

QUADERNO DI STUDI
E NOTIZIE
DI STORIA NATURALE
DELLA ROMAGNA
55



GIUGNO 2022

SOCIETÀ PER GLI STUDI NATURALISTICI DELLA ROMAGNA

**SOCIETÀ PER GLI STUDI
NATURALISTICI
DELLA ROMAGNA APS**

associazione di promozione sociale
cod. fisc. 90007670400

CP 143 I-48012 Bagnacavallo (RA)
sede legale: 47121 Forlì, viale Roma, 18
<http://www.ssnr.it>

**Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna
N. 55 - Giugno 2022**

COMITATO DI REDAZIONE

Il Comitato di Redazione coincide con il Consiglio Direttivo (2019-2022):

Ceroni Paolo
Contarini Ettore
Fiumi Gabriele
Montanari Sergio
Neri Paolo
Pederzani Fernando
Semprini Fabio
Sirotti Maurizio
Stagioni Pierluigi

Il Comitato di Redazione potrà avvalersi, prima dell'accettazione dei lavori, del parere di Consulenti Scientifici.

DIRETTORE RESPONSABILE

Sandro Bassi

La presente pubblicazione, fuori commercio, viene distribuita gratuitamente ai Soci della Società per gli Studi Naturalistici della Romagna APS e ad Enti pubblici e privati in cambio delle loro pubblicazioni.

Numeri arretrati possono essere acquistati contattando la Segreteria info@ssnr.it

Quota sociale per il 2022:

Soci Ordinari: Euro 30,00 - Soci di età inferiore a 30 anni: Euro 15,00 Soci Stranieri: Euro 40,00.

Versamenti sul C.C. Postale N° 11776473 intestato a:

Società per gli Studi Naturalistici della Romagna, CP 143, 48012 Bagnacavallo RA

oppure con bonifico bancario all'IBAN:

IT 43 K 02008 13220 000104655800 BIC: UNCRITM1QM0

c/o UNICREDIT Banca Agenzia Forlì - Saffi

Per l'adesione alla Società contattare la Segreteria info@ssnr.it o consultare il sito www.ssnr.it

Cesare Tabanelli, Pasquale Micali, Edgardo Bertaccini, Roberto Bertamini,
Claudio Bongiardino, Franco Gardella & Paolo Petracci

La malacofauna dello “spungone” Pyramidelloidea: Amanthinidae e Pyramidellidae - parte 1^a

(Gastropoda: Heterobranchia: Pylopulmonata)

Abstract

[*The malacofauna of the "spungone". Pyramidelloidea: Amanthinidae and Pyramidellidae. First part. (Gastropoda: Heterobranchia: Pylopulmonata)*]

The present work is the first part of a series dealing with the study of Pyramidelloidea found in the Pliocene organogenic calcarenite of Romagna known as "spungone". The following genera are covered here: *Carinorbis*, *Euparthenia*, *Folinella*, *Lafolletteia*, *Parthenina*, *Pyrgulina*, *Spiralina*, *Strioturbonilla*, *Trabecula* and *Tragula*. A total of 27 species are presented.

Key Words: Mollusca, Pyramidelloidea, Pliocene, spungone, Romagna, Italy.

Riassunto

Il presente lavoro è il primo di una serie che ha come tema lo studio dei Pyramidelloidea rinvenuti nella calcarenite organogena pliocenica della Romagna conosciuta con il nome di “spungone”. Qui sono trattati i seguenti generi: *Carinorbis*, *Euparthenia*, *Folinella*, *Lafolletteia*, *Parthenina*, *Pyrgulina*, *Spiralina*, *Strioturbonilla*, *Trabecula* e *Tragula*. In totale sono descritte 27 specie.

Premessa

In TABANELLI *et al.* (2021) abbiamo espresso il proposito di approfondire lo studio delle specie riferibili alla Famiglia Pyramidellidae da noi rinvenute nelle diverse litofacies della calcarenite organogena pliocenica romagnola. Questa è conosciuta comunemente con il nome popolare di “spungone” (CREMONINI *et al.*, 1982; CAPOZZI & PICOTTI, 2003). In aggiunta alle nostre intenzioni iniziali, in questo primo lavoro abbiamo incluso anche le specie relative alla Famiglia Amanthinidae.

Materiali e metodi

Il materiale studiato proviene da diversi punti di raccolta localizzati nelle

litofacies originate dalla risedimentazione dello “spungone”: associazioni B e C secondo CREMONINI *et al.* (1982). È il frutto di molti anni di ricerca svolta in campagna soprattutto con l’esame dei residui del lavaggio di numerosi campioni di sedimento. Questi reperti sono rari e generalmente si rinvenivano deteriorati a causa della loro origine alloctona.

Nel testo la diffusione cronologica delle varie specie è ripartita secondo l’evoluzione dei seguenti mari o oceani europei: Atlantico, Paratetide, Proto-Mediterraneo e Mediterraneo. Essi sono così intesi:

- Per “Atlantico” si fa riferimento sia agli antichi bacini che si affacciavano direttamente in quest’oceano (esempio i bacini miocenici del Mare del Nord o del Golfo d’Aquitania) che alle segnalazioni attuali al largo delle coste europee e africane.
- Per “Paratetide” si fa attinenza ai bacini interni dell’Europa orientale rimasti isolati dalla Tetide in conseguenza dell’orogenesi alpida (esempio il Bacino Pannonico, Pontico o quelli del Viennese). Nel tardo Miocene (Messiniano) ha la sua fase conclusiva. Il lago di Neusiedl, il lago Balaton, il Mar Caspio, Mar Nero e il lago d’Aral rimangono gli ultimi residui di questo antico mare.
- Per “Proto-Mediterraneo” i bacini marini facenti parte della provincia mediterranea occidentale. Si tenga presente che quest’antenato dell’attuale Mediterraneo, prima del Messiniano, era in comunicazione sia con l’Oceano Atlantico attraverso gli antichi stretti Nord-Betico andaluso e Sud-Rifano marocchino sia con l’Oceano Indiano attraverso il Mar Rosso e l’insenatura del Golfo Persico. Il Proto-Mediterraneo ha un’evoluzione tipicamente miocenica, che si conclude con l’interruzione dei suoi collegamenti con i due oceani e la conseguente crisi di salinità messiniana.
- Per “Mediterraneo” si fa riferimento all’attuale bacino e alla sua storia. Quest’ultima ha una sua genesi all’inizio del Pliocene con la riapertura con l’Oceano Atlantico attraverso lo stretto di Gibilterra.

Siamo consapevoli che le nostre citazioni cronologiche potrebbero non essere esaurienti essendo la letteratura molto ampia e non tutta in nostro possesso. Dove non ci è stato possibile controllare un testo citato da altri autori abbiamo fatto loro riferimento in “*fide*”.

Con l’acronimo “H/D” intendiamo indicare il rapporto fra l’altezza della conchiglia e il suo diametro, mentre con le seguenti sigle queste rispettive terminologie: “es.” = il numero di esemplari; “coll.” = collezione di appartenenza del materiale studiato; “prov.” = località e punto di raccolta degli esemplari.

Località fossilifere e relativi punti di raccolta

Le coordinate dei punti di raccolta sono state determinate tramite Google Earth Pro.

Sigla	Località e punti di raccolta	Piano
S1	Fianco destro di rio Merli (DELLA BELLA & TABANELLI, 2007). Livelletti di sabbie giallastre intercalate fra le argille. Punto: 44°12'52"N – 11°48'42.60"E	Piacenziano
S2	Torre di Ceparano, livelli sabbiosi posti fra le argille. Punto: 44°12'0.97"N – 11°50'8.52"E	Piacenziano
S3	Via Ceparano, arenite organogena poco cementata: Punto: 44°12'20.96"N – 11°49'40.70"E	Piacenziano
S4	Fianco destro di rio Albonello. "Spungone" risedimentato. Sabbie gialle debolmente cementate. Punto: 44°12'03.40"N – 11°50'57.14"E	Piacenziano
S5	Pietramora sabbie giallastre debolmente cementate. Punto: 44°11'39.01"N – 11°51'34.34"E	Piacenziano
S6	M.te Castellaccio nei pressi di Casa Glorietta, argille sabbiose. Punto: 44°10'48.71"N – 11°52'16.68"E	Piacenziano
S7	M.te Castellaccio, argille sabbiose. Punto: 44°10'41.14"N - 11°52'18.30"E	Zanclano
S8	Dirupi M.te Cerreto, destra torrente Samoggia presso Casa Monte Valbelle. Argille sabbiose (Località A4 in RUGGIERI, 1962). Punto: 44°10'07.30"N – 11°53'56.79" E	Zanclano
S9	Dirupi M.te Cerreto, destra torrente Samoggia. Presso Casa Razzolo. Arenite organogena poco cementata. Punto: 4°10'13.64"N – 11°53'49.98" E	Zanclano/Piacenziano
S10	Bagnolo (Castrocaro), arenite organogena con la presenza di rodoliti. Punto: 44°10'22.66"N – 11°55'1.06"E	Piacenziano

Sistematica

Classis Gastropoda

Subclassis Heterobranchia

Infraclassis Euthyneura

Superordo Pylopulmonata

Superfamilia Pyramidelloidea

Familia Amanthinidae

Genus *Carinorbis* Conrad, 1862

Specie tipo: *Delphinula lyra* Conrad, 1862

Carinorbis clathrata (Philippi, 1844)

Figg. 1-2

= *Nerita costata* Brocchi, 1814, non *Nerita costata* Gmelin, 1791

= *Turbo minutus* Michaud, 1828, non *Turbo minutus* Brown & Allan, 1818

Fossarus clathratus n. sp. Philippi, 1844: 148, tab. XXV, fig. 5.

Clathrella clathrata (Ph.). Tabanelli & Segurini, 1995: 12, tav. 1, fig. 9.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 6 es.; S2: 19 es.; S4: 67 es.; S5: 103 es.; S7: 58 es.; S8: 3 es.; S9: 4 es.; S10: 2 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene inferiore (Burdigaliano): Portogallo (DOLLFUS *et al.*, 1904). Miocene medio: Bacino d'Aquitania (= var. *burdigalensis* d'Orbigny - COSSMANN & PEYROT, 1919; PEYROT, 1923); Bacino della Loira (GLIBERT, 1949). Miocene superiore (Tortoniano): Francia nord-occidentale; Bacino di Algarve, Portogallo (DOLLFUS *et al.*, 1904). Pliocene: Bacino della Loira (CEULEMANS *et al.*, 2016); Spagna (GONZÁLES DELGADO, 1988). Attuale: coste della Galizia (ROLAN MOSQUERA, 1983), Arcipelago di Madeira e delle Isole Selvagge (SEGRS *et al.*, 2009).

Paratetis. Miocene medio: Polonia (Baluk, 1995), Bacino di Vienna (= var. *burdigalensis* d'Orbigny - SIEBER, 1958); Ungheria (= var. *palatinum* Strausz - STRAUZ, 1954: = var. *burdigalense* d'Orbigny - STRAUZ, 1955); Ucraina e Slovacchia (*vide* LANDAU *et al.*, 2020). Tortoniano: Austria (= var. *miocenica* d'Orbigny - MEZNERICS, 1933).

Proto-Mediterraneo. Miocene medio, Serravalliano: Bacino di Karaman (LANDAU *et al.*, 2013); Italia (= var. *taurocrassa* Sacco - SACCO, 1895; SIRNA & MASULLO, 1978). Miocene superiore, Tortoniano: Italia (= *taurocrassum* Sacco - MORONI, 1966; SAMI & TABANELLI, 2013).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CAVALLO & REPETTO, 1992; TABANELLI & SEGURINI, 1995); Francia, Bacino Roussillon (FONTANNES, 1880); Spagna (VERA-PELÁEZ *et al.*, 1995; CEULEMANS *et al.*, 2018); Tunisia (FEKIH, 1975). Pleistocene: Italia (CERULLI-IRELLI, 1914). Attuale: presente in tutto il bacino, compreso il Mare di Marmara (DEMIR, 2003).

Ecologia

E' specie legata alle comunità bentoniche dei substrati duri. Rinvenuta da ROLAN MOSQUERA (1983) nelle acque dell'estuario di Vigo (Galizia - Spagna) fra 10-30 m di profondità su substrati rocciosi. Ritenuta necrofaga da BARONCELLI (2001: 220). Trovata fissata alla valva destra di due *Mimachlamys varia* (Linnaeus, 1758) fra materiale del coralligeno proveniente da -40/45 m al largo dell'isola di Favignana (DELONGUEVILLE & SCAILLET, 2012: 3, figg. 1-5). MIZZAN (1992) la segnala nell'alto adriatico su substrati duri con insediamenti di Briozoi del genere *Crisia* dove è epibionte del bivalve *Pinna nobilis* e del gasteropode *Bolma rugosa*, ma solo quando questi sono fortemente colonizzati dal briozoo.

Osservazioni

Specie molto variabile di cui sono state descritte diverse forme. GIANNUZZI-SAVELLI *et al.* (2014) ne hanno raffigurate alcune presenti attualmente nel Mediterraneo. Noi presentiamo la forma tipo (Fig. 1) ed una estrema (Fig. 2). Nel Miocene sono state descritte alcune varietà: *miocenica* d'Orbigny, 1852; *burdigalensis* d'Orbigny, 1852 e *taurocrassa* Sacco, 1895. La prima MEZNERICS (1933) la indica anche per il Burdigaliano e l'Elveziano del Bacino d'Aquitania, per l'Elveziano e il Tortoniano d'Italia. La seconda è stata elevata a specie come *Carinorbis burdigalus* (d'Orbigny, 1852) da LOZOUET *et al.*, (2001: 77; pl. 36, fig. 5a-b). La forma *taurocrassa* va probabilmente considerata come una specie distinta (LANDAU *et al.*, 2013: 320).

Carinorbis sp.

Fig. 3

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 1 es.

Descrizione

Conchiglia di piccole dimensioni (H=4,4 mm), fusiforme, ombelicata, con la superficie in parte deteriorata. Protoconca di tipo B tendente a C. Teleoconca di due giri convessi in rapida espansione, separati da una sutura marcata ed obliqua. Ultimo giro occupa 83% dell'altezza totale della conchiglia. Superficie ornata da forti cordoni spirali. Nel primo giro se ne contano tre

piuttosto appiattiti e separati da un debole solco, nel giro successivo che divengono più rilevati e separati da solchi più ampi e profondi. I cordoni si estendono alla base della conchiglia. Dove la superficie appare meno danneggiata, si notano dei rilievi assiali prominenti. Apertura ovoidale, con labbro esterno linearmente ondulato in corrispondenza dei cordoni spirali. Columella ortogonale.

Osservazioni

La specie è molto affine a *Carinorbis semilaeve* (Landau *et al.*, 2020), specie descritta per il Tortoniano della Francia nord-occidentale, da cui si diversifica per la scultura spirale più robusta. Data la notevole variabilità delle specie del genere *Carinorbis*, non si può escludere che una tale differenza possa rientrare nella variabilità intraspecifica.

Famiglia Pyramidellidae

Genus *Euparthenia* Thiele, 1929

Specie tipo: *Parthenia bulinea* R.T. Lowe, 1841

Euparthenia humboldti (Risso, 1826)

Fig. 4

Turbonilla Humboldti Risso, 1826: 394, pl. V, fig. 63.

Euparthenia humboldti (Risso), 1995. Tabanelli & Segurini: 13, tav. 2, fig. 3.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene medio: bacino della Loira (GLIBERT, 1949). Attuale: dalle coste del Senegal al Marocco.

Paratetide. Elveziano-Tortoniano: Ungheria (CSEPREGHYNÉ-MEZNERICS, 1956). Tortoniano: Bacino di Vienna (MEZNERICS, 1932-33); Polonia (FRIEDBERG, 1923).

Proto-Mediterraneo. Tortoniano: Italia (SACCO, 1892).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CROVATO & MICALI, 1992); Tunisia (FEKIH, 1969). Pleistocene: Italia (CREMA, 1903; MALATESTA, 1942). Attuale: presente in tutto il bacino compreso il Mare di Marmara (DEMIR, 2003).

Ecologia

Specie dalla forma variabile, distribuita dal piano infralitorale (TERRENI, 1981;

MICALI & PALAZZI, 1992) al circalitorale (CAROZZA, 1975); rinvenuta vivente in ambienti contrassegnati da alghe fotofile (MILAZZO *et al.*, 2009; POURSANIDIS *et al.*, 2016).

Osservazioni

Il nostro unico esemplare, già raffigurato in TABANELLI & SEGURINI (1995) è conforme alla var. *miolonga* Sacco (SACCO, 1892: 64, tav. 2, fig. 42) descritta per il Tortoniano di Montegibbio. Questa particolare forma potrebbe costituire una specie distinta.

Genus *Folinella* Dall & Bartsch, 1904

Specie tipo: *Amaura anguliferens* de Folin, 1873

Folinella excavata (Philippi, 1836)

Fig. 5

Rissoa excavata Philippi, 1836: p. 154, tav. X, fig. 6.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 2 es.; S5: 7 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Tortoniano: Francia nord-occidentale (LANDAU *et al.*, 2020). Pliocene: Marocco (GONZÁLES DELGADO *et al.*, 1999). Olocene: Nord Irlanda (HARMER, 1920). Attuale: dalle coste della Scozia alle coste del Senegal e dell'Angola (PEÑAS & ROLAN, 1998).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (GUIOLI *et al.*, 2009); Spagna (XAMENA, 2015; LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Grecia (CHIRLI & LINSE, 2011); Italia (CALDARA, 1987; CURTI GIARDINA, 1970; RUGGIERI, BUCCHERI & RENDINA, 1968; DI GERONIMO *et al.*, 1994); Spagna, Wurm Isole Baleari (PONS-MOYÀ & PONS, 2000). Attuale: comune in tutto il bacino compreso il Mare di Marmara (ALBAYRAK & ÇAĞLAR, 2016).

Ecologia

In Mediterraneo vive sui fondi fango-detritici e sabbiosi dei piani infralitorale e circalitorale. MARTIN SINTES *et al.* (1987) la riportano fra le specie rinvenute nel litorale catalano in substrati calcarei originati da alghe. AARTSEN *et al.* (1998) hanno segnalato il ritrovamento di un esemplare a 645 m di profondità al largo delle Isole Selvagge (Atlantico settentrionale).

Genus *Lafolletteia* Landau & Micali, 2021
Specie tipo: *Rissoa obliquisculpta* Seguenza, 1880

Lafolletteia obliquisculpta (Seguenza G., 1880)
Figg. 30-31

Rissoa obliquisculpta n. sp., Seguenza, 1880: 116, tav. XI, fig. 46.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 1 es.

Descrizione originale

Testa parva, ovato-conica, anfractus quatuor, duo primi laeves, convexi: caeteri convexo-subplanati, spiraliter tenuissime striati, oblique plicati, postice angulato-submarginati, planati: ultimus maximus duplo spira longior, antice angulato-carinatus, convexus. Suturae impressae. Os elargatum, magnum ovatum.

Descrizione

Conchiglia di forma piramidale-elicoideale, molto scalariforme, di piccole dimensioni, formata da circa tre giri dal profilo convesso e separati da una sutura profonda marginata da un grosso cingolo. Protoconca depressa di tipo C.

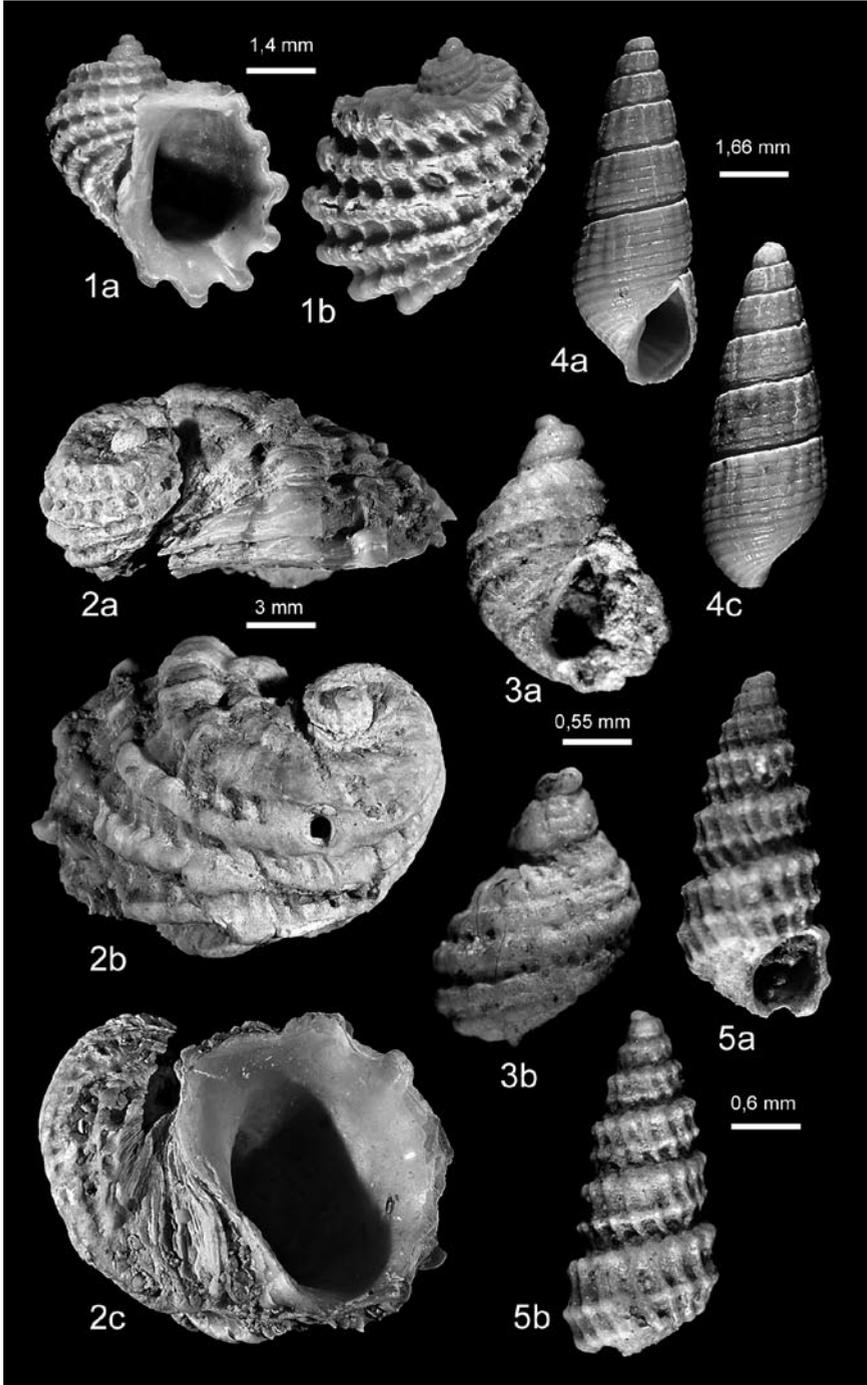
Tavola 1

Figg. 1-2. *Carinorbis clathrata* (Philippi, 1844). Prov. S4. Piacenziano. (Fig. 1: coll. Tabanelli. Fig. 2: coll. Bongiardino).

Fig. 3. *Carinorbis* sp. Prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 4. *Euparthenia humboldti* (Risso, 1826). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 5. *Folinella excavata* (Philippi, 1836). Prov. S5. Piacenziano. Coll. Bongiardino.



I giri mostrano un'abbondante ornamentazione composta da coste prosocline separate da interspazi più stretti e da cordoni spirali piatti che sormontano le coste. I cordoni sono separati fra loro da sottili solchi e sull'ultimo giro se ne contano una decina. A forte ingrandimento si notano anche delle linee di crescita prosocline. L'ornamentazione si estende alla base della conchiglia. La spalla dei giri è tendenzialmente piana tale da assumere un aspetto scalare, qui le coste tendono svanire e dal secondo giro è percorsa da due finissimi solchi. L'ultimo giro è molto alto, ben più della metà dell'altezza totale della conchiglia. Apertura ovoidale, con labbro esterno semplice e bordo columellare con plica modesta.

Diffusione cronologica della specie

Proto-Mediterraneo. Tortoniano (SEGUENZA, 1880).

Mediterraneo. Pliocene: Italia settentrionale (CEREGATO & TABANELLI, 2006; SOSSO & DELL'ANGELO, 2010).

Osservazioni

È specie piuttosto rara. SOSSO & DELL'ANGELO (2010) l'hanno illustrata per il Pliocene della Liguria, mentre BRUNETTI & CRESTI (2018) per il Pliocene della Toscana. CEREGATO & TABANELLI (2006) hanno rinvenuto un esemplare giovanile in argille con malacofaune a carattere psicosferico. È probabile che la specie visse anche in ambienti molto profondi e che la sua presenza nei depositi organogeni dello "spungone" sia occasionale.

I pochi nostri reperti evidenziano una certa variabilità nella morfologia della conchiglia. Abbiamo messo a confronto l'esemplare proveniente dalle sabbie giallastre "spungone" con un secondo trovato nelle argille alla base di tali depositi (Fig. 31; argille plioceniche di Urbiano). Si vede come nel primo esemplare tutte le coste appaiono robuste, nel secondo si presentano pronunciate solo nella zona apicale del giro, per divenire abapicalmente più deboli e quasi obsolete sulla base della conchiglia.

Genus *Parthenina* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883

Specie tipo: *Turbo interstinctus* J. Adams, 1797

Parthenina cf. *acuticostata* (Sorgenfrei, 1958)

Fig. 6

Chrysallida acuticostata nov. sp. Sorgenfrei, 1958: 307, pl. 67, fig. 226a-b.

Parthenina cf. *acuticostata* (Sorgenfrei, 1958). Bongiardino & Micali, 2018: 102, fig. 1A.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 4 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene inferiore-medio: Danimarca (SORGENFREI, 1958).

Mediterraneo. Pliocene: Emilia Romagna (BONGIARDINO & MICALI, 2018).

Osservazioni

BONGIARDINO & MICALI (2018) hanno reso noto la presenza di questa specie nei sedimenti pliocenici dello “spungone”, interpretando però la specie con qualche dubbio poiché la descrizione di Sorgenfrei non sempre coincide con quella della sua illustrazione che è quella di un esemplare immaturo (H = 1,68 mm). *P. acuticostata* è stata descritta su materiale del Miocene inferiore-medio proveniente dalla Formazione di Arnum (Danimarca meridionale) (RASMUSSEN, 1996).

Parthenina clathrata (Jeffreys, 1848)

Fig. 7

Odostomia clathrata Jeffreys, 1848: 345.

Materiale studiato e sua provenienza

S7: 1 es.

Descrizione

Conchiglia conica allungata. Giri dal profilo leggermente convesso e separati da una linea di sutura marcata ed inclinata. Protoconca eterostrofa di tipo B. I giri della teleoconca, poco più di 5, sono ornati da 18 coste ortocline tendenti a essere leggermente prosocline e separate da ampi interspazi. Questi ultimi si mostrano incavati-concavi e si interrompono bruscamente dove inizia la base. Le coste proseguono invece in forma molto tenue sulla base. I primi giri presentano un robusto cordone abapicale da cui successivamente se ne aggiunge un secondo. Questi cordoni incrociano poi le coste senza sovrastarle, sono abbastanza distanziati fra loro tali da formare degli interspazi geometrici quadrati che, sull'ultimo giro, dove incontrano il bordo iniziale della base, si raddoppiano. Apertura ovoidale allungata che non evidenzia la presenza di un eventuale dente columellare perché ripiena di sedimento. Labbro esterno semplice. Dietro il bordo columellare si nota un accenno di fessura ombelicale.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Tortoniano: LANDAU *et al.* (2020: 306) hanno segnalato una specie molto simile nella Francia nord-occidentale. Attuale: dalle Isole Britanniche alle coste del Portogallo (LINDEN & EIKENBOOM, 1992). Isole Atlantiche di Madeira e Canarie (PEÑAS & ROLÁN, 1998). Rinvenuta davanti alle coste della Nuova Guinea (PEÑAS & ROLÁN, 2002).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021). Attuale: presente in tutto il bacino compreso il Mar di Marmara (ÖZTÜRK, 2014).

Ecologia

Rinvenuta fino a 50 m di profondità su fondali fango-sabbiosi FRETTER *et al.* (1986: 567). PEÑAS & ROLÁN (2002: 3) la segnalano in Atlantico nei piani infralitorale e circalitorale. Per GIANNUZZI-SAVELLI *et al.* (2014) in Mediterraneo è specie poco comune che si rinviene a modesta profondità.

Parthenina cf. connexa (Dautzenberg, 1913)

Fig. 8

Pyrgulina connexa Dautzenberg, 1913: 72, pl. 3, figg. 31-32.

Materiale studiato e sua provenienza

S5: 1es.

Descrizione

Conchiglia conica con protoconca di tipo B tendente a C. I giri della teleoconca sono moderatamente convessi e ornati da coste ortocline separate da interspazi appena più larghi. Sutura marcata e coronata dai rilievi delle coste. I giri presentano due cingoli spirali nella zona abapicale, con la successiva comparsa sull'ultimo giro di un terzo quasi adiacente alla linea della sutura. Essi non sormontano le coste. Base della conchiglia liscia, con leggerissimi rilievi prodotti dai prolungamenti delle coste. È presente un accenno di ombelico. Apertura ovoidale con labbro esterno danneggiato e bordo columellare dritto.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: Mauritania, Senegal e isola di São Tomé (DAUTZENBERG, 1913; PEÑAS & ROLÁN, 1998; PEÑAS *et al.*, 2014).

Ecologia

Rinvenuta al largo delle coste dell'Africa centro-occidentale, in range batimetrico compreso fra 10/15 m e 80/90 m (PEÑAS & ROLÁN, 1998; PEÑAS *et al.*, 2014).

Osservazioni

PEÑAS & ROLÁN (1998: 48, figg. 133-134) hanno illustrato l'olotipo di *P. connexa*. Dal raffronto si può osservare come negli ultimi due giri le coste si presentano ortocline e leggermente flessuose, mentre nel nostro materiale queste appaiono leggermente prosocline e quasi rettilinee. Caratteristica della specie è la sutura profonda, crenulata dal margine delle coste.

La nostra specie ha qualche affinità con *P. acuticostata* da cui si differenzia soprattutto per gli spazi intercostali più stretti. Qualche analogia ha pure con *Parthenina dollfusi* (Kobelt, 1903), ma questa possiede una conchiglia conica-globosa ornata da un numero maggiore di coste che, ad apicalmente nei pressi della sutura, si mostrano leggermente flessuose.

Parthenina enricoi (Chirli & Micali, 2011)

Fig. 10

Chrysallida enricoi Chirli & Micali, 2011: 23, Tav. 7, figg. 6-15.

Materiale studiato e sua provenienza

S7: 2 es.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Italia (Toscana, Emilia Romagna in questo lavoro); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021).

Osservazioni

Pochi esemplari incompleti e parzialmente deteriorati, ma che nel loro complesso ci hanno permesso di giungere a una loro attribuzione.

Parthenina feldi (van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000)

Fig. 11

Chrysallida (Parthenina) feldi spec. nov., van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000: 35 e 37, fig. 44.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 1 es.; S7: 1 es.

Descrizione

Conchiglia pupoide costituita da una protoconca di tipo C. Teleoconca composta da due giri e mezzo con profili decisamente convessi e separati da una sutura abbastanza incisa, ma non profonda. I giri sono ornati da coste flessuose, fitte,

29-30 sull'ultimo giro. La scultura spirale consiste di 3 cingoletti sul primo giro e 4 sull'ultimo tutti disposti nella parte adapicale. Base della conchiglia liscia. Apertura sub ovale con labbro esterno semplice e bordo columellare leggermente convesso.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: Senegal, Isole di Capo Verde (AARTSEN *et al.*, 2000).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011 e in questo lavoro); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021).

Ecologia

Reperita in Atlantico in un range batimetrico compreso fra 39-76 m (AARTSEN *et al.*, 2000).

Tavola 2

Fig. 6. *Parthenina cf. acuticostata* (Sorgenfrei, 1958). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

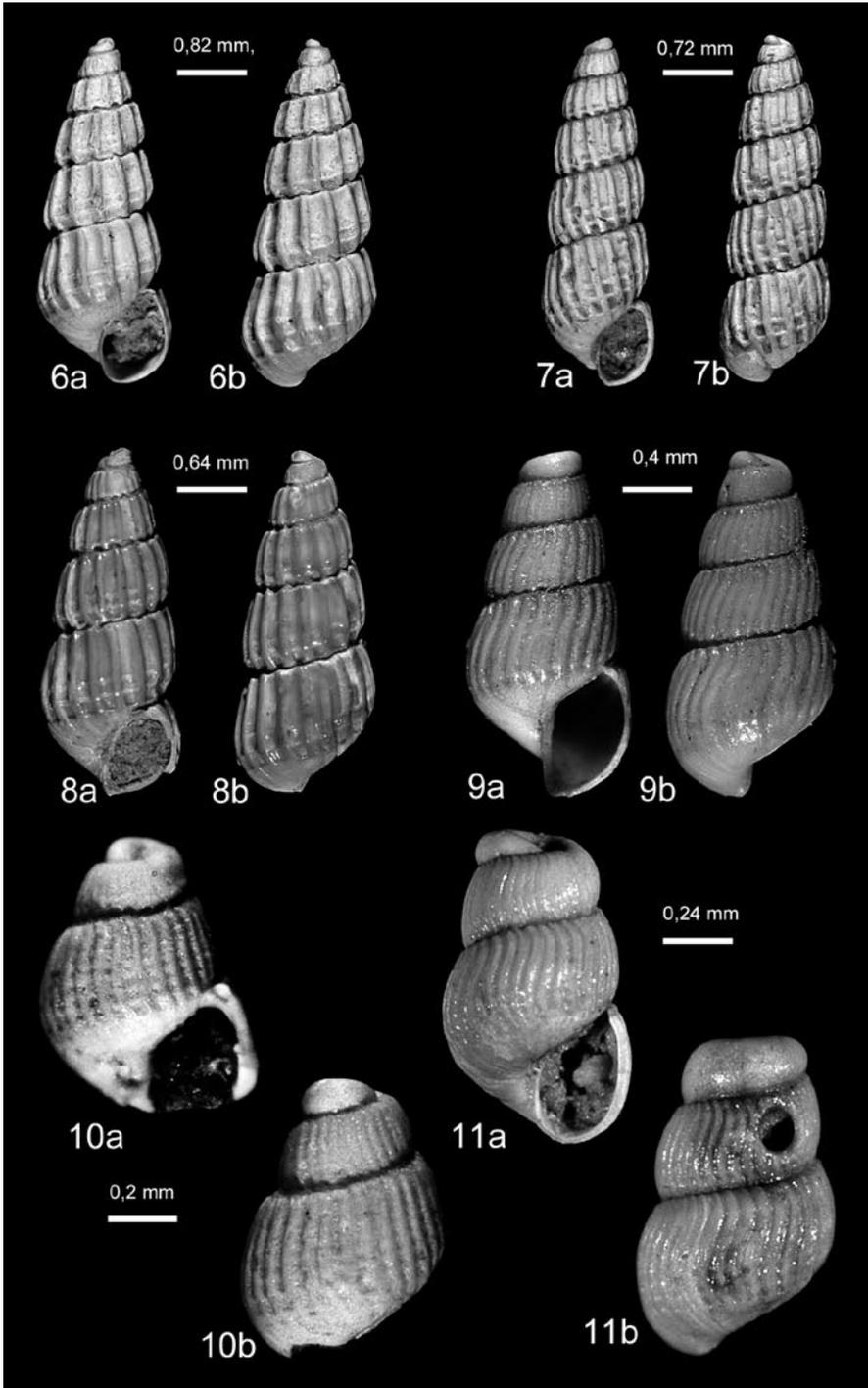
Fig. 7. *Parthenina clathrata* (Jeffreys, 1848). Prov. S7. Zancleano. Coll. Bongiardino.

Fig. 8. *Parthenina cf. connexa* (Dautzenberg, 1913). Prov. S5. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 9. *Parthenina* sp. 2. Prov. S5. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 10. *Parthenina enricoi* (Chirli & Micali, 2011). Prov. S7. Zancleano. Coll. Bongiardino.

Fig. 11. *Parthenina feldi* (van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000). Prov. S1. Piacenziano. Coll. Tabanelli.



Parthenina indistincta (Montagu, 1808)
= *Parthenina alabastrum* Coen, 1933
= *Parthenina canaliculata* Coen, 1933
= *Turbonilla delpretei* Sullioti, 1899

Fig. 12

Turbo indistinctus Montagu, 1808: 129.

Crysalida indistincta (Montagu). Tabanelli & Segurini, 1995: 12.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 2 es.; S3: 1 es.; S4: 3 es.; S7: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene superiore (Tortoniano): Francia nordoccidentale (LANDAU *et al.*, 2020). Pliocene: Francia nord-occidentale (CEULEMANS *et al.*, 2016). Pleistocene: Olanda (REGTEREN ALTENA *et al.*, 1964). Attuale: dalle coste meridionali della Scandinavia, alle Isole britanniche e alle coste occidentali dell'Europa; Coste del Marocco (PALLARY, 1912).

Paratetide. Badeniano: Ungheria (KÓKAY, 1996).

Proto-Mediterraneo. Tortoniano: Italia (DOMINICI *et al.*, 2019; VAZZANA, 1989).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011); Tunisia (FEKIH, 1969); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021). Pleistocene: Italia (CERULLI IRELLI, 1914; DI GERONIMO, 1969; DELL'ANGELO & FORLI, 1995). Attuale: comune in tutto il bacino, compreso il Mare di Marmara (ALBAYRAK & ÇAĞLAR, 2016).

Ecologia

Presente su fondali rocciosi o sabbiosi in ambienti dell'infralitorale e circalitorale (FRETTER *et al.*, 1986; ÖZTÜRK *et al.*, 2014). PEÑAS *et al.* (2006) l'hanno segnalata su fondali dell'infralitorale roccioso caratterizzati da alghe fotofile e fra 30-60 m in fondali a laminarie e rodoliti. MIZZAN (1992) segnala questa specie in ambienti rocciosi dell'infralitorale dell'alto Adriatico, mentre AARTSEN *et al.* (2000) l'hanno trovata nelle vicinanze delle Isole Canarie fra i 50-82 m di profondità.

Parthenina cf. indistincta (Montagu, 1808)

Fig. 19

Materiale studiato e sua provenienza

S10: 1 es.

Descrizione

Conchiglia allungata con rapporto H/D = 2,8, profilo dei giri tendenzialmente piani con una piccola convessità nella parte inferiore del giro nei pressi della sutura. Protoconca di tipo B tendente a C. I giri della teleoconca sono quattro separati da suture poco profonde e sono percorsi da 20-22 coste assiali ortocline e leggermente flessuose che sembrano prolungarsi, attenuandosi sulla base. Le coste appaiono robuste, separate da interspazi appena più stretti. Sui primi due anfratti è visibile un cingolo spirale situato nella parte abapicale del giro. Apertura subquadrangolare.

Osservazioni

La cattiva conservazione della conchiglia non consente una sicura determinazione. Per l'usura presente sugli ultimi due giri, non è possibile verificare la presenza dei due cingoli spirali una caratteristica di questa specie. La base e l'apertura sono molto compromesse. In particolare l'apertura appare ripiena di sedimento calcareo che non permette di appurare l'eventuale presenza di una plica columellare.

Parthenina interstincta (J. Adams, 1797)

= *Jaminia obtusa* Brown, 1827

= *Elodia hortensiae* de Nansouty in de Folin & Périer, 1872

= *Odostomia jeffreysi* var. *flexicosta* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883

= *Pyrgulina interstincta* var. *subappennina* Sacco, 1892

= *Pyrgulina interstincta* AA. non Montagu, 1803

Fig. 13-14.

Turbo interstictus J. Adams, 1797: 66, pl. 13, figg. 23-24.

Chrysallida interstincta (Montagu). Moroni, 1955: 102-103, tav. IV, fig. 22.

Chysallida obtusa (T. Brown). Tabanelli & Segurini, 1995: 12.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 2 es.; S2: 26 es.; S3: 3 es.; S4: 28 es.; S5: 8 es.; S7: 4 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Tortoniano: Francia nord-occidentale (LANDAU *et al.*, 2020); Bacino di Guadalquivir (CÁRDENAS *et al.*, 2019). Pleistocene: Olanda (REGTEREN ALTENA *et al.*, 1964). Attuale: Angola, Canarie, isole di Capo Verde, coste atlantiche europee da Gibilterra fino a sud della Norvegia (LINDEN & EIKENBOOM, 1992).

Paratetide. Badeniano: Ungheria (KÓKAY, 1996); Polonia (FRIEDBERG, 1923). Miocene medio: Austria (SIEBER, 1958). Tortoniano: Polonia (CSEPREGHY-NÉ-MEZNERICS, 1954); Ungheria.

Pro-Mediterraneo. Serravalliano: Turchia (ISLAMOĞLU & TANER, 2003); Bacino di Karaman (LANDAU *et al.*, 2013). Tortoniano: Italia (VENZO & PELOSIO, 1963; DOMINICI *et al.*, 2019); Bacino di Adalia, Turchia (ISLAMOĞLU, 2002). Messiniano: San Marino (MORONI, 1955); Italia: Sicilia (RUGGIERI *et al.*, 1969).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (GUIOLI *et al.*, 2009; CHIRLI & MICALI, 2011); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021); Tunisia (FEKIH, 1969); Turchia (BÜYÜMERİÇ *et al.*, 2018). Pleistocene: Italia (BRAMBILLA *et al.*, 1990; DI GERONIMO *et al.*, 1994; MANCINI *et al.*, 2004; GIANOLLA *et al.*, 2010); Isola di Rodi (CHIRLI & LINSE, 2011). Attuale: comune in tutto il bacino compreso il Mare di Marmara e il Mar Nero (DEMIR, 2003).

Ecologia

In Mediterraneo è comune nella zona del coralligeno e nelle biocenosi delle alghe fotofile. MARTIN SINTES *et al.* (1987) la riportano fra le specie rinvenute nel litorale catalano in substrati calcarei originati da alghe. Per QUINTAS *et al.* (2012) è fra le specie caratteristiche delle praterie a *Zostera* nel mesolitorale della Galizia (Spagna). AARTSEN *et al.* (2000) le attribuiscono un range batimetrico in Atlantico compreso fra 0 e 405 m.

Parthenina juliae (de Folin, 1872)
= *Odostomia nanodea* Monterosato, 1878
Figg. 16 e 18

Truncatella juliae de Folin, 1872: 49, pl. II, fig. 4.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 1 es.; S4: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: coste dell'Europa, coste del Marocco, Isole Canarie, coste della Mauritania e del Senegal (PEÑAS & ROLAN, 1998).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011); Spagna (LANDAU & MICALI, 2021). Attuale: presente in tutto il Mediterraneo, più frequente nel mare Adriatico (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014).

Ecologia

Specie preferenziale dell'infralitorale, segnalata alle Isole Tremiti a 30 m di profondità (MAZZIOTTI *et al.*, 2008) e dragata a 9,6 m su fondali sabbiosi-fangosi della Turchia (BITLIS BAKIR *et al.*, 2012). In Atlantico PEÑAS & ROLAN (1998) l'hanno segnalata fra 10-25 m a Ria de Vigo e 80-90 m al largo del Senegal.

Parthenina palazzii (Micali, 1984)

Fig. 15

Chrysallida palazzii n. sp. Micali, 1984: 246.

Materiale studiato e sua provenienza:

S2 2 es.; S4: 3 es.

Descrizione

Conchiglia conica leggermente pupoide e con giri piano-convessi lievemente scalariformi. Protoconca di tipo B tendente a C. Teleoconca formata da 4 giri ornati da coste assiali ortocline, un poco flessuose: sull'ultimo giro se ne contano 20 che si prolungano sulla base. Scultura spirale formata 6 cordoni sull'ultimo giro e 3 in quelli superiori, che incrociandosi con le coste formano un accenno di scultura reticolata. Apertura ovoidale, labbro esterno semplice, espansione columellare sottile e poco elevata con presenza di un minuto ombelico.

Ripartizione cronostratigrafica

Atlantico. Attuale: Mauritania (PEÑAS & ROLAN, 1998).

Mediterraneo. Pliocene, Italia: in questo lavoro. Attuale: specie poco comune anche se segnalata in tutto il bacino.

Ecologia

Rinvenuta in fondali sabbiosi-fangosi (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014). Range batimetrico: in Mediterraneo: 33 - 60 m (MICALI, 1984); 11 - 100 m (ÖZTÜRK *et al.*, 2014); in Atlantico fra 80 - 90 m (PEÑAS & ROLAN, 1998).

Osservazioni

La specie è stata descritta su un esemplare attuale dell'Adriatico, mentre questa sarebbe la prima segnalazione pliocenica della specie.

Parthenina suturalis (Philippi, 1844)

Fig. 17

Rissoa suturalis Philippi, 1844 (nom. nov. pro *Rissoa striata* Philippi, 1836 non A. Adams, 1797 non Quoy & Gaimard, 1833 non Andrezjowski, 1833).

Chrysallida suturalis (Philippi). Tabanelli & Segurini, 1995: 12.

Materiale studiato e sua provenienza:

S1: 1 es.; S4: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene medio: FERREIRA, 1955 (fide LANDAU & MICALI, 2021). Attuale: coste della Nigeria (LYGRE *et al.*, 2011). Isole Canarie (LINDEN & EIKENBOOM, 1992).

Mediterraneo. Pliocene: Italia; Spagna (LANDAU & MICALI, 2021). Attuale: in tutto il bacino compreso il Mar di Marmara (ÖZTÜRK *et al.*, 2011; ALBAYRAK & ÇAĞLAR, 2016).

Ecologia

Specie rinvenuta da PEÑAS *et al.* (2006) fra i 30-60 m su fondali ad alghe fotofile e rodoliti, fra 60-250 m nel coralligeno di piattaforma. ÖZTÜRK *et al.* (2011) l'hanno segnalata fra i 20 e 90 m su fondali sabbiosi-fangosi in ambienti con *Posidonia oceanica* e *Caulerpa racemosa*.

Osservazioni

L'esemplare è ben comparabile con quello illustrato come forma estrema da GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, (2014; p. 18, fig. 183).

Per LINDEN & EIKENBOOM (1992) le segnalazioni di ROLAN MOSQUERA (1983) e FRETTER, GRAHAM & ANDREWS (1986) sarebbero da attribuire a *Parthenina interstincta*.

Tavola 3

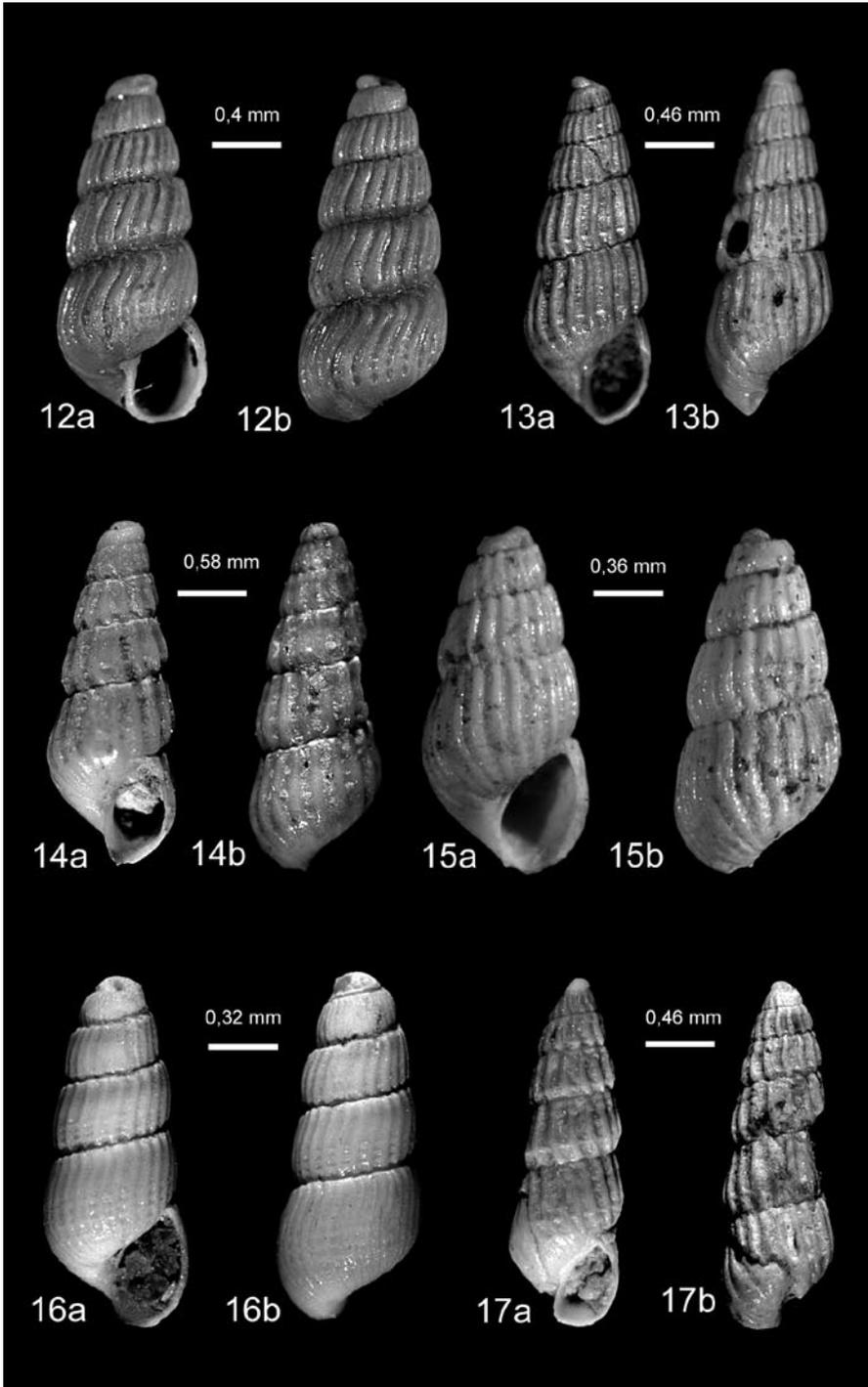
Fig. 12. *Parthenina indistincta* (Montagu, 1808). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 13-14. *Parthenina interstincta* (J.Adams, 1797). Prov. S4. Piacenziano. (Fig. 13: coll. Bongiardino. Fig. 14: coll. Tabanelli).

Fig. 15. *Parthenina palazzii* (Micali, 1984). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 16. *Parthenina juliae* (de Folin, 1872). Prov. S1. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 17. *Parthenina suturalis* (Philippi, 1844). Prov. S1. Piacenziano. Coll. Bongiardino.



Parthenina willeminae van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000
Fig. 20

Chrysallida (Parthenina) willeminae van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000:
35, fig. 42.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 2 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Coste della Mauritania (AARTSEN *et al.*, 2000)

Mediterraneo. Pliocene, Italia: Toscana (CHIRLI & MICALI, 2011); Emilia Romagna (in questo lavoro).

Ecologia

AARTSEN *et al.* (2000) le hanno assegnato un range batimetrico compreso fra 0 e 75 m.

Parthenina cf. parasigmoidea (Schander, 1994)
Figg. 22-23

Chrysallida parasigmoidea n. sp. Schander, 1994: 23-24, figg. 2e, 10d, 17.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 2 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: coste africane dal Senegal all'Angola settentrionale (SCHANDER, 1994).

Descrizione

Conchiglia cilindrica allungata composta da circa 4,5 giri dal profilo convesso e separati da una linea di sutura marcata. Protoconca di tipo C. I giri sono ornati da coste opistocline sinuose, circa 28 sull'ultimo giro, separate da interspazi appena più ristretti. Le coste appaiono superiormente più rialzate per poi divenire, abapicalmente, più depresse ed evanescenti sulla base della conchiglia. Scultura spirale appena percettibile in alcuni interspazi sulla porzione adapicale del terzo giro, completamente assente sulla base. Apertura subquadrangolare con bordo columellare retto un poco elevato.

Osservazioni

L'esemplare di fig. 22 si presenta cementato nel sedimento arenitico-organogeno con un lieve distacco dell'ultimo giro (freccia R), mentre l'esemplare di fig. 23 è mancante dei giri inferiori.

L'esemplare di fig. 23 presenta cenni di scultura spirale, mancanti invece nell'esemplare di fig. 22.

Parthenina parasigmoidea si caratterizza per gli spazi intercostali più larghi rispetto allo spessore delle coste mentre in questi esemplari sono appena più stretti.

Questa specie è abbastanza somigliante a *Strioturbonilla sigmoidea* (Monterosato, 1880), che se ne differenzia per maggior numero di coste e per la fine scultura spirale che prosegue sulla base. Ha pure qualche analogia con *Trabecula jeffreysiana* Monterosato, ma se ne diversifica per il tipo di protoconca, per le coste opistocline, sinuose e più numerose, nonché per la presenza della striatura spirale.

Parthenina sp. 1

Fig. 24

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 1 es.; S9: 1 es.

Descrizione

Conchiglia cilindro-conica leggermente pupoide formata da una protoconca di tipo B tendente a C con 2,5 giri piano-convessi separati da suture profonde. I giri della teleoconca sono ornati da 20 coste sul primo giro, 22 sull'ultimo. Queste si presentano leggermente flessuose e separate da interspazi appena più ampi. Dopo il primo mezzo giro di spira fra gli interspazi compaiono tre cingoletti spirali: due abapicali, con il terzo disposto adapicalmente, tale da creare un piccolo rialzo del giro come a delimitare un cenno di spalla in prossimità della sutura. Sull'ultimo giro un quarto cingolo delimita il confine fra spira dell'ultimo giro e base. Quest'ultima si presenta convessa, liscia solcata solo da leggeri rilievi derivati dai prolungamenti delle coste. Apertura ovoidale con labbro esterno semplice e bordo columellare leggermente espanso.

Osservazioni

Quest'unico esemplare possiede qualche affinità con *Parthenina juliae* (de Folin, 1872), ma quest'ultima si caratterizza per un numero maggiore di coste e con i cingoli disposti solo nella parte abapicale del giro. Ha qualche analogia pure con *Parthenina willeminae* (van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000), ma questa si differenzia per la forma più slanciata e per non presentare il cingolo adapicale.

Parthenina sp. 2

Fig. 9

Materiale studiato e sua provenienza

S5: 1 es.

Descrizione

Conchiglia dal profilo conico-pupoide di piccole dimensioni, non ombelicata. Protoconca eterostrofica di tipo B tendente a C. Teleoconca composta di tre giri lievemente convessi separati da una sutura marcata leggermente canalicolata e ornati da circa 24-26 coste opistocline che dal secondo giro tendono ad essere leggermente flessuose e separate da interspazi più stretti. Alla fine del secondo giro compare un lieve cordone spirale posto nella zona abapicale nei pressi della sutura che alla fine dell'ultimo giro è affiancato da un secondo cordone su cui le coste si dissolvono. Base liscia, apertura sub-quadrangolare, labbro esterno semplice e bordo columellare poco espanso con una lieve plica interna poco visibile.

Osservazioni

Questa specie mostra notevole somiglianza con *Pyrgulina curvicosta* Seguenza G., 1880 basata su materiale dal Tortoniano di Benestare. Purtroppo la specie è conosciuta solo per la descrizione e il disegno che ne dà l'Autore (SEGUENZA, 1880, p. 113, tav. XI, fig. 36), ma condivide il profilo generale e le coste assiali numerose e flessuose.

Tavola 4

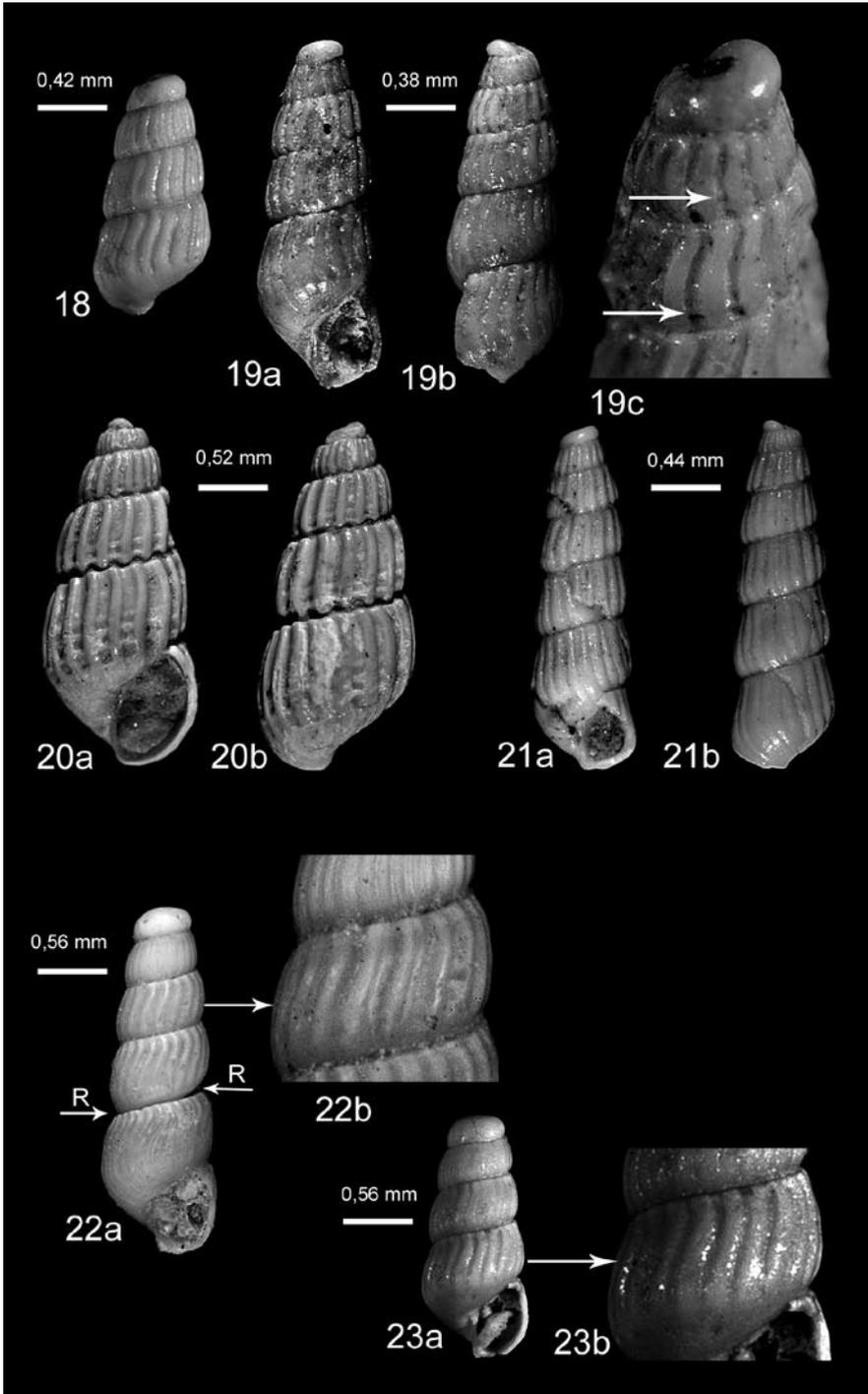
Fig. 18. *Parthenina juliae* (de Folin, 1872). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 19. *Parthenina* cf. *indistincta* (Montagu, 1808). Prov. S10. Piacenziano. Coll. Gardella.

Fig. 20. *Parthenina willeminae* van Aartsen, Gittenberger & Goud, 2000. Prov. S4. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 21. *Strioturbonilla sigmoidea* (Monterosato, 1880). Prov. S5. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Figg. 22-23. *Parthenina* cf. *parasigmoidea* (Schander, 1994). Prov. S4. Piacenziano. (Fig. 22: coll. Bongiardino. Fig. 23: coll. Tabanelli)



La specie ha qualche analogia con *Parthenina monterosatii* (Clessin, 1900) da cui differisce per le coste assiali molto più flessuose e la presenza di scultura sui primi due giri di teleoconca, che sono lisci in *P. monterosatii*.

Si differenzia da *Parthenina rinaldii* (Micali & Nofroni, 2003) per le coste opistocline, più numerose, serrate e flessuose, per l'asse della protoconca meno inclinato. Ha anche qualche affinità con *Parthenina dollfusi* (Kobelt, 1903), ma quest'ultima si presenta ombelicata con coste ortocline e cordoncini spirali più numerosi: da 3 a 5 nella parte mediana dell'ultimo giro.

Genus *Pyrgulina* A. Adams, 1863

Specie tipo: *Chrysallida casta* A. Adams, 1861

Pyrgulina stefanisi (Jeffreys, 1869)

= *Crysallida jeffreysii* AA. non (Bell, 1871)

Figg. 25-26

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 2 es.; S8: 4 es.; S9: 1 es.

Descrizione

Conchiglia pupoide, dal profilo scalariforme, ombelicata, formata da giri convessi separati da una sutura profonda. Tutta la conchiglia è ornata da circa 22 coste sottili, ortocline, ben distanziate fra loro e da fini cingoli spirali, una decina sull'ultimo giro, che sormontano le coste, separate fra loro da fini solchi. Apertura ovoidale e incompleta, con labbro esterno semplice e con un vistoso rilievo columellare.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo: Pliocene: Italia (TABANELLI, 2008); Grecia (KOSKERIDOU *et al.*, 2017). Pleistocene: Italia (DI GERONIMO *et al.*, 1982; DI GERONIMO & LA PERNA, 1997). Attuale: Mediterraneo occidentale e centrale (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014) e orientale (ÖZTÜRK, 2014).

Ecologia

Specie tipica degli ambienti profondi (DI GERONIMO *et al.*, 1982; DI GERONIMO & LA PERNA, 1997; TABANELLI, 2008; GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014). Rinvenuta al largo delle coste dell'Albania a 200 m di profondità nel benthos associato a strutture e terreni duri di coralli sub fossili (NASTO *et al.*, 2018) e nelle acque del Salento in fondali del coralligeno a -53 m (TRONO & MACRÌ, 2013). AARTSEN *et al.* (2000) le assegnano in Atlantico un range batimetrico compreso fra 36 e 1370 m.

Osservazioni

Questa specie è stata spesso confusa con la miocenica *Pyrgulina subtypica* (Sacco). *Menestho jeffreysii* Bell, 1871 è considerata da diversi Autori un sinonimo di *P. stefanisi*. In accordo con CHIRLI & MICALI (2011: 39) e LANDAU & MICALI (2021: 276) si ritiene che le due specie debbano essere distinte.

Pyrgulina subtypica Sacco, 1892

Fig. 27-29

= *Chrysallida stefanisi* A.A. non Jeffreys, 1869

= *Acteon pygmaea* Grateloup, 1838 degli A.A.

Pyrgulina pygmaea var. *subtypica* Sacco, 1892: 69.

Chrysallida stefanisi (Jeffreys, 1869), Tabanelli, 2008: 52.

Materiale studiato e sua provenienza

S2: 20 es.; S3: 1 es.; S4: 1 es.; S6: 29 es.; S8: 5 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Miocene inf.-medio: Bacino Mare del Nord, Danimarca (? SORGENFREL, 1958; RASMUSSEN, 1968 in pars); Germania (ANDERSON, 1964, in pars).

Paratetide. Tortoniano: Bacino di Vienna (HÖRNES, 1856).

Proto-Mediterraneo. Tortoniano: Italia (SACCO, 1892; VENZO & PELOSIO, 1963).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011; BELLAGAMBA & MICALI, 2016).

Ecologia

In Romagna è abbastanza comune nelle argille plioceniche in facies profonda.

Osservazioni

La specie è molto affine a *P. stefanisi*, ma se ne differenzia per i giri adapicalmente coronati (CHIRLI & MICALI, 2011: 44); *P. stefanisi* e *P. subtypica* hanno probabilmente un collegamento filogenetico con la miocenica *Pyrgulina parvula* (Nyst, 1845) [= *Parthenia longula* Boettger, 1907 = *Acteon pygmaea* Grateloup, 1838 non *A. pygmaea* Lea, 1833]. Quest'ultima specie è stata recentemente ben illustrata da LANDAU *et al.* (2013). Gli esemplari da noi trovati, poiché sempre in buono stato di conservazione, ci suggeriscono di non annoverare questa specie fra la fauna originale dello "spungone"; essi probabilmente furono rimossi dai fondali fangosi profondi e aggiunti per azione delle colate gravitative ai depositi organogeni risedimentati.

Genus *Spiralina* Chaster, 1898

Specie tipo: *Turbo spiralis* Montagu, 1803

Spiralina alpinoligustica (Sacco, 1892)
= *Odostomia turbonilloides* Brusina, 1869
= *Parthenina incerta* Milaschewitsch, 1916
= *Pyrgulina brusinai* Cossmann, 1921

Fig. 32

Pyrgulina turbonilloides var. *alpinoligustica* Sacco, 1892: 67, tav. 1, fig. 110.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 7 es.; S3: 1 es.; S4: 17 es.; S5: 6 es.; S7: 4 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Pleistocene: Isole Azzorre (*vide* CHIRLI & MICALI, 2011). Attuale: dalle coste dell'Angola a quelle del Portogallo, compresi gli arcipelaghi (PEÑAS & ROLÁN, 1998).

Mediterraneo. Pliocene: Italia (CHIRLI & MICALI, 2011). Pleistocene; Italia (CROVATO & MICALI, 1992). Attuale: comune in tutto il bacino, compreso il Mare di Marmara e Mar Nero (DEMIR, 2003).

Ecologia

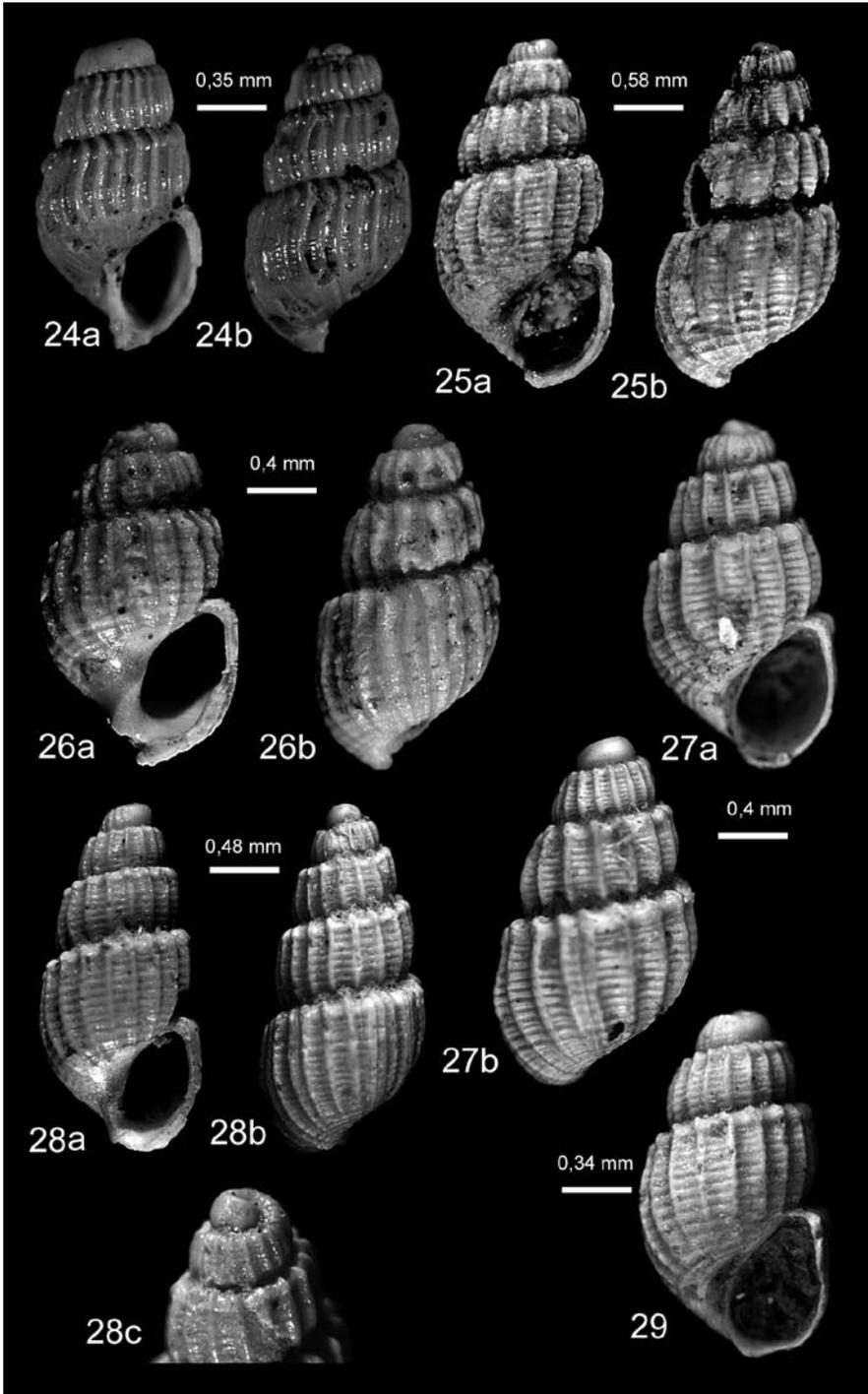
Specie dell'infralitorale, ectoparassita di Gasteropodi, Bivalvi policheti e altri organismi, come tutti i pyramidellidi. Rinvenuta su fondali a laminarie e rodoliti

Tavola 5

Fig. 24. *Parthenina* sp. 1. Prov. S1. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Figg. 25-26. *Pyrgulina stefanisi* (Jeffreys, 1869). (Fig. 25: prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli. Fig. 26: prov. S8. Zancleano. Coll. Gardella).

Figg. 27-29. *Pyrgulina subtypica* Sacco, 1892. (Fig. 27: prov. S2. Piacenziano. Coll. Bongiardino. Figg. 28-29: prov. S6. Piacenziano. Coll. Bongiardino).



da PEÑAS *et al.* (2006). POURSANIDIS *et al.* (2016) l'hanno segnalata nella Biocenosi delle Alghe Fotofile, mentre CASOLI *et al.* (2019) l'hanno rinvenuta nel Coralligeno e in ambienti di scogliera caratterizzati da biocostruzioni sabbiose dell'Anellide polichete *Sabellaria alveolata*.

Spiralina cf. *gubbiolii* (PEÑAS & ROLÁN, 1998)

Fig. 33

Chrysallida gubbiolii Peñas & Rolán, 1998: 22, figg. 58-60.

Materiale studiato e sua provenienza

S4: 2 es.

Descrizione

Conchiglia piuttosto usurata di forma tronco conica con rapporto H/D = 1,39. Protoconca di tipo C. Teleoconca composta di 3 giri piani, separati da suture canalicolate e ornati da coste assiali leggermente prosocline che si prolungano attenuandosi sulla base della conchiglia e da alcuni cingoli spirali. Le coste si presentano robuste, circa 22-24 sull'ultimo giro, distaccate da interspazi appena più stretti. Il primo giro presenta due cingoli spirali posti uno alla periferia superiore e l'altro in quella inferiore del giro, nei successivi se ne aggiungono almeno due, sull'ultimo giro se ne contano complessivamente 6, altri 5 percorrono la superficie della base che incrociandosi con il prolungamento delle coste dando luogo a una scultura reticolata. Apertura di forma ovoidale con un robusto dente columellare.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: descritta e segnalata per le coste del Ghana e dell'Angola.

Ecologia

Il materiale tipo è stato rinvenuto a 60 m davanti alle coste di Luanda (Angola) (PEÑAS & ROLÁN, 1998).

Osservazioni

Il poco materiale ritrovato risulta piuttosto usurato in modo tale che non ci ha permesso una attribuzione più sicura.

Genus *Strioturbonilla* Sacco, 1892

Specie tipo: *Odostomia sigmoidea* Monterosato, 1880

Strioturbonilla sigmoidea (Monterosato, 1880)

Fig. 21

Odostomia sigmoidea Monterosato, 1880: 71.

Materiale studiato e sua provenienza

S5: 1 es.

Descrizione

Conchiglia cilindro-conica, allungata, formata da 5,5 giri separati da una sutura profonda e con un profilo piano, ma con un rigonfiamento convesso alla base del giro. Protoconca di tipo B. I giri della teleoconca sono ornati da coste ortogonali, circa 22 sull'ultimo anfratto, leggermente flessuose sugli ultimi due giri. Esse decorrono fino sulla base della conchiglia e sono separate da interspazi più stretti all'interno dei quali, è presente una fitta striatura spirale visibile anche sulla base. Apertura subquadrangolare, nonostante la sua incompletezza si può rilevare un bordo columellare retto e privo di callo.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: dalla Francia all'Angola (PEÑAS & ROLAN, 1998; AARTSEN *et al.*, 2000)

Mediterraneo. Pliocene: Italia (PAVIA, 1976; CAVALLO & REPETTO, 1992; CROVATO & MICALI, 1992; CHIRLI & MICALI, 2011). Spagna: (LANDAU & MICALI, 2021). Attuale: (PEÑAS *et al.*, 1996; GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014).

Ecologia

CROVATO & MICALI (1992) l'hanno segnalata nel piano infralitorale del Mediterraneo. AARTSEN *et al.* (2000) le assegnano in Atlantico un range batimetrico compreso fra 0 e 85 m.

Osservazioni

Questa specie ha qualche analogia con *Parthenina curvicosta* (Wood, 1848) con cui può essere confusa (vedi PAVIA, 1976), ma quest'ultima si differenzia nel profilo dei giri decisamente convesso e per le coste flessuose.

Genus *Trabecula* Monterosato, 1884

Specie tipo: *Trabecula jeffreysiana* Monterosato, 1884

Trabecula jeffreysiana Monterosato, 1884
= *Odostomia (Turbonilla) undata* R.B. Watson, 1897
= *Odostomia seguenzai* Pallary, 1912

Fig. 34

Trabecula jeffreysiana Monterosato, 1884: 86.

Materiale studiato e sua provenienza

S2: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Atlantico. Attuale: Isole Canarie (LINDEN & EIKENBOOM, 1992). Coste della Mauritania (AARTSEN *et al.*, 2000).

Mediterraneo. Pliocene: Italia, Toscana (CHIRLI & MICALI, 2011); Emilia Romagna (MARASTI & RAFFI, 1976). Pleistocene (Wurm): Italia (DI GERONIMO & BELLAGAMBA, 1986). Attuale: in tutto il bacino (LINDEN & EIKENBOOM, 1992; PEÑAS *et al.*, 1996; ÖZTÜRK *et al.*, 2011).

Ecologia

In Mediterraneo è specie rara legata ad ambienti del litorale (GIANNUZZI-SAVELLI *et al.*, 2014: 25). ÖZTÜRK *et al.*, (2011: 65) la segnalano lungo coste della Turchia tra 0,5-1 m di profondità. Per AARTSEN *et al.* (2000: 41) avrebbe un range batimetrico compreso fra 0 e 170 m.

Osservazioni

REGTEREN ALTENA *et al.* (1964: 3, fig. 187) hanno illustrato come *Chrysalida* (*Pyrgulina*) *jeffreysi* (Bellardi, 1872) per il Pleistocene olandese, un esemplare che riteniamo invece ascrivibile a questa specie di Monterosato.

Tavola 6

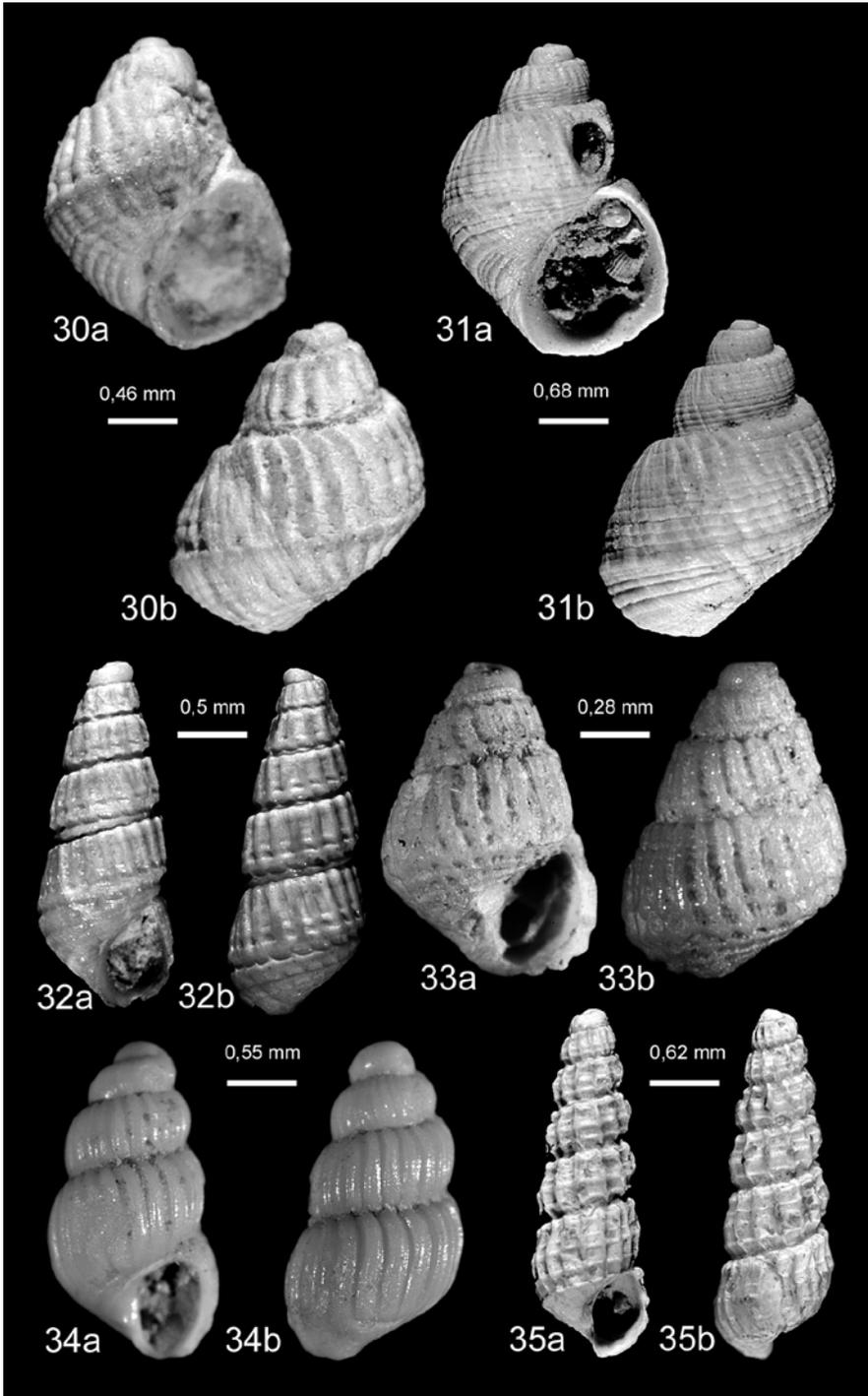
Figg. 30-31. *Lafolletteia obliquisculpta* (Seguenza G., 1880). (Fig. 30: prov. S4. Piacenziano. Coll. Bongiardino. Fig. 31: prov. Urbiano, argille. Piacenziano. Coll. Bongiardino).

Fig. 32. *Spiralina alpinoligustica* (Sacco, 1892). Prov. S3. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 33. *Spiralina* cf. *gubbiolii* (Peñas & Rolán, 1998). Prov. S4. Piacenziano. Coll. Tabanelli.

Fig. 34. *Trabecula jeffresiana* Monterosato, 1884. Prov. S2. Piacenziano. Coll. Bongiardino.

Fig. 35. *Tragula saccoi* Bongiardino & Micali, 2018. Prov. S9. Zancleano/Piacenziano. Coll. Tabanelli.



Genus *Tragula* Monterosato, 1884
Specie tipo: *Odostomia fenestrata* Jeffreys, 1848

Tragula saccoi Bongiardino & Micali, 2018
Fig. 35

Tragula saccoi n. sp. Bongiardino & Micali, 2018: 102-104, fig. 1B-D.

Materiale studiato e sua provenienza

S1: 1 es.; S2: 5 es.; S4, 10 es.; S8: 6 es.; S9: 1 es.

Diffusione cronologica della specie

Mediterraneo. Pliocene: Sicilia, Toscana, Emilia Romagna (BONGIARDINO & MICALI, 2018).

Bibliografia

- AARTSEN J.J. VAN, 1977 - European Pyramidellidae: I. Chrysallida. *Conchiglie*, 13 (3-4): 49-64.
- AARTSEN J.J. VAN, GITTENBERGER E. & GOUD J., 1998 - Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch Cancap and Mauritania expeditions in the south-eastern part of the North Atlantic Ocean (part 1). *Zoologische Verhandlinger*, 321: 3-57.
- AARTSEN J.J. VAN, GITTENBERGER E. & GOUD J., 2000 - Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch Cancap and Mauritania expeditions in the south-eastern part of the North Atlantic Ocean (part 2). *Zoologische Mededelingen*, Leiden, 74: 1-50.
- ALBAYRAK S. & ÇAĞLAR S., 2016 - Mollusca fauna of the Sea of Marmara. In "The Sea of Marmara. Marine Biodiversity, Fisheries, conservation and governance". *Turkish Marine Research Foundation*, 42: 503-516.
- ANDERSON, H.J. 1964 - Die miocäne Reinbek-Stufe in Nord- und Westdeutschland und ihre Mollusken-Fauna. *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen*, 14: 31-368.
- BALUK W., 1995 - Middle Miocene (Badenian) gastropods from Korytnica, Poland; part II. *Acta Geologica Polonica*, 45 (2-3): 153-255.
- BARONCELLI M. A., 2001 - Ricostruzione paleoecologica di un'associazione a *Petalococonchus glomeratus* (Vermetidae) del Pliocene di Valle Botto (Piemonte, Italia NW). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali*, Torino, 18 (1): 209-249.
- BELLAGAMBA M. & MICALI P., 2016 - Pliocenic Pyramidellidae from "Le Conchiglie", Lagune di Sasso Marconi (Bologna). *Bollettino Malacologico*, 52: 137-150.
- BITLIS BAKIR B., ÖZTÜRK B., DOĞAN A. & IZMIR B., 2012 - Mollusc fauna of Iskenderum

- Bay with a checklist of the region. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12: 171-184.
- BONGIARDINO C. & MICALI P., 2018 - On some interesting Pliocene Pyramidellidae, with description of two new species. *Bollettino Malacologico*, 54: 101-106.
- BRAMBILLA G., GALLI C. & SANTI G., 1990 - La fauna marina pleistocenica del Colle di Castenedolo (Brescia. Italia settentrionale). *Natura Bresciana*, Brescia; 25 (1988): 35-62.
- BRUNETTI M.M. & CRESTI M., 2018 - I fossili di Orciano Pisano (The fossils of Orciano Pisano). Atlante iconografico (An Iconographic Atlas). *Edizioni Danaus*, Palermo: 1-232.
- BÜYÜMERİÇ Y., TEKİN E., HERECE E., SÖZERİ K., AKÇA N. & VAROL B., 2018 - Early Pliocene molluscs from the easternmost Mediterranean region (SE Turkey): biostratigraphic, ecostratigraphic, and palaeobiogeographic implications. *Turkish Journal of Earth Sciences*; 27: 127-151.
- CALDARA M., 1987 - La sezione tirreniana di Ponte del Re (Castellaneta Marina, Taranto): analisi paleoecologica. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*. Mem. serie A, 83 (1986): 129-163.
- CAPOZZI R. & PICOTTI V., 2003 - Pliocene sequence stratigraphy, climatic trends and sapropel formation in the Northern Apennines (Italy). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 190: 349-371.
- CÁRDENAS J., BAJO I. & MAESTRE V., 2019 - Estudio paleontológico de los Gasterópodos y Escafópodos (Mollusca) del Tortonense superior de Arroyo Trujillo, Cantillana (Sevilla). *Spanish Journal of Palaeontology*, 34 (2): 205-228.
- CARROZZA F., 1975 - Microdoride di malacologia mediterranea. *Conchiglie*, 11 (9-10): 185-192.
- CASOLI E., BONIFAZI A, ARDIZZONE G., GRAVINA M.F., FULVIO RUSSO G., SANDULLI R & DONNARUMMA L., 2019 - Comparative analysis of mollusc assemblages from different hard bottom habitats in the Central Tyrrhenian Sea. *Diversity* 11, 74; doi:10.3390/d11050074.
- CAVALLO O. & REPETTO G., 1992 - Conchiglie fossili del Roero. Atlante iconografico. *Associazione Naturalistica Piemontese & Amici del Museo "F. Eusebio" di Alba*: 251 pp.
- CEREGATO A. & TABANELLI C., 2006 - Revisione della malacofauna pliocenica di Rio Albonello. IV - Due taxa dimenticati di Giuseppe Seguenza. *Bollettino Malacologico*, 42 (1-4): 33-37.
- CERULLI-IRELLI S., 1914 - Fauna malacologica mariana, 7. *Paleonthographia Italica*, vol. 20: 357-451.
- CEULEMANS L., VAN DINGENEN F. & LANDAU B.M., 2018 - The lower Pliocene gastropods of Le Pigeon Blanc (Loire-Atlantique, Northwest France). Patellogastropoda and Vetigastropoda. *Cainozoic Research*, 16(1): 51-100.
- CHIRLI C. & LINSE U., 2011 - The Pleistocene Marine Gastropods of Rhodes Island

- (Greece). *Grafiche PDB*, Tavernelle Val di Pesa, Firenze: 448 pp.
- CHIRLI C. & MICALI P., 2011 - Malacofauna pliocenica toscana. Pyramidelloidea Gray J.E., 1840. Vol. 8. *Grafiche PDB*. Tavernelle Val di Pesa, Firenze: 132 pp.
- COSSMANN M. & PEYROT A., 1919 - Conchologie néogénique de l'Aquitaine, *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 70: 181-491.
- CREMA C., 1903 - Sul piano Siciliano nella valle del Crati (Calabria). *Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia*, 3: 29.
- CREMONINI G., D'ONOFRIO S., FRANCAVILLA F., MARABINI S., RICCI LUCCHI F. & RUGGIERI G., 1982 - Lo "spungone" del Pliocene romagnolo. In: G. Cremonini & F. Ricci Lucchi (a cura di), Guida alla Geologia del margine appenninico padano: *Guide Geologiche Regionali, Società Geologica Italiana*, Bologna: 171-176.
- CROVATO C. & MICALI P., 1992 - Contributo alla conoscenza delle Chrysallidinae del Pliocene e del Pleistocene Italiano. *Lavori S.I.M.*, 24: 119-133.
- CSEPREGHYNÉ-MEZNERICS I., 1950 - A hidasi (Baranya m.) tortonai fauna. *Annales Instituti Geologici Publici Ungarici*, 34 (2): 3-115.
- CSEPREGHYNÉ-MEZNERICS I., 1954 - A Keletcserháti helvétii és tortonai fauna. *Annales Instituti Geologici Publici Ungarici*, 41: 185 pp.
- CSEPREGHYNÉ-MEZNERICS I., 1956 - A hazai miocén rétegtani taglalása az újabb faunavizsgálatok alapján. *Annales Musei historico-naturalis hungarici*, 48 (ser.n. 7): 239-259.
- CURTI GIARDINA G., 1964 - Una malacofauna marina quaternaria dei dintorni di Castelvetro (Trapani). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali*, Pisa, 71 (ser. A): 464-473.
- DAUTZENBERG P., 1912 - Mission Gruvel sur le côte occidentale d'Afrique (1909-1910): mollusques marins. *Annales de l'Institut Océanographique*, 5 (3): 1-115.
- DE FOLIN L. & PÉRIER L., 1872 - Les fonds de la mer. Tome deuxième. *Ed. Savy Libraire*, Paris: 364 pp.
- DELL'ANGELO B. & FORLI M., 1995 - I Polyplacophora del Pleistocene inferiore di Riparbella (Pisa) con elenco dei molluschi rinvenuti. *Bollettino Malacologico*, 30 (9-12) (1994): 221-252.
- DELONGUEVILLE C. & SCAILLET R., 2012 - Relations trophiques entre quelques Pyramidelloidea et leurs hôtes. *Novapex/Société*, 13 (1): 3-6.
- DEMIR M., 2003 - Shells of Mollusca collected from the Seas of Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 27: 101-140.
- DI GERONIMO I., 1969 - La sezione stratigrafica plio-pleistocenica di Monte Navone (Piazza Armerina, Enna). *Atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*. Serie VI. Vol. XX (supplemento di Scienze Geologiche): 81-146.
- DI GERONIMO I. & BELLAGAMBA M., 1986 - Malacofaune dei dragaggi BS 77-1 e BS 77-2 (Sardegna Nord Orientale). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 24 (2-3) (1985): 111-129.
- DI GERONIMO I., COSTA B., LA PERNA R., RANDAZZO G., ROSSO A. & SANFILIPPO R., 1994 -

- The Pleistocene «Case Catarinicchia» section (Belice, SW Sicily). Studies on ecology and palaeoecology of benthic communities. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*. Special Volume no. 2: 93-115.
- DI GERONIMO I. & LA PERNA R., 1997 - Pleistocene bathyal molluscan assemblages from southern Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 103 (3): 389-426.
- DI GERONIMO I., LI GIOI R. & SCIACCA V., 1982 - La fauna pleistocenica dell'Abbeveratoio Conzo (Grammichele, Catania). II Simposio «Ecologia e Paleoecologia» delle comunità bentoniche. Gruppo informale C.N.R. «Paleoecologia e Paleobiogeografia». *Geologica Romana*: 523-903.
- DOLLFUS G.F., BERKELEY COTTER J.C. & GOMES J.P., 1903-04 - Mollusques Tertiaires du Portugal. Planches de céphalopodes, gastéropodes et pélicypodes laissées par F.A. Pereira da Costa. Accompagnées d'une explication sommaire et d'une esquisse géologique. *Mémoires de la Commission du Service Géologique du Portugal*, 34: 6 + 46 + 65 pp.
- DOMINICI S., BENVENUTI M., FORLI M., BOGI C. & GUERRINI A., 2019 - Upper Miocene molluscs of Monti Livornesi (Tuscany, Italy): biotic changes across environmental gradients. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*; 527: 103-117.
- FEKIH M., 1969 - Pyramidellidae récoltés dans le Pliocène de l'Oued el Galaa (Menzel Bourguiba). *Notes du Service Géologique*, Tunis, 29: 1-81.
- FEKIH M., 1975 - Paleoecologie du Pliocène marin au nord de la Tunisie. *Annales des Mines et de la Géologie*; 27: 1-195.
- FERREIRA O. DA VEIGA, 1955 - A fauna miocenica da Ilha Santa Maria (Açores). *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, 36: 9-40.
- FONTANNES F., 1879-1880 - Les invertébrés du bassin tertiaire du Sud-Est de la France. Les mollusques pliocènes de la Vallée du Rhône et du Roussillon, 1. Gastéropodes des formations marines et saumâtres. Tome premier. *Lib.: Georg, Lyon & F. Savy*, Paris): viii + 276 pp. (pp. 1-76 publicatée nel 1879, le rimanenti nel 1880).
- FRETTER V., GRAHAM A. & ANDREWS E.B., 1986 - The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 9. *The Journal of Mollusca Studies*. Supplement 16: 557-649.
- FRIEDBERG W., 1911-1928 - Mięczaki miocenijskie ziem Polskich. Cześć I. Ślimaki i Lodkonogi. (Mollusca Miocenaica Poloniae. Pars I. Gastropoda et Scaphopoda). *Museum Imienia zieduszyckich*, Lwow-Poznań: 631 pp.
- GIANOLLA D., NEGRI M., BASSO D. & SCIUNNACH D., 2010. Malacological response to Pleistocene sea-level change in the Northern Po Plain, N. Italy: detailed palaeoenvironmental reconstructions from two lombardian cores. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*; 116 (1): 79-102.
- GIANNUZZI-SAVELLI R., PUSATERI F., MICALI P., NOFRONI I. & BARTOLINI S., 2014 - Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 5 (Heterobranchia). *Ed. Danaus*, Palermo: 92 pp.
- GLIBERT M., 1949 - Gastropodes du Miocène Moyen du Bassin de la Loira. Rectifications de nomenclature. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, Tome 25, n° 34: 1-36.

- GONZÁLES DELGADO J.A., 1988 - Estudio sistemático de los Gasterópodos del Plioceno de Huelva (SW España). III. Mesogastropoda (Scalacea – Tonnacea). *Studia Geologica Salmanticensis*, 25:109-160.
- GONZÁLES DELGADO J.A., CIVIS J. & ANDRÉS I., 1999 - Las comunidades bentónicas (Molluscos y Foraminíferos) del Plioceno inferior de Oued Arjat (Cuenca de Bou Regreg, Marruecos). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 12 (1): 85-92.
- GUIOLI S., REPETTO G. & GABBA F., 2009 - Fossili del Pliocene di Volpedo (Piemonte, Italia). Collezioni del Civico Museo di Scienze Naturali di Voghera e de Civico Museo Archeologico di Casteggio e dell'Oltrepo Pavese. *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, 30: 3-24.
- HARMER F.W., 1920 - The Pliocene Mollusca of Great Britain, being supplementary to S. V. Wood's Monograph of the Crag Mollusca. Volume II, part 1. *Monograph of the Paleontographical Society*, London (1918): 485-652.
- HÖRNES M., 1851-1856 - Die Fossilien Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. I Band: Univalven. *Abhandlungen der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt*, 3: 736 pp.
- ISLAMOĞLU Y., 2002 - The Molluscan fauna and stratigraphy of Antalaya Miocene Basin (West-Central Taurids, SW Turkey). *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 123-124: 27-58.
- ISLAMOĞLU Y. & TANER G., 2003 - The Paleogeographic and Paleoecologic characteristics of the Miocene aged Molluscan fauna in Antalaya and Kasaba Basins (West-central Taurus, Sw Turkey). *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 126: 11-42.
- JEFFREYS J.G., 1848 - On the recent species of *Odostomia*, a genus of gastropodous mollusks inhabiting the seas of Great Britain and Ireland. *Annals and Magazine of Natural History*, (2)2: 330-351.
- KOBELT W., 1903 - Iconographie der schalentragenden europäischen Meeresconchylien. Part. 3: 25-200, pl. 63-78.
- KÓKAY J., 1996 - Palaeontological and geological revision of the Badenian mollusc fauna from Illés street, Budapest. *Földtani Közlöny*, 126/4: 447-484.
- KOSKERIDOU E., GIAMALI C, ANTONARAKOU A., KONTAKIOTIS G. & KARAKITSIOS V., 2017 - Early Pliocene gastropod assemblages from the eastern Mediterranean (SW Peloponnese, Greece) and their palaeobiogeographic implications. *Geobios*, 50: 267-277.
- LANDAU B.M., HARZHAUSER M., İSLAMOĞLU Y. & MARQUES DA SILVA C., 2013 - Systematics and palaeobiogeography of the gastropods of the middle Miocene (Serravallian) Karaman Basin, Turkey. *Cainozoic Research*, 11-13: 3-584.
- LANDAU B.M. & MICALI P., 2021 - The Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, southern Spain. Part 13: Murchisonelloidea and Pyramidelloidea. *Cainozoic Research*, 21 (2): 201-393.
- LANDAU B.M., MICALI P., DINGENEN F. VAN & CEULEMANS L., 2020 - The upper Miocene gastropods of northwestern France, 7. Pyramidelloidea. *Cainozoic Research*, 20 (2): 279-364.

- LINDEN J. VAN DER & EIKENBOOM J.C.A., 1992 - On the taxonomy of the recent species of the genus *Chrysallida* Carpenter from Europe, the Canary Islands and the Azores (Gastropoda, Pyramidellidae). *Basteria*, 56: 3-63.
- LIZOUET P., LESPORT J.F. & RENARD P., 2001 - Révision des Gastropoda (Mollusca) du stratotype de l'Aquitainien (Miocène inf.): site de Saucats 'Larley', Gironde, France. *Cossmanniana*, (hors série 3): 189 pp.
- LYGRE F., SCHANDER C., KONGSRUD J.A. & KRAKSTAD J.O., 2011 - Three species of *Parthenina* (Chrysallidinae, Pyramidellidoidea) new to West Africa. *Journal of Conchology*, 40 (4): 477-481.
- MALATESTA A., 1942 - Le formazioni pleistoceniche del livornese. *Atti Società Toscana di Scienze Naturali*, Pisa; 51: 145-206.
- MANCINI M., GIROTTI O. & CAVINATO G.P., 2004 - Il Pliocene e il Quaternario della media valle del Tevere (Appennino Centrale). *Geologica Romana*, 37 (2003-2004): 175-236.
- MARASTI R. & RAFFI S., 1976 - Osservazioni biostratigrafiche e paleoecologiche sulla malacofauna del Piacenziano di Maiatico (Parma, Emilia occidentale): *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 15 (2): 189-214.
- MARTIN SINTES D., DANTART L. & BALLESTEROS M., 1987 - Molluscos de las concreciones de algas calcareas del litoral Catalan (NE España). Atti del II Congresso Società Italiana di Malacologia, Sorrento. *Lavori della Società Italiana di Malacologia*, Napoli, 23: 445-456.
- MAZZIOTTI C., AGAMENNONE F. & TISSELLI M., 2008 - Checklist della malacofauna delle Isole Tremiti (Medio Adriatico). *Bollettino Malacologico*, 44 (5-8): 71-86.
- MEZNERICS I. VON, 1932-33 - Die Minutien der tortonischen Ablagerungen von Steinabrunn in Niederoesterreich. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 46 (1932/33): 319-359.
- MICALI P., 1984 - *Chrysallida palazzii* n. sp. *Bollettino Malacologico*, 19 (9-12) (1983): 245-248.
- MICALI P. & NOFRONI I., 2004 - On the specific validity of *Chrysallida penchynati* (B.B.D., 1883) and description of *Chrysallida rinaldii* n.sp.. *Bollettino Malacologico*, 39 (9-12) (2003): 177-180.
- MICALI P. & PALAZZI S., 1992 - Contributo alla conoscenza dei Pyramidellidae della Turchia, con segnalazione di due nuove immigrazioni dal Mar Rosso. *Bollettino Malacologico*, 28 (1-4): 83-90.
- MILAZZO M., CHEMELLO R., BADALAMENTI F. & RIGGIO S., 2009 - Molluscan assemblages associated with photophilic algae in the Marine Reserve of Ustica Island (Lower Tyrrhenian Sea, Italy). *Italian Journal of Zoology*, 67 (3): 287-295, DOI: 10.1080/11250000009356326.
- MIZZAN L., 1992 - Malacocenosi e faune associate in due stazioni alto adriatiche a substrati solidi. *Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 41 (1990): 7-47.
- MONTAGU G., 1808 - Supplement to Testacea Britannica with Additional plates. *Woolmer*,

- Exeter: V + 183 pp.
- MONTEROSATO T.A., 1872 - Notizie intorno alle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi. *Ufficio Tipografico di Michele Amenta*, Palermo: 44 pp.
- MONTEROSATO T.A., 1877 - Catalogo delle conchiglie fossili di Monte Pellegrino e Ficarazzi presso Palermo. *Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia*, Roma, 8 (1-2): 28-42.
- MONTEROSATO T.A., 1884 - Nomenclatura generica e specifica di alcune conchiglie mediterranee. *Stab. Tipografico Virzi*, Palermo: 152 pp.
- MORONI M.A., 1955 - La macrofauna Saheliana del Messiniano inferiore della Repubblica di S. Marino. *Giornale di Geologia*, serie 2, 25 (1953): 81-162 (estr.).
- MORONI M.A., 1966 - La malacofauna del "Calcere a Lucine" di S. Sofia - Forlì. *Palaeontographia Italica*, 60 (n.s. vol. 30): 69-87.
- NASTO I., CARDONE F., MASTROTOTARO F., PANETTA P., ROSSO A., SANFILIPPO R., TAVIANI M. & TURSI A., 2018 - Benthic invertebrates associated with sub fossili cold-water coral frames and hardgrounds in the Albanian deep waters (Adriatic Sea). *Turkish Journal of Zoology*, 42: 360-371.
- NYST P.H., 1845 - Description des coquilles et des polypiers fossils des terrains tertiaires de la Belgique. *Mémoire couronné de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*, 17 (1843): 1-697, pls. 1-15.
- ÖZTÜRK B., BITLIS B. & FILIZ M.E., 2011 - The genus *Chrysallida* Carpenter, 1856 on the Turkish coasts. *Zoology in the Middle East*, 54: 53-78.
- ÖZTÜRK B., 2014 - Shelled marine molluscs of the Turkish coasts. Informal group "Lower Heterobranchia" (Mollusca-Gastropoda). *Ege University press. Publication of the Faculty of Fisheries*, 81, Izmir: 131 pp.
- ÖZTÜRK B., DOĞAN A., BAKIR B. & SALMAN A., 2014 - Marine molluscs of the Turkish coasts: an updated checklist. *Turkish Journal of Zoology*, 38: 832-879.
- PALLARY P., 1912 - Exploration scientifique du Maroc. Mission Zoologique. Malacologie. *Archives Sciences Protectorat Français*: 1-108.
- PAVIA G., 1976 - I Molluschi del Pliocene inferiore di Monteu Roero (Alba, Italia NW). *Bollettino della Società Paleontologica italiana*, 14 (2) (1975): 99-175.
- PEÑAS A. & ROLÁN E., 1998 - La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 3. El genero *Chrysallida* s.l. *Iberus*, suppl. 4: 1-73.
- PEÑAS A. & ROLÁN E., 2002 - The superfamily Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) in West África. 10. Addenda 2, *Iberus*, 20 (1): 1-54.
- PEÑAS A., ROLÁN E., LUQUE Á.A., TEMPLADO J., MORENO D., RUBIO F., SALAS C. & SIERRA A., 2006. Moluscos marinos from the Alboran Island. *Iberus*, 24: 23-151.
- PEÑAS A., ROLÁN E & SWINNEN F., 2014 - The superfamily Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) in West Africa, 11. Addenda 3. *Iberus*, 32 (2): 105-206.
- PEÑAS A, TEMPLADO J. & MARTÍNEZ L., 1996 - Contribución al conocimiento de los

- Pyramidelloidea (Gastropoda: Heterostropha) del Mediterráneo Español. *Iberus*, 14 (1): 82 pp.
- PEYROT A., 1923 - Contribution a l'étude de département du Gers: Le falun de Manciet. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 75: 29-47 (Procés verbaux).
- PHILIPPI R.A., 1836 - Enumeratio Molluscorum Siciliae cum viventium tum in tellure tertiaria Fossilium. *Berolini, sumptibus Simonis Schroppii et Sociorum*: 268 pp.
- PHILIPPI R. A., 1844 - Enumeratio Molluscorum Siciliae cum viventium tum in tellure tertiaria fossilium. Volumen secundum. *Halis, ex Officina Heynemanni*: 304 pp.
- PONS-MOYÀ J. & PONS G.X., 2000 - Molluscs de foins fangosos batials del Coll. De Mallorca (SW de Mallorca, Illes Balears. Mediterrània Occidental). *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 43: 105-110.
- POURSANIDIS D., KOUTSOUBAS D., ARVANITIDIS C. & CHATZIGEORGIOU G., 2016 - ReefMedMol: Mollusca from the infralittoral rocky shores - the biocoenosis of photophilic algae in the Mediterranean Sea. *Biodiversity Data Journal*, 4: e7516; doi: 10.3897/BDJ.4.e7516.
- QUINTAS P., CACABELOS E. & TRONCOSO J.S., 2012 - Inventario de los molluscos y poliquetos asociados a las pradera de *Zostera marina* y *Zostera noltei* de la Ensenada de O Grove (Galicia N-O España). *Boletín de la Real Sociedad Española de Hiostoria Natural. Sección Biológica*, 106: 113-126.
- RASMUSSEN E.S., 1996 - Sequence stratigraphic subdivision of the Oligocene and Miocene succession in south Jutland. *Bulletin of the Geological Society of Denmark*, 43/2: 143-155.
- RASMUSSEN L.B., 1968 - Molluscan faunas and biostratigraphy of the marine younger Miocene formations in Denmark. 2. Palaeontology. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, II. series*, No 92: 1- 265.
- REGTEREN ALTENA C.O. VAN, BLOKLANDER A. & POUDEROYEN L.P., 1964 - De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegaten 6. *Basteria*, 28: 1-44.
- ROLAN MOSQUERA E., 1983 - Molluscos de la Ria de Vigo. I Gasteropodos. *Impr. Velograf S.A., Santiago de Compostela (España)*: 383 pp.
- RUGGIERI G., 1962 - La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna. *Ed. Camera di Commercio di Forlì, Forlì*: 79 pp.
- RUGGIERI G., BUCCHERI G. & RENDINA M., 1968 - Segnalazione di Tirreniano fossilifero a Trapani. *Rivista Mineraria Siciliana*, fasc. 112-124: 216-219.
- RUGGIERI G., TORRE M., MORONI A. & ARUTA L., 1969 - Miocene superiore (Saheliano) nei dintorni di Bonfasrello (Palermo). *Atti della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*, ser. VII, 1: 175-193.
- SACCO F., 1892 - I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XI. *Ed. da C. Clausen, Torino*: 100 pp.
- SACCO F., 1895 - I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte XVIII. *Ed. da C. Clausen, Torino*: 51 pp.
- SAMI M. & TABANELLI C., 2013 - Sulla presenza di *Turricula* sp. nei “calcarei a Lucina”

- tardo-miocenici del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola (Mollusca Gastropoda Conoidea Clavatulidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 37: 15-20.
- SCHANDER C., 1994 - Twenty-eight new species of Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) from West Africa. *Notiziario C.I.S.M.A.*, 15 (1993): 11-78.
- SEGERS W., SWINNEN F. & ABREU A., 2009 - An annotated checklist of marine Molluscs from the Archipelagos of Madeira and the Selvagens (NE Atlantic Ocean). *Bocagiana*, 226: 1-60.
- SEGUENZA G., 1876 - Studi stratigrafici sulla formazione pliocenica dell'Italia Meridionale. *Bollettino Reale Comitato Geologico d'Italia*, Roma, 7 (3-4): 92-103, 180-181.
- SEGUENZA G., 1880 - Le formazioni terziarie della provincia di Reggio (Calabria). *Atti della Reale Accademia dei Lincei. Serie 3^a – Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali*, 6 (1877-1880): 446 pp.
- SIEBER R., 1958 - Systematische Übersicht der jungtertiären Gastropoden Wiener Beckens. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 62: 123-192.
- SIRNA G. & MASULLO M.A., 1978 - La malacofauna (Serravalliano-Tortoniano) di Barrea (Marsica orientale, Abruzzi). *Geologica Romana*, 17: 99-127.
- SORGENFREI T., 1958 - Molluscan assemblages from the marine middle Miocene of South Jutland and their environments, 1-2. *Danmarks Geologiske Undersøgelse*, (2)79: 1-503.
- SOSSO M. & DELL'ANGELO B., 2010 - I fossili del rio Torsero. *Ed. Marginali*: 95 pp.
- STRAUSZ L., 1954 - Várpalotói felső-Mediterráán csigák. Les gastropodes du Méditerranéen csigák. *Geologica Ungarica series Palaeontologica*, 25: 84 pp.
- STRAUSZ L., 1955 - Adatok a várpalotai miocén faunához. *Földtani Közlöny*, 85, köt. 2. sz.: 198-210.
- TABANELLI C., 2008 - Associazioni di paleocomunità batiali a molluschi bentonici nel Pliocene della Romagna. Metodologie ed indicazioni per nuove tematiche. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 26: 1-80.
- TABANELLI C., BERTACCINI E., BERTAMINI R., BONGIARDINO C., GARDELLA F. & PETRACCI P., 2021 - La malacofauna dello "spungone". *Pyrgiscus elegans* n.sp. (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, 54: 31-37.
- TABANELLI C. & SEGURINI R., 1995 - Nota preliminare alla malacofauna pliocenica di Rio Albonello (Faenza). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia naturale della Romagna*, Cesena, 3 (1994): 3-22.
- TERRENI G., 1981 - Molluschi conchiferi del mare antistante la costa toscana. (Gastropoda, Scaphopoda, Amphineura, Bivalvia, Cephalopoda). *Tip. Benvenuti & Cavaciocchi*, Livorno: 105 pp.
- TRONO D. & MACRÌ G., 2013 - Malacofauna del Salento (Trono, 2006): corrigenda e addenda. *Bollettino Malacologico*, 49: 26-48.
- VAZZANA A., 1989 - La malacofauna tortoniana di Benestare (Reggio Calabria). *Atti*

Accademia Peloritana dei Pericolanti. Classe I di Scienze Fisiche e Naturali, 67 (suppl. N° 1): 103-113.

VENZO S. & PELOSIO G., 1963 - La malacofauna tortoniana del Colle di Vigoleno (Preappennino Piacentino). *Palaeontographia Italica*, 58: 43-213.

VERA-PELÁEZ J.L., LOZANO-FRANCISCO M.C., MUÑIZ-SOLÍS R., GILI C., MARTINELL J., DOMÈNECH R., PALMQVIST P. & GUERRA-MERCHÁN A., 1995 - Estudio preliminar de la malacofauna del Plioceno de Estepona (Málaga, España). *Iberus*, 13 (2): 93-117.

XAMENA D.V., 2015 - El registre Paleontològic dels dipòsits litorals quaternaris a l'Il·la de Mallorca (Illes Balears, Mediterrània occidental). Tesi doctoral, Universitat de les Illes Balears: 985pp.

Indirizzi degli autori:

Edgardo Bertaccini
via del Canale, 24
I-47122 Roncadello di Forlì (FC))
e-mail: edgardobertaccini@gmail.com

Roberto Bertamini
via Tito Maccio Plauto, 635
I-47521 Cesena (FC)
e-mail: robertoberta@libero.it

Claudio Bongiardino
via Ciro Menotti, 83
I-48122 Marina di Ravenna (RA)
e-mail: claudiobongia@gmail.com

Franco Gardella
via Gervasi, 139
I-47100 Forlì (FC))
e-mail: franco.gardella@gmail.com

Pasquale Micali
via Papiria, 17
I-61032 Fano (PU)
e-mail: lino.micali@virgilio.it

Paolo Petracci
via Federico Fellini, 51
I-47522 Cesena (FC)
e-mail: paolo.petracci@alice.it

Cesare Tabanelli (*corresponding author*)
via Testi, 4
I-48033 Cotignola (RA)
e-mail: cetabanelli@racine.ra.it

Claudio Bongiardino & Pasquale Micali

First record of *Lissotesta cf. scalaroides* Rubio & Rolán, 2013 from the Pliocene of Romagna

(Gastropoda: Prosobranchia: Turbinidae)

Abstract

The study of fossil malacological material of Pliocenic age, collected at Torre di Ceparano (Brisighella, Ravenna), provided three specimens dubitatively identified as *Lissotesta cf. scalaroides* Rubio & Rolán, 2013. This species, based on recent material from north-east Atlantic (700-1000 m), is characterized by the scalariform outline. This is the first fossil record.

Key words: Gastropoda, Turbinidae, *Lissotesta*, Pliocene, Romagna, Italy.

Riassunto

[Prima segnalazione di *Lissotesta cf. scalaroides* Rubio & Rolán, 2013 nel Pliocene di Romagna (Gastropoda: Prosobranchia: Turbinidae)]

Lo studio di materiale malacologico dalla località di Torre di Ceparano (Brisighella, Ravenna), riferito al Pliocene, ha fornito tre esemplari dubitativamente determinati *Lissotesta cf. scalaroides* Rubio & Rolán, 2013. Questa specie, basata su materiale dall'Atlantico nord-orientale (700-1000 m), è caratterizzata dal profilo scalariforme. Questa è la prima segnalazione allo stato fossile.

Introduction

The present note is focused on a species found in shell grit collected in the material excavated for the realization of a long water canal, on the side of a plough up field at Torre di Ceparano (Brisighella, Ravenna). With reference to the zones identified by RUGGIERI (1962), the clays in this area may be referred to biostratigraphic zone “B” characterized as “Zona senza *Globototalia hirsuta* e senza *Arctica islandica* ... con faune a caratteri ancora nettamente pliocenici [zone lacking both *Globototalia hirsuta* and *Arctica islandica* ... with faunas still having clearly Pliocenic character]”. Therefore dated as Piacenzian.

The material collected along the canal is not uniform: somewhere there is a mix of clays and calcareous sandstone transported from nearby outcrops, containing material from different biocoenoses, from infralittoral to bathyal, while in some other points the clays seem to be in the original position. The purpose of this note

is to report the presence in the Pliocene of this species, up to now only known from recent Atlantic material. The presence of species currently living at bathyal depth in the north-eastern Atlantic, in the Pliocenic deep-sea deposits of Romagna, is discussed by TABANELLI (2008).

Material and methods

The clay sample (about 5 kg) has been manually collected following a small excavation for realization of a water canal at the side of a plough up field (coordinates approx.: 44°11'59.18" N; 11°50'09.26" E). The micro molluscs were obtained by manually sorting out the shell grit.

Three specimens of a species dubitatively identified as *Lissotesta* cf. *scalaroides* were found: the largest specimen (Fig. 1) is 0.78 mm high, the second one of about same size was broken during handling, the third one is 0.69 mm high. The specimens are preserved in the collection of the first author.



Fig. 1: *Lissotesta* cf. *scalaroides* Rubio & Rolán, 2013, Torre di Ceparano (Brisighella, Ravenna). Pliocene, h = 0.78 mm.

Results

Lissotesta scalaroides Rubio & Rolán, 2013 was described on a single specimen dredged at the Galicia Seamount (42° 67' N, 11° 74' W), 200 km off Galicia coasts, at a depth of 700-1000 m. The species is characterized by the small dimensions, the stepped outline and the presence of a microsculpture consisting of micro-pits and growth lines. The fossil specimen at Fig. 1 has about three teleoconch whorls, a protoconch consisting of about 0.75 whorls, with a diameter of about 170 μ m, as in *L. scalaroides*. The extension of microsculpture on the teleoconch is not

detectable due to the poor state of conservation of the specimen. With respect to the holotype of *L. scalaroides*, there is a slight difference in the height/diameter ratio, that in the holotype is about 1.15, while in the fossil specimens is about 1.0. The spiral ribs around and inside the umbilicus are present, but very weak.

The height/diameter ratio close to 1.0 is a characteristic of *Mikro hattonensis* Hoffman et al., 2008, described from the Hatton Bank (Northeastern Atlantic Ocean) at a depth of 796 m, but this species has a smaller protoconch, consisting of 1.2 whorls, with a diameter of 130 μm . The spiral ribs, one around the umbilical area and another one inside the umbilicus are stronger than in *L. scalaroides*.

To *L. scalaroides* or *M. hattonensis* could be referred the specimen from Madeira, depth 407 m, figured in SEGERS et al. (2009, pl. 87, fig. 3, 3a) as *Trochaclis* sp., showing an height/diameter ratio around 1.0.

A fossil species showing a remarkable similarity is *Tubiola subangulata* Schnetler & Beyer, 1990 from the late Oligocene of Denmark. That species shows a very depressed outline (height/diameter ratio close to 0.82 in the figured holotype), a protoconch consisting of 0.5 whorls. The original description indicates only one spiral rib around the umbilicus. Growth lines are indicated as almost orthocline, as in the two recent species. No indication about presence of micropits on the teleoconch.

The presence of three very similar species, differing for barely detectable characters, as the microsculpture, or possibly variable, as the strength of spiral ribs, along with the differences that may occur due to long temporal distance between the described species and the studied specimens, makes difficult a precise determination. Anyway we consider that this record is interesting and could be a link of the long chain between one Oligocenic and two very similar recent species.

Acknowledgements

We wish to thank Cesare Tabanelli for sharing info on the locality and give suggestions and Edgardo Bertaccini for the photos.

References

- HOFFMAN L., HEUGTEN B. VAN & LAVALEYE M. S. S., 2008 - Skeneimorph species (Gastropoda) from the Rockall and Hatton Banks, northeastern Atlantic Ocean. *Miscellanea Malacologica*, 4: 47 -61.
- RUBIO F. & ROLÁN E., 2013 - Some new species of Skeneinae (Prosobranchia, Turbinidae). *Iberus*, 31: 1-9.
- RUGGIERI G., 1962 - La serie marina pliocenica e quaternaria della Romagna. A cura della Camera di Commercio, Industria e Agricoltura. Forlì. 76 pp.
- SEGERS W , SWINNEN F & DE PRINS R., 2009 - Marine molluscs from the Portuguese

province of Madeira. Madeira and Selvagens archipelago. *Snoeck Publishers*, Heule, Belgium, 612 pp.

SCHNETLER K. I. & BEYER C., 1990 - A Late Oligocene (Chattian B) molluscan fauna from the coastal cliff at Mogenstrup, North of Skive, Jutland, Denmark. *Contr. Tert. Quatern. Geol.*, 27: 39-81.

TABANELLI C., 2008 - Associazioni di paleocomunità batiali a molluschi bentonici nel Pliocene della Romagna. *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 26: 1-80.

Authors' addresses:

Claudio Bongiardino

via Menotti, 83 I-48122 Marina di Ravenna (RA), Italia

e-mail: claudiobongia@gmail.com

Pasquale Micali

via Papiria, 17 - I-61032 Fano (PU), Italia

e-mail: lino.micali@virgilio.it

Riccardo Fariselli

I licheni della Pineta di Milano Marittima (Emilia-Romagna)

(Ascomycota)

Abstract

[*The lichens of the Pinewood of Milano Marittima (Emilia-Romagna) (Ascomycota)*]

A little research on the lichens of the Pinewood of Milano Marittima, in the Ravenna coastal plane (Emilia-Romagna Region), was carried out and 12 *taxa* were found. On the list there are 2 new findings for the province of Ravenna.

Key Words: Flora, Lichens, Northern Italy.

Riassunto

Si è svolta una piccola ricerca sui licheni della Pineta di Milano Marittima, nella pianura costiera ravennate (Regione Emilia-Romagna) e sono stati rinvenuti 12 *taxa*. Nell'elenco vi sono 2 nuove segnalazioni per la provincia di Ravenna.

Parole chiave: Flora, Licheni, Italia settentrionale.

Introduzione

Le pubblicazioni recenti aventi per oggetto le indagini floristiche sui licheni sono piuttosto rare in Emilia-Romagna e tale carenza è mitigata solo in misura ridotta dagli studi sui licheni epifiti curati dalle sedi provinciali dell'Arpae, in ogni caso anch'essi poco numerosi. La zona della pianura ravennate negli ultimi anni è stata oggetto proprio di questo tipo di studio da parte della sede Arpae di Ravenna (VALBONETTI & LUCIALLI, 2016), ricerca che ha prodotto risultati molto interessanti. La breve nota che viene qui presentata costituisce un primo tentativo di censimento dei licheni della Pineta di Milano Marittima e vuole semplicemente essere un piccolo contributo alla conoscenza di questo aspetto della biodiversità così spesso trascurato in regione. I *taxa* di seguito elencati costituiscono in gran parte una conferma, per l'area qui indagata, di quanto riportato nello studio precedentemente citato relativo alla pianura ravennate, con l'aggiunta però di qualche novità significativa.

Area studio

Con l'espressione Pineta di Milano Marittima si intende qui quella parte della Pineta di Cervia (si è in provincia di Ravenna, Regione Emilia-Romagna), di forma rettangolare, compresa fra via Nullo Baldini e via Jelenia Gora che, a brevissima distanza dalla costa, corre parallela a quest'ultima per poco più di 2000 m, con una larghezza di diverse decine di metri. Le specie arboree, per citare le più comuni, sono costituite da *Pinus pinea* e *Pinus pinaster* a cui si affiancano, per la flora spontanea, *Quercus pubescens* e *Quercus ilex*. La pineta in diversi punti mostra evidenti segni di degrado a causa della cospicua presenza, soprattutto nello strato arbustivo ma anche in quello arboreo per le specie arboree, di robinia, ailanto e rovo, la cui abbondanza i continui e invasivi interventi di gestione non hanno per il momento contenuto.

Materiali e metodi

La ricerca è stata svolta durante l'autunno 2021. La nomenclatura segue NIMIS (2016).

Elenco floristico

Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Cladonia rangiformis Hoffm.

Evernia prunastri (L.) Ach.

Flavoparmelia caperata (L.) Hale

Flavoparmelia soledians (Nyl.) Hale

Lecidella elaeochroma (Ach.) M.Choisy var. *elaeochroma*

Parmotrema perlatum (Huds.) M.Choisy

Physcia adscendens H.Olivier

Physconia grisea (Lam.) Poelt subsp. *grisea*

Punctelia borreri (Sm.) Krog

Usnea sp.

Xanthoria parietina (L.) Th.Fr.

Discussione e conclusioni

In totale sono stati censiti 12 *taxa*; si tratta di tutte specie epifite ad eccezione di *Cladonia rangiformis* che invece cresce sul terreno. L'elenco contiene due nuove segnalazioni per la provincia di Ravenna: *Cladonia fimbriata* e *Parmotrema perlatum*. Ad esse può essere aggiunta anche l'*Usnea* che purtroppo non è stato possibile determinare a livello di specie ma che in ogni caso rappresenta la prima *Usnea* per la provincia di Ravenna. Per questo genere, la cui determinazione è molto complicata, in Romagna esisteva solo una segnalazione da parte di BENESPERI (2009) per la Riserva di Sasso Fratino, nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, in provincia di Forlì-Cesena, indicata come *Usnea* cfr. *hirta*. Si può comunque affermare che il numero ridotto di *taxa* individuati non riduca la significatività delle segnalazioni sopra riportate: accanto a specie abbastanza comuni vi sono infatti *taxa* rari o estremamente rari nell'area Padana. Interessante in particolare la presenza di *Punctelia borreri*, scoperta per la prima volta nel Ravennate solo recentemente da VALBONETTI & LUCIALLI (2016) e che, a parte la suddetta segnalazione, stando a quanto riportato nel catalogo regionale (FARISELLI et al., 2020), fino a quel momento in Emilia-Romagna contava solo un paio di riferimenti generici. Sempre sulla base dello stesso catalogo anche *Flavoparmelia soledians* costituisce una specie ancora molto poco individuata in regione. Un confronto con i dati di letteratura meno recenti relativi alla zona delle principali pinete ravennate porta a rimarcare come la segnalazione di *Evernia prunastri* sia una conferma, dopo due secoli e sempre per le pinete, di quella che è la più antica segnalazione di un lichene in Emilia-Romagna (BERTOLONI, 1819). Anche *Cladonia rangiformis* era già segnalata da ZANGHERI (1966) nell'area delle pinete e zone limitrofe (Pineta di Classe e Saline di Cervia) così come lo stesso ZANGHERI (l.c.) riportava *Flavoparmelia caperata* nella Pineta di San Vitale e in quella di Classe e *Lecidella elaeochroma* nella Pineta di San Vitale. Infine la specie abbastanza comune per l'area Padana *Xanthoria parietina* era indicata, sempre da ZANGHERI (l.c.), per la Pineta di San Vitale ed anche per quella di Cervia, di cui, come già specificato, l'area qui indagata è parte.

In conclusione si può sicuramente affermare che le conoscenze sulla distribuzione dei licheni in Emilia-Romagna non sono molto approfondite. Ciò può essere dimostrato dalla scoperta di due nuove segnalazioni per la provincia di Ravenna avvenuta a seguito di una ricerca riguardante un territorio così limitato per estensione e così battuto dalle erborizzazioni per le indagini floristiche (almeno per quel che concerne la flora vascolare) come quello qui studiato. Si può sperare che l'arrivo all'Università di Bologna del Prof. Juri Nascimbene, lichenologo grande esperto della materia, possa costituire un punto di svolta anche per la lichenologia dell'Emilia-Romagna e che la pubblicazione di un catalogo regionale possa rappresentare uno stimolo per nuove ricerche su questo argomento.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il Prof. Juri Nascimbene (Università di Bologna) per la conferma e la determinazione di qualche campione.

Bibliografia

- BENESPERI R., 2009 – Contributo alla conoscenza della flora lichenica della Riserva Naturale Integrale e Biogenetica di Sasso Fratino In: BOTTACCI A. (ed) La riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di conservazione della Biodiversità. *CFS/UTB*, Pratovecchio, pp. 143-149.
- BERTOLONI A., 1819 – *Amoenitates italicae sistentes opuscula ad rem herbariam et zoologiam Italiae spectantia. Typis Annesii de Nobilibus*, Bologna, 472 pp.
- FARISELLI R., NIMIS P.L., NASCIMBENE J., 2020 – Catalogo critico dei licheni dell'Emilia-Romagna. *Università di Bologna, Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agroalimentari*, Bologna, 201 pp.
- NIMIS P.L., 2016 – The Lichens of Italy. A Second Annotated Catalogue. *Edizioni Università di Trieste*, Trieste, 740 pp.
- VALBONETTI D. & LUCIALLI P., 2016 – I licheni come bioindicatori ambientali: Indice di Biodiversità Lichenica a Ravenna. Servizio Sistemi Ambientali, *Arpae Ravenna*, 73 pp.
- ZANGHERI P., 1966 – Repertorio sistematico e topografico della flora e fauna vivente e fossile della Romagna. *Mem. Mus. Civico Nat. Verona* 1: I-XXXIII, 1-480.

Indirizzo dell'autore:

Riccardo Fariselli
via Romea, 294 48015 Savio (RA)
e mail: riccardo_fariselli@libero.it

Alfio Mingazzini & Ettore Contarini

Nuovo contributo alla conoscenza della coleotterofauna saproxilica e fitofaga del territorio romagnolo

(Insecta: Coleoptera: Buprestidae, Cerambycidae)

Abstract

[*Further contribution to the knowledge of saproxyl and phytophagus Coleoptera of Romagna (Insecta: Coleoptera: Buprestidae, Cerambycidae)*]

New faunistic and bio-ecological data are provided on five species of buprestid and longhorn beetles, being the results of authors' researches in various natural environments of Romagna, both in Adriatic coast and Apennine area. Data is supplemented by information provided by colleagues (listed in acknowledgements).

Key words: Buprestidae, Cerambycidae, *Latipalpis plana*, *Dicerca aenea*, *Eurythyrea micans*, *Meliboeus amethystinus*, *Obrium cantharinum*, Romagna.

Riassunto

Gli autori presentano i nuovi dati faunistici, bio-ecologici e zoogeografici su 5 specie di coleotteri buprestidi e cerambicidi scaturiti dalle loro recenti ricerche in vari ambienti della Romagna, dalle zone costiere adriatiche all'Appennino. I dati sono stati integrati con l'apporto di vari colleghi romagnoli che hanno messo a disposizione le loro conoscenze in materia (vedi ringraziamenti a parte).

Premessa

Dopo i vari contributi sull'argomento, da noi pubblicati lungo gli anni, i dati recentemente raccolti e riportati in questa sede rappresentano un ulteriore e importante aggiornamento al quadro generale dei coleotteri, a sviluppo larvale nelle piante, della sub-regione romagnola. Nello stesso tempo, queste notizie naturalistiche sulla microfauna dimostrano chiaramente che un territorio non si può mai considerare ben conosciuto poiché altre notizie faunistiche, ecologiche, etologiche, biologiche, geonemiche, ecc. emergono spesso da nuove ricerche e divengono dei tasselli aggiuntivi a un grande mosaico. Questi ulteriori dati che si aggiungono, anno dopo anno, consentono di tracciare un panorama sempre più completo e aggiornato degli invertebrati di una qualsivoglia regione geografica.

Inoltre, occorre tener sempre presente che si tratta di un microcosmo vastissimo e sempre in continuo cambiamento qualitativo e quantitativo, specialmente oggi per ragioni di alterazioni climatiche e chimico/fisiche dovute all'intensa opera dell'uomo che apporta continui sconvolgimenti ai territori. Per l'entomofauna in generale si passa così, secondo gli ordini, le famiglie e le specie, dalle fluttuazioni sempre più in negativo di certe popolazioni (e non di rado anche alla loro estinzione a tempi brevi) a inaspettate pullulazioni di altre, favorite queste ultime da temporanee situazioni bio-ecologiche e trofiche a loro favore in quel momento. Per i coleotteri buprestidi, vedi ad esempio in CONTARINI, GUDENZI & FIUMI (2015).

Per ultimo, sotto l'incontrollabile voce "frequenza" degli individui in una popolazione, per le specie xilofaghe che infestano il legname massiccio (tronchi e grosse branche) si devono sempre mettere in conto le difficoltà tecniche a reperire il materiale biologico, ossia gli stadi larvali e pupali, per "l'allevamento" in laboratorio al fine innanzitutto di precisarne con certezza la specie poi tentarne delle stime durante i sopralluoghi sul campo. Appare ben noto che la sola raccolta "a vista" degli adulti è per molte specie quasi sempre un avvenimento molto occasionale, o addirittura puramente fortunoso. Sebbene fruttuoso in taluni casi, neanche il ricorso alle trappole-esca aeree in certe occasioni concede risultati positivi o almeno apprezzabili. Infatti, vi sono specie di coleotteri dendrofilo, poco sensibili alle attrazioni olfattive, che ignorano completamente gli odori dei liquidi attiranti messi nelle esche posizionate tra le fronde degli alberi.

Fam. BUPRESTIDAE

Latipalpis plana (Olivier, 1790). (Fig. 1).

Specie considerata un elemento a distribuzione paleo-mediterranea (CURLETTI, 1994) ma a baricentro fortemente occidentale (Israele, Creta, Italia, Francia e Spagna). Per l'Italia sembrava essere, fino a pochi anni fa, a diffusione esclusivamente tirrenica: Liguria, Toscana, Lazio, Campania, Sicilia e Sardegna. Recentemente *L. plana* è stata rinvenuta per la prima volta sul versante ampiamente adriatico, nella fascia pedecollinare appenninica, presso la città di Imola (leg. Casadio C.A., di Casola Valsenio-RA).

Risulta ospite secondario nei tronchi e nei grossi rami di varie specie di quercia, sia caducifolia (*Quercus robur*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*) che sempreverde (*Quercus ilex* e *Q. suber*). In questo territorio "di frontiera" tra la Romagna e il Bolognese, la specie attacca la roverella (*Quercus pubescens*) nel legno massiccio, dal tronco ai grossi rami. Ma non solo: ne è stata rilevata la presenza

anche in rami sottili di 2-3 centimetri di diametro. Inoltre, sempre il collega Casadio ha osservato una infestazione da parte di questa specie anche su leccio (*Quercus ilex*) all'interno urbano della città di Imola.

Dalle notizie in nostro possesso, sembrano questi i primi reperimenti di *L. plana* per l'area romagnolo-bolognese. Pur di ragguardevoli dimensioni per la famiglia buprestidi, risulta una di quelle entità che allo stadio adulto sfuggono facilmente, per i costumi di vita degli adulti strettamente dendrofilo sulle fronde alte, alle osservazioni di campo dei ricercatori. Il collega Casadio succitato ha raccolto ripetutamente la specie tramite l'allevamento in laboratorio di esemplari ex-larva ed ex-pupa.

Dicerca aenea (Linnaeus, 1761). (Fig. 2).

Entità faunistica a vasta distribuzione euro-sibirico-magrebina, mostra anche a livello più strettamente europeo-mediterraneo una forte valenza climatica essendo presente dal N-Africa (Marocco, Algeria, Tunisia) fino al N-Europa (Finlandia, Svezia, Norvegia). Per l'Italia, la specie è nota praticamente di tutte le regioni, da nord a sud, tirreniche e adriatiche (CURLLETTI, 1994). Spesso, però, si tratta di isolate, o comunque poche, segnalazioni per intere regioni.

Vasto appare anche il suo spettro alimentare, come parassita secondario, nel legno massiccio delle più svariate latifoglie: dai pioppi ai salici, dai carpini agli ontani, dai faggi agli olmi, fino agli alberi da frutto domestici come i ciliegi e i meli. Non abbiamo trovato notizie di ritrovamenti per la Romagna. I nostri dati su questo vistoso buprestide sono tutti recenti e relativi al Parco Naturale regionale della "Vena del Gesso" romagnola: Monte Mauro, località Co' di Sasso (una cattura in attività durante la buona stagione e un secondo adulto in rifugio tardo-autunnale in una ceppaia; leg. Mingazzini A.); Borgo Rivola, valle del fiume Senio (cattura di adulto in volo; leg. Mingazzini A.).

Eurythyrea micans (Fabricius, 1794). (Fig. 5).

Specie a geonomia mediterraneo-occidentale (CURLLETTI, 1994), per l'Italia è citata di quasi tutte le regioni ma, ovviamente, con un baricentro di distribuzione meridionale per ciò che riguarda gli aspetti diffusivi e quantitativi.

Si sviluppa, come ospite secondario, nel tronco massiccio delle salicacee (*Salix alba*, *Populus alba*, *Populus nigra*) e molto occasionalmente su *Eucalyptus* (CURLLETTI, op. cit.), quest'ultimo chiaro adattamento a una pianta esotica.

Per la Romagna, la sua presenza è stata evidenziata soltanto nell'ultimo decennio. Prima da isolati reperti, riassunti in PEZZI *et al.* (2019), che vanno dalla bassa valle del fiume Santerno sopra Imola (leg. Casadio C.A.) alla pianura romagnola settentrionale di Alfonsine-Voltana (leg. Pezzi G.) in PEZZI *et al.* (op. cit.), fino alla fascia costiera ravennate in località Bardello (leg. Cuffiani N.) e nella pineta

di San Vitale (leg. Mingazzini A.).

Sono da aggiungere due reperimenti recentissimi (2022): uno per la pianura centrale (Barbiano di Cotignola, riva del Canale dei Mulini, su pioppo bianco) ed uno per la bassa collina faentina (S. Lucia, presso il torrente Samoggia, sempre su pioppo bianco). In quest'ultimo ritrovamento (leg. Mingazzini A.) la specie è anche qui apparsa in gran numero di individui, con adulti morti sotto corteccia a provarne la sicura identità.

Fino a questi ultimi anni *E. micans* è sempre stato considerato un buprestide raro e localizzato. Poi, nella bassa valle del fiume Senio, sono apparsi i primi aspetti quantitativi sorprendenti, su salice bianco, messi in luce dal già citato collega C.A. Casadio (dati inediti, com. pers.).

Recentissime indagini faunistiche (anni 2021-22) nella storica pineta di S. Vitale (RA) in zone di bassura umida boscata a saliceto-populeto, a dominanza di pioppo bianco, hanno evidenziato una inimmaginabile presenza massiccia della specie. Le infestazioni sono apparse su tutte e tre le piante nutrici “classiche” (vedi sopra), ma specialmente su pioppo bianco (leg. Contarini E. & Mingazzini A.). In alcuni tronchi morti ancora in piedi o caduti di recente al suolo sono state osservate, da verosimili infestazioni avvenute nell'anno 2020 con sfarfallamenti nell'estate 2021, centinaia di cellette ninfali sottocorticali. Anche 150-200 in un solo troncone di pioppo bianco di lunghezza circa 4 metri e di diametro medio 40/45 centimetri (Fig. 6). E nessun dubbio che le cellette fossero da riferire tutte a questa specie, anche se i rilevamenti sono stati compiuti in inverno, poiché ne sono stati prova inconfutabile i numerosissimi resti chitinosi verdi e lucidissimi degli adulti, spesso con esemplari ancora completi sebbene fragilissimi, morti in celletta ninfale prima di uscire dal tronco. In alcuni siti di rinvenimento, sempre invernale, sull'altro lato della via Romea (già territorio, quindi, dell'Oasi Naturalistica “Punte Alberete”) la percentuale di adulti morti sotto corteccia è apparsa molto elevata, anche del 20% rispetto al numero totale delle cellette presenti nel legno. Staccando i grandi pezzi di corteccia morta, qui in particolare di pioppo nero, dalle nicchie scavate sulla superficie del legno apparivano diffusamente le testine verdi e lucenti degli esemplari morti, lì pronti a uscire. Ma qualcosa li aveva bloccati. A volte staccando le grosse cortecce sono apparsi adulti morti, incastrati nella parte interna di quest' ultime (foro d'uscita pronto), posti già a metà strada tra il legno e la corteccia stessa. Cosicché, strappando, gli esemplari si sono sfilati del tutto dalla celletta ninfale sottostante, rimanendo in tal modo conficcati con la sola metà anteriore del corpo (Fig. 7) nello strato corticale interno.

Quale causa può aver portato a una così elevata mortalità? PEZZI *et al.* (2019; op. cit.) nel riportare il rinvenimento della specie, in inverno anche in questo caso, con 3 adulti morti raccolti sotto corteccia, ipotizzano come causa probabile una infezione fungina. Trattandosi sempre di ambienti di tipo umido/palustre non è

da escludere. Ma potrebbe anche trattarsi forse, nel nostro caso della pineta di S. Vitale, di una moria dovuta a fenomeni climatico-ambientali. La lunga siccità della primavera-estate 2021 può aver disidratato il legno morto, rendendolo arido come paglia secca, e allo stesso modo aver fatto altrettanto con tutti gli artropodi che vi erano rifugiati all'interno, impedendo a una parte di loro di sopravvivere.

Appare interessante, avendo avuto tanto materiale legnoso infestato a disposizione, fare alcune osservazioni sulle modalità di comportamento delle larve nel legno durante il loro sviluppo fino alla ninfosi. Innanzitutto, la larveta di prima età scende presto nel libro più periferico, ossia nella stratificazione circolare degli anelli di crescita del tronco, e qui produce durante il suo sviluppo annuale una piatta galleria sempre più larga e contorta col passare del tempo, seguendo naturalmente l'andamento concentrico dei succitati anelli di accrescimento. Dietro alla larva, che avanza scavando con le mandibole e nello stesso tempo cibandosi del legno demolito, la galleria appare completamente colma, come un cordone color marrone, di rosura finemente macinata e compressa mista a detrito escrementizio. Completato a tarda primavera il suo ciclo di sviluppo essa si dirige, sempre tramite galleria, verso l'esterno del tronco dove, ora allo stadio di larva "matura", scava nello strato sotto corteccia (nel legno più superficiale: il cosiddetto "cambio") la citata celletta ninfale. Una operazione istintiva precisa e accurata che se non bene eseguita può pregiudicare il delicatissimo passaggio allo stadio finale di adulto. E qui avviene la trasformazione in pupa, stadio intermedio che può richiedere anche varie settimane poiché influenzato dall'andamento stagionale dell'annata che può rallentare o accelerare il processo finale della vita larvale.

Una osservazione importante è che tutte le cellette ninfali vengono scavate con grande regolarità sempre con il loro asse maggiore perpendicolare alla superficie del tronco o, tutt'al più, leggermente obliquo rispetto ai 90° della "normale". La testa, ovviamente, è rivolta verso l'esterno come se l'insetto perfetto fosse inserito in una "rampa di lancio" pronta a sparar fuori verso l'aria il piccolo missile verde-metalizzato.

Altra osservazione curiosa: essendo il corpo degli adulti di forma depressa, cioè molto appiattita in senso dorso-ventrale, anche le cellette costruite dalle larve mostrano in sezione trasversale la stessa forma ovaloide. Fin qui, nulla di straordinario. L'aspetto di non facile spiegazione sta invece nel fatto che tutte le cellette vengono scavate nel legno mantenendo sempre l'asse maggiore della sezione parallelo al piano di campagna (Fig. 8). Anche in questo caso la domanda che affiora è come facciano le larve dall'interno del tronco a scavare uno spazio tenendo conto di questa posizione obbligata di orizzontalità.

1



2



3



4



Fig. 1 – Adulto di *Latipalpis plana* (Olivier, 1790). (Lung. 22 mm; foto A. Degiovanni).
 Fig. 2 – Adulto di *Dicerca aenea* (Linnaeus, 1761). (Lung. 17 mm; foto A. Degiovanni).
 Fig. 3 – Adulto di *Meliboeus amethystinus* (Olivier, 1790). (Lung. 6 mm; foto A. Degiovanni).
 Fig. 4 – Adulto di *Obrium cantharinum* (Linnaeus, 1767). (Lung. 8 mm; foto A. Degiovanni).

5



6



7



8



Fig. 5 – Adulto di *Eurythyrea micans* (Fabricius, 1794). (Lung. 18 mm; foto A. Degiovanni).
 Fig. 6 – Aspetto di massiccia infestazione di *Eurythyrea micans* su tronco di pioppo bianco nella Pineta di S. Vitale (RA). (Foto E. Contarini). Fig. 7 – Non è raro, in inverno, trovare adulti morti di *Eurythyrea micans* che, strappando la corteccia, affiorano incastrati tra la celletta ninfale e l'interno della corteccia stessa (foto E. Contarini). Fig. 8 – Fori d'uscita di adulti *Eurythyrea micans* nella corteccia di pioppo bianco della Pineta di S. Vitale (RA). (Visione dall'interno). Si noti la suborizzontalità dei fori stessi rispetto al piano di campagna (Foto E. Contarini).

Forse tutto avviene in base a una misteriosa sensibilità alla gravitazione terrestre, per cui le larve fanno sempre dov'è la base dell'albero dove vivono e dov'è orientata la chioma. E lo scopo finale sembra quello di far uscire gli adulti dal tronco dopo aver forato l'ultimo diaframma, la corteccia, in posizione orizzontale rispetto al suolo, anziché capovolti o perlomeno molto inclinati.

Meliboeus amethystinus (Olivier, 1790). (Fig. 3).

Specie a distribuzione mediterraneo-occidentale, nel centro-nord d'Italia è segnalata di poche località puntiformi, sparse nelle varie regioni, spesso con una sola osservazione e a volte anche meritevole di conferma (CURRETTI, 1994), come ad esempio per i vecchi dati riportati da PORTA (1929). Per la Sicilia è stata descritta la subsp. *destefanii* Sparacio, 1984.

Meliboeus amethystinus risulta ospite primario sulle piante erbacee della famiglia asteracee (= Composite), gruppo cardine. Quindi, vive su tutte le specie spinose dei generi *Carduus*, *Crisium*, *Carlina*, *Eryngium*, *Galactites*, *Onopordon*, *Scolymus*, ecc. (SCHAEFER, 1949).

La cattura sulle colline di Faenza, in località S. Lucia delle Spianate (alt. m 80-100) appare come prima segnalazione per la regione Emilia-Romagna (leg. Mingazzini A.) (G. Curletti, com. pers.). La specie non appare citata neanche per le adiacenti regioni Toscana e Marche.

Famiglia CERAMBYCIDAE

Obrium cantharinum (Linnaeus, 1767). (Fig. 4).

Elemento faunistico a distribuzione euro-caucasico-sibirica, presente anche in Mongolia. Per l'Italia è noto solamente di una parte delle regioni centro-settentrionali e spesso solo con isolate citazioni (SAMA, 1988).

È parassita secondario su varie latifoglie, specialmente pioppi (*Populus nigra* e *P. tremula*), ma tra le piante nutrici sono citate anche querce e salici (SAMA, 1988, op. cit.). Per la Romagna, dopo gli sporadici rinvenimenti di molti anni fa su pioppo nero della storica pineta di S. Vitale (RA) in località Ca Vecchia (CONTARINI & GARAGNANI, 1981), almeno ufficialmente, tramite segnalazione faunistica pubblicata, di questa specie non se n'era più avuta notizia. Poi negli ultimi anni, sia grazie a nuove tecniche aggiuntive di raccolta di campo messe in atto di recente che per l'osservazione di occasionali grandi pullulazioni, la specie si è rivelata in alcune occasioni con popolazioni composte da un numero elevatissimo di individui.

Ad esempio, ai margini dell'area umida dolce del Bardello, raro ambiente a prateria stagionalmente allagata posta a nord del fiume Lamone (in fregio alla

strada statale Romea, Ravenna), le trappole-esca aeree posizionate sulle fronde di pioppo bianco (*Populus* gr. *alba*, prevalentemente *P. canescens*), hanno concesso nei mesi di maggio-giugno il reperimento di centinaia di adulti che infestano il legname delle chiome deperenti. Da precisare che la zona risulta popolata anche da querce, nel nostro caso da farnia (*Quercus robur* = *Q. pedunculata*), anch'esse piante nutrici di *O. cantharinum*. Tutto questo fa pensare, sebbene faunisticamente e quantitativamente appurato soltanto in questi ultimi anni, che anche in passato “sopra le nostre teste” la specie sia sempre stata abbondantemente presente nei populeti del complesso umido-pinetale di S. Vitale di Ravenna.

Altro caso recentissimo, due anni fa (maggio-giugno 2020), il collega coleotterologo Luigi Melloni di Russi ha scoperto nella sua legnaia che dai tronchetti di pioppo bianco, di sezione una decina di centimetri, sfarfallavano anche in questo caso centinaia di adulti di questo piccolo cerambicide di colore fulvo. Addirittura l'amico Luigi in quel periodo tenne aperta la porta del locale per vari giorni, dopo aver raccolto un po' di esemplari per sé e per i colleghi, allo scopo di far defluire all'aperto quella moltitudine di coleotteri che brulicavano sulle pareti interne. La provenienza del materiale legnoso era la stessa zona di Russi e, più precisamente, l'area cortilizia di un altro amico naturalista locale: Raffaele Gattelli, abitante in via Vecchia Godo.

Il pioppo bianco (s.l.) come pianta nutrice delle larve della specie, a quanto risulta dalla letteratura sull'argomento, non era ancora stata segnalata.

Ringraziamenti

Gli autori sono ampiamente grati agli amici e colleghi coleotterologi romagnoli per aver gentilmente messo a loro disposizione i dati aggiuntivi e integrativi alle notizie già in loro possesso. In ordine alfabetico, si ringraziano Carlo Arrigo Casadio di Casola Valsenio (RA), Gianfranco Curletti di Carmagnola (TO), Augusto Degiovanni di Bubano (BO), Raffaele Gattelli di Russi (RA), Gian Luca Magnani di Cesena (FC), Luigi Melloni di Russi (RA), Giorgio Pezzi di Villanova di Bagnacavallo (RA).

Bibliografia

- CONTARINI E. & GARAGNANI P., 1980 – I cerambici delle piante costiere di Ravenna. *Mem. Soc. Entomol. It.*, 59: 49-57.
- CONTARINI E., GUDENZI I. & FIUMI G., 2015 – Un caso di massiccia pullulazione del coleottero buprestide *Capnodis tenebrionis* (Linnè, 1761) in Romagna. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 42: 137-141.
- CURLETTI G., 1994 – Buprestidi d'Italia. Monografie “Natura Bresciana” (*Mus. Civ. St.*

Nat., Brescia), 19: 318 pp.

PEZZI G., VILLANI M. & BENDAZZI I., 2019 – Nuovi interessanti ritrovamenti entomologici in Romagna. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 50: 13-29.

PORTA A., 1929 – Fauna Coleopterorum Italica, (Piacenza): III: 380-410.

SAMA G., 1988 – Cleoptera Cerambycidae. Fauna d'Italia, xxx: 216 pp.

SCHAEFER L., 1949 – Les Buprestides de France. *Suppl. Misc. Entomol.* (Paris): 511 pp.

Indirizzo degli autori:

Alfio Mingazzini
via Alberico da Barbiano, 55
48010 Barbiano di Cotignola (RA).

Ettore Contarini
via Ramenghi, 12
48012 Bagnacavallo (RA).

Carlo Ciani

**Il progressivo inurbamento della Rondine montana
Ptyonoprogne rupestris (Scopoli, 1769)
nella valle del fiume Montone in provincia di Forlì-Cesena**

(Aves: Passeriformes: Hirundinidae)

Abstract

[*The progressive urbanization of the Eurasian crag martin *Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli, 1769) in the valley of the Montone river in the province of Forlì-Cesena. (Aves: Passeriformes: Hirundinidae)*]

In 2008, the first nesting of Eurasian crag martin *Ptyonoprogne rupestris* on construction was observed in Dovadola. Since then the urbanization of the species in the valley of the Montone river has continued with over half of the small population (maximum consistency 5/7 pairs) nesting on dwellings.

Key words: *Ptyonoprogne rupestris*, Eurasian crag martin, synanthropic behavior, valley of the Montone river, Forlì-Cesena province, Romagna, Italy.

Riassunto

Nel 2008 è stata osservata a Dovadola la prima nidificazione di Rondine montana su costruzione. Da allora l'inurbamento della specie nella vallata del fiume Montone è proseguito e attualmente oltre la metà della piccola popolazione (consistenza massima 5/7 coppie) è nidificante su abitazioni.

Introduzione

La Rondine montana *Ptyonoprogne rupestris* in Italia è parzialmente sedentaria e nidificante, più diffusa nelle regioni settentrionali, sull'Appennino centrale e in Sardegna. Migratrice regolare con movimenti tra settembre-novembre e tra febbraio-maggio. In Italia la Rondine montana solo in tempi recenti (ultime decadi del ventesimo secolo) ha dato segni di comportamento sinantropico, insediandosi sempre più spesso su manufatti (BRICHETTI & FRACASSO, 2007) ed il fenomeno è noto anche per la provincia di Forlì-Cesena in cui per nidificare vengono utilizzati i viadotti della superstrada E45 nella valle del Savio, la diga di Ridracoli e le abitazioni di Campigna e Galeata nella valle del Bidente, le abitazioni di Premilcuore nella valle del Rabbi e di Tredozio nella valle del Tramazzo. Nella nostra provincia i siti riproduttivi della specie sono distribuiti lungo le aste fluviali

nella porzione collinare e montana (CECCARELLI & GELLINI, 2011), ambito nel quale rientra l'area oggetto di indagine.

Osservazioni

Nel 1982 è stato effettuato un censimento dei nidi di Rondine montana presenti lungo il fiume fra i paesi di Portico di Romagna e San Benedetto in Alpe, per un'estensione lineare di oltre 10 km in cui sono state monitorate le coppie presenti e tutte le pareti, anche quelle scarsamente idonee all'insediamento della specie (prevalentemente terrose anziché rocciose). Il censimento è stato ripetuto nel 1987 e ha permesso di confermare, a distanza di 5 anni, la presenza di sei coppie insediate nei medesimi siti. Nel 2001, in seguito alla nidificazione della Rondine montana su parete marnoso-arenacea a Dovadola, è stato fatto un terzo censimento da questo paese fino a San Benedetto in Alpe, per un'ulteriore estensione di 15 km. Complessivamente sono state censite sette coppie, 5 insediate nelle pareti storiche (con l'abbandono del sito di Portico di Romagna) e 2 localizzate a Dovadola. Dal 2002 si è cercato di dare maggiore continuità al monitoraggio della specie con conteggi annuali completi (dati parziali per gli anni 2006, 2007, 2011 e 2012) che mostrano una stabilità nel numero massimo di coppie (da 5 a 7), localizzate negli stessi siti e sempre in ambiente rupestre fino al 2008 quando, per la prima volta, una delle 2 coppie nidificanti a Dovadola ha costruito il nido in paese sotto al ponte della Statale 67. Da allora la tendenza all'inurbamento è proseguita ed è tuttora in corso (Fig.1).

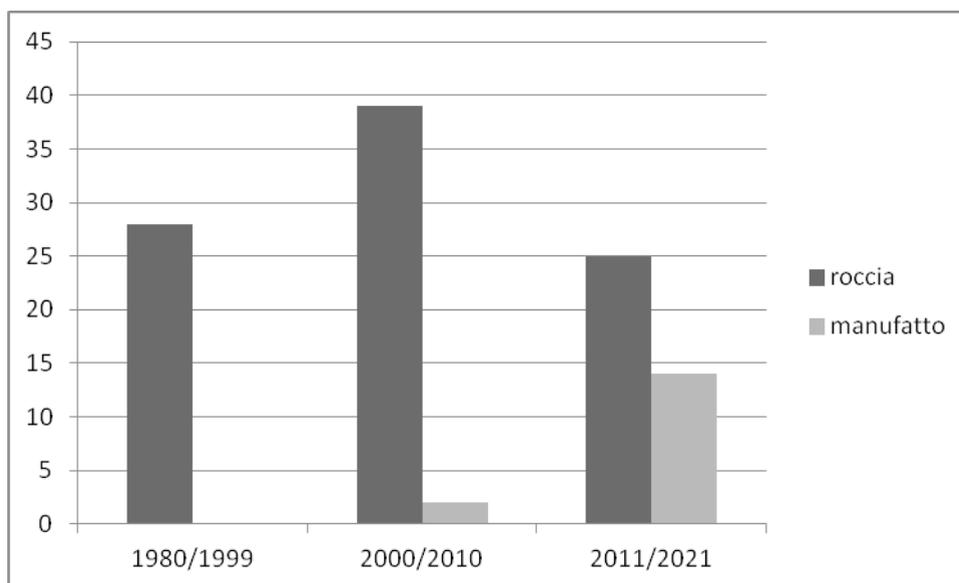


Figura 1. Tendenza all'inurbamento dei nidi nel corso degli anni.

Nel 2009 risulta occupato un solo sito della porzione montana dell'areale (fra Portico di Romagna e San Benedetto) con la presenza di una coppia, mentre il resto della popolazione, 3-4 coppie, ha nidificato a Dovadola sia nella parete rocciosa sovrastante il paese sia nelle abitazioni del centro storico, ma senza riutilizzare il ponte della statale. Nel 2010, probabilmente a causa delle frequenti piogge, è stata accertata la nidificazione di una sola coppia nella parete di Dovadola mentre una seconda coppia fedele all'areale storico montano (Bocconi) ha poi abbandonato il sito. Nel 2013 la situazione rimane invariata sia nel numero di coppie presenti (2) che nella localizzazione (Dovadola e Bocconi). Nel 2014 e nel 2015 viene rioccupata un'area presso San Benedetto in Alpe e il numero di coppie sale a 3, che diventano 4 nel 2016 (Bocconi) e 5 nel 2017, anno nel quale una coppia nidifica nel centro storico di Rocca San Casciano. La situazione resta invariata fino al 2020 quando una coppia nidifica nel centro storico di San Benedetto in Alpe ed una nidifica sotto al cornicione di una casa nei pressi di Bocconi. La situazione al 2020 mostra 4 coppie nidificanti in abitazioni (3 in centro abitato e 1 in casa isolata) e 3 in parete marnoso-arenacea. Nel 2021 delle 5 coppie accertate, tre occupano i manufatti e due le pareti rocciose (Fig.2).

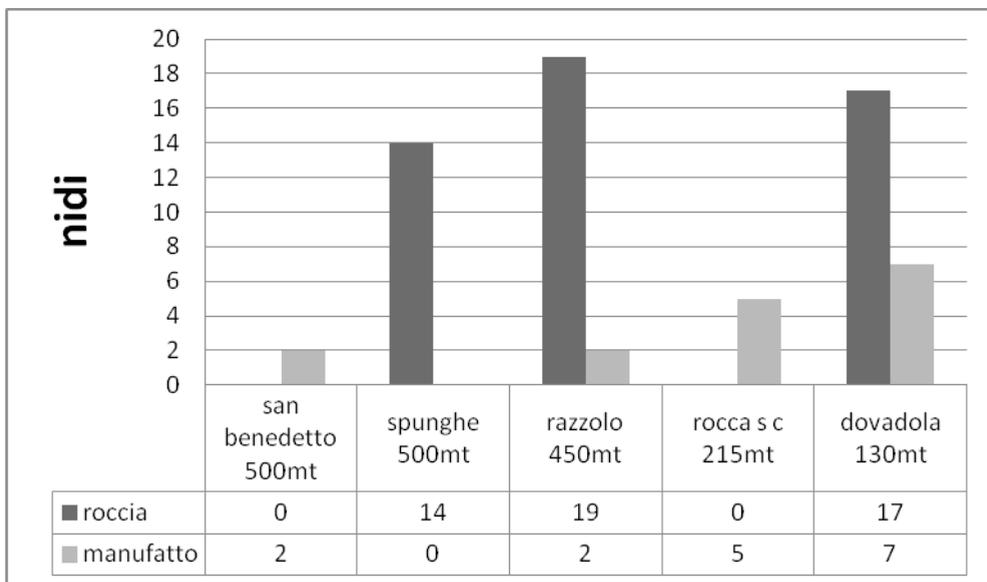


Figura 2. Località di nidificazione e quantità dei nidi costruiti su roccia e su manufatto.

Nonostante il comportamento sinantropico (più opportunità per nidificare) e l'abbassamento delle quote di nidificazione (areale più ampio), al momento non è stato rilevato un incremento in questa popolazione nidificante di Rondine montana.

Bibliografia

BRICHETTI P. & FRACASSO G., 2007 - Ornitologia italiana. Vol. 4 - Apodidae-Prunellidae.
Oasi Alberto Perdisa Editore. Bologna.

CECCARELLI P.P. & GELLINI S. (a cura di), 2011 - Atlante degli uccelli nidificanti nelle
province di Forlì-Cesena e Ravenna (2004-2007). *ST.E.R.N.A.*, Forlì.

Indirizzo dell'autore:

Carlo Ciani
via Roma, 14
47010 Portico di Romagna (FC)
e-mail: carlociani9@yahoo.it

Valeriano Spadini

La famiglia Pectinidae nel Pliocene senese (Italia, Toscana)

(Mollusca: Bivalvia: Pectinoidea: Pectinidae)

Abstract

[Family Pectinidae in Sieneze Pliocene (Tuscany, Italy) (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae)]

In this study, 33 species of pectinids of the Pliocene of Siena are described and illustrated. Two have not been determined to species rank. These species are well known and widespread throughout the Mediterranean and many still exist today (*Delectopecten vitreus*, *Manupecten pesfelis*, *Talochlamys multistriata*, *Mimachlamys varia*, *Pecten jacobaeus*, *Flexopecten hyalinus*, *F. flexuosus*, *F. glaber*, *Pallioium tigrinum*, *Pseudamussium clavatum* and *Pseudamussium sulcatum*). Others, such as *Talochlamys ercolaniana* and *Hinnites crispus*, show close affinity with certain entities of the east African coasts and are presumably conspecific. *Lissochlamys excisa*, too, is extremely similar to *L. exotica*, known from the Atlantic coasts of Africa from Mauretania to Angola. Thirteen species appear to be extinct: *Aequipecten bollenensis*, *Aequipecten scabrellus*, *A. spinosovatus*, *A. angelonii*, *A. sp.*, *Flexopecten inaequicostalis*, *Amussium cristatum*, *Korobkowieia oblonga*, *Flabellipecten flabelliformis*, *F. alessii*, *F. bosniasckii*, *Gigantopecten latissimus*, *Pecten bipartitus*, *Pecten planariae* and *Pecten grandiformis*. *Aequipecten bollenensis*, considered a juvenile form of *A. scabrellus*, and *Flabellipecten alessii*, formerly made synonymous with *F. flabelliformis*, are considered distinct. Finally, *Aequipecten spinosovatus*, regarded as a juvenile form of *A. angelonii*, is considered distinct and elevated to the rank of autonomous species. Data on the ecology and biometry of many species is also provided. This study offers further detail and elaboration with respect to the author's communication at the 4° Convegno Geo-Paleontologico & Malacologico Toscano Naturaliter Etruria at the Museo di Scienze Planetarie di Prato in 2017.

Key words: Pectinidae, taxonomy, Pliocene, Siena, Italy.

Riassunto

In questo studio vengono descritte e illustrate 33 specie di pettinidi del Pliocene senese, due delle quali non determinate a livello specifico, lasciate a nomenclatura specifica aperta. Queste specie sono ben conosciute e diffuse in tutto il bacino mediterraneo e numerose di esse sono ancor oggi viventi (*Delectopecten vitreus*, *Manupecten pesfelis*, *Talochlamys multistriata*, *Mimachlamys varia*, *Pecten jacobaeus*, *Flexopecten hyalinus*, *F. flexuosus*, *F. glaber*, *Pallioium tigrinum*, *Pseudamussium clavatum* e *Pseudamussium sulcatum*). Altre, come *Talochlamys ercolaniana* e *Hinnites crispus*, mostrano strette affinità con alcune entità delle coste dell'Africa orientale, e sono

probabilmente da considerarsi conspecifiche. Anche *Lissochlamys excisa* è estremamente simile a *L. exotica*, anch'essa delle coste atlantiche africane, diffusa dalla Mauretania fino all'Angola. Risultano estinte 13 specie: *Aequipecten bollenensis*, *Aequipecten scabrellus*, *A. spinosovatus*, *A. angelonii*, *A. sp.*, *Flexopecten inaequicostalis*, *Amussium cristatum*, *Korobkowievia oblonga*, *Flabellipecten flabelliformis*, *F. alessii*, *F. bosniasckii*, *Gigantopecten latissimus*, *Pecten bipartitus*, *Pecten planariae* e *Pecten grandiformis*. Sono considerate specificamente distinte *Aequipecten bollenensis*, prima considerato forma giovanile di *A. scabrellus*, e *Flabellipecten alessii*, prima messo in sinonimia con *F. flabelliformis*. Infine, *Aequipecten spinosovatus*, considerata forma giovanile di *A. angelonii*, è considerata specificamente distinta e riportata al rango di specie autonoma. Vengono inoltre forniti dati sull'ecologia e sulla biometria di numerose specie. Questo studio rappresenta l'approfondimento e la successiva elaborazione della comunicazione effettuata nel corso 4° Convegno Geo-Paleontologico & Malacologico Toscano Naturaliter Etruria tenutosi presso il museo di Scienze Planetarie di Prato nel 2017.

Parole chiave: Pectinidae, tassonomia, Pliocene, Siena, Italia.

Premessa

La famiglia Pectinidae Wilkes, 1810, con oltre 300 specie viventi riunite approssimativamente in 60 generi è una delle meglio rappresentate, diversificate e ricche tra tutti i bivalvi (WALLER, 2006). È oggi presente in tutti i mari, da quelli tropicali a quelli polari, e ha colonizzato habitat molto diversi, dalle coste sabbiose e rocciose, fino a oltre 7000 m di profondità (KNUDSEN, 1970).

Apparsa durante il Triassico, è caratterizzata da una rapida evoluzione che ha portato, durante l'Era Terziaria, a un grande numero di forme che ne fanno uno dei gruppi di bivalvi più importanti sia dal punto di vista stratigrafico, che evolutivo e paleoecologico. Questa straordinaria diversità è testimoniata dalla descrizione di circa 7000 taxa nominali (WALLER, 2006).

La sistematica classica si fonda sui caratteri della morfologia macroscopica del guscio, ma la tassonomia del gruppo ha subito un notevole rinnovamento soprattutto ad opera di Waller che attribuisce importanza ai caratteri morfologici dello stadio giovanile, in particolare alla microscultura della valva sinistra nello stadio preradiale, alla struttura e alla ornamentazione microscopica del disco, alla configurazione dei denti del cardine, alla presenza o assenza di pliche carenate sui lati interni del margine della conchiglia (WALLER, 1991, 1993). Recenti studi di carattere molecolare (MATSUMOTO & HAYAMI, 2000; BARUCCA *et al.*, 2004; SAAVEDRA & PEÑA, 2006) hanno fornito nuove e importanti indicazioni, dando una sostanziale conferma alle osservazioni di Waller. Nonostante ciò si può affermare che la classificazione a livello sopraspecifico presenta ancora incertezze e aspetti non ancora completamente chiariti (WALLER, 2006). Per tale motivo lo status generico di alcune specie viventi e fossili appare ancora incerto e recenti studi sui molluschi pliocenici seguono ancora la vecchia sistematica (RICO-GARCIA, 2008; JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009).

La famiglia è ben rappresentata in tutti i giacimenti miocenici europei (HOERNES,

1870; SACCO, 1897; DEPERET e ROMAN, 1902-1910; DOLLFUS & DAUTZENBERG, 1902; COSSMANN & PEYROT, 1914; ROGER, 1939; GLIBERT, 1945; BEN MOUSSA, 1994; SCHULTZ, 2001; MANDIC, 2004; KAUTSKY, 1928) e in quelli del Pliocene mediterraneo (SACCO, 1897; UGOLINI, 1903; GLIBERT, 1945; LECOINTRE, 1955; RAFFI, 1970; CAPROTTI, 1970; MÉNDEZ-CECILIA, 1971; MALATESTA, 1974; CAVALLO e REPETTO, 1992; FEKIH, 1975; BRAMBILLA 1976; MARQUET & DIJKSTRA, 2000; RICO-GARCÍA A., 2008; JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009).

Nel Pliocene senese le prime indicazioni di pettinidi sono dovute a BALDASSARRI (1750) che cita le “Cappe sante”, il “pettine striato, d’una sola orecchia, con righe assai minute” e un “pettine simile con una orecchia più grande dell’altra”. Si può ragionevolmente supporre che la prima citazione sia riferita a *Pecten jacobaeus*, ma appare pressoché impossibile ricondurre gli altri riferimenti a specie precise. Successivamente BARTALINI (1776) nel “Catalogo dei corpi marini fossili che si trovano intorno a Siena” cita numerose specie di Pectinidae, alcune già citate da Baldassarri, come le Cappe Sante, e altre che potrebbero riferirsi a *Manupecten pefelis*, e forse a qualche specie di *Aequipecten* (MANGANELLI *et al.*, 2011). Tralasciando queste citazioni pionieristiche, che hanno solo un’importanza storica, il contributo più rilevante rimane, ancor oggi, quello di DE STEFANI & PANTANELLI (1878). Nel loro lavoro sono elencate 20 specie, ripartite in 15 generi, rinvenute nel Pliocene delle immediate vicinanze di Siena. Gli studi successivi non aggiungono dati di particolare importanza se si esclude un contributo di Ugolini che descrive una nuova specie per il Pliocene di Pienza: *Pecten grandiformis* Ugolini, 1903. Più recenti sono gli studi di Palla per il Pliocene della Bassa Val d’Elsa (1966), di CUSCANI POLITI (1963) per il Pliocene de I Sodi e di CHIRLI (2014) per la Toscana. I pettinidi del Pliocene senese sono stati oggetto, da parte dello scrivente, di una presentazione effettuata durante il convegno Naturaliter Etruriae tenutosi presso il Museo di Scienze Planetarie di Prato (SPADINI, 2017). Nel presente studio vengono formalizzate le osservazioni di carattere tassonomico che erano già state effettuate in precedenza e viene completata l’analisi dei pettinidi del Senese attraverso la descrizione di ciascuna specie. Inoltre, sono state aggiunte, quando possibile, le osservazioni di carattere ecologico e di carattere biometrico, quest’ultime riassunte in una apposita tabella.

La conchiglia dei pettinidi

I molluschi della famiglia Pectinidae sono bivalvi monomiari caratterizzati dalla presenza di un solo muscolo adduttore per la chiusura delle valve. Questo muscolo lascia sulla conchiglia un’impronta spostata verso la parte posteriore che permette di orientare correttamente la conchiglia e di identificare la valva destra, o inferiore, e la valva sinistra, o superiore.

Le due valve sono articolate tra di loro mediante un apparato cardinale, costituito da denti e fossette ed ogni valva è dotata di due espansioni laterali, dette orecchiette.

L'orecchietta anteriore della valva destra differisce dalle altre per avere una incisura, o seno, attraverso il quale passa il bisso, una sostanza cornea filamentosa con cui il mollusco si fissa al substrato. Sul margine del disco, in corrispondenza del seno bissale è presente un organo dentato, detto ctenolium, presente allo stato adulto solo nelle specie che si fissano al substrato mediante il bisso.

L'apparato cardinale viene descritto sulla base dei caratteri della valva destra ed è formato fondamentalmente da tre tipi di denti (WALLER, 1986). Il dente parallelo al margine esterno delle orecchiette è chiamato dente dorsale o marginale; il dente parallelo al margine del resilium, viene detto, dente resiliare. Tra questi può essere presente un altro dente, detto intermedio. Nella maggior parte delle specie sono presenti due strutture, variamente sviluppate, dette crura auricolari (fig. 1).

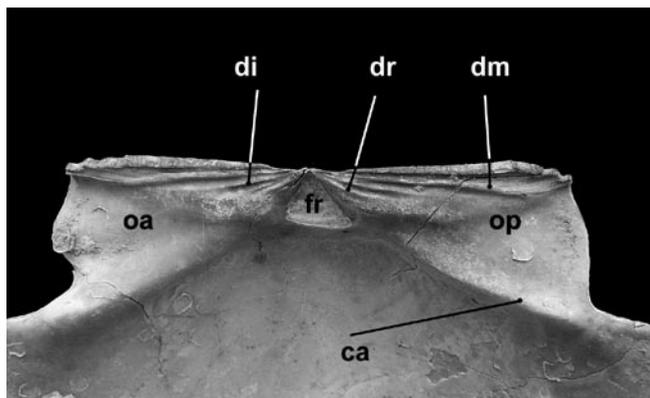


Fig. 1 – Elementi della cerniera in una valva sinistra di *Flabellipecten flabelliformis* (Brocchi, 1814). ca = crura auricolari; dm = dente marginale; di = dente intermedio; dr = dente resiliare; fr = fossetta resiliare; oa = orecchietta anteriore; op = orecchietta posteriore.

Le due valve possono differire tra loro più o meno fortemente. La conchiglia si dice equivalve se le due valve sono uguali, inequivalve se sono diverse. Se la parte anteriore e la posteriore di ciascuna valva sono ugualmente sviluppate la conchiglia si dice equilaterale, altrimenti viene detta inequilaterale. L'ornamentazione del disco può includere vari tipi di scultura: radiale, con coste variamente ornate e commarginale con scultura o lamelle parallele al margine. Alcune specie hanno una ornamentazione microscopica, costituita da sottilissimi solchi, inclinati o perpendicolari rispetto al margine, detta divergente o antimarginale, su una parte o su tutto il guscio, oppure possono presentare un pattern reticolato, tipico dei chlamydini.

I pettinidi sono stati suddivisi in quattro diversi gruppi in relazione alla morfologia della conchiglia: amusioide, aequipectinoide, chlamidoide e pectinoide (WALLER,

1991). A questi ne è stato aggiunto un quinto: hinnitoide (BEU, 1995). In genere la morfologia del guscio riflette lo stile di vita e quindi fornisce indizi di carattere ecologico.

Conchiglia amusioide – Conchiglia liscia, quasi circolare ed equivalve, con orecchiette simmetriche. L'angolo umbonale è molto ampio e i margini laterali sono aperti. Questi molluschi sono i migliori nuotatori tra i pettinidi, adattati ad un nuoto rapido e sostenuto, che permette di eludere con facilità i predatori.

Conchiglia aequipectinoide – Conchiglia equilaterale ed equivalve, con orecchiette simmetriche. Questi bivalvi nella fase giovanile sono attaccati al substrato mediante il bisso, mentre gli individui adulti sono liberi e possono nuotare liberamente. Alcune specie possiedono il margine laterale del disco aperto, carattere che permette un nuoto migliore.

Conchiglia chlamidoide – Conchiglia inequilaterale, generalmente aclina od opistoclina, e inequivalve, caratterizzata in genere dalla valva sinistra più convessa della destra, con orecchiette molto asimmetriche. I molluschi con conchiglia di questo tipo conducono uno stile di vita sessile e sono attaccati al substrato mediante il bisso.

Conchiglia pectinoide – Conchiglia con valva destra fortemente convessa e valva sinistra piatta o leggermente concava. Questa forma è associata ad un tipo di vita libero con un caratteristico nuoto a zic-zac. La conchiglia di *Flabellipecten* è più appiattita di quella di *Pecten*, ma in alcune specie (*Flabellipecten alessii*) le due valve tendono a raggiungere la stessa convessità assumendo una morfologia di tipo amusioide, con margini laterali del disco aperti.

Conchiglia hinnitoide – Conchiglia giovanile di tipo chlamidoide. A questa succede una fase adulta con la valva destra cementata al substrato. Il grado di cementazione è variabile e, limitandosi alle specie presenti nel senese, appare più limitato in *Hinnites crispus*, più consistente in *Talochlamys ercolaniana*.

Esame biometrico

La descrizione di alcune delle specie più comuni, delle quali sono stati rinvenuti esemplari in condizioni tali da poter essere misurati, è stata corredata di una semplice analisi biometrica, sintetizzata in tabella 1. Le misurazioni sono state rilevate con un calibro digitale (precisione con un margine di errore di $\pm 0,05$ mm). Le variabili rilevate sono dap, dup, S e nc. Per ognuna delle variabili con almeno tre misurazioni, viene riportato il valore massimo, il minimo e il valore medio, ad eccezione di nc per il quale si è preferito restituire il valore della mediana. Inoltre, è stata calcolata la retta di regressione per alcune specie e il coefficiente di correlazione, che indica l'interdipendenza nella relazione lineare tra due variabili (dap e dup).

Materiali e metodi

I materiali studiati sono stati rinvenuti nei terreni del Pliocene della provincia di Siena e in particolar modo nei Bacini di Siena, della Valdichiana e di Radicofani. Alcuni esemplari sono conservati nelle collezioni paleontologiche del Museo di Scienze naturali dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena (MUSNAF), ma la maggior parte dei materiali proviene da alcune collezioni private.

In questo studio sui pettinidi del Senese viene seguito WALLER (1996) che raggruppa le specie attuali della superfamiglia Pectinoidea Rafinesque, 1815 in tre distinte famiglie: Entolidae, Propeamussiidae e Pectinidae. I Pectinidae, oggetto del presente studio, sono a loro volta suddivisi in quattro sottofamiglie, Camptonectinae, Chlamydiae, Pallolinae e Pectinidae. La sottofamiglia Chlamydiae è rappresentata nel Senese da tre tribù, Chlamydini, Mimachlamydini e Aequipectinini, mentre i Pectinidae sono compresi nelle tribù Amusiini, Palliolini, e Pectinini.

La descrizione si basa sui seguenti elementi: dimensioni della conchiglia, caratteristiche della cerniera, equilateralità e convessità delle valve, forma del disco, delle orecchiette e linea cardinale, ornamentazione della valva destra e sinistra e caratteri interni, numero delle coste presenza o assenza di microscultura. Il conteggio delle coste è stato effettuato con la maggior accuratezza possibile, ma spesso vi sono esemplari nei quali le coste laterali sono costituite da sottili filetti, cosa che rende particolarmente difficile il rilevamento di questo carattere.

La sinonimia è limitata, con qualche eccezione, alle sole segnalazioni fossili dei bacini pliocenici del Mediterraneo.

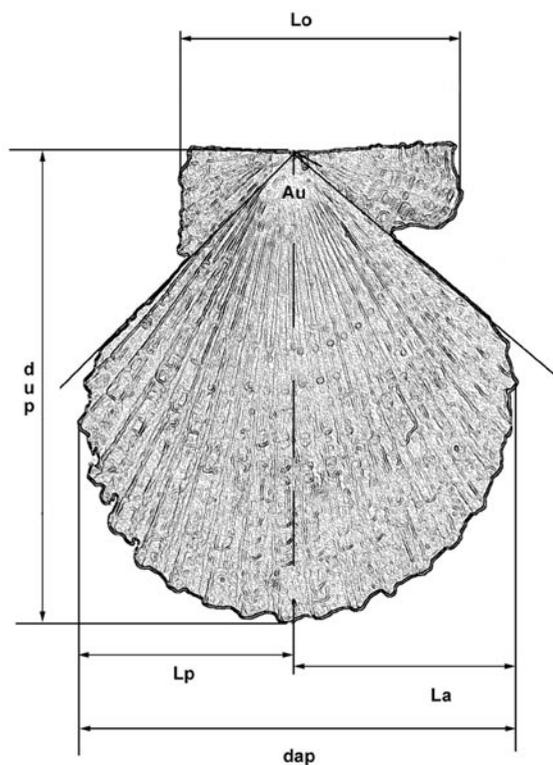


Fig. 2 – Disegno schematico di una valva destra di Pectinidae. Per i simboli vedere la lista delle abbreviazioni.

Abbreviazioni

au = angolo umbonale;
 ca = crura auricolari;
 corr = correlazione;
 dap = diametro antero-posteriore;
 di = dente intermedio;
 dm = dente marginale;
 dr = dente resiliare;
 dup = diametro umbo-palleale;
 dx = valva destra;
 ex/exx = esemplare/i;

fr = fossetta resiliare;
 Lo = lunghezza orecchiette;
 n = numero esemplari;
 nc = numero di coste;
 retta regr = retta di regressione;
 s = spessore
 st = Spessore totale;
 sx = valva sinistra;
 v = valva;

Tab. 1 – Variabili morfometriche in alcune specie di Pectinidae del Senese. Misure in millimetri.

specie	località	n	dup	dap	dup/dap	S	nc	Lo	retta regr	corr
<i>Aequipecten angelonii</i>	I Sodi	5 dx	62,2	59,9	1	-	21	-	y=1,14x-11,55	0,996
			69,38	69,38	1,02	-	22			
			75,1	72,2	1,04	-	23			
<i>Aequipecten bollenensis</i>	Armatolo	2 ex	22,6	23,2	0,97	13,6	17	-	-	-
			25,2	26,8	0,94	13,0	16			
<i>Aequipecten o. laevigatooides</i>	Ciliano	7 ex	25,6	24,9	0,92	-	-	14,9	y=1,08x-2,84	0,986
			41,47	42,11	0,99	-	-	20,43		
			59,6	61,3	1,07	-	-	26,9		
"Amussium cristatum"	Terre Rosse	8 ex	41,6	41,8	1,04	8,0	-	19,2	y=1,13x -6,88	0,992
			74,38	77,57	0,97	21,24	-	31,36		
			106,2	116,9	0,91	28,4	-	40,1		
"Amussium cristatum"	Cava Tempora	15 sx	15,9	15,0	0,97	-	-	-	y=0,96x -0,97	0,998
<i>Flabellipecten alessii</i>	Casalta	1 ex	93,45	97,12	0,96	23,25	-	41,5	-	-
<i>Flabellipecten bosniasckii</i>	Senese	2 dx	39,6	41	0,96	14,3	28	20,4	-	-
			56,1	58,3	0,96	18,3	-	-		
<i>Flabellipecten bosniasckii</i>	Fosso Rigo	1 dx	42,5	44,9	0,94	13,9	20	-	-	-
<i>Flabellipecten flabelliformis</i>	Ciliano	13 ex	38,3	40,7	0,87	10	25	19,3	y=1,07x-0,25	0,970
			91,77	98,2	0,93	24,45	29	44,06		
			113,5	130,6	1,00	34,7	31	59,7		
<i>Flabellipecten flabelliformis</i>	Terre Rosse	13 ex	74,7	79,5	0,84	19	25	37	y=1,34x-25,51	0,915
			105,2	115,6	0,91	26,65	27	53,55		
<i>Flabellipecten flabelliformis</i>			116,5	135,9	0,99	34,2	32	57,5		

<i>Flexopecten flexuosus</i>	Terre Rosse	24 ex	10,7 20,42 32,7	10,7 20,53 33,6	0,95 0,99 1,09	2 4,52 8,6	-	-	$y = 0,98x + 0,38$	0,991
<i>Flexopecten glaber</i>	Terre Rosse	3sx	33,2 34,4 38,2	33,8 37,0 40,2	0,95 0,93 0,98	8,0 8,7 9,4	-	22,3 23,4 24,5	$y = 0,78x + 6,96$	0,982
<i>Gigantopecten latissimus</i>	Ciliano	21 ex	40 152,0 207	23 166,7 237	0,86 0,91 0,94	- - -	-	-	$y = 1,08x + 1,59$	0,995
<i>Manupecten pesfelis</i>	Armaiole	11 ex	24 34,09 46,5	16,5 27,41 38,3	1,18 1,25 1,45	- - -	-	-	$y = 0,90x - 3,37$	0,984
<i>Manupecten pesfelis</i>	Terre Rosse	18 ex	31,3 56,99 70,5	27,8 46,66 59,9	1,12 1,22 1,35	18,8	-	19,3 29,4 33,3	$y = 0,79x + 1,34$	0,979
<i>Mimachlamys varia</i>	Casalta	13 ex	47 69,19 92,5	41,6 63,32 87,6	1,04 1,09 1,16	-	-	-	$y = 1,02x + 7,01$	0,985
<i>Pecten bipartitus</i>	Ciliano	3 ex	56,3 58,56 62,6	55 57,6 62,8	0,90 1,02 1,13	21,1 24,36 26,2	17	34,9 35,7 36,4	-	-
<i>Pecten jacobaeus</i>	Ciliano	42 ex	52,4 88,6 128,5	47,9 78,9 111,6	0,84 0,89 0,96	13,8 23,3 22,6	12 15 18	-	$y = 1,16x - 3,17$	0,975
<i>Pseudamussium clavatum</i>	Cava Tempora	70 ex	14,1 26,23 34,7	13,6 25,59 34,2	1,01 1,02 1,03	- - -	-	-	$y = 1,01x + 0,25$	0,988

Tab. 2 - Cronostratigrafia delle specie di Pectinidae rinvenute nel Senese.

specie	Miocene	Pliocene	Pleistocene	Olocene
<i>Delectopecten vitreus</i>		x	x	x
<i>Hinnites crispus</i>	x	x	x	<i>H. corallinus</i>
<i>Talochlamys ercolaniana</i>		x		<i>T. abscondita</i>
<i>Talochlamys multistriata</i>	x	x	x	x
<i>Manupecten pesfelis</i>		x	x	x
<i>Mimachlamys varia</i>	x	x	x	x
<i>Aequipecten angelonii</i>	x	x	x	
<i>Aequipecten bollenensis</i>		x		
<i>Aequipecten opercularis</i>	x	x	x	x
<i>Aequipecten scabrellus</i>	x	x	x	
<i>Aequipecten spinosovatus</i>	x	x		
<i>Flexopecten flexuosus</i>		x	x	x
<i>Flexopecten glaber</i>		x	x	x
<i>Flexopecten hyalinus</i>		x	x	x
<i>Flexopecten inaequicostalis</i>		x	x	
<i>Amussium cristatum</i>	x	x		
<i>Palliolum tigrinum</i>	x	x	x	x
<i>Pseudamussium clavatum</i>	x	x	x	x
<i>Pseudamussium sulcatum</i>		x	x	x
<i>Lissochlamys excisa</i>	x	x		<i>L. exotica</i>
<i>Korobkowieia oblonga</i>		x		
<i>Flabellipecten alexii</i>	x	x		
<i>Flabellipecten bosniasckii</i>		x		
<i>Flabellipecten flabelliformis</i>	x	x		
<i>Gigantopecten latissimus</i>	x	x		
<i>Pecten bipartitus</i>	x	x		
<i>Pecten grandiformis</i>		x		
<i>Pecten jacobaeus</i>	x	x	x	x
<i>Pecten planariae</i>	x	x		

Elenco delle specie rinvenute nel Pliocene senese

Famiglia Pectinidae Rafinesque, 1815

Sottofamiglia Camptonectinae Habe, 1977

Genere *Delectopecten* Stewart, 1930

1. *Delectopecten vitreus* (Gmelin, 1791)

Sottofamiglia Chlamydinae Teppner, 1922

Tribù Chlamydini Teppner, 1922

Genere *Hinnites* DeFrance, 1821

2. *Hinnites crispus* (Brocchi, 1814)

Genere *Manupecten* Monterosato, 1889

3. *Manupecten pesfelis* (Linnaeus, 1758)

Genere *Talochlamys* Iredale, 1929

4. *Talochlamys ercolaniana* (Cocconi, 1873)

5. *Talochlamys multistriata* (Poli, 1895)

Genere *Manupecten* Monterosato, 1872

6. *Manupecten pesfelis* (Linnaeus, 1758)

Tribù Mimachlamydini Waller, 1993

Genere *Mimachlamys* Iredale, 1929

7. *Mimachlamys varia* (Linnaeus, 1758)

Tribù Aequipectinini Nordsieck F., 1969

Genere *Aequipecten* Fischer, 1886

8. *Aequipecten angeloni* (De Stefani e Pantanelli, 1758)

9. *Aequipecten bollenensis* (Mayer-Eymar, 1876)

10. *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758)

11. *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819)

12. *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1897)

13. *Aequipecten* sp.

Genere *Flexopecten* Sacco, 1897

14. *Flexopecten flexuosus* (Poli, 1795)

15. *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758)

16. *Flexopecten hyalinus* (Poli, 1795)

17. *Flexopecten inaequicostalis* (Lamarck, 1819)

Sottofamiglia Pectininae Rafinesque, 1815

Tribù Amusiini Waller, 2006

Genere *Amusium* Röding, 1798

18. *Amusium cristatum* (Brocchi, 1814)

Sottofamiglia Palliolinae Korobkov in Eberzin, 1960

Tribù Palliolini Korobkov in Eberzin, 1960

Genere *Palliolum* Monterosato, 1884

19. *Palliolum tigerinum* (Müller, 1776)

Genere *Pseudamussium* Mörch, 1853

20. *Pseudamussium clavatum* (Poli, 1795)

21. *Pseudamussium sulcatum* (Müller, 1776)

Genere *Lissochlamys* Sacco, 1897

22. *Lissochlamys excisa* (Bronn, 1831)

Tribù Pseudoentolini Waller, 2006

Genere *Korobkowie* Glibert & Van de Poel, 1965

23. *Korobkowie oblonga* (Philippi, 1844)

Tribù Pectinini Rafinesque, 1815

Genere *Flabellipecten* Sacco, 1897

24. *Flabellipecten alessii* (Philippi, 1836)

25. *Flabellipecten bosniasckii* (De Stefani & Pantanelli, 1878)

26. *Flabellipecten flabelliformis* (Brocchi, 1814)

27. *Flabellipecten* sp.

Genere *Gigantopecten* Rovereto, 1899

28. *Gigantopecten latissimus* (Brocchi, 1814)

Genere *Pecten* Müller, 1776

29. *Pecten bipartitus* Foresti, 1876

30. *Pecten grandiformis* Ugolini, 1903

31. *Pecten jacobaeus* (Linnaeus, 1758)

32. *Pecten planariae* Simonelli, 1889

33. *Pecten* sp.

Sistematica

Ordine PTERIOIDA Newell, 1965

Sottordine PTERIINA Newell, 1965

Superfamiglia Pectinoidea Rafinesque, 1815

Famiglia Pectinidae Rafinesque, 1815

Sottofamiglia Camptonectinae Habe, 1977

Genere *Delectopecten* Stewart, 1930

Specie tipo – *Pecten (Pseudamusium) vancouverensis* Whiteaves, 1893 per designazione originale.

Diagnosi – Conchiglia piccola, leggermente inequivalve e inequilaterale con scultura commarginale e radiale e microscultura antimarginale. Seno bissale evidente, ctenolium presente.

Distribuzione stratigrafica – Cretaceo-Recente.

Distribuzione geografica – Mediterraneo, Atlantico e Indopacifico.

Distribuzione ecologica – Infralitorale-batiale.

Osservazioni – Il genere, compreso dapprima nella famiglia Propeamussidae Abbott, 1954, è stato poi considerato come sottogenere di *Palliolium* ed è attualmente interpretato come un genere della sottofamiglia Camptonectinae Habe, 1977 (WALLER, 2006; DIJKSTRA, 2013).

Delectopecten vitreus (Gmelin, 1791)

Fig. 43

Ostrea vitrea Gmelin, 1791: 3328.

Materiale esaminato – Monsindoli (1dx).

Descrizione – Conchiglia di piccole dimensioni, in mediocre stato di conservazione, di forma ovale con altezza leggermente maggiore rispetto alla larghezza. Contorno arrotondato, margine posteriore concavo, quello anteriore piano convesso. Lungo il margine anteriore decorrono due serie di spine radiali, mentre sul resto del disco si intravede una fine scultura antimarginale.

Orecchietta posteriore continua con il disco, anteriore molto ben delimitata, con alcune costole radiali. Seno bissale profondo, fasciola bissale poco evidente, ctenolium obsoleto.

Distribuzione geografica – Questa specie vive attualmente nell'Indo-Pacifico, nell'Atlantico e nel Mediterraneo, dall'infralitorale fino ai fondi abissali.

Osservazioni – Si tratta di una specie molto variabile, sia per l'ornamentazione che per la consistenza della conchiglia. L'esemplare del Senese si caratterizza per assenza di scultura commarginale e per una serie di spine radiali limitate al

marginale anteriore del disco.

Chlamys auensis, Kitt, 1882 del Miocene austriaco, presenta una costulazione nel margine anteriore simile a quella dell'esemplare del Senese. *Chlamys (Pallium) fornasinii* Foresti, 1893 è molto vicina a *Delectopecten vitreus* dal quale si differenzia per la superficie priva di ornamentazione, ma anche la specie attuale si connota per una variabilità molto accentuata. Secondo ROGER (1939) da *C. fornasinii* sarebbe derivata la specie attuale.

Sottofamiglia Chlamydinae von Teppner, 1922

Genere *Hinnites* Defrance, 1821

Specie tipo *Hinnites cortesyi* Defrance, 1821 (= *Ostrea crispa* Brocchi, 1814) per designazione successiva di Gray, 1847.

Diagnosi – Conchiglia giovanile regolare, di aspetto simile a *Chlamys* s.l. Conchiglia adulta di grandi dimensioni, inequivalve ed inequilaterale, a contorno irregolare, con lamelle e squame, valva destra fissa al substrato.

Distribuzione stratigrafica – Oligocene-Recente.

Distribuzione geografica – Oceano Atlantico e Oceano Pacifico.

Distribuzione ecologica – Infralitorale.

Osservazioni – Il genere *Hinnites* è caratterizzato da uno stadio giovanile a valve regolari, simili a quelle di una *Chlamys* s.l. e da uno stadio adulto con la valva destra saldata al substrato.

Le numerose specie caratterizzate da uno stadio giovanile con valve di aspetto clamidoide, e da quello adulto con la valva destra aderente al substrato venivano considerate congeneriche, ma l'analisi dei caratteri giovanili della conchiglia, dimostra che si tratta di specie appartenenti a gruppi diversi, accomunate solamente dalle abitudini di vita.

Attualmente il genere è rappresentato da una sola specie: *H. corallinus* Sowerby, 1827 (= *Hinnites spectabilis* Cosel & Gofas, 1984).

Hinnites crispus (Brocchi, 1814)

Figg. 36, 37

Ostrea crispa Brocchi, 1814: 576.

Hinnites Cortesyi – Defrance, 1821: 69, tav. 86, fig. 1, 1a.

Hinnites crispus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 77.

Hinnites crispus – Sacco, 1897: 10, tav. 2, figg. 1-2.

Hinnites crispus – Dollfus & Dautzenberg, 1902: 431-436, tav. 43, figg. 1-4; tav. 44, figg. 1-6.

Hinnites crispus – Cossmann & Peyrot, 1914: 343, tav. 18, fig. 11, tav. 20, figg. 21-22.

Hinnites crispus – Patrini, 1931: 107.

Chlamys crispa – Roger, 1939: 172-174, tav. 23, figg. 11-12, tav. 24, fig. 6, tav. 25, figg. 1-4, tav. 28, fig. 2.

Pecten (Hinnites) crispus – Rossi Ronchetti, 1952: 33-35, fig. 11.

Hinnites crispus – Raffi, 1970: 123-124, tav. 30, figg. 1, 2.

Hinnites crispus – Malatesta, 1974: 54-56, tav. 4, fig. 3.

Hinnites crispus – Rico-Garcia, 2008: 118-120, fig. 8, A-D.

Hinnites crispus – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 10, fig. 4i.

Hinnites crispa [sic] – Chirli 2014: 85-86.

Materiali esaminati – Casalta (1 ex.), Ciliano (25 exx.), La Querce (3 exx.), Casanova (1 ex.), Fornaci di Sotto (2 exx.); “Senese” (6 ex. MUSNAF).

Descrizione – Conchiglia di grandi dimensioni, generalmente inequivalve e inequilaterale, a contorno irregolarmente circolare e margini laterali irregolari. Orecchiette grandi, poco regolari. Area cardinale semplice con fossetta triangolare, molto allungata.

Valva destra con conchiglia giovanile regolare, di grandi dimensioni (Hmax = 3 cm), a contorno palleale regolarmente arrotondato e margini laterali concavi. Seno palleale presente. Superficie ornata da un numero variabile di coste, con strie di accrescimento evidenti. Orecchiette ben evidenti, quella anteriore liscia, lunga il doppio circa della posteriore, ornata da esili coste radiali. Linea cardinale concava. Conchiglia adulta con superficie ornata da lunghe lamine foliacee concentriche, increspate, con coste radiali assenti o poco accentuate. Valva sinistra con conchiglia giovanile percorsa da una decina di coste radiali semplici con interspazi molto ampi e scultura commarginale costituita dalle sole linee di accrescimento. Conchiglia adulta con ornamentazione composta di brevi squame, talora foliacee, increspate, disposte assialmente lungo coste più o meno rilevate oppure con larghe coste piatte più evidenti verso i margini, separate da spazi altrettanto ampi.

Distribuzione stratigrafica – Elveziano dell’Aquitania (DOLLFUS & DAUTZENBERG, 1902; COSSMANN & PEYROT, 1914; ROGER, 1939); Pliocene di tutto il Mediterraneo, del Portogallo; segnalata nel Coralline Crag d’Inghilterra come *Hinnites cortesyi* DeFrance, 1821 (ROGER, 1939).

Ecologia – Questa specie viene rinvenuta in giacimenti litorali, generalmente con altri pectinidi, in prevalenza *Flabellipecten* e ostreidi.

Osservazioni – Tra le specie attuali *Hinnites corallinus* Sowerby, 1827 (= *Hinnites spectabilis* Cosel & Gofas, 1984) delle coste dell’Africa equatoriale mostra notevoli analogie con *H. crispus* e si tratta, forse, della stessa specie (MONEGATTI & RAFFI, 2001).

Genere *Manupecten* Monterosato, 1889

Specie tipo *Ostrea pefselis* Linnaeus, 1758 per designazione successiva di SACCO (1897).

Diagnosi – Conchiglie allungate in senso umbo-palleale, fissate con bisso;

ornamentazione costituita da coste, orecchiette posteriori con tubercoli, microscultura caratteristica a maglie poligonali.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Recente.

Distribuzione geografica – Mediterraneo, Atlantico.

Distribuzione ecologica – Litorale.

Osservazioni – Il genere comprende attualmente una sola specie, presente nel Mediterraneo fin dal Pliocene, che presenta strette affinità con il miocenico *Manupecten fasciculatus*. Altre specie riferibili a questo genere vivevano nell'area europea durante il Miocene (DOLLFUS & DAUTZENBERG, 1902; COSSMAN & PEYROT, 1918; ROGER, 1939; CSEPREGY-MEZNERICS, 1952).

Manupecten pesfelis (Linnaeus, 1758)

Figg. 4, 13, 34, 42

Ostrea pesfelis Linnaeus, 1758: 697.

Pecten pes-felis – De Stefani e Pantanelli, 1878: 32.

Chlamys (Manupecten) pesfelis – Sacco, 1897: 36, tav. 12, fig. 1-4.

Chlamys pes-felis – Roger, 1939: 178-180, tav. 24, figg. 1-2.

Chlamys (Chlamys) pesfelis – Palla, 1966: 418-419 .

Chlamys (Manupecten) pesfelis – Raffi, 1970: 122-123, tav. 27, fig. 8.

Chlamys pesfelis – Caprotti, 1972: 60, tav. 1, fig. 9.

Chlamys pesfelis – Malatesta, 1974: 53-54, tav. 3 fig. 8.

Chlamys pes-felis – Fekih, 1975: 41, tav. 1 fig. 1a, b, c.

Manupecten (Manupecten) pesfelis – Wagner, 1984: 21-22, fig. 11, tav. 3, fig. 3

Chlamys (Manupecten) pesfelis – Cavallo e Repetto, 1992: 188, fig. 555.

Ostrea pesfelis – Dijkstra: 409-410.

Manupecten pesfelis – Giannuzzi Savelli, 2001: 190-193, figg. 391-397.

Manupecten pesfelis – Rico-Garcia, 2008: 121-124, fig. 9, A-E.

Manupecten pesfelis – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 11, fig. 5c, 5d.

Manupecten pesfelis – Chirli, 2014: 88-93, tav. 23, fig. 7-12

Materiale esaminato – Armaiolo (2 exx., 7 dx, 6 sx), La Querce (3 dx, 3 sx), Ciliano (2 dx, 3 sx), Pietrafitta (1 dx, 2 sx), Poggio Rotondo (2 dx, 2 sx), Terre Rosse (1 ex., 5 dx, 4 sx), Torrita (1 ex).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, inequivalve ed inequilaterale, allungata in senso umbo-palleale, a contorno arrotondato, con margine anteriore leggermente concavo e margine posteriore, più allungato dell'anteriore, ad andamento pressoché rettilineo. Orecchiette anteriori con una decina di coste radiali, più sviluppate delle posteriori che sono lievemente tubercolate. Linea cardinale diritta, incisura bissale ben arrotondata e ampia, ctenolium evidente con 5-6 denti. Angolo umbonale inferiore a 80°.

Valva destra con quattro coste principali e una o due coste laterali più piccole.

Spazi intercostali più piccoli delle coste. Ornamentazione secondaria costituita da coticille sottili separate da interspazi uguali. Valva sinistra più convessa rispetto alla destra. Ornamentazione costituita da 8-9 coste più strette rispetto a quelle della valva destra e spazi intercostali larghi con ornamentazione secondaria come quella della valva sinistra.

La conchiglia è caratterizzata dalla tipica microscultura di tipo chlamydino.

Distribuzione stratigrafica – Presente in tutto il Mediterraneo a partire dal Pliocene.

Distribuzione geografica – Vive attualmente nel Mediterraneo e lungo le coste del Marocco, del Portogallo, a Madera e nelle isole di Capo Verde. E' stata ritrovata tra 0 e 500 metri di profondità (DIJKSTRA & GOUD, 2002).

Osservazioni – La specie mostra una certa variabilità nell'ampiezza e rilevanza delle coste, ma è ben caratterizzata e inconfondibile. Rispetto agli esemplari viventi le orecchiette posteriori hanno in genere tubercoli più attenuati.

Genere *Talochlamys* Iredale, 1929

Specie tipo per designazione originaria *Chlamys famigerator* Iredale, 1925 [= *Pecten pulleineanus* Tate, 1887].

Distribuzione stratigrafica – Oligocene-Recente.

Distribuzione geografica – Mediterraneo, Atlantico, Indo-Pacifico, Australia e Nuova Zelanda.

Distribuzione ecologica – Sublittorale-batiale.

Osservazioni – Secondo WALLER, 1983 questa specie sarebbe compresa in *Crassadoma* (specie tipo per designazione originaria *Lima gigantea* Gray, 1825). Tuttavia, poiché *Crassadoma* è caratterizzata dalla presenza di lamelle commarginali, carattere non rilevato negli esemplari esaminati, è preferibile seguire DIJKSTRA & GOUD (2002) i quali ritengono che questa specie e *O. pusio* Linnaeus, 1758 siano da riferire a *Talochlamys*.

Talochlamys multistriata (Poli, 1795)

Figg. 7, 14, 26, 45, 46

Ostrea multistriata Poli, 1795: 164, tav. 28, fig. 14.

Chlamys multistriata – Sacco, 1897: 6-7, tav. 1, figg. 12-14.

Chlamys multistriata – Roger, 1939: 165-168, tav. 22, figg. 5-7, 11-15, tav. 23, fig. 5, tav. 24, fig. 8, 9.

Chlamys (Chlamys) multistriata – Raffi, 1970: 108-109, tav. 30, figg. 5-7.

Chlamys (Chlamys) pusio – Caprotti, 1972: 58, tav. 1 fig. 4.

Chlamys (Chlamys) multistriata – Malatesta, 1974: 42-43, tav. 3, fig. 1a, 1b.

Chlamys multistriata – Fekih, 1975: 40, tav. 11, fig. 2a, b, c, d.

Chlamys (Chlamys) multistriata – Wagner, 1984: 29-30, fig. 16.

Crassadoma multistriata multistriata – Marquet, 2002: 57-58, tav. 28, fig. 1.
Crassadoma multistriata – Giannuzzi Savelli, 2001: 194-195, figg. 400-405.
Talochlamys multistriata – Dijkstra & Goud, 2002: 68-69 figg. 71-72.
Chlamys multistriata – Rico-Garcia, 2008: 109-112, fig. 6, A, C-D.
Chlamys multistriata – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 9, 4c, 4d.
Chlamys multistriata – Chirli, 2014: 76-80, tav. 21, figg. 1-7.

Materiale esaminato – Pian del Bullettino (8 dx, 4 sx), Podere Capanne (5 dx, 17sx), Ciliano (1 ex), Terre Rosse (5 sx), Podere San Carlo (3v), Colle Val D’Elsa (3 v), Montechiaro (1 dx).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, inequilaterale, leggermente inequivalve, con valva sinistra più convessa rispetto alla destra, allungata in senso umbo-palleale, a contorno palleale arrotondato con margini laterali concavi. Bordo cardinale non rettilineo con orecchiette anteriori molto più grandi di quelle posteriori, con 10-25 coste ornate da squame. Orecchietta anteriore destra con una profonda incisura bissale, larga ed evidente, fasciola bissale altrettanto evidente, ctenolium con 4-5 denti. Orecchiette posteriori piccole, troncate obliquamente. Angolo umbonale di circa 80-90°.

L’ornamentazione del disco è costituita da coste radiali, in numero generalmente superiore a 30, dalle quali si separano a varie distanze dall’umbone altre coste, per intercalazione nella valva sinistra e per geminazione nella valva destra. Tutte le coste sono ornate da squame, apparentemente in modo disordinato. Gli spazi intercostali sono ornati da una microscultura costituita da numerosi fini solchi ad andamento divergente rispetto all’asse della conchiglia.

Distribuzione stratigrafica – Dall’Aquitainiano al Pliocene del Mediterraneo e del Portogallo.

Distribuzione geografica – È attualmente presente nel Mediterraneo e nell’Atlantico, dalla Norvegia fino al Sud Africa (DIJKSTRA & GOUD, 2002).

Osservazioni – La specie nel Pliocene senese mantiene caratteri abbastanza costanti e non differisce sensibilmente dagli esemplari attuali delle coste toscane. Esistono esemplari, come già messo in evidenza da ROGER (1939), nei quali la valva destra presenta delle deformazioni indicanti un inizio di fissazione al substrato che potrebbero essere confusi con *C. pusio* (Linnaeus, 1758) specie strettamente collegata a *C. multistriata*. Tuttavia, si ritiene che *C. pusio* sia sicuramente postpliocenica e quindi gli esemplari del Pliocene rientrerebbero tutti nell’ambito di *C. multistriata*.

Numerose specie istituite su esemplari miocenici, quali *Pecten gloriamaris* Dubois de Montpereux, 1831, *Chlamys tauroperstriata* Sacco, 1897, *P. nimius* Fontannes, 1878 presentano caratteri quasi sicuramente riportabili nell’ambito della variabilità intraspecifica di *T. multistriata* (ROGER, 1939). In particolare *C. tauroperstriata* Sacco, 1897, separata da *C. multistriata* per il numero più elevato

di coste e per un'ornamentazione intercostale costituita da numerosi fini filetti, potrebbe essere considerata una semplice varietà della specie in esame.

Ecologia – *C. multistriata* si rinviene in numerosi giacimenti del Pliocene del Senese dagli ambienti costieri fino al circolitorale.

Talochlamys ercolaniana (Cocconi, 1873)

Figg. 38-41

Hinnites Ercolanianus Cocconi, 1873: 342, tav. 10, fig. 6, 7.

Hinnites Ercolanianus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 31.

Hinnites ercolanianus – Sacco, 1897: 12, tav. 3, fig. 1.

Chlamys ercolaniana – Roger, 1939: 174-175, tav. 23, figg. 9, 10.

Pecten (Hinnites) ercolanianus – Glibert, 1945: 86-88, tav. 2, fig. 8 a-b.

Pecten ercolanianus – Heering, 1950: 15, tav. 2, fig. 32.

Hinnites ercolaniana [sic] – Malatesta, 1974: 56, tav. 3, fig. 10a, 10b.

Hinnites ercolanianus – Raffi, 1970: 124-126, tav. 27, figg. 3, 4.

Hinnites ercolaniana [sic] – Caprotti, 1972: 60, tav. 1, fig. 10.

Hinnites ercolanianus – Marquet, 2002: 57, tav. 24, fig. 2.

Hinnites ercolanianus – Rico-Garcia, 2008: 116-118, fig. 8 E.

Hinnites ercolanianus – Jiménez, Aguirre, & Rivas, 2009: 10-11, figg. 5a, 5b.

Hinnites ercolaniana – Chirli, 2014: 86-87, tav. 23, figg. 1-6.

Materiali esaminati – Armaiolo (1 ex; 27 valve sx; 1 valva dx in frammenti), Guistrigona (1 sx, 1 dx incompleta), Ciliano (2 valve sx.).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, inequivalve ed inequilaterale a contorno irregolare e margini laterali convessi. Orecchiette ben sviluppate, l'anteriore con una decina di coste radiali. Incisura bissale evidente nella conchiglia giovanile, poi assente. Valva destra generalmente convessa, valva sinistra opercolare o poco convessa.

Conchiglia giovanile di medie dimensioni (Dup massimo = 23,5 mm) a contorno ventrale regolarmente arrotondato e margini laterali concavi con scultura avvicinati notevolmente a quella di *C. multistriata*. In ambedue le valve giovanili l'ornamentazione è costituita da numerose coste sottili, ornate da squame poco rilevate. Le coste sono molto ravvicinate tra di loro e non lasciano interspazi, se non nei margini laterali, dove è presente una microscultura a cordoncini disposti obliquamente. In particolare nella valva sinistra l'ornamentazione è costituita da una decina di coste primarie, affiancate da coste secondarie e da quelle terziarie con modalità di inserimento per intercalazione.

Distribuzione stratigrafica – Miocene atlantico (GLIBERT, 1949; HEERING, 1950; MARQUET, 2002), Pliocene mediterraneo (SACCO, 1893; RAFFI, 1970; CAPROTTI, 1972; MALATESTA, 1974).

Osservazioni – SACCO (1896) e ROGER (1939) hanno messo in evidenza

la somiglianza di questa specie con *H. brussoni* De Serres, 1829. Secondo WALLER (1993) “*Chlamys*” *ercolaniana* deriverebbe da “*Hinnites*” *brussoni* (specie miocenica diffusa nei bacini del Miocene Atlantico e forse nel Miocene torinese e nel Bacino di Vienna). Quest’ultima specie è caratterizzata dalla tipica microscultura di tipo chlamydino che non sembra rilevabile in *ercolaniana*. La modalità di inserimento delle coste, nonché la microscultura rilevabile, richiama la scultura di alcune specie sistemate in *Talochlamys*.

Lungo le coste africane vive attualmente “*Hinnites*” *abscondita* Fischer in Locard, 1898, che è considerata identica (WALLER, 1993) o discendente della specie pliocenica (MONEGATTI & RAFFI, 2001; DIJKSTRA & GOUD, 2002). Nel caso che studi successivi dimostrino la loro identità, la specie dovrà mantenere il nome di COCCONI (1873).

Tribù Mimachlamydini Waller, 1993

Genere *Mimachlamys* Iredale, 1829

Specie tipo *Pecten asperrimus* Lamarck, 1819 per designazione originale.

Diagnosi – Molluschi fissi mediante il bisso, valve ugualmente convesse, coste radiali disposte regolarmente, talvolta affiancate da coste secondarie. Microscultura della valva sinistra granulata nello stadio preradiale, divaricata o antimarginale (radiale od obliqua) negli spazi intercostali. Orecchiette diverse, incisura bissale ampia, fasciola bissale piuttosto larga, ctenolium ben sviluppato. Coste interne talvolta con margini carenati, come in *Aequipeecten*.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Recente.

Distribuzione geografica – Indo-Pacifico, Atlantico, Mediterraneo.

Distribuzione ecologica – Infralitorale, circalitorale.

Osservazioni – I Mimachlamydini differiscono dagli Aequipectinini per le caratteristiche della cerniera, ancora di tipo chlamidino, per le orecchiette che hanno una netta conformazione chlamidoide, per la forma generale della conchiglia e per l’assenza della scultura commarginale che caratterizza gli Aequipectinini (WALLER, 1993).

Mimachlamys varia (Linnaeus, 1758)

Figg. 3, 15, 23, 44

Ostrea varia Linnaeus, 1758: 698.

Pecten varius – Appellius, 1869: 75.

Pecten varius – De Stefani e Pantanelli, 1878: 31.

Chlamys (Chlamys) varia – Sacco, 1897: 3-4, tav. 1, figg. 1-4.

Chlamys varia – Roger, 1939: 157-160, tav. 22, figg. 21-23.

Chlamys (Chlamys) varia – Palla, 1966: 419,420, tav. 20, fig. 1.

Chlamys (Chlamys) varia – Raffi, 1970: 109, tav?.

Chlamys (Chlamys) varia – Caprotti, 1972: 58, tav. 1 fig. 6.
Chlamys (Chlamys) varia – Malatesta, 1974: 44-45, tav. 3, fig. 11.
Chlamys varia – Fekih, 1975: 40.
Chlamys alternicostulata [sic] – Fekih, 1975: 40, tav. 11, fig. 4a, b.
Chlamys (Chlamys) varia – Brambilla, 1976: 99-100, tav. 24, figg. 12-15.
Chlamys varia – Schultz, 2001: 174-176, tav. 16, fig. 5.
Mimachlamys varia – Giannuzzi Savelli, 2001: 196-199, figg. 406-412.
Chlamys varia – Rico-Garcia, 2008: 112-109, fig. 6 B, E-F.
Chlamys varia – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 9-10, figg. 4e, 4f.
Chlamys varia – Chirli, 2014: 82-85, tav. 22, figg. 1-7.

Materiale esaminato – Casalta (5 exx, 6 sx, 5 dx), Ciliano (2 exx), “Senese” (1 ex, 6 dx MUSNAF), Terre Rosse (1 ex), Podere Capanne (3v).

Descrizione – Conchiglia appena inequilaterale ed inequivalve con valva sinistra leggermente più convessa della destra, a contorno arrotondato e margini leggermente concavi. Orecchiette anteriori molto più lunghe rispetto alle posteriori. Linea cardinale diritta nella valva sinistra e leggermente convessa in quella destra. Seno bissale profondo, incisura bissale ben evidente, ctenolium presente con numerosi denti. Angolo umbonale di circa 90°.

Le due valve sono ornate da una trentina di coste regolari, ornate da squame disposte quasi ortogonalmente, con concavità rivolta verso il margine palleale, separate da spazi di dimensioni paragonabili a quello delle coste. L’ornamentazione degli spazi intercostali, non sempre è rilevabile, ma è talvolta costituita da una microscultura a costicille oblique.

Distribuzione stratigrafica – *M. varia* è segnalata nel Burdigaliano dell’Ungheria, nell’Elveziano dei Colli Torinesi, nel Tortoniano di S. Agata e di Montegibbio (RAFFI, 1970). Nel Pliocene è presente in tutto il bacino mediterraneo. Durante il Calabrianiano mantiene immutata la sua distribuzione.

Distribuzione geografica – È diffusa nel Mediterraneo e in Atlantico dalle coste danesi a quelle del Senegal tra i 10 e i 100 metri circa di profondità (POPPE & GOTO, 1993).

Osservazioni – *M. varia* si caratterizza per la convessità delle spine rivolte verso il margine palleale e l’assenza della carenatura interna delle coste. Alcuni esemplari presentano coste accessorie con una microscultura evidente che corrispondono alla varietà *alternicostula* Sacco, 1897.

Tribù Aequipectinini von Teppner, 1922

Genere *Aequipecten* Fisher, 1886

Specie tipo per monotopia *Ostrea opercularis* Linnaeus, 1758.

Diagnosi - Conchiglia convessa con coste radiali regolari, scultura intercostale

costituita da lamelle commarginali convesse sui fianchi delle coste. Scultura antimarginale debole o mancante, coste interne carenate al margine ventrale.

Distribuzione geografica – Atlantico e Mediterraneo.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Recente.

Distribuzione ecologica – Litorale – batiale superiore.

Osservazioni – Il genere è rappresentato attualmente da otto specie viventi nell'Atlantico e nel Mediterraneo (MARQUET & DIJKSTRA, 2000). Durante il Miocene un cospicuo numero di specie è stato descritto per numerose località europee (SACCO, 1897; ROGER, 1939; MARQUET & DIJKSTRA, 2000).

Aequipecten si differenzia da *Mimachlamys* per i denti resiliati che tendono ad assumere una forma più allungata disponendosi più o meno parallelamente al margine della linea cardinale.

Nel Pliocene senese, accanto alle due specie meglio rappresentate *A. opercularis* e *A. scabrellus*, vi sono altre forme non facilmente inquadrabili, anche per lo scarso numero di esemplari che è stato possibile esaminare. Tra queste *Pecten angelonii* De Stefani e Pantanelli, 1878 che WALLER (1993) riferisce a *Mimachlamys* mentre qui viene tradizionalmente compreso in *Aequipecten*.

Aequipecten angelonii (De Stefani e Pantanelli, 1878)

Figg. 9, 17, 21, 55-56

Pecten Angelonii De Stefani e Pantanelli, 1878: 31-32.

Chlamys (Aequipecten) Angelonii – Sacco, 1897: 21, tav. 6, fig. 13.

Aequipecten romanus – Serra, 1935: 249, tav. 13, fig. 2, 3.

Chlamys angelonii – Roger, 1939: 138-141, tav. 18, figg. 7-10; tav. 20, fig. 2-3.

Clamys [sic] angelonii – Cuscani Politi, 1963: 44

Chlamys (Aequipecten) angelonii – Raffi, 1970: 112-114, tav. 27, fig. 9.

Chlamys (Aequipecten) angelonii – Malatesta, 1974: 46-47, tav. 3, fig. 9.

Aequipecten angelonii – Schultz, 2001: 184-185, tav. 17, fig. 9.

Aequipecten angelonii – Jiménez, Aguirre, & Rivas, 2009: 4-5, figg. 3a, 3b.

Aequipecten angelonii – Chirli, 2014: 90-91, tav. 25, figg. 1-5.

Materiale esaminato – Zancleano: Monte Calcinaio (frammenti), Monsindoli (frammenti); Piacenziano: Mucigliani (frammenti), podere Ursina (frammenti), Podere Poggio Montecollina (frammenti), Torre a Castello (frammenti), Torrita di Siena (frammenti), I Sodi (2 dx, 3 sx, frammenti).

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medio-grandi, pressochè equivalve e leggermente inequilaterale, con valva sinistra più convessa della destra, a contorno regolarmente arrotondato e margini laterali concavi. Angolo umbonale di circa 110°-120°. Orecchiette ornate da 4-5 coste radiali, le anteriori, più sviluppate delle posteriori, il cui margine laterale è concavo. Incisura bissale non molto sviluppata, fasciola bissale ampia ed evidente, ctenolium dotato di denti, che

tendono ad obliterarsi negli esemplari più adulti. Ornamentazione costituita da circa 21-23 coste semplici, a sezione sub triangolare. Accanto alle coste principali, che rimangono dominanti, si affiancano lateralmente altre coste più esili, sottili, generalmente una o due per ogni lato. Tutte le coste sono ornate da spine delle quali spesso si conservano solo le cicatrici.

La valva destra mostra un'ornamentazione maggiormente attenuata con coste più depresse e spazi intercostali più ampi delle coste. Gli spazi intercostali di ambedue le valve sono regolarmente arrotondati e presentano sottili strie di accrescimento. Tuttavia, alcuni esemplari presentano in alcuni interspazi, in particolar modo in quelli più laterali, una microscultura costituita da costicille oblique.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Miocene atlantico, Badeniano, Miocene Mediterraneo, Pliocene e Pleistocene mediterraneo (RAFFI, 1970; GLIBERT, 1945; SCHULTZ, 2001; JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009).

Osservazioni – Nel Senese si rinviene raramente in esemplari integri, mentre viene raccolta più facilmente in frammenti. Accanto ad esemplari tipici, altri presentano la costa principale non affiancata da coste secondarie, con ornamentazione molto semplice o ridotta. Non è possibile avanzare nessuna considerazione su questi esemplari, ma potrebbero corrispondere ad *Aequipecten romanus* Serra, 1935, che secondo Raffi cade in sinonimia con la presente specie.

Ecologia – *A. angelonii* è comune nelle argille di profondità, associata alle specie dei fondi batiali.

Aequipecten bollenensis (Mayer-Eymar, 1876)

Fig. 49

Pecten (Neitha) Bollenensis Mayer-Eymar, 1876: 169, tav. 6, fig. 2.

Chlamys (Aequipecten) scabrellus var. *bollenensis* – Sacco, 1897: 27-28, tav. 8, fig. 16-25.

Aequipecten scabrellus var. *bollenensis* – Patrini, 1931: 107.

Aequipecten bollenensis – Roger, 1939: 107-109, tav. 13, fig. 13-15; tav. 15 fig. 9-11.

Aequipecten (Argopecten) bollenensis – Ben Moussa, 1994: 85-86, tav. 3, fig. 9.

Aequipecten bollenensis – Schultz, 2001: 185-186, tav. 17, figg. 11-12.

Materiale esaminato – Podere Capanne (1 ex), Podere Pian del Bullettino (1 ex), Monsindoli (2 exx), Lucciola Bella (fr.).

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medio-piccole, quasi equilaterale e inequivalve. Margine palleale regolarmente arrotondato, margini laterali concavi, l'anteriore più breve del posteriore. Linea cardinale dritta, con crenulazioni evidenti, orecchiette anteriori e posteriori quasi uguali in lunghezza. Incisura bissale poco marcata, ctenolium con pochi denti. Valva destra più convessa della sinistra. Superficie con 17-18 coste, separate da interspazi più larghi delle coste, con lamelle collabrali evidenti. Coste dapprima subquadrate poi arrotondate e, verso il bordo palleale, solcate.

Distribuzione geografica e stratigrafica – Pliocene del Mediterraneo (ROGER, 1939).

Osservazioni – Specie non molto comune nel Senese. Numerosi autori (SACCO, 1897; CERULLI IRELLI, 1916; BONI, 1933; BONI & SACCHI VIALLI, 1962; RAFFI, 1970; MALATESTA, 1974) hanno considerato *bollenensis* come forma giovanile di *scabrellus*, altri l'hanno considerata specie distinta (ROGER, 1939; BEN MOUSSA, 1994; SCHULTZ, 2001). In particolare Roger condusse un'analisi biometrica su trecento esemplari del Pliocene di Millas. Sulla base di questo esame statistico la considerò distinta da *A. scabrellus*, ma BONI & SACCHI VIALLI (1962) ripresero successivamente l'esame ritenendo che la maggior parte dei caratteri portati da Roger per differenziare le due specie perdano di valore quando si consideri la loro grande variabilità, e "in attesa dei risultati di uno studio statistico" mettono in luce ben 13 "forme" di *A. scabrellus* riscontrate nel materiale da loro esaminato. Recentemente BEN MOUSSA (1982) riprende la questione attraverso uno studio biometrico considerandola distinta da *A. scabrellus*.

Le differenze rilevate sul materiale del Senese che permettono di separare questa specie da *A. scabrellus* sono le seguenti: crenulazioni evidenti nel margine cardinale, dimensioni minori, valve maggiormente convesse e valva dx più convessa della sx, habitat diverso, generalmente superficiale in *scabrellus*, più profondo in *bollenensis*. Queste caratteristiche avvicinano fortemente questa specie ad *Aequipecten commutatus* (Monterosato, 1875) che è senza dubbio la forma più affine. La comparazione dei pochi esemplari fossili del Senese, con alcuni viventi del Mediterraneo, dimostra che si tratta di una ipotesi da approfondire.

Ecologia – Si tratta di una specie che viveva, forse nell'infra-litorale profondo, sicuramente nel piano circalitorale e forse anche nel batiale.

Aequipecten opercularis (Linnaeus, 1758)

Figg. 5, 20, 25, 29, 32, 47-48, 53, 54

Ostrea opercularis Linnaeus, 1758: 698.

Pecten opercularis – De Stefani e Pantanelli, 1878: 30-31.

Chlamys (Aequipecten) opercularis – Sacco, 1897: 13-15, tav. 3 fig. 13-16.

Chlamys opercularis – Patrini, 1931: 107.

Chlamys opercularis – Roger, 1939: 131-133, tav. 16, fig. 6-7, tav. 17, figg. 3-5.

Chlamys (Aequipecten) opercularis – Raffi, 1970: 110-112.

Chlamys (Aequipecten) opercularis – Caprotti, 1972: 58-59, tav. 1 fig. 5.

Chlamys (Aequipecten) opercularis – Malatesta, 1974: 45-46, tav. 3, fig. 3a, 3b.

Chlamys opercularis – Fekih, 1975: 39, tav. 10, fig. 1a, b.

Chlamys (Aequipecten) opercularis – Brambilla, 1976: 100, tav. 25, figg. 1,2.

Aequipecten opercularis – Wagner, 1984: 40-41, tav. 22, tav. 6, fig. 1-5.

Aequipecten (Aequipecten) opercularis – Cavallo e Repetto, 1992: 186, fig. 551.

Aequipecten opercularis opercularis – Marquet & Dijkstra, 2000: 40-42, tav. 1, fig. 1, 2.

Aequipecten opercularis opercularis – Schultz, 2001: 199-200.

Aequipecten (Aequipecten) opercularis – Giannuzzi Savelli et alii, 2001:166-169, figg. 309-317.

Aequipecten opercularis opercularis – Marquet, 2002: 5354, tav. 26, fig. 1.

Aequipecten opercularis – Dijkstra & Goud, 2002: 70-71, fig. 76.

Aequipecten opercularis – Rico-García, 2008: 103-106, fig. 4, A-F.

Aequipecten opercularis – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 7, 3c, 3d, 3e.

Aequipecten opercularis – Chirli, 2014: 92-96, tav. 26, fig. 1-12.

Materiale esaminato – Cava Tempora (3 dx, 4 sx), La Querce (1ex., 1 dx.), Poggi Gialli (1 ex. 25 dx 18 sx), Ciliano, (1 ex).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, leggermente inequilaterale e quasi equivalve con la valva sinistra poco più convessa della destra. Contorno regolarmente arrotondato, con margini laterali appena concavi. Orecchiette anteriori leggermente più lunghe di quelle posteriori. Linea cardinale diritta nella valva sinistra, concava nella destra. Incisura bissale ampia e ctenolium con denti evidenti. Coste generalmente di forma sub triangolare, in numero di 18-20 su ciascuna valva, con squame di varia consistenza spesso non conservate. Ogni costa è accompagnata lateralmente da due sottili filetti spirali. Spazi intercostali più o meno ampi con ornamentazione variabile: la fase giovanile è caratterizzata da lamelle collabrali, che lasciano posto a cordoni squamosi.

Distribuzione stratigrafica – Si tratta di una specie diffusa nei bacini europei dal Miocene al Pleistocene (NYST, 1843; DE STEFANI & PANTANELLI, 1878; SACCO, 1897; CERULLI-IRELLI, 1907; DOLLFUS & COTTER, 1909; PATRINI, 1931; ROGER, 1939; HEERING, 1950; LECOINTRE, 1952; VEIGA FERREIRA, 1954, 1961; CSEPREGHY-MEZNERICS, 1960; BONI & SACCHI VIALLI, 1962; MALATESTA, 1963, 1974; RAFFI, 1970; CAPROTTI, 1972; COMASCHI-CARIA, 1972; FEKIH, 1975; BRAMBILLA, 1976; D’ALESSANDRO *et al.*, 1979; CAVALLO & REPETTO, 1992; VERA-PELÁEZ *et al.*, 1995; COPPA *et al.*, 2001; LAURIAT-RAGE, 1981; MECO, 1982; ANDRÉS & PORTA, 1987; MARQUET & DIKSTRA, 2000; SCHULTZ, 2001; MARQUET, 2002; RICO-GARCIA, 2008; JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009).

Distribuzione geografica – Mar Mediterraneo e Oceano Atlantico dalla Norvegia alle Azzorre (WAGNER, 1984; WALLER, 1991; POPPE & GOTO, 1993; GÓMEZ-RODRÍGUEZ & PÉREZ, 1997; GIANNUZZI SAVELLI *et al.*, 2001).

Osservazioni – *Aequipecten opercularis* è attualmente rappresentato da due forme: la prima dell’Atlantico, più equilaterale, a coste arrotondate, la seconda del Mediterraneo, corrispondente a *Pecten Audouini* Payraudeau, 1826, leggermente inequilaterale e a ornamentazione più scabra ed evidente. Queste due forme sono considerate conspecifiche.

Nel Pliocene senese si possono rinvenire varie forme legate ad ambienti e profondità diverse, ma è soprattutto comune nelle argille del circolitorale del

bacino della Valdichiana. È presente anche in ambienti più superficiali, con esemplari spessi e robusti e con ornamentazione evidente e un po' più scabra. Questi ultimi, corrispondenti ad *A. zenonis* Cowper-Reed, 1935, che qui vengono riferiti a *Aequipecten opercularis*, differiscono in maniera più o meno evidente dagli esemplari attuali.

L'esame di numerosi esemplari attuali, raccolti nelle coste toscane, di oltre 60 mm di diametro, evidenzia una sostanziale concordanza di caratteri con gli esemplari fossili del Pliocene senese. In particolare, l'ornamentazione intercostale degli esemplari giovani sembra costantemente costituita da lamelle commarginali, che in taluni casi si conserva, mentre in altri si perde negli adulti. Le coste principali vengono accompagnate da coste laterali secondarie ornate da spine o squame e negli spazi intercostali è talvolta presente una microscultura a costoline oblique. Secondo ROGER (1939) *Aequipecten opercularis* si caratterizza per il diametro umbo-palleale sempre maggiore rispetto a quello antero-posteriore. Non è stato possibile rilevare tale carattere su un numero adeguato di esemplari fossili di una popolazione pliocenica del Senese, ma l'indagine su una popolazione vivente delle coste toscane, effettuato su un campione numerico limitato ($n = 16$), ha mostrato una situazione differente. Fino a circa due cm di altezza questi esemplari hanno un rapporto $H/D > 1$, tra i due e i tre cm altezza e diametro si equivalgono, mentre sopra i tre cm il diametro è nella maggior parte dei casi maggiore dell'altezza e, quindi, il rapporto H/D diventa leggermente < 1 . I pochi esemplari fossili misurati mostrano una sostanziale concordanza di caratteri con gli esemplari della costa toscana.

I caratteri che consentono di distinguere *A. opercularis* da *A. scabrellus* sono i seguenti: forma maggiormente equilaterale, profilo delle coste subtriangolare, minore convessità delle valve, valve molto più sottili. Inoltre *opercularis* ha orecchiette più lunghe di *scabrellus* e, soprattutto, l'incisura bissale più profonda.

La varietà *levigatoides* Sacco, 1897 già considerata buona specie da FEKIH (1975) per il Pliocene della Tunisia, si distingue da *A. opercularis*, per la maggiore consistenza delle valve, paragonabile a quella di *A. scabrellus*, per le coste regolarmente arrotondate, ma in minor numero, per la maggiore inequilateralità e per l'ambiente di vita più superficiale rispetto ad *A. opercularis* (Figg. 18, 28, 52).

In questo studio non viene considerata a livello di buona specie, ma viene figurata una valva destra e in Tab. 3 vengono riportati alcuni valori morfometrici.

Simili a *A. opercularis* sono *Chlamys liberata* Cossmann & Peyrot, 1914 considerata varietà di *C. macrotis* (ROGER, 1939) o di *A. opercularis* (MARQUET, 2002), *A. zenonis* Cowper-Reed, 1935 del Pliocene di Cipro anch'essa riportata nell'ambito di *A. opercularis* (JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009). *A. radians* Nyst, 1839 specie di piccole dimensioni limitata al Pliocene del nord Europa e, in

Italia, al Miocene (ROBBA, 1968) considerato sinonimo di *A. scabrellus* (JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009) e *A. wagnaari* Marquet & Dijkstra, 2000 anch'esso molto simile ad *A. opercularis*.

Ecologia – Ad *Aequipecten opercularis* vengono attribuite forme costiere e forme di profondità. In genere gli individui viventi in profondità sono più esili, maggiormente schiacciati, con ornamentazione collabrata costituita da lamelle concentriche molto fitte, mentre gli esemplari di superficie hanno il guscio più spesso, con ornamentazione più scabrosa e conchiglia maggiormente convessa.

Aequipecten scabrellus (Lamarck, 1819)

Figg. 19, 24, 30, 50, 51

Ostrea dubia – Brocchi, 1814: 575, tav. 16, fig. 16.

Pecten seniensis – Lamarck, 1819: 182.

Pecten scabrellus Lamarck, 1819: 183.

Pecten scabrellus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 30.

Chlamys (Aequipecten) scabrella – Sacco, 1897: 24, tav. 8, figg. 1-6, e var., pp. 26-29, tav. 8, figg. 7-14, 16-36.

Aequipecten scabrellus – Patrini, 1931: 107.

Chlamys scabrella – Roger, 1939: 104-107, tav. 12, fig. 8, 9, 9a, 10, 10a, tav. 13, figg. 3-12.

Chlamys scabrella – Boni, 1934: 64-138, tav. 1, figg. 1-14, tav. 2, figg. 1-11, tav. 3, figg. 1-16, tav. 4, figg. 1-17, tav. 5, figg. 1-16, tav. 6, figg. 1-12.

Chlamys scabrella – Csepregy-Meznerics, 1960: 20, tav. 12, figg. 2-20 e sottospecie, pp. 20, 22, tav. 12, figg. 21, 23, tav. 13, figg. 1-8, 11, 13-21; tav. 14, figg. 1, 2.

Chlamys scabrella – Boni & Sacchi Vialli, 1962: 98, tav. 13, figg. 2, 4, 5, 7-14, 16, 18, 19.

Chlamys (Aequipecten) scabrella – Studencka, 1896: 38-39, tav. 3, fig. 9, tav. 4 fig. 2a-b, 3a-b, 4a-b, 6a-b.

Aequipecten scabrellus – Schultz, 2001: 202-208, tav. 18, figg. 6, 8-10.

Aequipecten scabrellus – Rico-Garcia, 2008: 106-109, fig. 4, A-F.

Aequipecten scabrellus – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 7-9, 3f-3i, 4a, 4b.

Chlamys seniensis – Chirli, 2014: 80-82, tav. 21, figg. 8-14.

Materiale esaminato – Zancleano: Lucciola Bella (3). Piacenziano: Ciliano (12), Casanova (5), Guistrigona (18), Montechiaro (2 dx), Pian del Bullettino (5); “Senese” (3 dx, MUSNAF).

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medie, inequilaterale, con la parte posteriore leggermente più sviluppata dell'anteriore e inequivalve, con la valva destra più convessa della sinistra. Contorno arrotondato e margini laterali concavi, quello anteriore più breve del posteriore. Orecchiette anteriori poco più lunghe delle posteriori, ornate da cinque coste radiali e da evidenti lamelle di accrescimento.

L'incisura bissale è poco profonda, regolarmente arcuata, la fasciola bissale è quasi liscia, lo ctenolium con pochi denti. Angolo umbonale di circa 110°.

Superficie delle valve con 15-16 coste di larghezza paragonabile agli spazi intercostali, prima a sezione quadrata, leggermente arrotondate sul dorso, con ornamentazione commarginale costituita da lamelle intersecate alla base delle coste da un sottile filetto radiale. Le coste divengono in seguito più arrotondate e meno rilevate, mentre gli spazi intercostali diventano concavi, con numerose coste secondarie radiali. L'ornamentazione diviene scabrosa, costituita da numerose lamelle o scaglie rilevate, disposte in serie radiali, sia sulle coste che sugli spazi intercostali. Il passaggio tra i due tipi di ornamentazione avviene più o meno gradualmente a metà di ogni valva, ma vi sono differenze apprezzabili tra i vari esemplari.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Burdigaliano ed Elveziano della Polonia (Pannonia), del Bacino del Rodano, della Turchia, dei Colli torinesi e del Monte Valassa. Tortoniano di Stazzano e Vigoleno; Miocene (ROGER, 1939; VEIGA FERREIRA, 1954; CSEPREGHY-MEZNERICS, 1960; RAFFI, 1970; COMASCHI-CARIA, 1972; BLONDEL & DEMARQ, 1990). Nel Pliocene è presente in tutto il Mediterraneo (SACCO, 1897; BONI & SACCHI VIALLI, 1962; MALATESTA, 1974; RAFFI, 1970; D'ALESSANDRO *et al.*, 1979; FRENEIX *et al.*, 1987; VERA PELÁEZ *et al.*, 1995; AGUIRRE *et al.*, 1996), Ace (LECOINTRE, 1952; ANDRÉS, 1982; ANDRÉS & PORTA, 1987; LAURIAT-RAGE *et al.*, 1989) (JANSSEN, 1984). Segnalata come *Pecten dubius* (BROCCHI, 1814) nel Pliocene d'Inghilterra (WOOD, 1848) e nel Calabriano (GIGNOUX, 1913; RAFFI, 1970).

Osservazioni – LAMARCK (1819) descrisse di seguito due diverse specie: *Chlamys seniensis* e *Chlamys scabrella*. SACCO (1897: 26), pur consapevole del fatto che si trattasse della stessa specie, preferì adottare il nome *scabrellus* “per l'uso quasi secolare”. L'esame della letteratura conferma come *scabrellus* sia più usato di *seniensis* e quindi sia da preferire nonostante la priorità di *seniensis*.

A. scabrellus è specie ben caratterizzata e facilmente separabile da *A. opercularis*. La maggiore convessità della valva destra e la sezione quadrata delle coste, costituiscono un buon carattere distintivo. L'asimmetria delle valve rappresenta un altro carattere che può contribuire a distinguerla da *A. opercularis*.

Ecologia – *A. scabrellus* è una specie tipica del piano infralitorale superiore che si rinviene nelle sabbie litorali, anche grossolane.

Aequipecten spinosovatus (Sacco, 1897)

Figg. 8, 16, 22, 57-58

Chlamys (*Aequipecten*) *spinosovatus* [sic] Sacco, 1897: 21-22, tav. 6, fig. 20-25.

Pecten (*A.*) *spinosovatus* – Heering, 1950: 13 tav.1 figg. 8, 9, 13.

Aequipecten angelonii – Glibert, 1945: 69-72, tav. 4 figg. 2 a-j.

Aequipecten spinosovatus – Merlino, 2007: 42, tav. 3, fig. 6, 7.

Materiale esaminato – Armaiolo (1 valva dx), Guazzino (2 dx, 2 sx), I Sodi (2 dx), Torre a Castello (1 valva dx), Ciliano (frammenti), Gragli (frammenti).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, leggermente inequivalve, con valva sinistra leggermente più convessa della destra, ed equilaterale, a contorno palleale ben arrotondato e margini laterali concavi. Orecchiette anteriore con sei serie di coste. Ctenolium con numerosi denti, seno bissale evidente, fasciola bissale stretta. Angolo umbonale 90-95°.

L'ornamentazione è costituita da circa 25 coste principali di forma triangolare, spinescenti, accompagnate lateralmente da una o più serie di coste secondarie, anch'esse ornate di spine. Ornamentazione intercostale è costituita da una fitta microscultura divaricata, presente in ambedue le valve.

Distribuzione stratigrafica e geografica – La specie, considerata varietà in passato di *A. angelonii*, è presente nel Miocene del Nord Europa e nel Pliocene mediterraneo, ma non è possibile al momento tracciare con precisione la sua storia.

Osservazioni – Questa specie è stata considerata semplice varietà o forma giovanile di *A. angelonii* (ROGER, 1939; GLIBERT, 1945; RAFFI, 1970). Si tratta, invece, di specie distinta che differisce significativamente per le dimensioni, per il numero di coste e per la diversa ornamentazione e per i caratteri generici. In *A. angelonii* le coste sono dapprima semplici, triangolari o subquadrate, poi triangolari accompagnate da una o, negli esemplari di grandi dimensioni, da due o più coste secondarie per lato; l'ornamentazione si sviluppa solo nella parte adulta della conchiglia. In *A. angelonii* gli spazi intercostali sono per lo più lisci salvo la presenza di costicille oblique negli interspazi laterali.

A. spinosovatus è caratterizzata da dimensioni minori, da coste principali accompagnate da una, due o anche tre coste secondarie per lato, fittamente ornate da spine. Tutti gli spazi intercostali sono coperti da microscultura composta da costicille oblique. La forma della conchiglia e le orecchiette, in *A. spinosovatus*, sono di tipo più marcatamente chlamydino con angolo umbonale nettamente inferiore rispetto ad *Aequipecten*. Anche le orecchiette differiscono a livello ornamentale: in *A. angelonii* vi sono cinque serie di coste irregolari ben nette, mentre in *A. spinosovatus* sono in numero superiore, spesso alternate a sottili filetti.

Aequipecten spinosovatus sembra strettamente collegata a *M. bicknelli* Sacco, 1897, ma in mancanza di materiale è impossibile effettuare ipotesi sulle relazioni tra le due specie. Recentemente sono stati figurati alcuni sintipi di *A. spinosovatus*, del Piacenziano di Zinola, *A. bicknelli* del Zancleano di Bordighera e di *A. bicknelli* var. *pseudovaria*, del Pliocene di Andora, ma le illustrazioni non permettono di apprezzare pienamente i particolari (MERLINO *et al.*, 2007). Tuttavia, si ritiene che il materiale del Senese risponda meglio, per i suoi caratteri specifici, ad *A. spinosovatus* che a *A. bicknelli*.

Anche *Chlamys (Aequipecten) seguenzai* De Gregorio, 1883 ricade probabilmente

nell'ambito di variabilità di questa specie.

Ecologia - Dal punto di vista ecologico questa specie è spesso associata alla comunità con *N. navicularis* Brocchi, 1814.

Aequipecten sp.

Fig. 95

Chlamys costatissima Sacco – Fekih, 1975: 39, tav. 10, fig. 4a, b, c.

Materiale esaminato – Monsindoli (4 dx + alcuni frammenti)

Descrizione – Valve di piccole dimensioni, equilaterali poco convesse. Contorno regolarmente arrotondato, con margini laterali appena concavi. Orecchiette anteriori leggermente più lunghe di quelle posteriori. Linea cardinale diritta. Coste di forma sub quadrata, in numero di 25, percorse da sottilissimi filetti. Spazi intercostali meno ampi delle coste, con ornamentazione costituita da lamelle commarginali che si intersecano con un sottile filetto radiale alla base delle coste.

Osservazioni – Questa specie è conosciuta solo per alcuni piccoli esemplari e da frammenti di valve di maggiori dimensioni che presentano la stessa ornamentazione. Per alcune caratteristiche, come il numero delle coste, si avvicina a *Aequipecten opercularis* var. *costatissima* Sacco, 1897 del Pliocene del Piemonte e della Liguria. MARQUET & DIJKSTRA (2000) riportano fino a 25 coste per *A. opercularis*, ma quest'ultima ha coste triangolari, mentre gli esemplari di Monsindoli sono caratterizzati da coste subquadrate con ornamentazione totalmente differente. FEKIH (1975) eleva la varietà di Sacco al rango di buona specie, ma a parte il numero di coste non è chiaro se altri caratteri corrispondano alla varietà di Sacco.

Genere *Flexopecten* Sacco, 1897

Specie tipo per designazione originale *Ostrea flexuosa* Poli, 1795

Diagnosi – Conchiglie di dimensioni medio-piccole, con coste radiali e strie di accrescimento, orecchiette uguali, seno bissale poco evidente, ctenolium dentato.

Distribuzione geografica – Atlantico e Mediterraneo.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Recente.

Distribuzione ecologica – Infralitorale.

Osservazioni – I *Flexopecten* costituiscono un gruppo caratterizzato da una grande variabilità morfologica e quindi di difficile riconoscimento e talvolta di inquadramento sistematico problematico. Sono generalmente legati ad ambienti superficiali.

Flexopecten flexuosus (Poli, 1795)

Figg. 6, 75-77

Ostrea flexuosa Poli, 1795: 161, tav. 38, fig. 11.

Pecten flexuosus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 32.

Chlamys (Flexopecten) flexuosus [sic] – Sacco, 1897: 40-41, tav. 12, fig. 24-33.

Chlamys flexuosa – Roger, 1939: 76-79, fig. 34-36, tav. 8, fig. 3-12, tav. 9, fig. 11, tav. 10, fig. 12a-12d.

Chlamys (Flexopecten) flexuosa – Raffi, 1970: 117-119, tav. 27, fig. 3; tav. 28, figg. 3, 5, 9-11, 14.

Chlamys (Flexopecten) flexuosum [sic] – Caprotti, 1972: 59, tav. 1 fig. 11.

Chlamys (Flexopecten) flexuosa – Malatesta, 1974: 49-50, tav. 3, fig. 5a, 5b.

Chlamys flexuosa – Fekih, 1975: 36-37, tav. 8, fig. 3a, b, c, 2, 3, 4, 5, 6.

Chlamys (Flexopecten) flexuosa – Brambilla, 1976: 100, tav. 25, figg. 5, 6.

Chlamys (Flexopecten) flexuosa – Cavallo e Repetto, 1992: 188, fig. 553.

Flexopecten flexuosus – Giannuzzi Savelli, 2001: 182-183, figg. 358-363.

Flexopecten flexuosus – Rico-Garcia, 2008: 113-116, fig. 7 A.

Flexopecten flexuosa [sic] – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 10, fig.

Flexopecten flexuosus – Chirli, 2014: 69-71, tav. 19, figg. 1-7.

Materiale esaminato – Piacenziano: Podere Capanne (1dx), Terre Rosse (49 dx), Villa Tosoni (2 dx).

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medio-piccole, quasi equivalve, con la valva destra più convessa della sinistra, quasi equilaterale, a contorno palleale regolarmente arrotondato e margini laterali rettilinei. Orecchiette anteriori poco più lunghe delle posteriori, incisura bissale piccola ma evidente, ctenolium con pochi denti. Angolo umbonale di 100°.

Valva destra ornata da quattro coste principali leggermente appiattite, talvolta percorse da un solco centrale e da due coste secondarie separate da spazi intercostali più stretti. Valva sinistra ornata da 3-5 coste più strette di quelle della valva destra e spazi intercostali più ampi delle coste, talvolta con una costa accessoria o con un accenno di costa al centro dello spazio intercostale.

Distribuzione stratigrafica – Comune nel Pliocene del Mediterraneo e del Portogallo (RAFFI, 1970).

Distribuzione geografica – *Flexopecten flexuosus* è distribuito nel Mediterraneo e lungo le coste atlantiche del Portogallo.

Distribuzione ecologica – Si tratta di una specie legata ai fondi mobili del piano infralitorale.

Distribuzione stratigrafica – Pliocene e Pleistocene del Mediterraneo (SACCO, 1897; CERULLI-IRELLI, 1907; RAFFI, 1970; MALATESTA, 1963, 1974; CAPROTTI, 1972; D'ALESSANDRO *et al.*, 1979; AGUIRRE *et al.*, 1996; DOLLFUS & COTTER, 1909; LECOINTRE, 1952; ANDRÉS, 1982; MECO, 1982; ANDRÉS & PORTA, 1987; RICO-GARCIA, 2008).

Distribuzione geografica – Attualmente è distribuita nel Mar Mediterraneo.

Osservazioni – Si tratta di una specie particolarmente variabile alla quale sono state attribuite in passato numerose varietà e forme. La più comune tra i fossili del Senese è la forma *biradiata* Tiberi, 1855 caratterizzata da coste della valva destra divise da un solco e dalla forma *pyxoidea* Locard, 1888 “che si manifesta con un ripiegamento ed ispessimento del margine palleale” (RAFFI, 1970). Se a questo arresto fa seguito una ripresa dell’accrescimento si passa alla varietà *duplicata* Locard, 1888. Queste varietà, essendo legate a fasi di rallentamento o di interruzione dell’accrescimento, non hanno ragione di essere distinte.

Secondo Raffi, la varietà *percolligens* Sacco, 1897 presenta una disposizione delle coste simile a quella di *Flexopecten glaber* var. *anisopleura* Locard, 1888 per cui ambedue sono da ascrivere a *F. glaber* e non a *F. flexuosus* come riportato da ROGER (1939). Sempre RAFFI (1970) considera *Chlamys flexuosa* f. *trisulcata* Cerulli Irelli, 1907, caratterizzata dall’irregolare disposizione delle coste, nell’ambito della variabilità di *F. inaequicostalis* e i criteri distintivi adottati da Roger per separare *F. flexuosus* da *F. inaequicostalis* sarebbero in contrasto con i materiali illustrati dallo stesso ROGER (1939).

Flexopecten glaber (Linnaeus, 1758)

Figg. 35, 67-69

Ostrea glabra Linnaeus, 1758: 1146.

Chlamys (Flexopecten) glaber [sic] – Sacco, 1897: 43, tav. 13, fig. 9.

Chlamys glabra – Roger, 1939, tav. 10, fig. 3-9.

Chlamys (Flexopecten) glabra – Brambilla, 1976: 101, tav. 25, figg. 9, 10.

Chlamys (Flexopecten) glabra – Raffi, 1970: 119-120, tav. 27, figg. 4-6; tav. 28 figg. 1, 2, 4, 6-8 12, 13, 15.

Flexopecten glaber – Wagner, 1984: 38-39, fig. 21, tav. 5, figg. 1-5.

Flexopecten glaber – Giannuzzi Savelli, 2001: 184-187, figg. 364-384.

Flexopecten glaber – Chirli, 2014: 71-73, tav.19, figg. 8-14.

Materiale esaminato – Guazzino (18 sx, 7 dx), Borro delle Macerie (2dx), Terre Rosse (4 sx, 2 dx), Villa Tosoni (2 sx),

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medio-piccole, inequivalve, con la valva sinistra più convessa della destra ed equilaterale, a contorno ventrale ben arrotondato e margini laterali convessi. Orecchiette anteriori poco più lunghe delle posteriori, incisura bissale evidente, ctenolium con pochi denti. Linea cardinale diritta. Angolo umbonale talvolta superiore ai 100°.

Ornamentazione costituita da una decina di coste arrotondate che mostrano una certa tendenza ad appiattirsi. Spazi intercostali in genere ampi quanto le coste. Ornamentazione secondaria costituita, in entrambe le valve, da coste radiali a loro volta separate da spazi intercostali secondari di dimensioni paragonabili alle

coste secondarie e da strie di accrescimento. Lateralmente gli spazi intercostali coste sono interessate da fitte lamelle arcuate come quelle che si ritrovano in *C. flexuosa*.

Distribuzione stratigrafica – Si tratta di una specie pliocenica diffusa nel Bacino del Mediterraneo che diviene frequente solo con il quaternario (RAFFI, 1970).

Distribuzione geografica – Attualmente è distribuita nel Mar Mediterraneo.

Osservazioni – RAFFI (1970) ritiene che alcuni dei caratteri ritenuti distintivi di alcune specie riferite al genere *Flexopecten* non abbiano, in realtà, valore specifico. È il caso della presenza delle lamelle intercostali, che si trovano sia in *F. flexuosus* che in *F. glaber* o dei rapporti dimensionali che distinguerebbero *F. inaequicostalis*, ma che in realtà non distinguono in maniera significativa alcuna di queste specie.

Flexopecten glaber differisce da *F. inaequicostalis* per la conchiglia maggiormente solida, per la taglia maggiore, per la disposizione più regolare delle coste. Le forme *anisopleura* e *percolligens* sono riportate da Raffi nell'ambito di *F. glaber*.

Flexopecten hyalinus (Poli 1795)

Figg. 70,71

Ostrea hyalina Poli, 1795: 159, tav. 28, fig. 6.

Chlamys hyalina – Roger, 1939: 86-88, tav. 11, fig. 5-13.

Materiale esaminato – Terre Rosse (3 dx, 2 sx), Villa Tosoni (1 ex), Borro delle Macerie (1 dx, 1sx).

Descrizione – Conchiglia fragile, translucida, di piccole dimensioni, equivalve ed equilaterale a contorno arrotondato con margini laterali rettilinei o appena concavi. Orecchiette anteriori con 4-5 coste, disposte radialmente, orecchiette anteriori lunghe come le posteriori, lisce. Incisura bissale evidente, ctenolium con 4 o 5 piccoli denti. Lungo il margine posteriore, è talvolta presente una serie di squame rilevate.

Umbone appena sporgente sul margine cardinale, angolo umbonale di 100°-110°. Ornamentazione costituita da circa 15-20 coste di grandezza non uniforme, in genere più grandi degli interspazi. Strie di accrescimento evidenti, ornamentazione antimarginale assente.

Distribuzione stratigrafica – Specie mediterranea, rara durante il Pliocene, più comune a partire dal Quaternario.

Distribuzione geografica – Attualmente vive nel Mediterraneo.

Osservazioni – Gli esemplari del Senese sono molto fragili, presentano una grande variabilità per il numero di coste, ritrovandosi esemplari completamente privi di ornamentazione fino ad esemplari con oltre venti coste. Gli esemplari lisci erano stati separati come *Palliolium (Palliolium) koukliensis* Cowper Reed, 1935 del Pliocene di Cipro, che Roger considera una semplice variante della specie

in questione. In considerazione della scarsità degli esemplari non è possibile effettuare considerazioni in proposito, limitandosi a segnalare la presenza anche nel Pliocene senese.

Flexopecten cf. inaequicostalis (Lamarck, 1819)

Figg. 72-74

Pecten inaequicostalis Lamarck, 1819: 183.

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis – Sacco, 1897: 41-43, tav. 13, fig. 1-7.

Chlamys inaequicostalis – Roger, 1939: 79-82, tav. 8, fig. 13, tav. 9, fig. 4-9.

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis – Malatesta, 1974: 50-51, tav. 3, fig. 4.

Chlamys inaequicostalis – Fekih, 1975: 37, tav. 8, fig. 1a, b, c, d.

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis – Brambilla, 1976: 100-101, tav. 25, figg. 7, 8.

Chlamys (Flexopecten) inaequicostalis – Chirli, 1998: 26, tav. 13 fig. 5.

Flexopecten inaequicostalis – Chirli, 2014: 73-74, tav. 20, figg. 8-14.

Materiale esaminato – Terre Rosse (2 ex)

Descrizione – Conchiglia di piccole dimensioni, equivalve ed equilaterale, a contorno palleale ben arrotondato e margine laterali appena concavi. Orecchiette anteriori poco più lunghe delle posteriori, incisura bissale piccola ma evidente, ctenolium con pochi denti. Angolo umbonale di poco inferiore 100°.

Coste in numero di tredici che si alternano in maniera irregolare sia in rilievo che in larghezza. Cinque di esse sono dominanti con la costa centrale più evidente. Le coste sono separate da intervalli di larghezza ineguale, che costituiscono nella parte posteriore della conchiglia tre gruppi di coste bigeminate, e nella parte anteriore un gruppo di coste trigeminate e due gruppi di coste bigeminate.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Si tratta di una specie diffusa nel Mediterraneo che si ritrova anche in alcuni giacimenti del Quaternario.

Osservazioni – *F. inaequicostalis* si caratterizza per l'ampiezza irregolare degli spazi intercostali. Gli esemplari figurati attribuiti dubitativamente a questa specie, i cui limiti da *F. flexuosus* sono tutt'altro che netti e definiti, sono caratterizzati da un'ornamentazione intercostale ricca di squame rilevate, carattere che secondo altri autori sarebbe specifico di *F. flexuosus*, ma che in realtà è presente anche in *F. glaber*.

Chlamys flexuosa f. *trisulcata* Cerulli Irelli, 1907, come già detto, ricade nell'ambito di variabilità di *F. inaequicostalis*.

Sottofamiglia Palliolinae Korobkov in Eberzin, 1960

Tribù Palliolini Waller, 1993

Genere *Palliolium* Monterosato, 1884

Specie tipo *Pecten incomparabilis* Risso, 1826 per designazione successiva di Crosse, 1885.

Diagnosi – Conchiglie di piccole dimensioni, traslucide, con valve che presentano soprattutto microscultura radiale. Seno bissale e fasciola bissale presenti. Piccoli crura auricolari.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Miocene-Recente.

Distribuzione geografica – Atlantico occidentale, Mediterraneo e Indo Pacifico.

Distribuzione ecologica – Dal piano litorale al batiale.

Osservazioni – Gruppo di specie distribuito specialmente in profondità, già segnalate nel Senese da DE STEFANI & PANTANELLI (1878). Attualmente il genere comprende quattro specie. La loro rarità e il loro cattivo stato di conservazione non permettono di effettuare particolari osservazioni.

Palliolium cf. tigerinum (Müller, 1776)

Fig. 63

Pecten tigerinus Müller, 1776: 248.

Palliolium tigerinum – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 13, fig. 5g.

Materiale esaminato – Monsindoli (numerosi frammenti), I Sodi (1 valva incompleta), Sassaia (1 dx).

Descrizione – Conchiglie di piccole dimensioni, fragili e traslucide, leggermente inequilaterali ed equivalvi. Contorno palleale ben arrotondato e margini laterali concavi. Orecchiette sempre incomplete. Linea cardinale diritta, con margine leggermente spinescente; apice appena debordante dal margine cardinale. Seno bissale non molto evidente, fasciola bissale stretta, ctenolium con numerosi denti. Margini laterali leggermente spinulosi. Ornamentazione microscopica con strie radiali al centro del disco e strie antimarginali al margine anteriore e posteriore. Angolo umbonale di circa 100°. Gli individui di maggiori dimensioni evidenziano un'ornamentazione costituita da numerose coste separate da spazi irregolari. Il margine ventrale presenta un'ondulazione più o meno evidente fino a vere coste di ampiezza variabile. Alcune valve presentano linee o macchie di colore chiaro disposte irregolarmente.

Distribuzione stratigrafica – Miocene del bacino atlantico (Glibert, 1945).

Osservazioni – La presenza di *P. tigerinum* (Müller, 1776) nel Pliocene italiano era ritenuta fortemente dubbia. DOLLFUS & DAUTZENBERG (1902), FORESTI (1893) e SACCO (1893), riportano la presenza di due varietà di *Pecten* (*Camptonectes*)

tigerinus per il Pliocene ligure, ma secondo ROGER (1939) *Flexopecten tigrinus* var. *laeviligustica* Sacco, 1897, del Pliocene di Bussana e Zinola, deve essere considerata come più vicina a *P. incomparabile* (Risso, 1826). Sempre secondo Roger nel Pliocene di Ponticello di Savena vi sarebbe una forma che potrebbe essere ricondotta nell'ambito di *P. tigerinum*.

Il materiale del Senese corrisponde bene a quello del Miocene del Bacino della Loira figurato da GLIBERT (1945).

Genere *Lissochlamys* Sacco, 1897

Specie tipo *Pecten excisus* Bronn, 1831 per designazione originale.

Diagnosi – Conchiglia di medie dimensioni, quasi equilaterale, nettamente inequivalve, con valva destra piana e valva sinistra convessa. Contorno regolarmente arrotondato. Ornamentazione scarsamente sviluppata. Orecchiette subeguali, incisura bissale poco sviluppata, ctenolium assente.

Distribuzione stratigrafica – Pliocene-Recente.

Distribuzione geografica – Atlantico.

Distribuzione ecologica - Infralitorale e circolitorale superiore.

Osservazioni – Il genere comprende attualmente solo *Lissochlamys exotica* (Dillwin, 1827) distribuita lungo le coste atlantiche (DIJKSTRA & GOUD, 2002: 52).

Lissochlamys excisa (Bronn, 1831)

Figg. 93-94

Pecten excisus Bronn, 1831: 117.

Pyxis pyxidata – De Stefani e Pantanelli, 1878: 29.

Chlamys (Lissochlamys) excisa – Sacco 1897: 46, tav. 132, figg. 26-28.

Chlamys excisa – Roger, 1939: 88-90, tav. 12, figg. 4-7; tav. 21, figg. 1a-1c.

Chlamys excisa – Lecointre & Roger, 1958: 54-55, tav. 15, fig. 8-11.

Palliolium (Lissochlamys) excisum – Hertlein, 1969: N354, figg. 6a, b.

Palliolium (Lissochlamys) excisum – Raffi, 1970: 103, tav. 25, figg. 6a, b, c.

Chlamys excisa – Fekih, 1975: 38, tav. 9, fig. 2a, b, c, d, e, f.

Palliolium (Lissochlamys) excisum – Brambilla, 1976: 99, tav. 24, figg. 8-11.

Lissochlamys excisum [sic] – Cavallo e Repetto, 1992: 190, fig. 561.

Palliolium (Lissochlamys) excisum – Schultz, 2001: 169.

Palliolium excisum – Rico-Garcia, 2008: 124-125, fig. 7, B-F.

Palliolium excisum – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 13, fig. 5f.

Lissochlamys excisa – Chirli, 2014: 95-96, tav. 26, figg. 13-15.

Materiale esaminato – Guistrigona (2 dx, 1 sx), Gaspreno (1 dx), Treppiè (1 sx), Podere Bombolo (1 exx).

Descrizione – Conchiglia inequivalve ed equilaterale, a contorno ventrale

regolarmente arrotondato e margini laterali appena concavi. Orecchiette anteriori e posteriori di lunghezza simile, l'anteriore con incisura bissale poco pronunciata, stretta, a margini paralleli, ornata da una decina di coste radiali, squamose, poco accentuate, l'anteriore liscia. Linea cardinale diritta, umbone appena debordante oltre la linea cardinale. Angolo umbonale di circa 105-110°.

Valva destra piana o appena convessa, completamente liscia o con alcune striature laterali. Valva sinistra convessa, ornata da linee di accrescimento e lateralmente da fini coste parallele ai margini laterali sottili, poco pronunciate e solchi radiali, evidenti solo con particolari angolazioni di luce.

Distribuzione stratigrafica – “Aquitaniense” di Acqui (PELOSIO, 1967), Miocene medio del Bacino mediterraneo, bacino di Vienna ed Aquitania, Tabianiano di Tabiano (COCCONI, 1873; SACCO, 1897; ERUNAL ERENTOS, 1952; MALATESTA, 1974). Pliocene del Bacino mediterraneo e dell'Atlantico (ROGER, 1939).

Osservazioni – Si tratta di specie inconfondibile, sia per l'assenza o la delicatezza dell'ornamentazione radiale, che per la valva destra piatta o quasi piatta. Gli esemplari del Senese sono caratterizzati dalla superficie praticamente liscia, se si escludono le orecchiette e i margini del disco.

Recentemente è stata elevata al rango di specie *Lissochlamys excisa* var. *perstriatula* Sacco, 1897 del Pliocene dell'Astigiana (BRUNETTI, 2020). *L. perstriatula* differisce sostanzialmente per l'ornamentazione consistente in una densa scultura radiale in ambedue le valve e sottili striature di accrescimento poco profonde.

Genere *Pseudamussium* Mörch, 1853

Specie tipo *Pecten septemradiatus* Müller, 1776 (Opinion, 714; ICNZ) (= *Karnekampia* Wagner, 1988, specie tipo *bruei* Payraudeau, 1826).

Diagnosi – Conchiglie sottili, di medie dimensioni, orbiculari, inequilaterali. Valve ornate da coste, con fini costicille o strie radiali. Scultura antimarginale presente. Orecchiette disuguali, con fini costole. Incisura bissale leggera, ctenolium presente.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Recente.

Distribuzione geografica – Atlantico occidentale.

Distribuzione ecologica – Piano circalitorale e piano batiale.

Pseudamussium clavatum (Poli, 1795)

Figg. 33, 59-62

Ostrea clavata Poli, 1795: 161, tav. 28, fig. 17.

Ostrea inflexa – Poli, 1795: 160, tav. 28, fig. 5.

Pecten Dumasi – Payraudeau, 1826: 75, tav. 2, fig. 6-7.

Chlamys (Peplum) inflexum – Sacco, 1897: 37-38, tav. 12, figg. 9-12.

Pecten (Peplum) Estheris – Crema, 1903: 8, tav. 2, figg. 3-8.

Chlamys clavata – Roger, 1939: 208-211, tav. 28, figg. 4-5, 9-12, 14.
Clamys [sic] *inflexa* – Cuscani Politi, 1963: 44.
Pseudamussium clavatum – Raffi, 1970: 104-108, tav. 26, figg. 1, 2, 11, 12, 13, 16, 19.
Pseudamussium (Pseudamussium) inflexum – Caprotti, 1972: 57, tav. 1 fig. 8.
Pseudamussium clavatum – Marquet, 2002: 49-50, tav. 23, fig. 1.
Pseudamussium clavatum – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 13-15, figg. 5h-5k.
Pseudamussium inflexum – Chirli, 2014: 96-98, tav. 27, figg. 1-6.

Materiale esaminato – Cava Tempora, Guazzino (17 ex, 51 dx, 153 sx;), I Sodi (3 exx), Serre di Rapolano (2 exx).

Descrizione – Conchiglia di piccole dimensioni, leggermente inequivalve ed inequilaterale, di forma trigonale, allungata in senso umbo-palleale, a margine ventrale regolarmente arrotondato e margine laterale posteriore appena concavo, quello anteriore più breve del posteriore, rettilineo, talvolta convesso. Orecchiette piccole, ineguali, percorse da 4-5 coste radiali leggermente squamulose, le anteriori lunghe circa il doppio delle posteriori. Le posteriori leggermente concave, l'anteriore della valva destra con un seno poco sviluppato, quello della valva sinistra sinuoso o rettilineo, quasi ortogonale rispetto al bordo cardinale. Angolo umbonale compreso tra i 90° e i 100°. Valva destra leggermente convessa, con quattro coste principali ben arrotondate e due coste laterali meno evidenti. Spazi intercostali più piccoli delle coste. Valva sinistra piatta, con zona umbonale talvolta leggermente concava, ornata da tre coste principali e due coste laterali meno evidenti. Spazi intercostali più ampi delle coste. Le valve sono percorse da costicelle fini che nella parte umbonale si intersecano con le lamelle di accrescimento dando alla superficie un aspetto cancellato, invisibile ad occhio nudo.

Distribuzione stratigrafica – Si tratta di una specie caratteristica del Mediterraneo presente in tutti i più importanti giacimenti. Presente nello Scaldisiano del Belgio e nel Pleistocene del Mediterraneo.

Distribuzione geografica – Attualmente vive nel Mediterraneo, lungo le coste atlantiche del Portogallo e del Marocco (POPPE & GOTO 1993).

Distribuzione geografica – Mediterraneo e coste orientali dell'Atlantico tra i 5 e i 1400 m.

Osservazioni – Si tratta di una specie che presenta numerose variazioni, ma sempre ben individuabile. Il polimorfismo di questa specie si manifesta nella diversa convessità delle valve, nella forma e rilevatezza delle coste principali e nell'ornamentazione.

Nel Senese sono presenti, accanto alla forma tipica, esemplari corrispondenti a *Pecten (Peplum) cremai* Gignoux, 1913 che si caratterizza per la valva sinistra piana e la valva destra poco convessa con la costa adiacente all'asse di simmetria biforcata e alla quale corrisponde una piccola costa nella valva sinistra. Questa varietà si avvicina per alcuni caratteri a *Pecten (Pecten) estheris* Crema, 1903

che si differenzia agevolmente da *clavatum* per l'angolo umbonale più ampio e per il maggior numero di coste. Per questo motivo RAFFI (1970) ritiene che questa varietà rientri nell'ambito di variabilità di *P. peslutrae* (= *P. septemradiatus* Müller, 1766).

Sempre nel Senese sono presenti esemplari rispondenti alla varietà *Dumasi* Payraudeau, 1826 caratterizzata dalla presenza di coste radiali ornate da fini spine regolarmente spaziate.

Pseudamussium sulcatum (Müller, 1776)

Fig. 64

Pecten sulcatus Müller, 1776: 248.

Chlamys inaequicostata – Foresti, 1893: 367.

Karnekampia bruei – Wagner, 1984: 18-19, fig. 8, tav. 3, fig. 2.

Karnekampia sulcata Wagner, 1984: 19-20, fig. 9, tav. 3, fig. 4.

Karnekampia bruei – Poppe e Goto, 1993: 60, tav. 7, fig. 4.

Chlamys bruei – Schultz, 2001: 172-173, tav. 16, figg. 3-4.

Pseudamussium sulcatum – Marquet, 2002: 48-49, tav. 22, fig. 2.

Materiale esaminato – Monsindoli (18 valve sx e dx), Sassaia (frammenti).

Descrizione – Conchiglia di piccole dimensioni, inequivalve, con valva sinistra appena più convessa della destra, ed inequilaterale, leggermente allungata in senso umbo-palleale. Orecchiette non ben conservate, con quattro o cinque coste. Incisura bissale non osservata, ctenolium con 4 o 5 denti. Angolo umbonale di poco inferiore a 100°. L'ornamentazione è costituita da 15-20 coste di forma triangolare o arrotondata, scultura antimarginale presente. Nella valva destra talvolta si osserva un accenno di divisione dicotomica delle coste. Scultura commarginale costituita da lamelle più evidenti negli spazi intercostali. Tutte le coste e gli spazi intercostali sono percorse da sottili coste secondarie, in numero variabile, con lamelle collabrali più o meno evidenti.

Gli esemplari più grandi mostrano coste larghe, appiattite, anche con accenno di divisione dicotomica. Ai margini laterali e sulle orecchiette è presente una scultura antimarginale.

Distribuzione stratigrafica – Pliocene inferiore del Coralline Crag, della Spagna, Francia e Francia (MARQUET, 2002).

Distribuzione geografica – *P. sulcatum* vive attualmente nel piano circalitorale e nel batiale fino a 2500 m di profondità, nel Mediterraneo e nell'Atlantico dall'Islanda alle Isole di Capo Verde.

Osservazioni – La descrizione è basata su un buon numero di esemplari, ma sempre incompleti. A questa specie va forse riunita *Chlamys inequicostata* Foresti, 1893, che differisce per alcuni dettagli, come il numero di coste, lievemente maggiore.

Sottofamiglia Pectininae Wilkes, 1810

Tribù Amusiini Waller, 2006

Genere *Amusium* Röding, 1798

Specie tipo *Ostrea pleuronectes* Linnaeus 1758 per tautonomia linneana.

Diagnosi – Conchiglie di grandi dimensioni, quasi equivalvi, leggermente inequilaterali, a contorno arrotondato e margini laterali molto brevi. Orecchiette quasi uguali, con incisura bissale praticamente nulla. Interno delle valve con costole radiali.

Distribuzione stratigrafica - Neogene.

Distribuzione geografica - Bacini europei Oceano Atlantico e Oceano Pacifico.

Distribuzione ecologica - Circalitorale e Batiale superiore.

Osservazioni – La specie in questione è stata sistemata da alcuni autori nel genere *Costellamussiopecten* Bongrain & Freinex, 1994 (specie tipo *C. haueri* Michelotti, 1847).

“*Amusium*” *cristatum* (Bronn, 1828)

Figg. 11, 78

Amusium cristatum Bronn, 1828: 542

Ostrea pleuronectes – Brocchi, 1814: 573.

Amusium cristatum – Sacco, 1897: 47-48, tav. 13, figg. 30-31, tav. 14, fig. 1.

Amusium cristatum – De Stefani e Pantanelli, 1878: 28.

Amusium cristatum – Cusani Politi, 1978: 44.

Amusium cristatum – Palla 1967: 416-417, tav. 19, fig. 3-1-b.

Propeamussium (Parvamussium) cristatum – Caprotti, 1972: 57, tav. 1 fig. 7.

Amusium cristatum – Fekih, 1975: 35, tav. 8, fig. 1a, b.

Amusium cristatum – Malatesta, 1974: 39-40, tav. 4, fig. 2.

Amusium cristatum – Cavallo e Repetto, 1992: 188, fig. 556.

Amusium cristatum – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 15, figg. 6a, 6b.

Amusium cristatum – Chirli, 2014: 67-69, tav. 18, figg. 14.

Località di ritrovamento – Zancleano: Monsindoli (frammenti), Monte Calcinaio (frammenti), Celle sul Rigo (frammenti). Piacenziano: Armaiolo (3 sx), Cava Tempora (2 sx), Gragli (frammenti), Guistrigona (frammenti), I Sodi (frammenti), Pialli (frammenti), Poggio Pinci (frammenti), Terre Rosse (12 exx), Sassaia (frammenti, CFP), Poggi Gialli (1 dx + frammenti), Ciliano (frammenti), “Senese” (5 ex. MUSNAF).

Descrizione – Conchiglia di grandi dimensioni, fragile e sottile, leggermente inequivalve ed appena inequilaterale, a contorno palleale arrotondato e margini laterali concavi, molto corti. Orecchiette anteriori poco più lunghe delle posteriori, prive di ornamentazione, con le sole linee di accrescimento, incisura bissale molto

piccola. Angolo umbonale di circa 140°. Linea cardinale della valva dx concava, con due serie di spine divergenti rispetto all'asse mediano della conchiglia, linea cardinale della valva sinistra diritta. Valva destra leggermente più convessa della sinistra. Conchiglia esternamente ornata dalle linee di accrescimento ed in alcuni esemplari da sottili solchi radiali. In alcuni casi, considerata la sottigliezza della conchiglia, si intravedono le coste presenti all'interno della valva; con l'accrescersi della conchiglia si evidenziano le strie di accrescimento. Internamente le valve presentano una trentina di coste, talvolta riunite a coppie.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Miocene dei bacini europei (MALATESTA, 1974), Pliocene del Mediterraneo

Osservazioni – “*Amusium*” *cristatum* (Bronn, 1828) assomiglia molto alle specie di *Amusium* dell'Indo-Pacifico occidentale, fatta eccezione per la presenza di spine lungo i margini delle orecchiette della valva destra e di microscultura antimarginale lungo i bordi del disco.

MANDIC (2004), sulla base delle caratteristiche morfologiche e di evidenze filetiche, propone l'inclusione di questa specie nel genere *Costellamussiopecten*.

Tribù Pseudoentolini Waller, 2006

Genere *Korobkovia* Glibert & Van de Poel, 1965

Specie tipo per designazione originale *Pecten woodi* Nyst, 1861.

Diagnosi – Conchiglia di dimensioni medio-piccola, translucida e semitrasparente, equivalve ed equilaterale, allungata in senso umbo-palleale. Orecchiette, incisura bissale, ornamentazione.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Eocene – Pliocene.

Distribuzione geografica – Europa e Asia.

Distribuzione ecologica – Dal piano circalitorale al batiale.

Osservazioni – Vi sono innegabili affinità tra il pliocenico *Pecten oblongus* e il miocenico *Pecten denudatus* Reuss, 1867. Quest'ultimo, a sua volta, mostra strette analogie con *Pecten corneus* Sowerby, 1818. Sia SACCO (1896) che SCHULTZ (2001) considerano *denudatus*, sottospecie di *corneus*.

Korobkovia oblonga (Philippi, 1844)

Figg. 65-66

Pecten oblongum Philippi, 1844: 300, tav. 16, fig.7

Amusium (*Pseudamussium*) *oblongum* – Sacco, 1897: 52, tav. 14, fig. 41-43

Pseudamussium comitatus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 28.

Pleuromectia comitatus – Fontannes, 1879-1882: 200, tav 13 fig. 3.

Amussium [sic] (*Pseudamussium*) *oblongum* – Pelosio, 1967: 173-174.

Korobkovia oblonga – Cavallo e Repetto, 1992: 188, fig. 558.

Korobkovia oblonga – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 11-13, fig. 5 e.

Materiale esaminato – Zancleano: Lucciola Bella (frammenti), Monsindoli (frammenti), Monte Calcinaio (frammenti), Sassaia (2 dx e 1 sx). Piacenziano: I Sodi (frammenti), Poggio Pinci (frammenti), Serre di Rapolano (frammenti), Fontanelle (frammenti).

Descrizione – Conchiglia di dimensioni medio-piccole, allungata in senso umbo-palleale, fragilissima, a contorno regolarmente arrotondato e margini laterali leggermente concavi. Orecchiette uguali o anteriori appena più lunghe delle posteriori, con margini anteriori arrotondati, incisura bissale poco evidente, ctenolium assente. Angolo umbonale di circa 110°.

Valva destra completamente liscia, con strie radiali appena evidenti. Valva sinistra con accenno di costolatura, evidente soprattutto con particolari angolazioni di luce.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Questa specie è presente nel Pliocene ligure e piemontese (SACCO, 1893; CAVALLO & REPETTO, 1992), in Emilia (PELOSIO, 1966; RAFFI, 1970) e nella Valle del Rodano (FONTANNES, 1888).

Osservazioni – La specie è comune in vari giacimenti del Pliocene senese, ma è talmente fragile che è molto difficile trovare esemplari integri.

Tribù Pectinini Lamarck, 1819

Genere *Flabellipecten* Sacco, 1897

Specie tipo per designazione originale *Ostrea flabelliformis* Brocchi, 1814

Diagnosi – Conchiglia di grandi dimensioni, inequivalve, quasi equilaterale, umbone acuto, non debordante oltre la linea cardinale. Incisura bissale appena visibile, ctenolium assente. Valva destra convessa, valva sinistra piano-convessa.

Ornamentazione costituita da numerose coste larghe e rilevate.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Pleistocene

Distribuzione geografica – Europa

Distribuzione ecologica – infralitorale-circalitorale

Osservazioni – Si tratta di un gruppo estremamente polimorfo, con variazioni morfologiche di rilievo sia in senso dimensionale sia per quanto riguarda il numero delle coste e la convessità delle valve.

Il gruppo europeo che comprende i generi *Flabellipecten* e *Pecten* sembra originarsi nella regione mediterranea all'inizio dell'Aquitano. Mentre *Flabellipecten* si è estinto nel Pleistocene, *Pecten* sopravvive ancora oggi, oltre che nel Mediterraneo, nell'Atlantico orientale e nell'Indo-Pacifico. Un altro gruppo americano, probabilmente originatosi nella Provincia Caraibica durante il Miocene medio (WOODRING, 1982), è molto simile a *Flabellipecten*. Si tratta dei "flats pecten" riferibili al genere *Leopecten* (specie tipo *Pecten (Patinopecten) bakeri* Hanna & Hertlein, 1927 del Pliocene di Bassa California), talvolta scambiati per veri *Flabellipecten*, che sopravvivono oggi solo nel Pacifico orientale. Questi differiscono per i caratteri della cerniera e delle orecchiette.

Flabellipecten alessii (Philippi, 1836)

Fig. 81

Pecten Alessii Philippi, 1836: 85.

Pecten (Flabellipecten) alessii – Sacco, 1897: 56, tav. 16, fig. 7-12.

Flabellipecten alessii – Deperet & Roman, 1902: 141-142, tav. 18, fig. 3.

Flabellipecten alessii – Fekih, 1975: 33-34, tav. 6, fig. 3a, b.

Flabellipecten alessii – Jiménez, Aguirre, & Rivas, 2009: 15-16, figg. 6c, 6d.

Materiale esaminato - Casalta (2 exx. completi + frammenti).

Descrizione - Conchiglia di grandi dimensioni, equivalve e quasi equilaterale, a contorno palleale ben arrotondato, con i margini laterali concavi. Orecchiette di uguali dimensioni, le posteriori a margine laterale regolarmente arcuato, le anteriori con profilo sigmoidale. Linea cardinale leggermente concava nella valva inferiore diritta nella superiore. Fossetta legamentare triangolare, disposta obliquamente, con crura ben evidenti.

Angolo umbonale di circa 135°-140°, più elevato nella valva superiore. Valva inferiore convessa, con un'ornamentazione costituita da solchi, ma prive di coste o con coste appena accennate, nei margini della conchiglia. Le valve sono caratterizzate dai margini laterali aperti. Valva superiore convessa come l'inferiore o poco meno cosicche, nel complesso, la conchiglia assume una netta forma amusioide e non pectinoide.

Ornamentazione costituita da solchi o coste piane, alternati a filetti o coste di minori dimensioni. Ornamentazione interna costituita da circa 25 coppie di coste.

Distribuzione stratigrafica - Presente nel Miocene spagnolo e nel Pliocene di Almeria (JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVAS, 2009).

Distribuzione ecologica - Facies sabbiose del piano infralitorale.

Osservazioni - Secondo DEPERET & ROMÁN (1910) *F. alessii* costituirebbe una varietà di *F. flabelliformis* (Brocchi, 1814). RAFFI (1970) riporta che la separazione tra *P. flabelliformis* e *P. alessii* “è viziata alla base da una serie continua di forme di passaggio” e quindi considera *P. alessii* una semplice varietà della prima.

Flabellipecten alessii (Philippi, 1836) si distingue nettamente da *P. flabelliformis* oltre che per l'assenza di ornamentazione o per un'ornamentazione costituita da solchi sottili, più o meno fini e densi, per la valva superiore molto convessa che lo caratterizza in maniera univoca e per la maggiore apertura dell'angolo umbonale.

Flabellipecten bosniasckii (De Stefani e Pantanelli, 1878)

Figg. 84-85

Pecten flabelliformis var. *Bosniackii* De Stefani e Pantanelli, 1878: 29-30.

Pecten bosniasckii – De Stefani, 1888: 185, tav. 9, figg. 1-3.

Pecten flabelliformis var. *Bosniaskii* – Foresti, 1893: 384.

Pecten (Flabellipecten) Bosniasckii – Sacco, 1897: 56-57, tav. 17, fig. 1-8.

Flabellipecten bosniasckii – Depert & Roman, 1902: 107-109, pl. 12, fig. 1.
Flabellipecten bosniasckii – Fekih, 1975: 34, tav. 7, fig. 1a, b.
Flabellipecten bosniasckii – Glibert e van de Poel, 1965: 15.
Pecten (Flabellipecten) bosniasckii – Montefamiglio, Pavia, Rosa, 1979: 193.
Pecten (Flabellipecten) bosniasckii – Marasti & Raffi, 1980: 10.
Pecten bosniasckii – Iaccarino, Papani & Raffi, 1982: 134.
Pecten (Flabellipecten) flabelliformis bosniasckii – Brambilla, Galli & Santi, 1990: 41.
Pecten bosniasckii – Monegatti & Raffi, 2001: 184.
Flabellipecten bosniasckii – Aguirre, Yesares-Garcia, 2003.
Flabellipecten bosniasckii – Cardenas Carretero, 2003: 113-127.
Flabellipecten bosniasckii – Yesares-Garcia, Aguirre, 2004: 87, 90.
Flabellipecten bosniasckii – Aguirre et alii, 2005: 235.
Flabellipecten bosniasckii – Rico-Garcia et alii, 2006: 63-64.

Materiale esaminato – Zancleano: Lucciola Bella (frammenti); Montechiaro (1 dx, 2 sx + frammenti).

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni, equilaterale, a contorno palleale ben arrotondato, con margini laterali leggermente concavi. Orecchiette di uguali dimensioni, le posteriori a margine laterale regolarmente arcuato, le anteriori con profilo sigmoidale. Linea cardinale diritta nella valva sinistra a margini leggermente rilevati nella valva destra. Fossetta legamentare triangolare, disposta obliquamente, con due creste laterali, rivolta all'indietro. Crura evidenti.

Angolo umbonale di 100° circa. Valva destra convessa, con una ornamentazione radiale formata da un numero variabile di coste, circa 20-30, regolarmente arrotondate, più ampie degli spazi intercostali.

Valva sinistra piana o appena convessa, in senso umbo-palleale, con margini laterali rilevati. Ornamentazione costituita da coste arrotondate, alternate a spazi intercostali più ampi delle coste.

Distribuzione stratigrafica – Pliocene del bacino mediterraneo.

Ecologia – Presente nell'infralitorale o nel circolitorale del Pliocene del Senese.

Osservazioni – *Pecten flabelliformis* var. *bosniasckii* si distingue da *F. flabelliformis* per la maggiore convessità della valva destra, per le dimensioni nettamente minori e per l'ornamentazione costituita da coste più rilevate, più convesse e meno ampie separate da solchi più profondi.

Il tipo figurato da DE STEFANI (1888) è caratterizzato dalla zona umbonale liscia con coste che si originano tardivamente, in numero di 32 nella valva destra, 30 nella sinistra. Il profilo evidenzia una regolare curvatura con margini laterali più rilevati. Gli esemplari rinvenuti nel Senese hanno un profilo simile, con un numero variabile di coste che va da un minimo di 20 fino ad oltre 30. La valva superiore è caratterizzata da sottili filetti intercostali, come nel tipo figurato da DE STEFANI (1888).

Flabellipecten nigromagnus Sacco, 1897 è simile a *bosniasckii*, ma più grande, diffuso solo nel bacino ligure-piemontese. Altra specie simile é *F. astensis* Sacco, 1897 di taglia minore, con la valva destra maggiormente curva.

Flabellipecten flabelliformis (Brocchi, 1814)

Figg. 10, 79-80, 83

Ostrea flabelliformis Brocchi, 1814: 580.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis – Sacco, 1897 : 55-56, tav. 16, fig. 1-6.

Pecten flabelliformis – De Stefani e Pantanelli, 1878: 29.

Pecten flabelliformis – Patrini, 1931: 107.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis – Rossi Ronchetti, 1952 : 30-32, fig. 10.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis – Raffi, 1970: 130, tav. 33, Fig. 1, 2; tav. 34, Fig. 1, 2; tav. 35.

Flabellipecten flabelliformis – Fekih, 1975: 33, tav. 6, fig. 2a, b.

Flabellipecten subcostisulcatus – Fekih, 1975: 34, tav. 7, fig. 2a, b.

Flabellipecten flabelliformis – Palla, 1966: 418, tav. 19, fig. 4a-b.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis – Caprotti, 1972: 61, tav. 1, fig. 2.

Pecten (Flabellipecten) flabelliformis – Malatesta, 1974: 58-59, tav. 4, fig. 1a-1b.

Flabellipecten bosniasckii – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 17, figg. 6e, 6f.

Flabellipecten flabelliformis – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 17, fig. 7a,7b.

Pecten flabelliformis – Chirli, 2014: 62-64, tav.17, figg. 1-7.

Materiale esaminato – Zancleano: Fosso Rigo (frammenti); Piacenziano: Casalta (2 exx.), La Querce (7 exx), Terre Rosse (12 exx), Ciliano (20 ex).

Descrizione – Conchiglia di grandi dimensioni, inequivalve ed equilaterale, a contorno palleale ben arrotondato, con margini laterali concavi. Orecchiette di uguali dimensioni, le posteriori a margine laterale regolarmente arcuato, le anteriori con profilo sigmoidale. Linea cardinale diritta o leggermente concava. Angolo umbonale di circa 110° nella valva inferiore, 120° o più nella valva superiore. Crura auricolari sempre ben evidenti.

Valva inferiore convessa, con una ornamentazione radiale formata coste più ampie degli spazi intercostali, poco rilevate o anche appiattite, più strette e meno evidenti ai margini laterali della valva.

Valva sinistra piana, leggermente convessa in senso umbo palleale, concava in senso antero-posteriore con margini laterali leggermente rilevati. Ornamentazione costituita da solchi o coste piane, alternati a filetti o coste di minori dimensioni.

Distribuzione stratigrafica – Presente nell'Aquitano dell'Aquitania con la mutazione *praecedens*. Serravalliano della Sardegna e Tortoniano dell'Italia Settentrionale, Saheliano della Tunisia, e della Spagna. Pliocene di tutto il Mediterraneo e Pleistocene (Calabrian) dell'Italia Meridionale e della Tunisia (MALATESTA, 1974). Secondo MONEGATTI & RAFFI (2001), questa specie si

estinguerebbe alla fine della MPMU3.

Osservazioni – *Pecten flabelliformis* è una delle specie più comuni nel Senese e si ritrova soprattutto nelle facies sabbiose fini.

La valva superiore è generalmente piana, con margini laterali leggermente rialzati. *P. flabelliformis* mut. *praecedens* Cossman e Peyrot, 1914, dell'Aquitano dell'Aquitania, considerato semplice forma della specie in questione è caratterizzata dalla valva superiore più schiacciata con ornamentazione costituita da solchi poco profondi e coste appiattite. Altre diversità sono costituite dal profilo della conchiglia, con margini laterali piani o leggermente convessi.

FEKIH (1975) distingue varie specie in base alla convessità della valva sinistra: piana in *F. subcostisulcatus*, leggermente convessa in *flabelliformis* e concava in *bosniasckii*.

Le modificazioni rilevate negli esemplari del Senese sono notevoli e consistono nella variazione del numero di coste, che può raggiungere il numero di quaranta, nella rilevatezza delle coste e nell'ampiezza degli spazi intercostali. La valva superiore ha sempre un sottile filetto intercostale tra quelle di maggiori dimensioni. Gli esemplari di grandi dimensioni, possono perdere completamente l'ornamentazione al margine palleale.

Flabellipecten subcostisulcatus Fekih, 1975 costituirebbe una forma di passaggio tra *F. flabelliformis* e *F. bosniasckii* e si differenzerebbe, sempre secondo l'autore, per la presenza di una costulazione secondaria nella valva destra.

Nel Pliocene italiano è stato segnalato anche *Flabellipecten costisulcatus* (ALMERA & BOFILL, 1898) caratterizzato da valva destra con solchi lungo le coste e valva sinistra nella quale sono assenti i sottili filetti intercostali (COMPAGNONI, 1966).

Si ricorda, infine, *Flabellipecten chiecciai* Serra, 1941 del Pliocene umbro, che differisce per il numero di coste che può superare il numero di 60.

In Fig. 82 è raffigurata una valva superiore di medie dimensioni, appartenente a una specie indeterminata di *Flabellipecten*, con 16 coste principali subeguali, e 3 o 4 coste secondarie per lato, arrotondate, più piccole degli spazi intercostali. La scultura concentrica, costituita da lamelle, è più evidente negli spazi intercostali. L'assenza di costole intermedie caratterizza questa valva e la distingue nettamente da quella delle specie prima citate che sono invece caratterizzate dalla presenza di costole secondarie. Anche le orecchiette sono piuttosto ampie, con margini arrotondati diverse rispetto a quelle di *F. flabelliformis*.

Ecologia – *Flabellipecten flabelliformis* è frequente nelle facies sabbiose del Piacenziano del Bacino di Siena e della Valdichiana.

Genere *Gigantopecten* Rovereto, 1899

Specie tipo per designazione originale *Ostrea latissima* Brocchi 1814.

Diagnosi – Conchiglie di grandi dimensioni, inequivalvi ed inequilaterali, orecchiette quasi uguali, incisura bissale oblitterata. Ornamentazione costituita da

larghe coste appiattite.

Distribuzione stratigrafica – Miocene-Pliocene.

Distribuzione ecologico – Infralitorale.

Distribuzione geografica – Atlantico, Mediterraneo, Paratetide.

Osservazioni – Si tratta di un genere che comprende i più grandi pettinidi del Neogene europeo. La sistemazione del genere *Gigantopecten* (= *Macrochlamys* Sacco, 1897, non Benson, 1832) nella sottofamiglia Pectininae è dovuta ai caratteri della cerniera che conserva i tre denti, resiliale, intermedio e dorsale, come nei generi *Pecten* e *Flabellipecten*.

Gigantopecten latissimus (Brocchi, 1814)

Figg. 11, 91-92

Ostrea latissima Brocchi, 1814: 581.

Chlamys (*Macrochlamys*) *latissima* – Sacco, 1897: 32-33, tav. 9, fig. 5, tav. 10, fig. 1-6.

Pecten latissimus – De Stefani e Pantanelli, 1878: 32.

Chlamys latissima – Roger, 1939: 37-43, fig. 15-17, tav. 18, figg. 1-1a; tav. 19, fig. 1, tav. 28, fig. 1-1a.

Pecten (*Chlamys*) *latissimus* – Rossi Ronchetti, 1952: 26-29, fig. 8a, 8b.

Chlamys (*Gigantopecten*) *latissima* – Malatesta, 1974: 51-53, tav. 4, fig. 4.

Chlamys latissima – Fekih, 1975: 35-36, tav. 7, fig. 3a, b.

Chlamys (*Macrochlamys*) *latissima* – Raffi, 1970: 120-122, tav. 29, figg. 1a, b, c.

Chlamys (*Macrochlamys*) *latissima* – Brambilla, 1976: 99, tav. 25, figg. 11, 12.

Macrochlamys latissima – Rico-Garcia, 2008: 120-121, fig. 12 A.

Gigantopecten latissimus – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 19, fig. 7c, 7f.

Macrochlamys latissima – Chirli, 2014: 87-88, tav. 24, fig. 1-6.

Materiale esaminato – Casalta (1 sx), Terre Rosse (1 ex, 2 dx juv.), Ciliano, (25 ex, 14 dx, 14 sx), “Senese” (9 ex, MUSNAF).

Descrizione – Conchiglia di grandi dimensioni, leggermente inequilaterale ed inequivalve con la valva sinistra maggiormente convessa della valva destra, a margine palleale ben arrotondato e margini laterali diritti o lievemente concavi. Linea cardinale diritta, orecchiette lisce, subeguali, quelle anteriori leggermente più grandi rispetto alle posteriori, incisura bissale appena accennata.

Umbone non sporgente dal margine cardinale. Angolo umbonale compreso tra 110° negli esemplari giovani e circa 120-125° negli adulti. Cerniera con tre denti, resiliale, intermedio e dorsale, talvolta con pseudodenti paralleli alla fossetta che in alcuni esemplari di grandi dimensioni tendono ad divenire obsoleti.

Valva destra con quattro o cinque coste principali, a sezione subrettangolare, di ampiezza appena inferiore agli spazi intercostali con due coste secondarie più piccole e una o due coste laterali che divengono subito obsolete e indistinguibili. Valva sinistra con tre coste principali, con quattro o cinque serie di nodulosità,

maggiormente rilevate e arrotondate rispetto a quelle della valva destra, e una o due coste laterali. In genere, negli esemplari di maggiori dimensioni, le coste si attenuano verso il margine palleale dove rimangono evidenti le sole linee di accrescimento. L'ornamentazione secondaria è molto variabile e si va da esemplari completamente lisci ad altri completamente ornati da cordonature radiali molto evidenti. Superficie interna con larghe coste piatte, evidenti solo verso i margini, separate da spazi altrettanto ampi. Impronta muscolare semicircolare.

Distribuzione stratigrafica e geografica – Miocene del Belgio (DOLLFUS & DAUTZENBERG, 1902), Badeniano (HORNES, 1856; SIEBER, 1958); Pliocene Mediterraneo (SACCO, 1893; ROGER, 1939; MALATESTA, 1974; BEN MOUSSA, 1994; RICO-GARCIA, 2007; JIMÉNEZ, AGUIRRE & RIVO GARCIA, 2009).

Osservazioni – Si tratta di una specie piuttosto abbondante nelle sabbie gialle del Piacenziano senese, che non presenta alcun problema di riconoscimento. Gli esemplari giovani sono pressoché equilaterali, con incisione bissale piccola, ctenolium senza denti e potrebbero essere confusi con grandi esemplari di *Flexopecten*.

Gigantopecten latissimus è l'ultimo rappresentante di un phylum, sviluppatosi all'inizio del Miocene, caratterizzato nel Pliocene mediterraneo da grandi e pesanti conchiglie. Il gruppo mostra la tendenza alla diminuzione del numero di coste con l'aumento della loro ampiezza e all'aumento delle dimensioni che raggiungono, negli esemplari del Senese, circa 25 cm.

Genere *Pecten* Müller, 1776

Specie tipo – *Ostrea maxima* Linnaeus, 1758, per designazione successiva (SCHMIDT, 1818).

Diagnosi – Conchiglie di grandi dimensioni, inequivalvi ed equilaterali. Orecchiette subeguali, umbone debordante oltre la linea cardinale. Valva sinistra concava o piatta, valva destra convessa. Ornamentazione costituita da coste e lamelle di accrescimento.

Distribuzione stratigrafica – Oligocene-Recente.

Distribuzione geografica – Atlantico e Mediterraneo, Indo-Pacifico.

Distribuzione ecologica – Infralitorale-Circolitorale.

Nel Senese si trovano quattro specie di *Pecten*, una molto comune *P. jacobaeus*; le altre piuttosto rare o localizzate.

Pecten bipartitus (Foresti, 1876)

Fig. 88

Vola maxima var. *bipartita* Foresti, 1876: 51, tav. 1 fig. 21-23.

Pecten rhegiensis – Seguenza, 1879: 188, tav. 14, fig. 17.

Pecten (Pecten) rhegiensis – Sacco, 1897: 59, tav. 18, figg. 11-14.

Pecten macphersoni – Ugolini, 1906: 760, fig 1-3.

Pecten bipartitus – Cuscani Politi, 1963: 44

Pecten reghiensis – Fekih, 1975: 33, tav. 5, fig. 4.

Pecten (Pecten) bipartitus – Raffi, 1970: 128-130, tav. 31, figg. 1a, b; 2a, 2b.

Pecten (Pecten) reghiensis – Cavallo e Repetto, 1992: 184, fig. 547.

Pecten reghiensis – Chirli, 2014: 66-67, tav.18, figg.1-7.

Materiale esaminato – Ciliano (1 ex. MUSNAF; 11 exx.), I Sodi (frammenti)

Descrizione – Conchiglia di medie dimensioni inequivalve e quasi equilaterale, a contorno arrotondato e margini laterali leggermente concavi. Umbone liscio, molto sporgente, linea cardinale, diritta nella valva sinistra, leggermente concava nella destra. Orecchiette subeguali, lisce negli esemplari esaminati. Incisura bissale ridotta. Ctenolium assente. Angolo umbonale di circa 120°.

Valva destra molto rigonfia, liscia o quasi nella zona umbonale, percorsa da 14-17 coste a sezione rettangolare, percorse in genere da un solco centrale, ma numerosi esemplari, di dimensioni maggiori, presentano due o anche tre solchi.

Valva sinistra concava, dapprima liscia, poi con circa 15-16 coste a sezione rettangolare, ma con spigoli più arrotondati rispetto a *P. jacobaeus*, più piccole degli interspazi che li separano, ornate da strie o lamelle di accrescimento.

Distribuzione stratigrafica – Questa specie sembra fare la sua comparsa nel Miocene (CHECCHIA RISPOLI, 1923; UGOLINI, 1905). È presente nel Pliocene di tutto il Mediterraneo (RAFFI, 1970) e sembra raggiungere il Calabriano (GIGNOUX, 1913).

Osservazioni – La specie si distingue agevolmente da *P. jacobaeus*, per le dimensioni minori, per la maggiore convessità dalla valva destra, per le coste nettamente arrotondate, per la zona umbonale molto più prominente e per le orecchiette più piccole in proporzione.

Pecten grandiformis Ugolini, 1903

Fig. 90

Pecten grandiformis Ugolini, 1903: tav. 7, fig. 4

Pecten grandiformis – Deperet & Roman, 1902: 96-97, tav. 10, fig. 3.

Descrizione - Valva destra convessa, poco profonda, ornata da 11-12 coste principali appiattite, a sezione subquadrangolare, e da 2 o 3 coste secondarie, più strette. Queste ultime sono ornate da 2 o 3 solchi longitudinali più accentuati: Le costole laterali sono semplici o portano un solco mediano appena evidente. Gli intervalli, più stretti delle coste, sono poco profondi et mostrano talvolta un solco mediano poco visibile. Le linee concentriche d'accrescimento coprono tutta la superficie della conchiglia e sono più accentuate verso il bordo palleale. Le orecchiette non sono conservate.

La valva sinistra è piana, leggermente concava verso l'umbone, ornata da 12

coste principali subeguali, arrotondate. Le coste principali portano un solco longitudinale mediano poco accentuato; gli intervalli due volte più larghi delle coste sono ornate da 2 o 3 costole molto appariscenti. I bordi laterali della valva sinistra molto rilevati sono ornati da fini solchi longitudinali.

La superficie della valva è ornata da linee d'accrescimento concentriche meno marcate rispetto alla valva destra. Le orecchiette poco conservate mostrano una ornamentazione molto accentuata (da DEPERET & ROMAN, 1902).

Osservazioni – Secondo UGOLINI (1903) questa specie, intermedia tra *P. jacobeus* e *P. grandis*, sarebbe già presente nel Miocene finale di Orano (ROGER, 1939). DEPERT & ROMAN (1902) la considerano molto somigliante a *Pecten vigolenensis* Simonelli, 1896, sebbene di dimensioni inferiori.

Pecten planariae Simonelli, 1889

Fig. 87

Pecten (Vola) planariae Simonelli, 1889: 215-217, tav. 5 fig. 1.

Pecten planariae – Ugolini, 1903: 87-89, tav. 6, fig. 8, tav. 7, fig. 2.

Pecten (Pecten) planariae – Raffi, 1970: 1129-130, tav. 32, figg. 3a, b.

Pecten planariae – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 20, figg. 8e, 8f.

Materiale esaminato – La Querce (1 ex.).

Descrizione – Conchiglia inequivalve ed equilaterale a contorno regolarmente arrotondato con margini laterali molto concavi. Umbone liscio, molto sporgente sulla linea cardinale che è concava. Linea cardinale dritta. Angolo umbonale della valva superiore di 140°.

Valva destra convessa, liscia o quasi nella zona umbonale, percorsa da 19 coste subeguali, a sezione subrettangolare, leggermente schiacciate con margini arrotondati. Spazi intercostali più piccoli delle coste, con strie di accrescimento evidenti. Valva sinistra concava, dapprima liscia, poi con 13 coste principali subeguali e due o tre coste laterali secondarie. Le coste principali sono intervallate a coste secondarie più piccole che si dissolvono negli spazi intercostali. Le coste hanno un andamento sinuoso e sono separate da spazi più ampi rispetto alle coste. Ornamentazione collabrale costituita da linee di accrescimento. Orecchietta posteriore non conservata perfettamente, orecchietta anteriore a margine arcuato. Distribuzione – Dal Miocene al Pleistocene mediterraneo (RAFFI, 1970).

Osservazioni – La specie, estremamente rara nel Senese, è però ben caratterizzata ed è difficile confonderla con altri pectinidi se si esclude la stretta affinità che sembra avere con *P. benedictus* Lamarck, 1819, che però ha una taglia minore e con *Pecten planomediis* Sacco, 1897. Quest'ultima specie viene riportata da ROGER & LECOINTRE (1952) nel genere *Flabellipecten*.

Pecten jacobaeus (Linnaeus, 1758)

Fig. 89

- Ostrea jacobaea* Linnaeus, 1758: 696.
Ostrea maxima – Brocchi, 1814: 572.
Janira maxima – De Stefani e Pantanelli, 1878: 28
Pecten (Pecten) jacobaeus – Sacco, 1897: 58-59, tav. 18, fig. 1-10.
Janira maxima – De Stefani 1888: 184.
Pecten (Pecten) jacobaeus – Raffi, 1970: 124-126, tav. 31, figg. 3a, b; 4a, b; tav. 32, fig. 4.
Pecten jacobaeus – Caprotti, 1972: 60-61, tav. 1, fig. 1.
Pecten (Pecten) jacobaeus – Malatesta, 1974: 57-58, tav. 3, fig. 7a-7b.
Pecten jacobaeus – Fekih, 1975: 32-33, tav. 5, fig. 5a, b.
Pecten (Pecten) jacobaeus – Brambilla, 1976: 101, tav. 25, figg. 13-14.
Pecten (Pecten) jacobaeus – Wagner, 1984: 46-47, fig. 25, tav. 7, figg. 1-2.
Pecten (Pecten) jacobaeus – Cavallo e Repetto, 1992: 184, fig. 546.
Pecten jacobaeus – Giannuzzi Savelli et alii, 2001: 156-161, figg. 291-302.
Pecten jacobaeus – Dijkstra & Goud, 2002: 69, figg. 67-68.
Pecten jacobaeus – Rico-Garcia, 2008: 128-130, fig. 10, A-F.
Pecten bipartitus – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 20, fig. 8a, 8b.
Pecten maximus – Jiménez, Aguirre & Rivas, 2009: 19, 8c, 8d.
Pecten jacobaeus – Chirli, 2014: 64-66, tav. 17, figg. 8-14.

Materiale esaminato – Questa specie è diffusa quasi ovunque nel Senese, ma è abbondante soprattutto nelle sabbie del Piacenziano di Ciliano e Casalta. Altrove si ritrova in rari esemplari e più che altro in frammenti: Armaiolo, Cavallara, Casanuova, I Sodi, Guistrigona, Monsindoli, Montechiaro, “Senese” (4 ex. MUSNAF).

Descrizione – Conchiglia inequivalve ed equilaterale a contorno arrotondato e margini laterali leggermente concavi. Umbone liscio, molto sporgente sulla linea cardinale che è diritta nella valva sinistra, leggermente concava nella destra. Orecchiette subeguali, lisce, incisura bissale ridotta. Ctenolium assente. Angolo umbonale di 115- 125°.

Valva destra liscia nella zona umbonale, poi percorsa da 14-17 coste a sezione rettangolare, a loro volta percorse da solchi in numero variabile. Spazi intercostali più piccoli delle coste, con strie o lamelle di accrescimento evidenti.

Valva sinistra concava, dapprima liscia, poi con circa 15-16 coste a sezione rettangolare, più piccole degli interspazi che li separano, ornate da strie o lamelle di accrescimento.

Distribuzione stratigrafica – Pliocene Mediterraneo ed Atlantico (Marocco); Pleistocene del Mediterraneo.

Distribuzione geografica – Vive attualmente nel bacino del Mediterraneo, tra i 18 e i 180 m su fondi detritici (BRAMBILLA, 1976). Secondo FLEMING (1962)

P. jacobaeus è una specie politipica che include numerose sottospecie diffuse nell'Indo-Pacifico.

Osservazioni – Gli esemplari del Pliocene senese mostrano una certa variabilità soprattutto in relazione all'ornamentazione delle coste. Questa variabilità è ben nota e rilevabile anche dalla letteratura.

Nel Miocene è presente *Pecten grayi* (MICHELOTTI, 1839) che differisce da *P. jacobaeus* per alcuni dettagli e quindi può essere considerato come sottospecie alloctona (MALATESTA, 1974).

Alcuni autori considerano *P. jacobaeus*, sottospecie di *C. maximus*, ma la forma delle coste nettamente angolose in *jacobaeus*, arrotondate in *maximus* costituiscono elementi che li separano nettamente. Le segnalazioni di *P. maximus* nel Pliocene senese, devono essere riferite a *P. jacobaeus* (PANTANELLI, 1892). Per una buona raffigurazione di un esemplare fossile di *P. maximus* si confronti l'esemplare del Pliocene di Vejer (Cádiz, España) in RICO-GARCIA (2008).

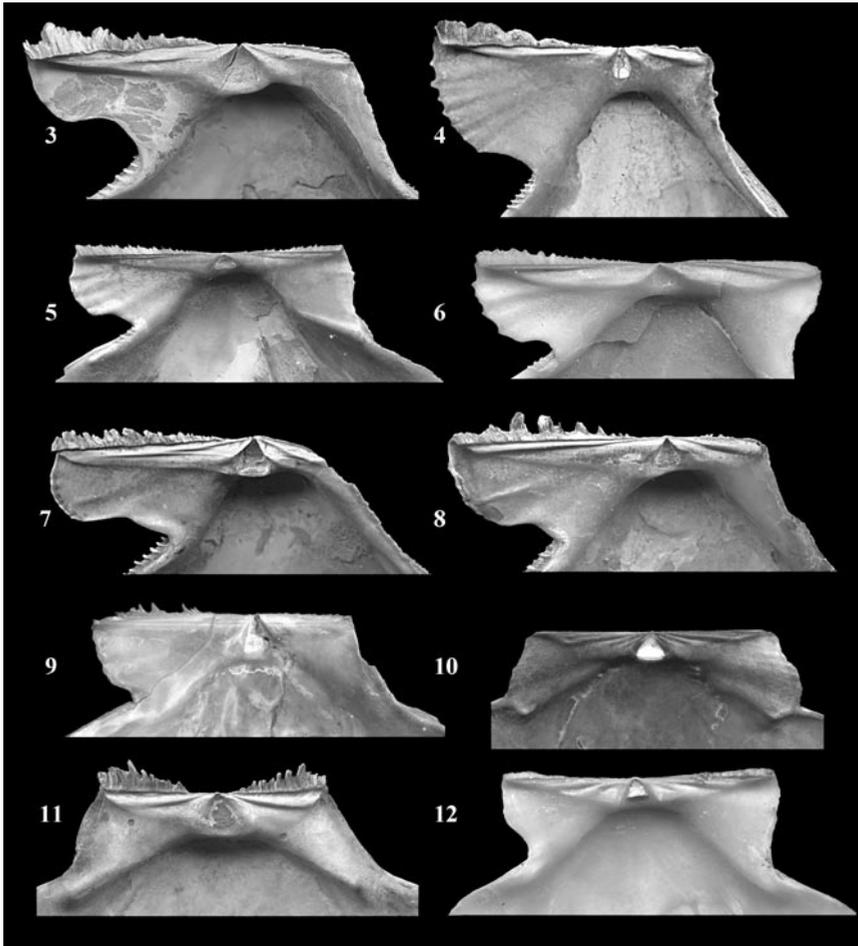
Pecten sp.

Fig. 86

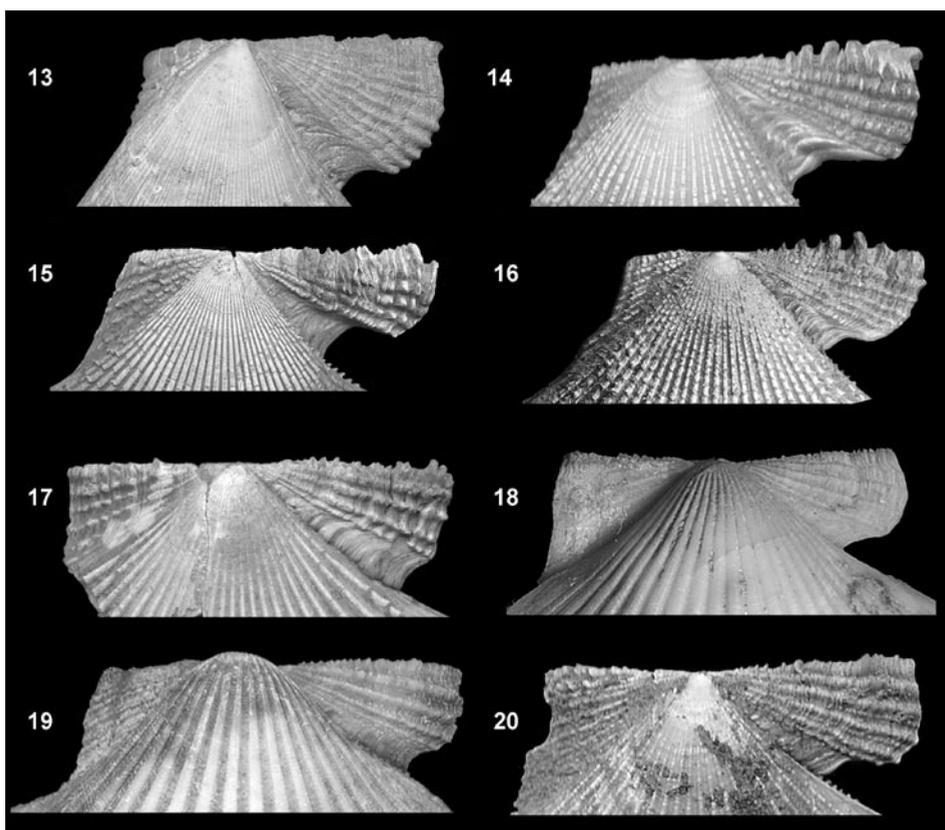
Materiale esaminato – Ciliano (1 ex. incompleto).

Descrizione – Conchiglia inequivalve ed equilaterale a contorno regolarmente arrotondato con margini laterali molto concavi. Le orecchiette e la cerniera non sono conservate. Angolo umbonale della valva superiore di 140°. Valva destra convessa, percorsa da 22 coste subeguali, a sezione arrotondata, leggermente schiacciate con margini arrotondati. Spazi intercostali più piccoli delle coste, con strie di accrescimento evidenti. Valva sinistra concava, con 22 coste subeguali arrotondate.

Osservazioni. La conchiglia che conserva ancora parte della matrice carbonatica è fortemente incompleta e quindi di difficile determinazione. Mostra una notevole somiglianza con *Pecten canavari* Ugolini, 1903 ma essendo fortemente incompleto e incrostato non è possibile una determinazione specifica. Altre specie con le quali può essere confrontato sono *P. benedictus* Lamarck, 1819, *P. planomedijs* Sacco, 1897 e *P. medius* Sacco, 1897.



Figg. 3-12 – Cerniere di alcune specie di Pectinidae del Pliocene senese. Fig. 3: *Mimachlamys varia* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Casalta (Lucignano, AR); Fig. 4: *Manupecten pesfelis* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 5: *Aequipecten opercularis* Piacenziano di Poggi Gialli (Sinalunga, SI); Fig. 6: *Flexopecten flexuosus* (Poli, 1895), Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI), Fig. 7: *Talochlamys multistriata* (Poli, 1795), Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 8: *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1897), Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 9: *Aequipecten angelonii* (De Stefani e Pantanelli, 1879), Piacenziano de I Sodi (Asciano, SI), Fig. 10: *Flabellipecten flabelliformis* (Brocchi, 1814), valva sinistra, Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga (SI); Fig. 11: *Amussium cristatum* (Bronn, 1828), Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI), Fig. 12: *Gigantopecten latissimus* (Brocchi, 1814), esemplare giovane del Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI).



Figg. 13-20 – Particolare delle orecchiette in alcune specie di Chlamidinae e Aequipectininae. Fig. 13: *Manupecten pesfelis* (Linnaeus, 1758) Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 14: *Talochlamys multistriata* (Poli, 1795), Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 15: *Mimachlamys varia* Linnaeus, 1758; Piacenziano di Casalta (Lucignano, AR); Fig. 16: *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1897), Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 17: *Aequipecten angelonii* (De Stefani e Pantanelli, 1879) Piacenziano de I Sodi (Asciano, SI), Fig. 18: *Aequipecten opercularis* var. *levigatoides* Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 19: *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819), Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 20: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Poggi Gialli (Sinalunga, SI).

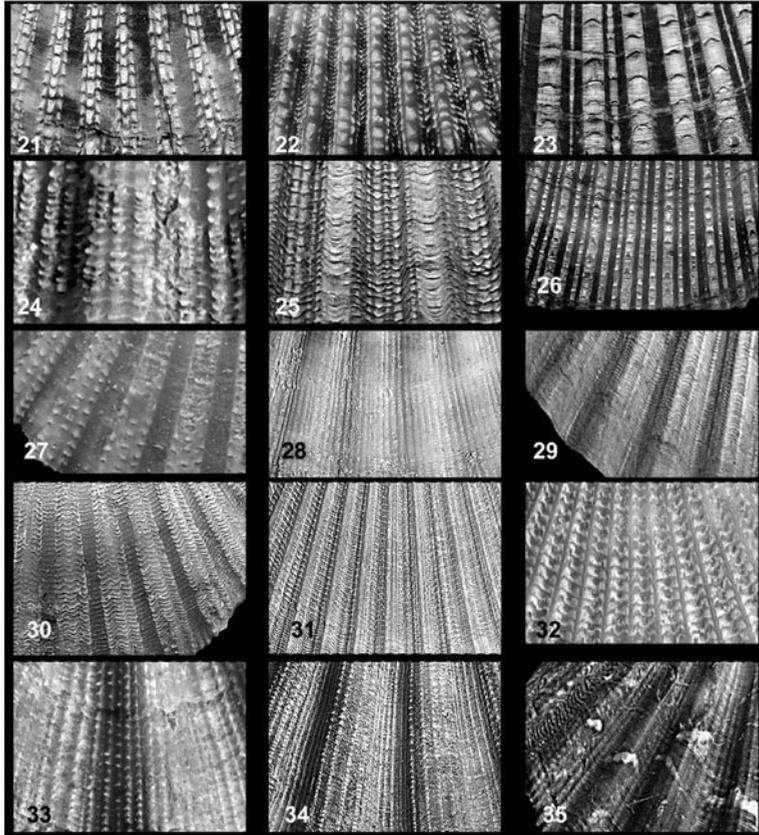
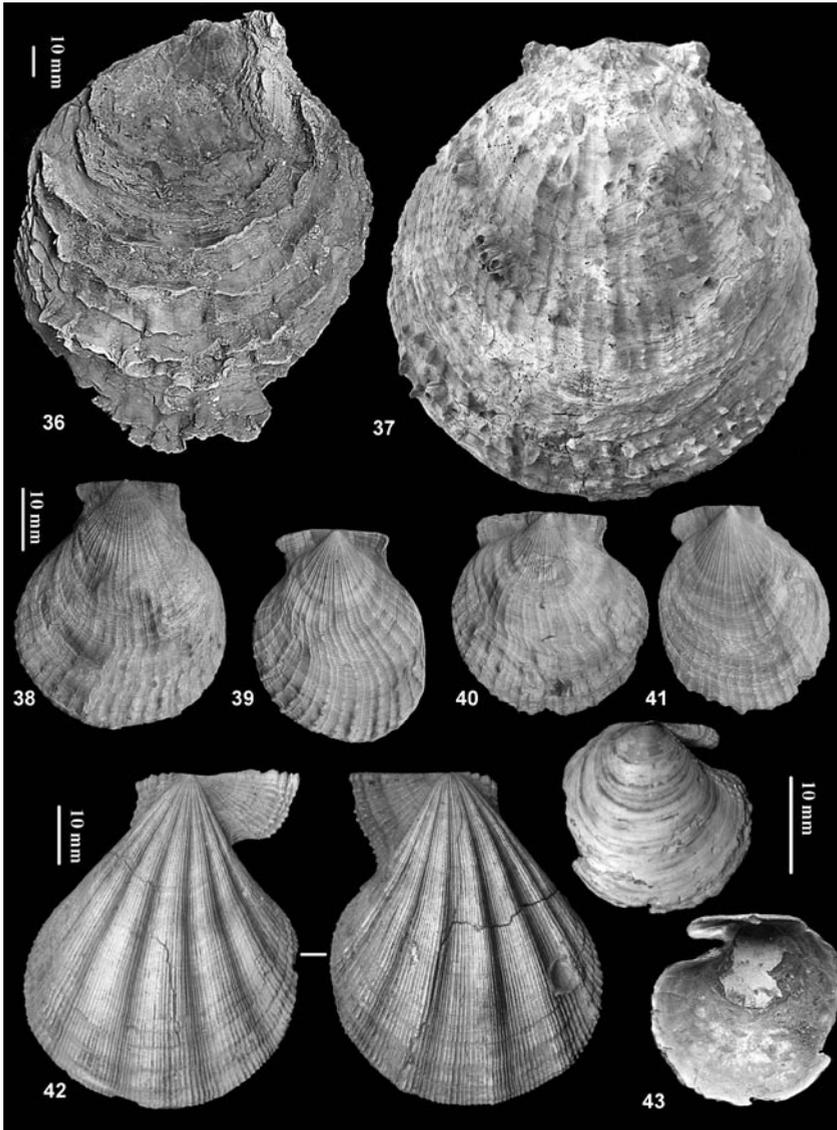


Fig. 21-35 – Particolari dell’ornamentazione in alcune specie di Chlamymini e Aequipectinini. Fig. 21: *Aequipecten angelonii* (De Stefani e Pantanelli, 1879), Piacenziano de I Sodi (Asciano, SI), Fig. 22: *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1897), Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 23: *Mimachlamys varia* Linnaeus, 1758 varietà *alternicosta* Sacco, 1893; Piacenziano di Casanova (C. Berardenga, SI), Fig. 24: *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819), Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 25: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Guistrigona (C. Berardenga, SI); Fig. 26: *Talochlamys multistriata* (Poli, 1795), Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 27: *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819), Piacenziano di Torrente Foci (Colle Val d’Elsa, SI); Fig. 28 *Aequipecten opercularis* var. *levigatoides* Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 29, 31-32: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 30: *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819), Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 33: *Pseudamussium clavatum* (Poli, 1795) varietà *dumasi* Payraudeau, 1826, Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 34: *Manupecten pefselis* (Linnaeus, 1758) Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 35: *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Guazzino (Sinalunga, SI).



Figg. 36-43 – Delectopectininae, Chlamydiae: *Delectopecten*, *Hinnites*, *Talochlamys*, *Manupecten*.

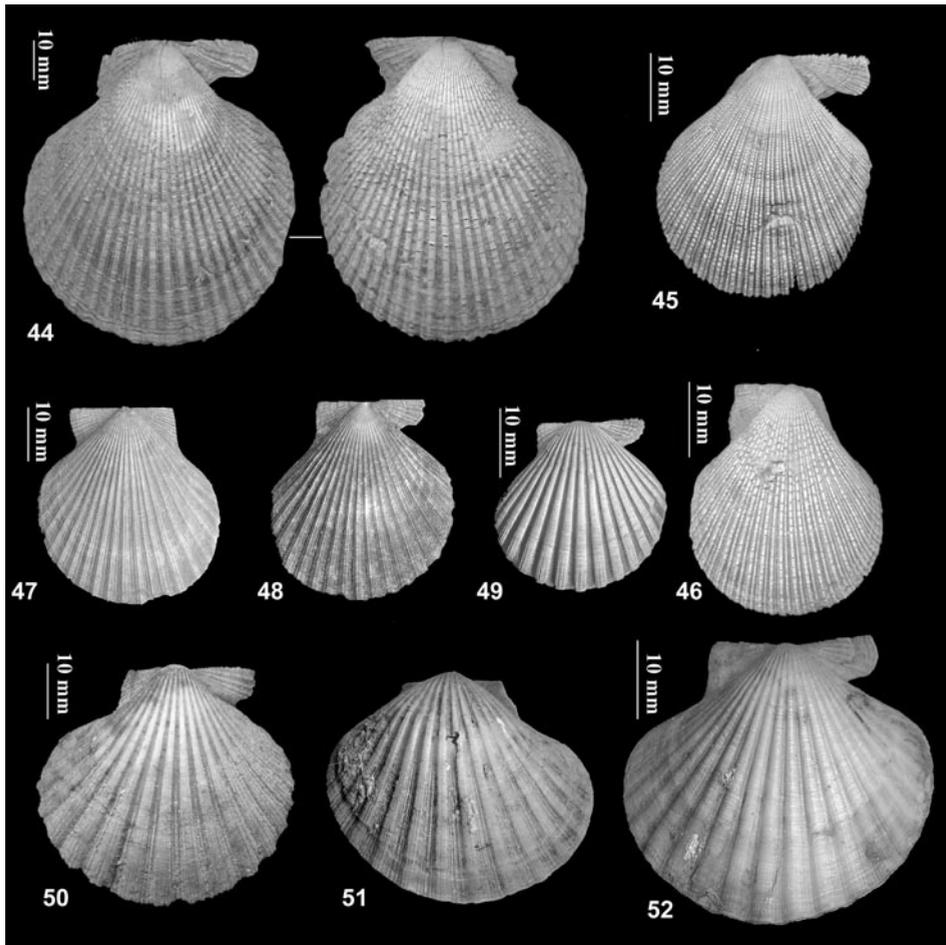
Fig. 36: *Hinnites crispus* (Brocchi, 1814), valva destra Piacenziano di Torrita di Siena;

Fig. 37: *Hinnites crispus* (Brocchi, 1814) Piacenziano di Casalta (Lucignano, AR);

Figg. 38-41: *Talochlamys ercolaniana* Cocconi, 1873, Piacenziano di Podere Capanne

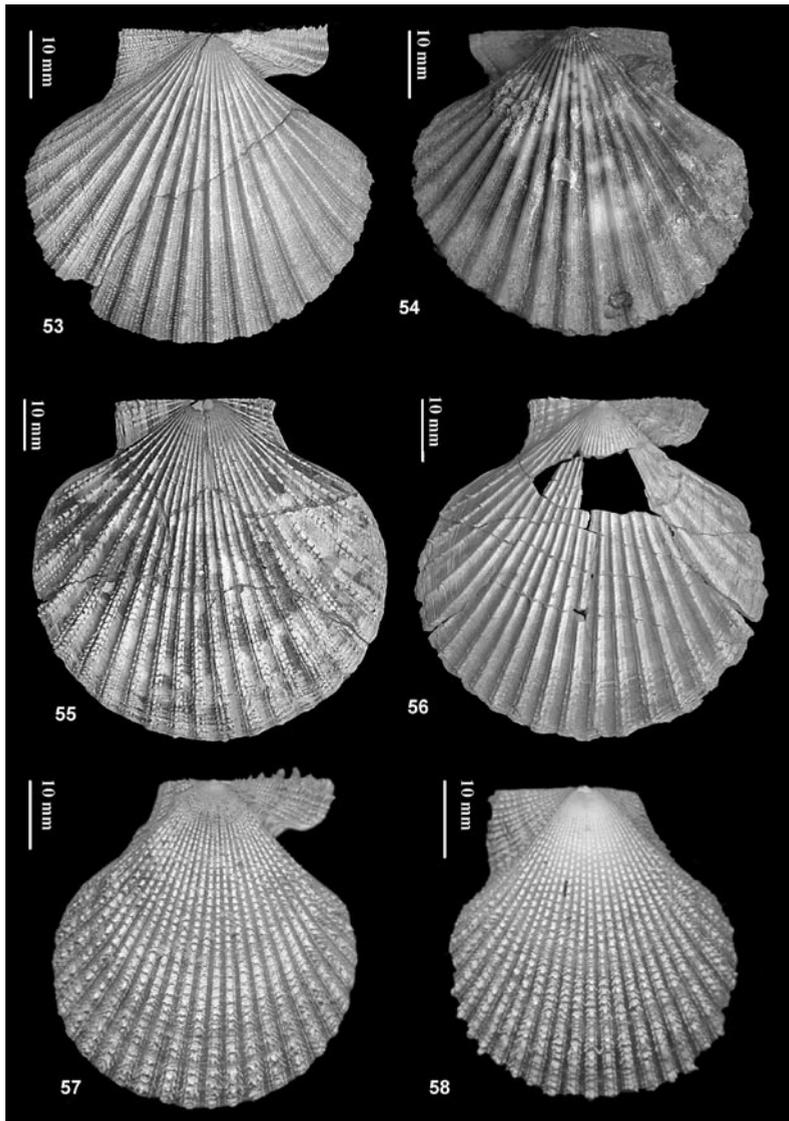
(Armaiolo, SI); Fig. 42: *Manupecten pesfelis* Linnaeus, 1758; Piacenziano di Podere

Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 43: *Delectopecten vitreus* Zancleano di Monsindoli (SI).



Figg. 44-52 – Mimachlamyinae, Chlamydiae, Aequipectininae; *Mimachlamys*, *Talochlamys*, *Aequipecten*.

Fig. 44: *Mimachlamys varia* Piacenziano di Casalta (Lucignano, AR); Fig. 45: *Talochlamys multistriata*, (Poli, 1795), valva destra, Piacenziano di Podere Capanne (Armaiolo, SI); Fig. 46: *Talochlamys multistriata* (Poli, 1795), valva sinistra, Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI); Figg. 47-48: *Aequipecten opercularis* Linnaeus, 1758, Piacenziano di Cava Tempora (Guazzino, SI); Fig. 49: *Aequipecten bollenensis* Mayer-Eymar, 1876, Piacenziano di Podere Capanne, Armaiolo (Rapolano, SI); Figg. 50-51: *Aequipecten scabrellus* (Lamarck, 1819), valve destra e sinistra, Piacenziano, Torrita di Siena (SI); Fig. 52: *Aequipecten opercularis* var. *levigatoides* Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI).



Figg. 53-58 – Aequipectininae, *Aequipecten*. Fig. 53: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758), valva sinistra, Piacenziano di Terre Rosse (SI); Fig. 54: *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758), Piacenziano di Guistrigona (SI); Fig. 55: *Aequipecten angeloni* (De Stefani e Pantanelli, 1758), valva sinistra, Piacenziano de I Sodi (Asciano, SI); Fig. 56: *Aequipecten angeloni* (De Stefani e Pantanelli, 1758), valva destra, Piacenziano de I Sodi (Asciano, SI); Fig. 57: *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1893), valva sinistra, Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI); Fig. 58: *Aequipecten spinosovatus* (Sacco, 1893), valva destra, Piacenziano di Cava Tempora (Sinalunga, SI).

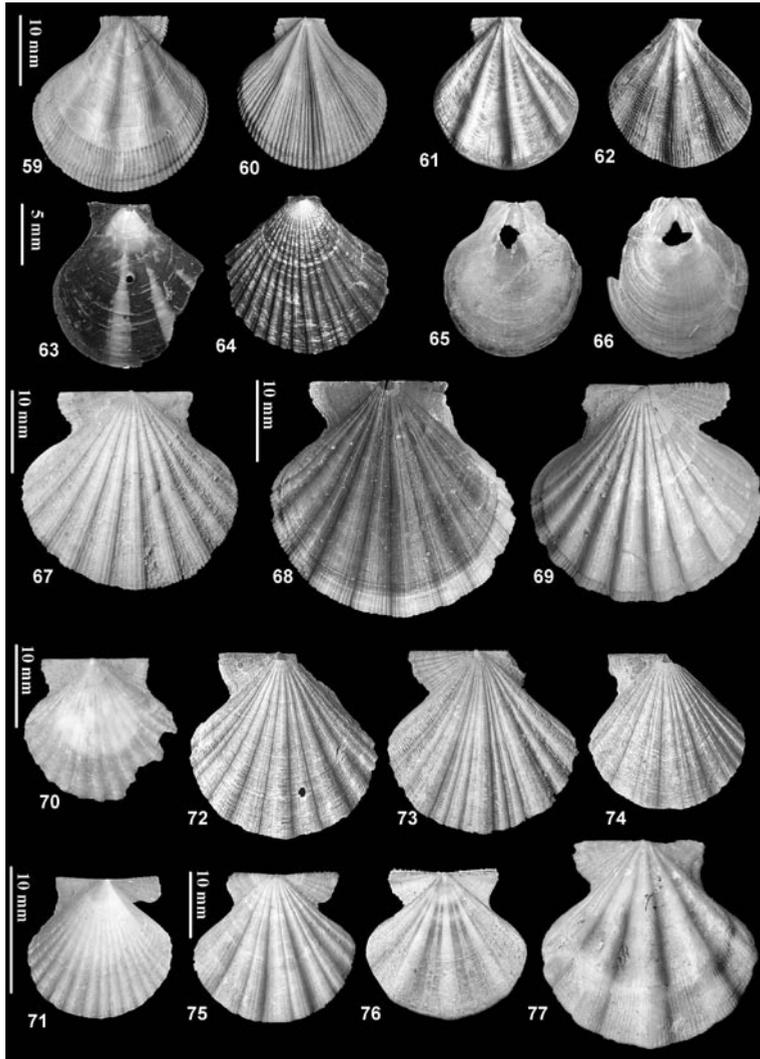
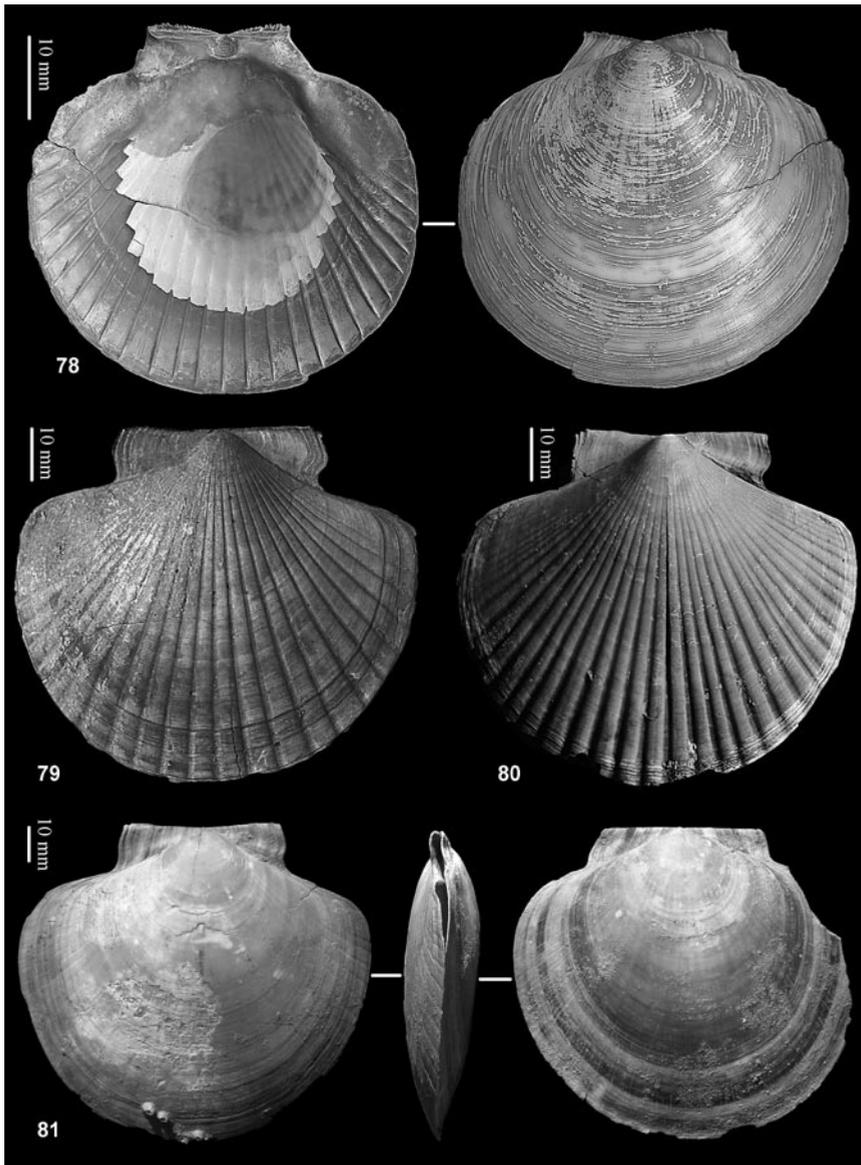
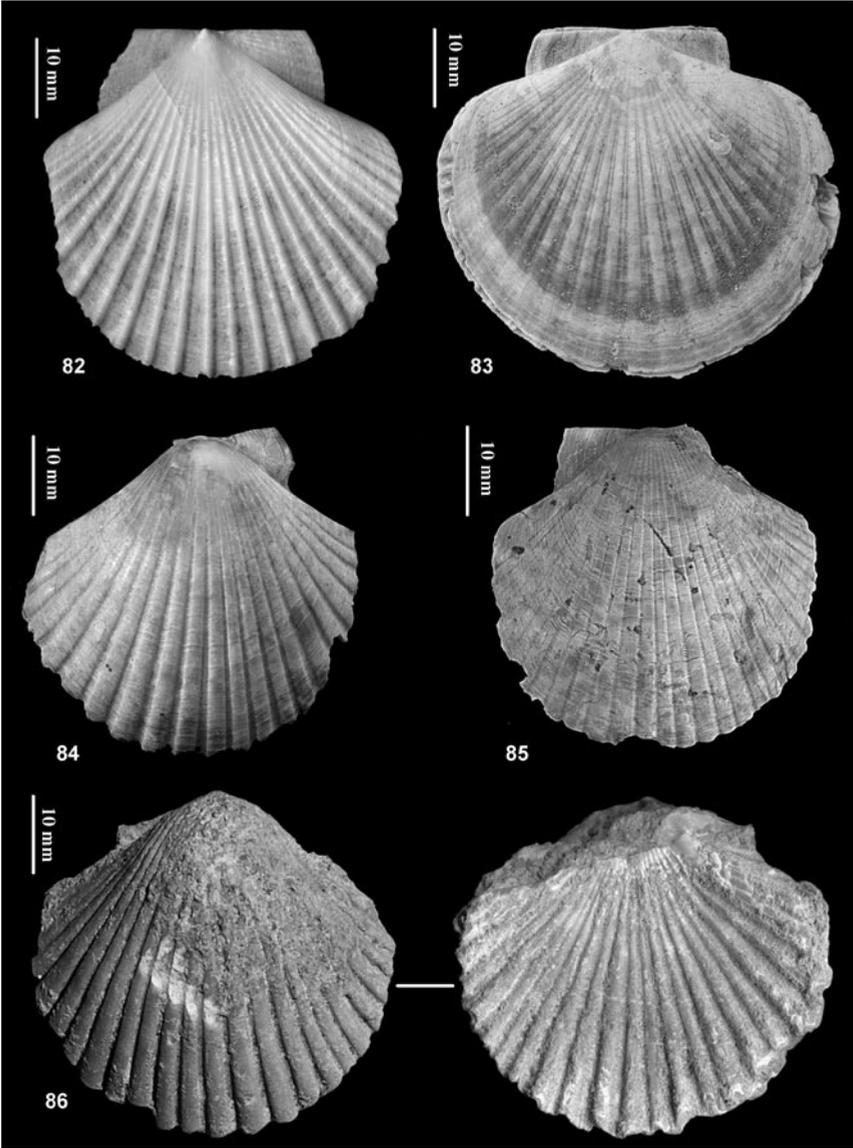


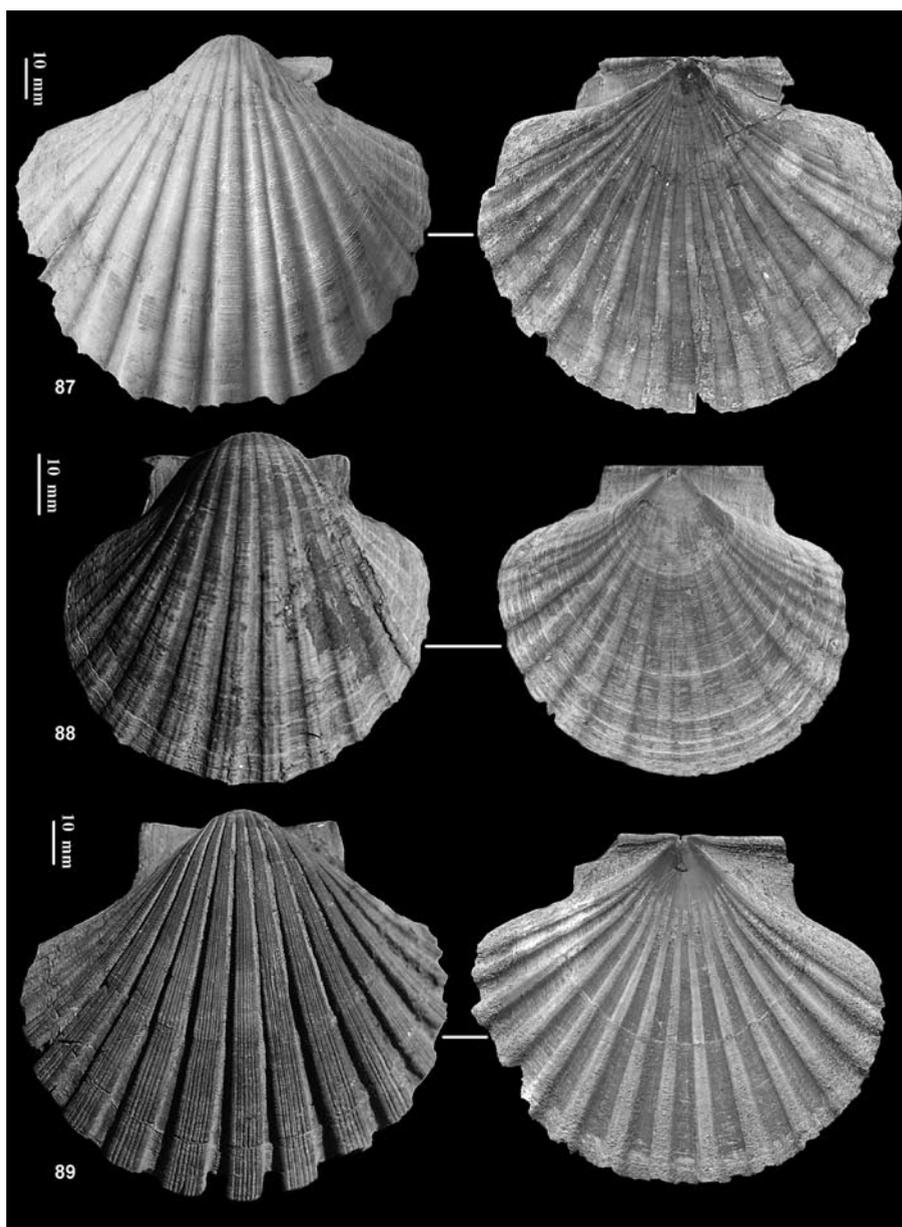
Fig. 59-77 – Aequipectininae, Palliolinae. *Pseudamussium*, *Palliolum*, *Korobkowie* e *Flexopecten*. Fig. 59-62: *Pseudamussium clavatum* Linnaeus, 1756 Piacenziano di Cava Tempora, Guazzino (SI); Fig. 63: *Palliolum tigerinum* (Müller, 1776), Zanclean of Monsindoli (SI); Fig. 64: *Pseudamussium sulcatum* (Müller, 1776); Zancleano di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 65-66: *Korobkowie oblonga* (Philippi, 1844); Zancleano di Sassaia (SI); Fig. 67-69: *Flexopecten glaber* (Linnaeus, 1758); Piacenziano di Guazzino (SI); Fig. 70-71: *Flexopecten hyalinus* (Poli, 1795); Piacenziano di Terre Rosse (SI); Fig. 72-74: *Flexopecten* cf. *inaequivalvis* (Lamarck, 1819); Fig. 75-77: *Flexopecten flexuosus* (Poli, 1785), Piacenziano di Terre Rosse (SI).



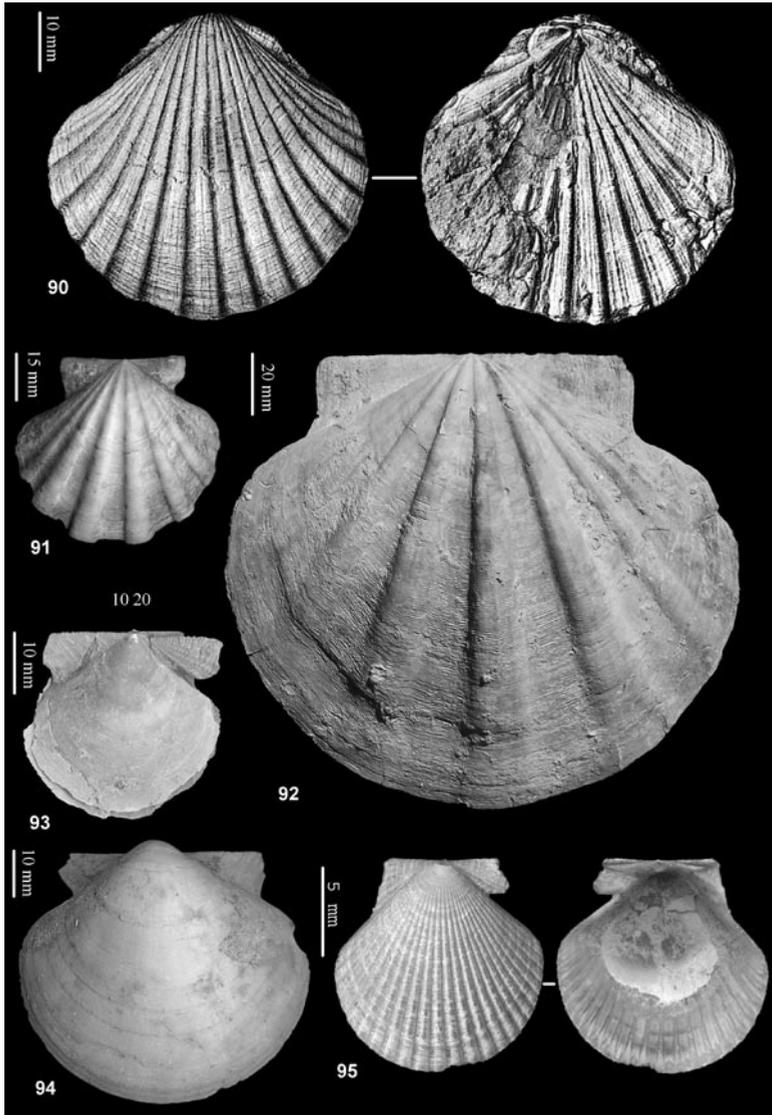
Figg. 78-81 – Pectininae: *Amusium* e *Flabellipecten*. Fig. 78: *Amusium cristatum* Brocchi, 1814, Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI); Fig. 79: *Flabellipecten flabelliformis* Brocchi, 1814, Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Berardenga, SI); Fig. 80: *Flabellipecten flabelliformis* Brocchi, 1814, Piacenziano di di Ciliano (Torrita di Siena, SI); Fig. 81: *Flabellipecten alessii* (Philippi, 1836) Piacenziano di Casalta, (Lucignano, AR).



Figg. 82-86 – Pectininae, *Flabellipecten*. Fig. 82: *Flabellipecten* sp., Fig. 83: *Flabellipecten flabelliformis* valva sinistra, Piacenziano di Torrita di Siena (SI); Fig. 84 *Flabellipecten bosniasckii* (De Stefani & Pantanelli, 1878) valva destra, Zancleano di Fosso Rigo (SI); Fig. 85: *Flabellipecten* cf. *bosniasckii* (De Stefani & Pantanelli, 1878) valva destra, Zancleano di Fosso Rigo (SI); fig. 86: *Pecten* sp., valva destra, Piacenziano di Ciliano (Torrita di Siena, SI).



Figg. 87-89 – Pectininae, *Pecten*. Fig. 87: *Pecten planariae* Simonelli, 1889, Piacenziano di Guistrigona (SI); Fig. 88: *Pecten bipartitus* Foresti, 1876, Piacenziano di Ciliano, Torrita di Siena (SI); Fig. 89: *Pecten jacobaeus* Linnaeus, 1758, varietà *striatissima*; Piacenziano di Casalta, Lucignano (AR).



Figg. 90-95 – Pectininae, Palliolini e Aequipterininae: *Pecten*, *Gigantopecten*, *Lissochlamys* e *Aequiptecten*. Fig. 90: *Pecten grandiformis* Ugolini, 1903, da Depert & Roman (1902); Fig. 91: *Gigantopecten latissimus* (Brocchi, 1814) valva destra juv., Piacenziano di Terre Rosse (Castelnuovo Beradenga, SI); fig. 92 *Gigantopecten latissimus* (Brocchi, 1814) valva sinistra, Piacenziano di Torrita di Siena (SI); Fig. 93 *Lissochlamys excisa* (Bronn, 1831) Piacenziano di Podere Bombolo; Fig. 94: *Lissochlamys excisa* (Bronn, 1831) “Senese”; fig. 95. *Aequiptecten* sp., Zancleano di Monsindoli (SI).

Bibliografia

- AGUIRRE J., 1996 - Modelo de tafofacies en el Plioceno inferior de la cuenca de Almería-Níjar (SE de España). In: Tafonomía y fosilización. (Eds. G. Meléndez Hevia, M. F. Blasco Sancho & I. Pérez Urresti). Institución Fernando el Católico, C.S.I.C., Zaragoza, 11-18.
- AGUIRRE J. & YESARES-GARCÍA J., 2003 - Análisis tafonómico y secuencial del Plioceno inferior en el sector NE de la Cuenca de Almería-Níjar (SE de España). *Rev. Esp. Paleontol.*, 18: 61-82.
- ANDRÉS I. & PORTA J., 1987 - La distribución de los Pectinidae en el Neógeno de Huelva. Datos preliminares. In: Paleontología del Neógeno de Huelva (W. Cuenca del Guadalquivir) (edit. CIVIS, J.). *Edic. Univ. Salamanca*, pp. 143-151.
- APPELIUS F.L., 1869 - Le conchiglie del Mar Tirreno. *Bullettino Malacologico Italiano*, 2: 27-49.
- BALDASSARRI G., 1750 - Saggio di produzioni naturali dello Stato Sanese che si ritrovano nel Museo del Nobile Sig. Cav.re Giovanni Venturi Gallerani, Siena.
- BARTALINI B., 1776 - Catalogo delle piante che nascono spontaneamente intorno alla città di Siena. coll'aggiunta d'altro catalogo dei corpi marini fossili che si trovano in detto luogo. Francesco Rossi, Siena. IV, 144 pp.
- BARUCCA M., OLMO E., SCHIAPARELLI S. & CANAPA A., 2004 - Molecular phylogeny of the family Pectinidae (Mollusca: Bivalvia) based on mitochondrial 16S and 12S rRNA genes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 89-95.
- BEN MOUSSA A., 1994 - Les bivalves néogènes des secteurs occidental et oriental du Maroc septentrional. Biostratigraphie, Paleobiogeographie et Paleocologie. Tesis Doctoral. Univ. Claude Bernard, 296 pp.
- BEU A.G., 1995 - Pliocene limestones and their scallops. Institute of Geological and Nuclear Sciences Monograph 10. Lower Hutt, New Zealand, 243 pp.
- BLONDEL T. & DEMARQ G., 1990 - Les Pectinidae du Burdigalien terminal-Langhiende Tunisie: Données paléobiologiques et paléogéographiques. *Revue de Paléobiologie*, 9 (2): 243-255.
- BONGRAIN M., CAHUZAC B., 2004 - *Cristatopecten* nov. gen. *benoisti* (Pectinidae, Bivalvia) du Chattien d'Aquitaine (France). Révision systématique et réflexions sur l'origine et l'évolution des *Cristatopecten*. *Geobios*, 37: 488-515.
- BONI A. & SACCHI VIALLI G., 1962 - Studi biostratigrafici sui Pettinidi di località neogeniche e quaternarie dell'Italia Nord-Occidentale. *Atti Istituto Geologico Università di Pavia*, 13: 65-119.
- BONI A., 1935 - Studi statistici sulle popolazioni fossili: *Chlamys scabrella* Lam. msp. e *Terebratula sinuosa* Brocchi msp. *Rivista Italiana di Paleontologia*, Mem. I, Pavia.
- BRAMBILLA G., 1976 - I molluschi Pliocenici di Villalvernia (Alessandria). I Lamellibranchi. *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, XXI(3) 81-128, 21 tav. f.t.

- BRAMBILLA G., GALLI C. & SANTI G., 1990 - La fauna marina pleistocenica del Colle di Castenedolo. *Natura Bresciana*, 25: 35-62.
- BRONN H.G., 1828 - Verzeichniss der vom Heidelberger Mineralien-Comptoir herausgegeben geognostischpetrefaktologischen Sammlungen, Taschenbuch für gesammte Mineralogie. *Zeitschrift für Mineralogie*. K.C. Leonhard editori, vol. 22, Band 1, Heidelberg.
- BRUNETTI M.M., 2020 - On the taxonomic validity of *Lissochlamys perstriatula* (Sacco, 1897) (Bivalvia Pectinidae) *Biodiversity Journal*, 2020, 11 (1): 3-6. <https://doi.org/10.31396/Biodiv.Jour.2020.11.1.3.6>
- CAPROTTI E., 1972 - I Bivalvi dello stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Natura*, 63 (1): 47-86.
- CARDENAS CARRETERO J., 2003 - El genero *Flabellipecten* en el Neogeno de Andalucia occidental. *Revista Espanola de Paleontologia*, 18 (1): 113-127.
- CAVALLO O. & REPETTO G., 1992 - Conchiglie fossili del Roero. *Associazione Naturalistica Piemontese*, Alba.
- CERULLI IRELLI S., 1909-1916 - Fauna malacologica mariana. *Palaeont. Ital.*, XIII-XXII, Pisa.
- CHECCHIA-RISPOLI G., 1923 - Sopra alcuni pettinidi della Capitanata. *Bollettino del regio Ufficio geologico*, 46: 8, 6, 1., Roma.
- CHIRLI C., 1988 - Malacofauna pliocenica: Poggibonsi, Cava delle Piaggiole. *Tipografia Lalli*, Poggibonsi, 89 p.
- CHIRLI C., 2014 - Bivalvia Pteriomorpha. *Tipografia Vanzi*, Colle di Val d'Elsa, Siena, 219 pp.
- COMPAGNONI B., 1966 - nuovi dati sulla malacofauna del Macco di Palo (Roma). *Geologica Romana*, 5: 165-176.
- COCCONI G., 1873 - Enumerazione sistematica dei Molluschi mioceni e plioceni delle province di Parma e Piacenza. *Memorie Accademie Science Istitute Bologna*, s. 3, III, 742 pp.
- COMASCHI-CARIA I., 1972 - I Pettinidi del Miocene della Sardegna. *Stabil. Tipogr. Ed. Fossataro*. Univ. Cagliari, Istit. Geol. e Paleont., 82 pp.
- COPPA M.G., DE CASTRO P., MARINO M., ROSSO A. & SANFILIPPO R., 2001 - The Pleistocene with *Aequipecten opercularis* (Linneo) of "Campo di Mare" (Brindisi, Italy). *Boll. Soc. Paleont. It.*, 40 (3): 405-429.
- COSSMAN M. & PEYROT A., 1914 - Conchiologie Néogène de l'Aquitaine. *Act. Soc. Linnéenne Bordeaux*, 68: 60-145.
- CSEPREGHY-MEZNERICS I., 1960 - Pectinidés du Néogène de la Hongrie et leur importance stratigraphique. *Mém. Soc. Geol. France*, nouv. sér., t. 39, n. 91, Paris.
- CUSCANI-POLITI P., 1963 - Prove paleontologiche della pliocenicità della formazione argillosa in cui sono stati rinvenuti resti di *Rhinoceros etruscus* nel Senese: *Atti della Accademia dei Fisiocritici in Siena. Sezione Agraria*, Serie II, 10: 1-39, pls. 1-4.
- D'ALESSANDRO A., LAVIANO A., RICCHETTI G. & SARDELLA A., 1979 - Il Neogene del Monte Gargano. *Boll. Soc. Paleont. It.*, 18 (1): 9-116.

- DE STEFANI C. & PANTANELLI D., 1878 - Molluschi pliocenici dei dintorni di Siena. *Bullettino della Società malacologica italiana*, 4 (1-6): 1-48 [1878], 4 (7-14): 49-112 [1879], 4 (15-20): 113-160 [1879], 4 (21-30): 161-215 [1880].
- DEPÉRET C. & ROMAN F., 1902 - Monographie des pectinidés néogènes de l'Europe et des régions voisines. Première partie. Genre *Pecten*. *Mémoires de la Société Géologique de France, Paléontologie*, 10: 1-74.
- DIJKSTRA H.H. & GOUD J., 2002 - Pectinoidea (Bivalvia, Propeamussidae and Pectinidae) collected during the Dutch Cancap and Mauritania expedition in the south-eastern region of the North Atlantic Ocean. *Basteria*, 66 (1-3): 31-82.
- DIJKSTRA H., 2013 - Pectinoidea (Bivalvia: Propeamussiidae and Pectinidae) from the Panglao region, Philippine Islands. *Vita Malacologica*, 10: 1-108.
- DOLLFUS G.F. & COTTER J.C.B., 1909 - Le Pliocène au Nord du Tage (Plaisancien). 1er partie: Pelecypoda. *Com. Serv. Geol. Portugal*, 103 pp.
- DOLLFUS G.F. & DAUTZENBERG PH., 1902-1920 - Conchyliologie du Miocène moyen du bassin de la Loire. *Mém. Soc. Géol. France*, 27: 500 pp.
- LECOINTRE G., 1952 - Recherches sur le Néogène et le Quaternaire marins de la côte Atlantique du Maroc. *Not. Mém. Serv. Géol. Maroc*, 99 (1-2): 368 pp.
- FEKIH M., 1975 - Paléoécologie du Pliocène marin au nord de la Tunisie. *Ann. Min. Geol. Tunis*, 27: 195 pp.
- FISHER P. H., 1880-1887 - Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique. *Librairie F. Savy*, Paris, 25: 1369 pp.
- FONTANNES F., 1882 - Les Mollusques pliocènes de la Vallée du Rhône et du Roussillon. II. Acéphalés. Paris.
- FORESTI L., 1876 - Cenni geologici e paleontologici sul Pliocene antico di Castrocaro. *Memoire Academia della Società dell'Istituto di Bologna*, 3^a Serie, 6 (4).
- FRENEIX S., SAINT MARTIN J.-P. & MOISSETTE P., 1987 - Bivalves Ptériomorphes du Messinien d'Oranie (Algérie occidentale). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* 4e sér., 9, C, 1: 3-61.
- GIANNUZZI SAVELLI R., PUSATERI F., PALMERI A., EBREO C., COPPINI M., MARGELLI A. & BOGI C., 2001 - Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo, Volume 7 (Protobranchia e Pteriomorpha), 246 pp., *Edizioni Evolver*, Roma.
- GIGNOUX M., 1913 - Les formations marines pliocènes et quaternaires de l'Italie du Sud et de la Sicile. *Ann. Univ. Lyon*, 1 (36): 1-693.
- GLIBERT M. & VAN DE POEL L., 1965 - Les Bivalvia fossiles du Cénozoïque étranger des collections de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. II. Pteronchida, Colloconchida et Isofilibranchida. *Mémoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique 2nd Série*, 78: 1-105.
- GLIBERT M., 1945 - Faune malacologique du miocene de la Belgique - *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique*, 103, 263 pp. 12 tavv., Bruxelles.
- GÓMEZ RODRÍGUEZ R. & PÉREZ SÁNCHEZ J.M., 1997 - Moluscos bivalvos de Canarias, *Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria*, Las Palmas de Gran Canaria.

- GRECO A., 1986 - Repertorio dei molluschi marini plio-pleistocenici della Sicilia. Palermo: Istituto e Museo di Geologia, 1986.
- HEERING J., 1950 - Pelecypoda (and Scaphopoda) of the Pliocene and older-Pleistocene deposits of The Netherlands. *Med. Geol. Stichting*, 4 (1): 10: 1-225.
- HERTLIN L.G., 1969 - Family Pectinidae. In: Treatise on invertebrate paleontology (edit. MOORE, R. C.). Part N1 (Mollusca 6, Bivalvia). *Geol. Soc. America, Inc.*, Boulder, Colorado, pp. N348-N373.
- HOERNES M., 1870 - Die fossilen Mollusken des tertiär-Beckens von Wien. II. Bivalven. *Abh. k. k. Geol Reichsanst.*, Band IV, Wien.
- IACCARINO S., PAPANI G. & RAFFI S., 1983 - La trasgressione della Formazione di Castell'Arquato sulla Formazione di Lugagnano ad ovest della linea del T. Chiavenna (Pedeappennino piacentino). In Cremonini & Ricci Lucchi: *Guida alla geologia del margine appenninico-padano*, Guide Geol. Reg., S. G. I.: 131-135.
- JANSSEN A.W., 1984 - Mollusken uit het Mioceen van Winterswijk-Miste. Leiden, Netherlands, *Stichting Uitgeverij, KNNV*, 451 pp.
- JIMÉNEZ A.P., AGUIRRE J. & RIVAS P., 2009 - Taxonomic study of scallops (Pectinidae: Mollusca, Bivalvia) from Pliocene deposits (Almería, SE Spain). *Revista Española de Paleontología*, 24 (1): 1-30.
- JONKERS H.A., 2003 - Late Cenozoic–Recent Pectinidae (Mollusca: Bivalvia) of the Southern Ocean and neighbouring regions. *Monographs of Marine Mollusca* No. 5: 1–125, 17 pls, 46 figs. *Backhuys Publishers BV*, Leiden, The Netherlands.
- KAUTSKY F., 1928 - Die biostratigraphische Bedeutung der Pectiniden des niederösterreichischen Miozäns. *Naturhistorisches Museum Wien*, XLII: 246-275.
- KNUDSEN J., 1970 - The systematics and biology of abyssal and hadal Bivalvia. *Galathea Report*, Vol. 11. Copenhagen: Danish Science Press.
- LAMARCK M.C., 1819 - *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. A. Berlin, Paris, 6, 343 pp.
- LAURIAT-RAGE A., 1981 - Les Bivalves du Redonien (Pliocène atlantique de France), signification stratigraphique et paléobiogéographique. *Mem. Mus. Hist. Nat., Paris*, sér. C, Sciences de la Terre, 45: 212 pp.
- LINNAEUS C., 1758 - *Systema Naturae per Regna tria Naturae*. 10^a edition, reformata 1 (Regnum animale). Salvii, Stockoholm, 824 pp.
- MALATESTA A., 1963 - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). Parte II. *Memorie descrizione Carta Geol. d'It.*, vol. XII, Roma.
- MALATESTA A., 1974 - Malacofauna Pliocenica Umbra. Memoria per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. *Serv. Geol. Italia*, 13: 498 pp.
- MANDIC O., 2004 - Pectinid bivalves from the Grund Formation (Lower Badenian, Middle Miocene, Alpine-Carpathian Foredeep) – Taxonomic revision and stratigraphic significance. *Geologica Carpathica*, 55: 129-146.
- MANGANELLI G., BENOCCI A. & SPADINI V., 2011 - Biagio Bartolini's "Catalogo dei corpi marini fossili che si trovano intorno a Siena" (1776) *Archives of natural history*, 38 (1): 18-35.

- MARASTI R. & RAFFI S., 1976 - Osservazioni biostratigrafiche e paleoecologiche sulla malacofauna del piacentino di Maiatico (Parma, Emilia occidentale). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 15: 189-214.
- MARQUET R. & DIJKSTRA H.H., 2000 - Pliocene species of *Aequipecten* (Mollusca, Bivalvia, Pectinidae) from the North Sea basin. *Contr. Tert. Quatern. Geol.*, 37 (3-4): 39-55, 6 figg. 2 pl.
- MARQUET R., 2002 - The Neogene Amphineura and Bivalvia (Protobranchia and Pteriomorpha) from Kallo and Doel (Oostvlaanderen Belgium). *Palaeontos*, 2: 1-100.
- MATSUMOTO M. & HAYAMI I., 2000 - Phylogenetic analysis of the family Pectinidae (Bivalvia) based on mitochondrial cytochrome C oxidase subunit I, *Journal of Molluscan studies*, 66: 477-488.
- MECO J., 1982 - Los Bivalvos fósiles de las Canarias Orientales. *An. Est. Atlánticos*, 28: 65-125.
- MELI R., 1906 - Molluschi pliocenici rari, o non citati, delle colline suburbane di Roma sulla riva destra del Tevere. *Bollettino della Società Geologica Italiana*; 25 (3): 543-582.
- MÉNDEZ-CECILIA M.A., 1971 - Pectínidos pliocenos de Almería. *Estudios Geológicos*, 27: 487-495.
- MERLINO B., 2007 - Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco, Cataloghi XVII. Museo Regionale di Scienze Naturali Torino, 271 pp.
- MONEGATTI P. & RAFFI S., 2001 - Taxonomic diversity and stratigraphic distribution of Mediterranean Pliocene bivalves. *Paeleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology*, 165: 171-193.
- MONTEFAMEGLIO L., PAVIA G. & ROSA D.A., 1979 - Associazioni a molluschi del Tabianiano del Basso Monferrato (Alba, Italia NW). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 18 (2): 173-199.
- MÜLLER O.F., 1776 - Zoologiae Danicae prodromus, seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characters, nomina, et synonyma imprimis popularium. Copenhagen, 281 pp.
- NYST P. H. & WESTENDORP G.D., 1839 - Nouvelles recherches sur les coquilles de la province d'Anvers. *Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles*, 4: 1-14.
- PALLA P., 1966 - I Lamellibranchi pliocenici della bassa Val d'Elsa (Toscana occidentale). *Rivista italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 72: 397-458.
- PANTANELLI D., 1884 - Note di Malacologia Pliocenica I. Aggiunte e correzioni al catalogo dei molluschi pliocenici dei dintorni di Siena pubblicato da De Stefani e Pantanelli. *Bollettino della Società malacologica italiana*, 10 (1-4): 5-32.
- PANTANELLI D., 1892 - I lamellibranchi pliocenici. *Bollettino della Società Malacologica italiana*, 17: 48-295.
- PATRINI L., 1931 - Fossili pliocenici raccolti nei dintorni di Chianciano (Siena). *Natura*, IX: 105-108.

- PELOSIO G., 1967 - La malacofauna dello stratotipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma) - *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 5 (2): 101-183, 13 tav.
- PHILIPPI R.A. 1844 - Enumeratio molluscorum Siciliae cum viventium tum in tellure Tertiaria fossilium quae in itinere suo observati, 2, 303 pp., pls 13-28, Halle.
- POLI J.X., 1795 - Testaceae utriusque Siciliae eorumque historia et anatome, vol. 2. Parma, pp. LXXVI + 75-264.
- POPPE G. & GOTO Y., 1993 - European seashell. Vol II. (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda). Verlag Christa Hemmen. 221 pp.
- RAFFI S., 1970 - I pettinidi del Pliocene e Calabriano dell'Emilia Occidentale (Piacentino e parmense). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 9: 97-135.
- RICO GARCÍA A., GONZÁLEZ-DELGADO J.Á., CIVIS J., AGUIRRE J. & ALONSO-GAVILÁN G., 2006 - Pliocene Pectinids Of The Cadiz Province (SW Spain). 63-64. Abstracts and Posters of the "International Congress on Bivalvia" at the Universitat Autònoma de Barcelona, Spain, 22-27 July 2006.
- RICO-GARCÍA A., 2007 - El Néogeno superior marino en Vejer de la Frontera (Cádiz, SO Espana) y su evolución regresiva. *Geogaceta*, 42: 115-118.
- RICO-GARCÍA A., 2008 - Pectínidos pliocenos de la Cuenca de Vejer (Cádiz, SO de España) [Pliocene pectinids from the Vejer Basin (Cadiz, SW Spain)] *Studia Geologica Salmanticensis*, 44 (1): 91-140.
- RICO-GARCÍA A., CÁRDENAS-CARRETERO J., GONZÁLEZ DELGADO J.Á. & CIVIS J., - 2006 - Estudio paleontológico preliminar del Tortoniense superior de "Las Pajanosas" (Sevilla, Cuenca del Guadalquivir). *Geogaceta*, 39: 143-146.
- RÖDING P.F., 1798 - Museum Boltenianum sive catalogues cimeliorum e tribus regnis naturae quae olim collegerat Joa. Fried. Bolten, M. D. p. d., Pars Secunda. Typis Johan Christi Trapii, Hamburg, 119 (non vidi).
- ROGER J., 1939 - Le genre *Chlamys* dans les formations néogènes de l'Europe. Conclusions générales sur la répartition géographique et stratigraphique des pectinidés du tertiaire récent. *Memoires de la société géologique de France*. Nouvelle serie, 40: 1-294.
- ROSSI RONCHETTI C., 1955 - I tipi della Conchiologia fossile subapennina di G. Brocchi I. Crostacei, Lamellibranchi. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, Mem.V.
- SAAVEDRA C. & PEÑA J.B., 2006 - Phylogenetics of American scallops (Bivalvia: Pectinidae) based on partial 16S and 12S ribosomal RNA gene sequences. *Marine Biology*, 150: 111-119.
- SACCO F., 1897 - I molluschi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Parte 24 (Pectinidae). *Carlo Clausen*, Torino, 116 pp.
- SCHULTZ O., 2001 - Catalogus Fossilium Austriae. Band 1. Bivalvia neogenica (Nuculacea. Unionacea). *Österreichischen Akademie Wissenschaften*. Wien.
- SERRA G., 1935 - Di un nuovo pettine del Pliocene di Anzio. *Bollettino della Società geologica Italiana*, 54: 249-252.
- SIEBER R., 1958 - Systematische Übersicht der jungtertiären Gastropoden der Wiener

- Beckens. *Ann. Naturh. Mus. Wien*, 62: 124-192.
- SIMONELLI V., 1889 - Terreni e fossili dell'Isola di Pianosa nel Mar Tirreno. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 8.
- SPADINI V., 2017 - I pettinidi del senese. 4° Convegno Geo-Paleontologico & Malacologico Toscano Naturaliter Etruria. <https://www.researchgate.net/publication/322050427>
- STUDENCKA B., 1986 - Bivalves from the Badenian (Middle Miocene) marine sandy facies of southern Poland. *Palaeontologia Polonica*, 47: 3-128.
- UGOLINI R., 1903 - Pettinidi nuovi o poco noti di terreni terziari italiani. *Rivista italiana di paleontologia e stratigrafia*, 9: 77-95.
- UGOLINI R., 1906 - Sulla esistenza del *Pecten macphersoni* Berg. nei terreni pliocenici del Piemonte. *Bollettino della Società Malacologica Italiana*, 25: 760-764.
- VEIGA FERREIRA O. DA, 1954 - Pectinideos do Miocénico do Vale do Sado e da Serra Arrábida. *Com. Serv. Geol. e Portugal*, 35: 5-36.
- VERA-PELÁEZ J.L., LOZANO-FRANCISCO M.C., MUÑIZ-SOLÍS R., GILI C.; MARTINELL J., DOMÉNECH R., PALMQVIST P. & GUERRA-MERCHÁN A., 1995 - Estudio preliminar de la malacofauna del Plioceno de Estepona (Málaga, España). *Iberus*, 13 (2): 93-117.
- WAGNER H.P., 1994 - Review of the European Pectinidae (Mollusca Bivalvia). *Vita Marina*, 41(1): 1-48.
- WALLER T.R., 1986 - A new genus and species of scallop (Bivalvia: Pectinidae) from off Somalia, and the definition of a new tribe Decatopectinini. *Nautilus*, 100 (2): 39-46.
- WALLER T.R., 1991 - Evolutionary relationships among commercial scallops (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae). Pp. 1-73. In: Shumway, S.E. (Ed.). *Scallops: biology, ecology and aquaculture*: i-xx, 1-1095.
- WALLER T.R., 1993 - The evolution of *Chlamys* (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae) in the tropical western Atlantic and eastern Pacific. *American Malacological Bulletin*, 10(2): 195-249, 14 figs.
- WALLER T.R., 2006 - New phylogenies of the Pectinidae (Mollusca: Bivalvia): Reconciling morphological and molecular approaches. In: *Scallops: biology, ecology and aquaculture II* (Ed. S. E. Shumway). *Elsevier*, Amsterdam, 1-44.
- YESARES-GARCÍA J. & AGUIRRE J., 2004 - Quantitative taphonomic analysis and taphofacies in lower Pliocene temperate carbonate-siliciclastic mixed platform deposits (Almería-Níjar basin, SE Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 207 (2004) 83-103.

Indirizzo dell'autore:

Valeriano Spadini
via A. Toti, 4 52046 Lucignano (AR)
e-mail: spadinv@inwind.it

Paolo Neri & Luca Toledano

**Geographic and taxonomic notes, addenda and corrigenda
on the subtribe Bembidiina Stephens, 1827
of the 2017 ‘Catalogue of Palaearctic Coleoptera’ (2nd contribution)**

(Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)

Abstract

The authors report and discuss some corrections to the section Bembidiina of the Catalogue of Palaearctic Carabidae (Marggi *et al.*, 2017), together with geographical, systematic and synonymical updates regarding the subtribe. The following synonymies are herewith stated (with junior synonym listed first): *Bembidion (Ocyturanus) baghlanicum* Kirschenhofer, 1989 **n. syn.** of *Bembidion (Ocyturanus) kabakovi* Mikhailov, 1984; *Bembidion (Politophanes) amurense trajectum* Netolitzky, 1939 **n. syn.** of *Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859; *Bembidion (Peryphus) hoberlandti* Jedlička, 1951 **n. syn.** of *Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859; *Bembidion (Peryphus) fassatii* Jedlička, 1951 **n. syn.** of *Bembidion (Peryphus) cnemidotum* Bates, 1883.

Key words: *Bembidion*, *Asaphidion*, *Sinechostictus*, synonymy

Riassunto

[*Note geografiche, tassonomiche, sinonimiche, addenda e corrigenda relative alla sottotribù Bembidiina Stephens, 1827 del Catalogo dei Coleotteri Paleartici, Vol. 1, Edited by I. Löbl & D. Löbl, 2017 (2° Contributo) (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)*]

Vengono qui riportate e commentate delle correzioni alla sezione Bembidiina del Catalogo dei Carabidi Paleartici (Marggi *et al.*, 2017), oltre ad aggiornamenti geografici, sistematici o sinonimici sulla sottotribù. Vengono stabilite le seguenti sinonimie: *Bembidion (Ocyturanus) baghlanicum* Kirschenhofer, 1989 **syn. nov.** di *Bembidion (Ocyturanus) kabakovi* Mikhailov, 1984; *Bembidion (Politophanes) amurense trajectum* Netolitzky, 1939 **syn. nov.** di *Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859; *Bembidion (Peryphus) hoberlandti* Jedlička, 1951 **syn. nov.** di *Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859; *Bembidion (Peryphus) fassatii* Jedlička, 1951 **syn. nov.** di *Bembidion (Peryphus) cnemidotum* Bates, 1883

Introduction

After the publication of the Catalogue of Palaearctic Coleoptera (LÖBL & LÖBL, 2017) we (2021) published our first contribution in order to correct some mistakes

found in the section of the Catalogue regarding the Carabidae of the subtribe Bembidiina (MARGGI *et al.*, 2017) as identified during our studies or following the suggestions of colleagues. In this new contribution we provide and discuss further corrections and add some systematic and geographical updates.

Materials and methods

The systematic treatment of the Bembidiina and the geographical acronyms follow LÖBL & LÖBL (2017). The body length was measured for card-mounted specimens from the front margin of the labrum to the apex of the elytra. Dissections were made using standard techniques. Genitalia and small parts were preserved in Euparal on acetate mounts fixed on the same pins as the specimens. The photographs are composite images with progressive focusing obtained with a Nikon DSFi1 digital camera controlled by Nikon DS-L2 stand-alone remote controller mounted on a Leica Z6 microscope equipped with a 1.0x Leica lens and a customised motorised stand made by LT, then processed on a Macintosh Mac Book Pro computer with Helicon Focus 6.7.1 program and then optimised with Photoshop® Elements 14 on the same computer. Photographs of the aedeagi are made with the same setup and processing method described above, while using a 5x Infinity Corrected Nikon Fluor lens on the Z6 microscope. The drawing of the spermatheca was made by Ivo Gudenzi.

The examined material is preserved in the following collections:

CTVR	coll. Luca Toledano, Verona, Italy
DE	coll. Dominique Echaroux, Etréchy, France
JG	coll. Jörg Gebert, Dresda, Germany
JH	coll. Josef Holis, Czech Republic
KR	coll. Karel Rébl, Novè Strašeci, Czech Republic
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France
NHMUK	Natural History Museum, London, England
NMPC	National Museum (Natural History), Prague, Czech Republic
PN	coll. Paolo Neri, Forlì, Italy
PS	coll. Peer Schnitter, Halle, Germany
TA	coll. Thorsten Assmann, Lüneburg, Germany

Asaphidion flavipes Linnaeus, 1760

We mention the species for Georgia, coll. KR and CTVR (Tbilisi reg., 15 Km NNE of Duseti at Aragvi/Sarachevi riv.). Current distribution in Caucasus: AB, AR, **GG**, ST.

***Bembidion (Bembidion) quadripustulatum* Audinet-Serville, 1821**

We mention the species for Mongolia, coll. PS and CTVR (Chowd Aimak, Ueng gol, 10 Km S of Somon Uenc). Current distribution in Asia: A: CY, ES, FE. IN, IQ, IS, KI, KZ, LE, **MG**, NMO, SY, TD, TM, TR, UZ, WS.

***Bembidion (Euperyphus) morawitzi* Csiki, 1928 nov. comb.**

Bembidion cognatum Morawitz, 1862

Bembidion consentaneum Gemminger & Harold, 1868

Bembidion (Peryphus) morawitzi Csiki, 1928

MORAWITZ (1862) describes *Bembidion (Peryphus) cognatum* from Hokkaido (Japan) and the description, reported with further details in MORAWITZ (1863) emphasizes the following pronotal character: anterior angles markedly convex, so that it's difficult to see them from top view. GEMMINGER & HAROLD (1868) change the name of the species to *consentaneum* because the name was preoccupied by *cognatum* Dejean, 1831. The same occurs later because the substitute name was preoccupied by *consentaneum* Le Conte, 1852, thus the name was replaced again by *morawitzi* (CSIKI, 1928).

All authors, including NETOLITZKY (1921), that in the past dealt with the species, considered it similar to *B. oblongum* Dejean, 1831 or *B. fluviatile* Dejean, 1831, or included it in the "Gruppe des *B. testaceum-fluviatile*" (NETOLITZKY, 1943).

JEANNEL (1941) describes the subgenus *Euperyphus* that includes *B. eques* Sturm, 1825 and *B. fulvipes* Sturm, 1827; the species of "Gruppe des *testaceum-fluviatile*" remain within *Peryphus* Dejean, 1821 until LORENZ (1998) who attributes to *Euperyphus* all the species of *testaceum-fluviatile* group, without explaining the reasons, but he does not include *B. morawitzi*; ORTUÑO & TORIBIO (2005) redescribe the characters of the subgenus in order to include all the species mentioned above formerly assigned to *Peryphus*, including pronotum with anterior angles markedly convex, so that it's difficult to see them from above, a character that we already found in the description of *B. cognatum*. But also in the last catalogues, LORENZ (2005) and MARGGI *et al.* (2017), *morawitzi* is still assigned to the subgenus *Peryphus*.

After studying some specimens received from our friend Seiji Morita (Tokyo) and currently preserved in our collections, we believe that *morawitzi* shows all the characters, both exoskeletal and aedeagal, to be considered as a member of the "Gruppe des *testaceum-fluviatile*" sensu NETOLITZKY (1943) and therefore of the subgenus *Euperyphus* Jeannel, 1941, sensu ORTUÑO & TORIBIO (2005).

***Bembidion* subgenus *Hirmoplataphus* Lindroth, 1963**

The subgenus *Hirmoplataphus* was described by NETOLITZKY (1942). BOUSQUET

(2012) points out that at the time of the description a type species was not designated, as requested by ICZN, art. 13.3. LINDROTH (1963) first mentions *B. hirmocaelum* Chaudoir, 1850 as the type species. Consequently the subgenus must be automatically attributed to Lindroth. This change was reported for the first time by LORENZ (1998) but without explanations.

***Bembidion (Metallina) lampros* Herbst, 1784**

We report for the first time the species for China, Sichuan province, coll. JH (Sichuan, Maoxian, 3390-3340 m, N31°39'396" E103°54'123"). China: SCH.

***Bembidion (Ocydromus) siculum winkleri* Netolitzky, 1943**

We report that the subspecies is not present in Italy, as mistakenly written in MARGGI *et al.* (2017), therefore IT must be removed from its distribution.

***Bembidion (Ocyturanus) kabakovi* Mikhailov, 1984**

Bembidion (Ocyturanus) baghlanicum Kirschenhofer, 1989 **nov. syn.** (figs 1, 4)

Historical notes. *Bembidion (Peryphus) kabakovi* Mikhailov, 1984, was described from Afghanistan (Baghlan, O. Khejan, 2500 m) on two ♂♂, and assigned to the *marginipenne* Solsky, 1874 species group; the description is quite detailed and includes the mention of the presence of a central brush sclerite typical for the endophallus of the species of *marginipenne* group.

Bembidion (Ocydromus) baghlanicum Kirschenhofer, 1989, was described from Afghanistan (Baghlan, Khenjan, 1450 m) and included within *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986 (at first defined as "infrasubgenus" of *Ocydromus* Clairville, 1806, but later considered as subgenus of *Bembidion*); the very detailed description includes also a schematic drawing of the aedeagus.

Later both species have always been considered as members of subgenus *Ocyturanus* (e.g. LORENZ, 2005; MARGGI *et al.*, 2017). NERI & TOLEDANO (2017) assigned both species to the *praeustum* Dejean, 1831 group for the colouration and the large size (7 mm).

Material examined. 1 ♂, Holotype of *B. baghlanicum*, "Afghan. / Prov. Baghlan / Khenjan // 1450 m. / 11.VIII.75 / G. Ledoux [handwritten] // *Bembidion* [printed] (*Ocydromus*) [handwritten] / *baghlanicum* n. sp. [handwritten] / det. E. Kirschenhofer [printed] // Holo [handwritten] / TYPUS [red, printed]" (MNHN); the specimen was dissected and the aedeagus is preserved in Euparal on the same pin as the specimen. 2 ♂♂, 1 ♀, paratypes of *B. baghlanicum*, "Afghan. / Prov. Baghlan / Khenjan // 1450 m. / 11.VIII.75 / G. Ledoux [handwritten] // *Bembidion* [printed] (*Ocydromus*) [handwritten] / *baghlanicum* n. sp. [handwritten] / det. E. Kirschenhofer [printed] // Para [handwritten] / TYPUS [red, printed]" (CTVR, PN).

Conclusions. The examination of the descriptions of both species and the comparison of the type of *B. baghlanicum* with the characters described by Mikhailov for *kabakovi* convinced us of the synonymy of both species.

The elytral colour, reddish brown in *B. kabakovi* and reddish brown with an indistinct preapical lunula in *B. baghlanicum* is the unique difference found. But the study of the paratypes in our availability and the help of our friend Dominique Echaroux (Paris) who kindly checked for us some more paratypes preserved in his collection, has shown that the preapical lunula slightly lightened (as described by KIRSCHENHOFER, 1989) is only an apical lightening present in a few specimens. Finally also the almost identical collecting locality of both type series contributes to confirm our following statement: ***Bembidion (Ocyturanus) baghlanicum* Kirschenhofer, 1989 = *Bembidion (Ocyturanus) kabakovi* Mikhailov, 1984 nov. syn.**

We added to the specimens examined the following label: *Bembidion (Ocyturanus) kabakovi* Mikhailov – det. Neri & Toledano 2021.

***Bembidion (Peryphus) cnemidotum* Bates, 1883**

Bembidion (Peryphus) fassatii Jedlička, 1951 nov. syn. (fig. 5)

Bembidion (Peryphus) chujoianum Jedlička, 1962

Material examined. 1 ♀, Holotype of *B. fassatii* Jedlička, 1951, “Near Osaka [printed] / 1949 [handwritten] / coll. Yoshio Yano // TYPUS [red, printed] // Mus. Nat. Pragae / Inv. [pink, printed] 23983 [handwritten] // *fassatii* / sp.n. [pink, handwritten] / det. Ing. Jedlička [printed] // *Bembidion / cnemidotum* Bates / det. S. Morita 1991” (NMPC); the specimen is in very bad conditions, it lacks the left median leg, fore tibiae and tarsi, right hind tarsi, seven left antennomeres and three right antennomeres.

14 exx of *B. cnemidotum* Bates, 1883 from Japan (Oigawa river; Towada, Aomori pref.; Oirase-Tal, Aomori pref.; Hokkaido; Yanase, Hiroshima City) (CTVR); 19 exx. from Sakhalin Island (Kalinino; Novolaekseevka; Susia riv.; Chekhora Mts.) (CTVR).

6 exx of *B. cnemidotum* from Sakhalin Island (Novolaekseevka; Anivskiyi distr., Partizanka riv.) (PN).

Historical notes. JEDLIČKA (1951) describes *B. (Peryphus) fassatii* upon a single ♀ from neighbouring of Osaka. The description, very careful, mentions also the closeness of the species to *B. cnemidotum*: “avec lequel il a la plupart des caractères communs, mais il est plus grand, autrement coloré, le pronotum est plus large, les angles postérieurs plus aigus” (JEDLIČKA, 1951); further character mentioned is the upper side lacking microsculpture. UÉNO (1954) supposes that *B. fassatii* could be a synonym of *B. cnemidotum*, but later his opinion was not taken into consideration. MARGGI *et al.* (2003) and following catalogues (e.g. LORENZ,

2005, MARGGI *et al.*, 2017) list *B. fassatii* in the *Bembidion* “incertae sedis”.

Discussion and conclusion. The examination of the literature regarding *B. fassatii* Jedlička, 1951 and the labels on its holotype suggested to us the need to further investigate its status. The study of the type of *B. fassatii*, allowed us to verify and confirm what already supposed by Uéno (1954) and later stated by Morita (fig. 5) with the label of identification of *Bembidion cnemidotum* he pinned in 1991 to the type specimen of *B. fassatii*. After the study of several specimens of *B. cnemidotum* we ascertained that the diagnostic characters mentioned in the description of *B. fassatii* are variable in *B. cnemidotum*, therefore they are useless for a distinction between two taxa. We observed that the ♀♀ of *B. cnemidotum* can show elytra with or without microsculpture, contrary to that stated by NETOLITZKY (1943) who reports that the ♂♂ lack microsculpture while the ♀♀ show microsculpture.

Our friend Katsuyuki Terada (Tokyo) checking the specimens in his collection confirmed that in the ♀♀ the elytra can be microsculptured or not (Terada, personal communication). Also the spermatheca (with “annulus receptaculi”) of both taxa are similar.

Recently contacted by us, our friend Seiji Morita (Tokyo) confirmed his identification made in 1991 (fig. 5) and the fact that the synonymy has never been officially published: he kindly allowed us to do it here (Morita, personal communication); for this we wish to thank him very much, recognizing that the credit of the synonymy goes to him. Therefore we state as follows: ***Bembidion (Peryphus) fassatii* Jedlička, 1951 = *Bembidion (Peryphus) cnemidotum* Bates, 1883 nov. syn.** We added to all the specimens examined, including the type of *B. fassatii*, the following label: *Bembidion (Peryphus) cnemidotum* Bates – det. Neri & Toledano, 2022.

The current distribution of *B. cnemidotum* is the following: A: FE (Sakalin Island; Kurili Islands), JA.

***Bembidion (Peryphus) eutherum* Andrewes, 1923**

The localities mentioned in the description (ANDREWES, 1923) have not been reported in the Catalogue. We wish to correct this mistake here and report also the following new localities: Ghal (Bhutan) (CTVR); West Pakistan, Rawalpindi (Pakistan) (CTVR); Nangarhar, Darab-i-Nur, Dorf Sutan, 1500 m (Afghanistan) (CTVR).

Current distribution: A: AP, AF, BT, HP, NP, PA, SD, UP.

***Bembidion (Peryphus) holconotum* Andrewes, 1935 nov. comb. (fig. 3, 7)**

Bembidion (incertae sedis) *holconotum* Andrewes, 1935

Historical notes. ANDREWES (1935) describes *Bembidion holconotum* upon two

specimens collected in Kashmir (Batote) and in Uttarakand (Mussooree); he includes the species within the *eutherum* group; he also mentions that the type is in his collection while the cotype is at the Forest Research Institute of Dehra Dun. NETOLITZKY (1942) reports the species by translating Andrewes' (1935) keys for the *eutherum* Andr. group (NETOLITZKY, 1942: 119/91), and sets this group just after the *kaschmirensis* Net. group (NETOLITZKY, 1942: 117/89) which includes many species actually belonging to the subgenus *Bembidionetolitzkya* Strand, 1929. LORENZ (1998) lists the species within the subgenus *Bembidionetolitzkya*, probably influenced by that statement. MARGGI *et al.* (2003), not convinced by the correctness of this statement, after studying type material (MARGGI *et al.*, 2003: 20) move the species to "incertae sedis" (MARGGI *et al.*, 2003: 271), followed also by MARGGI *et al.* (2017).

Material examined. 1 ♀, "type [round, printed, red bordered] // Mussoorie / Childers / Lodge 7,534 ft. [printed] // Bought from / Staudinger & / Bang-Haas, 1930 [printed] // H.E.Andrewes coll. / B.M. 1945-97. [printed] // *Bembidion / holconotum* Andr. / Type [handwritten] / H.E.Andrewes det. [printed] // Type [red, printed]" (NHMUK); the specimens has the elytra slightly apart, missing three right fore tarsomeres, three right antennomeres and one left antennomere; the spermatheca, prepared in Euparal, is preserved on the same pin as the specimen (fig. 7).

2 ♀♀, Pakistan (Swat, s/Miandam, 2300-2500 m), *Bembidion holconotum* Andr., det. Luca Toledano (CTVR).

Furthermore we examined all the species that for exoskeletal characters (oval elytra, very rounded shoulders, elytral striae deeply sulcate and punctate, convex intervals) and characters of the spermatheca (showing "annulus receptaculi") seem closely related to *holconotum*, They are: *Bembidion (Peryphus) franzi* Fassati, 1957 and its aberrations (13 ♂♂, 5 ♀♀, from Afghanistan in coll. CTVR and PN, including ab. *unicoloratum* Fassati, 1957), *B. (Peryphus) subcostatum* Motschulsky, 1850 (80 exx from Caucasian Russia, Georgia, Turkey, Iran, Iraq, in coll. CTVR and PN).

Conclusions. The chance to study the spermatheca of the type of *B. holconotum* and the evidence of its total correspondence with the species exoskeletally more closely related (figs 2, 3), require us to move the species from "incertae sedis" to the subgenus *Peryphus* Dejean, 1821.

The description of the species, careful and very detailed, reports the black elytral colour; the type shows this colouration with a faint, humeral reddish reflection. The species more different regarding the elytral colour is *B. subcostatum*, usually four spotted or at least with only two humeral spots (ab. *omostigma*); on the contrary, *B. franzi*, with its ab. *unicoloratum*, looks very similar to *B. holconotum*; but we notice that the hind pronotum angle is right in *B. holconotum* (the type and the

two specimens from Pakistan), while it is acute, due to a marked sinuosity of the pronotal side, and rarely right (figs 2, 3) in *B. franzi*. Finally we notice a stronger impression and a deeper puncturation of the elytral striae and a stronger convexity of the elytral intervals of *B. holconotum*, though, due to the paucity of material available, we could not evaluate the specific variability.

Current distribution: KA, PA, UP.

***Bembidion (Peryphus) taiyuanense* Kirschenhofer, 1984**

The catalogue reports the localities CH, TAI. The mention for China is correct because the species is described from Shanxi Province (Taiyuan); we retain that the mention for Taiwan (TAI) should be due to a mistake because we have no evidence of any mention in the literature except for that in the catalogue MARGGI *et al.* (2003), where the information is not discussed or explained. Also TERADA *et al.* (2006) report that this mention could be wrong.

Current distribution: A: SHX.

***Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859**

Bembidion (Peryphus) amurense trajectum Netolitzky, 1939

Bembidion (Peryphus) sigma Lindroth, 1940

Bembidion (Peryphus) hoberlandti Jedlička, 1951 **nov. syn.** (fig. 6)

Material examined. 1 ♀, holotype of *B. hoberlandti* Jedlička, 1951, “Japan / Osaka [yellow, handwritten] / coll. K. Kult [printed] // Metast. / gerandet // TYPUS [red, printed] // Mus. Nat. Pragae / Inv. [pink, printed] 23987 [handwritten] // *hoberlandti* / sp.n. [pink, handwritten] / det. Ing. Jedlička [printed] // *B. trajectum* Net. [handwritten] / det. M. Fassati 1952 [printed] // *Bembidion / trajectum* Net. / det. S. Morita 1991 [handwritten]” (NMPC); the specimen lacks right median leg, the tarsi of the left legs and of the right hind leg.; 104 exx. of *B. amurense* Motschulsky, 1859 from Far East Russia (Ussuri; Primorje; Irkutsk; Sakhalin); North Korea (Hamgyong province); China (Liaoning province; Jilin province) (CTVR); 26 exx. of *B. amurense trajectum* Netolitzky, 1939 from Japan (Tochigi Prefecture; Kanagawa Prefecture; Yamamashi Prefecture; Hiroshima Prefecture; Honshu Prefecture; Aomori Prefecture) (CTVR); 20 exx. of *B. amurense* from Far East Russia (Primorje; Ussuri) (PN).

Discussion and conclusions. *B. (Peryphus) amurense trajectum* Netolitzky, 1939, has been considered subspecies or synonym of *B. amurense* Motschulsky, 1859 (LINDROTH, 1963, KRYZHANOVSKIJ *et al.*, 1995) but without any explanation. In MARGGI *et al.* (2017) the synonymy was not considered. After the examination of abundant material from eastern Siberia (nominotypical form) and from Japan (subspecies *trajectum*) we retain *B. amurense trajectum* as synonym of the nominotypical form; also the discriminating character mentioned by NETOLITZKY,

1943 (width of the pronotal base similar to the width of anterior margin in the nominotypical form vs. pronotal base evidently wider than the anterior margin in the subspecies) seems not to be consistent; in the whole examined material the base is wider than the anterior margin. We therefore confirm the synonymy reported by KRYZHANOVSKIJ *et al.* (1995).

The study of the type of *B. hoberlandti* Jedlička, 1951, listed in the Catalogue within the species “incertae sedis”, allowed us to verify data already stated in the labels of the specimens (fig. 6); in fact, already FASSATI in 1952 and MORITA in 1991 determined the specimen as *B. trajectum* (now synonym of *B. amurense*). Recently contacted by us, our friend Seiji Morita (Tokyo) confirmed that determination and the fact that the synonymy has never been officially published: he kindly allowed us to do it here (Seiji Morita, personal communication); for this we wish to thank him very much, recognizing that the credit of the synonymy goes to him. Therefore we state as follows: ***Bembidion (Peryphus) hoberlandti* Jedlička, 1951 = *Bembidion (Politophanes) amurense* Motschulsky, 1859 nov. syn.** We added to all the specimens examined, including the type of *B. hoberlandti*, the following label: *Bembidion (Politophanes) amurense* Mtsch. – det. Neri & Toledano, 2022. The Chinese localities of Liaoning province (Dachangshandao Islands, Changhai country [CTVR]) and Jilin province (Bai He. 750-800 m, N42°24.092' E128°06.431' [CTVR]) are reported here as new, therefore the current distribution of *B. amurense* is: A: ES, FE, JA, **JIL**, **LIA**, MG, NC, Korea.

***Bembidion (Testedium) bipunctatum bipunctatum* Linnaeus, 1760**

We report the species for Poland, (Paraanggebirge [TA, CTVR]). Current distribution in Northeastern Europe: BY, CT, CZ, EN, HU, LA, MD, **PL**, RO, SK, UK.

***Bembidion (Trepanes) articulatum* Panzer, 1796**

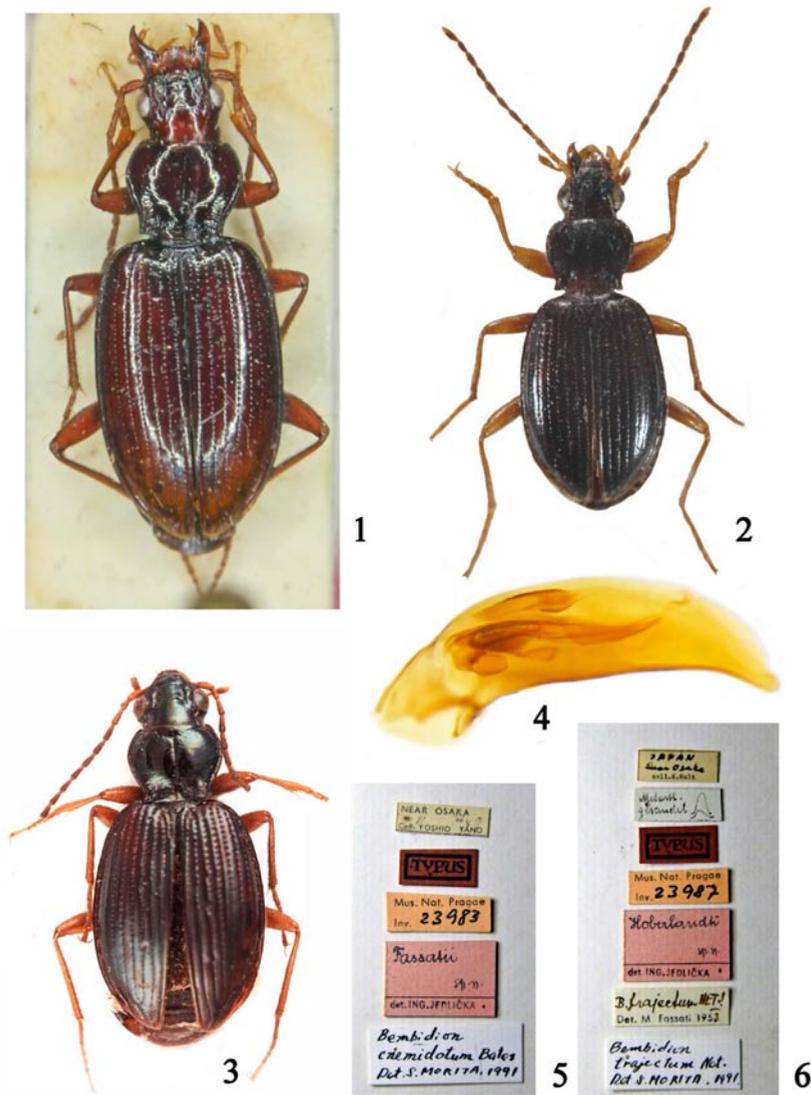
We mention the species for China, Beijing Province, (Peking, N suburbs. (NHMUK; CTVR). Current distribution in China: **BEI**, CH.

***Bembidion (Trepanes) octomaculatum* Goeze, 1777**

We report the species for Cyprus (Paphos, Garden, 34.791445 N, 32.485944 E, (JG)). Current distribution for Asia: A: **CY**, FE, IS, JA, KI, KZ, TD, TM, TR, UZ, WS.

***Sinechostichus tarsicus* Peyron, 1858**

Our friend Paolo Bonavita tells us that the species is reported from “The Caucasus Major” (sub *elongatum* Dej.) by KRYZHANOVSKIJ *et al.* (1995), mention partially



Figures 1-6. Habitus: 1. *Bembidion (Ocyturanes) baghlanicum* Kirschenhofer, 1989, TYPUS (MNHN), 7.10 mm; 2. *B. (Peryphus) franzi* Fassati, 1957, “Afghan. Kunar / entre Kamdeck et Barguè Matal // 1800 à 2000 m / cum TYPO comparatum / M. Fassati 1994”, (CTVR), 4.90 mm; 3. *B. (Peryphus) holconotum* Andrewes, 1935, TYPE (NHMUK), 5.10 mm. 4. Median lobe of aedeagus of *B. (Ocyturanes) baghlanicum* Kirschenhofer, 1989, PARATYPUS (MNHN), 1.30 mm (basal portion lacking a small part). Labels of 5. *B. (Peryphus) fassatii* Jedlička, 1951, TYPUS (NMPC); 6. *B. (P.) hoberlandti* Jedlička, 1951, TYPUS (NMPC).

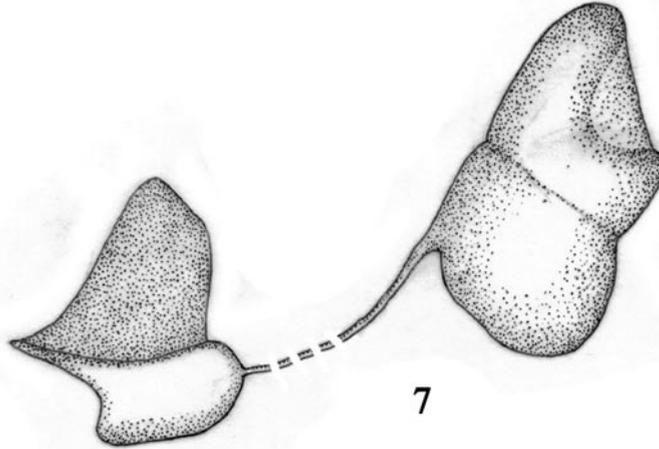


Figure 7. Spermatheca of *Bembidion (Peryphus) holconotum* Andrewes, 1935, TYPE (NHMUK), 0.12 mm.

missing from the catalogue. We ascertained that already IABLOKOV-KHNZORIAN (1976) reports it from Armenia sub *B. elongatum* Dej. as not rare in sites along rivers with dense vegetation, on muddy banks of rivers Azat, Arla, Tsav, etc. We also contacted our friend Igor Belousov who, about *S. tarsicus*, tells that “this species is present in the Caucasus, being more common in the West Caucasus as well as in the whole Transcaucasia from Adjara up to Talysh Mts through Armenia” (Belousov, personal communication). Therefore we report the presence of the species for Georgia, Armenia and Azerbaijan.

We also report the species from Lebanon (Chatine ca. 34°11N, 35°53 E, stream bank n. Arz Tannourine, 1500 m; Lebanon, ca. 40 KM NE Beirut, Chatine river n. Arz Tannourine, river bank ca. 1500 m; Liban, Ain Dara nahr Jezayer, 1000 m. [CTVR]).

Current distribution: **E:** AB, AL, AR, AU, BH, BU, CR, **GG**, GR, HU, IT, MC, SB, SL, ST, SZ, TR, YU; **A:** CY, IN, IQ, IS, **LB**, SY, TR.

***Bembidion*, species incertae sedis**

Bembidion reichardti Lutsnik, 1930: 36. **A:** KY must be moved from subgenus *Peryphus* Dejean, 1821 to “incertae sedis”, waiting for a check.

Acknowledgements

We wish to thank Max Barclay and Beulah Garner (NHMUK), Jiří Hájek, (NMPC), Seiji Morita (Tokyo, Japan), Jörg Gebert (Dresden, Germany), Karel Rébl (Nové Strašeci, Czech Republic), Peer Schnitter (Halle, Germany), Thorsten Assmann

(Lüneburg, Germany), Dominique Echaroux (Etréchy, France) for kindly providing for study the material in their availability, Maurizio Pavesi (Milano) for the useful contributions; Gabriele Fiumi (Forli) for some photos, the computerized editing (Adobe Photoshop CS3) and the layout of the images; Paolo Bonavita (Roma) for the critical review of the text; Jon Cooter (Oxford) for the linguistic revision; Fernando Pederzani (Ravenna) for some final corrections.

Literature

- ANDREWES H.E., 1923 – Notes on Oriental Carabidae. V. Some new species of *Bembidium* from the Himalayas (cont.). *Entomologist's Monthly Magazine*, 50: 95-102.
- ANDREWES H.E., 1935 – The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Coleoptera. Carabidae. Vol. II. – Harpalinae - I. *Taylor and Francis*, London, 1-323.
- BOUSQUET Y., 2012 – Catalogue of the Geadephaga (Coleoptera, Adephaga) of America, north of Mexico. *Zookeys*, 245: 1-1722.
- CSIKI E., 1928 - Carabidae 2: Mormolycinae et Harpalinae I (Pars 97). pp. 1-226. In: JUNCK W. & SCHENKLING S. (eds.), *Coleopterorum Catalogus. Volumen II. W. Junk*, Berlin, 1022 pp.
- GEMMINGER M. & HAROLD E., 1868 – Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus. Tom. I. Cicindelidae – Carabidae. *E.H.Gummy*, Monachii, XXXVI + 424 pp.
- IABLOKOFF-KHNZORIAN S.M., 1976 – (Fauna of the Armenian SSR. Insects, beetles Carabidae. Part 1). *Akademiya Nauk armyanskoi SSR*, Erevan, 297 pp.
- JEANNEL R., 1941 - Faune de France 39: Coléoptères Carabiques, première partie. *Lechevalier*, Paris, 571 pp.
- JEDLIČKA A., 1951 – Les Carabides nouveaux de l'Asie Orientale (Col.). *Časopis Československé Společnosti Entomologické*, 48: 108-116.
- JEDLIČKA A., 1965 – Monographie des Tribus Bembidiini aus Ostasien (Coleoptera, Carabidae). *Entomologische Abhandlungen*, 32: 79-198.
- KIRSCHENHOFER E., 1984 – Neue paläarktische Bembidiinae unter besonderer Berücksichtigung der von Eigin Suenson in Ostasien Durchgeführten auf Sammlungen (Col. Carabidae) 1. Teil, *Bembidion* Latreille. *Koleopterologische Rundschau*, 57: 57-92.
- KIRSCHENHOFER E., 1989 – Neue *Bembidion*-Arten aus Asien, vorwiegend aus dem Himalaya (Coleoptera, Carabidae). *Entomofauna. Munchen*, 10: 397-424.
- KRYZHANOVSKIY O.L., BELOUSOV I.A., KABAK I.I., KATAEV B.M., MAKAROV K.V. & SHILENKOV V.G., 1995 - Pensoft Series Faunistica n° 3. A Checklist of the Ground-Beetles of Russia and Adjacent Lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae). *Pensoft Publishers*, Sofia-Mosca, 271 pp.
- LINDROTH C.H., 1963 - The ground-beetles (Carabidae, excl. Cicindelinae) of Canada and Alaska. Part 3. *Opuscula Entomologica, Supplementum*, 24: 201-408.

- LÖBL I. & LÖBL D. (eds), 2017 - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Revised and Updated Edition. Archostemata-Myxophaga-Adephaga. *Brill*, Leiden-Boston, 1443 pp.
- LORENZ W., 1998 - Systematic list of extant ground beetles of the world. Tutzing, 503 pp.
- LORENZ W., 2005 - Systematic list of extant ground beetles of the world. Second edition. Tutzing, 530 pp.
- MADDISON D. R., 2012 - Phylogeny of *Bembidion* and related ground beetles (Coleoptera: Carabidae: Trechinae: Bembidiini: Bembidiina). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63: 533-576.
- MARGGI W., HUBER C., MÜLLER-MOTZFELD G. & HARTMANN M., 2003 – Carabidae: Bembidiini: Bembidiina: 242-273. In: LÖBL I. & SMETANA A. (eds) - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata - Myxophaga - Adephaga. *Apollo Books*, Stenstrup, 819 pp.
- MARGGI W., TOLEDANO L. & NERI P., 2017 – Carabidae: Bembidiini: Bembidiina: 294–342. In: Löbl I. & Löbl D. (eds.) - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. *Brill*, Leiden. 1446 pp.
- MIKHAILOV V.A., 1984 – A new species of genus *Bembidion* (Coleoptera, Carabidae) from Afghanistan. *Doklady Akademii Nauk Tadzhikskoy SSR*, 27 (4): 234-236.
- MORAWITZ C.A., 1862 – Vorläufige Diagnosen neuer Carabiden aus Hokadade. *Mèlanges biologiques du Bulletin de l'Académie Impériale de Sciences de St. Petersbourg*, 4: 237-247.
- MORAWITZ C.A., 1863 – Vorläufige Diagnosen neuer Carabiden aus Hokadade. *Bulletin de l'Académie Impériale de Sciences de St. Petersbourg*, 5: 321-328.
- MORITA S., 1985 – Bembidiinae, 92-101. In: UÉNO S.I., KUROSAWA Y. & SATÔ M. – The Coleoptera of Japan in Color. Vol. II. *Hoikusha Publishing Co.*, Higashi-ku, Osaka, 479 pp.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2017 – Notes on genus *Bembidion* Latreille, 1802, subgenus (*Ocyturanus*) Müller-Motzfeld, 1986, with particular reference to the *marginipennis* group and description of seven new species (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 46: 59-120.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2021 – Geographic and taxonomic notes, addenda and corrigenda on the subtribe Bembidiina Stephens, 1827 of the 2017 „Catalogue of Palaearctic Coleoptera“ (Coleoptera, Carabidae, Bembidiina). *ZooKeys*, 1044: 563-587.
- NETOLITZKY F., 1921 – Catalogus systematicus specierum palaearticarum generis *Bembidion* Latr. (Carabidae) – *Archiv für Naturgeschichte*, 87A, 7H: 183-229.
- NETOLITZKY F., 1942-1943 - Bestimmungstabellen europäischer Käfer (9. Stück). II. Fam. Carabidae, Subfam. Bembidiinae. 66. Gattung: *Bembidion* Latr. Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten des paläarktischen Gebietes. *Koleopterologische Rundschau*, 29: 1/97-70/166.

- ORTUÑO V.M. & TORIBIO M., 2005 – Carabidae de la Península Ibérica y Baleares. Vol. I. Trechinae, Bembidiini. *Argania editio*, Barcelona, 455 pp.
- TERADA K., HSU M.H. & WU W.J., 2006 – Corrections to “A checklist of the Carabidae (Coleoptera) of Taiwan“ published by Terada, Hsu and Wu in 2005. *Miscellaneous Reports of the Hiwa Museum for Natural History*, 46: 73-75.
- UÉNO S.I., 1954 – The Coleoptera of Japan. *Shin-Konchu*, 7: 44-50, 54-59.

Indirizzo degli autori:

Paolo Neri
via Alfredo Nobel, 11 scala A
I – 47121 Forlì
e-mail: nerolit.paolo.neri@gmail.com

Luca Toledano
Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria, 9
I – 37129 Verona
e-mail: lucatole2@libero.it

Paolo Neri & Luca Toledano

***Bembidion (Ocyturanus) montislunae* n. sp. from Oman**

(Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)

Abstract

Bembidion (Ocyturanus) montislunae n. sp. from Oman is herewith described and compared with the species of the subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, “*marginipenne*” group.

Key words: *Bembidion*, *Ocyturanus*, Oman, new species, taxonomy.

Riassunto

[*Bembidion (Ocyturanus) montislunae* n. sp. dell’Oman (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)]

Viene descritto *Bembidion (Ocyturanus) montislunae* n. sp. dell’Oman e comparato con le specie del sottogenere *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, gruppo del “*marginipenne*”.

Introduction

Material of *Bembidion* Latreille, 1802 recently sent us by our friend Karel Rébl allowed us to recognize a specimen collected in Oman, belonging to an undescribed species of subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, “*marginipenne*” group, as confirmed by exoskeletal and aedeagal morphology.

Materials and methods

The systematic treatment follows MARGGI et al., 2017 and all papers regarding subgenus *Ocyturanus* written by NERI (2017) and NERI & TOLEDANO (2017, 2018a, 2018b, 2020).

The body length was measured for card-mounted specimens from the front margin of the labrum to the apex of the elytra. Dissections were made using standard techniques. The genitalia of the holotype were preserved in Euparal on an acetate mount fixed on the same pin as the specimen, preserved in the Luca Toledano private collection, Verona, Italy (CTVR).

The photo of the habitus, made by LT is a composite image with progressive focusing obtained with a Nikon DSFi1 digital camera controlled by Nikon DS-L2 stand alone remote controller mounted on a Leica Z6 microscope equipped with a

1.0x Leica lens and a customized motorized stand made by LT, then processed with Helicon Focus® 6.4.3 and optimized with Photoshop® Elements 14. The photo of the aedeagus is made with the same setup and processing method described above, although using a 5x Infinity Corrected Nikon Fluor lens on the Z6 microscope.

Bembidion (Ocyturanus) montislunae n. sp. (figs 1, 2)

Diagnosis. A *Bembidion* subg. *Ocyturanus*, “*marginipenne*” group, characterized by legs totally light, temples oblique, large size (5.30 mm), aedeagus (1.02 mm) with paracopulatrix lamina and main sclerite directed towards apex and apical fifth slightly bent ventrally.

Type locality. Oman, Dhofar province, Jabal al Qamar 20 km N Dhalqut, N 16.71092° E 53.15350° (1100 m).

Material examined. Holotype, ♂, with the following printed label: Oman, Dhofar province / Jabal al Qamar / 20 km N Dhalqut / N 16.71092° E 53.15350° / (1100 m.n.m.) 28.8.2012 / lgt. P. Kučera (CTVR). The specimen has the last five right antennomeres missing. We added to the specimen the following label (red, printed): *Bembidion (Ocyturanus) montislunae* P. Neri & L. Toledano, 2022 – HOLOTYPE._

Description of the Holotype (fig. 1). Length 5.30 mm. Colour: head and pronotum brown, basal two thirds of elytra light brown, apical third of elytra brown with two oblique subapical yellowish spots extending from stria 3 to 8. Appendages completely yellow-orange.

Head: maximum width, including eyes, 1.04 mm; interocular distance 0.63 mm; smooth and glossy, with only a faint trace of microsculpture on neck. Eyes protruding, temples short and oblique towards neck. Frontal furrows deep, rather wide. Posterior supraorbital pore exactly at the posterior limit of the eye.

Antennae 3.10 mm long.

Pronotum: length along median line 0.98 mm; width of anterior margin 0.88 mm, maximum width 1.24 mm, width of basal margin 0.92 mm; slightly transverse (pronotal width / pronotal length ratio 1.24). Posterior margin slightly convex at middle; anterior margin with rounded corners; sides entirely rebordered, narrowing with evident sinuature towards base, hind angle right and slightly raised at corner if seen from behind; lateral gutter wide, homogeneous, narrowing towards hind angles; sides of narrowed basal part long 1/6 times as the entire pronotal length; subquadrate laterobasal foveae with scattered punctures and long, sharp laterobasal carina; median line very thin, transverse anterior furrow evident but interrupted at middle; basal depression, between the laterobasal foveae, punctured. Microsculpture absent, glossy.

Elytra: length 3.33 mm, maximum overall width, beyond middle, 2.06 mm; sides gently rounded with evident shoulders; completely microsculptured with sharp, polygonal transverse sculpticells; intervals flat; all striae with evident puncturation becoming superficial towards apex.

Aedeagus (fig. 2) medium-small sized (1.02 mm), ventral margin rectilinear in the mid third and slightly bent ventrally in the apical third; endophallus with main sclerite and paracopulatrix lamina short and directed towards the apex of the aedeagus. Each paramere with three apical setae.

Derivatio nominis. The name derives from the Latin translation of the Arabic name of the mountain range Jebel Al-Qamar (“mounts of the moon”). It is in genitive, meaning “of the moon’s mountains”.

Distribution. The new species is known only from its type locality.

Comparative notes. The species of subgenus *Ocyturanus*, “*marginipenne*” group, currently known more similar to the species herewith described, are the following: *Bembidion (Ocyturanus) eucheres* Netolitzky, 1943 and its subspecies (A: AF, KI, KZ, TD, UZ); *B. (O.) davatchii* (Morvan, 1971) (E: AB, AR; A: AF, IN); *B. (O.) lobanovi* Michailov, 1984 (A: TD); *B. (O.) kiritschenkoi* Michailov, 1984 (A: AF, KI, KZ, TD, UZ); *B. (O.) ronfelixi* Neri & Toledano, 2017 (A: KI, KZ, TD, UZ); *B. (O.) kafiristanum* Neri & Toledano, 2020 (A: AF).

None of the above species is known from Arabian Peninsula or from neighbouring countries, excluding *B. davatchii* (Morvan, 1971) present in north Iran. *B. montislunae* differs from *B. kiritschenkoi* by the smaller aedeagal size and the elytra more widened in the apical third; from *B. davatchii*, *B. lobanovi* and *B. kiritschenkoi* by the more protruding eyes, the shorter and more oblique temples and by the hind supraorbital seta closer to the posterior limit of the eye; from *B. lobanovi* and *B. kafiristanum* by the light brown colour; from *B. davatchii*, *B. eucheres*, *B. lobanovi*, *B. kafiristanum* and *B. ronfelixi* by the aedeagus with paracopulatrix lamina directed towards the apex; from *B. ronfelixi* by the orange femora.

In the keys to “*marginipenne*” group (NERI & TOLEDANO, 2017) *B. montislunae* should be situated after point 16.

Acknowledgements

We wish to warmly thank Karel Rěbl (Nove Straseci, Czech Republic) for the generous gift of the only known specimen of the new species, Gabriele Fiumi (Forlì) for the computerized elaboration (Adobe Photoshop CS3) and the layout of the images, Paolo Bonavita (Roma) for the critical review of the text, Jon Cooter (Oxford) for the linguistic revision and Fernando Pederzani (Ravenna) for editorial collaboration.



Fig. 1 - Habitus of *Bembidion (Ocyturanes) montislunae* n. sp., holotypus (CTVR).

Fig. 2 - Aedeagus of *Bembidion (Ocyturanes) montislunae* n. sp., holotypus (CTVR).

References

- MARGGI W., TOLEDANO L. & NERI P., 2017 – Carabidae: Bembidiini: Bembidiina: 294–342. In: Löbl I. & Löbl D. (eds.) - Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume I. Archostemata - Myxophaga - Adepaga. Brill, Leiden. 1446 pp.
- NERI P., 2017 – Descrizione di *Bembidion (Ocyturanus) iacobi* n. sp. di Macedonia e Grecia, e chiave d'identificazione del sottogenere nella Penisola Balcanica (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 45: 75-86.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2017 – Notes on genus *Bembidion* Latreille, 1802, subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, with particular reference to the *marginipenne* group and description of seven new species (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 46: 59-120.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2018a – Notes on genus *Bembidion* Latreille, 1802, subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, with particular reference to the *signatipenne* group and description of a new species from Iran (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Entomologische Blätter und Coleoptera*, 114: 301-308.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2018b – Notes on genus *Bembidion* Latreille, 1802, subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, *subcylindricum* group and description of two new species (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 48: 75-95.
- NERI P. & TOLEDANO L., 2020 – Further notes and updates on genus *Bembidion* Latreille, 1802, subgenus *Ocyturanus* Müller-Motzfeld, 1986, and description of five new species (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 51: 229-263.

Indirizzo degli autori:

Paolo Neri
via Alfredo Nobel, 11 scala A
I – 47121 Forlì
e-mail: nerolit.paolo.neri@gmail.com

Luca Toledano
Museo Civico di Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria, 9
I – 37129 Verona
e-mail: lucatole2@libero.it

Rossano Papi & Saverio Rocchi

Catalogo dei Coleotteri Idrenidi del Massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano)

(Insecta: Coleoptera: Hydraenidae)

Abstract

[*A Catalogue of the Hydraenid beetles of the Pratomagno Massif (Tuscan Pre-Apennine) (Coleoptera: Hydraenidae)*]. This catalogue includes the list of records of Hydraenid beetles known for the territory of the Pratomagno Massif in Tuscan Pre-Apennine; both data present in the literature and those deriving from unpublished material are reported, with some faunal and chorological considerations.

Key words: Hydraenid beetles, Pratomagno Massif, Tuscany.

Riassunto

Con il presente catalogo viene fornito l'elenco dei reperti riguardanti i taxa di Coleotteri Idrenidi finora noti per il territorio del Massiccio del Pratomagno nel Preappennino Toscano; vengono riportati sia dati presenti in letteratura che quelli derivanti da materiale inedito, con alcune considerazioni faunistiche e corologiche.

Introduzione

L'area sulla quale si estende il Massiccio del Pratomagno (Preappennino toscano) è già stata oggetto di contributi faunistici riguardanti alcuni taxa di Coleotteri e precisamente quelli dei Silphidae (BERTIN *et al.*, 1998), dei Malachiidae e Dasytidae (PAPI & FRANZINI, 2008), dei Curculionioidea (PAPI, 2010) e dei Vesperidae e Cerambycidae (PAPI & CECCOLINI, 2014); con il presente contributo viene ora fatto il punto sulle conoscenze faunistiche relative alla famiglia degli Hydraenidae.

I reperti contenuti nei suddetti lavori derivano in massima parte dalle ricerche condotte intensamente da molti anni in questa area dal primo autore (RP).

Le caratteristiche morfologiche, climatiche, vegetazionali e la delimitazione geografica del Massiccio del Pratomagno sono già state riportate in PAPI (2010).

Gli Hydraenidae sono una famiglia di Coleotteri acquatici e semiacquatici con particolari caratteristiche morfologiche, biologiche ed ecologiche accuratamente esposte nel recente lavoro di VALLADARES *et al.* (2018), nel quale viene anche evidenziato che, fra le famiglie di Coleotteri acquatici, è quella che presenta il maggior numero di endemiti. In Italia la famiglia conta 3 generi con più di 150 specie (TOLEDO & GROTTOLO, 2019).

Materiali e metodi

Il catalogo delle specie e dei relativi reperti di Hydraenidae per l'area del Massiccio del Pratomagno è stato compilato tenendo conto:

- dei dati esistenti in letteratura;
- del materiale conservato nelle nostre collezioni, in gran parte proveniente da ricerche personali.

Le nostre raccolte abbracciano un arco di tempo che va dal 1996 al 2020, visitando sia ambienti lotici (fiumi, torrenti e corsi d'acqua minori) che lentiche (laghetti e pozze); gli esemplari raccolti fino al 2010 furono determinati dal compianto Giorgio Ferro, deceduto nel 2013; successivamente le determinazioni sono state effettuate dal secondo autore (SR).

Per l'ordine sistematico e la nomenclatura dei taxa citati abbiamo seguito JÄCH & SKALE (2015) con le seguenti eccezioni: il taxon *Hydraena (Hydraena) heterogyna* Bedel, 1898 è stato considerato come in TRIZZINO *et al.* (2013) e i taxa *Ochthebius (Aulacochthebius) exaratus* Mulsant, 1844 e *Ochthebius (Ochthebius) fallaciosus* Ganglbauer, 1901 come in VILLASTRIGO *et al.* (2019).

Ogni specie è corredata dai relativi dati faunistici, sia editi che inediti (rispettivamente preceduti in parentesi dal numero dei reperti indicati); sono altresì riportati i rispettivi corotipi fondamentali con la sigla come in STOCH & VIGNA TAGLIANTI (2005) ed eventuali note.

Per ciascun reperto derivante dalla letteratura si riporta la località di raccolta e la relativa fonte bibliografica; i dati faunistici inediti comprendono: la località di raccolta, l'eventuale idronimo, l'eventuale quota, la data di raccolta, il numero degli esemplari, la sigla del raccoglitore ed in parentesi la sigla della collezione dove gli esemplari sono conservati.

Le località dei reperti sono elencate in ordine alfabetico e sono generalmente riferite a toponimi esistenti sull'Atlante stradale d'Italia in scala 1:200.000 (TOURING CLUB ITALIANO, 2006).

I corotipi fondamentali (VIGNA TAGLIANTI *et al.*, 1993 e 1999) attribuiti alle varie specie sono stati revisionati e aggiornati sulla base delle distribuzioni contenute in JÄCH & SKALE (2015); in considerazione della loro rilevanza faunistica (MINELLI *et al.*, 2005) sono stati altresì evidenziati gli endemiti, particolarmente numerosi negli Hydraenidae e tutti appartenenti al corotipo fondamentale Sud Europeo.

Abbreviazioni

Raccoglitori: AB = Arnaldo Bordoni; LC = Loris Colacurcio; RP = Rossano Papi; SR = Saverio Rocchi.

Collezioni: CGF = Giorgio Ferro, conservata nel Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria" di Genova; CRP = Rossano Papi, Castelfranco di Sopra (Arezzo); CSR = Saverio Rocchi, conservata nel Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, sezione di Zoologia "La Specola".

Altre abbreviazioni: es. = numero di esemplari; f. = fiume; m = quota sul livello del mare; t. = torrente; AR = provincia di Arezzo; FI = provincia di Firenze.

Elenco faunistico

Hydraena (Hydraena) andreinii d'Orchymont, 1934

Dati bibliografici (3): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 470 (ROCCHI *et al.*, 1999); Strada (AR), t. Solano, m 360 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (6): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 1.VII.2003, 20 es., RP (CRP); Capolona (AR), Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Penna (AR), t. Ciuffenna, m 190, 15.V.2002, 1 es., SR (CSR); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 1.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Vitereta (AR), t. Agna, m 180, 7.VII.2003, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Appenninico (APPE).

Hydraena (Hydraena) angulosa Mulsant, 1844

Dati bibliografici (1): Consuma (FI), m 1000 (CHIESA, 1959).

Reperti inediti (3): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Querceto, borro Basso, m 533, 16.VIII.2002, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Croce Vecchia, affluente del t. Scheggia, m 1012, 1.V.2003, 2 es., RP (CRP).

Corotipo: W-Europeo (WEU).

Hydraena (Hydraena) assimilis Rey, 1885

Reperti inediti (1): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 11.VII.2004, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo (EUR).

Hydraena (Hydraena) devillei Ganglbauer, 1901

Dati bibliografici (5): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ortignano (AR), t. Teggina, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Poppi, f.

Arno, m 340 (ROCCHI *et al.*, 1999); Talla (AR), t. Salutio, m 350 (ROCCHI *et al.*, 1999); Tulliano (AR), t. Salutio, m 290 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (13): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 11.VII.2004, 1 es., RP (CRP); Capolona (AR), Giovi, f. Arno, m 240, 2.VI.2004, 1 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), t. Salutio, m 300, 15.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Pagliericcio, t. Scheggia, m 430, 1.V.2003, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Cicogna, borro Roviggiani, m 315, 7.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 17 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 465, 9.I.2005, 1 es., RP (CRP); Reggello (FI), Pontifogno, t. Resco, m 475, 1.VII.2002, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 15.VII.2003, 23 es., RP (CRP); *ibidem*, 1.VIII.2004, 10 es., RP (CRP); Vaggio (AR), t. Resco, m 170, 20.XII.2002, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita W-Alpino.Appeninico (ALWA).

***Hydraena (Hydraena) heterogyna* Bedel, 1898**

Dati bibliografici (15): Calleta (AR), m 870 (ROCCHI *et al.*, 1999); Consuma (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996; ROCCHI *et al.*, 1999); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Gastra (AR), t. Resco, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 660 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 470 (ROCCHI *et al.*, 1999); Pelago (FI), borro di Lanaiolo, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Valle dell'Inferno e Bandella (ZINETTI & TERZANI, 2009); Poppi (AR), Ponte Poderino, f. Arno, m 450 (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996; Rocca Ricciarda (AR), t. Ciuffenna, m 950 (ROCCHI *et al.*, 1999); Saltino (FI), t. Chiesimone, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996); Vallombrosa (FI), m 850 (TRIZZINO *et al.*, 2013); Vallombrosa (FI), t. Vicano, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (73): Calleta (AR), borro di Calleta, m 1058, 8.VI.2005, 15 es., RP (CRP); Calleta (AR), San Martino di Calleta, borro di Calleta, m 787, 8.VI.2005, 2 es., RP (CRP); Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 1.VII.2003, 3 es., RP (CRP); *ibidem*, 11.VII.2004, 12 es., RP (CRP); Capolona (AR), Giovi, f. Arno, m 240, 2.VI.2004, 1 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 14 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), affluente rio Soleggine, m 360, 29.IV.2005, 3 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), affluente rio Soleggine, m 460, 15.VII.2003, 6 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Pieve a Socana, rio Soleggine, m 340, 8.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), rio Soleggine, m 410, 29.V.2005, 2 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Bagni di

Cetica, m 1190, 5.VIII.2003, 35 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), fosso di Prugnano, m 832, 16.VI.2004, 1 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Poggio Cocollo Orsaia, sorgente m 1210, 2.XI.2004, 2 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Spalanni, fosso di Garliano, m 580, 1.V.2003, 3 es., RP (CRP); ibidem, 2.I.2005, 4 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Acqua Zolfina, m 220, 14.VI.2020, 4 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), borro di Casale, m 500, 13.IV.2020, 8 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Millepini, borro Odina, m 580, 5.I.2005, 12 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Montrago, borro Rigodi, m 1150, 27.X.2004, 25 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Montrago, Il Termine, m 1280, 28.VII.2020, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Odina, borro Odina, m 690, 29.V.2002, 115 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 28.VII.2003, 6 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 2.VII.2004, 72 es., RP (CRP); Castiglione Fibocchi (AR), t. Bregine, m 294, 15.V.2005, 21 es., RP (CRP); Croce di Pratomagno (AR), sorgente m 1500, 18.VII.2020, 4 es., RP (CRP); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 48 es., RP (CRP); Gastra (AR), podere Gualtieri, affluente t. Resco, m 650, 17.V.2020, 6 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Cicogna, borro Roviggiani, m 315, 7.VII.2003, 5 es., RP (CRP); ibidem, 17.I.2004, 14 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 6 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fosso del Pisciole, m 1245, 11.VIII.2004, 9 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fonte delle Lucciole, m 1100, 30.III.2003, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), La Rocca, fosso del Diavolo, m 970, 8.VII.2004, 36 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Montelungo, borro Roviggiani, m 300, 14.IV.2006, 2 es., SR (CSR); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 465, 9.I.2005, 5 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Pian della Fonte, sorgente t. Agna, m 980, 4.VII.2004, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 320, 2.VI.2020, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 330, 18.VII.2019, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Vignale, borro di Malva, m 560, 22.IX.2004, 24 es., RP (CRP); Montemarciano (AR), borro di Montemarciano, m 160, 3.X.2019, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Campo Giminale, t. Fiana, m 750, 2.I.2005, 8 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Croce Vecchia, affluente del t. Scheggia, m 1012, 1.V.2003, 2 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Eremo Le Calle, t. Calle, m 800, 24.XI.2002, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 25 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 13 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 16 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 410, 1.VI.2002, 8 es., RP (CRP); ibidem, 27.II.2005, 8 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Pian di

Scò (AR), Catena di Gastra, m 700, 24.VIII.2020, 1 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), t. Resco, m 270, 17.VII.2020, 1 es., RP (CRP); Pietrapiana (FI), Ponte della Rifinitura, m 809, 18.VII.2003, 24 es., RP (CRP); Pietrapiana (FI), t. Chiesimone, m 475, 1.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Reggello (FI), Acqua Rossa, borro di Sant'Antonio, m 538, 25.VII.2004, 4 es., RP (CRP); Reggello (FI), Pontifogno, t. Resco, m 475, 1.VII.2002, 1 es., RP (CRP); Reggello (FI), San Giovenale, borro Rifontolano, m 300, 20.IV.2003, 41 es., RP (CRP); Ristonchi (FI), borro di Travesaia, m 450, 9.VIII.1997, 4 es., SR (CSR); Saltino (FI), t. Chiesimone, m 1000, 22.IX.1996, 4 es., SR (CSR); San Giustino (AR), borro di Batocchio, m 325, 28.III.2005, 3 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 1.VIII.2004, 5 es., RP (CRP); Talla (AR), Crocina, fosso del Caiano, m 666, 28.IV.2005, 2 es., RP (CRP); Tosi (FI), borro di Lagacciolo, m 467, 30.V.2004, 6 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 63 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 1230, 11.VIII.2004, 10 es., RP (CRP); Trappola (AR), Casa al Bercio, borro di Matovecchio, m 1050, 29.V.2002, 8 es., RP (CRP); Vaggio (AR), t. Resco, m 170, 20.XII.2002, 1 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dei Bruciati, m 950, 26.VIII.2010, 6 es., SR (CSR); Vallombrosa (FI), fosso del Pioni, m 950, 30.V.2004, 6 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dell'Abate, m 914, 30.V.2004, 34 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso Paradisino, m 1035, 2.I.2005, 2 es., RP (CRP); ibidem, 20.VIII.2002, 8 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), Hotel del Lago, m 900, 30.V.2004, 2 es., RP (CRP); Vitereta (AR), t. Agna, m 180, 7.VII.2003, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Italiano (ITAL).

Hydraena (Hydraena) minutissima Stephens, 1829

Dati bibliografici (1): Poppi (AR), Ponte Poderino, f. Arno, m 450 (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996).

Reperti inediti (5): Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 15.IX.2005, 22 es., RP (CRP); ibidem, 29.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 9 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 840, 29.VI.2005, 3 es., RP (CSR).

Corotipo: Europeo (EUR).

Hydraena (Hydraena) paganettii Ganglbauer, 1901

Reperti inediti (1): Ponte a Buriano (AR), case Spicchio, m 250, 10.VIII.2003, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: E-Mediterraneo (EME).

Note: specie piuttosto sporadica in Toscana, dove risultava nota solamente di quattro stazioni (AUDISIO & DE BIASE, 2005; ROCCHI & TERZANI, 2017).

***Hydraena (Hydraena) plumipes* Rey, 1886**

Dati bibliografici (7): Borro (AR), m 250 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Consuma (FI) (CHIESA, 1959); Consuma (FI), m 1000 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Croce al Cardeto (AR), m 1200 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Pratomagno (AR), m 1200 (TRIZZINO *et al.*, 2013); Vallombrosa (FI) (PRETNER, 1931); Vallombrosa (FI), t. Vicano, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (9): Calleta (AR), borro di Calleta, m 1058, 8.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Montrago, borro Rigodi, m 1150, 27.X.2004, 130 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Spalanni, fosso di Garliano, m 580, 2.I.2005, 9 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), varco alla Vetrice, m 1450, 2.XI.2004, 20 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fosso del Pisciole, m 1245, 11.VIII.2004, 8 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Croce Vecchia, affluente del t. Scheggia, m 1012, 24.XI.2002, 5 es., RP (CRP); *ibidem*, 1.V.2003, 5 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 14 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 1230, 11.VIII.2004, 9 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita N-Appenninico (APPN).

Note: di questa specie si conoscono reperti italiani soltanto per l'Emilia-Romagna e la Toscana (AUDISIO & DE BIASE, 2005), regioni nelle quali risulta peraltro abbastanza comune.

***Hydraena (Hydraena) pygmaea pygmaea* G.R. Waterhouse, 1833**

Dati bibliografici (2): Rocca Ricciarda (AR), t. Ciuffenna, m 950 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (CECCONI, 1898).

Reperti inediti (2): Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 7 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), m 1200, 17.VII.2014, 1 es., LC (CSR).

Corotipo: Europeo (EUR).

***Hydraena (Hydraena) similis* d'Orchymont, 1930**

Dati bibliografici (13): Gastra (AR), t. Resco, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 660 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 470 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ortignano (AR), t. Teggina, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Pelago (FI), borro di Lanaiolo, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna (ZINETTI & TERZANI, 2009); Ponte a Poppi, f. Arno, m 340 (ROCCHI *et al.*, 1999); Stia (AR), m 450 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Strada (AR), t. Solano, m 360 (ROCCHI *et al.*, 1999); Talla (AR), t. Salutio, m 350 (ROCCHI *et al.*, 1999); Tulliano (AR), t. Salutio, m 290 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996).

Reperti inediti (19): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 11.VII.2004, 1 es., RP (CRP); Capolona (AR), Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 6 es., RP

(CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 24 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), affluente rio Soleggine, m 460, 15.VII.2003, 2 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Ponte del Bonano, t. di Faltona, m 326, 23.IV.2003, 2 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), t. Salutio, m 300, 15.VII.2003, 28 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 2.VII.2004, 3 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 98 es., RP (CRP); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 3 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 42 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Monte Cocollo, t. Rigodi, m 750, 10.VIII.2020, 1 es. RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 330, 18.VII.2019, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP) Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Madonna delle Calle, t. Fiana, m 847, 5.VII.2019, 2 es., RP (CRP); Ristonchi (FI), borro di Travesaia, m 450, 9.VIII.1997, 3 es., SR (CSR); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 15.VII.2003, 1 es., RP (CRP); ibidem, m 340, 1.VIII.2004, 20 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Italiano (ITAL).

***Hydraena (Hydraena) solaris* Pretner, 1930**

Reperti inediti (1): Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 15.VII.2003, 3 es., RP (CGF).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Appenninico (APPE).

Note: specie molto rara, finora mai raccolta nel territorio del Pratomagno, ma già segnalata per una località limitrofa: Chiusi della Verna (AR), t. Rassina, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999). In Italia nota di poche stazioni in Toscana, Lazio, Abruzzo e Basilicata (TRIZZINO *et al.*, 2013)

***Hydraena (Hydraena) spinipes* Baudi di Selve, 1882**

Dati bibliografici (3): Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 660 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Valle dell'Inferno e Bandella (ZINETTI & TERZANI, 2009); Vallombrosa (FI), t. Vicano (CECCONI, 1898).

Reperti inediti (17): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 1.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Capolona (AR), Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 2 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 2 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 28.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 2.VII.2004, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 7 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 2 es.,

RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Vignale, borro di Malva, m 560, 22.IX.2004, 9 es., RP (CRP); Pietrapiana (FI), t. Chiesimone, m 475, 1.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Pieve a Pitiana (FI), rio della Trana, m 495, 20.IX.1998, 3 es., SR (CSR); Pieve San Giovanni (AR), Busseto, fosso stagionale m 410, 15.V.2009, 9 es., RP (CRP); Ristonchi (FI), borro di Travesaia, m 450, 9.VIII.1997, 3 es., SR (CSR); San Giustino (AR), borro di Batocchio, m 325, 28.III.2005, 2 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 1.VIII.2004, 2 es., RP (CRP); Vaggio (AR), t. Resco, m 170, 20.XII.2002, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Italiano (ITAL).

***Hydraena (Hydraena) subimpressa* Rey, 1885**

Dati bibliografici (14): Calleta (AR), m 870 (ROCCHI *et al.*, 1999); Consuma (FI), m 1000 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 470 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ortignano (AR), t. Teggina, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna (ZINETTI & TERZANI, 2009); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Valle dell'Inferno e Bandella (ZINETTI & TERZANI, 2009); Ponte a Poppi, f. Arno, m 340 (ROCCHI *et al.*, 1999); Saltino (FI), t. Chiesimone, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999); San Giustino Valdarno (AR), La Grotta, t. Agna (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Stia (AR), m 450 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Strada (AR), t. Solano, m 360 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996); Vallombrosa (FI), t. Vicano, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (47): Borro (AR), m 290, 29.IX.2005, 2 es., RP (CRP); Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 1.VII.2003, 4 es., RP (CRP); *ibidem*, 11.VII.2004, 3 es., RP (CRP); Capolona (AR); Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 84 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 19 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), affluente rio Soleggine, m 460, 15.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Pieve a Socana, rio Soleggine, m 340, 8.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), rio Soleggine, m 410, 29.V.2005, 3 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), t. Salutio, m 300, 15.VII.2003, 97 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 7 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Acqua Zolfina, m 220, 14.VI.2020, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Casa Codilungo, m 190, 20.III.2020, 4 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 28.VII.2003, 8 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 2.VII.2004, 3 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 378, 10.VIII.2002, 11 es., RP (CRP); Chiassaia (AR), 20.V.2018, 3 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Cicogna, borro Roviggiani, m 315, 7.VII.2003, 2 es., RP (CRP); *ibidem*, 17.I.2004, 3 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San

Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 97 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Montelungo, borro Roviggiani, m 300, 14.IV.2006, 1 es., SR (CSR); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 7 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Querceto, borro Basso, m 533, 16.VIII.2002, 6 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 2 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 1120, 14.VIII.2003, 3 es., SR (CSR); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 410, 27.II.2005, 1 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), t. Resco, m 270, 17.VII.2020, 7 es., RP (CRP); Pietrapiana (FI), t. Chiesimone, m 475, 1.VII.2003, 2 es., RP (CRP); Pieve San Giovanni (AR), Busseto, fosso stagionale m 410, 15.V.2009, 117 es., RP (CRP); Ponte a Buriano (AR), fosso del Santo, 10.VIII.2020, 1 es., RP (CRP); Reggello (FI), Acqua Rossa, borro di Sant'Antonio, m 538, 25.VII.2004, 2 es., RP (CRP); Reggello (FI), Ciliegi, fosso Ciliegi, m 150, 23.IV.2005, 10 es., RP (CRP); Reggello (FI), Pontifogno, t. Resco, m 475, 1.VII.2002, 1 es., RP (CRP); Renacci (AR), m 200, 19.X.2002, 2 es., SR (CSR); Ristonchi (FI), borro di Travesaia, m 450, 9.VIII.1997, 1 es., SR (CSR); San Giustino (AR), borro di Batocchio, m 325, 28.III.2005, 24 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 63 es., RP (CRP); Subbiano (AR), 9.XI.2003, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 15.VII.2003, 15 es., RP (CRP); ibidem, 1.VIII.2004, 37 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Paterna, borro Risula, m 350, 18.III.2003, 4 es., RP (CRP); ibidem, 17.III.2005, 6 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), podere Pianfariolo, borro Risula, m 250, 12.VI.2020, 2 es., RP (CRP); Vaggio (AR), t. Resco, m 170, 20.XII.2002, 8 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dei Bruciati, m 950, 26.VIII.2010, 2 es., SR (CSR); Vitereta (AR), t. Agna, m 180, 7.VII.2003, 8 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU).

***Hydraena (Hydraena) testacea* Curtis, 1830**

Dati bibliografici (1): Poppi (AR), m 450 (AUDISIO & DE BIASE, 2005).

Reperti inediti (3): Consuma (FI), laghetto in Via La Catena, m 1000, 22.VI.2019, 5 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Cicogna, borro Roviggiani, m 315, 7.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), podere Pianfariolo, borro Risula, m 250, 12.VI.2020, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).

***Hydraena (Hydraena) truncata* Rey, 1885**

Dati bibliografici (9): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Gastra (AR), t. Resco, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 660

(ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 470 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ortignano (AR), t. Teggina, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Rocca Ricciarda (AR), t. Ciuffenna, m 950 (ROCCHI *et al.*, 1999); Stia (AR), m 450 (AUDISIO & DE BIASE, 2005); Vallombrosa (FI), t. Vicano, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (28): Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 2 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Pieve a Socana, rio Soleggine, m 340, 8.VI.2005, 2 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Ponte del Bonano, t. di Faltona, m 326, 23.IV.2003, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), t. Salutio, m 300, 15.VII.2003, 6 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 9 es., RP (CRP); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 23 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Cicogna, borro Roviggiani, m 315, 7.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 22 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), La Rocca, fosso del Diavolo, m 970, 8.VII.2004, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 6 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 465, 9.I.2005, 3 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 330, 18.VII.2019, 2 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Eremo Le Calle, t. Calle, m 800, 24.XI.2002, 2 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 34 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 15.IX.2005, 1 es., RP (CRP); *ibidem*, 29.VI.2005, 10 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Madonna delle Calle, t. Fiana, m 847, 5.VII.2019, 6 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 6 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 410, 27.II.2005, 3 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Reggello (FI), Acqua Rossa, borro di Sant'Antonio, m 538, 25.VII.2004, 7 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 15.VII.2003, 8 es., RP (CRP); *ibidem*, 1.VIII.2004, 84 es., RP (CRP); Tosi (FI), borro di Lagacciolo, m 467, 30.V.2004, 20 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 2 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dei Bruciati, m 950, 26.VIII.2010, 1 es., SR (CSR); Vallombrosa (FI), fosso del Pioni, m 950, 30.V.2004, 5 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso Paradisino, m 1035, 2.I.2005, 2 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU).

***Limnebius furcatus* Baudi di Selve, 1872**

Dati bibliografici (1): Renacci (AR), m 200 (ROCCHI & TERZANI, 2017).

Reperti inediti (5): Castelfranco di Sopra (AR), Renacci, pozza nel bosco, m 10, 20.V.2020, 1 es., RP (CRP); Montemarciano (AR), laghetto, m 260, 3.X.2019, 1 es., RP (CRP); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna, m 200, 30.X.2005, 1 es., SR (CSR); Renacci (AR), m 133, 2.VIII.215, 4 es., RP

(CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Acqua Borra, f. Arno, m 151, 3.IV.2005, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).

Limnebius mucronatus Baudi di Selve, 1872

Dati bibliografici (5): Calleta (AR), m 870 (ROCCHI *et al.*, 1999); Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (BAUDI, 1872); Vallombrosa (FI), fosso di Massa al Monte (CECCONI, 1898); Vallombrosa (FI), m 850 (AUDISIO & DE BIASE, 2005).

Reperti inediti (24): Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 1.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Capolona (AR), Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 1 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 23 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), varco alla Vettrice, m 1450, 24.VII.2002, 5 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Monte Cocollo, borro Malva, m 727, 21.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 28.VIII.2002, 6 es., RP (CRP); ibidem, 2.VII.2004, 18 es., RP (CRP); Chiassaia (AR), 20.V.2018, 7 es., RP (CRP); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 22 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 3 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), La Rocca, fosso del Diavolo, m 970, 8.VII.2004, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Vignale, borro di Malva, m 560, 22.IX.2004, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 4 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 8 es., RP (CRP); ibidem, 15.IX.2005, 16 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 9 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 410, 27.II.2005, 1 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 12 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Catena di Gastra, m 700, 24.VIII.2020, 1 es., RP (CRP); Saltino (FI), Ponte della Rifinitura, t. Marnia, m 800, 14.VIII.2008, 3 es., SR (CSR); Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 24 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dei Bruciati, m 950, 26.VIII.2010, 5 es., SR (CSR); Vallombrosa (FI), fosso del Pioni, m 950, 30.V.2004, 1 es., RP (CGF).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Italiano (ITAL).

Limnebius nitiduloides Baudi di Selve, 1872

Dati bibliografici (3): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Gastra (AR), t. Resco, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Valle dell'Inferno e Bandella (ZINETTI & TERZANI, 2009).

Reperti inediti (6): Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), t. Salutio, m 300, 15.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 1 es., RP (CRP);

Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 330, 18.VII.2019, 1 es., RP (CRP); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna, m 200, 30.X.2005, 1 es., SR (CSR); Terranuova Bracciolini (AR), borro delle Cave, m 170, 3.X.2019, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita W-Alpino-Appenninico (ALWA).

Limnebius nitidus (Marsham, 1802)

Dati bibliografici (1): Vallombrosa (FI) (CHIESA, 1959).

Corotipo: Europeo (EUR).

Limnebius oblongus Rey, 1883

Reperti inediti (1): San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 2 es., RP (CGF).

Corotipo: W-Mediterraneo (WME).

Note: questo piccolo *Limnebius* (millimetri 1,2-1,3) risultava noto in Italia soltanto per un reperto in Liguria (AUDISIO & DE BIASE, 2005) e per due in Toscana (ROCCHI & TERZANI, 2017); prima della revisione di JÄCH (1993) era spesso confuso con altre specie simili di piccolissime dimensioni, soprattutto con la seguente.

Limnebius perparvulus Rey, 1884

Dati bibliografici (1): Strada (AR), t. Solano, m 360 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Corotipo: Mediterraneo (MED).

Ochthebius (Asiobates) crenulatus Mulsant & Rey, 1850

Dati bibliografici (9): Caiano (AR), t. Rifiglio, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Consuma (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Gastra (AR), t. Resco, m 700 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna (ZINETTI & TERZANI, 2009); Poppi (AR), Ponte Poderino, f. Arno, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (CECCONI, 1898; JÄCH, 1990; MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996).

Reperti inediti (73): Borro (AR), m 290, 29.IX.2005, 3 es., RP (CRP); Calleta (AR), X.1971, 1 es., AB (CSR); Cancelli (FI), t. Chiesimone, m 180, 11.VII.2004, 7 es., RP (CRP); Capolona (AR), Giovi, f. Arno, m 240, 2.VI.2004, 11 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 26 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), affluente rio Soleggine, m 460, 15.VII.2003, 2 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Pieve a Socana, rio Soleggine, m 340, 8.VI.2005, 5 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), rio Soleggine, m 410, 29.V.2005, 2 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), fosso di Prugnano, m 832, 16.VI.2004, 1 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Diga, pozza temporanea, m 350,

16.VI.2020, 4 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Odina, borro Odina, m 690, 29.V.2002, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Renacci, pozza nel bosco, m 10, 20.V.2020, 6 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Renacci, pozze piovane, m 130, 20.V.2020, 24 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 250, 21.IX.2018, 6 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 28.VIII.2002, 7 es., RP (CRP); ibidem, 24.VII.2005, 22 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 5.VI.2002, 20 es., RP (CRP); ibidem, 2.VII.2004, 6 es., RP (CRP); Castiglion Fibocchi (AR), t. Bregine, m 294, 15.V.2005, 89 es., RP (CRP); Castiglion Fibocchi (AR), Tenuta Sette Ponti, pozza, m 320, 25.V.2020, 2 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), fosso, m 130, 20.V.2020, 12 es., RP (CRP); Chiassaia (AR), 20.V.2018, 2 es., RP (CRP); Consuma (FI), laghetto in Via La Catena, m 1000, 22.VI.2019, 2 es., RP (CRP); Gastra (AR), Catena di Gastra, pozza temporanea, m 500, 17.V.2020, 2 es., RP (CRP); Gastra (AR), podere Gualtieri, pozza temporanea, m 650, 17.V.2020, 4 es., RP (CRP); Laterina (AR), Latereto, m 260, 5.V.2003, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 35 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fonte delle Lucciole, m 1100, 17.VII.2005, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), La Rocca, fosso del Diavolo, m 970, 8.VII.2004, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 23 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Querceto, borro Basso, m 533, 10.VII.2002, 2 es., RP (CRP); ibidem, 16.VIII.2002, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Querceto, m 620, 13.V.2018, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 320, 2.VI.2020, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Vignale, borro di Malva, m 560, 22.IX.2004, 1 es., RP (CRP); Modine (AR), Molinaccio, t. Ciuffenna, m 420, 15.V.2002, 1 es., SR (CSR); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 7 es., RP (CRP); ibidem, 15.IX.2005, 11 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Ortignano (AR), pozza piovana, m 750, 2 es., RP (CRP); Penna (AR), t. Ciuffenna, m 190, 15.V.2002, 2 es., SR (CSR); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 10 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), t. Resco, m 270, 17.VII.2020, 1 es., RP (CRP); Piantravigne (AR), borro delle Cave, 20.X.2003, 2 es., RP (CRP); Pieve San Giovanni (AR), Busseto, fosso stagionale m 410, 15.V.2009, 3 es., RP (CRP); Pieve San Giovanni (AR), Casa Carosino, m 250, 23.VII.2019, 4 es., RP (CRP); Poggitazzi (AR), fosso stagionale m 258, 23.V.2004, 160 es., RP (CRP); Poggitazzi (AR), m 200, 17.IV.2016, 2 es., RP (CRP); Ponte a Buriano (AR), f. Arno, m 200, 26.V.2004, 4 es., SR (CR); Ponte a Buriano (AR), f. Arno, m 207, 19.VI.2004, 2 es., RP (CRP); Ponte a Buriano (AR), La Crocina, laghetto del Prete, m 205, 10.V.2005, 1 es., SR (CSR); Ponte a Buriano (AR), Riserva naturale Ponte Buriano-Penna, m 200, 26.V.2004, 5 es., SR (CSR); Reggello (FI), Ciliegi, fosso Ciliegi, m 150, 23.IV.2005, 2

es., RP (CRP); Renacci (AR), 13.V.2018, 2 es., RP (CRP); Riserva Naturale Bandella (AR), Ansa di Bandella, 16.VI.2020, 4 es., RP (CRP); Riserva Naturale Bandella (AR), pozze temporanee, 17.VI.2020, 2 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 1 es., RP (CRP); Talla (AR), Casa Moraia, t. Salutio, m 340, 1.VIII.2004, 1 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Acqua Borra, f. Arno, m 151, 3.IV.2005, 4 es., RP (CRP); 10.VIII.2005, 2 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Acqua Borra, m 250, 17.VI.2020, 4 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), borro delle Cave, m 170, 3.X.2019, 3 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Paterna, borro Risula, m 350, 25.VI.2004, 3 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), podere Pianfariolo, borro Risula, m 250, 12.VI.2020, 1 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), Poggilupi, C. Bellavista, m 201, 20.IV.2005, 2 es., RP (CRP); Terranuova Bracciolini (AR), podere Casanova, borro del Tasso, m 156, 4.V.2002, 64 es., RP (CRP); ibidem, 15.V.2003, 112 es., RP (CRP); Tosi (FI), borro di Lagacciolo, m 467, 30.V.2004, 5 es., RP (CRP); Vaggio (AR), Poggio Bucato, 20.IV.2018, 1 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), Hotel del Lago, m 900, 30.V.2004, 8 es., RP (CRP); Vitereta (AR), pozza temporanea, m 200, 18.IX.2019, 1 es., RP (CRP).
Corotipo: S-Europeo (SEU).

Ochthebius (Asiobates) dilatatus Stephens, 1829

Dati bibliografici (1): Vallombrosa (FI) (JÄCH, 1990).

Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).

Ochthebius (Asiobates) opacus Baudi di Selve, 1882

Dati bibliografici (5): Borselli (FI) (MASCAGNI & CALAMANDREI, 1996); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Rocca Ricciarda (AR), t. Ciuffenna, m 950 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (CECCONI, 1898; JÄCH, 1990).

Reperti inediti (22): Calleta (AR), borro di Calleta, m 1058, 8.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Casamora (AR), t. Resco, m 390, 7.VIII.2004, 18 es., RP (CRP); Castel Focognano (AR), Pieve a Socana, rio Soleggine, m 340, 8.VI.2005, 5 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Monte Cocollo, borro Malva, m 727, 21.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), Odina, borro Odina, m 690, 29.V.2002, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 24.VII.2005, 2 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 2.VII.2004, 1 es., RP (CRP); Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fosso del Pisciole, m 1245, 11.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), fonte delle Lucciole, m 1100, 4.VII.2004, 8 es., RP (CRP); ibidem, 17.VII.2005, 14 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), La Rocca, fosso del Diavolo, m 970, 8.VII.2004, 14 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 15 es., RP (CRP); Loro

Ciuffenna (AR), Pian della Fonte, sorgente t. Agna, m 980, 4.VII.2004, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 27 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 29.VI.2005, 15 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 31 es., RP (CRP); Pian di Scò (AR), Casa Polveriera, t. Resco, m 540, 13.VI.2005, 34 es., RP (CRP); Reggello (FI), Acqua Rossa, borro di Sant'Antonio, m 538, 25.VII.2004, 2 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 12 es., RP (CRP); Trappola (AR), borro della Contea, m 1230, 11.VIII.2004, 6 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso del Pioni, m 950, 30.V.2004, 1 es., RP (CRP).
Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita W-Alpino-Appenninico (ALWA).

***Ochthebius (Aulacochthebius) exaratus* (Mulsant, 1844)**

Dati bibliografici (1): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 750 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (6): Castelfranco di Sopra (AR), Renacci, pozza nel bosco, m 10, 20.V.2020, 2 es., RP (CRP); Castiglion Fibocchi (AR), Tenuta Sette Ponti, pozza, m 320, 25.V.2020, 2 es., RP (CRP); Laterina (AR), Latereto, m 260, 5.V.2003, 1 es., RP (CRP); Reggello (FI), Ciliegi, fosso Ciliegi, m 150, 23.IV.2005, 2 es., RP (CRP); Riserva Naturale Bandella (AR), Ansa di Bandella, 16.VI.2020, 1 es., RP (CRP); Vitereta (AR), Casa Agna, m 190, 3.IV.2005, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).

***Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824**

Reperti inediti (2): Casamora (AR), t. Resco, m 390, 4.VIII.2004, 3 es., RP (CRP), Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU).

Note: specie poco comune in Toscana, dove risultava nota solamente di due stazioni (AUDISIO & DE BIASE, 2005; ROCCHI *et al.*, 1999).

***Ochthebius (Enicocerus) granulatus* Mulsant, 1844**

Dati bibliografici (6): Montemignaio (AR), t. Fiana, m 730-750 (ROCCHI *et al.*, 1999); Rocca Ricciarda (AR), t. Ciuffenna, m 950 (ROCCHI *et al.*, 1999); Vallombrosa (FI) (CHIESA, 1959; JÄCH, 1992); Vallombrosa (FI), t. Vicano (CECCONI, 1898); Vallombrosa (FI), t. Vicano, m 1000 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (5): Faltona (AR), borro di Ginesso, m 530, 1.VIII.2004, 4 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, fosso Doccia al Bagno, m 760, 29.VI.2005, 40 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), Laconia, t. Scheggia, m 865, 15.IX.2005, 3 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Pistiano, m 663, 29.VI.2005, 1 es., RP (CRP); Montemignaio (AR), t. Scheggia, m 840, 5.VI.2005, 2 es., RP (CRP);

Trappola (AR), borro della Contea, m 895, 17.VII.2004, 1 es., RP (CRP).
Corotipo: Centro-Europeo (CEU).

Ochthebius (Enicocerus) halbherri (Reitter, 1890)

Dati bibliografici (2): Ponte a Poppi (AR), f. Arno, m 340 (ROCCHI *et al.*, 1999); Ortignano (AR), t. Teggina, m 450 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (9): Capolona (AR), Baciano, f. Arno, m 280, 10.VIII.2005, 2 es., RP (CRP); Castel San Niccolò (AR), Verelli, t. Scheggia, m 478, 20.VIII.2004, 10 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 280, 28.VII.2003, 1 es., RP (CRP); Castelfranco di Sopra (AR), t. Faella, m 350, 5.VI.2002, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), bivio Gorgiti, borro di San Clemente, m 375, 16.VIII.2004, 75 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Mulinaccio, t. Ciuffenna, m 421, 24.VIII.2004, 2 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), t. Ciuffenna, m 320, 2.VI.2020, 1 es., RP (CRP); Loro Ciuffenna (AR), Vignale, borro di Malva, m 560, 22.IX.2004, 1 es., RP (CRP); San Giustino (AR), t. Agna, m 330, 20.X.2003, 4 es., RP (CRP).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita W-Alpino-Appenninico (ALWA).

Ochthebius (Ochthebius) fallaciosus Ganglbauer, 1901

Reperti inediti (1): Ponte a Buriano (AR), f. Arno, m 207, 19.VI.2004, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo-Mediterraneo (EUM).

Ochthebius (Ochthebius) lividipennis Peyron, 1858

Dati bibliografici (1): Ponte a Buriano (AR), La Crocina, laghetto del Prete, m 205 (Rocchi & Terzani, 2017).

Reperti inediti (4): Ponte a Buriano (AR), f. Arno, m 207, 19.VI.2004, 7 es., RP (CRP); Renacci (AR), m 133, 25.VII.2005, 1 es., RP (CRP); Tasso (AR), Poggio Orlandi, m 194, 1.VIII.2005, 1 es., RP (CRP); Vallombrosa (FI), fosso dell'Abate, m 914, 30.V.2004, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: E-Mediterraneo (EME).

Ochthebius (Ochthebius) pusillus Stephens, 1835

Dati bibliografici (1): Terranuova Bracciolini (AR), confluenza borro Caprenne con f. Arno, m 160 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Reperti inediti (1): Laterina (AR), Latereto, m 260, 5.V.2003, 1 es., RP (CRP).

Corotipo: Europeo (EUR).

Ochthebius (Ochthebius) virgula Ferro, 1986

Dati bibliografici (1): Castelluccio (AR), f. Arno, m 230 (ROCCHI *et al.*, 1999).

Corotipo: S-Europeo (SEU). Endemita Italiano (ITAL).

Conclusioni

Per il territorio del Massiccio del Pratomagno risultano complessivamente segnalate 32 specie di Hydraenidae con i generi *Hydraena* Kugelann, 1794 (15 specie), *Limnebius* Leach, 1815 (6 specie) e *Ochthebius* Leach, 1815 (11 specie), quest'ultimo con i sottogeneri *Asiobates* Thomson, 1859 (3 specie), *Aulacochthebius* Kuwert, 1887 (1 specie), *Enicocerus* Stephens, 1829 (3 specie) e *Ochthebius* Leach, 1815 (4 specie).

In totale vengono elencati 499 reperti, dei quali 112 derivanti dalla letteratura e 387 inediti; per 4 specie (*Limnebius nitidus*, *L. perparvulus*, *Ochthebius dilatatus* e *O. virgula*) risultano solamente dati bibliografici; 6 specie (*Hydraena assimilis*, *H. paganettii*, *H. solarii*, *Limnebius oblongus*, *Ochthebius gibbosus* e *O. fallaciosus*) vengono segnalate per la prima volta nel territorio oggetto delle ricerche.

Dal punto di vista corologico abbiamo riunito i singoli corotipi fondamentali delle 32 specie in gruppi di più ampio significato zoogeografico come in VIGNA TAGLIANTI *et al.* (1993, 1999), ottenendo così i valori riportati nella tabella 1.

Particolarmente rilevante la percentuale (50%) delle 16 specie Sud-Europee, delle quali 12 (quindi i tre quarti) sono endemiche e costituiscono il 37,50% di tutte le specie di Hydraenidae note per il Massiccio del Pratomagno, confermando così una delle caratteristiche di questa famiglia e cioè il notevole livello di endemicità.

Questo territorio, seppure non di grandissima estensione, presenta quindi un elevato interesse faunistico per la presenza di un considerevole numero (32) di specie di Hydraenidae e cioè un po' più di un quarto (25,39%) delle circa 126 specie note per la penisola italiana. Rispetto ad altre aree appenniniche molto più vaste indagate dal secondo autore (SR) il numero di specie di Hydraenidae del Massiccio del Pratomagno è infatti leggermente inferiore solamente a due zone e superiore ad altre cinque zone come sotto indicato:

- inferiore rispetto alle 36 specie dell'Appennino modenese e bolognese (ROCCHI & TERZANI, 2013) e dell'Appennino romagnolo (ROCCHI & TERZANI, 2015);
- superiore rispetto alle 30 specie dell'Appennino parmense e reggiano (ROCCHI & TERZANI, 2010), alle 25 specie del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (ROCCHI & MASCAGNI, 2005) e dell'Appennino umbro-marchigiano (ROCCHI & TERZANI, 2014), alle 23 specie dell'Appennino piacentino (ROCCHI & TERZANI, 2016), alle 22 specie dell'Appennino spezzino (ROCCHI & TERZANI, 2018).

Tab. 1 – Quadro corologico.

Gruppi di corotipi	Numero di specie	Valore percentuale	Corotipi fondamentali	Numero di specie	Valore percentuale
Ampia distribuzione olartica	5	15.62	EUM	5	15.62
Ampia distribuzione europea	23	71.88	EUR	5	15,62
			CEU	1	3,13
			SEU	16	50,00
			WEU	1	3,13
Ampia distribuzione mediterranea	4	12,50	MED	1	3,13
			WME	1	3,13
			EME	2	6,24
Totali	32	100,00		32	100,00
di cui specie endemiche				12	37,50

Bibliografia

- AUDISIO P. & DE BIASE A., 2005 - Insecta Coleoptera Hydraenidae (pp. 169-170). In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.). Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo civico di Storia Naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16, 307 pp. + CD ROM.
- BAUDI F., 1872 - Osservazioni sulle specie italiane del genere *Limnebius* Leach. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, 4: 35-40.
- BERTIN G., ALOIA A. & PAPI R., 1998 - I Silphinae ed i Necrophorinae (Coleoptera Silphidae) che vivono sul Pratomagno (Arezzo, Toscana): composizione faunistica e ripartizione spazio temporale. *Redia*, 81: 123-134.
- CECCONI G., 1898 - Contributo alla Fauna Vallombrosana. Invertebrati. *Bullettino della Società Entomologica Italiana*, 29 (1897): 145-224.
- CHIESA A., 1959 - Hydrophilidae Europae. Coleoptera Palpicornia. *Arnaldo Forni Editore*, Bologna, 199 pp.
- JÄCH M.A., 1990 - Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach V. The subgenus *Asiobates* (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 60: 37-105.
- JÄCH M.A., 1992 - Revision of the palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach. VII. The subgenus *Enicocerus* Stephens (Coleoptera: Hydraenidae). *Elytron*, 5 (1991): 139-158.
- JÄCH M.A., 1993 - Taxonomic revision of the Palearctic species of the genus *Limnebius* Leach, 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). *Koleopterologische Rundschau*, 63: 99-187.

- JÄCH M.A. & SKALE A., 2015 - Family Hydraenidae Mulsant, 1844 (pp. 130-162). In: LÖBL I. & LÖBL D. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Revised and Updated Edition. Volume 2/1. Hydrophiloidea - Staphylinoidea. Brill, Leiden/Boston, 1702 pp.
- MASCAGNI A. & CALAMANDREI S., 1996 - Primo contributo alla conoscenza degli Hydraenidae, Spercheidae, Hydrochidae della Toscana (Coleoptera, Hydrophiloidea). *Atti del Museo civico di storia naturale di Grosseto*, 15 (1993): 9-22.
- MINELLI A., RUFFO S. & STOCH F., 2005 - L'endemismo in Italia (pp. 29-32). In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.). Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo civico di Storia Naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16, 307 pp. + CD ROM.
- PAPI R., 2010 - I Curculionioidea del massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano) (Insecta Coleoptera Curculionioidea). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 29 (2009): 149-180.
- PAPI R. & CECCOLINI F., 2014 - Vesperidae e Cerambycidae del massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano): sintesi delle conoscenze e nuovi dati (Coleoptera: Cerambycoidea). *Onychium*, 10 (2013): 133-164.
- PAPI R. & FRANZINI G., 2008 - Catalogo dei Malachiidae e Dasytidae del Massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano) (Coleoptera: Cleroidea). *Onychium*, 14: 145-168.
- PRETNER E., 1931 - *L'Hydraena (Haenydra) italica* Gglb. e le sue varietà. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 63: 72-80.
- ROCCHI S. & MASCAGNI A., 2005 - Coleotterofauna acquatica e semiacquatica del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna (Insecta Coleoptera Hydradephaga, Hydraenidae, Hydrophiloidea, Dryopoidea). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 21: 1-32.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2010 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica dell'Appennino parmense e reggiano (Coleoptera Hydradephaga, Hydrophiloidea, Hydraenidae, Byrrhoidea, Chrysomelidae). *Memorie della Società entomologica italiana*, 89: 181-208.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2013 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica dell'Appennino modenese e bolognese (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Hydraenidae, Scirtidae, Byrrhoidea, Chrysomelidae, Curculionidae). *Annali del Museo Civico di Storia Naturale "G. Doria"*, 105: 1-80.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2014 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica del settore umbro-marchigiano dell'Appennino settentrionale (Coleoptera). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Ferrara*, 2: 49-61.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2015 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica dell'Appennino romagnolo (Insecta Coleoptera Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae, Chrysomelidae, Curculionidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 42: 63-111.

- ROCCHI S. & TERZANI F., 2016 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica dell'Appennino piacentino (Insecta Coleoptera Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Psephenidae, Chrysomelidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 43: 133-162.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2017 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli ambienti acquatici della Toscana (Italia Centrale). V. Aggiornamenti: Hydraenidae (Coleoptera). *Onychium*, 13: 93-106.
- ROCCHI S. & TERZANI F., 2018 - Contributo alla conoscenza della coleotterofauna acquatica dell'Appennino ligure in provincia della Spezia (Appennino settentrionale) (Insecta: Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Elmidae, Dryopidae, Scirtidae, Chrysomelidae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 48: 97-120.
- ROCCHI S., TERZANI F. & MASCAGNI A., 1999 - Contributo alla conoscenza dei Coleotteri degli ambienti acquatici della Toscana. II. Hydraenidae (Coleoptera, Hydrophiloidea). *Quaderni del Museo di Storia Naturale di Livorno*, 15 (1997-1998): 39-82.
- STOCH F. & VIGNA TAGLIANTI A., 2005 - I corotipi della fauna italiana (pp. 25-28). In: RUFFO S. & STOCH F. (eds.). Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo civico di Storia Naturale di Verona*, 2. serie, Sezione Scienze della Vita, 16, 307 pp. + CD ROM.
- TOLEDO M. & GROTTOLO M., 2019 - Contributo alla conoscenza dei coleotteri acquatici nei bacini idrografici della provincia di Brescia (Lombardia) (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Psephenidae, Heteroceridae, Dryopidae, Elmidae). *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 96: 3-288.
- TOURING CLUB ITALIANO, 2006 - Atlante stradale d'Italia. Volume Centro. *Touring Editore S.r.l.*, Milano, 180 pp.
- TRIZZINO M., CARNEVALI L., DE FELICI S. & AUDISIO P., 2013 - A revision of the *Hydraena* species of the "*Haenydra*" lineage. *Zootaxa*, 3607 (1): 1-173.
- VALLADARES, L.F., DÍAZ, J.A., GARRIDO, J., SAINZ-CANTERO, C.E. & DELGADO, J. A., 2018 - Coleoptera Hydraenidae. In: RAMOS SÁNCHEZ, M.Á. (ed.), Fauna Ibérica, vol. 44. *Museo Nacional de Ciencias, Naturales. CSIC*, Madrid, 516 pp.
- VILLASTRIGO A., JÄCH M.A., CARDOSO A., VALLADARES L.F. & RIBERA I., 2018 - A molecular phylogeny of the tribe Ochthebiini (Coleoptera, Hydraenidae, Ochthebiinae). *Systematic Entomology*, 38: 192-208.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BELFIORE C., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., DE FELICI S., PIATTELLA E., RACHELI T., ZAPPAROLI M. & ZOIA S., 1993 - Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana. *Biogeographia, Lavori della Società italiana di Biogeografia* (n.s.), 16 (1992): 159-179.
- VIGNA TAGLIANTI A., AUDISIO P.A., BIONDI M., BOLOGNA M.A., CARPANETO G.M., DE BIASE A., FATTORINI S., PIATTELLA E., SINDACO R., VENCHI A. & ZAPPAROLI M.,

1999 - A proposal for a chorotype classification of the Near East fauna, in the framework of the Western Palearctic region. *Biogeographia, Lavori della Società italiana di Biogeografia* (n.s.), 20: 31-59.

ZINETTI F. & TERZANI F., 2009 - Coleotterofauna di due Riserve Naturali della Provincia di Arezzo (Toscana) con particolare riguardo alle loro zone umide (Insecta, Coleoptera). *Quaderni della Stazione di Ecologia civico Museo di Storia naturale di Ferrara*, 19: 5-48.

Indirizzi degli autori:

Rossano Papi & Saverio Rocchi

Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola", Via Romana 17, I-50125 Firenze, Italia.

e-mail: rossano.papi@libero.it; rocchisaverio@gmail.com

Gianfranco Curletti¹

Contributo alla conoscenza degli Agrilini dell'Ecuador

(Insecta: Coleoptera: Buprestidae)

Abstract

[*Contribution to the knowledge of Ecuadorian Agrilini (Coleoptera: Buprestidae)*]

Unpublished data are provided on the distribution and presence in Ecuador of some species of *Agrilus* Curtis, 1825 and *Agriloides* Waterhouse, 1887. Eight unpublished species are described: *Agrilus crapulosus* n. sp., *Agrilus esmeraldasinus* n. sp., *Agrilus gryllus* n. sp., *Agrilus napoi* n. sp., *Agrilus onorei* n. sp., *Agrilus orellanae* n. sp., *Agrilus salsus* n.sp., *Agrilus stultus* n. sp.

Key words. Neotropic, NW South America, *Agrilus*, *Agriloides*, new species, new reports.

Riassunto

Si forniscono dati inediti sulla distribuzione e la presenza in Ecuador di alcune species di *Agrilus* Curtis, 1825 e *Agriloides* Waterhouse, 1887. Inoltre si descrivono 8 nuove specie: *Agrilus crapulosus* n. sp., *Agrilus esmeraldasinus* n. sp., *Agrilus gryllus* n. sp., *Agrilus napoi* n. sp., *Agrilus onorei* n. sp., *Agrilus orellanae* n. sp., *Agrilus salsus* n.sp., *Agrilus stultus* n. sp.

Introduzione

L'affidamento in studio di un piccolo numero di Buprestidi gentilmente concessi da QCAZ (Quito Católica Zoologia) e rinvenuti in diversi anni di ricerca nei biotopi dell'Ecuador, ha fornito l'occasione per iniziare un inventario degli Agrilini di quella Regione e di descrivere specie inedite.

La fauna degli Agrilini Laporte, 1935 a livello mondiale conta 44 generi (BELLAMY, 2008) diffusi in tutti i continenti. In Ecuador sono attualmente conosciuti solo 2 generi: *Agriloides* Waterhouse, 1887 con 2 specie e *Agrilus* Curtis, 1825 con 9 specie (CURLETTI, 2020): *Agriloides aequatoris* Obenberger, 1922; *Agriloides meranus* Obenberger, 1942; *Agrilus aequatoris* Obenberger, 1917; *Agrilus aurifrons* Kerremans, 1897; *Agrilus delsinnei* Curletti, 2015; *Agrilus narcissus*

¹ c/o Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola TO, Italy.
ORCID: 0000-0002-8881-6463

Obenberger, 1917; *Agrilus pisander* Obenberger, 1933; *Agrilus quito* Curletti, 2015; *Agrilus tandapianus* Curletti, 2015; *Agrilus touroultinus* Curletti 2015; *Agrilus yanzatzanus* Curletti, 2015.

Il presente contributo aggiunge nuove località ad alcune specie già segnalate e ne arricchisce la composizione con 16 specie, di cui 9 di nuova segnalazione per l'Ecuador e 7 nuove per la scienza, portando a 27 il numero di specie conosciute.

Materiali e metodi

Un asterisco indica le segnalazioni nuove per l'Agrilofauna ecuadoregna. I metodi impiegati per la preparazione, la descrizione e la riproduzione fotografica degli esemplari studiati sono quelli descritti nei precedenti contributi di CURLETTI (2011, 2012, 2015, 2019) e CURLETTI & MIGLIORE (2013).

Elenco faunistico

Agriloides meranus Obenberger, 1942

Distribuzione: Peru e Ecuador.

1 ♀, Napo, Sumandi, 2.V.1992; 1 ♂, Esmeraldas, Mairongo, 100 m, 16.IX.1993.

Agriloides caelatus Curletti & Brûlé, 2015

Distribuzione: Guyana Francese, Ecuador*.

2 ♀, Orellana Bloque 43, El Salado, 28.XI.2013, Bosque tierra firma rodeado pantano.

Agrilus clown Curletti, Ribeiro & Migliore, 2016

Distribuzione: Brasile, Ecuador*.

1 ♀, Orellana Bloque 43, El Salado, 28.XI.2013, Bosque tierra firma rodeado pantano.

Nota. L'esemplare ecuadoriano viene attribuito con qualche dubbio alla specie descritta del Brasile. Differisce dal Tipo brasiliano per alcuni lievi caratteri morfologici, ma la scarsità del materiale e soprattutto l'assenza dei genitali maschili non permettono un esame più approfondito.

Agrilus figuratus Curletti & Brûlé, 2011

Distribuzione: Guyana Francese, Brasile, Peru, Colombia, Ecuador*.

1 ♀, Pastaza, Lorocachi, 220 m, 16-27.II.1996.

Agrilus hexacanthus Obenberger, 1935

Distribuzione: Brasile, Guyana Francese, Ecuador*.

2 ♀, Orellana Bloque 43, El Salado, 28.XI.2013.

Agrilus jenningsi Fisher, 1938

Distribuzione: Panama, Honduras, Nicaragua, Guyana Francese, Ecuador*.

1 ♂ e 1 ♀, Esmeraldas, Kumani lodge, 41 m, 78°55'15"W 00°45'14"N, 12-15. IV.2006.

Agrilus manni Fisher, 1925

Distribuzione: Bolivia, Brasile, Guyana Francese, Costa Rica, Peru, Suriname, Ecuador*.

1 ♀, Napo, Coca, X.1980.

Agrilus nudoventre Curletti & Brûlé, 2014

Distribuzione: Guyana Francese, Ecuador*.

1 ♀, Napo, Coca, X.1984.

Agrilus piuraensis Juarez & Gonzales, 2018

Distribuzione: Peru, Ecuador*.

1 ♂, Manabi, Cabo Pasado, 0 m, 1-4.VIII.1996; 1 ♀, Manabi, Chone, V.1984.

Agrilus templaris Curletti & Brûlé, 2013

Distribuzione: Guyana Francese, Venezuela, Ecuador*.

1 ♀, Ecuador, Orellana, Bloque 43 El Salado, 438231/9906756, 350 m, 28.XI.2013.

Descrizioni

I Tipi sono provvisoriamente conservati nella collezione dell'autore.

Agrilus crapulosus n. sp. (Fig. 1a, 1b)

Materiale esaminato

Holotypus ♀: Ecuador, Napo, Yasuni, 250 m, 8.VI.1997, G. Onore leg., ex light trap.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 6. Pronoto e capo dorati, elitre bronzo scuro quasi nere. Capo fortemente solcato longitudinalmente, con pubescenza bianca breve nella parte basale. Cavità antennali grandi, fortemente ravvicinate. Epistoma sprovvisto di carena trasversale. Antenne bronzo-dorate, dentate dal 5° antennomero. Guance con doccia per ricevere gli antennomeri basali in riposo. Pronoto più largo anteriormente, gibboso, depresso posteriormente. Margini laterali con angoli posteriori subacuti. Disco con rughe trasversali fitte e regolari. Carinule preomerale non intere. Carene marginali subparallele, divise anche posteriormente. Sclerite sottogolare grande, con margine anteriore arrotondato.



Fig. 1. *Agrilus crapulosus* n. sp.: a) dorso, b) lato.

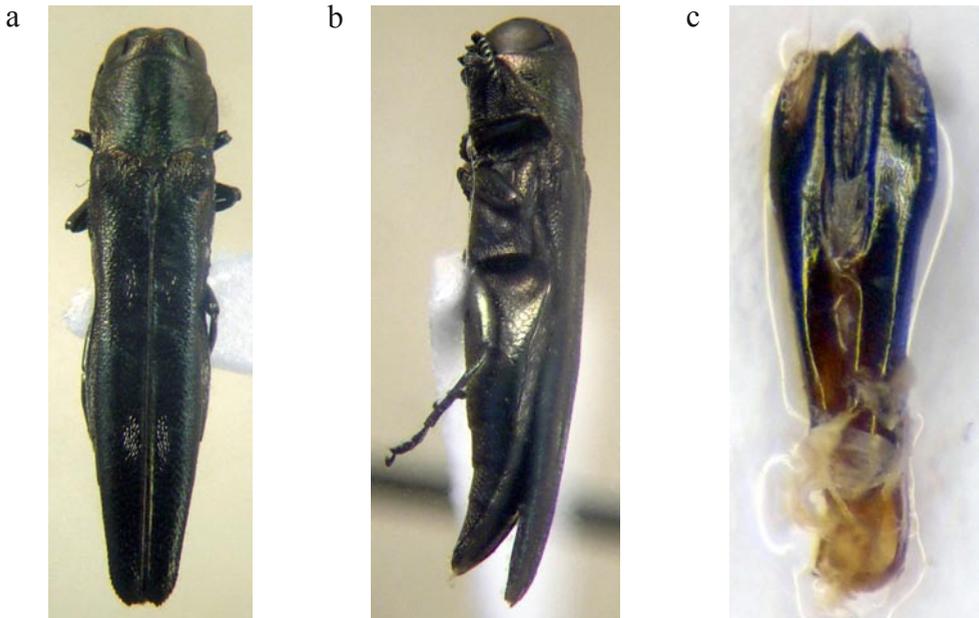


Fig. 2. *Agrilus esmeraldasinus* n. sp.: a) dorso, b) lato, c) edeago in visione dorsale, mm 1,4.

Placca prosternale con lati paralleli. Scutello piccolo con carena trasversale poco evidente. Elitre glabre; apici separatamente subacuti e divaricati. Laterotergiti con larga macchia di pubescenza bianca pruinoso su quello basale, restanti glabri. Stessa macchia pubescente ai lati del secondo ventrite. Pubescenza anche ai lati delle metacoxe e dei metaepisterni. Metatibia lunga quanto il metafemore. Metatarso meno lungo della metatibia; metatarsomero basale lungo quanto la somma dei due seguenti.

Etimologia

Per l'affinità morfologica ad *A. crapulellus* Thomson 1879.

Note comparative

Agrilus crapulosus n. sp. può essere confuso con la forma a pronoto dorato di *A. crapulellus* Thomson, 1879 diffuso in America centrale e nel nord dell'America meridionale. Si può distinguere per la presenza della coppia di macchie pubescenti sulle elitre oltre che per la diversa disposizione della pubescenza addominale. *A. crapulellus* ha elitre glabre, pubescenza addominale ai lati di tutti i ventriti, metatarsomero basale più breve o uguale alla somma dei due seguenti, diversa conformazione degli apici elitrali.

Agrilus esmeraldasinus n. sp. (Fig. 2a, 2b, 2c)

Materiale esaminato

Holotypus ♂: Ecuador, Esmeraldas, El Placer, 28.XII.1994, E. Tapia leg.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 6,9. Capo con vertice largo 1/3 circa del margine anteriore del pronoto, di colore bronzo-rame. Scultura puntiforme. Fronte verde smeraldo, solcata longitudinalmente nella parte mediana. Pubescenza bianca, breve e rada nella parte basale. Clipeo separato da una carena trasversale. Antenne bronzate, dentate dal 4° antennomero. Pronoto verde oliva, appena più largo nella metà anteriore, con margini laterali poco curvi e angoli posteriori retti. Disco con due depressioni mediane allungate poste rispettivamente dietro al vertice e davanti allo scutello. Scultura formata da rughe trasversali appiattite, intervallate da ulteriori sottili e numerose minirughe, che fanno assumere alla superficie un aspetto sericeo. Carinule preomerale non intere, spesse. Carene marginali saldate al terzo posteriore. Sclerite sottogolare con margine anteriore ampiamente sinuoso. Placca prosternale larga con margini laterali paralleli. Scutello subquadrato con processo spiniforme posteriore poco allungato: carena trasversale assente. Elitre brune, separatamente arrotondate, ma con denticolazione pronunciata: dente mediano più spesso dei restanti. Sono presenti sul disco tre coppie di macchie

pubescenti bianche situate rispettivamente a fianco del callo omerale, a 1/3 e a 2/3 della lunghezza: la coppia anteriore e mediana poco visibili e composte di poche setae. Laterotergiti e metacoxe uniformemente pubescenti di bianco. Ventriti glabri. Zampe con metatibie più lunghe sia dei metafemori che dei metatarsi. Metatarsomero basale più lungo della somma dei due seguenti. Tutte le unghie bifide. Edeago poco arcuato, appiattito e claviforme. Parameri con la parte apicale divisa in due, con lo spazio intermedio colmato da una membrana diafana e semitrasparente (Fig. 2c).

Etimologia

Da Esmeraldas, nome della località tipica.

Note comparative

La struttura del pronoto di *A. esmeraldasinus* n. sp. non trova, tra le specie neotropicali provviste di pubescenza elitrale simile, alcuna specie paragonabile. La particolare struttura dell'edeago la porrebbe vicino ad *A. parasimilanus* Obenberger, 1933 del Paraguay, ma quest'ultima ha diversa scultura del pronoto, pubescenza più fornita, assenza delle carinule preomerale, capo con vertice più stretto.

Agrilus gryllus n. sp. (Fig. 3a, 3b)

Materiale esaminato

Holotypus ♂: Ecuador, PUCE, Manabi, km 8, 0 m, 00°38'00"S 80°23'00"W, 1-15.II.2008, F. Maza leg.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 11. Colore bronzato lucido brillante. Capo ampiamente solcato in senso longitudinale, rivestito di pubescenza breve poco evidente. Epistoma con forte carena trasversale. Antenne piccole e brevi, dentate dal 4° antennomero. Pronoto con larghezza massima a metà lunghezza; margini laterali regolarmente arcuati e angoli posteriori ottusi. Disco con profonda e intera depressione longitudinale mediana. Scultura composta da brevi ed irregolari fessure trasversali. Carinula preomerale spessa, larga, lucida, breve. Carene marginali subparallele, non unite posteriormente. Sclerite sottogolare arrotondato. Placca prosternale dorata, larga, convessa, lucida. Scutello concavo con carena mediana trasversale. Elitre con apici fortemente dentati. Disco percorso da due spesse carene longitudinali che arrivano all'apice e che



Fig. 3. *Agrilus gryllus* n. sp.: a) dorso, b) lato.



Fig. 4. *Agrilus napoi* n. sp.: a) dorso, b) lato.

racchiudono due macchie di pubescenza giallo pallida disposte rispettivamente dopo la metà e ai $\frac{3}{4}$. Ulteriori analoghe macchie di pubescenza a fianco della coppia posteriore e altre due, meno fornite e più allungate a fianco della coppia anteriore. Pubescenza rada, breve, regolare sul resto della superficie discale. Una larga macchia di pubescenza pruinoso sul laterotergite basale, a riempire una tacca a forma triangolare. Ventriti terminali con macchie pubescenti sui lati, il ventrite basale presenta una macchia allungata posta a $\frac{3}{4}$. Zampe con tutte le unghie bifide, ma con dente interno più spesso. Metafemore più lungo della metatibia, metatarsomero basale più lungo della somma dei tre seguenti.

Etimologia

La lunghezza straordinaria dei metafemori ricorda quella degli Orthoptera, tra cui appunto il genere *Gryllus*.

Note comparative

Agrilus gryllus n. sp. per la conformazione elitrale e soprattutto delle zampe non trova riscontri nella fauna sudamericana.

Agrilus napoi n. sp. (Fig. 4a, 4b)

Materiale esaminato

Holotypus ♀: Ecuador, Napo, El Chaco, XII.1992, E. Silva leg.

Descrizione dell'Olotipo

Lunghezza mm 9,5. Forma tozza e tarchiata. Dorso interamente glabro, lucido. Pronoto verde blu, elitre blu scuro. Capo con vertice solcato nella parte mediana, largo oltre la metà del margine anteriore del pronoto. Occhi piccoli, sporgenti in visione dorsale. Fronte glabra, meno solcata del vertice; con una coppia di rilievi tondeggianti appena pronunciati sulla parte superiore che accentuano il solco del vertice. Clipeo concavo, senza carena trasversale. Antenne brevi, dentate dal 4° antennomero. Pronoto più largo nella parte mediana, con margini laterali regolarmente arrotondati e angoli posteriori retti. Margine anteriore sinuoso, prominente nella parte mediana. Disco depresso ai lati e con ulteriori due depressioni mediane, rispettivamente dietro al vertice e davanti allo scutello. Scultura con rughe trasversali regolari. Carinule preomerale assenti. Carene marginali saldate posteriormente. Sclerite sottogolare piccolo, non sporgente, con margine anteriore lievemente sinuato. Placca prosternale parallela. Scutello piccolo, con carena trasversale sottile e poco visibile. Elitre sembranti glabre, in realtà con pubescenza breve e regolare poco visibile. Apici separatamente arrotondati e microdenticolati. Metaepisterni, metacoxe e laterotergiti fittamente pubescenti di bianco. Ventriti neri praticamente glabri. Zampe nere con tutte le

unghie semplicemente dentate. Metatibia più lunga del metatarso. Metatarsomero basale lungo quanto la somma dei due seguenti.

Etimologia

Dalla provincia di origine.

Note comparative

Un'altra specie ecuadoregna ricorda nella forma e nelle dimensioni *A. napoi* n. sp.: si tratta di *A. delsinnei* Curletti, 2015 ma quest'ultimo ha colore bronzato, carinule preomerale intere, capo arrotondato, pubescenza elitrale formante due coppie di macchie nella parte distale. Tra le specie sudamericane di colore blu, *A. napoi* n. sp. ricorda *A. angustus* Obenberger, 1933 del Perù e *A. tersus* Kerremans, 1897 dello stato di Minas Gerais in Brasile, ma entrambe queste specie hanno forma più allungata e pronoto più stretto. In particolare, la specie del Perù ha il pronoto con due profonde e ampie depressioni mediane, mentre la specie brasiliana ha dimensioni inferiori e margine anteriore del pronoto non sinuoso e meno depresso ai lati.

Agrilus onorei n. sp. (Fig. 5a, 5b)

Materiale esaminato.

Holotypus ♂: Ecuador, Pichincha, Las Pampas Argentinas, 1300 m, IV.1988, 0°22'24.5"S 78°53'32.1"W.

Descrizione dell'olotipo.

Lunghezza mm 11. Forma allungata e slanciata. Colore marrone cioccolato opaco con riflessi verdi sul ventre. Capo con vertice verde, glabro, solcato longitudinalmente nella parte mediana. Epistoma sporgente rispetto alla fronte. Guance con un breve incavo che riceve l'antennomero basale in stato di riposo. Antenne dentate dal 5° antenno. Pronoto più largo ai $\frac{3}{4}$ posteriori, con margini laterali poco curvi, ampiamente sinuati prima della base, con angoli posteriori acuti. Disco regolarmente convesso, con rughe sottili e numerose, disposte trasversalmente. Carinule preomerale bene evidenti, intere. Carene marginali sinuose, saldate posteriormente. Sclerite sottogolare piccolo, non sporgente, intero. Placca prosternale sciancrata. Scutello carenato trasversalmente. Elitre glabre, con vertici fortemente appuntiti sul prolungamento del margine esterno. Disco con depressione perisuturale marcata. Addome glabro, ad eccezione di una striscia pubescente bianca longitudinale sulla parte medio-basale del primo ventrite. Zampe verdi. Metatibia meno lunga del metatarso. Metatarsomero basale più lungo della somma dei tre seguenti. Unghie anteriori bifide, mediane e

posteriori dentate. Edeago stretto ed allungato, apice del lobo mediano appuntito (Fig. 5c).

Etimologia

La specie è dedicata a Giovanni Onore, stimato collega e amico, naturalista e studioso a tutto campo dedito alla salvaguardia delle foreste dell'Ecuador e all'educazione ambientale delle nuove generazioni.

Note comparative

Agrilus onorei n. sp. è assimilabile a diverse specie presenti in Sudamerica che fanno capo ad un gruppo rapportabile ad *Agrilus cibarius* Fisher, 1944. In particolare è simile a *Agrilus lavalettei* Curletti & Brûlé, 2014 descritto della Guyana Francese e da cui differisce principalmente per la diversa conformazione dell'apice elitrale e per la mancanza di pubescenza apicale.

Agrilus orellanae n. sp. (Fig. 6a, 6b)

Materiale esaminato

Holotypus ♀: Ecuador, Orellana, Bloque 43, El Salado, 438132/9906756. 350 m, 28.XI.2013, P. Araulo leg.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 5,4. Colore uniforme, nero, brillante. Capo sporgente, con vertice largo meno di 1/3 del margine anteriore del pronoto. Fronte concolore, glabra, appena solcata longitudinalmente, con una lieve depressione tondeggiante nella parte mediana. Clieo piccolo e stretto, senza carena. Occhi grandi, ovalari. Antenne dentate dal 4° antennero. Pronoto largo anteriormente, fortemente depresso ai lati. Margini laterali arrotondati nella parte mediana, sinuati prima delle base, con angoli posteriori subacuti. Disco con due lievi depressioni mediane, una dietro al vertice e l'altra davanti allo scutello, unite da una striscia lucida e liscia apprezzabile a luce diffusa. Scultura superficiale, di aspetto sericeo, ad orientamento trasversale. Pubescenza bianca poco visibile sugli angoli anteriori. Carinule preomerale parallele al margine laterale, interrotte ad 1/4 della lunghezza. Carene marginali saldate prima dell'angolo posteriore. Sclerite sottogolare ampio, arrotondato. Placca prosternale con margini laterali convergenti verso l'apice. Scutello carenato trasversalmente. Elitre strette, mediamente allungate, con apici separatamente arrotondati e denticolati. Due coppie di macchie di pubescenza bianca brillante

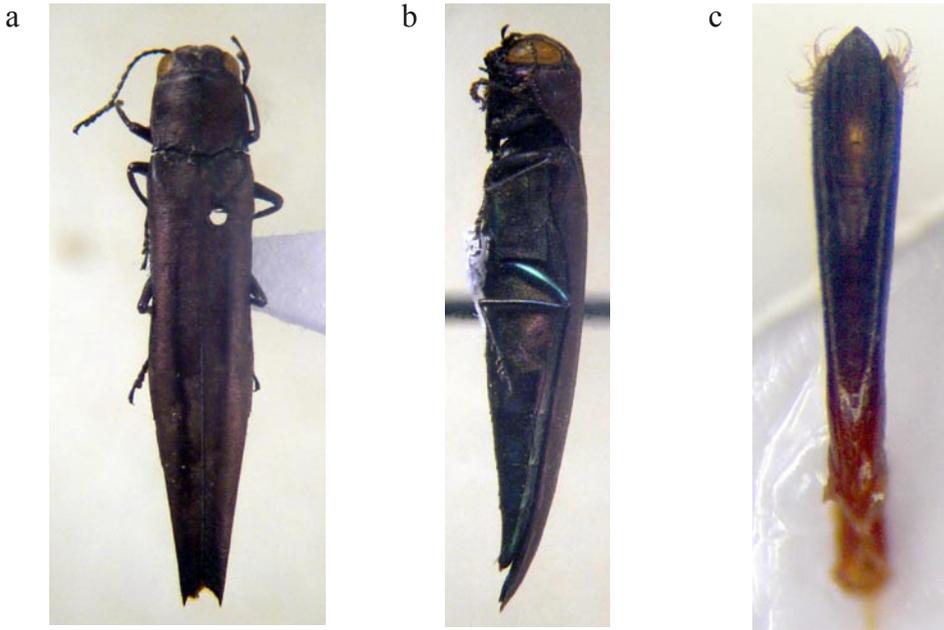


Fig. 5. *Agrilus onorei* n. sp.: a) dorso, b) lato, c) edeago in visione dorsale, mm 2,8.

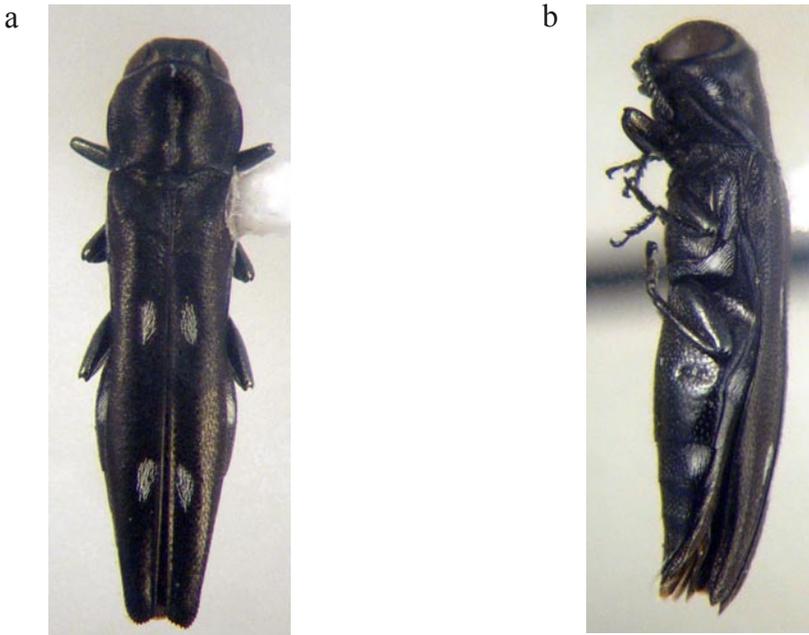


Fig. 6. *Agrilus orellanae* n. sp.: a) dorso, b) lato.

poste rispettivamente prima della metà e ai 2/3 apicali. Stessa pubescenza sul laterotergite basale, ai lati del secondo ventrite e della metacoxa. Zampe concolori; metatarso meno lungo della metatibia, con il metatarsomero basale meno lungo della somma dei due seguenti. Tutte le unghie semplicemente dentate.

Etimologia

Nome derivato dalla provincia di origine della specie.

Note comparative

Seguendo CURLETTI & BRÛLÉ (2011), *A. orellanae* n. sp. rientra nel gruppo 15, caratterizzato da 1 o 2 coppie di macchie pubescenti elitrali. La forma del pronoto lo pone vicino ad *A. volans* Obenberger 1935 nome non valido descritto come semplice varietà di *A. vaillanti* Obenberger, 1935 del Brasile, da cui differirebbe per le elitre più allungate e cilindriche e per la forma del capo.

Agrilus salsus n. sp. (Fig. 7a, 7b.)

Materiale esaminato

Holotypus ♀: Ecuador, Orellana, Bloque 43, El Salado, 438132/9906756, 350 m, 28.XI.2013, P. Araulo leg.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 6,5. Forma stretta, parallela, cilindrica anche nella parte posteriore elitrale. Colore bronzo scuro uniforme, quasi opaco. Capo con vertice piatto, appena lievemente solcato. Occhi grandi ma poco visibili dorsalmente. Fronte depressa, concolore, glabra ad eccezione della parte sovrastante l'epistoma dove si osserva una sottile pubescenza bianca. Clipeo senza carena trasversale. Antenne brevi, dentate dal 4° antennumero. Scultura composta da rughe trasversali. Pronoto allungato, più largo anteriormente, con margini laterali regolarmente arrotondati e angoli posteriori retti. Margine anteriore fortemente avanzato tra gli occhi. Disco convesso, depresso posteriormente. Scultura composta da rughe regolari trasversali poco pronunciate, con interstrie munite di ulteriori sottili minirughe, similmente a quelle presenti in *A. esmeraldinus* n. sp., ma con ulteriori piccole fossette puntiformi disposte serialmente. Carinule preomerale assenti. Carene marginali molto divaricate in avanti, saldate posteriormente. Sclerite sottogolare con margine anteriore regolarmente arrotondato. Placca prosternale parallela. Scutello grande, depresso, con carena trasversale mediana a forma di V aperta. Elitre parallele, cilindriche, con apici spessi non appuntiti, separatamente arrotondati e regolarmente denticolati. Disco con due coppie di macchie pubescenti allungate di colore bianco/grigio, poste rispettivamente prima della metà lunghezza e alla 3/4 apicali. Una macchia pubescente sul laterotergite basale. Una macchia pubescente

tondeggiate ai lati del primo e secondo ventrite. Ulteriore pubescenza meno visibile ai lati del mesosterno. Zampe brevi; metatarsomero lungo meno della metà della metatibia. Metatarsomero basale meno lungo della somma dei due seguenti. Tutte le unghie dentate.

Etimologia

La latino “salsus” = salato, per analogia con la località tipica.

Note comparative

Agrilus salsus n. sp. come *A. orellanae* n. sp. rientra nel gruppo 15 (CURLLETTI & BRÛLÉ, 2011) caratterizzato da 1 o 2 coppie di macchie pubescenti elitrali. Tra le specie Sudamericane appartenenti a questo gruppo, in più aventi colorazione uniforme bronzo scuro e apice elitrale non appuntito, la specie più affine è *Agrilus hypochoreon* Obenberger, 1933 dello stato di São Paulo in Brasile da cui si differenzia facilmente per le dimensioni maggiori, il vertice solcato, la mancanza delle carinule preomerale, i ventriti pubescenti.

a



b



Fig. 7. *Agrilus salsus* n. sp.: a) dorso, b) lato.

Agrilus stultus n. sp. (Fig. 8a, 8b)

Materiale esaminato

Holotypus ♀: Ecuador, Ibarra, VIII.1984, G. Onore leg.

Descrizione dell'olotipo

Lunghezza mm 6,6. Colore bronzato, ma con pronoto lievemente più scuro. Capo arrotondato in visione dorsale, con vertice largo oltre 1/3 del margine anteriore del pronoto. Occhi non sporgenti. Fronte ramata, brillante, glabra. Epistoma senza carena trasversale, rivestito da breve pubescenza bianca. Antenne dentate dal 4° antennomero. Pronoto più largo nella zona medio-posteriore, con margini laterali mediamente arcuati e angoli posteriori acuti. Disco con leggero solco longitudinale mediano, terminante posteriormente con una piccola ma marcata depressione. Scultura disordinata, composta da forti rughe orizzontali in centro, trasversali nelle zone posteriori e anteriori. Carinule preomerale anteriormente unite al margine laterale prima della metà lunghezza. Carene marginali divise anche posteriormente. Sclerite sottogolare con margine anteriore lievemente sinuato. Placca prosternale parallela. Scutello ovalare, con carena trasversale. Elitre con aspetto subacuminato posteriormente, ma con apici separatamente arrotondati e denticolati. Disco con lieve depressione perisuturale, più visibile nella parte mediana. Pubescenza bianca breve e rada, più addensata nel solco perisuturale. Ventriti con pubescenza più addensata ai margini laterali. Unghie lunghe, bifide, con i due artigli separati. Metatarso più breve della metatibia. Metatarsomero basale più lungo della somma dei due seguenti. Ovipositore con stili allungati e divaricati, anche se non separati dal lobulo mediano che caratterizzerebbe il sottogenere *Anambus* Thomson, 1864 *sensu* COBOS (1986).

Etimologia

Dal latino "stultus"=stolto.

Note comparative

L'insieme dei caratteri forniti dall'aspetto della pubescenza elitrale, la forma del capo tondeggiate, la forma della carinula preomerale e soprattutto la struttura della scultura del pronoto non trova riscontro in alcuna specie sudamericana.

Conclusioni

I 24 esemplari studiati appartengono a 18 specie, di cui ben 17 (pari al 94,4%) mai rinvenute prima in territorio ecuadregno; tra queste 8 (44,4% del totale) nuove per la scienza. Numeri che dimostrano come la fauna del Paese sia ancora



Fig. 8. *Agrilus stultus* n. sp.: a) dorso, b) lato.

praticamente sconosciuta in quello che è il Tumbes-Chocó-Magdalena, indicato come uno dei 34 più importanti hotspot mondiali per la biodiversità (MYERS *et al.*, 2000). Il numero totale di appena 28 specie note è sicuramente insufficiente se confrontato con realtà simili come grandezza territoriale ma meglio esplorate. La Guyana Francese ad esempio, posta quasi alla stessa latitudine e con un territorio oltre tre volte minore, meno diversificato e più omogeneo sotto l'aspetto biogeografico, conta la presenza di 182 specie di Agrilini (CURLLETTI & BRÛLÉ, in stampa) a conferma della carenza di ricerche nella regione andina. Per tale motivo si auspicano ulteriori sforzi che possano migliorare la conoscenza di questo gruppo, in particolare per lo sterminato genere *Agrilus* che attualmente conta oltre 4000 taxa diffusi a livello mondiale (CURLLETTI, 2020).

Ringraziamenti

La mia gratitudine a Giovanni Onore del QCAZ per la fiducia accordatami nella concessione del materiale in studio.

Bibliografia

BELLAMY C.L., 2008. A World Catalogue and Bibliography of the Jewel Beetles (Coleoptera: Buprestoidea). Volume 4: Agrilinae: Agrilina through Trachyini. Sofia-Moscow, *Pensoft Publishers*. pp. 1932–2684.

- COBOS A., 1986. Fauna Iberica de Coleopteros Buprestidae. *Consejo Superior de Invertigaciones Cientificas*, 364 pp.
- CURLETTI G. & BRÛLÉ S., 2011. *Agrilus*, *Agriloides* et *Autarcontes* de Guyane. *Magellanes ed., Ex Natura* (2) 84 pp.
- CURLETTI G. & BRÛLÉ S., in stampa. XIV contributo alla conoscenza degli Agrilini della Guyana Francese (Coleoptera, Buprestidae). *Bollettino Museo regionale di Scienze naturali di Torino*.
- CURLETTI G., 2011. New species of *Agrilus* from Nicaragua and Costa Rica. *Fragmenta entomologica*, 42 (2): 493-498.
- CURLETTI G., 2012. La foresta di Kakamega in Kenya: nuove specie del genere *Agrilus* Curtis, 1825 (Coleoptera Buprestidae). - *Giornale italiano di Entomologia*, 13 (57): 17-24.
- CURLETTI G., 2015. Three new species of Agrilini (Coleoptera Buprestidae) from Argentina and Bolivia. *Giornale italiano di Entomologia*, 14 (60): 25-30.
- CURLETTI G., 2019. Nuove specie tropicali del genere *Agrilus* Curtis, 1825 (Coleoptera, Buprestidae). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 35 (1-2): 33-58.
- CURLETTI G., 2020. Diversity of the genus *Agrilus* Curtis (Coleoptera: Buprestidae) in South America. *Revista Chilena de Entomologia* 46 (3): 425-451.
- CURLETTI G., MIGLIORE L., 2013 A new species of *Agrilus* Curtis, 1825 from the Natural History Museum of Porto Alegre, Brazil. *Giornale italiano di Entomologia*, 13 (58): 351-354.
- MYERS N., MITTERMEIER R. A., MITTERMEIER C. G., DA FONSECA G.A. B. AND KENT J., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(24): 853-858.

Indirizzo dell'autore:

Gianfranco Curletti
c/o Museo civico di Storia Naturale, Parco Cascina Vigna,
10022 Carmagnola TO, Italy.
e-mail: giancurletti@gmail.com

Francesco Sabatini, Andrea Beltramini, Alfonso Crisci, Gianna Dondini,
Giacomo Sabatini, Sebastiano Vergari & Simone Vergari

Nuovi dati sulla presenza di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) sull'Appennino Pistoiese (Toscana settentrionale)

(Insecta: Coleoptera: Cerambycidae)

Abstract

[*New data on the presence of Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) in the Pistoia Apennines (Northern Tuscany) (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae)*].

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) has the conservation status of *species of European interest* (listed in Annexes II and IV of the Habitats Directive) and therefore it is the subject of protection programmes financed by the European Union. In this work we report some field observations of specimens of *R. alpina* in the Pistoia Apennines, in an area characterized by the presence of an extensive forest cover represented by eutrophic beech, mixed forests and reforestation with conifers. The new observations confirm the presence of *R. alpina* in the forests of Abetone and extend the range of the species to other sites over the Pistoia mountain area.

Key words: *Rosalia alpina*, *Fagus sylvatica*, ecology, invertebrate conservation, citizen science, biodiversity, Pistoia Apennines, Tuscany.

Riassunto

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) è una specie con status di conservazione di Interesse Comunitario (elencata negli allegati II e IV della Direttiva Habitat) e quindi soggetta ai programmi di tutela finanziati dall'Unione Europea. In questa comunicazione vengono qui riportati i dati sul ritrovamento in campo di esemplari di *R. alpina* sull'Appennino Pistoiese, in un'area caratterizzata dalla presenza di faggeta eutrofica, boschi misti e rimboschimenti a conifere. Queste nuove evidenze documentate confermano la presenza di *R. alpina* nelle foreste dell'Abetone ed estendono l'areale della specie ad altri siti sul territorio montano pistoiese.

Introduzione

Rosalia alpina (Linnaeus, 1758) è un coleottero appartenente alla famiglia Cerambycidae. La specie ha un corpo allungato (15–38 mm) di colorazione blu con

presenza di 6 macchie nere (ALBOUY & RICHARD, 2018). Si tratta di un coleottero saproxilico caratterizzato da un certo grado di plasticità ecologica, oltre al faggio, predilige anche altre latifoglie quali: acero, olmo, frassino, castagno, salice, nocciolo, tiglio e carpino (MÜLLER, 1950; SAMA, 2002; DUELLI & WERMELINGER, 2005; CIACH *et al.*, 2007; CIZEK *et al.*, 2009; MICHALCEWICZ *et al.*, 2013; TRIZZINO *et al.*, 2013; CAMPANARO *et al.*, 2011; CAMPANARO *et al.*, 2017; LEONARDUZZI *et al.*, 2019). La larva xilofaga si sviluppa all'interno di tronchi di alberi morti o deperiti, in grossi rami o nelle parti morte di piante sane (MALMUSI *et al.*, 2017). *Rosalia alpina* è considerata specie bioindicatrice di foreste di latifoglie mature in buono stato ecologico (PIGNATARO & VICIDOMINI, 2007; MAZZEI *et al.*, 2013). Specie caratteristica delle faggete mature termofile, dal piano montano a quello alpino, tra i 500 e 1500 m s.l.m., (SAMA, 2002; MAZZEI *et al.*, 2013; TRIZZINO *et al.*, 2013; CAMPANARO *et al.*, 2017; LEONARDUZZI *et al.*, 2019). In Italia la specie è distribuita lungo tutto l'arco alpino dove sono presenti popolazioni localizzate, su tutta la catena appenninica e in Sicilia, mentre è assente in Sardegna (SAMA, 2002; CAMPANARO *et al.*, 2011; TRIZZINO *et al.*, 2013; LEONARDUZZI *et al.*, 2019). Si tratta di una specie altamente vulnerabile per l'esiguità delle popolazioni e per la frammentazione e distruzione del suo habitat, queste ultime rappresentano due delle principali minacce per la conservazione (DUELLI & WERMELINGER, 2005; MAZZEI *et al.*, 2013; CAMPANARO *et al.*, 2017; LEONARDUZZI *et al.*, 2019). *Rosalia alpina* è una specie inserita nella lista rossa italiana IUCN (2013) come "quasi minacciata" (NT), è considerata specie di Interesse Comunitario ed è inserita, come specie prioritaria, nell'Allegato II della Direttiva Habitat (Direttiva 92/43/CEE) cioè "specie la cui salvaguardia richiede la destinazione di zone speciali di conservazione", e nell'Allegato IV come specie "la cui salvaguardia richiede una protezione rigorosa" (Council of the European Communities 1992), (MAZZEI *et al.*, 2013). La Legge Regionale Toscana n. 56/2000 in materia di tutela degli habitat naturali e seminaturali e delle specie animali e vegetali di interesse regionale inserisce *Rosalia alpina* nell'Allegato A in quanto "specie animale di interesse regionale la cui conservazione può richiedere la designazione di Siti di Importanza Regionale (SIR)".

Materiali e metodi

Area di studio

Le aree oggetto dell'indagine (Fig. 1) sono localizzate sul territorio montano della Provincia di Pistoia (comune di San Marcello Piteglio e Abetone Cutigliano). L'area presenta un'ampia copertura forestale caratterizzata da castagni e cerri fino a 800 m s.l.m. successivamente sostituita dal faggio che domina fino ai 1600 m s.l.m. La parte sommitale dell'Appennino Pistoiese è caratterizzata da praterie e brughiere sub-alpine. Il clima è caratterizzato da temperature medie annue che si aggirano attorno agli 8° C; nel mese di gennaio i valori medi sono poco al di sopra

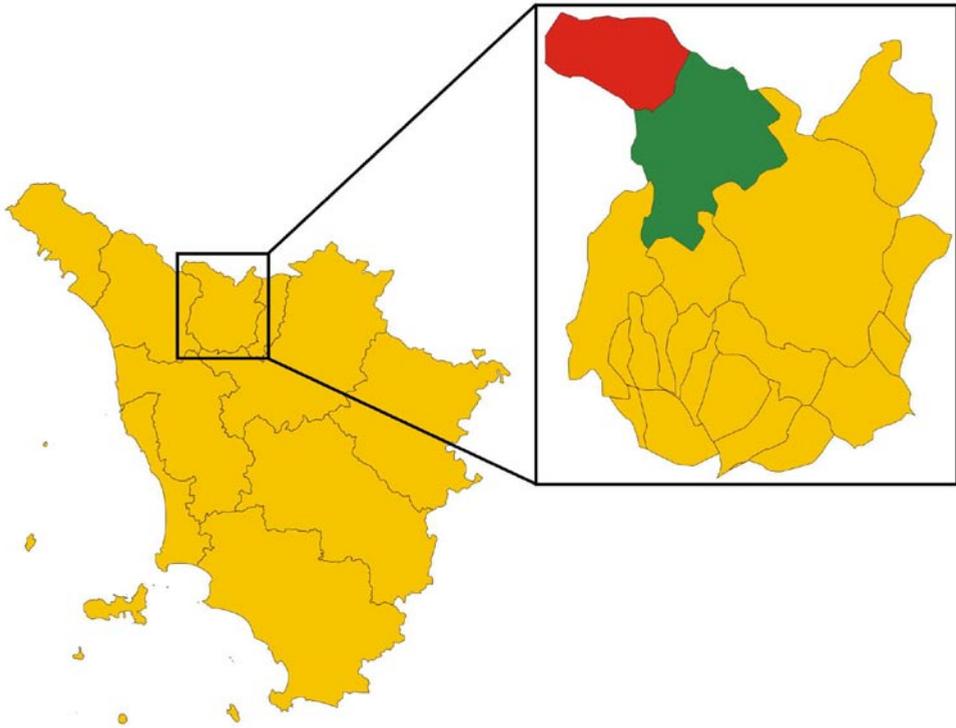


Fig. 1 - Posizione della Provincia di Pistoia (PT) in Toscana. In evidenza le aree oggetto dell'indagine: in verde il comune di San Marcello Piteglio, in rosso il comune di Abetone Cutigliano. Immagini modificate da Wikipedia.

di 0° C mentre nel mese di luglio le temperature si attestano in media attorno ai 18° C. L'escursione giornaliera media annuale è di circa 7° C con il suo massimo in luglio e il minimo tra dicembre e gennaio. Le precipitazioni si concentrano nei mesi autunnali raggiungendo il suo massimo nel mese di novembre. La precipitazione cumulata media è attorno ai 2000 mm. Il minimo si osserva nel mese di luglio (circa 50 mm). (Settore Idrologico e Geologico Regionale, <https://www.sir.toscana.it/>).

Tecniche di monitoraggio

Per il monitoraggio e la ricerca di *Rosalia alpina* sono stati effettuati una serie di transetti in ambienti forestali dei territori interessati nei mesi di luglio-agosto, in giornate soleggiate e nelle ore in cui la specie è più attiva, ovvero tra le ore 13:00 e le ore 17:30. Per ogni ritrovamento sono state raccolte le coordinate geografiche

con l'applicazione "Mappiamo" sviluppata come iniziativa di "citizen science" dal Museo Naturalistico Archeologico dell'Appennino Pistoiese in collaborazione con il CNR Istituto di Bioeconomia di Firenze. L'applicazione permette la raccolta dei dati documentari, non solo relativi a specie animali, vegetali e fungine, ma anche di segni legati a processi ambientali di interesse territoriale. L'acquisizione dei dati (es: nome della specie, categoria, sicurezza determinazione, rilevatore, geolocalizzazione, foto, rarità) avviene direttamente sul campo e la successiva archiviazione all'interno della piattaforma KoBoToolbox (<https://www.kobotoolbox.org/>).

Risultati

Durante luglio e agosto 2021 sono state osservati complessivamente tre individui di *Rosalia alpina* sul territorio montano pistoiese (Tab. 1):

Data	Sesso	Coordinate UTM 1x1 km	Quota m s.l.m.	Ambiente
23.VII.2021	♀	32T6470E 4879N	850	Margine di foresta latifoglie mista
25.VII.2021	♀	32T6489E 4882N	1355	Faggeta
11.VIII.2021	♂	32T6350E 4887N	1250	Foresta mista faggio abete bianco

Tab. 1 - Individui osservati sul territorio dell'Appennino Pistoiese.

a) il 23 luglio 2021 è stata rinvenuta una femmina di *Rosalia alpina* su una catasta di faggio e robinia in località "Alpe Piana" (850 m di quota) nei pressi di Maresca. Questa zona è caratterizzata da un substrato ad argille scagliose e marne con forte componente calcarea. A tale situazione litologica si aggiunga una elevata diversità ambientale con aree umide, prati pascolo, boschetti di querce strettamente associati e piccole faggete sui versanti settentrionali più freddi e umidi.

b) 25 luglio 2021. Un'altra femmina di *Rosalia alpina* (Figg. 2-3) è stata rinvenuta nella Foresta del Teso nei pressi del "Passo del Rombiciaio". Si tratta

di un'area localizzata a 1355 m di quota e caratterizzata dalla presenza di una faggeta con piante di età superiore al secolo. Nei pressi dell'area sono presenti alcuni faggi morti in piedi e sul tronco di alcuni di essi sono stati osservati dei fori di sfarfallamento che potenzialmente potrebbero rappresentare la sorgente di origine dell'insetto.

c) 11 agosto 2021. Un altro esemplare è stato rinvenuto in località Le Regine (1250 m di quota) nei pressi del Passo dell'Abetone. Si tratta di un maschio osservato su una catasta con tronchi di faggio nei pressi della strada statale dell'Abetone e del Brennero (SS12), in un'area caratterizzata da un'estesa copertura forestale ad alto fusto con boschi misti di faggio e abete bianco.

Discussione

I nuovi dati migliorano il quadro conoscitivo sulla presenza di *Rosalia alpina* sull'Appennino Settentrionale ed estendono l'areale a nuove stazioni sull'Appennino Pistoiese, dove questa specie è stata recentemente individuata nella Riserva Naturale Biogenetica Statale di Abetone (LIFE MIPP, <http://lifemipp.eu/>). La specie non pare essere molto frequente sul territorio dell'Appennino Pistoiese. Alcune segnalazioni erano avvenute in aree limitrofe sull'Appennino Modenese (MALMUSI & SALTINI, 2009; VITI & SANTI, 2016; MALMUSI *et al.*, 2017) e in Val di Lima (Progetto LIFE "InNat", <https://www.innat.it/>) nel comune di Bagni di Lucca (LU). Un fattore limitante per *R. alpina* a livello locale sembra essere legato alle modalità di gestione forestale che non garantiscono un adeguato mantenimento di alberi secolari vetusti adeguati alle esigenze ecologiche della specie (CAMPANARO *et al.*, 2017; LEONARDUZZI *et al.*, 2019). Diviene di fondamentale importanza la preservazione degli ecosistemi forestali idonei, attuando delle pratiche di gestione accurate e consapevoli, volte al mantenimento delle vecchie foreste mature e favorendo la messa in loco di cataste, tronchi e grossi rami per la deposizione. La tutela di *Rosalia alpina* e del suo habitat diviene quindi prioritaria perché, oltre a rappresentare un importante bioindicatore forestale sullo status di salute delle foreste italiane, rappresenta un coleottero iconico tra i più belli ed eleganti d'Europa.

Ringraziamenti

Si ringrazia l'Unione dei Comuni Montani Appennino Pistoiese, in particolare il Dr. Francesco Benesperi e il presidente Dr. Luca Marmo, per il sostegno dato al monitoraggio faunistico. Si ringraziano tutti i membri del Gruppo Naturalistico Appennino Pistoiese per l'aiuto dato durante le attività di ricerca sul campo e Anna Kraczyzna per la revisione dell'abstract in inglese.



Fig. 2 - Femmina di *Rosalia alpina* osservata su ceppa di faggio.



Fig. 3 - Femmina di *Rosalia alpina* fotografata su pianta di faggio.

Bibliografia

- ALBOUY V. & RICHARD D., 2018 - Guida ai Coleotteri d'Europa. Quasi 800 specie illustrate con foto a colori. *Ricca Editore*, Roma, 400 pp.
- CAMPANARO A., BARDIANI M., SPADA L., CARNEVALI L., MONTALTO F., ANTONINI G., MASON F. & AUDISIO P., 2011 - Linee guida per il monitoraggio e la conservazione dell'entomofauna saproxilica. Verona: CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale, Cierre Grafica. *Quaderni Conservazione Habitat*, 6.
- CAMPANARO A., REDOLFI DE ZAN L., HARDERSEN S., ANTONINI G., CHIARI S., CINI A., MANCINI E., MOSCONI F., ROSSI DE GASPERIS S., SOLANO E., BOLOGNA M.A. & SABBATINI PEVERIERI G., 2017 - Guidelines for the monitoring of *Rosalia alpina*.

- In: CARPANETO G.M., AUDISIO P., BOLOGNA M.A., ROVERSI P.F. & MASON F. (cur.) Guidelines for the Monitoring of the Saproxyllic Beetles protected in Europe. *Nature Conservation*, 20: 165-203 doi.org/10.3897/natureconservation.20.12728.
- CIACH M., MICHALCEWICZ J. & FLUDA M., 2007 - The first report on development of *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in wood of *Ulmus* L. in Poland. *Polish Journal of Entomology*, 76: 101-5.
- ČÍŽEK L., SCHLAGHAMERSKY J., BORUCKY J., HAUCK D. & HELESIC J., 2009 - Range expansion of an endangered beetle: Alpine Longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowlands of Central Europe. *Entomologica Fennica*, 20: 200-6.
- DUELLI P. & WERMELINGER B., 2005 - *Rosalia alpina* L.: un Cerambicide raro ed emblematico. *Sherwood*, 114: 19-23.
- LEONARDUZZI G., STRAZZABOSCHI L. & DE LUCA M., 2019 - Distribuzione di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) nella ZSC IT 3320012 “Prealpi Giulie Settentrionali”: dati preliminari. *Gortania, Botanica, Zoologia*, 41: 63-72.
- MALMUSI M., SALTINI L., 2009 - Contributo alla redazione di un Catalogo dei Cerambycidae e dei Vesperidae dell’Emilia. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 140: 201-234.
- MALMUSI M., SALTINI L. & POLONI R., 2017 - Nuovo contributo alla redazione di un Catalogo dei Vesperidae e dei Cerambycidae dell’Emilia. *Atti Soc. Nat. Mat. Modena*, 148: 241-274.
- MAZZEI A., BONACCI T., GANGALE C., PIZZOLOTTO R. & BRANDMAYR P., 2013 - Nuovi dati faunistici ed ecologici di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) in Calabria (Insecta Coleoptera Cerambycidae). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 38: 181-190.
- MICHALCEWICZ J., BODZIARCZYK J. & CIACH M., 2013 - Development of the rosalia longicorn *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) in the sycamore maple *Acer pseudoplatanus* L. – the first report from Poland. *Polish Journal of Entomology / Polskie Pismo Entomologiczne*, 82 (1): 19–24. doi.org/10.2478/v10200-012-0019-6.
- MÜLLER G., 1950 - I coleotteri della Venezia Giulia, Vol. II Coleoptera Phytophaga (Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae). Trieste: *La Editoriale Libreria*. Centro Sperimentale Agrario e Forestale Trieste, pubbl. 4.
- PIGNATARO C. & VICIDOMINI S., 2007 - Reperti della Campania di *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) conservati nel Museo Naturalistico della Fondazione I.Ri.Di.A. di Corleto Monforte (SA: Campania). *Il Naturalista Campano*, 46: 1-5.
- SAMA G., 2002 - Atlas of the Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. 1: Northern, Western, Central and Eastern Europe. British Isles and continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals. Zlin: V. Kabourek. *Nakladatelství Kabourek*, Zlin, 173 pp.
- TRIZZINO M., AUDISIO P., BISI F., BOTTACCI A., CAMPANARO A., CARPANETO G.M., CHIARI S., HARDERSEN S., MASON F., NARDI G., PREATONI D.G., VIGNA TAGLIANTI A., ZAULI A., ZILLI A. & CERRETTI P., 2013 - Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio. Verona: CFS-CNBFVR, Centro Nazionale Biodiversità Forestale, *Cierre Grafica. Quaderni Conservazione Habitat*, 7.

VITI E. & SANTI A., 2016 - Comune di Abetone. Piano Operativo Comunale. Studio Incidenza Ambientale. Abetone, 66 pp.

Sitografia

KOBOTOOLBOX. <https://www.kobotoolbox.org/>

PROGETTO LIFE INNAT. <https://www.innat.it/>

PROGETTO LIFE MIPP. <http://lifemipp.eu/>

SETTORE IDROLOGICO E GEOLOGICO REGIONALE. <https://www.sir.toscana.it/>

Indirizzo degli autori:

Francesco Sabatini¹, Andrea Beltramini¹,
Alfonso Crisci², Gianna Dondini¹,
Giacomo Sabatini¹, Sebastiano Vergari¹ & Simone Vergari¹

¹MuNAP - Museo Naturalistico Archeologico dell'Appennino Pistoiese,
via Orange, I-51028 Gavinana, Pistoia

²IBE.CNR Istituto Bioeconomia,
via Madonna del Piano, 10 I - 50019 Sesto Fiorentino, Firenze

Corresponding author: Francesco Sabatini,
e-mail: francixs96@gmail.com

Edgardo Bertaccini & Claudio Flamigni

Gli Psichidi della collezione Bertoloni

(Insecta: Lepidoptera: Psychidae)

Abstract

[*The Psychidae of the Bertoloni collection (Insecta: Lepidoptera: Psychidae)*]

Five species of Psychidae are listed, housed in the collection of G. Bertoloni (1804-1878). For the two species of greatest interest (*Typhonia ciliaris* (Ochsenheimer, 1810) and *Acanthopsyche atra* (Linnaeus, 1767)) detailed information on the distribution in Italy is provided, also on the basis of unpublished data. *T. ciliaris* is reported for the first time from Abruzzo. The occurrence of *A. atra* in the peninsular area ("territory of Bologna") is confirmed for the first time with certainty, while the records of this species from central and southern Italy are considered most likely erroneous by the authors.

Key words: Lepidoptera, Psychidae, Bertoloni collection, Bologna.

Riassunto

Vengono elencate 5 specie di Psychidae conservate nella collezione di G. Bertoloni (1804-1878). Per le due specie di maggiore interesse (*Typhonia ciliaris* e *Acanthopsyche atra*) vengono fornite informazioni dettagliate sulla distribuzione in Italia, anche sulla base di dati inediti. *T. ciliaris* viene segnalata per la prima volta per l'Abruzzo. Viene confermata per la prima volta con certezza la presenza di *A. atra* nell'area peninsulare ("agro di Bologna"), mentre le segnalazioni di questa specie per l'Italia centrale e meridionale sono ritenute molto probabilmente errate dagli autori.

Introduzione

Giuseppe Bertoloni (1804-1878), figlio del celebre botanico Antonio Bertoloni, fu medico, botanico ed entomologo e titolare dal 1837 della cattedra di botanica dell'Università di Bologna. Come entomologo mise insieme un'importante raccolta di insetti del Mozambico, descrivendo anche nuove specie, ma si occupò anche della fauna lepidotterologica del Bolognese, con la sua "*Historia Lepidopterorum agri bononiensis*" (BERTOLONI, 1847-1849). La sua collezione è conservata nel Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna. In essa sono risultati presenti 10 reperti di Psychidae (8 adulti e 2 astucci larvali), appartenenti a 5 specie diverse.

Elenco delle specie

Per ogni specie vengono riportati il materiale presente nella collezione, la determinazione originale di Bertoloni (tra parentesi), le informazioni (tra virgolette, tradotte dal latino) sulla presenza della specie nel Bolognese riportate nel suo lavoro (BERTOLONI, 1847-1849; le tre specie attribuite al genere *Psyche* sono trattate nelle pagine 144-146 del volume VIII (1848), *Eyprepia ciliaris* a pagina 163) e la distribuzione in Italia.

Typhonia ciliaris (Ochsenheimer, 1810)
= *lugubris* Hübner, 1808 (omonimo)

Corno alle Scale, 2 ♀♀, VIII (*Eyprepia ciliaris* Och.).

“Farfalla rara sul monte Corno alle Scale nell’alto Appennino bolognese. Trovati due individui al di sopra della regione del faggio nel mese di agosto.”

Si tratta dell’unica segnalazione per la provincia di Bologna; altrove in Emilia-Romagna la specie è nota solo per l’alto Appennino modenese tra 1670 m e oltre 2000 m (molto scarsa).

Distribuzione in Italia: tutte le regioni dell’arco alpino (tranne la Venezia Giulia), Emilia, Toscana, Marche, Abruzzo. Le località sinora note per l’Italia sono riportate da BERTACCINI (2005). Elenchiamo qui di seguito alcuni nuovi dati non presenti nel lavoro appena citato, rimandando ad esso per gli altri.

Liguria: Colla Melosa, strada per Rif. Monte Grai (IM), 1700 m, 1 ♂, 17.VII.2007, 1 ♂, 22.VII.2007; Alta Via Sanson-M. Grai (IM), 1800 m, 1 ♀, 19.VII.2013; Passo di Mezzaluna (IM), 1450 m, 1 ♂, 28.VI.2008 (leg. et coll. E. Bertaccini).

Piemonte: Val Varaita, Pontechianale loc. Grangia del Rio (CN), 2000 m, 1 ♀, 30.VII.2012 (leg. et coll. G. Baldizzone). Claviere (TO), 1 larva, 18.VI.2017 (foto di G. Medici, www.naturamediterraneo.com/forum). Sopra Macugnaga (VB), 1940 m, 1 ♀, 8.VIII.2019. (foto di C. Bonardi, www.naturamediterraneo.com/forum). Val Cairasca, Alpe Veglia (VB), 1760 m, 1 ♀, 9.VII.1989 (leg. G. Bastia, coll. C. Flamigni).

Valle d’Aosta (AO): Valtournanche, Becca d’Aver, 2300 m, 1 ♀, 9.VIII.1997; idem, 2400 m, 1 ♀, 9.VIII.1997; Valtournanche, Torgnon dint. loc. Chantorné, 1950 m, 1 ♀, 2.VIII.1997 (leg. et coll. C. Flamigni).

Lombardia: Foppolo, tra Montebello e lago Moro (BG), 2230-2235 m, 1 es., 12.VIII.2011, leg. P. Pantini; Valbondione, presso lago d’Avert (BG), 2300 m, 1 es., 11.VIII.2010, leg. W. Zucchelli; Valgoglio, sotto Pizzo Salina (BG), 2250 m, 1 es., 7.VIII.2010, leg. M. Massaro, W. Zucchelli (MASSARO & MARCHESE, 2020).

Trentino (TN): Peio, sentiero per Rif. Larcher al Cevedale, 2400 m, 1 ♀, 29.VII.2021 (foto di L. Boscain, www.inaturalist.org). Peio, sotto lago di Pian Palù, 1670-1800 m, 1 astuccio larvale, 24.VII.2018; Canazei, sentiero da Pian Trevisan per lago Fedai, 1850-2000 m, 1 ♀, 30.VII.2019 (leg. et coll. C. Flamigni). Passo

Manghen, 2000 m, 1 ♀, 1.VIII.2013; Ziano di Fiemme, monte Cauriol, 1600 m, 1 ♀, 6.VIII.2013 (foto di S. Guermandi, www.entomologiitaliani.net/public/forum).

Alto Adige (BZ): Caldaro, Calvarienberg [Monte Calvario], 1 ♂, 30.VII (REBEL, 1893, sub *lugubris*). Val d'Ega, 700 m, 46,451473° N 11,442352° E, 1 ♀, 14.VII.2019 (foto di L. Boscain, www.inaturalist.org); Stelvio, Obere Tartscher Alm [Malga di Tarces di Sopra], 2271 m, 1 ♂, 25.VII.2013 (leg. P. Huemer, coll. TLMF, www.boldsystems.org/).

Veneto: Tofana di Rozes, versante sud (BL), 2200 m, 1 ♂, 24.VII.2001; Passo Giau, sotto Ra Gusela (BL), 2300 m, 1 ♀, 23.VII.1998 (leg. et coll. C. Flamigni).

Friuli: Malga Pecol (UD), 1800 m, astucci larvali (KUSDAS & THURNER, 1955, sub *lugubris*); Marsure (PN), 300 m, 1 ♂, 20.VI. 2005 (coll. E. Bertaccini).

Emilia: Foce a Giovo (MO), 1670 m, 3 ♀♀, 17-22.VII.2017 (leg. et coll. E. Bertaccini).

Toscana: Alpe Tre Potenze (PT), 1800 m, 4 astucci larvali, 18.VI.2016; Foce di Campolino (PT), 1790 m, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (leg. et coll. E. Bertaccini).

Abruzzo (prima segnalazione per la regione): Monte Camicia (AQ), 1800 m, 2 astucci larvali, 24.VIII.2014 (leg. et coll. E. Bertaccini). Vado di Pezza (AQ), 1500 m, 1 ♀, 6.VII.2021 (foto di R. Molajoli, www.inaturalist.org).

Canephora hirsuta (Poda, 1761)

= *unicolor* Hufnagel, 1766

= *graminella* Denis & Schiffermüller, 1775

Bologna, Orto Botanico, 1 ♂ (*Psyche graminella* Och.).

“Solo una volta trovai la farfalla nel nostro Orto Botanico.”

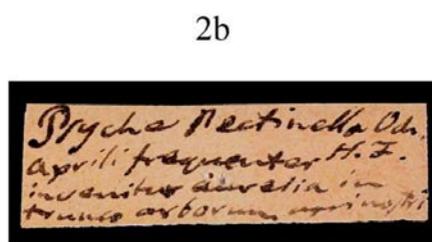
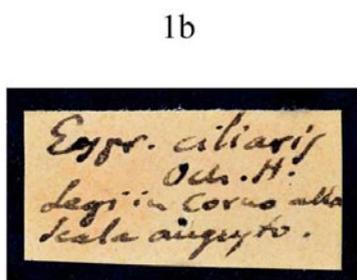
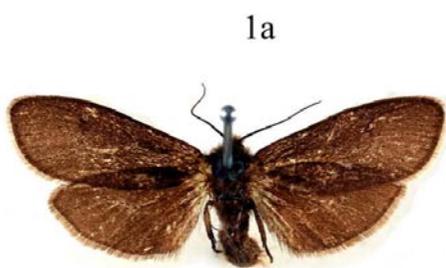
Distribuzione in Italia: diffusa in tutte le regioni escluso la Sicilia e la Sardegna.

Pachythelia villosella (Ochsenheimer, 1810)

“Agro di Bologna”, 2 ♂♂ + 1 astuccio larvale (*Psyche villosella* Och.).

“Farfalla rara da noi, ma larva molto frequente sui tronchi. Si trova all'interno di un involucro intrecciato di frammenti d'erba, che porta con sé mentre si muove sui tronchi. La raccolsi e ottenni le farfalle.”

Distribuzione in Italia: diffusa in tutte le regioni escluso la Sardegna.



Esemplari della collezione Bertoloni:

Fig. 1 - *Typhonia ciliaris* (Ochsenheimer, 1810); 1a: habitus; 1b: cartellino originale.

Fig. 2 - *Acanthopsyche atra* (Linnaeus, 1767); 2a: habitus; 2b: cartellino originale; 2c: astuccio larvale; 2d: preparato genitale EB. N° 1065.

Acanthopsyche atra (Linnaeus, 1767)

= *opacella* Herrich-Schäffer, 1846

“Agro di Bologna”, 2 ♂♂, IV-V + 1 astuccio larvale (*Psyche pectinella* Och.; solo per questa specie la determinazione di Bertoloni è risultata errata).

“Larva frequente; si muove sui tronchi dei nostri campi contenuta in un involucre cilindrico intrecciato di frammenti vegetali secchi; in casa ho visto molte volte la farfalla fuoriuscire dalla crisalide durante i mesi di aprile e maggio.”

Prima segnalazione certa per l'area peninsulare, in Italia la specie era nota solo per alcune regioni dell'arco alpino (dall'alta pianura fino ad almeno 1700 m, probabilmente raggiunge i 2000 m sullo Stelvio), mentre le segnalazioni per l'Italia centromeridionale sono molto probabilmente errate. Riportiamo l'elenco completo, per ciascuna regione, delle località finora note, integrato anche con due dati inediti.

Valle d'Aosta: Gran Paradiso, lago Djouan (TURATI, 1928).

Piemonte: dintorni di Torino e Monferrato, non rarissima (ROCCI, 1914). I dati riportati in HELLMANN & BERTACCINI (2004) vanno riferiti a *Acanthopsyche zelleri* (Mann, 1855).

Lombardia: Brianza, ♀♀ ex larva, VI (TURATI, 1879, sub *opacella*); Valcamonica, rive dell'Oglio, astucci, IV (TURATI, 1914, sub *opacella*).

Trentino (TN): dintorni di Trento e/o Bolzano (MANN, 1867, sub *opacella*); Molina nella Valle di Ledro, 1.IV.1907, lago di Loppio, astucci 18.V.1914, San Michele, astucci 13.VII.1913, Trento, ♂♂ alla luce del sole fine IV.1895, Mori, astucci IV.1914, Cavalese, ex larva 27.IV.1907, Levico, astucci 23.III.1914 (KITSCHOLT, 1925, sub *opacella*); val d'Ampola, dint. lago d'Ampola, un astuccio schiuso, Burrone, molti astucci schiusi, 7.VI.1926 (HARTIG, 1926); bassa valle del Sarca, Marocche, 1 ♂ in volo verso le 11 del mattino, 16.III.1927 (HARTIG, 1928; WOLFSBERGER, 1966); Gantkofel [monte Macaion] (DANNEHL, 1929, sub *opacella*); Monte Baldo, San Valentino e Corna Piana, fino a 1700 m, i ♂♂ volano al sole nei prati e nelle aree boschive aperte, metà IV-inizio VI (WOLFSBERGER, 1971); San Vito di Cognola, Monte Calisio loc. Villamontagna, 200-600 m (NARDELLI, 1985); Gruppo del Brenta, Andogno, ♂ adulto, metà IV (HELLMANN, 1987); Canazei sopra loc. Pian Trevisan, dint. Crocifisso di Fedaia, 1690 m, 1 astuccio larvale ♀, 7.VIII.2014 (leg. et coll. C. Flamigni).

Alto Adige (BZ): Bolzano, Merano (HINTERWALDNER, 1867, sub *opacella*); dintorni di Trento e/o Bolzano (MANN, 1867, sub *opacella*); Stilsfer Joch [Passo dello Stelvio], Trafoi fino a Franzenshöhe, astucci fin quasi al limite degli alberi (WOCKE, 1876; HELLER, 1881; KITSCHOLT, 1925; sub *opacella*); Schluderbach [Carbonin], 1876 (MANN & ROGENHOFER, 1878; HELLER, 1881; KITSCHOLT, 1925; sub *opacella*); Terlano, [adulti] V-VI, astucci in gran numero in primavera (STAUDER, 1915); Waidbruck [Ponte Gardena], ♂ (SCHAWERDA, 1924, sub *opacella*); valle dell'Adige, fra Bolzano e Merano e fra Terlano e Siebeneich

[Settequerce], centinaia di astucci (STAUDER, 1924a); Partschins [Parcines], astucci 11.IV.1915, Ritten [Renon], astucci ovunque, Brixen [Bressanone], astucci comuni, Klausen [Chiusa], numerosi es. ex larva, Kastelruth [Castelrotto], Bruneck [Brunico], astucci 19.IV.1915, Steinhaus im Ahrntal [Cadi Pietra in Valle Aurina], ♂♂ 2.VI, Antholzertal [Valle di Anterselva], fino a 1500 m, astucci 3.V.1915, strada del passo Mendel, astucci 12.VII.1913, Merano, astucci 5.IV, adulti sfarfallati dal 21.IV.1915, Lana, astucci 24.III.1915, Terlano, astucci 3.IV.1915, Bolzano, Sigmundskron [Castel Firmiano], astucci 3.III.1913 (KITSCHLT, 1925, sub *opacella*); Bolzano, adulti 2.IV.1904, Trafoi, un adulto ex larva 21.VII.1906, Sterzing [Vipiteno], Ritten [Renon], 1500 m, Penegal, a Steg-Blumau [Passo-Prato all'Isarco] astucci in gran numero, i maschi volano di mattina fino a circa le 11 solo con il sole (DANNEHL, 1929, sub *opacella*); Südtirol [Alto Adige], solo dati riportati in letteratura, nessuna cattura recente (HUEMER, 1996); Appiano sulla Strada del Vino loc. Montiggl [Monticolo], 550 m, 2000 (HUEMER, 2002); Pietralba, Eremo di S. Leonardo, 1520 m, 1 astuccio larvale ♂, 11.VIII.2005 (leg. et coll. C. Flamigni).

Veneto: Colli Euganei, Torreglia (PD), astucci larvali, leg. Standfuss (TURATI, 1884, sub *opacella*); Colli Euganei (PD), astucci vuoti sugli alberi, ovunque, 4.V-8.VI.1900 (NEUSTETTER, 1901, sub *opacella*); monte Baldo, Rifugio Novezzina e Noveza (VR), fino a 1700 m, i ♂♂ volano al sole nei prati e nelle aree boschive aperte, metà IV-inizio VI (WOLFSBERGER, 1971).

Friuli: presso Magredis (UD), IV (KUSDAS & THURNER, 1955).

Venezia Giulia: Gorizia e dintorni, 60-110 m, astucci ovunque (HAFNER, 1910); territorio di Trieste, adulti V, comuni, larve III-IV (CARRARA, 1926).

Emilia: “agro di Bologna” (coll. Bertoloni: vedi quanto riportato in precedenza).

Dati molto probabilmente errati:

Rossi (1790) riporta per la Toscana (province di Firenze e Pisa, non rara nei boschi) *Bombyx atra*, citando, per l'identificazione della specie, sia la descrizione originale di Linnaeus sia la descrizione di *Tinea graminella* Denis & Schiffermüller, 1775. Secondo questi ultimi (DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1776: pag. 133) *Tinea graminella* e *Phalaena (Bombyx) atra* L. sono la stessa specie. STAUDINGER (1871) riporta *graminella* Schiff. e (dubitativamente) *atra* L. (quest'ultimo ritenuto “nomen dubium”) come sinonimi di *Psyche unicolor*. BERTOLONI (1847-1849) attribuisce la citazione di Rossi a *Psyche graminella*. Riteniamo quindi che la *Bombyx atra* di cui parla Rossi non sia *Acanthopsyche atra* ma *Canephora hirsuta* (= *unicolor*, = *graminella*).

STAUDER (1924b) riferisce di aver trovato in Calabria (Aspromonte, Cerasa (RC), 1500-1600 m, inizio VII) numerosi astucci con larve vive di *Acanthopsyche* sp., quasi tutti di femmine, simili a quelli di *A. atra* da lui osservati in Alto Adige, ma che si distinguevano per la presenza di frammenti minerali che luccicavano al sole; riteniamo che potrebbe trattarsi di *Oiketicoides lutea* (Staudinger, 1871),

specie comune in tutta la Calabria, i cui astucci larvali sono piuttosto variabili e le femmine in particolare possono assomigliare a quelle di *A. atra*.

Anche una citazione generica per il Lazio (MARIANI, 1940-1943: VII-VIII) e quella di PARENZAN (1977) per la Basilicata (Camastra (PZ), 500-600 m, ex larva 7.VIII.1976, astucci 30.VII.1976) sono poco attendibili, dato che si parla di schiuse in agosto, mentre la specie è primaverile, vola normalmente in aprile-maggio con schiuse tardive sino all'inizio di giugno (eccezionalmente Hartig catturò un maschio il 16-III e Dannehl ottenne un adulto ex larva il 21.VII da un astuccio raccolto in alta quota).

***Phalacropterix apiformis* (Rossi, 1790)**

Romagna, 1 ♂, leg. D. Azzaroli (*Psyche apiformis* Och.).

Non provenendo dal Bolognese, la specie non è citata da BERTOLONI (1847-1849).

Distribuzione in Italia: specie a grande valenza ecologica, diffusa soprattutto nelle regioni centromeridionali. Al momento non abbiamo dati per Valle d'Aosta, Lombardia e Trentino-Alto Adige.

Conclusioni

Dal punto di vista storico, l'esame della collezione ha permesso di verificare l'accuratezza delle determinazioni di Bertoloni, almeno per quanto riguarda la famiglia Psychidae: 4 delle 5 specie presenti in essa sono risultate identificate correttamente. Inoltre i reperti di *Typhonia ciliaris* e soprattutto di *Acanthopsyche atra* rappresentano dati di notevole interesse biogeografico.

Ringraziamenti

Ringraziamo il Prof. Mario Marini del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna, per aver reso possibile l'accesso alla collezione.

Bibliografia

BERTACCINI E., 2005 - Alcuni Psychidi dell'Emilia-Romagna particolarmente interessanti (Insecta Lepidoptera Psychidae) - *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 21: 33-57.

BERTOLONI J., 1847-1849 - Historia Lepidopterorum agri bononiensis - *Novi Commentari Academiae scientiarum Instituti Bononiensis*, VII (1847): 205-261; VIII (1848): 105-164, IX (1849): 97-183.

- CARRARA G., 1926 - I Macrolepidotteri del territorio di Trieste - *Atti del Museo Civico di Storia Naturale Trieste*, XI (Vol. I della III Serie, parte prima): 63-116.
- DENIS, M. & SCHIFFERMÜLLER I., 1775 - Ankündigung eines systematischen Werkes von den Schmetterlingen der Wienergegend, herausgegeben von einigen Lehrern am k. k. Theresianum - *Augustin Bernardi Büchhändler*, Wien, 322 pp., Tab. 1a-1b.
- DENIS, M. & SCHIFFERMÜLLER I., 1776 - Systematisches Verzeichniß der Schmetterlinge der Wienergegend herausgegeben von einigen Lehrern am k. k. Theresianum - *Augustin Bernardi Büchhändler*, Wien. 323 pp., Tab. 1a, 1b (ristampa di DENIS & SCHIFFERMÜLLER, 1775).
- DANNEHL F., 1929 - Beiträge zur Lepidopteren-fauna Südtirols. Fortsetzung - *Entomologische Zeitschrift*, Frankfurt a. M., XXXXIII (6): 62-65, (7): 91-94, (10): 114-117.
- HAFNER J., 1910 - Makrolepidopteren von Görz und Umgebung (Schluss) - *Entomologische Zeitschrift*, Frankfurt a. M., XXIV (21); 114-115.
- HARTIG F., 1926 - L'esplorazione faunistica della Venezia Tridentina. Note di Lepidotterologia - *Studi Trentini di Scienze Naturali*, VII (II): 140-164.
- HARTIG F., 1928 - Relazione sulla IV. Spedizione del Museo Regionale per la V. Tr. nella bassa Valle del Sarca dal 12 al 17 marzo 1927 - *Studi Trentini di Scienze Naturali*, IX (I): 59-64.
- HELLER C., 1881 - Die alpinen Lepidopteren Tirols - *Bericht des naturwissenschaftlichen-medizinischen Vereines in Innsbruck*, XI (1880/81): 60-162.
- HELLMANN F., 1987 - Die Macrolepidopteren der Brenta-Gruppe (Trentino - Oberitalien) (Lepidoptera) - *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biologica*, 63 (1986): 3-166.
- HELLMANN F. & BERTACCINI E., 2004 - I Macrolepidotteri della Valle di Susa. Italia Nord-occidentale (Alpi Cozie-Graie) - *Regione Piemonte, Museo Regionale di Scienze Naturali*, Monografie XL, 389 pp.
- HINTERWALDNER J.M., 1867 - Beitrag zur Lepidopterenfauna Tirols - *Zeitschrift des "Ferdinandeums" für Tirol und Vorarlberg*, Innsbruck, 3 s., 13: 211-254.
- HUEMER P., 1996 - Schmetterlinge - Lepidoptera. In: Hellrigl K. (Ed.), Die Tierwelt Südtirols - *Veröffentlichungen des Naturmuseums Südtirol*, Bozen, 1: 532-618.
- HUEMER P., 2002 - Biomonitoring der Schmetterlingsfauna in Waldstandorten Südtirols und Trients (Lepidoptera) - *Linzer biologische Beiträge*, 34 (1): 199-264.
- KITSCHOLT R., 1925 - Zusammenstellung der bisher in dem ehemaligen Gebiete von Südtirol beobachteten Grossschmetterlinge - *Im Eigenverlage des Verfassers*, Wien, XVII + 421 pp.
- KUSDAS K. & THURNER J., 1955 - Beitrag zur Insektenfauna der Provinz Udine (Oberitalien) - *Atti del 1° Convegno Friulano di Scienze Naturali*, Udine 4-5 settembre 1955: 273-334.
- MANN J., 1867 - Schmetterlinge, gesammelt im Jahre 1867 in der Umgebung von Bozen und Trient in Tyrol im Jahre 1867 - *Verhandlungen des kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, XVII: 829-844.
- MANN J. & ROGENHOFER A., 1878 - Zur Lepidopteren-Fauna des Dolomiten-Gebietes -

- Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, XXVII (1877): 491-500.
- MARIANI M., 1940-1943 - Fauna Lepidopterorum Italiae. Parte I. Catalogo ragionato dei Lepidotteri d'Italia. - *Giornale di scienze naturali ed economiche*, Palermo, XLII (1940-41), Mem. N. 3, 237 pp.
- MASSARO M. & MARCHESE G., 2020 - Contributo alla conoscenza dei lepidotteri (Insecta, Lepidoptera) della provincia di Bergamo (Lombardia) - *Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi"*, Bergamo, 32: 5-14
- NARDELLI U., 1985 - Contributo per una migliore conoscenza dell'*Endrosa alpestris* Z. (Lepidoptera - Endrosidae) - *Natura Alpina*, XXXVI (1): 1-7.
- NEUSTETTER H., 1901 - Ein lepidopterologischer Ausflug in die Euganaeen u. nach Battaglia in Ober-Italien - *Jaresbericht des Wiener Entomologischen Vereines*, XI (1900): 87-102.
- REBEL H., 1893 - Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Südtirols, insbesondere der Umgebung Bozens - *Verhandlungen der k.-k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien*, XLII (1892) (4): 509-536.
- PARENZAN P., 1977 - Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'Italia Meridionale. IV. Heterocera (Bombyces et Sphinges) di Puglia e Lucania. - *Entomologica*, Bari, XIII: 183-245
- ROCCI U., 1914 - Contribuzione allo studio dei Lepidotteri del Piemonte. 2a. Note ed Osservazioni. III - *Atti Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche*, Genova, XXIV (1913) (2): 131-216.
- ROSSI P., 1790 - Fauna Etrusca sistens Insecta quae in provinciis Florentina et Pisana praesertim collegit Petrus Rossius - *Typis Thomae Masi & Sociorum*, Liburni, 348 pp., Tab. I-X.
- SCHAWERDA K., 1924 - Faunula Dolomitana - *Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft*, 14 (6-12): 73-119.
- STAUDER H., 1915 - Systematisches Verzeichnis der von mir 1900 bis 1906 in Südtirol erbeuteten Macrolepidopteren. Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna Südtirols. Mit 5 Neubeschreibungen (Schluß) - *Internationale Entomologische Zeitschrift*, Guben, IX (3): 16.
- STAUDER H., 1924a - Edelwildjagen. Beiträge zur Sammeltechnik und Biologie beehrter Arten und Formen von Lepidopteren; Beschreibung berühmter Flugplätze (Fortsetzung) - *Entomologischer Anzeiger*, Wien, IV (11): 104-106.
- STAUDER H., 1924b - Lepidopteren aus Unteritalien. I. (Schluß) - *Societas entomologica*, 39 (10): 38-39.
- STAUDINGER O., 1871 - Macrolepidoptera. In: Staudinger O. & Woche M. (Eds.), Catalog der Lepidopteren des Europaeischen Faunengebiets - *Staudinger & Burdach*, Dresden, XXXVIII+426 pp.
- TURATI E., 1879 - Contribuzione alla fauna Lepidotterologica Lombarda - *Bullettino della Società entomologica italiana*, Firenze, XI (3): 153-208.
- TURATI E., 1914 - Contribuzioni alla Fauna d'Italia e descrizione di specie e forme nuove

di Lepidotteri. I. Lepidotteri della Valcamonica. II. Faunula dei Monti Aurunci e delle Mainarde (Lazio Meridionale) - *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, Milano, LIII (3-4) (gennaio 1915): 468-619, Tavv. XV-XVI (estratto pubblicato nel 1914).

TURATI E., 1928 - Lepidotteri - *Il Parco Nazionale del Gran Paradiso*, Torino, II: 79-84.

TURATI G., 1884 - Note Lepidotterologiche sulla Fauna Italiana - *Bullettino della Società entomologica italiana*, Firenze, XVI (1-2): 68-87.

WOCKE M.F., 1876 - Die Lepidopterenfauna des Stilsfer Jochs in Tirol - *Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur*, 53 (1875): 157-170.

WOLFSBERGER J., 1966 - Die Macrolepidopteren-Fauna des Gardaseegebietes - *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, XIII (1965), 390 pp., Tafn. I-XVI.

WOLFSBERGER J., 1971 - Die Macrolepidopteren-Fauna des Monte Baldo in Oberitalien - *Memorie del Museo civico di Storia naturale di Verona*, F.S. n. 4, 336 pp.

Sitologia

www.boldsystems.org/

www.entomologiitaliani.net/public/forum

www.inaturalist.org

www.naturamediterraneo.com/forum

Indirizzo degli autori:

Edgardo Bertaccini

via del Canale, 24 I-47122 Roncadello di Forlì (FC)

e-mail: edgardobertaccini@gmail.com

Claudio Flamigni

via delle Belle Arti, 21 I-40126 Bologna

e-mail: claudio.flamigni@alice.it

Edgardo Bertaccini & Axel Hausmann

***Epichnopterix focegiovensis gracilis* nuova sottospecie
rinvenuta sull'Appennino tosco-emiliano**

(Insecta: Lepidoptera: Psychidae)

Abstract

[*Epichnopterix focegiovensis gracilis* new subspecies discovered in Tuscan Emilian Apennines (northern-central Italy) (Insecta: Lepidoptera: Psychidae)]

Epichnopterix focegiovensis gracilis n. ssp. is described on material from the Tuscan-Emilian Apennines (northern-central Italy). The principal diagnostic characters of the new subspecies are compared with those of the nominotypical subspecies of *Epichnopterix focegiovensis* Bertaccini & Hausmann, 2019.

Key words: Lepidoptera, Psychidae, *Epichnopterix focegiovensis gracilis*, new subspecies, Apennines, Italy.

Riassunto

A pochi anni di distanza dalla scoperta di *Epichnopterix focegiovensis* Bertaccini & Hausmann, 2019 nell'Appennino tosco-emiliano, è stata rinvenuta sulle pendici del Monte Cimone una popolazione appartenente alla stessa linea filogenetica di *E. focegiovensis*, ma con caratteristiche morfo-anatomiche talmente peculiari che non possono essere associate alla stessa entità. Per questo motivo si propone la distinzione in: *Epichnopterix focegiovensis gracilis* ssp. nova.

Introduzione

A pochi anni di distanza dalla scoperta di *Epichnopterix focegiovensis* Bertaccini & Hausmann 2019, è stata individuata sulle pendici del Monte Cimone MO (Appennino tosco-emiliano) una popolazione di *Epichnopterix* Hübner, 1825 con caratteristiche morfologiche nettamente distinte dalla congenere *E. focegiovensis*. Un accurato esame morfo-anatomico confermava tali differenze, in contraddizione però con l'analisi molecolare (mt DNA: COI 5' 'DNA), che invece indicava una linea evolutiva pressoché identica a *Epichnopterix focegiovensis* (divergenza del 0.31%).

Vogliamo ribadire che la distinzione di una nuova entità non può essere approvata

solo in base all'esame genetico-molecolare (test DNA mitocondriale), ma innanzitutto, deve essere supportata da caratteri morfo-anatomici evidenti. Come sappiamo le specie del genere *Epichnopterix* da sempre hanno creato grossi problemi di identificazione, infatti avendo le ali scure e completamente prive di disegno, i caratteri più significativi, sono deducibili soprattutto dalle dimensioni degli adulti, dalla densità e dalla forma delle squame che ricoprono l'ala anteriore (area cella discale). Le squame occupano un ruolo fondamentale nella separazione delle varie congeneri, infatti, in base alla loro forma e alle dimensioni, possono essere suddivise in classi di riferimento, con valori compresi fra 1 (le più sottili) e 6 (le più grosse) (SAUTER, 1956; HÄTTENSCHWILER, 1997).

Nonostante la grande affinità genetica fra i fenotipi di queste due popolazioni (quella tipica di Foce a Giovo LU-MO e quest'ultima del Monte Cimone MO), dopo un attento esame siamo giunti alla conclusione che le due popolazioni presentano caratteri morfo-anatomici talmente differenziati che non possono rientrare nel grado di variabilità dello stesso taxon, per cui le popolazioni del Monte Cimone vengono distinte in una nuova sottospecie:

***Epichnopterix focegiovensis gracilis* n. ssp.**

Holotypus ♂: Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1730 m, 10.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini) (Gen. prep. 1054) (BC ZSM Lep 113547).
44°11'55.01"N, 10°40'53.79"E.

Allotypus ♀: Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1700 m, 20.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini).
44°12'02.27"N, 10°40'43.02"E.

Paratipi Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1730 m,
5 ♂♂ il 10.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini); Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1700 m, 2 ♂♂ il 20.V.2021 (leg. Bertaccini, coll. Zoologische Staatssammlung München, Germany); idem 1 ♀ il 20.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini); idem 20 ♂♂ il 20.V.2021 (Gen. prep. 1055, 1058) (BC ZSM Lep 113548; BC ZSM Lep 113549) (leg. et coll. E. Bertaccini).

Astucci larvali:

Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1730 m,
2 astucci larvali il 20.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini).

Complessivamente la serie tipica è costituita 28 ♂♂, 2 ♀♀ + 2 astucci larvali..

Derivatio nominis: Dal latino *gracilis* = gracile: nome indotto dalla gracilità degli adulti e dalle sottili squame.

Descrizione

Maschio (Fig. 1): Apertura alare complessiva 10-12 mm (media 11). Antenne nere bipettinate con lunghi denti cigliati, composte da 16-18 articoli (compresi *scapus* e *pedicellus*). Ali di forma ovale, allungate con margine della *costa* leggermente convesso nella parte centrale, *apex* arrotondato. Tutta la superficie alare è rivestita da squame molto sottili (Fig. 9), che lasciano intravedere il disegno nervulare (Fig. 11).

Ala anteriore percorsa da 8 vene derivanti dalla cella discale, cella intrusa di medie dimensioni; le squame di copertura della cella discale hanno forma capillare e appartengono alla classe di riferimento 1-2 (Fig. 9).

Frangie dello stesso colore dell'ala, più lunghe in corrispondenza dell'area anale; tergiti e sterniti piuttosto sagomati (Fig. 17), ma col profilo basale del 1° tergite di forma trapezoidale (Fig. 15).

Apparato genitale (Fig. 13): *tegumen* ampio e arrotondato; *saccus* triangolare appuntito; *vinculum* piuttosto divaricato; *edeago* di forma tubolare.

Femmina (Fig. 2): Attera di aspetto vermiforme, misura 4,5-6,3 mm di lunghezza e un diametro di 1,5-2,5 mm (misure rilevate a nudo senza i loro rigidi involucri pupali). Testa piccola; palpi labiali assenti; antenna e zampe ridotte a piccoli monconi. Segmenti toracici giallo-rossastri. *Ostium bursae* più scura, contrassegnata alla base da un anello di setole biancastre.

Crisalide (Fig. 3): Dimensioni comprese fra 5,5-6,5 x 2-2,5 mm.

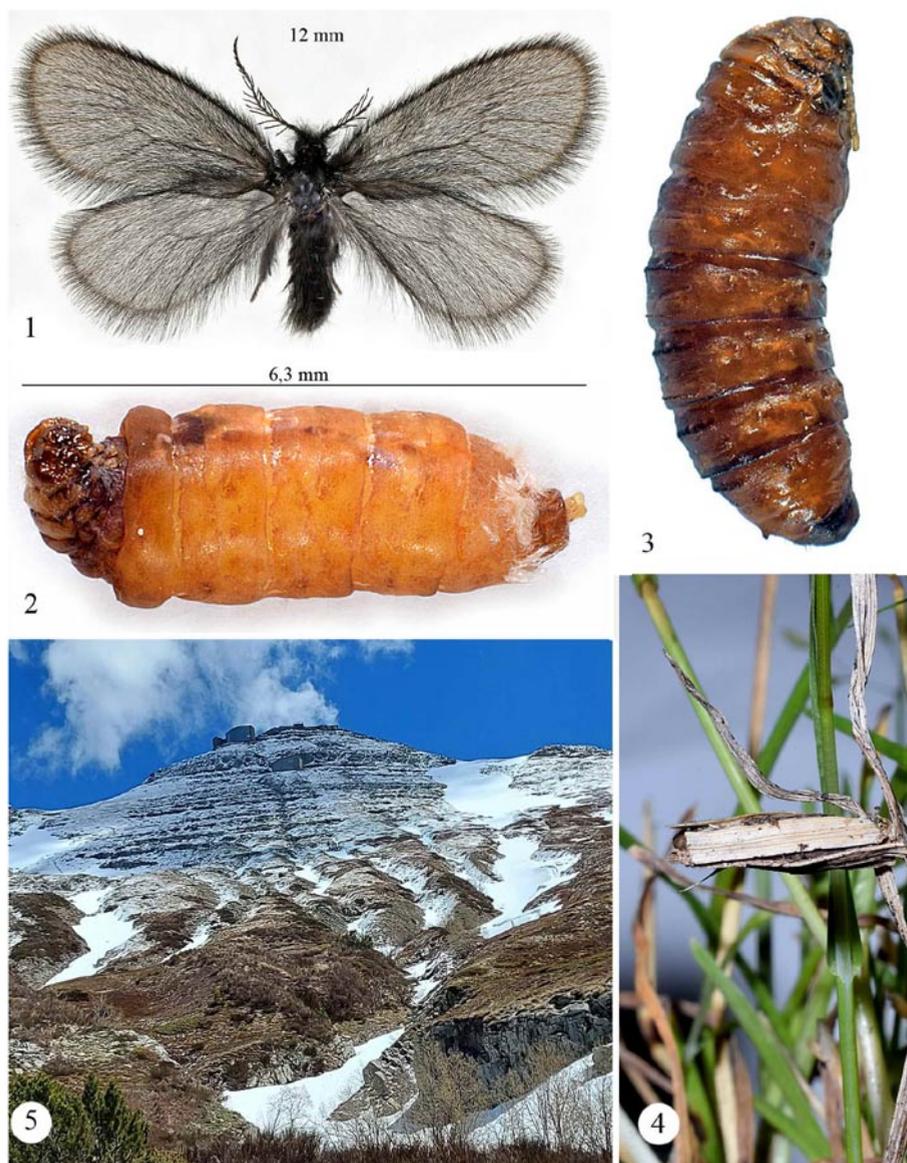
Astuccio larvale (Fig. 4): (♀♀) lunghezza 11-13 mm, diametro 2,5-3 mm; più affini a quelli di *Epichnopterix alpina* Heylaerts che non a quelli di *Epichnopterix focegiovens* (osservazione basata solo su 2 astucci).

Fenologia e osservazioni bio-ecologiche

Specie mesofila, associata a praterie d'altura a *Festuca* sp.

La nuova sottospecie sembra localizzata nell'alto Appennino tosco-emiliano, limitatamente alle pendici sud-occidentali del Monte Cimone fra i 1700 ed i 1750 metri di altitudine. Le schiuse sono state osservate dal 10 al 20 aprile, ma probabilmente in base all'andamento stagionale non sono escluse oscillazioni con schiuse anticipate già da fine marzo e posticipate sino a metà maggio. Nulla si conosce sulla dieta alimentare, ma come per altre congeneri è probabile sia legata a qualche graminacea (*Poaceae*).

La specie è stata osservata solo nelle giornate soleggiate dalle ore 10:30 alle ore-13:30.



Figg. 1-4. *Epichnopterix focegiovensis gracilis* n. ssp

1 – Holotypus ♂: Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1730 m 10.V.2021;

2 – Allotypus ♀: Emilia: Monte Cimone versante Fiumalbo (MO), 1700 m, 20.V.2021;

3 – Crisalide ♀;

4 – Astuccio larvale ♀.

Fig. 5. Habitat: Pendici Monte Cimone: versante Fiumalbo (MO). .

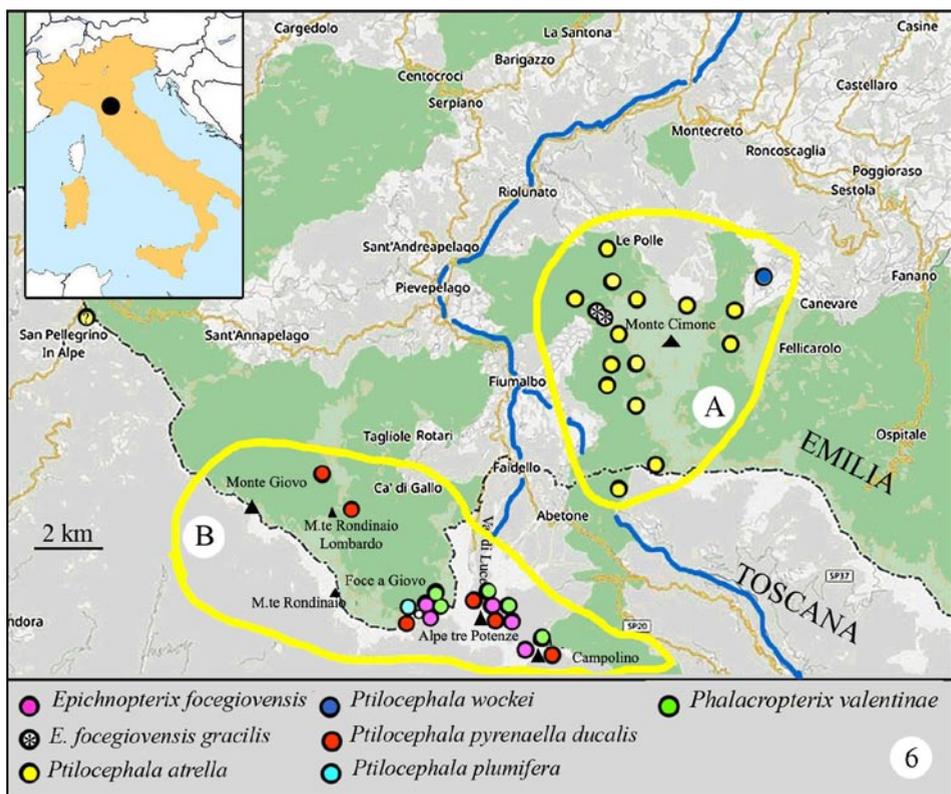


Fig. 6- Mappa del territorio elaborata (desunta da: OpenTopoMap, 2022).

A – Comprensorio Monte Cimone (MO)

B – Comprensorio Campolino (PT), Alpe Tre Potenze (PT), Foccea Giovo (LU-MO),
Monte Giovo (LU-MO).

Il territorio

Il monte Cimone con i suoi 2165 metri di altitudine è il maggiore rilievo dell'Appennino settentrionale e della regione Emilia-Romagna. Fa parte dell'Appennino tosco-emiliano e non essendo collocato sul crinale dello spartiacque appenninico, tutte le pendici del monte e la vetta ricadono entro la provincia di Modena. Il Cimone, geologicamente parlando è costituito da strati di arenaria macigno intercalati con strati d'argille (Oligocene medio e superiore), è caratterizzato da pendii morbidi e alture che di rado mostrano un aspetto aspro. La parte superiore di questo gruppo montuoso, posta oltre il limite della vegetazione arborea (orizzonte alpino) spesso è sottoposta a forti venti e ciò si evince anche

dall'aspetto vegetativo, caratterizzato da piccoli arbusti contorti, soprattutto mirtilletti (*Vaccinium myrtillus* e *Vaccinium uliginosum* subsp. *microphyllum*).

Le ricerche lepidotterologiche svolte in questi ultimi 20 anni (BERTACCINI, 2006, 2017, 2018; BERTACCINI & HAUSMANN, 2019, 2021a, 2021b) hanno evidenziato almeno per quanto concerne lo studio della Famiglia Psychidae una netta discordanza fra le specie osservate nel comprensorio (Fig. 6A) del Monte Cimone e quelle osservate nel comprensorio (Fig. 6B) di Campolino (PT), Alpe Tre Potenze (PT), Foce a Giovo (LU-MO) e Monte Giovo (LU-MO).

Fra gli Psychidae che maggiormente caratterizzano il territorio del Monte Cimone (Fig. 6A) troviamo:

Epichnopteryx focegiovensis gracilis n. ssp.;
Ptilocephala atrella (Meigen, 1832);
Ptilocephala wockei (Standfuss, 1882).

Nel comprensorio opposto (Fig. 6B) (distante appena 10 km) non troviamo più le stesse specie, ma nuovi elementi di grande interesse. Fra i rappresentanti che maggiormente caratterizzano quest'area segnaliamo:

Dahlica (Siederia) albericensis (Bertaccini, 2016);
Dahlica (Siederia) appenninica (Herrmann, 2000);
Dahlica friniatica (Bertaccini & Hausmann, 2021);
Dahlica marmorella Herrmann, 2000;
Epichnopteryx focegiovensis Bertaccini & Hausmann, 2019;
Ptilocephala pyrenaella ducalis Bertaccini, 2017;
Ptilocephala plumifera (Ochsenheimer, 1810);
Phalacropteryx valentinae Bertaccini, 2018.

Nella mappa (Fig. 6), vengono evidenziate le due aree sopracitate con riferimenti specifici alla ripartizione delle specie. Per non creare confusione, in questo caso, abbiamo preferito limitare le indicazioni ai soli rappresentanti d'alta quota, costituiti dai generi: *Epichnopteryx* Hübner, 1825; *Ptilocephala* Rambur, 1866 e *Phalacropteryx* Hübner, 1825.

Affinità e note comparative

Come già accennato, *Epichnopteryx focegiovensis gracilis* pur condividendo la stessa linea evolutiva di *Epichnopteryx focegiovensis* (divergenza del 0.31%), presenta una serie di caratteri costanti che la distinguono nettamente da questo taxon. Le differenze più rilevanti sono riassunte nella seguente comparazione:

Epichnopterix focegiovensis gracilis n. ssp.

Le popolazioni di questo taxon sembrano circoscritte all'area del Monte Cimone: Appennino tosco-emiliano (MO).

Estensione alare	Colore di fondo (semijalino)	Antenne (n° articoli)	Venature alari	Squame (ala anteriore)
10-12 mm	bruno tenue	n°16-18	visibili	classe 1-2
Astucci larvali (lunghezza)	Costa (ala anteriore)	Tegumen (genitale)	Saccus (genitale)	1° tergite (addome)
11-13 mm	convessa	ovale ampio	triangolare appuntito	più o meno trapezoidale

Frequenta praterie fresche d'altura a *Festuca* sp. e brughiere poste oltre il limite della vegetazione arborea fra i 1700 ed i 1750 metri di altitudine.

Epichnopterix focegiovensis Bertaccini & Hausmann, 2019

La specie è nota solo per l'area di Foce a Giovo e dintorni: Appennino tosco-emiliano (PT-LU-MO).

Estensione alare	Colore di fondo	Antenne (n° articoli)	Venature alari	Squame (ala anteriore)
12,5-15 mm	molto scuro	n°18-20	appena visibili	classe 3-5
Astucci larvali (lunghezza)	Costa (ala anteriore)	Tegumen (genitale)	Saccus (genitale)	1° tergite (addome)
12-20 mm	depressa	ovale ampio	grosso smussato	più o meno convesso regolare

Frequenta praterie fresche d'altura a *Festuca* sp. e brughiere poste oltre il limite della vegetazione arborea fra i 1600 ed i 1830 metri di altitudine.

Dati genetici

Le indagini molecolari (mtDNA: COI 5' 'DNA barcode') indicano linee evolutive sovrapponibili a *Epichnopterix focegiovensis* (pairwise distance: 0,31%; n=3;

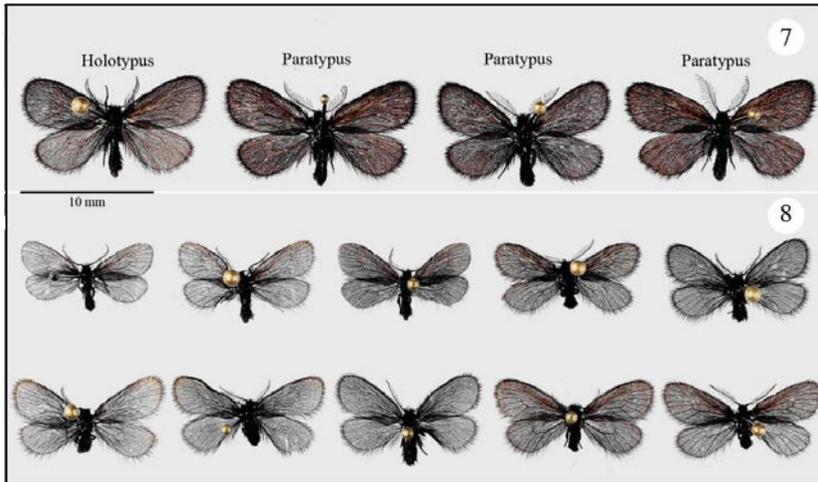
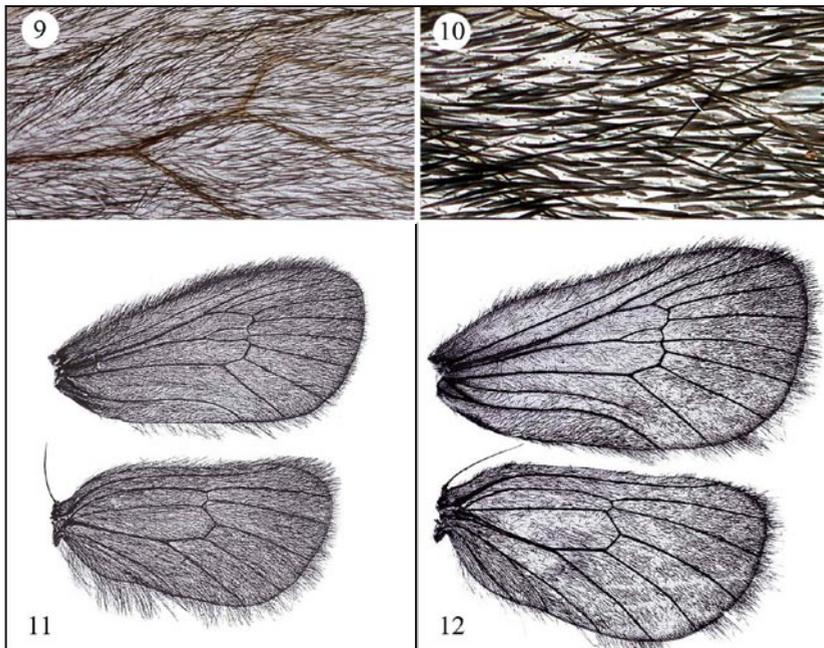


Fig. 7 - *Epichnopteryx focegiovensis* Bertaccini & Hausmann, 2019 - Appennino tosco-emiliano: Foce a Giovo (MO-LU), 1670 m. (leg. et coll. E. Bertaccini)

Fig. 8 - *Epichnopteryx focegiovensis gracilis* n. ssp. Appennino tosco-emiliano: Monte Cimone (MO), 1700-1730 m, 10-20.V.2021 (leg. et coll. E. Bertaccini).

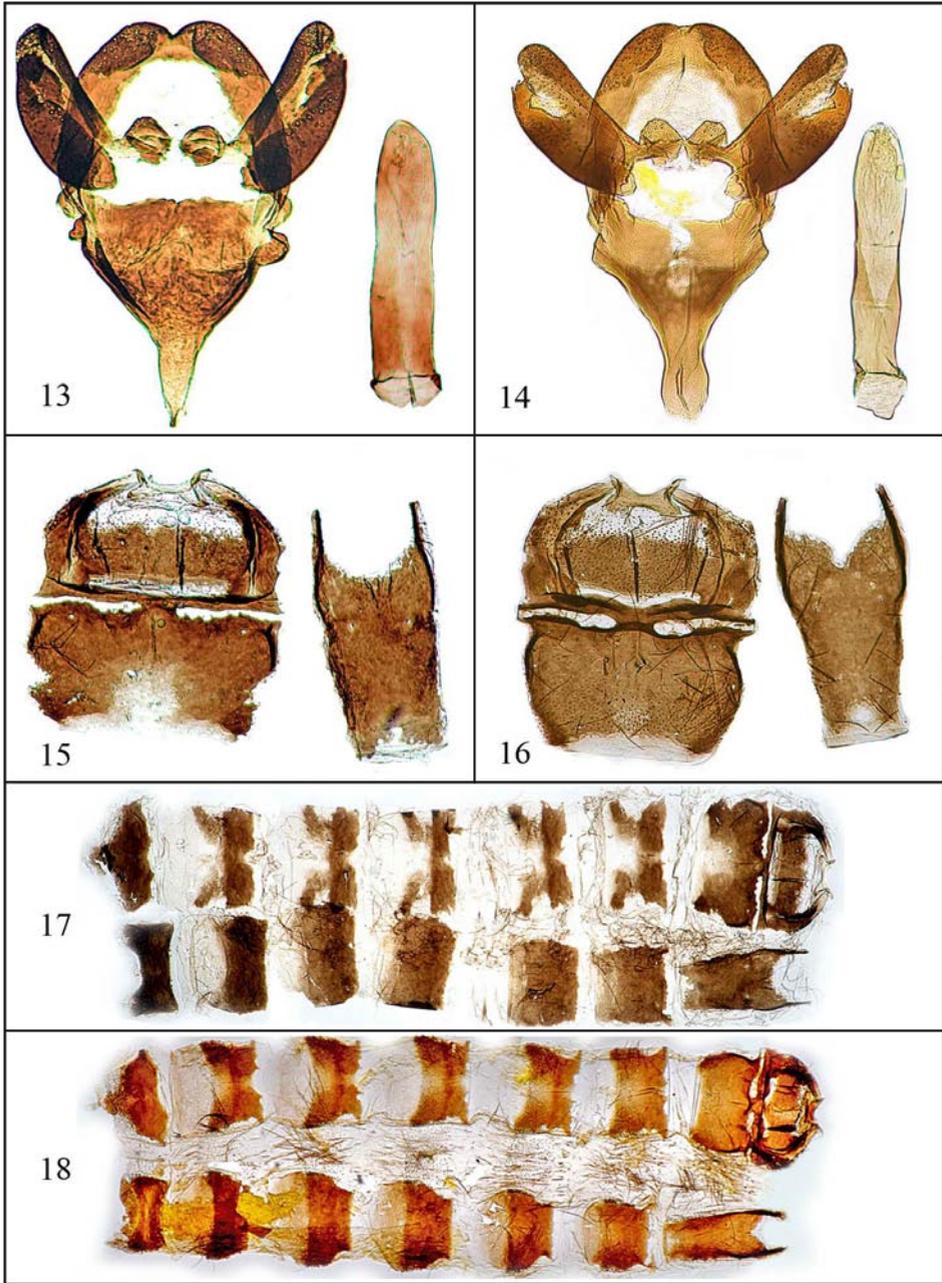


Figg. 9, 11- *Epichnopteryx focegiovensis gracilis* n. ssp.

9 - Squame ala anteriore (classe 1-2); 11 - Disegno nervulare.

Figg. 10, 12- *Epichnopteryx focegiovensis* Bertaccini & Hausmann, 2019

10 - Squame ala anteriore (classe 3-5); 12 - Disegno nervulare.



Figg. 13, 15, 17- *Epichnopteryx focegiovensis gracilis* n.ssp.

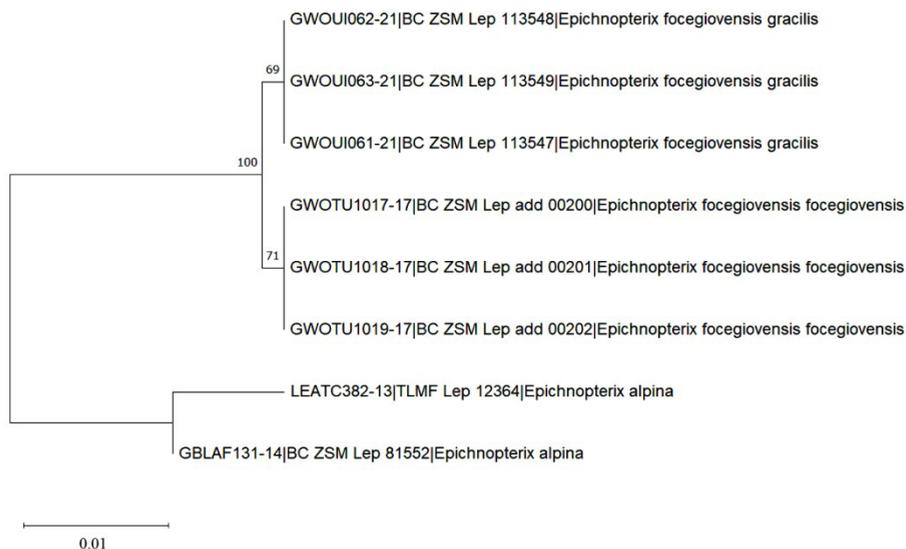
13 – Genitale maschile ; 15 – Tergite e sternite 1° serie; 17– Tergiti e sterniti.

Figg. 14, 16, 18- *Epichnopteryx focegiovensis* Bertaccini & Hausmann, 2019

14 – Genitale maschile ; 16 – Tergite e sternite 1° serie; 18 – Tergiti e sterniti.

variabilità intraspecifica 0.0%) ma decisamente divergenti da tutte le altre congeneri (vedi Fig. 19). La specie più vicina ('nearest neighbor' in BOLD database) è *Epichnopterix alpina* Heylaerts, 1900 (BC ZSM Lep 81552) con una distanza genetica pari al 2,9 % dalla nuova sottospecie.

Fig 19 - Dendrogramma dei DNA barcodes (COI 5') di 8 esemplari di *Epichnopterix focegiovensis focegiovensis* e *Epichnopterix focegiovensis gracilis* n. ssp. e della specie più vicina, *Epichnopterix alpina* Heylaerts, 1900 (analisi Maximum Likelihood, Tamura-Nei model, uniform rates, bootstrap method, 500 replicates, usando MEGA11).



Conclusioni

In un tratto così limitato del crinale appenninico, come quello compreso fra le pendici del Monte Cimone e l'area di Monte Giovo (circa 10 km), dove si registrano le altitudini maggiori dell'intero Appennino settentrionale, non è facile capire quali siano le ragioni che hanno impedito una diffusione uniforme di questo nuovo taxon (e di tutte le altre specie indicate nella Fig. 6) sull'intera area. Tanto più che i fattori ambientali (altitudine, vegetazione e temperature) sembrano pressoché omogenei nei due comprensori di questo tratto. Probabilmente la colonizzazione delle varie popolazione è stata condizionata da vicende connesse alle ultime glaciazioni, che hanno interessato queste aree sino a circa 10-12.000 anni fa, lasciando tracce evidenti del passato come circhi glaciali, depositi morenici e laghi. Probabilmente alcune di queste popolazione, come quella riferita a *E. focegiovensis gracilis*, nell'alternanza di periodi freddi ad altri più caldi è rimasta

isolata sulle pendici del Monte Cimone, formando una colonia che col tempo ha assunto caratteristiche peculiari. Tutto ciò potrebbe essere giustificato anche dal fatto che questi Psychidae sono piuttosto sedentari ed hanno grosse difficoltà a colonizzare nuovi territori, in quanto le femmine (di aspetto vermiforme) sono sprovviste di arti (Fig. 2).

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento va rivolto alle autorità che hanno consentito le ricerche nel Parco del Frignano, in primo luogo all'Arch. Valerio Fioravanti, Direttore Parchi Emilia Centrale. Un grazie particolare al “Centre for Biodiversity Genomics, University of Guelph” (Paul Hebert, Evgeny Zakharov, Sujeevan Ratnasingham) per aver sequenziato in DNA dei campioni e all'Ing. Fernando Pederzani (Ravenna) per la collaborazione editoriale.

Bibliografia

- ARNSCHIED W.R. & WEIDLICH M., 2017 – Psychidae. In: Karsholt O., Mutanen M., & Nuss M., (eds): *Microlepidoptera of Europe*, vol. 8, 423 pp., Brill (Leiden & Boston).
- BERTACCINI E., 2006 – Alcuni Psychidi dell'Emilia-Romagna particolarmente interessanti (Insecta Lepidoptera Psychidae) - *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 21 (2005): 33-57.
- BERTACCINI E., 2017 – *Ptilocephala pyrenaella ducalis* nuova sottospecie rinvenuta sull'Appennino Tosco-Emiliano. (Insecta Lepidoptera Psychidae). *Quaderno di Studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, 46: 155-171.
- BERTACCINI E., 2018 – Una nuova specie del genere *Phalacropterix* Hübner, 1825 è stata scoperta sull'Appennino tosco-emiliano (Italia centro-settentrionale) (Insecta: Lepidoptera: Psychidae) - *Quaderno di Studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, 47: 209-227.
- BERTACCINI E. & HAUSMANN A., 2019 – Dall'Appennino tosco-emiliano (Italia centro-settentrionale) un nuovo Psichide: *Epichnopterix focegiovens* n. sp. (Insecta: Lepidoptera: Psychidae) - *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 49: 211-231.
- BERTACCINI E. & HAUSMANN A., 2021a – Le specie italiane del Genere *Ptilocephala* Rambur, 1858. (Insecta: Lepidoptera: Psychidae) - *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 53: 169-229.
- BERTACCINI E. & HAUSMANN A., 2021b – Scoperta in Emilia una nuova specie di Psichide: *Dahlica friniatica* n. sp. (Insecta: Lepidoptera: Psychidae) - *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 53: 231-239.
- HÄTTENSCHWILER P., 1997 – Psychidae-Sackträger. In: Schmetterlinge und ihre Lebensräume. 2 - *Pro Natura* (Hrsg.) - *Fotorotar*, Egg: 165-308.
- SAUTER, W., 1956 – Morphologie und Systematik der schweizerischen *Solenobia*-Arten (Lep., Psychidae) - *Revue Suisse de Zoologie* 63: 451-550, pls 1-5.

Indirizzo degli autori:

Edgardo Bertaccini
via del Canale, 24
I-47122 Roncadello di Forlì (FC)
e-mail: edgardobertaccini@gmail.com

Axel Hausmann
Staatliche Naturwissenschaftliche Sammlungen Bayerns
Zoologische Staatssammlung München
Münchhausenstr. 21 D-81247 München, Germany

Gabriele Fiumi & Guido Govi

**A new species of *Acronicta* Ochsenheimer, 1816 from Corsica:
Acronicta elsae n. sp.**

(Insecta: Lepidoptera: Noctuidae: Acronictinae)

Abstract

The examination of the genitalia of a small series of *Acronicta* specimens from Corsica combined with the barcoding analysis of a part of the same specimens made it possible to identify a new species closely related to *Acronicta aceris* which is described here: *Acronicta elsae* n. sp. endemic to Corsica.

Keywords: *Acronicta*, *aceris*, *elsae*, DNA barcoding, integrative taxonomy, noctuid moths, France, Corse, Corsica.

Riassunto

[*Una nuova specie di Acronicta Ochsenheimer, 1816 della Corsica: Acronicta elsae n. sp. (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae: Acronictinae)*]

L'esame degli apparati genitali di una piccola serie di esemplari di *Acronicta* provenienti dalla Corsica, unita al DNA barcoding di una parte dei medesimi esemplari, ha permesso di identificare una nuova specie strettamente affine ad *Acronicta aceris* che viene qui descritta: *Acronicta elsae* n. sp. endemica della Corsica.

Introduction

The genus *Acronicta* Ochsenheimer, 1816 contains more than 150 species distributed mainly in the arboreal zone of the Holarctic region (FIBIGER *et al.*, 2009). According to the same author the genus is subdivided into 9 subgenera, 5 of which are represented in Europe.

The subgenus *Acronicta* was represented so far in Europe by three species: *A. aceris* (Linnaeus, 1758), *A. leporina* (Linnaeus, 1758), *A. vulpina* (Grote, 1883) supsp. *leporella* Staudinger, 1888.

Acronicta aceris it is a species with Eurasian diffusion widespread in Europe as well as in NW Africa, Turkey, Cyprus, Lebanon, Syria, Israel, Jordan, Caucasus, Transcaucasia, Iran, Central Asia, Western Siberia to Altai and West China (FIBIGER *et al.*, 2009). According to FIBIGER *et al.* (l.c.) a few subspecies are described,

some of them externally quite different, but all with unremarkable features of the genitalia, identical with other population of *Acronicta aceris*.

Acronicta aceris is not mentioned as present in Corsica in the Rungs list (RUNGS, 1988), while its presence on the island is reported in the distributional checklist of the Lepidoptera of Europe (KARSHOLT & RAZOWSKI, 1996) and in the distribution map of the species in Noctuidae Europaeae (FIBIGER *et al.*, 2009). In the revision of the Rungs list (BRUSSEAU & NEL, 2004) the species is mentioned precisely on the basis of the presence reported in this latest map. At the Lepinet site (LEPINET, 2022) the presence of the species on the island is confirmed on the basis of a verbal communication from Jerome Barbut.

Acronicta aceris has never been reported from Sardinia.

Material and methods

Six specimens (all males) of *Acronicta* collected in Corsica were acquired by Robert Pagani. According to what he reported, the specimens were collected using light traps provided with 8 watt black light tubes or mixed-light lamps powered by batteries.

Three of this specimens of *Acronicta* collected in Corsica in 2019 have been submitted to barcoding analysis; all the specimens were successfully barcoded. DNA barcoding has been performed in the Canadian Centre for DNA Barcoding (CCDB) following standard protocols. Sequences are deposited in the public BOLD dataset *Acronicta elsae*.

In this study we used the 3 sequences obtained from our specimens; we added all the *Acronicta aceris* sequences (26) available on BOLD as common data from various European countries with the exception of the Iberian peninsula (Table 1). They were used for creating a Neighbor-joining tree after 1000 bootstrap replications using the Kimura2-parameter model running Mega 11 (KUMAR *et al.*, 2018).

All the 6 specimens collected in Corse have been dissected; several further specimens belonging to the *Acronicta aceris* species group have been dissected; all are embedded in DMHF and mounted on permanent microscope slides for any further comparison. The male genitalia illustrated in different volumes or sites were also examined (FIBIGER *et al.*, 2009; LEPIFORUM, 2022; MOTHDISSECTION, 2022).

For external characters several other specimens collected mainly in Italy were also examined as well as many others collected in Europe and visible in publications or on websites.

Studied specimens are preserved in the following collections:

Research collection of Guido Govi, Forlì, Italy; GG.

Research collection of Gabriele Fiumi, Forlì, Italy; GF.

Results

The examination of the genitalia of the series of *Acronicta* specimens collected in Corsica (all males) combined with the barcoding analysis of a part of the same specimens made it possible to identify a species new to science closely related to *Acronicta aceris* which is described here below as *Acronicta elsae* n. sp.

Acronicta elsae n. sp. Fiumi & Govi

Material examined:

Type material. Holotype: male, France, Corse, Haut Asco m 1100, 8.VII.2019, dissected by Gabriele Fiumi, BOLD ID: BC ZSM Lep 113024 (temporarily in coll. G. Govi, will be deposited in a public museum). Paratypes: 5 males, Haut Asco m 1100 8.VII.2019, Haut Asco m 1100 7.VII.2019, Asco m 1100 27.V.2012, Asco m 530 27.V.2012, Asco m 750 11.VII.2001: all in coll. G. Fiumi and G. Govi.

Etymology: the species is named for Elsa Gatta, the beloved mother of the first author.

Differential description:

Imago (male): Fig. 5. Wingspan 39 - 42 mm with an average of 40 mm. Gray head with rounded, gnarled *frons*; labial *palpi* moderately pressed laterally: the second segment is partially covered by black scales, the dark color thins distally while in *A. aceris* the same segment is almost completely black and the spot appears quadrangular in shape. *Antennae* with white basal tuft, dorsally with white scales up to the middle, very scarcely ciliated. Gray chest. Forewing rather narrow of dark gray color; in the basal area there is a narrow black stripe well marked; black, double, jagged postmedial line; well defined rounded orbicular stigma; reniform stigma interrupted or evanescent in most of the specimens; light gray fringes, with thin interneural streaks.

Hindwing white: the veins at the subterminal line marked by thin black lines; white fringes. Underside of wings whitish, that of the forewings darker gray; both wings with postmedial line and disc spot. In *A. elsae* the apex of the underside of forewing is always light while it is very often darker in *A. aceris*.

Male genitalia: Fig. 5. *Uncus* curved, flattened laterally, hooked at the extremity to a more evident extent than in *A. aceris*; *uncus* appears in *A. elsae* with a more elongated and thin tip than in *A. aceris*. Long tapered *gnatos*, more sclerified than in *A. aceris*; oval shaped valve, without crown as in *A. aceris*; *ampulla* long tapered and more rectilinear than in *A. aceris*; as in *A. aceris* juxta shield-like, widest dorsally, with a short light sclerotisation medially from dorsal edge towards ventral part (FIBIGER, 2009). *Aedeagus* short, four times shorter than the width at the apex; in the *vesica* a long strip of thorny *cornuti* which appears thinner than in *A. aceris*.

Female: unknown.

Immature stages: unknown.

Distribution: known only from the Asco valley (Gorges de l'Asco), Corse, France.

Biology and ecology: the six examined specimens of *Acrionicta elsae* n. sp. were found in three different years in the Gorges de L'Asco, in the northern part of Corsica, in the massif of Monte Cinto, at an altitude between 530 and 1,100 meters a.s.l. The flight habitat is made by rocky slopes with mediterranean vegetation in the lower part of the valley and forests of *Pinus nigra laricio* in the upper part of the valley.

The larval food plant is unknown but most likely the larva could feed on *Acer* sp. like *A. aceris*.

The examined specimens were collected from the end of May to the mid July and probably belong to a single prolonged generation.

Morphology of genitalia

Examination of the male genitalia of all six specimens studied shows constant differences compared to specimens from different European countries (Fig. 1). The most evident character in *andropygium* is the form of the *uncus* which in Corsican specimens is more elongated and thin at the tip compared to specimens of *A. aceris* of European origin. Other differential characters are in the *gnatos* that is more sclerified in *A. elsae* and the *ampulla* that in *A. elsae* is on average more rectilinear. Also the series of long strip of thorny *cornuti* in the *vesica* of the *aedeagus* appears thinner than than in *A. aceris*.

External morphology

In our opinion, due to the great variability of the external morphological characters of *A. aceris*, strong differential characters between *Acrionicta elsae* and *A. aceris* are not identifiable (Fig. 2).

According to FIBIGER *et al.* (2009) wingspan of *A. aceris* is 41 - 49 mm. The six known males of *Acrionicta elsae* have a wingspan of 39 - 42 mm with an average wingspan of 40 mm.

Moreover, the specimens of *Acrionicta elsae* are darker than the average of *A. aceris* even if we do not think this can be considered a differential character as also *A. aceris* has populations with dark specimens.

Other characters are the reniform stigma interrupted or evanescent in most of the specimens.

The more constant external character seems to reside in the labial *palpi* of the head (Fig. 3): the second segment of the labial *palpi* of *A. elsae* is partially covered with

black scales, the dark color tapers distally. In *A. aceris* the same segment is almost completely black and the spot appears quadrangular in shape.

DNA Barcoding

Barcoding analysis of all the *Acrionicta aceris* sequences (26) available on BOLD as common data showed that *Acrionicta elsae* and *A. aceris* share the same barcode index number (BINs: AAC1168) (Fig. 4).

Acrionicta aceris shows low intraspecific variability (in the examined group about 0.8 %). The three *Acrionicta elsae* specimens examined have zero intraspecific variability and a distance from *A. aceris* of about 2.4 %. In the opinion of the authors the hypothesis that this distance is interspecific is supported by the existence of a similar interspecific distance in other pairs of well differentiated European species of the genus *Acrionicta* such as:

Acrionicta (Triaena) tridens ([Denis & Schiffermüller], 1775) - *Acrionicta (Triaena) psi* (Linnaeus, 1758): interspecific distance ~2.8 %.

Acrionicta (Triaena) tridens ([Denis & Schiffermüller], 1775) - *Acrionicta (Triaena) cuspis* (Hübner, [1813]): interspecific distance ~3.2 %.

The correct systematic classification of allopatric populations is one of the major themes of taxonomy because there is no standardized method for establishing whether allopatric populations represent single or different species (MUTANEN *et al.*, 2012). For the same Authors, a solution to delineate the allopatric populations could be to reserve the status of species for cases in which the divergence is evident for two or more independent characters.

Following this criterion, on the basis of the differences in the male genitalia and the genetic divergence in the authors' opinion, the taxon *elsae* is valid at species level.

Taxonomy

Morphological and genetic data support the existence in Europe of two different allopatric taxa at the species level: *Acrionicta aceris* which is present in most of the European countries but not in Corsica, while Corsican populations belong to *Acrionicta elsae* n. sp..

TABLE 1. List of specimens with DNA barcodes (COI).

Taxon	Sequence page	Country, region, place	Collection	Specimen ID
<i>Acronicta aceris</i>	ABOLA005-14	Austria, Lassendorf, 21.v.2014	Landes Museum	KLM Lep 01525
<i>Acronicta aceris</i>	ABOLC053-16	Austria, Poehlarn, 10.vi.2015	Landes Museum	TLMF Lep 20086
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKA302-09	U K, Bishops Stortford, 23.vi.2007	NHM London	UKLB4B09 CWP 2279-b
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKA312-09	U K, Bishops Stortford, 10.vi.2007	NHM London	UKLB4C08 CWP 2279-a
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKA323-09	U K, Bishops Stortford, 5.vii.2007	NHM London	UKLB4D07 CWP 2279
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKA352-09	England, Wincanton, 8.vii.2007	NHM London	UKLB4F12 RAB 504
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKA578-09	United Kingdom, S.Croydon, 23.v.2007	NHM London	UKLB7B03 GAC 0103
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKC221-09	England Kent, Dymchurch,	NHM London	UKLB24E11 JEO 306
<i>Acronicta aceris</i>	CGUKC441-09	England Kent, N. Romney, 17.vii.2007	NHM London	UKLB26H07 SPC 268
<i>Acronicta aceris</i>	FBLMV419-09	Germany, Bavaria, Landshut, 27.v.2007	Coll Gruenewald	BC ZSM Lep 28399
<i>Acronicta aceris</i>	FBLMW115-10	Germany, Schneizlreuth, 27.vi.2005	Coll. Haslberger	BC ZSM Lep 29045
<i>Acronicta aceris</i>	FBLMZ140-12	Germany, Regensburg, 04.vii.10	ZS Muenchen	BC ZSM Lep 51396
<i>Acronicta aceris</i>	FBLMZ155-12	Germany, Bavaria, Kelheim, 26.vi.2010	ZS Muenchen	BC ZSM Lep 51411
<i>Acronicta aceris</i>	GBLAA1695-15	Germany, Koenigswinter, 25.v.2014	ZS Muenchen	BC ZSM Lep 80076
<i>Acronicta aceris</i>	GBLAA283-14	Germany, Arkebek, 24.v.1992	ZS Muenchen	BC ZSM Lep 80279
<i>Acronicta aceris</i>	GBLAF471-14	Germany, Barmim, 16.vi.2013	ZS Muenchen	BC ZSM Lep 82177
<i>Acronicta aceris</i>	LASTS162-14	Austria, Tyrol, Ellbachtal, 21.v.2014	Tiroler LandM	TLMF Lep 14614
<i>Acronicta aceris</i>	LASTS163-14	Austria, Tyrol, Ellbachtal, 21.v.2014	Tiroler LandM	TLMF Lep 14615
<i>Acronicta aceris</i>	LEFIC984-10	Finland, Uusimaa, ex l. 2006	UOZM	MM05390

<i>Acronicta aceris</i>	LEFIC992-10	Finland, Uusimaa, ex l. 2006	UOZM	MM05405
<i>Acronicta aceris</i>	LEFIE628-10	Finland, Ålandia, 19.vii.2008	UOZM	MM09566
<i>Acronicta aceris</i>	LENOA437-11	France, Normandie, 13.vii.1991	Coll. Dardenne	LN-BD0437
<i>Acronicta aceris</i>	LON3837-16	Sweden, Oeland, Borgholm, 06.vii.1996	UONHM	NHMO-DAR-9781
<i>Acronicta aceris</i>	MNMIS002-08	France, Isere, Mizoen, 18.vii.2007	NMHN Paris	BC-MNHN0121
<i>Acronicta aceris</i>	NOENO008-17	Austria, Hirschwang, 10.vi.2008	Coll. Wolfgang Stark	BC_LSNOE_Lep_00008
<i>Acronicta aceris</i>	PHLAA451-09	France, Saorge, 06.vi.2011	Provence ACA	TLMF Lep 00491
<i>Acronicta aceris</i>	PHLSA636-11	Italy, Abruzzo, Chieti, 20.vii.2011	Tiroler LandM	TLMF Lep 06091
<i>Acronicta elsae</i>	GWOUH108-21	France H. Asco leg. Robert Pagani	Coll. Govi	BC ZSM Lep 113024
<i>Acronicta elsae</i>	GWOUH098-21	France H. Asco leg. Robert Pagani	Coll. Fiumi	BC ZSM Lep 113014
<i>Acronicta elsae</i>	GWOUH109-21	France, H. Asco leg. Robert Pagani	Coll. Govi	BC ZSM Lep 113025

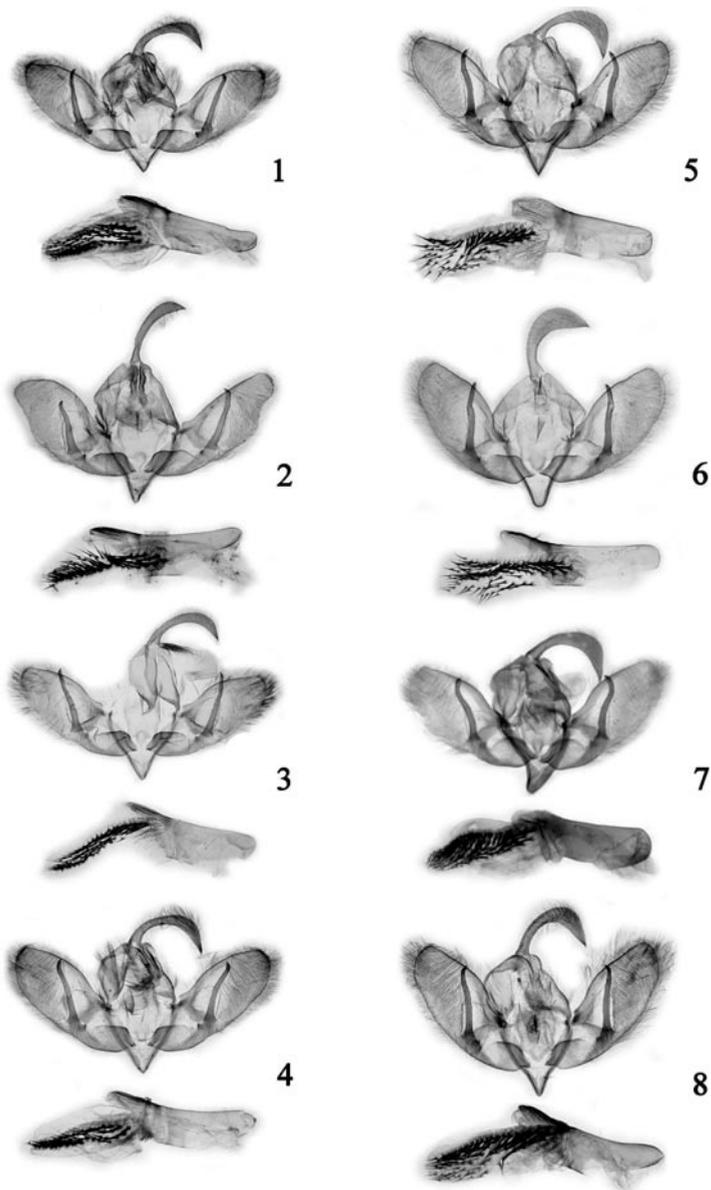


Fig. 1. *Andropigi*: 1, 2, 3, 4 - *A. elsa*e Asco Corsica 08.VII.2019; 07.VII.2019; 27.V.2012; 11.VII.2001; 5 - *A. aceris* Italy, Sicily, Maniace (CT), 25.VI.2009; 6, *A. aceris* Italy, Romagna Civitella di R. (FC), 26.VII.2019; 7 - *A. aceris* Poland, Balice, Krakow, 15.VII.2019; 8 - *A. aceris* Italy, Marche, Fossato (PU), 6.VII.2018.

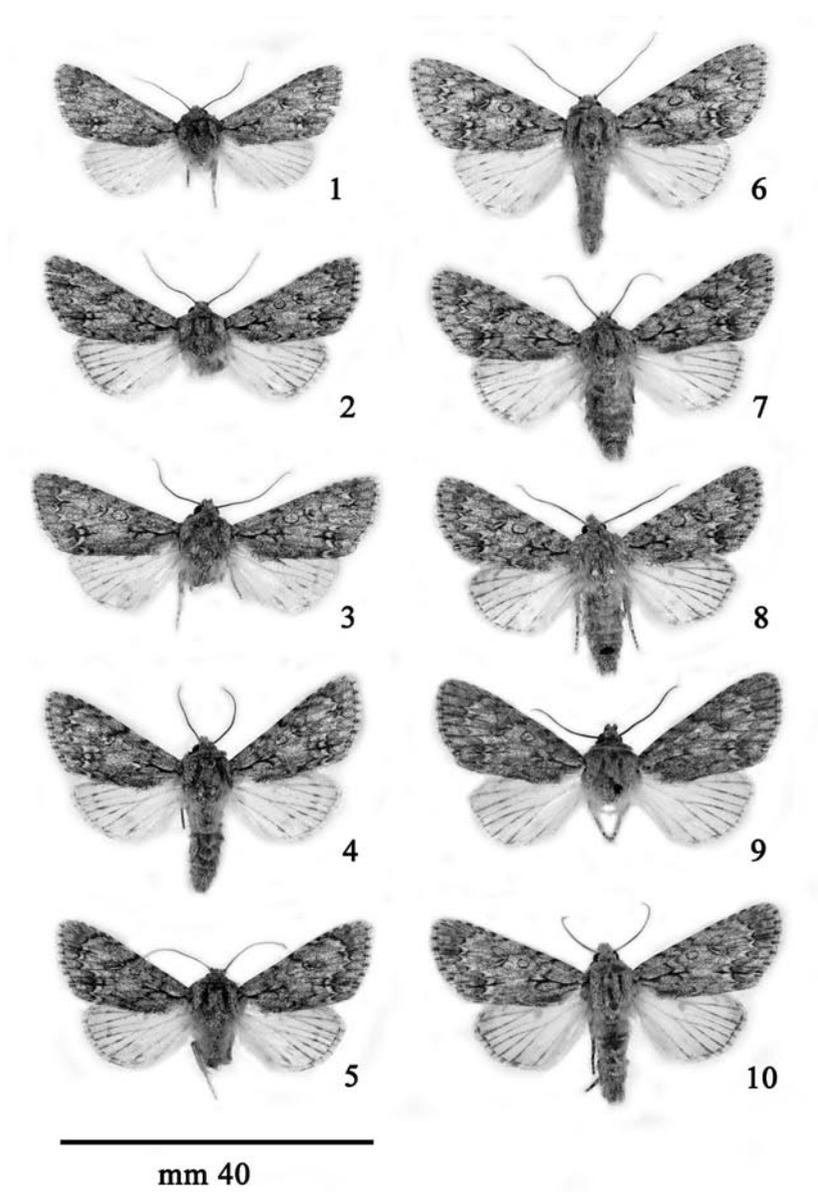
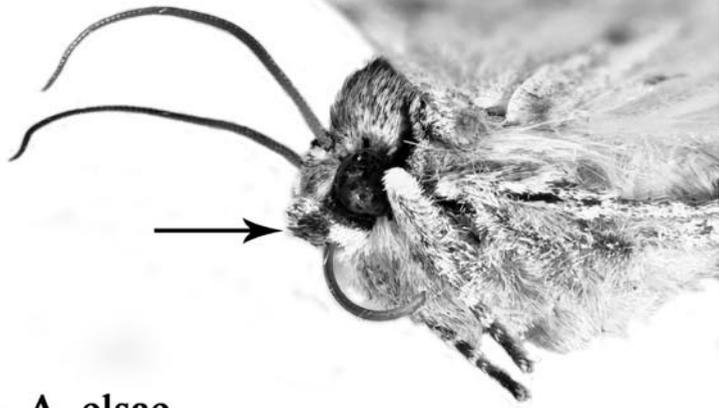
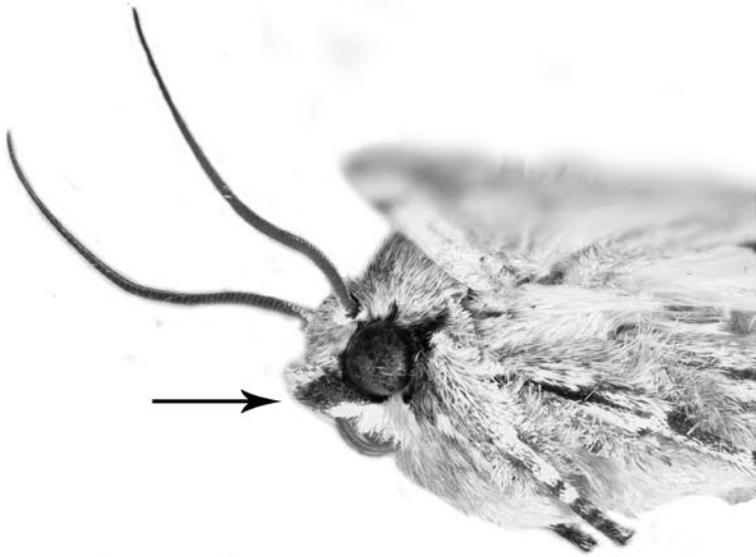


Fig. 2. *Habitus*: 1, 2, 3, 4, 5 - *A. elsae* France, Corsica, Gorges de l'Asco; 6 - *A. aceris* Italy, Sicily, Maniace (CT), 25.vi.2009; 7 - *A. aceris*. Italy, Romagna, Trezzano (FC), 03.vii.2018; 8 - *A. aceris*. Fossato (PU) Marche, 06.vi.2018 ; 9 - *A. aceris*. Poland, Balice Krakow, 15.vii.2000 ; 10 - *A. aceris* Italy, Toscana, Lutirano (FI), 28.vi.1979.



A. elsae



A. aceris

Fig. 3. Labial palpi of *A. elsae* and *A. aceris*.

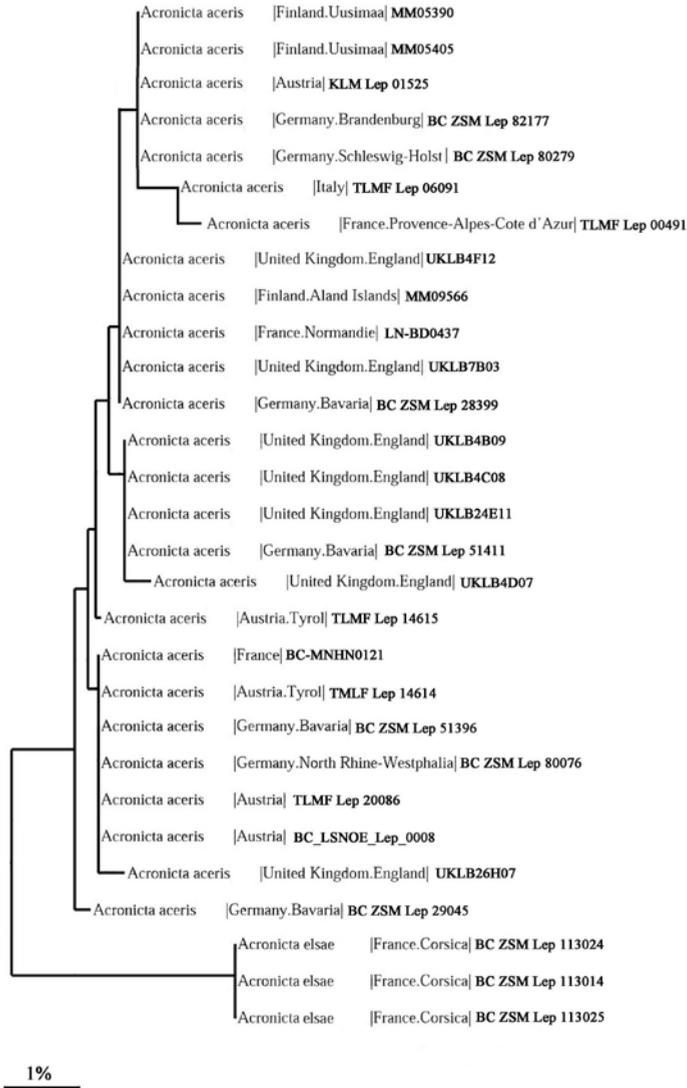
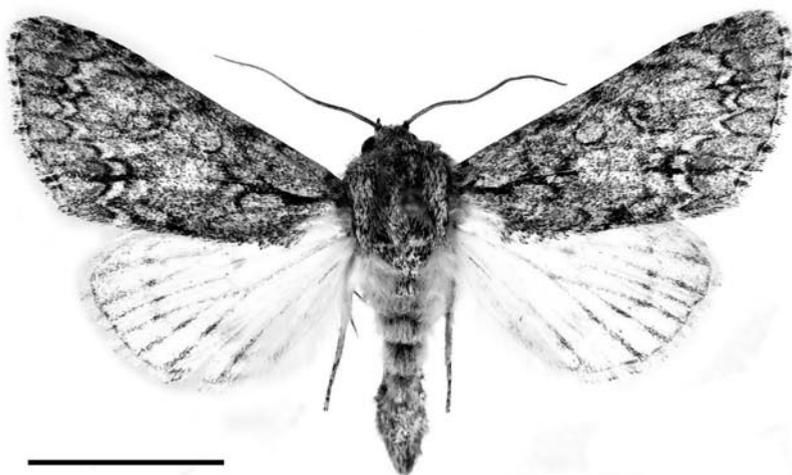


Fig. 4. Neighbor-joining tree (Kimura 2-parameter distance model for COI-5P marker) for 29 specimens of the *Acronicta* species complex. Terminals with species name, country, region, and BOLD sequence ID. The percentage of replicate trees in which the associated taxa clustered together in the bootstrap test (1000 replicates) are shown next to the branches only when higher than 50%. Scale bar = 1.0%.



mm 10

FRANCE CORSIKA
Haut Asco m 1100
8.VII.2019

barcoded
BC ZSM Lep
113024

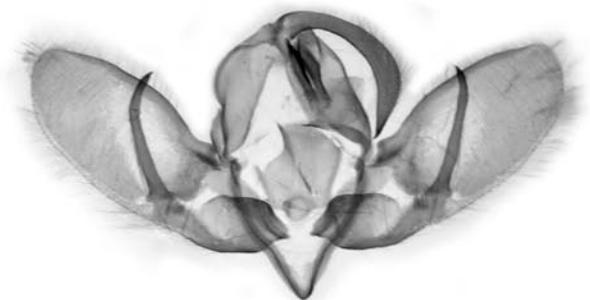


Fig. 5. *Acrionicta elsae* Fiumi & Govi. Holotype: *habitus* and *andropigium*.

Conclusion

The examination of the male genitalia and the DNA barcoding of a small series of *Acrionicta* specimens from Corsica demonstrated the existence of a new species closely related to *Acrionicta aceris* and endemic to Corse: *Acrionicta elsae*.

Despite the progress made in recent years in the knowledge of the Corsican Lepidoptera fauna, the study of the rarest and least distributed species has made it possible to discover a new taxon also in a group well known as the *Noctuidae*. This demonstrates on the one hand the need to continue the studies that may reveal other surprises and on the other hand the need to protect a heritage of biodiversity that is increasingly threatened by the tourist exploitation of the island, by fires, by urbanization and not least by the climate change.

Acknowledgements

Many thanks to Robert Pagani for having made available the series of *Acrionicta elsae* specimens on the basis of which the species was described.

This work would not have been possible without the help and continuous support of Axel Hausmann (Zoologische Staatssammlung München), whom we warmly thank.

We are also grateful to Dr. Alessandro Floriani (Milan, Italy) who, following in his father's footsteps, has built one of the most important Italian collections of Palearctic Noctuidae, a collection that he always generously makes available to us for study.

References

- BRUSSEAU G. & NEL J., 2004 - Révision de la liste inventariée de Charle Rungs des lépidoptères de Corse. R.A.R.E. Tome XIII - Supplément.
- FIBIGER M., RONKAY L., STEINER A. & ZILLI A., 2009 - Pantheinae – Bryophilinae. Noctuidae Europaeae, 11. *Entomological Press*, Sorø, 504 pp.
- KUMAR S., STECHER G., LI M., KNYAZ C. & TAMURA K., 2018 - MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35: 1547-1549.
- MUTANEN M., HAUSMANN A., HEBERT P., LANDRY J.-F., DE WAARD J. & HUEMER P., 2012 - Allopatry as a gordian knot for taxonomists: patterns of DNA barcode divergence in arctic-alpine Lepidoptera. *PLoS ONE* 7: E47214.
- KARSHOLT O. & RAZOWSKI J., 1996 - The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist, 1-380. *Apollo Books* édit., Stenstrup, Danemark.
- RUNGS C. E. E., 1988 - Liste-inventaire systématique et synonymique des lépidoptères de Corse. 1988. *Alexanor*. Supplément au tome 15, 86 pages.

Sitography

https://lepiforum.org/wiki/page/Acronicta_aceris

<https://www.lepinet.fr/especies/nation/lep/index.php?id=43460>

https://mothdissection.co.uk/species.php?Tx=Acronicta_aceris

https://v4.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=acronicta+aceris&searchTax=Search+Taxonomy

Indirizzo degli autori:

Gabriele Fiumi

via Decio Raggi, 167 I-47121 Forlì

e-mail: gabfium@tiscali.it

<https://orcid.org/0000-0002-8466-4263>

Guido Govi

via F. Rossi, 23 I-47121 Forlì

e-mail: guidogovi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1874-8354>

Leonardo Favilli & Sandro Piazzini

Il genere *Hipparchia* Fabricius, 1807 in provincia di Siena (Toscana meridionale)

(Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)

Abstract

[*The genus Hipparchia Fabricius, 1807 in the province of Siena (Southern Tuscany) (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)*]

The genus *Hipparchia* Fabricius, 1807 in the province of Siena is represented by three species: *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) e *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766). *Hipparchia fagi* is widespread; attends mostly woods, between a minimum of 150 m up to 895 m altitude, with flight time between the first fortnight of June and the first fortnight of October. *Hipparchia semele* is poorly distributed; attends mostly natural grasslands and pastures, between a minimum of 290 m and a maximum of 1015 m above sea level, with flight time between the second fortnight of June and the second fortnight of September. *Hipparchia statilinus* is widespread; attends mostly woods and natural grasslands, between a minimum of 170 m and a maximum of 1148 m above sea level, with flight time between the second fortnight of June and the first fortnight of October. At present, no risk factors are known to threaten these species in the Siena district. For the protection of their populations it is suggested to keep the woods, the prairies and the meadows-pastures.

Key words: *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766); province of Siena; distribution, ecology and conservation.

Riassunto

Il genere *Hipparchia* Fabricius, 1807 in provincia di Siena è rappresentato da tre specie: *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) e *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766). *Hipparchia fagi* è abbastanza diffusa; frequenta soprattutto i boschi, da un minimo di 150 m a un massimo di 895 m di quota; il periodo di volo è compreso tra la prima quindicina di giugno e la prima quindicina di ottobre. *Hipparchia semele* è poco diffusa; frequenta soprattutto praterie e pascoli e prati permanenti, da un minimo di 290 m a un massimo di 1015 m di quota; il periodo di volo è compreso tra la seconda quindicina di giugno e la seconda quindicina di settembre. *Hipparchia statilinus* è abbastanza diffusa; frequenta soprattutto boschi e praterie, da un minimo di 170 m a un massimo di 1148 m di quota; il periodo di volo è compreso tra la seconda quindicina di giugno e la prima quindicina di ottobre. Al momento non sono noti fattori di rischio in atto che minaccino queste specie in provincia di Siena. Per la tutela delle loro popolazioni si suggerisce di mantenere i boschi, le praterie e i prati-pascoli.

Introduzione

Il genere *Hipparchia* (Famiglia Nymphalidae, Sottofamiglia Satyrinae) comprende ropaloceri di medio-grandi dimensioni caratteristici delle radure e dei margini dei boschi, delle garighe, delle frane e dei macereti mediterranei, le cui larve si sviluppano a spese di varie graminacee dei generi *Agropyrum*, *Agrostis*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Festuca*, *Holcus*, ecc. In Italia sono note una decina di specie ascritte a questo genere, spesso tra loro morfologicamente molto simili, sei delle quali si trovano anche in Toscana: *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia hermione* (Linnaeus, 1764) e *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), presenti esclusivamente in Toscana continentale; *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766), presente in Toscana continentale e nell'isola d'Elba; *Hipparchia aristaeus* (Bonelli, 1826) e *Hipparchia neomiris* (Godart, 1823), endemiti sardo-corsi, limitati all'Arcipelago Toscano, la prima, e alle sole isole di Capraia e d'Elba, la seconda (BALLETTO *et al.*, 2016; WIEMERS *et al.*, 2018).

Il presente contributo si propone di individuare le specie di *Hipparchia* presenti in provincia di Siena e mapparne la distribuzione, evidenziando al contempo le principali preferenze ecologiche e i problemi legati alla conservazione delle loro popolazioni. Infatti, anche se negli ultimi anni le ricerche sulla lepidotterofauna della provincia di Siena sono sensibilmente incrementate, mappe che illustrano la distribuzione a scala provinciale sono disponibili unicamente per quattro specie: *Argynnis pandora* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (FAVILLI *et al.*, 2015), *Carcharodus alceae* (Esper, 1780), *Carcharodus floccifera* (Zeller, 1847) e *Carcharodus lavatherae* (Esper, 1783) (FAVILLI & PIAZZINI, 2018).

Materiali e metodi

Per conoscere le specie di *Hipparchia* presenti in provincia di Siena e la loro distribuzione sono stati utilizzati i dati raccolti tra il 1985 e il 2021 dal nostro gruppo di ricerca, da amici e colleghi (dati inediti) e quelli bibliografici e sitografici (dati editi) pubblicati tra il 1869 e il 31.12.2021, contenuti nel database "Archivio Fauna Toscana", attivo presso il Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Siena. Sono stati presi in considerazione solo i dati georeferenziabili, archiviati nel database indicando: il toponimo della località di rilevamento tratto dalla Carta Topografica della Toscana (scala 1:25.000, Edizione 1, anno 1980); la quota (quando possibile); il riferimento al quadrato di 10x10 km del sistema UTM ED50 utilizzando la codifica MGRS (Military Grid Reference System); il comune; il rilevatore/i; la data (quando possibile); il tipo di habitat presente nel punto di rilevamento riferito alle categorie del Corine Land Cover 2000 (quando possibile) (MITO2000, 2022).

La distribuzione delle specie nel territorio provinciale è stata illustrata con il metodo cartografico (ZUNINO & ZULLINI, 1995), sempre utilizzando il reticolato

dei quadrati di 10 km di lato del sistema UTM ED50 con la codifica MGRS. Per la stesura delle mappe di distribuzione, analogamente a quanto è stato fatto in precedenza (FAVILLI & PIAZZINI, 2018), sono stati presi in considerazione 53 quadrati (PN58, PN67-69, PN77-79, PN87-89, PN96-99, PP51, PP60-62, PP70-71, PP80-82, PP90-92, QN06-09, QN14-19, QN24-29, QN34-38, QN45-47, QP00-01, QP10) dei 59 di 10 km di lato che interessano in tutto o in parte il territorio senese mentre i restanti 6 (PN59, PN95, PP50, PP72, QN05, QN48) sono stati esclusi perché occupano ridottissime porzioni della provincia di Siena. Per la tassonomia e la nomenclatura scientifica si è fatto riferimento a WIEMERS *et al.* (2018).

Risultati

In provincia di Siena sono presenti tre specie di *Hipparchia*: *Hipparchia fagi*, *Hipparchia semele* e *Hipparchia statilinus*; nessun reperto è stato possibile attribuire ad *Hipparchia hermione*, sia sulla base delle dimensioni, del disegno e della colorazione delle ali, sia della struttura esterna dell'armatura genitale (organo di Jullien) (cf. SBORDONI *et al.*, 2018).

Hipparchia fagi è stata segnalata in 80 località, per lo più ricadenti nei comprensori del Chianti, della Val d'Elsa, della Montagnola Senese, delle Colline Metallifere, delle valli del Farma-Merse e dell'area Monte Cetona-Monte Amiata, che ricadono in 32 dei 53 quadrati di 10 x 10 km del reticolo UTM che comprendono il territorio provinciale (copertura: 60,4%) (Fig. 1a, Tab.1). È stata rilevata in boschi (N= 37), in praterie/pascoli-prati permanenti (N= 14), in oliveti (N= 3), in aree edificate extraurbane e in colture estensive (entrambi N= 2), in mosaici agrari, vigneti, seminativi non irrigui e in giardini e parchi urbani (tutti N= 1) (Fig. 2a) da un minimo di 150 m (PN70: Bellospecchio, 800 m a NW, Colle di Val d'Elsa; PN87 Torrente Farma, Bagni di Petriolo, Monticiano-Roccastrada) a un massimo di 895 m di quota (QN15 Rocca Campigliola, Castiglione d'Orcia) (Fig. 2b), con un massimo di reperti tra 301 e 400 m. Il periodo di volo è compreso tra la prima quindicina di giugno e la prima quindicina di ottobre, con due massimi di reperti in agosto e settembre (Fig. 2c).

Hipparchia semele è stata accertata in 22 località, la maggior parte delle quali sono situate nel Chianti, nelle Colline Metallifere e nell'area Monte Amiata-Monte Cetona-rilievi vicini, che ricadono in 15 dei 53 quadrati di 10 x 10 km del reticolo UTM che comprendono il territorio provinciale (copertura: 28,3%) (Fig. 1b, Tab. 1). È stata rilevata in praterie/pascoli-prati permanenti (N= 14), in boschi (N= 4) e in colture estensive (N= 1) (Fig. 3a) da un minimo di 290 m (QN08: Monte Oliveto, 290 m, Asciano) a un massimo di 1015 m di quota (PN68: Poggio Ritrovoli, Montieri-Radicondoli) (Fig. 3b), con un massimo di reperti tra 701 e 800 m. Il periodo di volo è compreso tra la seconda quindicina di giugno e

la seconda quindicina di settembre, con due massimi di reperti in luglio e agosto (Fig. 3c).

Hipparchia statilinus è stata segnalata in 55 località distribuite per la maggior parte nel Chianti, nella Montagnola Senese, nelle valli del Farma-Merse e nell'area del Monte Cetona, che sono comprese in 25 dei 53 quadrati di 10 x 10 km del reticolo UTM che comprendono il territorio provinciale (copertura: 47,2%) (Fig. 1c, Tab. 1). È stata rilevata in praterie/pascoli-prati permanenti (N= 21), boschi (N= 14), in oliveti (N= 3), in aree edificate extraurbane (N= 2) e in seminativi non irrigui e in arbusteti e boscaglie (entrambi N= 1) (Fig. 4a), da un minimo di 170 m (QN08: Podere Ombrone, Asciano) a un massimo di 1148 m di quota (QN35: Monte Cetona, vetta, Cetona), con un massimo di reperti tra 301 e 400 m (Fig. 4b). Il periodo di volo è compreso tra la seconda quindicina di giugno e la prima quindicina di ottobre, con un massimo di reperti in agosto (Fig. 4c).

Conclusioni

Sulla base dei dati disponibili *Hipparchia fagi* e *Hipparchia statilinus* risultano abbastanza diffuse nel Senese, avendo realizzato una copertura pari o pressoché pari alla metà del territorio mentre *Hipparchia semele* risulta poco diffusa, mostrando una copertura corrispondente a circa $\frac{1}{4}$ della provincia. La distribuzione cartografata (Figg. 1 a-c) riflette in modo abbastanza realistico la diffusione attuale, dal momento che per i quadrati coperti, con l'eccezione del PP51 [dati relativi a *Hipparchia fagi* databili al 1990], del PN68 e del QN08 [dati relativi a *Hipparchia semele* riferibili ai primi anni del 1900 (WHEELER, 1909) e ad oggi non riconfermati] e del PN87 [dati relativi a *Hipparchia statilinus* dubitativamente riferibili al 1999, ad ogni modo antecedenti il 2000 (DAPPORTO *et al.*, 2006)] le segnalazioni più recenti sono comprese tra il 2004 e il 2021.

Riguardo alla presenza nei vari comprensori della provincia si può osservare come tutte e tre le specie manchino o siano poco frequenti nelle Crete Senesi-Crete della Val d'Orcia e in Val di Chiana (settore centro-orientale), dove si trovano le aree più intensamente coltivate a colture intensive, nella media Valle del fiume Ombrone e lungo la Dorsale Rapolano-Monte Cetona, escluso il Monte Cetona (settore sud-orientale). È tuttavia possibile che ulteriori ricerche permettano di accertare la loro presenza in questi due ultimi comprensori nei quali, grazie alla naturalità diffusa che li caratterizza, non mancano le condizioni ambientali idonee per ospitare questi ninfalidi.

Le tipologie ambientali maggiormente frequentate dalle tre *Hipparchia* sono comparabili con quelle riportate in letteratura: boschi da *Hipparchia fagi* e praterie/pascoli-prati permanenti da *Hipparchia semele* e *Hipparchia statilinus*. (Figg. 2-4 a). Lo stesso si può dire per l'altitudine e il periodo di volo: *Hipparchia fagi* e *Hipparchia statilinus* sono state rilevate nella maggior parte dei casi tra 201 m e

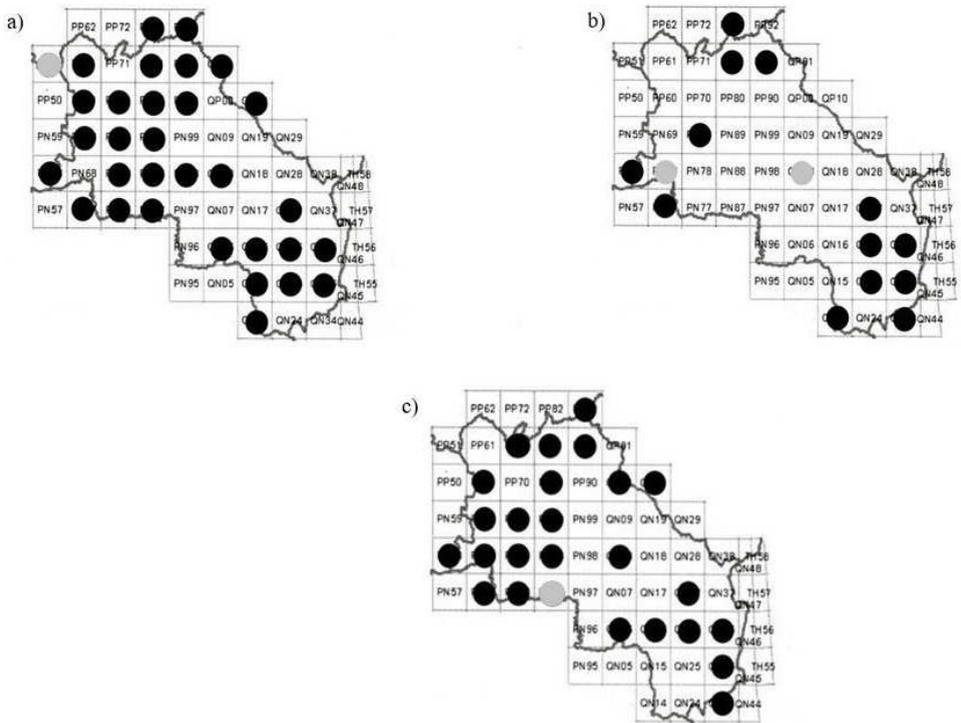


Fig. 1 - Distribuzione di *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) (a), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) (b) e *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) (c) in provincia di Siena (punti grigi, dati precedenti il 2000; punti neri, dati tra il 2000 e 2021).

500 m e quindi risultano specie di pianura e di collina, mentre *Hipparchia semele* specie collinare e montana, essendo stata per lo più rilevata tra 501 m e 800 m di quota (Figg. 2-4 b); *Hipparchia fagi* e *Hipparchia statilinus* presentano due picchi di presenze in agosto e settembre mentre *Hipparchia semele* due in luglio e agosto (Figg. 2-4 c) (BALLETTA *et al.*, 2007, 2016).

<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)				
Copertura	32 su 53			
	Dati editi	Dati inediti	Località	Quadrati
Dati raccolti prima del 2000	6	5	11	8
Dati raccolti tra il 2000 e il 2021	36	33	69	31
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)				
Copertura	15 su 53			
	Dati editi	Dati inediti	Località	Quadrati
Dati raccolti prima del 2000	3	1	4	3
Dati raccolti tra il 2000 e il 2021	6	12	18	13
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)				
Copertura	25 su 53			
	Dati editi	Dati inediti	Località	Quadrati
Dati raccolti prima del 2000	8	2	10	8
Dati raccolti tra il 2000 e il 2021	21	23	44	24

Tab. 1 - Copertura, numero di dati disponibili e numero di località note di *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) e *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) in provincia di Siena.

Poco si conosce sullo stato di conservazione delle *Hipparchia* del Senese; pur in mancanza di dati oggettivi al momento le loro popolazioni possono essere ragionevolmente considerate stabili, non si conoscono casi di estinzione delle popolazioni conosciute e non sono note pressioni in atto ad un livello tale da metterne a repentaglio la sopravvivenza a medio termine. Ciò è dovuto alla naturalità diffusa che caratterizza ancora parte del territorio senese nel quale sono ancora presenti boschi, praterie e prati-pascoli sufficientemente estesi e strutturati frequentati da questi lepidotteri. È importante, quindi, che tali habitat vengano tutelati impedendone la distruzione tramite taglio eccessivo e sbancamento per recuperare terreni da sottoporre a colture intensive.

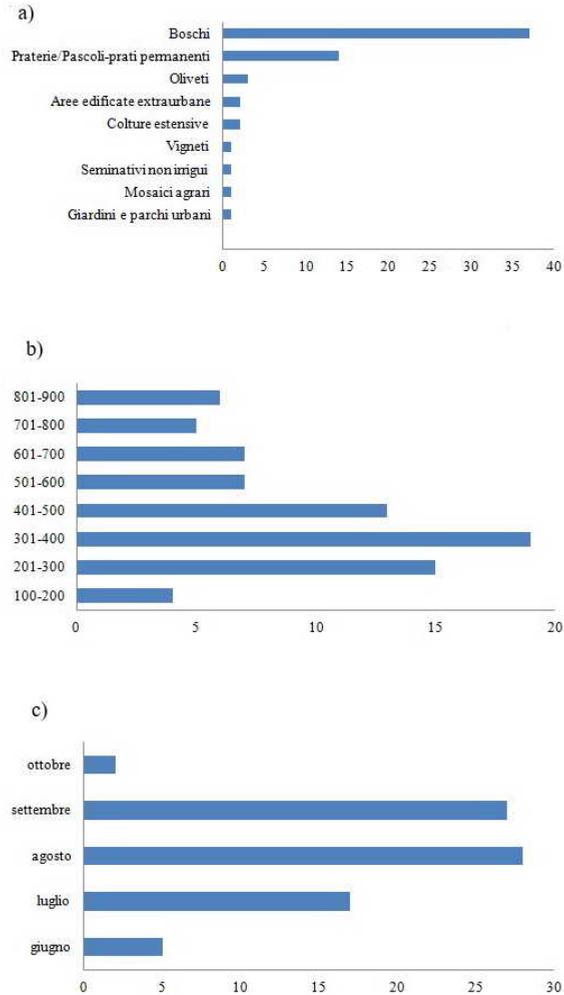


Fig. 2 - Tipologie ambientali (a), distribuzione altitudinale (b) e periodo di volo (c) di *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763) in provincia di Siena.

In Europa *Hipparchia fagi* e *Hipparchia statilinus* sono considerate “quasi minacciate” (“Near Threatened”, NT) mentre *Hipparchia semele* è ritenuta “a preoccupazione minore” (“Least Concern”, LC). Alcune popolazioni, infatti, risutano in declino in parte dell’areale europeo in seguito ai cambiamenti nella

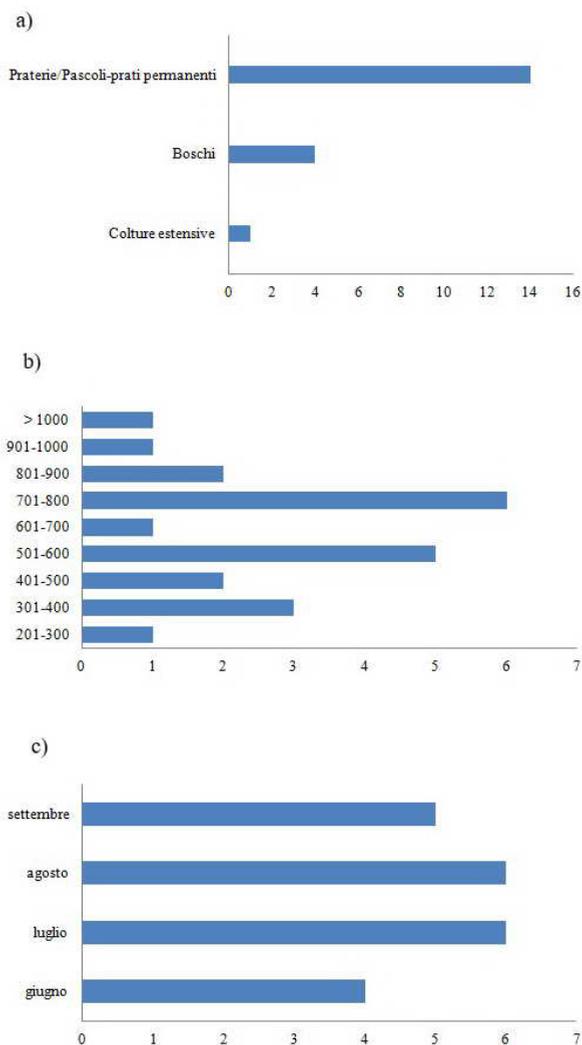


Fig. 3 - Tipologie ambientali (a), distribuzione altitudinale (b) e periodo di volo (c) di *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) in provincia di Siena.

gestione delle praterie seminaturali e dei boschi aperti che conducono alla alterazione/distruzione dell'habitat di queste specie (VAN SWAAY *et al.*, 2010; IUCN, 2022). Le popolazioni italiane, invece, ad oggi non sono ritenute minacciate (tutte considerate “a preoccupazione minore”) (BALLETO *et al.*, 2016)

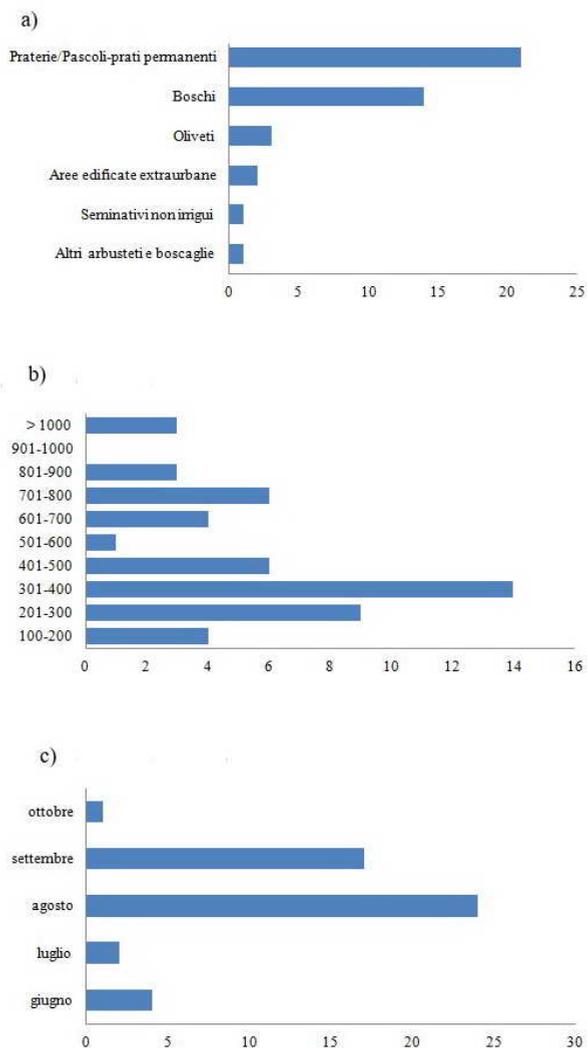


Fig. 4 - Tipologie ambientali (a), distribuzione altitudinale (b) e periodo di volo (c) di *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) in provincia di Siena.

Bibliografia

- BALLETTO E., BONELLI S., BARBERO F., CASACCI L.P., SBORDONI V., DAPPORTO L., SCALERCIO S., ZILIA A., BATTISTONI A., TEOFILI C. & RONDININI C., 2016 - Lista Rossa delle farfalle italiane. Ropaloceri. *Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare*, Roma, 47 pp.
- BALLETTO E., BONELLI S. & CASSULO L., 2007 - Lepidoptera. In: Ruffo S., Stoch F. (eds.), Checklist and distribution of the Italian fauna. CD ROM.
- DAPPORTO L., FABIANO F. & BALDERI F., 2006 - I macrolepidotteri della Val di Farma (Toscana). *Aldrovandia*, 1: 37-54.
- FAVILLI L. & PIAZZINI S., 2018 - Il genere *Carcharodus* Hübner, 1819 in provincia di Siena (Toscana) (Insecta: Lepidoptera: Hesperioidea, HesperIIDae). *Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna*, 48: 125-137.
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2015 - *Argynnis pandora* (Denis & Schiffermüller, 1775) in Toscana (Lepidoptera, Nymphalidae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B*, 121: 117-122.
- MITO2000 - Monitoraggio Italiano Ornitologico, 2022 - Metodi di rilevamento. Scheda di rilevamento.
https://www.dropbox.com/s/cw39pzig4vglm5r/mito_scheda_2018.pdf?dl=0
(ultimo accesso: 24.03.2022).
- IUCN, 2022 - The IUCN Red List of threatened species. Version 2021-3. www.iucnredlist.org/ (ultimo accesso: 11.02.2022).
- SBORDONI V., CESARONI D., COUTSIS J.G. & BOZANO G.C., 2018 - Guide to the butterflies of the Palearctic region. Satyrinae part V. *Omnes Artes*, Milano, 134 pp.
- VAN SWAAY C.A.M., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., MUNGUIRA M.L., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 - European Red List of Butterflies. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 60 pp.
- WHEELER G., 1909 - A Lepidopterist's summer in Central Italy. *The Entomologist's Record and Journal of Variation*, 21: 248-253, 281-285.
- WIEMERS M., BALLETTO E., DINCĂ V., FRIC Z.F., LAMAS G., LUKHTANOV V., MUNGUIRA M.L., VAN SWAAY C.A.M., VILA R., Vliegenthart A., WAHLBERG N. & VEROVNIK R., 2018 - An updated checklist of the European Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). *ZooKeys*, 811: 9-45.
- ZUNINO M. & ZULLINI A., 1995 - Biogeografia. La dimensione spaziale dell'evoluzione. *Casa Editrice Ambrosiana*, Milano, i-ix + 310 pp.

Indirizzo degli autori:

Leonardo Favilli, Sandro Piazzini
Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente
via Mattioli, 4 I-53100 Siena
e-mail: leonardo.favilli@unisi.it

NOTIZIE NATURALISTICHE

Ettore Contarini

Considerazioni sull'importanza in natura del colore giallo per gli insetti e non solo

Abstract

[On the importance of yellow in nature, for insects and more]

The author stresses the importance of yellow as a very attractive color, not only for the attraction of yellow flowers and golden-yellow things towards insects, but also in mating and feeding of birds.

Key words: yellow flowers, attractive colors towards insects, yellow in mating and feeding of birds.

Riassunto

Si evidenzia l'importanza del colore giallo in natura non solo per l'attrattiva di fiori ed oggetti gialli verso molti insetti, ma anche per il ruolo del colore giallo nell'accoppiamento e nella nutrizione degli uccelli.

Sono ormai lontani gli anni, forse cinquanta o forse più, quando il noto entomologo, zoofilo e scrittore prof. Giorgio Celli, dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bologna, studiava con i suoi laureandi il gradimento attrattivo delle api e di altri insetti impollinatori verso i colori tramite dischi cromatici posti in serie nei prati. Altre indagini etologiche in questo settore delle conoscenze sono state eseguite successivamente da altri ricercatori, in Italia e in particolare all'estero, su vari ordini e famiglie di esapodi alati, a costumi termeliofilo e floricoli. Ma non è il caso di riportare in questa sede divulgativa un lungo elenco di citazioni bibliografiche. Sono sufficienti, per delineare il tema qui affrontato, le considerazioni generali sull'argomento, anche alla luce delle esperienze personali.

Innanzitutto, è bene fare una precisazione, benchè marginale al nostro discorso. È ben noto, da ricerche molto specializzate, come vedono il loro mondo gli insetti: essi non captano le radiazioni cromatiche, in pratica i colori, come le riceve il nostro occhio umano. Quindi, il nostro blu o un rosso possono essere per loro un verde e un viola. Ma questo non incide sulle considerazioni che vengono presentate qui di seguito, ossia l'attrazione per il "nostro" colore giallo indipendentemente da come lo vedono loro. Osservazioni personali e di colleghi naturalisti negli

ultimi decenni, direttamente negli ambienti naturali, hanno dimostrato un netto orientamento attrattivo di vari gruppi (ordini e famiglie) di insetti verso un colore ben preciso: il giallo. Naturalmente, è bene precisarlo, un giallo che deve essere inteso in senso ampio, ossia nella sua gamma di variazioni cromatiche che virano fino al color giallo-aranciato da una parte e al giallo citrino dall'altra. I coleotteri floricoli ad esempio, una vasta categoria di piccoli fruitori dei siti praticoli soleggiati e caldi (alla quale appartengono decine di famiglie e moltissime specie) e che è stata oggetto lungo i decenni di molte osservazioni personali, subiscono una “attrazione fatale” verso i fiori con le corolle gialle. Insieme a loro, ditteri sirfidi, piccoli micro-lepidotteri, imenotteri di minute dimensioni, ecc. affollano questi fiori con grande tripudio di fitti movimenti, spesso in concorrenza tra specie e specie o tra esemplare ed esemplare. Attrazione fatale, s'è detto, anche perché spesso all'interno dei fiori gialli vi stanno appostati immobili, quasi invisibili, i piccoli ragni della famiglia tomisidi. Pure loro completamente gialli in tutte le parti del corpo, quindi fortemente mimetici, sono specializzati in questo tipo di predazione “al volo”. Non lasciano scampo agli incauti insetti, spesso anche molto più grandi, che abbagliati in volo dal fascino attrattivo del bel colore giallo, intenso e luminosissimo, si buttano in picchiata tra le braccia aperte della corolla al sole...e delle potenti fauci del ragno. Il bello è che i ragni tomisidi gialli stanno, come si è visto, in agguato sui fiori del loro colore. Ma non vi sono solo loro ma anche altre specie che, in modo mimeticamente spettacolare, stanno sui fiori bianchi quelle con la divisa bianca, sui fiori rosa quelle vestite di rosa, ecc. Che adattamenti evolutivi meravigliosi per riuscire, ogni tanto, a riempire la pancia! Ogni tanto. E solo se si è bravi.

È stato cento volte osservato che se in uno spazio erboso fiorito si vogliono catturare, ad esempio, dei coleotteri buprestidi del genere *Anthaxia* bisogna controllare le fioriture gialle dei ranuncoli o quelle, altrettanto gialle, delle varie specie di asteracee. Appare perfettamente inutile perder tempo a cercare sui fiori azzurri, rossi o bianchi, benchè anche questi siano dotati di sostanze nettarifere e zuccherine. È vero che a volte certi coleotteri frequentano anche i bianchi “margheritoni” (generi *Leucanthemum*, *Chrysanthemum*, ecc.). Ma perchè questi mostrano al centro un grosso “bottone” giallo-dorato formato dai piccolissimi fiori tubolari fertili. Così com'è vero che anche le fioriture delle ombrellifere sono delle formidabili attrazioni per molti insetti e non solo gialle ma bianchiccie, verdastre, rosate, ecc. Ma in questo caso entrano in ballo i forti profumi che queste piante molto aromatiche emettono nell'aria tutt'intorno. Il colore diviene così un fattore del tutto marginale o addirittura inesistente. Sono i profumi in questo caso (si pensi alla comune carota selvatica, alla pastinaca, alla angelica, all'eracleo, ai vari peucedani, ecc.) che attirano a livello olfattivo prima di tutto, poi anche con i nettari, dai coleotteri alle farfalle, dalle forficule alle cavallette, dalle “cimici” delle piante ai neurotteri, dai ditteri agli imenotteri.

Tornando al nostro tema centrale, il giallo, forse per gli insetti questo colore riflette e simboleggia la luce del sole, quell'irraggiamento di energia, luce e calore, che per dei piccoli esseri eterotermi a costumi floricoli è la vita. Forse è questo il meccanismo (si può parlare, senza rischiare di essere linciati dalla Scienza ufficiale, di zoo-psicologia?) che fa scattare l'attrazione cromatica, che eccita i sensi dei piccoli frequentatori di prati e radure fino a un piacere talmente intenso che forse noi esseri umani, imbevuti di complicazioni filosofico/esistenziali, neanche riusciamo a immaginare. Qualcuno si è spinto a scrivere, animato in quel momento da un trascinate slancio poetico, che una distesa di corolle gialle è per un insetto in volo, sensibile a questa idilliaca visione, come l'immagine apollinea di tanti piccoli soli... Senza correre troppo, per non scivolare dalla scienza alla fantascienza, però una sua recondita verità questa versione lirica del fenomeno può contenerla. Una vibrazione cromatica, quindi, che apre un mondo meraviglioso che appare da lontano, ancor prima dell'impatto olfattivo che ovviamente entra in funzione soltanto a distanza ravvicinata. Un potente stimolo visivo, insomma, che indica un bersaglio che oltre che alimentare è anche di benessere globale. E accettabile per la scienza, si ritorna a dire, parlare di fenomeno "zoo-psicologico"? Forse sì, forse no? Beh, qualcosa di vero, comunque, anche qui esiste. Inoltre, questa attrazione irresistibile mostra delle conseguenze fortemente positive sotto altri aspetti. Da non dimenticare, a questo proposito, che il fenomeno conduce non alla dispersione degli esemplari di una specie su fiori di molti colori diversi ma alla loro concentrazione sulle corolle gialle. Tale fitto incontro di individui dei due sessi favorisce ampiamente gli accoppiamenti e quindi la perpetuazione della specie stessa.

Sempre rimanendo in tema di fiori gialli, ma con altri propositi, un ben noto quesito di provocatoria quanto scanzonata concezione popolare pone la sibillina domanda se sia nato prima l'uovo o la gallina. Anche nel nostro caso viene da chiedersi se è sorta prima la corolla gialla nei fiori o prima la voglia istintiva di questo colore negli insetti. Forse, come nel caso delle orchidee e dei loro specifici insetti impollinatori, si tratta di una co-evoluzione con reciproco vantaggio di entrambe le parti: le piante ne traggono l'importantissimo beneficio della fertilizzazione incrociata e i pronubi godono di fonti alimentari zuccherine a disposizione, diffuse e spesso abbondanti. Tale attrazione verso il giallo da parte degli insetti potrebbe essere paragonata, in parallelo, con il fototropismo positivo delle molte falene che di notte giungono in modo irresistibile alla luce artificiale. Nel nostro caso del binomio coleotteri-fiori si potrebbe assistere a un fenomeno di cromato-tropismo (neologismo scientifico?).

Proseguendo nella nostra analisi fenomenologica, emerge che il colore giallo non è soltanto il riferimento cromatico nel dualismo insetti-fiori ma anche nel rapporto insetti- oggetti artificiali. Da osservazioni dirette infatti, personali e di colleghi entomologi, e da sperimentazioni di campo sui colori nell'ambito della cattura

degli insetti, è giunta come riprova la conferma dell'alto indice di gradimento verso il colore giallo (s.l.) da parte di varie famiglie di coleotteri (prevalentemente fitofaghe) attratte con l'uso delle trappole-esca aeree. Le ricerche sono state condotte, negli ultimi tre decenni, specialmente dall'amico e collega Alfio Mingazzini sull'Appennino tosco-romagnolo. La tecnica di cattura consiste nel posizionamento di ciotole di plastica appese ai rami degli alberi, fino a 6-7 metri di altezza dal suolo, e di piatti piani, dello stesso materiale, fissati a un metro da terra su aste infisse nel terreno. All'interno dei contenitori vengono approntati, con varie modalità, il liquido attirante e il liquido conservante. All'inizio di queste ricerche assai specializzate, molti anni fa, il colore dei contenitori esposti in natura non veniva tenuto in considerazione. Ossia si usava il materiale che si trovava in vendita. Poi con il tempo, dalle osservazioni e dalle valutazioni qualitative e quantitative della coleotterofauna caduta nelle trappole, è emersa l'importanza non soltanto del tipo di esca e del luogo scelto per l'esposizione ma anche del colore del contenitore. Così, nell'ambito dei controlli periodici delle trappole aeree per prelevare il materiale biologico catturato, anch'io presente in molte occasioni insieme all'amico Alfio, è emersa chiara la necessaria utilizzazione dei soli contenitori di colore giallo per l'individuazione a distanza, da parte della microfauna in volo, del "bersaglio cromatico" su cui puntare. In particolare se questo bersaglio appare esposto in buona luce solare e ben visibile esso diventa una macchia gialla e luminosa, come fosse un grosso fiore nettario in attesa di visitatori.

Da tutte queste pluridecennali osservazioni di campo non vi sono dubbi che nel complesso, al di là della diversa sensibilità ai colori che ogni gruppo sistematico mostra e che a volte diversifica addirittura specie da specie, la radiazione cromatica gialla abbia una forte influenza sulla vita attiva nell'ambiente naturale di vari ordini e famiglie di insetti quand'essi si spostano in volo negli spazi aperti e soleggiati. D'altra parte, il colore giallo appare uno stimolo di elevata importanza anche in vari casi nel mondo dei vertebrati, specialmente tra gli uccelli. Il maschio del merlo comune, ad esempio, nel periodo del preaccoppiamento, a fine inverno, aumenta l'intensità del colore giallo del becco seguendo una sua dieta particolare. Il motivo è di facilitare l'accoppiamento, poiché la femmina è sensibilissima a questo colore "elettrizzante" che spicca luminoso sul piumaggio completamente nero del maschio e...il gioco di coppia è facilitato. Questo comportamento è ripreso, a livello di battuta piccante, sull'Appennino tosco-romagnolo dove quando un uomo si innamora vi è sempre qualcuno alle spalle che bisbiglia: "eh, quello là stavolta ha fatto il becco giallo!" Ma non soltanto questo fenomeno emerge nel becco del merlo maschio. Nel piumaggio maschile di svariati altri uccelli il giallo esplose con grande vistosità e sempre per motivi di stimolo attrattivo negli approcci fra i due sessi.

Ancora più diffusa risulta la sensibilità elevatissima a questo colore da parte

di moltissime specie di uccelletti adulti nei confronti dei loro nidiacei. Questi ultimi, sempre affamati e a bocca spalancata, oltre a mostrare la gola color giallo intenso hanno ai lati del piccolo becco le cosiddette “boccaròle”, ossia due grandi espansioni giovanili, una per lato e caduche con la crescita, anch'esse di un bel giallo vivacissimo. A fronte di questo colore dominante bocca-gola i genitori vengono fortemente stimolati, si può dire quasi obbligati, da questo “messaggio cromatico” a correre e correre per fornir loro cibo in continuazione. Questo meccanismo aiuta i pulli a crescere più celermente poiché alimentati con abbondanza. E gli adulti, come contropartita, godono di momenti cromaticamente appaganti, forse esaltanti, di fronte allo stimolo irresistibile di fornir cibo a quelle bocche gialle, spalancate e voraci. Anche in questo caso il giallo, e non un altro colore, concorre a creare un equilibrato interscambio tra due elementi di un complesso biotico (vedi insetto-fiore, maschio-femmina, adulto-nidiaceo, ecc.). Un caso limite ma sempre collegato ai nidiacei degli uccelli è quello del cuculo. Definito parassita poiché, bizzarria della natura, non costruisce il nido e quindi non cova e non accudisce i piccoli, esso ha risolto tutti i problemi di famiglia distribuendo le sue uova qua e là e in posti diversi, di soppiatto, nei nidi di altri uccelli, una per ogni nido. Lascia poi che siano questi ultimi, quindi, ad occuparsi dell'allevamento della sua prole. E lui se ne va a spasso e canta! Cucù – cucù – cucù...

Il nidiaceo del cuculo nasce da un uovo leggermente più grosso e normalmente con colori molto simili rispetto alle uova del legittimo proprietario del nido che, pertanto, non si accorge di nulla e continua a covare. Appena nato l'“alieno”, istintivamente, espelle le altre uova o gli eventuali nidiacei restando solo; ma grande, affamato e invadente. Quando spalanca la bocca gialla emettendo un richiamo simile a quello dell'intera covata i genitori adottivi, loro malgrado, perdono la testa e sfamano questo intruso che, pur non capendo da dove sia piovuto, è il pulcino più bello e grosso che abbiano mai avuto...e poi tutto quel giallo! Così il giovane cuculo si fa amare. Ancora una volta il colore giallo e la sua “quantità” hanno condizionato il rapporto fra esseri viventi.

Gli esempi potrebbero essere altri, ma noi ci fermiamo qui. Sottolineando, però, l'importanza dei colori e la loro influenza non solamente nei comportamenti umani ma anche in natura. A parte certe “invenzioni”, naturalmente, come la storia del toro nell'arena che non sopporta il colore rosso e per questo si imbizzarrisce. Sì, si imbizzarrisce povera bestia, ma soltanto perchè prima di farlo uscire dalla stalla all'aperto lo torturano in tutti i modi. I bovini, per chi non lo sapesse, non vedono i colori. La loro vista offre solamente la visione di un mondo tutto in bianco e nero. Perchè, allora, il drappo rosso? Semplicemente perchè è il colore del sangue che presto scorrerà nell'arena, del toro o del torero, e gli spettatori sugli spalti si eccitano perchè vogliono questo. Se il drappo sbattuto provocatoriamente sul muso del povero toro, già ferito e sanguinante prima della corrida, fosse verde, nero o blu non cambierebbe nulla...

Ringraziamenti

Sono grato all'amico carissimo Giancarlo Plazzi che da ornitologo altamente esperto ha rivisto la parte dedicata al cuculo e ai suoi incredibili comportamenti di vita. Inoltre, un grazie di cuore anche a un altro amico, altrettanto caro: il collega coleotterologo Alfio Mingazzini.

Indirizzo dell'autore:

Ettore Contarini
via Ramenghi n. 12
48012 Bagnacavallo (RA)

SEGNALAZIONI FLORISTICHE n. 158-161

158 - *Linaria simplex* (Willd.) Desf. (Dicotyledones: Plantaginaceae)

ALESSANDRINI A., 2018 – Flora degli ambienti ferroviari. Lo Scalo San Donato a Bologna. *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 6: 37-44.

PIGNATTI S., 2018 – Flora d'Italia, *Edagricole*, 3: 400.

Reperto: Monte Ceti, Novafeltria (RN), 43°56'22.812"N 12°20'18.498"E, 350 m s.l.m., 2/04/2022. Centinaia di esemplari, la maggior parte dei quali non ancora fioriti, dai prati sottostanti la rupe calcarea fino alla cima.

Campione d'erbario disponibile presso gli autori.

Osservazioni: Terofita scaposa a corologia eurimediterranea, è da considerarsi estremamente rara in tutto il suo areale italiano. In Emilia-Romagna è nota per un'antica segnalazione del Bertoloni (nella sua *Flora Italica* del 1844, vol. 6 Fasc. 3 pag. 358) riguardante le pinete ravennati: "*Habui ex Pineto Ravennati a Fusconio*", mentre recentemente è stata ritrovata in ambiente ferroviario nel bolognese, presso lo scalo San Donato (ALESSANDRINI, 2018).

Il presente rinvenimento costituisce quindi una conferma della presenza della specie in Romagna dopo quasi 180 anni e l'unica segnalazione recente in ambiente non antropico nell'intera Emilia-Romagna.

Ringraziamo Alessandro Alessandrini e Sergio Montanari per la rilettura del testo.

Thomas Bruschi

Strada Piano del Rio, 63 – 47897 Fiorentino (RSM)

e-mail: 11thomasbruschi11@gmail.com

Luca Polverelli

via fratelli Cervi, 2 – 47824, loc. Poggio Berni, Poggio Torriana (RN)

e-mail: lucapolverelli@gmail.com

159 - *Plantago afra* L. (Dicotyledones: Plantaginaceae)

ALESSANDRINI A. et al., 2020 – The vascular flora of the Bosco della Mesola Nature Reserve (northern Italy). *Geobotany Studies (Basics, Methods and Case Studies)*. Springer, 116 pp.

PIGNATTI S., 2018 – Flora d'Italia, *Edagricole*, 3: 456.

ROMA-MARZIO F. *et al.*, 2020 – Contribution to the floristic knowledge of Sillaro, Santerno, and Senio high valleys (Toscana, Italy). *Italian Botanist*, 10: 101-111.

Reperto: Monte Ceti, Novafeltria (RN), 43°56'22.812"N 12°20'18.498"E, 350 m s.l.m., 2/04/2022.

Ricchissima popolazione in fioritura nei prati sottostanti la rupe calcarea.
Campione d'erbario disponibile presso gli autori.

Osservazioni: Terofita scaposa a corologia stenomediterranea, in Romagna è stata segnalata recentemente in alta Val Sillaro (FI) (ROMA-MARZIO *et al.*, 2020), mentre in Emilia è nota per il bosco della Mesola (FE) (ALESSANDRINI *et al.*, 2020).

Ringraziamo Alessandro Alessandrini e Sergio Montanari per la rilettura del testo.

Thomas Bruschi

Strada Piano del Rio, 63 – 47897 Fiorentino (RSM)

e-mail: 11thomasbruschi11@gmail.com

Luca Polverelli

via fratelli Cervi, 2 – 47824, loc. Poggio Berni, Poggio Torriana (RN)

e-mail: lucapolverelli@gmail.com

160 - *Carex olbiensis* Jord. (Monocotyledones: Cyperaceae)

ALESSANDRINI A., MONTANARI S., 2020 – Rassegna di segnalazioni notevoli riguardanti la Regione Emilia-Romagna comparse nel forum Acta Plantarum. Secondo contributo. Acta Pantarum Notes 7:80.

FAGGI G., 2022 – <https://floraitaliae.actaplantarum.org/viewtopic.php?f=109&t=127335>

PIGNATTI S., 2018 – Flora d'Italia, *Edagricole*, 1: 464.

Reperti:

1) Castagneto sopra il Rio Marano (FC), 44°06'39.10"N 12°15'40.53"E, 100 m s.l.m., 14/04/2022 (FAGGI 2022). Una decina di cespi.

2) Versante E del Monte Bigoncio, Novafeltria (RN), 43°56'50.8"N 12°20'21.4"E, 400 m s.l.m., 23/04/2022.

Pochi esemplari localizzati in sottobosco dominato da *Ruscus aculeatus* L. ed *Erica arborea* L.; bosco misto con *Quercus pubescens* Willd., *Q. ilex* L., *Q. cerris* L., *Acer opalus* subsp. *obtusatum* (Waldst. & Kit. ex Willd.) Gams, *A. monspessulanum* L., *Fraxinus ornus* L., *Ostrya carpinifolia* Scop..

Campione d'erbario disponibile presso gli autori.

Osservazioni: Emicriptofita cespitosa a corologia stenomediterranea occidentale, in Emilia-Romagna è stata segnalata recentemente per la prima volta da Giorgio

Faggi presso Montereale (FC) (ALESSANDRINI & MONTANARI, 2020). Le nuove stazioni di Cesena e Novafeltria dimostrano una maggiore presenza della specie in Romagna, che quindi sarà da ricercare con maggiore attenzione.

Ringraziamo Alessandro Alessandrini e Sergio Montanari per la rilettura del testo.

Thomas Bruschi
Strada Piano del Rio, 63 – 47897 Fiorentino (RSM)
e-mail: 11thomasbruschi11@gmail.com

Giorgio Faggi
via Mestre, 124 - 47521 Cesena (FC)
e-mail: faggi.giorgio@alice.it

Luca Polverelli
via fratelli Cervi, 2 – 47824, loc. Poggio Berni, Poggio Torriana (RN)
e-mail: lucapolverelli@gmail.com

161 - *Vicia johannis* Tamamsch. (Dicotyledones: Fabaceae)

ALESSANDRINI A., BUONO V., LONGO D., MAGNI C., MANNI Q.G., NICOLELLA G., 2017 – Elenco di segnalazioni notevoli per il Veneto e la Toscana comparse nel forum Acta Plantarum. Acta Plantarum Notes 5: 75-78. Araba Fenice, Boves (CN)

BARTOLUCCI F., DOMINA G., ADORNI M., CECCHI L., CHIANESE G., CONTI F., D'ANTRACCOLI M., GALASSO G., GHILLANI L., GIARDINI M., GUGLIELMONE L., MORELLI V., OLIVIERI N., TIRADO J.L., ROMA-MARZIO F., SCOPPOLA A., SELVI F., STINCA A., STURLONI S., TOMASELLI V., VERONICO G., NEPI C., 2017 – Notulae to the Italian native vascular flora: 4. *Italian Botanist*, 4: 43–51.

PIGNATTI S., 2018 – Flora d'Italia, *Edagricole*, 2: 518.

Reperto: San Giovanni in Galilea, Borghi (FC), 44°00'29.0"N 12°20'16.4"E, 335 m s.l.m., 10/04/2022. Decine di esemplari ad inizio fioritura a bordo sentiero dislocato tra campi incolti e coltivati.

Campione d'erbario disponibile presso l'autore.

Osservazioni: Terofita scaposa a distribuzione mediterranea, secondo PIGNATTI (2018) per l'Italia è indicata da ricercare. Nel nord Italia è stata dapprima segnalata presso i Colli Euganei da ALESSANDRINI *et al.* (2017). In Emilia-Romagna erano presenti unicamente segnalazioni relative all'Emilia, più precisamente nel Reggiano e nel Parmense, riportate in BARTOLUCCI *et al.* (2017).

Il presente rinvenimento rappresenta la prima segnalazione per la Romagna fitogeografica.

Ringrazio Alessandro Alessandrini, Sergio Montanari e Thomas Bruschi per la rilettura del testo.

Luca Polverelli
via fratelli Cervi, 2 – 47824, loc. Poggio Berni, Poggio Torriana (RN)
e-mail: lucaolverelli@gmail.com

SEGNALAZIONI FAUNISTICHE n. 192-194

192 - *Melitaea trivia* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)

VILLA R., PELLECCIA M. & PESCE G.B. (a cura di), 2009 - Farfalle d'Italia. IBC Emilia-Romagna. *Editrice Compositori*, Bologna: 375 pp.

Bibliografia citata

FIUMI G., GOVI G., ROMAGNOLI G., 2003 - Aggiornamento delle attuali conoscenze sui lepidotteri diurni della Romagna. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 18: 109-114.

Sitografia citata

www.farfalleitalia.it

Reperti:

1 ex. adulto il 29. VII. 2020 Montecopiolo (RN), loc. Monte Montone, altitudine 988 metri s.l.m.; 2 exx. adulti il 29. VII. 2020 Montecopiolo (RN), loc. il Poggio, altitudine 859 metri s.l.m..

Osservazioni:

Specie legata alla presenza di *Verbascum* sp., è diffusa in Italia peninsulare dalla Calabria alle Marche mentre nell'Italia settentrionale la specie è estremamente localizzata con popolazioni molto isolate (www.farfalleitalia.it).

In Romagna la presenza di *Melitaea trivia* ha seguito fasi altalenanti: segnalata nel secolo scorso da Zangheri nelle località di Bertinoro, Colmano, Civitella di Romagna, Mercato Saraceno e San Giovanni in Galilea, fu rinvenuta fino al 1976 dopodichè non venne più osservata fino al 2001 quando Guido Govi reperi nuovamente la specie allo stadio larvale in Valmarecchia (FIUMI *et al.*, 2003).

Nell'estate del 2021, tra la fine di giugno e l'inizio di luglio nei due siti di Montecopiolo sono state osservate numerose larve; altre ne sono state reperite in un terzo sito poco distante da quelli segnalati.

Melitaea trivia compare nella lista d' attenzione della Legge Regionale 15/2006 dell'Emilia-Romagna che dispone la tutela della fauna minore.

193 - *Apatura ilia* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae)

VILLA R., PELLECCIA M. & PESCE G.B. (a cura di), 2009 - Farfalle d'Italia. IBC Emilia-Romagna. *Editrice Compositori*, Bologna: 375 pp.

Bibliografia citata

FIUMI G., CAMPRI V., 2020 - Analisi comparativa dei Lepidotteri nel territorio Cozzi - Converselle sul basso Appennino forlivese nel comune di Castrocaro-Terra del Sole. *Quad. Studi Nat. Romagna*, 51: 167-195.

BERTACCINI E., 2020 - Note integrative su tre lepidotteri poco noti per la Romagna (Insecta: Lepidoptera) *Quad. Studi Nat. Romagna*, 52: 83-93.

BAGLI L., ROMAGNOLI G., 2022 - L'Oasi WWF "Ca' Brigida" (Verucchio, RN) e il territorio circostante. Paesaggio, flora, Lepidotteri e Odonati. *Ed. La Piazza*, Rimini. In stampa.

Reperto:

1 ex. maschio, forma *clytie* il 2. IX. 2019 a Montecopiolo (RN), località Ponte Conca, altitudine 775 metri circa s.l.m.

Osservazioni:

Specie igrofila diffusa in ambienti ripariali e legata alla presenza di *Salix sp.*, *Populus tremula* e *P. nigra*, piante alimentari dei bruchi, in Romagna *Apatura ilia* è in espansione: dai pochi siti in pianura dove fu segnalata per la prima volta alcuni decenni fa è andata diffondendosi anche nelle aree interne fino al medio Appennino (FIUMI & CAMPRI, 2020); in Valmarecchia sono stati reperiti individui appartenenti alla forma *ilia* (BERTACCINI, 2020) e alla forma *clytie* (BAGLI & ROMAGNOLI, 2022, in stampa).

Entrambi i rinvenimenti rappresentano una novità per la Valconca; con il passaggio del comune di Montecopiolo nella regione Emilia-Romagna avvenuto il 25 maggio 2021 i siti segnalati risultano ora dentro i confini amministrativi della Romagna; una ricerca nel territorio comunale potrebbe portare alla scoperta di nuove stazioni per entrambe le specie.

194 - *Gonepteryx cleopatra* (Linnaeus, 1767) (Insecta: Lepidoptera: Pieridae)

VILLA R., PELLECCIA M. & PESCE G.B. (a cura di), 2009 - Farfalle d'Italia. IBC Emilia-Romagna. *Editrice Compositori*, Bologna: 375 pp.

Bibliografia citata.

BAGLI L., ROMAGNOLI G., 2022 – L'Oasi WWF “Ca' Brigida” (Verucchio, RN) e il territorio circostante. Paesaggio, flora, Lepidotteri e Odonati. *Editore La Piazza*, Rimini. In stampa.

BENDAZZI I., BERTACCINI E., CONTARINI E., FIUMI G., PEZZI G. (a cura di), 2018 – Leggiadria e colori sui Gessi di Romagna. I Lepidotteri del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola. Centro Culturale “M. Guaducci” Zattaglia. *Carta Bianca Editore*, Faenza: 130 pp.

BERTACCINI E., 2008 – Note integrative sulla macrolepidotterofauna romagnola (Insecta Lepidoptera Rhopalocera, Heterocera). *Quad. Studi Nat. Romagna*, 26: 91-128.

Reperto: 1 ♂ l'11. VII. 2021 a Saludecio (RN), località San Rocco, altitudine 185 metri circa s.l.m..

Osservazioni: specie termofila diffusa in Italia peninsulare e in alcune aree dell'Italia settentrionale, la specie è legata alla presenza di *Rhamnus alaternus* e *R. cathartica*, piante nutrici dei bruchi.

In Romagna è poco comune; segnalata in passato da Zangheri nelle colline di Cesena, a Brisighella, Cesenatico e Rimini, più recentemente è stata rinvenuta a San Giovanni in Galilea (FC), sull'Appennino bolognese, sulle colline di Faenza (RA), presso Montebello di Torriana (RN) e nella Vena del Gesso a Monticino di Brisighella (RA), (BENDAZZI *et al.*, 2018).

Osservata anche a Verucchio (RN) nell'Oasi WWF Ca' Brigida (BAGLI & ROMAGNOLI, 2022, in stampa).

La presente segnalazione risulta essere la prima per la Valconca e per l'estremo settore orientale della Romagna.

Gabriella Romagnoli
via del Belice, 8
47838 Riccione (RN)
e-mail: gabriella_romagnoli@libero

NORME PER GLI AUTORI

- Si accettano lavori sulle Scienze Naturali o biografie e bibliografie di Naturalisti. La presentazione di un articolo implica che si tratti di un lavoro originale e che non sia stato inviato ad altre riviste.
- Vengono accettati lavori scritti in italiano e inglese, eccezionalmente in altre lingue, previo accordo con la redazione. Gli autori sono invitati a scrivere in modo corretto, conciso e senza ambiguità, curando la punteggiatura. La redazione si riserva di chiedere modifiche e/o apportare correzioni nel caso di testi grammaticamente scorretti o con punteggiatura approssimativa. La redazione provvede al controllo ed alla formattazione definitiva dei lavori; pertanto i testi consegnati si intendono come DEFINITIVI. Dopo la consegna dei testi definitivi saranno accettate solo varianti di piccola entità **NON L'INVIO DI NUOVE VERSIONI DEI LAVORI**.
- Gli originali da pubblicare vanno redatti con l'uso di computer IBM / compatibile, con programma Word o simile, e trasmessi impiegando CD o posta elettronica. Il formato pagina da utilizzare è il seguente: dimensioni larg. cm 16,5, alt. cm 24. bordo destro/sinistro/superiore cm 2, inferiore: cm 3,4. Le tabelle verticali devono essere larghe non più di 12,5 cm. Di tutte le immagini si raccomanda di fornire la versione. jpg.
- Nome e cognome dell'autore/i devono precedere il titolo del lavoro. L'eventuale istituzione di appartenenza può essere posta in fondo alla prima pagina o alla fine con l'indirizzo. L'indirizzo completo e l'eventuale e-mail devono riportarsi alla fine del lavoro. Quando possibile, il titolo deve essere seguito da un sottotitolo tra parentesi con Classe, Ordine e Famiglia.
- Tutti i lavori, ad eccezione delle "notizie naturalistiche" e delle "segnalazioni", devono essere preceduti da un breve riassunto in italiano e da un altro in inglese (Abstract), quest'ultimo intestato col titolo tradotto. Nel caso di descrizione di nuovi taxa, se redatta in lingua italiana, l'Abstract deve contenerne una diagnosi sintetica. Nel caso di descrizione di nuovi taxa non italiani è caldamente raccomandato l'uso della lingua inglese. Dopo l'Abstract, indicare le parole chiave in inglese (Key words) con i principali elementi per una codificazione dell'articolo.
- Vanno in *corsivo* i nomi latini di genere e specie e nella bibliografia le testate delle riviste e le case editrici.
- Vanno in MAIUSCOLETTO i cognomi degli Autori, nella bibliografia e nelle citazioni nel testo. Nel caso di wordprocessor privo di formato maiuscoletto, gli Autori vanno scritti con caratteri normali (NON IN TUTTO MAIUSCOLO) e saranno modificati a cura della redazione.
- Tutte e preferibilmente solo le pubblicazioni a cui si fa riferimento nel testo devono essere incluse nella bibliografia. Le citazioni bibliografiche vanno accuratamente compilate in ordine alfabetico nel seguente modo:
Per riviste: Cognome in maiuscoletto ed iniziale del nome dell'autore, anno di pubblicazione - Titolo. Rivista in corsivo per esteso o abbreviata secondo le regole internazionali, città di edizione (facoltativa), volume (fascicolo): prima ed ultima pagina.
Per libri: Cognome in maiuscoletto ed iniziale del nome dell'autore, anno di pubblicazione - Titolo del libro. Edizione in corsivo, città di edizione, volume: numero totale delle pagine. Per la citazione di solo una parte del libro: Cognome in maiuscoletto ed iniziale del nome dell'autore, anno di pubblicazione - Titolo del capitolo. Numero delle pagine del capitolo. In: Cognome (in maiuscoletto) ed iniziale del nome (ed./eds.) - Titolo dell'opera. Edizione in corsivo, città di edizione, volume: numero delle pagine del libro.
Nel testo i riferimenti bibliografici vanno citati tra parentesi col cognome dell'autore in maiuscoletto e l'anno di pubblicazione, seguito se necessario dal numero delle pagine a cui si fa riferimento.
- La redazione, sentiti gli eventuali referees, si riserva di accettare i lavori e di apportare le dovute modifiche e correzioni formali. La Società non risponde del contenuto scientifico e delle affermazioni dei lavori accettati. Gli Abstract ed i lavori in inglese devono essere controllati da un naturalista di madre lingua inglese, che va citato nei ringraziamenti; in caso contrario la redazione si riserva di correggerli e/o modificarli.
- Foto e tavole a colori sono stampate, di norma, a carico dell'autore. Chiedere preventivo alla segreteria.
- Gli autori riceveranno le prime bozze di stampa in formato pdf da ritornare alla redazione nel tempo più breve possibile, con indicazione delle correzioni.
- La Società concede agli autori 30 estratti senza copertina (puntati). Chi ne desiderasse in numero maggiore e/o con copertina potrà richiederli all'atto dell'accettazione del lavoro, richiedendo il preventivo di spesa. Per le Segnalazioni floristiche e faunistiche viene concesso un numero non precisato di estratti. Di tutti i lavori verrà reso disponibile il file. pdf

Indice quaderno 55

Cesare Tabanelli, Pasquale Micali, Edgardo Bertaccini, Roberto Bertamini, Claudio Bongiardino, Franco Gardella & Paolo Petracci La malacofauna dello "spungone". Pyramidelloidea: Amanthinidae e Pyramidellidae - parte 1^a. (Gastropoda: Heterobranchia: Pylopulmonata)	pag. 1
Claudio Bongiardino & Pasquale Micali First record of <i>Lissosteta</i> cf. <i>scalaroides</i> Rubio & Rolán, 2013 from the Pliocene of Romagna (Gastropoda: Prosobranchia: Turbinidae)	pag. 45
Riccardo Fariselli I licheni della Pineta di Milano Marittima (Emilia-Romagna) (Ascomycota)	pag. 49
Alfio Mingazzini & Ettore Contarini Nuovo contributo alla conoscenza della coleotterofauna saproxilica e fitofaga del territorio romagnolo (Insecta: Coleoptera: Buprestidae, Cerambycidae)	pag. 53
Carlo Ciani Il progressivo inurbamento della Rondine montana <i>Ptyonoprogne rupestris</i> (Scopoli, 1769) nella valle del fiume Montone in provincia di Forlì-Cesena (Aves: Passeriformes: Hirundinidae)	pag. 63
* * *	
Valeriano Spadini La famiglia Pectinidae nel Pliocene senese (Italia, Toscana) (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae)	pag. 67
Paolo Neri & Luca Toledano Geographic and taxonomic notes, addenda and corrigenda on the subtribe Bembidiina Stephens, 1827 of the 2017 'Catalogue of Palaearctic Coleoptera' (2nd contribution) (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)	pag. 137
Paolo Neri & Luca Toledano <i>Bembidion (Ocyturanus) montislunae</i> n. sp. from Oman (Insecta: Coleoptera: Carabidae: Bembidiina)	pag. 151
Rossano Papi & Saverio Rocchi Catalogo dei Coleotteri Idrenidi del Massiccio del Pratomagno (Preappennino Toscano) (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae)	pag. 157
Gianfranco Curletti Contributo alla conoscenza degli Agrilini dell'Ecuador (Insecta: Coleoptera: Buprestidae)	pag. 179
Francesco Sabatini, Andrea Beltramini, Alfonso Crisci, Gianna Dondini, Giacomo Sabatini, Sebastiano Vergari & Simone Vergari Nuovi dati sulla presenza di <i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758) sull'Appennino Pistoiese (Toscana settentrionale) (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae)	pag. 195
Edgardo Bertaccini & Claudio Flamigni Gli Psichidi della collezione Bertoloni (Insecta: Lepidoptera: Psychidae)	pag. 205
Edgardo Bertaccini & Axel Hausmann <i>Epichnopterix focegiovensis gracilis</i> nuova sottospecie rinvenuta sull'Appennino tosco-emiliano (Insecta: Lepidoptera: Psychidae)	pag. 215
Gabriele Fiumi & Guido Govi A new species of <i>Acronicta</i> from Corsica: <i>Acronicta elsae</i> (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae: Acontiinae, Acronictinae)	pag. 227
Leonardo Favilli & Sandro Piazzini Il genere <i>Hipparchia</i> Fabricius, 1807 in provincia di Siena (Toscana meridionale) (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae: Satyrinae)	pag. 241
NOTIZIE NATURALISTICHE	
Ettore Contarini Considerazioni sull'importanza in natura del colore giallo per gli insetti e non solo	pag. 251
Segnalazioni floristiche 158-161	pag. 257
Segnalazioni faunistiche 192-194	pag. 261