ISSN 1723-3836 (print edition) ISSN 2281-0889 (online edition)

PARVA NATURALIA

PALEONTOLOGIA * GEOLOGIA * BOTANICA * ZOOLOGIA * STORIA e FILOSOFIA DELLA SCIENZA

2015 - 2016

VOLUME 11

MUSEO STORIA NATURALE PIACENZA* MUSEO GEOLOGICO CASTELL'ARQUATO * MUSEO DI SCIENZE COLLEGIO ALBERONI

ISSN 1723-3836 (print edition) ISSN 2281-0889 (online edition)

PARVA NATURALIA

PALEONTOLOGIA * GEOLOGIA * BOTANICA * ZOOLOGIA * STORIA e FILOSOFIA DELLA SCIENZA

2015 - 2016

VOLUME 11

Memorie dei Musei scientifici della provincia di Piacenza

Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza

Museo Geologico "G. Cortesi" di Castell'Arquato

Collegio Alberoni, Piacenza

Comitato Scientifico:
Alessandro Alessandrini - Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali, *Bologna*
Pascal Barrier - Istituto Geologico "A. De Lapparent", *Parigi*
Maria Bernabò Brea - Soprintendenza Archeologica Emilia Romagna, *Parma*
Piero Cravedi - Istituto di Entomologia, Università Cattolica del Sacro Cuore, *Piacenza*
Alessandro Garassino - Museo Civico di Storia Naturale, *Milano*
Vittoria Gregori Cocconcelli - Società Piacentina di Scienze Naturali, *Piacenza*
Marco Valle - Museo Civico di Scienze Naturali "E. Caffi", *Bergamo*
Annarita Volpi - Società Piacentina di Scienze Naturali, *Piacenza*

Coordinatore editoriale dei contributi scientifici:
Giacomo Bracchi

Revisione grafica:
Linda Mazzoleni

Direttore responsabile:
Carlo Francou

Autorizzazione del Tribunale di Piacenza N. 559 del 2 Aprile 2001

EDIZIONE A CURA DELLA
SOCIETA' PIACENTINA DI SCIENZE NATURALI

FINITO DI STAMPARE NEL MESE DI GENNAIO 2016
DA TIPLECO, PIACENZA

EDIZIONE ONLINE: www.parvanaturalia.net

In copertina
"Po", acquaforte su zinco di Roberto Tonelli

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 3-12

PRIMA SEGNALAZIONE DEL GENERE *GAGARIA* (ECHINOIDEA) NELL'EOCENE ITALIANO

ENRICO BORGHI* & ALBERTO BOTTAZZI**

**Società Reggiana di Scienza Naturali, Reggio Emilia; e.mail: enrico.borghi20@teletu.it*
***Museo Civico Dal Lago, Valdagno (Vicenza); e.mail: alberto.bottazzi@virgilio.it*

Riassunto – Due esemplari raccolti recentemente nell'Eocene medio (Luteziano inferiore) di Cava Albanello, presso Nogarole Vicentino (Vicenza), vengono assegnati al genere *Gagaria* Duncan, 1889, un echinoide regolare estinto, le cui testimonianze fossili sono rare, in particolare nell'area Mediterranea. Le buone condizioni di conservazione del materiale in esame consentono di riconoscere la specie tipo, *G. venustula* (Duncan & Sladen, 1884), sinora nota con certezza solo nel Palocene terminale-Oligocene della regione Indo-Pakistana.
Parole chiave – Echinoidi, *Gagaria*, Eocene del Veneto, prima segnalazione.

Abstract – *First record of the genus Gagaria (Echinoidea) from the Eocene of Italy.*
Gagaria Duncan, 1889 is a rare echinoid genus known from latest Palaeocene to Oligocene of the Indo-Pakistan Region and western Africa (Smith & Kroh, 2011; Kroh, 2015). It is present, though very rare, also in the Eocene of the Mediterranean: Spain (Cotteau, 1882) and France (Cotteau, 1892). The systematic of *Gagaria* is not well resolved yet, since it is placed in a temporary family, the "Triplacidiis" (Smith & Kroh, 2011; Kroh, 2015). The main diagnostic character, consisting of the composition of the ambulacral plates, is visible only in rare well preserved specimens. As a consequence the generic placement of a part of the species earlier attributed to *Gagaria* remains uncertain.
Two well preserved specimens from the middle Eocene of northern Italy are attributed to *Gagaria*, on the basis of the ambulacra plates, compounded in acrosaleniid style, with two elements bound by the primary tubercle, both extending to the perradial suture. Between these compound plates there are simple plates with only secondary tubercles. Other distinctive characters are: pore-zones straight and not widened at the peristome, primary tubercles imperforate and crenulate forming a regular series in each column in both areas, secondary tubercles not forming complete longitudinal series. The apical system with only the ocular plate I insert points to *G. venustula* (Duncan & Sladen, 1884), the type species of the genus.
The material under study was collected from the middle Eocene (early Lutetian) of cava Albanello (province of Vicenza), an abandoned quarry located on the left bank of the Chiampo Valley. The stratigraphic succession visible after the recent environmental restoration of the quarry begins with the upper member of the Calcari di Chiampo limestones (early Lutetian), alternated with volcanoclastic tuffites and hyaloclastites, underlying the middle Lutetian nodular limestones of the "San Giovanni Ilarione horizon". The sequence is capped by a basaltic flow. The two specimens of *Gagaria* were enclosed in the volcanodetritic beds, which are indicative of instant events of mass

transport (Beschin et al. 2012). A shallow, warm water palaeoenvironment was prospected for the tuffites and hyaloclastites of the Val di Chiampo by Matteucci & Rosso (2005).
The material under study is compared with *Cyphosoma superbum* Dames, 1877, another rare taxon belonging to the "Triplacidiids", earlier described from the Eocene of San Giovanni Ilarione (Vicenza). It is represented by a sole and incomplete test, whose generic placement remains uncertain. It is distinguished from the examined specimens by higher test, subconic profile, more conspicuous and more regularly disposed secondary tubercles in the interambulacra, also adapically, and smaller primary tubercles.
This is the first record from the Mediterranean of the type species, *G. venustula*, which was so far known with certainty only from the Indo-Pakistan area.
Key words – Echinoids, *Gagaria*, middle Eocene, Mediterranean.

Introduzione

Gagaria Duncan, 1889 è un echinoide regolare estinto, noto nel Paleocene terminale-Oligocene della regione Indo-Pakistana e dell'Africa occidentale (Smith & Kroh, 2011, Kroh, 2015). E' presente, seppure molto raro, anche nell'Eocene dell'area Mediterranea: Spagna (Cotteau, 1882) e Francia (Cotteau, 1892). La segnalazione più antica riguarda la specie tipo, *Gagaria venustul*a (Duncan & Sladen, 1884), che è presente a Sindh (Pakistan) nei calcari di Ranikot, datati al passaggio Palaeocene superiore-Eocene inferiore (Smith & Kroh, 2011).
La posizione sistematica di *Gagaria* è tuttora piuttosto incerta in quanto è assegnata a una famiglia temporanea, i Triplacidiidi (Smith & Kroh, 2011; Kroh, 2015). Uno degli elementi principali distintivi di questo genere, che consiste nella composizione delle piastre ambulacrali, è visibile solo in rari esemplari ben conservati. Di conseguenza anche l'attribuzione generica di una parte delle specie assegnate in passato a *Gagaria* è incerta. In particolare, gli esemplari giovanili del genere *Micropsis* Cotteau, in Cotteau & Leymerie 1856, sono simili a *Gagaria* e si distinguono con certezza solo perché hanno le piastre ambulacrali formate da 4 elementi anziché 3. Tre specie, oltre alla specie tipo, sono assegnate a questo genere da Smith & Kroh (2011) e Kroh (2015): *G. vilanovae* (Cotteau, 1882) e *G. atacica* Cotteau, 1892, dell'Eocene della Spagna e della Francia, rispettivamente, e *G. foutatoroensis* Roman, in Elouard & Roman, 1966, dell'Eocene dell'Africa.
Da qui l'importanza del materiale recentemente raccolto nell'Eocene di cava Albanello presso Nogarole Vicentino (Vicenza), costituito da due esemplari completi e in buon stato di conservazione.

Materiali e metodi

I due esemplari oggetto dello studio sono stati raccolti da uno degli autori (A.B.) nell'Eocene medio (Luteziano inferiore) di Cava Albanello, presso Nogarole Vicentino (Val di Chiampo, Vicenza). Sono rappresentati da corone complete, munite dell'apparato apicale e prive di aculei. L'esemplare

più significativo è ora custodito presso il Museo Civico di Valdagno (MCV) col codice MCV.15/353.

Abbreviazioni: D = diametro del guscio, H = altezza del guscio, Da= Diametro dell'apparato apicale, Dp= diametro del peristoma, L1 e L2= larghezza rispettivamente degli ambulacri e degli interambulacri all'ambitus.

Inquadramento geologico

Cava Albanello è una cava abbandonata, coltivata sino a pochi anni fa per l'estrazione del Marmo di Chiampo, posta sul versante orografico sinistro della media Valle di Chiampo, nei pressi di Nogarole Vicentino (Fig. 1). Coordinate (sistema di riferimento WGS84): 45° 33' 38,5" N e 11° 16' 53" E. Alla base della sezione affiorante in cava, durante il periodo di attività, si potevano osservare i sedimenti della Scaglia Rossa Veneta (Cretacico superiore, Fig. 2), sovrastati dai Calcari nummulitici dell'Eocene medio e dalle vulcaniti ad essi intercalate. I basalti compatti chiudevano la successione al tetto. Il Calcare di Chiampo, oggetto dell'estrazione, è suddiviso (Matteucci & Rosso, 2005) in un membro inferiore (Ypresiano) e uno superiore (Luteziano inferiore). L'unità cretacica e la bancata di calcare ypresiano oggi non sono più esposte, perché ricoperte dagli interventi di ripristino ambientale effettuati dopo la chiusura della cava. Il membro superiore del Calcare di Chiampo e le vulcaniti, entrambi attribuibili al Luteziano inferiore, e i Calcari nodulari dell'Orizzonte di San Giovanni Ilarione (Luteziano medio) sono tuttora visibili.

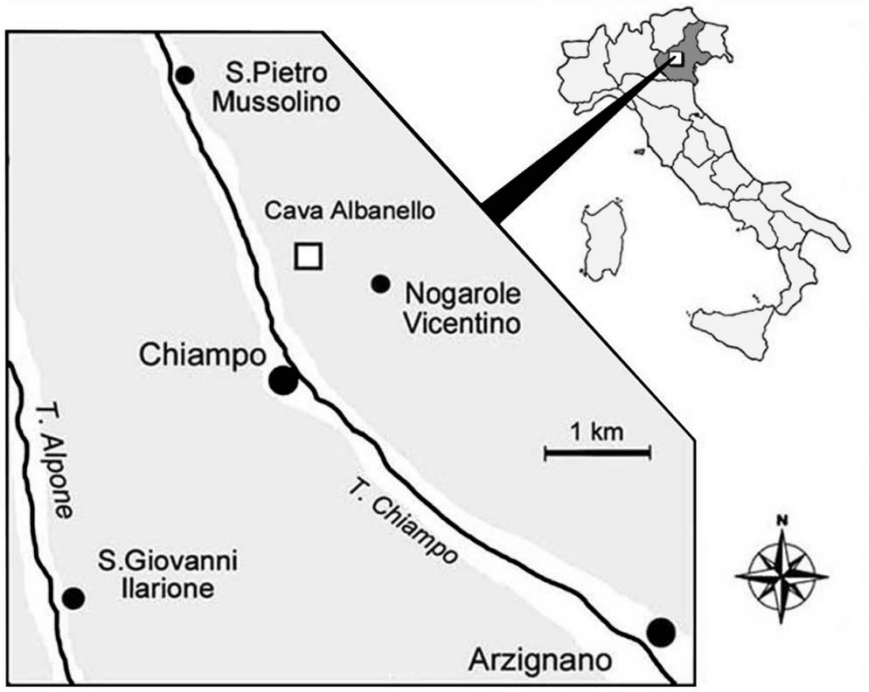


Fig. 1 – Ubicazione della località di ritrovamento, Cava Albarello (Val di Chiampo).

Fig. 1 – Map of the finding locality: Cava Albanello in the Chiampo Valley (Vicenza)

La ricca fauna di questo giacimento è correlabile con quella dell'"Orizzonte di San Giovanni Ilarione" (Fabiani, 1915), affiorante nella vicina Cava Boschetto e in altre località classiche della Valle dell'Alpone e Valle dell'Agno (Cava Grola di Cornedo Vicentino). I sedimenti vulcanodetritici e i calcari nodulari del Luteziano di queste località contengono ricche associazioni fossilifere (Fabiani, 1915; Ungaro 2001) costituite principalmente da crostacei, molluschi, coralli ed echinidi. Gli esemplari in esame sono stati estratti a Cava Albanello dalle arenarie vulcanoclastiche grigio-verdognole, che divengono giallastre se alterate dagli agenti atmosferici. Le ialoclastiti e le tufiti vulcanodetritiche, in uno studio riguardante la vicina cava Grola (Beschin et al. 2012), sono considerate indicative di eventi di trasporto di massa in tempi rapidi, probabilmente correlati al picco di attività vulcaniche nei Lessini.

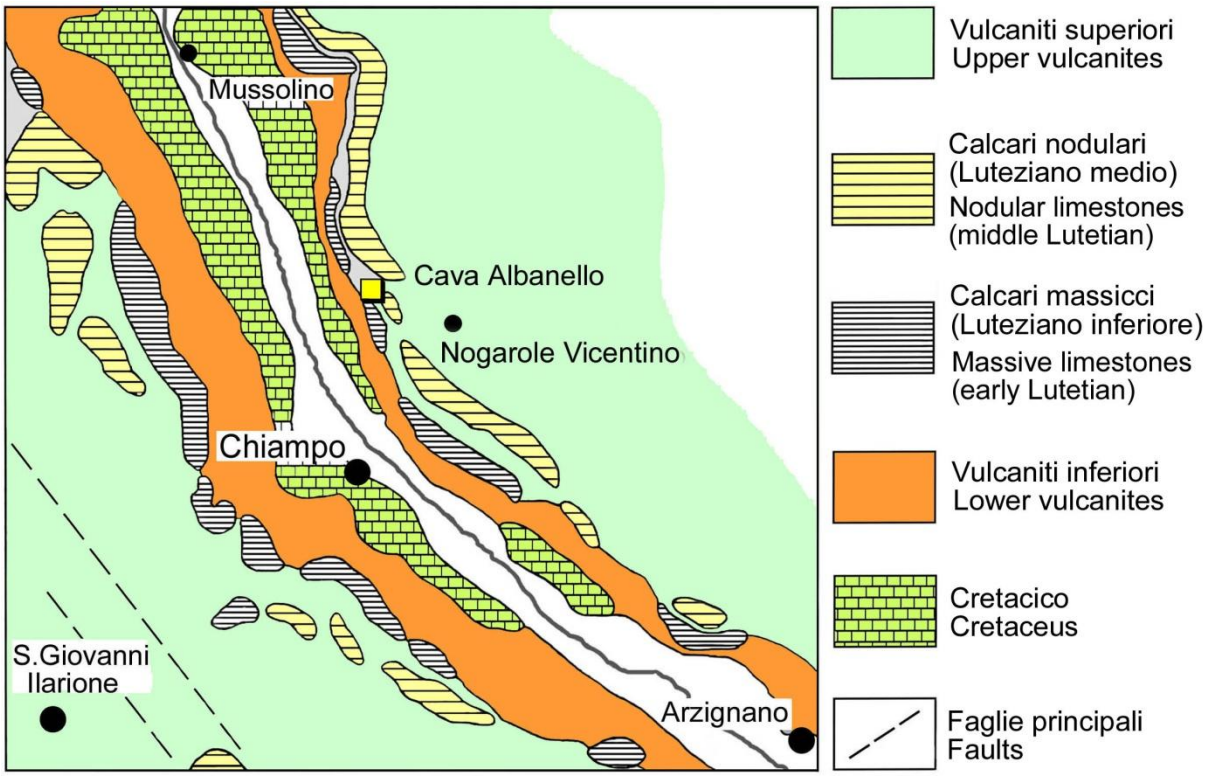


Fig. 2 – Schizzo geologico della Val di Chiampo (modificata da De Zanche, 1965).

Fig. 2 – Geological sketch of the Chiampo Valley (modified from De Zanche, 1965).

Sistematica

Ordine Camarodonta

Famiglia temporanea dei Tiplacidiidi Smith & Kroh, 2011

Genere *Gagaria* Duncan, 1889

Specie tipo: *Micropsis venustula* Duncan & Sladen, 1884, p.119.

Specie incluse (Smith & Kroh, 2011; Kroh, 2015):

G. venustula (Duncan & Sladen, 1884); Palocene superiore-Eocene di India ed Europa, Oligocene superiore del Pakistan.

G. vilanovae (Cotteau, 1882); Eocene, Spagna.

G. atacica Cotteau, 1892; Eocene medio, Francia.

G. foutatoroensis Roman, in Elouard & Roman, 1966; Eocene medio del Senegal.

Gagaria venustula (Duncan & Sladen, 1884)

Figg. 3-4

1884 *Micropsis Venustula*, Duncan & Sladen: p. 119, pl. 22, figs. 1-7.

Materiale esaminato: due esemplari completi, il più significativo (MCV.15/353) misura D= 18,2 mm. Eocene medio (Luteziano inferiore) di Cava Albanello (Vicenza).

Descrizione: forma di modeste dimensioni (Tab. 1), con guscio piuttosto depresso (H= 46-49% D) e margine arrotondato all'ambitus. Faccia orale depressa attorno al peristoma.

	D	H	Da	Dpc	Dp	L1/L2
Gv.1	26	12	5,5	3	-	0,48
MCV.15/353	18,2	9	4,1	2,2	6	0,45

Tab. 1 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884): principali misure (in mm) rilevate nei due esemplari esaminati.

Tab. 1 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884): main measures (in mm) taken from the two specimens under study.

Disco apicale: piuttosto piccolo (Da= 21-23%D). Piastra oculare posteriore destra (I) largamente inclusa, le altre oculari sono esterne e più piccole (Fig. 4b). La madreporite è poco più estesa rispetto alle altre piastre genitali, che portano una fila di 3-5 piccoli granuli lungo il margine. Le oculari incluse ne portano 2, quelle esterne ne hanno uno solo centrale.

Ambulacri: piastre ambulacrali composite, con due elementi che raggiungono il perradius e comprendono il tubercolo primario, alternate a piastre semplici che portano solo tubercoli secondari (Fig. 4a). Ambulacri più stretti degli interambulacri (L1= 45-48% L2 all'ambitus). Coppie di pori disposte in serie semplici e dritte. Non sono presenti fillodi nella zona peristomiale. Le piastre portano un solo tubercolo primario, perforato e crenulato, posizionato vicino alla zona porifera (Fig. 3d). I tubercoli primari formano serie regolari verticali e sono più piccoli rispetto a quelli delle piastre interambulacrali corrispondenti. Pochi granuli sparsi occupano il restante

spazio di ogni piastra. I tubercoli secondari formano due serie non continue, un tubercolo ogni due piastre, dall'ambito al peristoma.

Interambulacri: ogni piastra porta un tubercolo primario circondato da granuli. A partire dall'ambito compaiono anche due tubercoli secondari, uno per ogni lato del primario, che formano serie regolari fino al peristoma (Fig. 3b). Verso l'apice si nota un'area mediana quasi priva di tubercolazione (Fig. 3a).

Peristoma: piuttosto piccolo (Dp= 33%D), con incisioni boccali ben distinte ma poco profonde (ca. 0,5 mm. in Gv.1).

Periprocto: piuttosto piccolo (Dpc= 12%D), con bordo liscio.

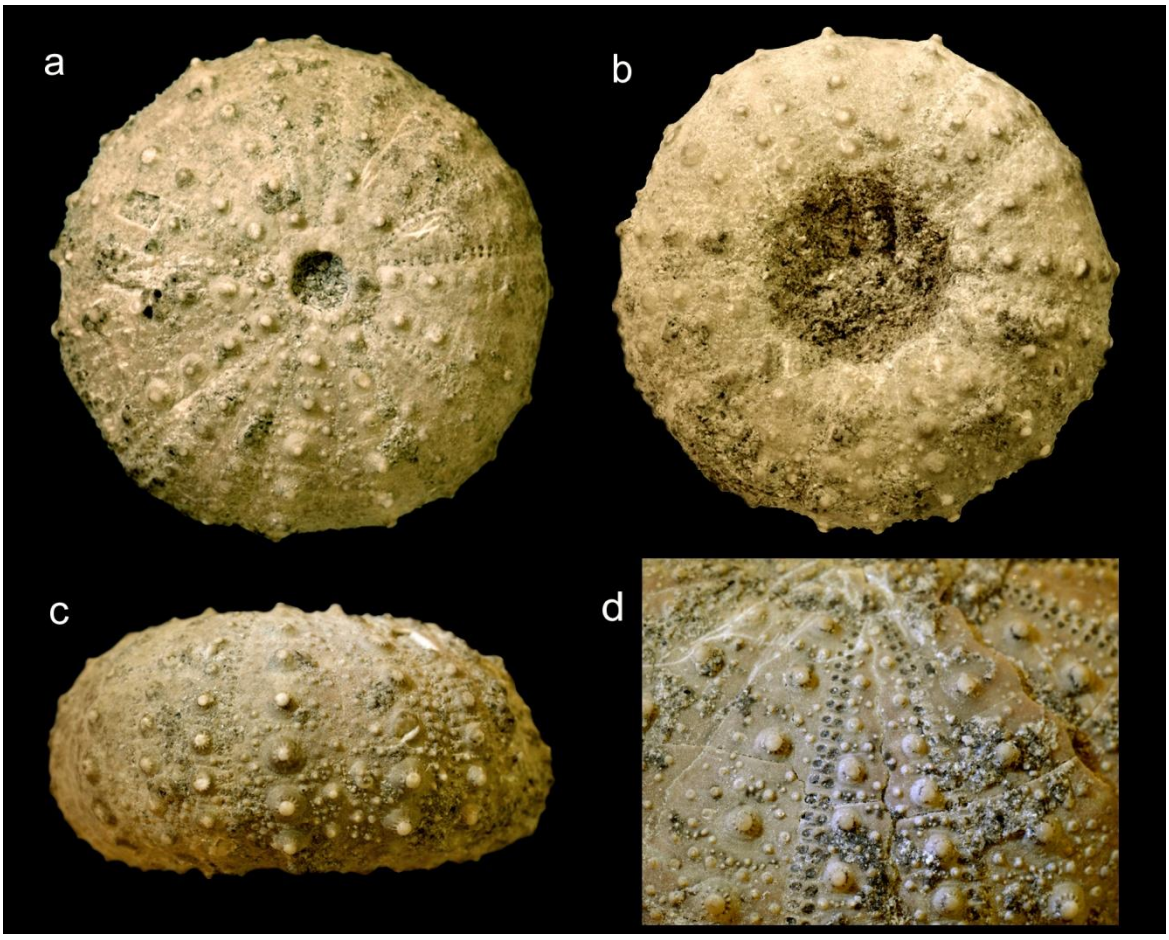


Fig. 3

Fig. 3 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884), D= 18,2 mm (MCV.15/353): vista del lato aborale (a), orale (b) e laterale (c). Esemplare Gv01, D= 26 mm: dettaglio di un'area ambulacrale aborale (d).

Fig. 3 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884), D= 18,2 mm (MCV.15/353): aboral (a), adoral (b), and lateral (c) views, respectively. Specimen Gv01, D= 26 mm: close up view of an ambulacral aboral area (d).

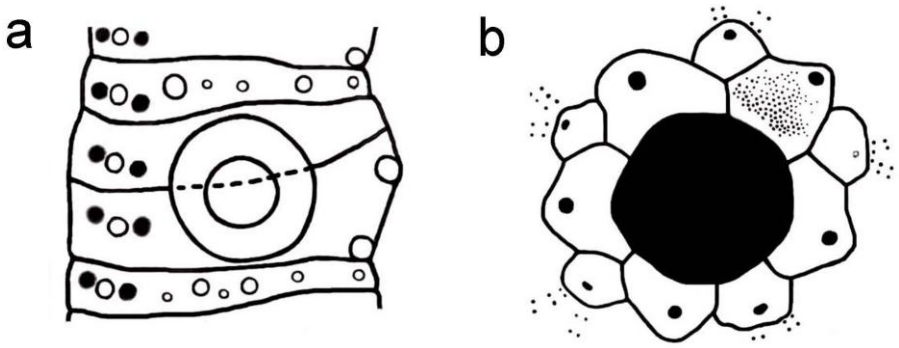


Fig. 4

Fig. 4 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884): schema della composizione delle piastre ambulacrali (a), schema dell'apparato apicale (b).

Fig. 4 – *Gagaria venustula* (Duncan & Sladen, 1884): scheme of the ambulacral compound plates (a) and of the apical disc (b).

Note: l'attribuzione degli esemplari in esame a *Gagaria* è basata sulla presenza dei principali caratteri distintivi di questo genere: la composizione delle piastre ambulacrali, i pori disposti in serie singole e dritte, le piastre interambulacrali più larghe che alte, con un solo tubercolo primario per ogni piastra, i tubercoli primari imperforati e distintamente crenulati.

Le rimanenti caratteristiche morfologiche coincidono con quelle descritte per *G. venustula*. In particolare, la corrispondenza della composizione delle piastre ambulacrali e del disco apicale con le figure di Duncan & Sladen (1889, tav. 22, figg. 5 e 6), le dimensioni del guscio, il profilo depresso della corona (H < 50% D), le proporzioni del periprocto e del peristoma e gli intagli boccali ben distinti.

Confronto con altre specie: *Gagaria villanovae* (Cotteau, 1882), dell'Eocene di Callosa d'Ensarria (Alicante, Spagna), e *G. atacica* Cotteau, 1892, dell'Eocene della Francia, sono vicine alla specie tipo. Tuttavia in *G. villanovae* l'elemento superiore delle piastre composite è di norma occluso (Smith & Kroh, 2011). *G. atacica* invece si distingue perché il disco apicale è diciclico, oppure emiciclico ma con tutte le oculari posteriori in contatto col periprocto (Smith & Kroh, 2011).

G. foutatoroensis Roman, in Elouard & Roman, 1966, del Luteziano inferiore del Senegal, raggiunge dimensioni decisamente maggiori (D= 64 mm), ha un guscio molto più elevato con aspetto rigonfio, inoltre l'elemento superiore delle piastre ambulacrali è occluso (Elouard & Roman, 1966: fig. 2).

Tre specie dell'Oligocene degli Stati Uniti istituite da Cooke (1941) sono state assegnate a *Gagaria*, tuttavia l'appartenenza a questo genere, anche se probabile, non è ancora stata accertata (Smith & Kroh, 2011). In particolare *G. salis* fu basata su un solo esemplare mal conservato e *G. chickasawhay* è rappresentata solo da frammenti e spine isolate. *G. mossomi* è vicina a *G. venustula* per stessa ammissione di Cooke (1941), che tuttavia non mise in evidenza i caratteri morfologici che dovrebbero separare la nuova specie dalla specie tipo.

Un'altra rara specie dell'Eocene del Vicentino, "*Cyphosoma*" *superbum* Dames, 1877, è rappresentata da un unico esemplare, incompleto, raccolto a San Giovanni Ilarione. L'attribuzione generica di questo esemplare è tuttora incerta, tuttavia si distingue dal materiale in esame per il guscio più elevato, con profilo subconico, e per i tubercoli secondari interambulacrali più grandi e disposti in serie verticali più regolari, che si sviluppano maggiormente verso l'apice (Duncan & Sladen, 1884). Inoltre i tubercoli primari sono più piccoli in proporzione.

Distribuzione: *G. venustula* è presente nel Paleocene superiore-Eocene inferiore della regione Indo-Pakistana (Duncan & Sladen, 1884; Smith & Kroh, 2011), nell'Eocene medio (Luteziano inferiore) dell'Italia e nell'Oligocene superiore del Pakistan (Smith & Kroh, 2011). Questa specie è segnalata nell'Eocene della Spagna sul sito Echinologia.com, (2015), tuttavia il materiale risulta essere ancora non studiato.

Cenni di paleoecologia

Roman (1966) prospettò per *G. foutatoroensis* un ambiente di bassa profondità, con acque calde e limpide e poco agitate.

Una situazione simile è stata prospettata anche nel Luteziano inferiore della Val di Chiampo (Matteucci & Rosso, 2005).

Ringraziamenti

Si ringrazia Andreas Kroh (Geological-Paleontological Department, Natural History Museum Vienna), per chiarimenti sui caratteri diagnostici del genere *Gagaria*, Stefano Dominici (Museo di Storia Naturale, Sezione di Geologia e Paleontologia, dell'Università di Firenze), per i suggerimenti relativi alla prima stesura del manoscritto, e Francisco Carrasco (Museo Geológico del Seminario, Barcelona, Spagna), per la fornitura di materiale bibliografico.

Bibliografia

Beschin C., De Angeli A., Checchi A. & Zarantonello G., 2012 – Crostacei del Giacimento eocenico di Grola presso Spagnaco di Cornedo Vicentino (Vicenza, Italia settentrionale) (Decapoda, Stomatopoda, Isoposa). Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato": 99 pp.

Bittner A., 1883 – *Micropsis Veronensis,* ein neuer Echinide des oberitalienischen Eocaens. *Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse*, 88: 444-449.

Cooke C. W., 1941 – Cenozoic regular echinoids of eastern United States. *Journal of Paleontology* 15: 1-20.

Cotteau G., 1882-1887 – Échinides nouveaux ou peu connus. 2e série, articles 1-6. *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 7 (1882): 406-424.

Cotteau G., 1889-1894 – Terrain Tertiaire, Tome II. Échinides Éocènes. Familles des Cassidulidées (pars), Conoclypéidées, Clypéasteroidées, Scutellidées, Scutellinidées, Fibularidées et les Échinides réguliers. Paléontologie Française ou description des fossiles de la France continuée par une réunion de paléontologistes sous la direction d'un comité spécial, 1re Série. Animaux Invertébrés: 449-528 (1892); 529-576 (1893), Paris (G. Masson).

Cotteau, G. & Leymerie A., 1856 – Catalogue des échinides fossiles des Pyrénées. *Bulletin de la Société géologique de France*, Série 2, 13 : 319-355.

Dames W., 1877 – Die Echiniden der Vicentinischen und Veronesichten Tertiärablagerungen. *Palaeontographica*, 25: 100 pp.

De Zanche V., 1965 – Le microfacies eoceniche nella valle del Chiampo tra Arzignano e Mussolino (Lessini Orientali). *Rivista Italiana di Paleontologia*, 71 (3): 88-92.

Duncan P. M. & Sladen W. P., 1884 – Fossil Echinoidea of western Sind and the Coast of Bilúchístán and of the Persian Gulf, from the Tertiary Formations. Echinoidea from the Khirthar Series of Nummulitic Strata in Western Sind. *Palaeontologia Indica,* 14 (3): 101-246.

Duncan, P. M., 1889 – A revision of the genera and great groups of the Echinoidea. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 23**,** 1-311.

Elouard P. & Roman J., 1966 – Présence du genre *Gagaria* (Echinide régulier Temnopleuridé) dans l'Eocéne moyen de la vallée du Sénégal. *Bulletin de la Société Géologique de France*, Séries 7-8: 839-844.

Fabiani R., 1915 – Il Paleogene del Veneto. *Memorie dell'Istituto di Geologia della Regia Università di Padova,* 3: 1-336.

Kroh A., 2015 – *Gagaria* Duncan, 1889. In: Kroh, A. & Mooi, R. (2015) World Echinoidea Database. Accessed through: World Register of Marine Species at http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=738233 on 2015-06-02

Kroh A., 2015 – Triplacidiids. In: Kroh, A. & Mooi, R. (2015) World Echinoidea Database. Accessed through: World Register of Marine Species at http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=738378 on 2015-07-10

Matteucci R. & Russo A., 2005 – The Middle Eocene siliceous sponges from Val di Chiampo (Lessini Mountains, northern Italy). *Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Museologia Scientifica e Naturalistica*, volume speciale: 62 pp.

Smith A.B. & Kroh A., (Eds.) 2011 – The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory (accessed May 2015).

Ungaro S., 2001 – Le biofacies paleoceniche ed eoceniche dei Monti Lessini (Veneto, Italia). *Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Sezione Scienze della Terra*, 9 (1): 1-40.

Echinologia, 2015 – http://www.echinologia.com/galeries/insertae%20sedis/index.html#gagaria (accesso ottobre 2015).

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 13-45

I CIDAROIDI (ECHINOIDEA) DEL MIOCENE INFERIORE-MEDIO DELL'EMILIA-ROMAGNA E DI SAN MARINO

ENRICO BORGHI* & PAOLO STARA**

**Società Reggiana di Scienze Naturali, Reggio Emilia - e-mail: enrico.borghi20@gmail.it*
***Paolo Stara - Geomuseo Monte Arci, Masullas, Oristano - e-mail: paolostara@yahoo.it*

Riassunto - Vengono esaminati in questo lavoro i cidaroidi del Miocene inferiore-medio dell'Emilia-Romagna e di San Marino, già oggetto di numerosi studi in passato. I lavori precedenti erano basati solo su piastre coronali e spine isolate. La determinazione a livello generico e specifico di questo tipo di fossili è difficoltosa, anche perché i cidaroidi sono caratterizzati da un grande variabilità morfologíca delle spine, anche su uno stesso individuo. Sulla base di materiale ben conservato, esaminato presso istituzioni pubbliche o raccolto dal primo autore, viene accertata la presenza di cinque specie appartenenti a cinque generi diversi: *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1837), *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907), *Histocidaris rosaria* (Bronn, 1831), *"Cidaris" mazzettii* (Stefanini, 1908) ed *Eucidaris zeamais* (Sismonda, 1842).

Cinque esemplari completi di spine attribuiti a *"Cidaris" mazzettii*, il cidaroide più frequente nella Formazione di Pantano (Burdigaliano superiore-Langhiano inferiore) dell'Emilia-Romagna, confermano l'abbinamento di gusci e spine che era stato ipotizzato negli studi del passato. Due esemplari completi di *Histocidaris rosaria* consentono di aggiornare la descrizione di questa specie, che era nota sinora solo in base a spine isolate e a rari frammenti articolati di guscio.

Sardocidaris piae Lambert, 1907 viene posta in sinonimia con *Tylocidaris* (*S.*) *scarabellii*. La conferma della presenza di *Tylocidaris* Pomel, 1883 nel Miocene europeo risulta particolarmente interessante in quanto questo genere, che ebbe il suo massimo sviluppo nel Cretacico-Paleocene dell'Europa, è attualmente rappresentato da una sola specie vivente nel Pacifico occidentale, *Psychocidaris ohshimai* Ikeda, 1935, senza altre segnalazioni fossili da epoche intermedie.

Prionocidaris avenionensis e *Tylocidaris* (*S.*) *scarabellii* vengono interpretate come forme di modesta profondità, "*Cidaris" mazzettii* e *Histocidaris rosaria* vivevano in ambienti più profondi.

Parole chiave - Echinoidi, cidaroidi, Miocene, Emilia-Romagna, San Marino.

Abstract - The Cidaroids (Echinoidea) from the Early-Middle Miocene of Emilia-Romagna and the Republic of San Marino.

The cidaroids from the late Burdigalian-early Langhian Pantano Formation of Emilia-Romagna and from the San Marino Formation (late Burdigalian) of the Republic of San Marino have been already described by Manzoni (1873, 1879, 1880, 1881), Mazzetti (1879, 1881a, 1881b, 1896), Mazzetti & Pantanelli (1885, 1887), Nelli (1906, 1907) and Stefanini (1908). However, the classification in these studies was based on isolated coronal plates and spines. Generic and specific determination of such remains is difficult, also because cidaroids are known to exhibit a wide range of spine morphologies, even on a single individual. A review based on the ancient collections housed in public institutions and on unpublished material recently collected by the first author, allowed to recognize five species belonging to five

different genera: *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1837), *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907), *Histocidaris rosaria* (Bronn, 1831), *"Cidaris" mazzettii* (Stefanini, 1908) and *Eucidaris zeamais* (Sismonda, 1842).

Two almost complete specimens enable to complete the description of the test in *Histocidaris rosaria*, so far known only by isolated plates and spines.

Five specimens retaining spines attributed to "*Cidaris" mazzettii*, confirm the validity of this species and the correspondence existing between isolated plates and primary spines, tentatively proposed in earlier studies. This species is close to *Stylocidaris* ? *polyacantha* (Reuss, 1860), from the Badenian (Langhian-early Serravallian) of the Paratethys, recently reinterpreted by Kroh (2005). "*Cidaris" mazzettii* differs by a larger exrascrobicular area in the adapical plates, the scrobicules till the plates 4-5 in each column are distinctly subcircular and well separated by ridges made of normal-sized scrobicular tubercles. While the tips of the thorns are sharp and free of granulae in *S.* ? *polyacantha*, they are rather blunt and bear granulae except on the summit in "*Cidaris" mazzettii*. Primary spines in Stefanini's species lack the delicate thorny habit of *S.* ? *polyacantha* spines, the neck is much longer (2-3 times the length of the collar), flattened and distally flaring spines commonly occur adapically.

Tylocidaris piae Lambert, 1907 is synonymised with *Tylocidaris* (*S.*) *scarabellii*. The presence of *Tylocidaris* Pomel, 1883 in the Miocene of the Mediterranean is of particular interest since this genus, which was well developed in the Cretaceous and Paleocene of Europe, is actually represented by a sole species, *Psychocidaris ohshimai* Ikeda, 1935, from Bonin Is. and the Philippines; apart those from the Italian Miocene, citations of *Tylocidaris* from intermediate epochs are lacking.

The Miocene cidaroids from Emilia-Romagna and San Marino were tropical echinoids. *Prionocidaris avenionensis* and *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* occur only in the San Marino Fm (late Burdigalian) and in the Montecuccolo member of the Pantano Fm (late Burdigalian-Langhian), in which shallow inner shelf settings have been recognised (Amorosi *et al*., 1991). "*Cidaris" mazzettii* and *Histocidaris rosaria* are never associated to these two echinoids and are here interpreted as typical of deeper environments.

Key words - Echinoids, cidaroids, Miocene, Emilia-Romagna, San Marino.

Introduzione

La presenza di cidaroidi nel Miocene inferiore e medio dell'Emilia-Romagna e di San Marino è nota grazie ai lavori di Manzoni (1873, 1879, 1880, 1881), Mazzetti (1879, 1881a, 1881b, 1896), Mazzetti & Pantanelli (1885, 1887), Nelli (1906, 1907) e Stefanini (1908). Nonostante che gli echinoidi regolari siano nettamente più rari nell'area in esame rispetto a quelli irregolari, le segnalazioni di cidaroidi sono nel complesso piuttosto numerose, tuttavia riguardavano prevalentemente spine e piastre isolate e rari frammenti articolati di guscio. L'utilizzo di questo tipo di materiale nello studio dei cidaroidi fossili è problematico in quanto la determinazione a livello generico e specifico di questo tipo di reperti pone notevoli difficoltà (Kroh, 2005). Mooi *et al*. (2000) sottolineano che anche molte specie di cidaroidi attuali non possono essere identificate con certezza senza adeguate informazioni sulle spine primarie, quindi per una discussione attendibile

occorrerebbe disporre sia dei gusci che delle spine ad essi connesse. A complicare la situazione è noto che i cidaroidi mostrano una grande variabilità nella forma delle spine, anche in un singolo individuo. La morfologia delle spine potrebbe essere influenzata anche da fattori ambientali, tuttavia studi recenti su popolazioni attuali mostrano che l'ornamentazione delle spine primarie di una specie risulta essere abbastanza omogenea, almeno per quanto riguarda una singola località/regione di campionamento (Kroh, 2005).

I ritrovamenti di esemplari fossili costituiti dal guscio con spine primarie connesse sono molto rari. Le spine isolate spesso rappresentano i soli resti dei taxa fossili e devono essere comunque tenute in considerazione, anche se i dati relativi alla morfologia dei gusci ad esse collegate sono spesso scarsi o completamente mancanti. Secondo Cutress (1980), spine disarticolate e frammenti della corona possono venire raggruppati in parataxa per poter impostare ipotesi di lavoro, ma occorre tener presente che questi raggruppamenti non rappresentano specie nel senso biologico del termine e possono quindi risultare parzialmente artificiosi. L'attribuzione alle diverse "specie" è basata soprattutto su ornamentazione e microstruttura. Nonostante le limitazioni connesse con questo metodo, i risultati sono considerati riproducibili e utilizzabili per discussioni tassonomiche (Kroh, 2005). Sulla base di questo metodo sono state recentemente riesaminate alcune specie di cidaroidi che risultavano mal definite e per le quali non erano disponibili esemplari completi di spine. E' il caso di *Stylocidaris* ? *polyacantha* (Reuss, 1860) e *Stylocidaris* ? *schwabenaui* (Laube, 1869), reinterpretate da Kroh (2005), di *Plegiocidaris peroni* Cotteau, 1877 e *Cidaris margaritifera* Meneghini, 1862, ridescritte rispettivamente da Philippe (1998) e da Borghi *et al*. (2014).

Anche i lavori precedenti riguardanti i cidaroidi dell'Emilia-Romagna e San Marino erano basati su materiale incompleto, nella maggior parte dei casi costituito da sole spine o piastre isolate. E' il caso di *Cidaris florescens* Airaghi, 1901, segnalata a Montese (Modena) da Stefanini (1908), e *C. verticillum* Mazzetti & Pantanelli, 1885 di Iola (Modena), due forme attribuite tentativamente da Stefanini (1908) al genere *Phyllacanthus*, e di alcune nuove specie istituite da Mazzetti (1881a) e Mazzetti & Pantanelli (1885, 1887). Anche l'abbinamento di gusci e spine raccolti separatamente nei sedimenti proposto da Stefanini (1908) per *Tylocidaris scarabellii* e *Dorocidaris mazzettii*, era necessariamente solo ipotizzato. Questa situazione ha mantenuto sinora una sostanziale incertezza nella classificazione dei cidaroidi oggetto dello studio. Da qui deriva l'interesse per il nuovo materiale disponibile, costituito da gusci quasi completi e articolati, in alcuni casi dotati delle spine, che hanno permesso un confronto con le specie ridescritte con criteri moderni. In base a questo metodo è stato possibile accertare la presenza nel Miocene inferiore-medio dell'Emilia-Romagna e San Marino di cinque specie di cidaroidi e di aggiornare la loro classificazione e la descrizione morfologica (Tab. 1).

Denominazione originale	***Classificazione revisionata***
Cidaris avenionensis (Des Moulins, 1838)	*Prionocidaris avenionensis (Des Moulins, 1838)*
Cidaris rosaria Bronn, 1831	*Histocidaris rosaria (Bronn, 1831)*
Tylocidaris Scarabellii Stefanini in Nelli, 1907	*Tylocidaris (Sardocidaris) scarabellii (Stefanini in Nelli, 1907)*
Dorocidaris Mazzettii Stefanini, 1908	*"Cidaris" mazzettii (Stefanini, 1908)*
Cidaris cfr. tessurata Meneghini, 1862	*Eucidaris zeamais (Sismonda, 1842)*

Tabella 1 - Cidaroidi presenti nel Miocene inferiore-medio dell'Emilia-Romagna e di San Marino: denominazione fornita da Stefanini (1908) e classificazione corrente.
Table 1 - Cidaroidi recognised in the early to middle Miocene of Emilia-Romagna and the Republic of San Marino: denomination given by Stefanini (1908) and current classification.

Materiali e metodi

Il materiale in studio, proveniente da 12 località dell'Emilia-Romagna (Fig. 1), è stato raccolto prevalentemente nella Formazione di Pantano (Burdigaliano superiore-Langhiano inferiore), subordinatamente nella Formazione di Cigarello (Langhiano-Serravalliano). Altri esemplari provengono da due località della Repubblica di San Marino (Monte Titano e Monte Cerreto) e da due della provincia di Rimini (San Leo e Monte Gregorio), dove affiorano la Formazione di San Marino (Burdigaliano superiore) e la Fm di Monte Fumaiolo (Langhiano-Serravaliano). Sono stati esaminati in totale 33 cidaroidi fossili, costituiti da 13 gusci e 20 frammenti composti da piastre articolate. Sette di questi esemplari conservavano una parte delle spine ancora connesse al guscio. Sono state inoltre esaminate 42 spine primarie e 10 piastre isolate. Tutti gli esemplari raccolti dagli autori sono stati consegnati al Museo di Storia Naturale, Sezione di Geologia e Paleontologia dell'Università di Firenze (IGF), dove sono conservate anche le collezioni storiche Manzoni, Nelli e Stefanini degli echinoidi dell'Emilia-Romagna e di San Marino. La collezione Mazzetti, visionata presso il Museo dell'Università di Modena (IPUM), comprende un guscio completo, otto spine isolate e due frammenti di guscio. Un esemplare quasi completo di *Histocidaris rosaria* di Lesignano Bagni (PR) è stato esaminato presso l'Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Parma (ISTUP). Il tipo di *Sardocidaris piae* Lambert, 1907 è stato esaminato presso il Museo di Geologia e Paleontologia "Domenico Lovisato", Università di Cagliari (MDLCA).

La sistematica è basata su Kroh & Smith (2010). L'elenco delle sinonimie riporta solo le citazioni più significative, con particolare riguardo per quelle relative al territorio nazionale.

Abbreviazioni: D=diametro del guscio, Da=diametro dell'apparato apicale, De=diametro del guscio estrapolato col metodo Vadet (1988), Dp=diametro dell'apertura peristomiale, Ds=diametro dello stelo di una spina primaria, H=altezza del guscio. Fm=Formazione.

Cenni geologici

La Formazione di Pantano, formalmente istituita da Amorosi *et al*. (1993), fa parte del Gruppo di Bismantova assieme alla Fm di Cigarello e giace in discordanza angolare sulle marne silicee della Fm di Contignaco. L'età della base varia dal Burdigaliano superiore (Bonazzi & Fregni, 1989) al Langhiano basale (Papani *et al.*, 1989). Il passaggio alla sovrastante Fm di Cigarello (Langhiano pro parte-Serravalliano) è compreso in uno stretto intervallo di tempo all'interno del Langhiano, fra la zona a *Praeorbulina glomerosa* e la parte inferiore della zona a *Orbulina suturalis-Globorotalia peripheroronda* (Fregni & Panini, 1995; Amorosi *et al*., 1996). In particolare la base del Cigarello è datata attorno al limite Langhiano-Serravalliano nell'Appennino reggiano-parmense (Papani *et al.*,1989), al Langhiano, sia inferiore che superiore, nel Bolognese (Amorosi, 1992a,b), al Langhiano inferiore in gran parte del Modenese, dove ci sarebbe stata una differente evoluzione strutturale con precoce annegamento delle piattaforme (Fregni e Panini, 1995).

Gli antichi studiosi (Manzoni, 1879, 1880; Mazzetti, 1879) separarono litologicamente gli affioramenti miocenici dell'Appennino emiliano-romagnolo in due tipologie principali, lo "Schlier" e la "Molassa serpentinosa", ipotizzando che rappresentassero il primo un ambiente di piattaforma esterna e il secondo la parte meno profonda dello stesso bacino. Fu proprio Manzoni (1879) a introdurre nella geologia italiana il termine Schlier che presso i geologi Austriaci del tempo veniva utilizzata per indicare una formazione marnosa di grande profondità, riferibile al Miocene medio. Nell'Appennino modenese e bolognese questa suddivisione corrisponde abbastanza bene rispettivamente agli attuali membri di Sassoguidano e di Montecuccolo. Il membro di Sassoguidano è costituito da arenarie calcaree grigie fini, in strati di spessore da medio a elevato, alle quali si intercalano siltiti sabbiose o arenarie siltose mal cernite e bioturbate, a stratificazione prevalentemente piano-parallela o mal definita. Il membro di Sassoguidano costituisce solitamente la parte inferiore della Fm di Pantano e raggiunge uno spessore di 200-300 m (Panini *et al*., 2002). Il membro di Montecuccolo è costituito da calcareniti giallastre e areniti ibride da fini a grossolane, a stratificazione obliqua a media e grande scala, alle quali localmente si intercalano arenarie fini bioturbate, con rare strutture sedimentarie (Fregni & Panini, 1995). Lo spessore raggiunge al massimo i 150 m. E' parzialmente eteropico col sottostante membro di Sassoguidano.

Nella Fm di Cigarello i rari resti di cidaroidi sono stati raccolti nel membro delle "Arenarie di Marola" (Papani *et al*., 2004), costituita prevalentemente da torbiditi arenacee. I litotipi prevalenti sono: arenarie, conglomerati, calcareniti, brecciole fossilifere e marne sabbiose. Le arenarie sono generalmente piuttosto grossolane e contengono localmente abbondanti frammenti di fossili (Roveri, 1966).

I cidaroidi di San Marino studiati da Manzoni (1873) e Nelli (1906, 1907) provenivano dalla Formazione di San Marino e, subordinatamente, da quella sovrastante di Monte Fumaiolo, che affiorano nei massicci del Monte Titano e di Monte Cerreto. La Fm di San Marino (Ruggieri, 1958) è datata al Burdigaliano superiore (Catanzariti *et al*., 2002) e corrisponde alla sequenza S1 di Amorosi (1992), cioè alla Fm di Pantano dell'Emilia-Romagna. Essa giace in discordanza sulle Argille Varicolori o sulle Marne di Antognola (Amorosi, 1992) ed è costituita prevalentemente da calcari grigi organogeni e calcareniti bianco-grigiastre ricche di bioclasti. L'ambiente deposizionale è di mare poco profondo, con tendenza regressiva verso la parte medio-alta e passaggio da piattaforma interna/esterna a piattaforma interna con influenze tidali; solo nella parte terminale si nota un tendenza trasgressiva (Roveri *et al.*, 1999). La maggior parte degli esemplari presenti nella collezioni IGF proveniva dalle calcareniti bioclastiche poste alla base e nella parte intermedia della formazione. La Fm di Monte Fumaiolo poggia con contatto graduale sulla Fm di San Marino, dalla quale si distingue dal punto di vista composizionale per un aumento della frazione clastica non carbonatica e la maggior concentrazione di glauconite. È costituita da arenarie ibride grigio-giallastre non gradate a stratificazione medio-sottile. E' datata al Langhiano superiore-Serravalliano p.p. (Roveri *et al.*, 1999). L'ambiente deposizionale della parte inferiore, calcarenitica e arenitica, è riferito ad un ambiente di piattaforma interna, mentre quello della parte superiore, più marnosa e argillosa, è riferito a una piattaforma esterna (Roveri *et al*., 1999). Solo pochi dei fossili descritti da Manzoni (1873) provenivano dai "livelli arenacei stratigraficamente più elevati" di questa Formazione.

Sistematica

Ordine Cidaroida Claus, 1880

Famiglia Rhabdocidaridae Lambert, 1900

Genere *Prionocidaris* Agassiz, 1863

Prionocidaris avenionensis (Des Moulins, 1837)

Fig. 2 A-H

1837 *Cidarites avenionensis* Des Moulins: p. 182-183

1842 *Cidarites variola* Sismonda: p. 349

1873 *Cidaris Avenionensis* Desmoulins – Manzoni: p. 17

1881 *Cidaris stemmacantha* Agassiz – Mazzetti: p. 5

1881 *Cidaris clavigera* Koenig - Mazzetti: p. 5

1885 *Cidaris Avenionensis* Desmoulins – Mazzetti e Pantanelli: p. 5

1885 *Cidaris striatogranosa* ? (non D'Arch.) – Mazzetti e Pantanelli: p. 5

1885 *Cidaris verticillum* n. sp. Mazzetti e Pantanelli: p. 5

1896 *Phyllacanthus thyrsiger* Simonelli: pp. 44-45, tav. 7, fig. 4-4a

1901 *Cidaris avenionensis* Desmoulins – Airaghi: pp. 166-167; tav. 19, figg 1-8

1907 *Cidaris avenionensis* Desmoul. – Nelli: pp. 252-254

1908 *Cidaris avenionensis* Des Moulins – Stefanini: pp. 68-69

1908 *Phyllacanthus florescens* (Airaghi) – Stefanini: pp. 72-73

1917 *Cyathocidaris avenionensis* Desmoulins – Checchia Rispoli: pp. 56-57; tav. 5, fig. 1

2005 *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins) – Kroh: p. 13.

Materiale studiato: due frammenti di guscio (IGF 102210, Fig. 2 A e IGF 102211, Fig. 2 B) costituiti entrambi da un'area interambulacrale completa con i due ambulacri adiacenti (H=39 e 40 mm. rispettivamente), un frammento esteso di guscio (IGF, H=42 mm), 4 piastre isolate e 17 frammenti di spine primarie, due dei quali conservano la parte terminale con la caratteristica corona (IGF, Fig. 2 E, G); Fm di San Marino (Burdigaliano superiore) di Monte Titano e Monte Cerreto e Fm di Monte Fumaiolo di Monte Titano, San Marino. Tre frammenti di spine primarie (IPUM) di Iola e Montese (Modena) e una terminazione di aculeo primario (IGF, Fig. 2 D) con la caratteristica corona, di Pantano (Reggio Emilia); tutti dalla Fm di Pantano.

Descrizione: forma di medie dimensioni (De=58-62 mm nel campione in esame) con guscio piuttosto elevato.

Ambulacri poco sinuosi e stretti con pori coniugati (Fig. 2 C). Zona perradiale coperta da tubercoli, serie marginali regolari, costituite da un tubercolo per ogni piastra, uno a volte due più piccoli nelle serie interne. Piastre interambulacrali con grandi tubercoli primari perforati e non crenulati, scrobicoli ampi, ellittici anche all'ambitus, sempre separati da almeno un rango di tubercoli di dimensioni non molto più grandi dei miliari. Zone extrascrobicolari strette, le adradiali in particolare quasi nulle, le admediane un po' depresse, con granulazione fine e omogenea. In ogni colonna si contano 6-8 piastre interambulacrali.

Spine primarie robuste, con stelo cilindrico, a volte con sezione appiattita, più raramente claviformi. L'apice delle spine spesso si allarga a formare una caratteristica corona (Fig. 2 D, E, G), liscia all'interno e con coste esterne sporgenti. Stelo ornato da spinule (Fig. 2 G) o robusti granuli subconici (Fig. 2 F), a volte allineati in serie regolari ma più frequentemente disposti in modo casuale. L'ornamentazione a volte è più sviluppata su una delle facce dello stelo. Collaretto corto, finemente striato; anello rilevato pure finemente striato; superficie articolare priva di crenulazioni.

Note: Questa specie fu più volte assegnata in passato (e.g. Checchia Rispoli, 1917) a *Cyathocidaris* Lambert, 1910, genere diffuso soprattutto nel Cretacico della zona antartica (Kroh, 2005). Secondo Mortensen (1928), in mancanza di altri elementi distintivi più significativi, il solo elemento morfologico costituito dalla corona terminale presente in alcuni radioli non autorizza a riunire un gruppo di specie nello stesso genere, dal momento che può trattarsi di una caratteristica sviluppatasi lungo linee evolutive differenti. In effetti, nei *Cyathocidaris* del Cretacico la corona terminale delle spine è formata da una estensione della corteccia, non dalla fusione di spinule come in *P. avenionensis* (Kroh, 2005).

P. avenionensis viene distinto da *P. sismondai* (Mayer in Hartung, 1864) soprattutto per l'ornamentazione meno robusta e più fitta delle spine primarie (Lambert, 1907; Kroh, 2005). Questo particolare risalta bene confrontando le spine di San Marino con l'esemplare di Cagliari attribuito a *P. sismondai* da Lambert (1907, pl. 1, fig. 1).

P. avenionensis è rara nella Fm di Pantano. E' più frequente a San Marino, dove sono state raccolte estese porzioni articolate del guscio, rare in generale nei siti miocenici (Philippe, 1998).

Phyllacanthus thyrsiger Simonelli, 1869 di Pianosa è basata su radioli di aspetto clavato, costituiti da un fusto cilindrico espanso all'estremità, che può essere sormontato da una cupoletta emisferica irregolarmente frastagliata. Secondo Philippe (1998) i radioli di Pianosa appartengono a una semplice varietà di *P. avenionensis*. Radioli del tutto simili sono stati descritti dalla "Molassa" dell'Emilia e sono stati assegnati a specie diverse: *Cidaris clavigera* di Montese (Mazzetti, 1881), *C. verticillum* Mazzetti e Pantanelli, 1885, di Iola, e *Phyllacanthus florescens* di Montese (Stefanini, 1908). E' molto probabile quindi che anche queste spine appartenessero a *P. avenionensis*.

Località dell'Emilia-Romagna e San Marino: "molassa", facies di mare poco profondo (Mazzetti, 1881a; Stefanini, 1908), della Fm di Pantano (Burdigaliano superiore-Langhiano inferiore) di Serra dei Guidoni (Bologna), Montese e Iola (Modena). Burdigaliano superiore della Fm di San Marino: San Leo e Monte S. Gregorio (Rimini), Monte Titano e Monte Cerreto, San Marino (Nelli, 1907; Stefanini, 1908). Fm di Monte Fumaiolo (Langhiano superiore-Serravalliano) di Monte Titano (Manzoni, 1873). Citata anche nel Tortoniano di Montegibbio (Modena) da Landi (1929).

Altre località italiane: Miocene di Pianosa (Simonelli, 1889), Colli di Torino (Sismonda, 1842; Airaghi, 1901), Umbria (De Angelis, 1901), Sardegna (Lambert, 1907) e Sicilia (Checchia Rispoli, 1917).

Superfamiglia Histocidaridae Smith & Kroh, 2010

Famiglia Histocidaridae Lambert, 1900

Genere *Histocidaris* Mortensen, 1903

Histocidaris rosaria (Bronn, 1831)

Fig. 3 A-E

1831 *Cidarites rosaria* nov. sp. Bronn: p. 131

1831 *Cidarites serraria* nov. sp. Bronn: p. 132

1842 *Cidarites hirta* nov. sp. Sismonda: p. 388

1842 *Cidarites signata* nov. sp. Sismonda: p. 390

1862 *Cidaris rosaria* Bronn – Meneghini: p. 16; tav. 2, figg. 6-7

1885 *Cidaris acicularis* D'Archiac – Mazzetti e Pantanelli: p. 4

1885 *Cidaris hirta* Sismonda – Mazzetti e Pantanelli: p. 5

1897 *Cidaris rosaria* Bronn – Vinassa de Regny: p. 143

1901 *Cidaris rosaria* Bronn – Airaghi: p. 168; tav. 19, figg. 14-19

1907 *Rhabdocidaris rosaria* (Bronn) – Lambert: pp.14-15, tav. 1, fig.36

1908 *Cidaris rosaria* Bronn – Stefanini: p. 69.

Materiale studiato: quattro frammenti di aculei primari (IPUM), Montese e Iola (Modena). Un guscio completo (IGF 102212, Fig. 3 A), parzialmente abraso e deformato per compressione, con spine secondarie articolate, Poggiolo (Bologna). Un guscio articolato quasi completo (ISTUP, Fig. 3 D-E), Lesignano Bagni (Parma). Tutti gli esemplari dalla Fm di Pantano.

Descrizione: guscio di medie dimensioni (De=55 mm ca. nell'esemplare di Poggiolo, Fig. 3A) e piuttosto elevato (H=70% D nell'esemplare di Lesignano, Fig. 3E).

Apparato apicale piuttosto piccolo (Da=22-25% D). Negli ambulacri i pori di ogni coppia non sono coniugati (Fig. 3C).

Negli interambulacri sono presenti 11-12 piastre in ogni colonna, nell'esemplare più grande, 7-8 nell'altro (D=37 mm). Una sola piastra adapicale per ogni colonna porta un tubercolo ancora in formazione. La piastre sono tutte più larghe che alte. Le areole sono poco profonde (Fig. 3B); sono separate solo dalle due serie di tubercoli scrobicolari e divengono confluenti a partire dalla terza-quarta piastra adorale. Aree scrobicolari subcircolari sopra l'ambitus ed ellittiche sotto di esso. L'anello scrobicolare giunge quasi a contatto degli ambulacri, l'area interambulacrale mediana è un poco più larga e ornata da numerosi tubercoli secondari di dimensioni poco inferiori di quelli scrobicolari. Tubercoli primari sporgenti, perforati; in tutte le piastre sono presenti mediamente 11-12 robuste crenulazioni (Fig. 3B).

Aculei primari cilindrici con stelo ornato di spinule distanziate, sporgenti e aguzze (Borghi *et al*., 2014: figg. 5.4 e 5.5). Collare striato, molto esteso, dato che misura 3-4 volte il diametro dello stelo. Anello piuttosto sporgente, striato. Le superfici articolari delle spine primarie sono sempre fortemente crenulate. Gli aculei scrobicolari hanno forma cilindrica allungata, con sezione solo un poco appiattita, misurano 5-7 mm di lunghezza e terminano con una punta tonda. Gli aculei ambulacrali marginali sono un poco appiattiti e più corti, misurando 2-4 mm.

Note: Histocidaris rosaria è una specie rara nel Miocene dell'Emilia-Romagna, tuttavia quelli di Poggiolo e Lesignano sono gli unici esemplari articolati e quasi completi sinora noti di questa specie. L'attribuzione a *H. rosaria* è basata sulla corrispondenza con le piastre interambulacrali descritte da Meneghini (1862) dagli affioramenti della Fm delle Argille Azzurre (Pliocene) della Toscana. Le spine descritte da Mazzetti (1881a) e Stefanini (1908) per la Fm di Pantano corrispondono a quella meglio conservata, del Miocene della Sardegna, figurata da Lambert (1907, tav. II, fig. 13).

Località dell'Emilia-Romagna: Fm di Pantano di Montese e Iola (Modena), Poggiolo (Bologna) e Lesignano Bagni (Parma).

Altre località italiane: presente nel Miocene del Piemonte (Airaghi, 1901) e a Capo S.Elia in Sardegna (Lambert, 1907). Citata anche in numerose località della Fm delle Argille Azzurre (Plio-Pleistocene), di Piemonte, Liguria, Emilia-Romagna, Toscana e Sicilia.

Superfamiglia Cidaridea Gray 1825

Famiglia Psychocidaridae Ikeda, 1935

Genere *Tylocidaris* Pomel, 1883

Tylocidaris (Sardocidaris) scarabellii (Stefanini in Nelli, 1907)

Fig. 4 A-H, Fig. 7 A-B

1872 *Cidaris melitensis* Forbes – Mazzetti: p. 11, fig. 12

1880 *Cidaris melitensis* Forbes – Manzoni: p. 186

1881 *Cidaris melitensis* Forbes – Manzoni: p. 174

1896 *Cidaris melitensis* Forbes – Mazzetti: p. 9

1906 *Cidaris melitensis* Forbes – Nelli: p. 741

1907 *Cidaris Scarabellii* Stefanini – Nelli: p. 254; tav. 10, figg. 4-5

1907 *Sardocidaris piae* Lambert: pp. 22-25, pl. 2, figg. 1-2

1908 *Tylocidaris Scarabellii* n. sp. Stefanini: pp. 66-68; tav. 13, figg. 1, 2.

Materiale studiato: il materiale conservato in IGF comprende quattro esemplari completi (uno di essi è IGF 102215, Fig. 4 A-D), due dei quali abrasi superficialmente (uno di essi è IGF 14748), n. 4 frammenti di guscio, uno dei quali conserva alcuni aculei scrobicolari connessi; Formazione di San Marino, Monte Titano, San Marino. Due gusci incompleti (IGF 102213, Fig. 4 E-F, H; IGF 102214, Fig. 4 G) e n. 4 frammenti di aculei primari, Serra dei Guidoni e Santa Maria Villiana (Bologna), Fm di Pantano, membro di Montecuccolo; materiale conservato in IPUM: un guscio completo (D=23 mm, H=9 mm) e n. 2 frammenti di guscio, Montese (Modena); Fm di Pantano; materiale conservato in MDLCA: esemplare completo di spine (MDLCA 10002) e un frammento di guscio, Aquitaniano, Funtanazza (Sardegna).

Descrizione: specie di taglia piuttosto piccola (D=25-38 mm nel campione studiato), con guscio piuttosto depresso (valore medio di H=50% D). Il disco apicale (Da=49% D) è leggermente più largo dell'apertura peristomiale (Dp=44% D). Aree ambulacrali strette e poco flessuose, con zone porifere un po' depresse. Zona perradiale stretta, con quattro serie di tubercoli: le due marginali composte da un solo tubercolo mammellonato per ogni piastra, le interne con uno o due tubercoli, più piccoli di quello marginale. Manca ogni spazio libero mediano. I pori di ogni coppia sono ravvicinati e separati da una costa più o meno rilevata.

Le colonne interambulacrali sono costituite da 6-8 piastre, più larghe che alte. Tubercoli primari prominenti, non crenulati e imperforati. Gli anelli scrobicolari, circolari all'ambitus, divengono ellittici verso il peristoma; sono ben separati sul lato aborale e divengono confluenti solo nelle ultime 2-3 piastre adorali. Le aree scrobicolari sono incise e occupano la maggior parte della superficie della piastra, arrivando quasi a tangere le aree porifere e le suture orizzontali. L'area interambulacrale admediana è stretta e coperta da una densa granulazione, un poco più fine di quella scrobicolare.

Alcune spine primarie di forma clavata (non trovate in IGF) sono state attribuite a questa specie da Stefanini (1908: tav. 13, fig. 2), che scrisse "le spine sono piuttosto corte, lo stelo è ornato da numerosi granuli piuttosto grossolani o spinule robuste, poco sporgenti e piuttosto rade". L'esemplare della Sardegna figurato da Lambert (1907: pl. 2, fig. 1; MDLCA 10002) mostra una buona parte delle spine primarie della zona aborale ancora articolate. Si notano due tipi di radioli: quelli connessi alle piastre adapicali sono fusiformi, con collaretto corto e collare ben distinto, oltre il quale lo stelo si allarga decisamente; all'ambitus e appena sotto di esso le spine hanno una forma più slanciata, con stelo meno rigonfio (Fig. 7 A). Lo stelo è ornato da granuli o spinule corte e robuste, disposte in modo piuttosto irregolare. Le spine scrobicolari sono lunghe 2-4 mm, sono cilindriche, solo poco appiattite e con punta arrotondata.

Note: Mortensen (1928) confermò l'appartenenza della specie istituita da Stefanini al genere *Tylocidaris* e conferì a *Sardocidaris* il rango di sottogenere, che comprendeva le forme con spine primarie subambitali allungate e con ornamentazione pustolare. Smith & Kroh (2011) confermano questa classificazione e considerano anche *Psychocidaris* Ikeda, 1935 come sottogenere di *Tylocidaris*, distinto per le spine primarie aborali più corte e tozze e fortemente flangiate. Le spine primarie subambitali di *T.* (*Psychocidaris*) *ohshimai* Ikeda, 1935, attualmente vivente nel Pacifico (Bonin e Filippine), sono più simili come forma a quelle adapicali di *T. S. scarabellii*, ma l'ornamentazione dello stelo è differente, essendo costituita da grosse spinule molto sporgenti (Fig. 7 C). Il genere *Tylocidaris* era diffuso soprattutto nel Giurassico-Cretacico e qualche forma è nota anche nel Paleocene; oltre a quelle del Miocene italiano, si conosce solo la specie vivente *T.* (*P.*) *ohshimai*.

Sardocidaris piae Lambert, 1907 del Miocene inferiore (Aquitaniano) di Funtanazza (Sardegna), è molto vicina agli esemplari dell'Emilia-Romagna e San Marino. L'unica possibile differenza indicata da Stefanini (1908) consisteva nella presenza di una "cresta saliente" al posto di un "granulo" tra i pori di ogni coppia. Stefanini non ebbe l'opportunità di esaminare il tipo di *S. piae*. Il confronto diretto di questo esemplare con i fossili in studio mostra che la costa che separa i pori è sempre presente seppure con rilevanza variabile, e non costituisce una differenza costante (Fig. 4 F e Fig. 7 B). Le due specie quindi coincidono. L'articolo di Nelli è stato pubblicato il 9 dicembre 1907; non essendo indicata la data esatta di stampa del lavoro di Lambert, l'art. 21.3.2 dell'ICZN indica di considerare l'ultimo giorno dell'anno indicato nel volume, cioè il 31 dicembre 1907. *T.* (*S.*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907) gode quindi della priorità, seppure per pochi giorni.

Stefanini (1908) attribuì a *T. scarabellii* tutti gli esemplari dell'Emilia-Romagna assegnati precedentemente da Manzoni (1872, 1880), Mazzetti (1896) e Nelli (1906) a *Cidaris melitensis* Wright, 1855. Secondo Stefanini (1908), *T. scarabellii* si distingue da *C. melitensis* per i tubercoli primari non perforati, l'assenza di uno spazio mediano nudo e depresso negli ambulacri e le aree scrobicolari più profonde. I due esemplari di Serra dei Guidoni (IGF) studiati da Stefanini (1908) e quello completo di Montese (IPUM) figurato da Mazzetti (1872, fig. 12) possiedono tubercoli imperforati e aree porifere strette e quasi dritte che confermano l'attribuzione a *T. scarabellii*.

Località dell'Emilia-Romagna e San Marino: Santa Maria Villiana e Serra dei Guidoni (Bologna), Montese (Modena). La specie è più frequente a San Marino (Manzoni, 1973; Nelli, 1906 e 1907; Stefanini, 1908).

Altre località: Miocene inferiore (Aquitaniano) di Funtanazza (Sardegna).

Famiglia Cidaridae Gray, 1825

Genere *Cidaris* Leske, 1778

Nota: La distinzione tra *Cidaris* Leske, 1778 e i generi ad esso strettamente imparentati è basata soprattutto sui caratteri delle valve dei grandi pedicellari globiferi, che molto raramente sono disponibili per lo studio delle forme fossili. Quindi l'attribuzione al genere *Cidaris* è spesso problematico. Nonostante ciò, si ritiene di assegnare la specie seguente a questo genere, sulla base di altre caratteristiche rilevanti, seguendo l'opinione di Mortensen (1928): "*we must go on designating such fossil forms, of uncertain generic placement, simply as* Cidaris*, but…*Cidaris *here is meant in a broad sense, not in the restricted sense of the recent genus* Cidaris."

"Cidaris" mazzettii (Stefanini, 1908)

Fig. 5 A-J, Fig. 6 A-G

1879 *Dorocidaris papillata* Leske – Manzoni: p. 153; tav. 3, fìgg. 25-27

1880 *Dorocidaris papillata* Leske – Manzoni: p. 4

1884 *Cidaris Peroni* Cott. – Mazzetti & Pantanelli: p. 61

1884 *Dorocidaris papillata* A. Agas. – Mazzetti & Pantanelli: p. 61

1908 *Dorocidaris Mazzettii* n. sp. Stefanini: pp. 70-72; tav. 13, figg. 3-4

1908 *Cidaris Peroni* Cotteau – Stefanini: p. 70.

Materiale studiato: il materiale conservato in IGF comprende un guscio completo (IGF 102216, Fig. 5 A-C), uno completo ma frammentato e dotato delle spine (IGF 102217, Fig. 6 C-D), un altro quasi completo (IGF cd01, Fig. 5 J), Monte Valestra (Reggio Emilia); un esemplare completo con spine primarie (IGF 102218, Fig. 6 A, F, G) e uno quasi completo (IGF cd6), di Rocca Santa Maria (Modena); 1 guscio quasi completo con numerose spine primarie (IGF cd20; Fig. 5 E, H; Fig. 6 B, E), di Pescale (Modena); n. 2 gruppi di piastre articolate di Monte Valestra, n.2 di Case Ferrari (Fig. 5 I) e n. 1 di Pantano (Reggio Emilia), n. 1 di Montese e n. 1 di Guiglia (Modena). Un gruppo di piastre di Case Ferrari ha alcuni radioli scrobicolari ancora connessi. Inoltre, 15 spine primarie isolate provenienti da varie località: n. 9 da Valestra, n. 2 da Case Ferrari, n. 1 da Pantano, n. 2 da Poggiolo (Bologna), n. 1 da Serra dei Guidoni (Bologna); materiale conservato in IPUM (collezione Mazzetti): un gruppo di 9 piastre interambulacrali articolate di Montese (Modena) e n. 8 spine primarie incomplete e isolate di Montese e Iola (Modena).

Tutto il materiale elencato proviene dalla Fm di Pantano (Burdigaliano superiore-Langhiano inferiore).

Descrizione: specie di dimensioni medio-piccole (D=30-42 mm nel campione in esame). Guscio piuttosto elevato (H=60% D), con aspetto vagamente subcilindrico (Fig. 6A) e appiattito ai poli (Fig. 5 C). Disco apicale (Da=44% D) molto più largo dell'apertura peristomiale (Dp=35% D).

Ambulacri sinuosi con aree porifere strette, depresse, costituite di coppie di pori non coniugati. In ogni demiambulacro c'è una serie regolare marginale e una interna, composta da tubercoli un po' più piccoli (Fig. 6 B) a volte sostituiti da 2 tubercoletti ancora più minuti. Mancano zone nude intermedie. Si contano mediamente 13-14 piastre ambulacrali per ogni piastra interambulacrale all'ambito.

Interambulacri con 7-9 piastre munite di tubercoli sporgenti e perforati. Deboli crenulazioni sono presenti sulle prime 2-3 piastre sommitali di ogni colonna e interessano solo il margine adapicale della superficie articolare (Fig. 5 I). Aree scrobicolari liscie e incise, circolari sin sotto l'ambito, divengono ellittiche nelle 2-3 piastre terminali adorali. Cerchi scrobicolari costituiti da tubercoli più grandi dei secondari presenti nelle restanti superfici della piastra. Gli scrobicoli sono sempre separati tra loro da un'area sottile ornata dai soli tubercoli scrobicolari; divengono confluenti solo nelle ultime 2 piastre adorali. Le piastre interambulacrali sopra l'ambitus sono quasi larghe quanto lunghe. Gli scrobicoli lasciano una zona adradiale stretta, con solo 1-2 file di tubercoli secondari oltre agli scrobicolari. La zona admediana è larga 1,5-2 volte quella adradiale e porta 4-5 serie di tubercoli secondari. Entrambe le zone mostrano alcuni solchi, stretti e poco profondi, disposti orizzontalmente o in senso radiale (Fig. 5 I).

Spine primarie cilindriche, lunghe 1-2 volte il diametro del guscio e con diametro max di 3,5 mm. Lo stelo è ornato da 9-15 coste longitudinali ben separate tra loro, poco rilevate, lisce (Fig. 6 F) oppure ornate da serie serrate di granuletti (Fig. 5D) o da tubercoli piuttosto distanziati (Fig. 6 E). L'apice delle spine è sormontato da una coroncina formata da tubercoli (Fig. 6 F). Sono frequenti le spine con sezione appiattita e terminazione spatolata (Fig. 5 F). Una minuta granulazione ricopre tutta la superficie dello stelo e le coste longitudinali ad esclusione delle punte dei tubercoli più salienti. Collaretto striato (Fig. 5 D, E), piuttosto corto (lunghezza collaretto < Ds). Anello poco sporgente e finemente striato. La base è lunga circa come il collaretto, con superficie articolare liscia, nelle spine adapicali è presente una crenulazione parziale ma netta. Collare privo di ornamentazione, ben sviluppato, 2-2,5 volte più lungo del collaretto (Fig. 5 D-E, Fig. 6 E). In sezione le spine primarie mostrano lamellae non-specializzate e una corteccia moderatamente spessa (Fig. 5 G). Spine scrobicolari con sezione appiattita, punta troncata e striate longitudinalmente (Fig. 6 D); raggiungono 3-4 mm di lunghezza. Le spine marginali sono più piccole e a sezione meno espansa.

Note: l'attribuzione generica dei fossili in esame è complicata, in quanto la differenza principale che distingue *Stylocidaris* Mortensen, 1909 da *Tretocidaris* Mortensen, 1903 e da *Cidaris* consiste principalmente nelle mancanza di un uncino nelle valve dei grandi pedicellari globiferi (Mortensen, 1928). Questo particolare si conserva molto raramente nei fossili (Borghi, 1999) e non è presente neppure negli esemplari completi delle spine disponibili per lo studio. *Tretocidaris* si distingue da *Stylocidaris* e da *Cidaris* anche per la presenza di un'area perradiale negli ambulacri quasi priva di tubercoli e di pori subconiugati (Smith & Kroh, 2011), e per le areole molto meno incavate (Mortensen, 1928, Phelan, 1970); questi particolari non sono presenti nei fossili in esame. Altri caratteri vengono utilizzati per distinguere *Tretocidaris* da *Cidaris*: il contorno del sistema apicale di forma più angolosa e i pori di ogni coppia meno ravvicinati, (Smith & Kroh, 2011). Nel complesso la morfologia dei fossili in esame li avvicina di più a *Cidaris* e *Stylocidaris.* Aculei a terminazione a spatola sono comuni nel vivente *Cidaris blackey*, talvolta anche in *C. rugosa*, ma si trovano anche, meno frequentemente, in alcune specie di *Stylocidaris* (Mortensen, 1928). Una crenulazione parziale può essere presente in entrambi i generi (Borghi *et al*., 2014). La determinazione generica dei fossili in esame resta quindi incerta e si preferisce qui mantenere la denominazione "*Cidaris*" nel senso lato attribuitogli da Mortensen (1928) e Fell (1966).

Stylocidaris ? *polyacantha* (Reuss, 1860), del Badeniano (Langhiano-Serravalliano) della Paratetide mostra strette affinità con *C. mazzettii*. Tuttavia, in *C. mazzettii* le piastre adapicali mostrano un'area extrascrobicolare (Fig. 5 J) più larga (cfr. Kroh, 2005, pl. 3, fig. 2), le aree scrobicolari sino alla quarta-quinta piastra di ogni colonna restano circolari e ben separate da serie di tubercoli scrobicolari di dimensione normale. Le spine primarie hanno il collare molto più esteso, i granuli e tubercoli che ornano lo stelo non mostrano l'aspetto fine e acuminato tipico di *S. polyacantha* (cfr. Kroh, pl. 3) e sono coperte da una finissima granulazione, ad eccezione delle sole punte più salienti. Infine le spine spatolate sono frequenti e possono anche essere numerose in un singolo individuo. Per questi motivi le due specie vengono mantenute distinte.

Stylocidaris ? *schwabenaui* (Laube, 1869), del Langhiano-Serravalliano inferiore) della Paratetide differisce per l'ornamentazione delle spine primarie, che è costituita da spinule e tubercoli meno salienti, per l'assenza di spine a sezione compressa e terminazione spatolata e per la mancanza di crenulazioni sulle superfici articolari.

Stefanini (1908, p. 70) attribuì alcune spine di Montese a *Cidaris peroni* Cotteau, 1877. Secondo la recente reinterpretazione da parte di Philippe (1998), le spine primarie aborali di *Plegiocidaris peroni* hanno il collaretto lungo circa 1,5 volte la base, collare piuttosto corto e poco più lungo del collaretto, una robusta crenulazione sull'intero margine articolare. Nelle spine più simili raccolte in Emilia-Romagna la crenulazione, laddove presente, è sempre poco marcata e interessa solo la metà

circa del margine articolare, il collare è molto più lungo, il collaretto è più corto. Inoltre, tra i numerosi aculei del Miocene del Bacino del Rodano esaminati da Philippe (1998), mancano del tutto le terminazioni a spatola.

Dorocidaris saheliensis Pomel, 1887, del Tortoniano dell'Algeria, ha dimensioni e proporzioni che corrispondono a quelle degli esemplari dell'Emilia: D=31 mm, Dp=35% D, Da=45% D, il guscio è elevato (H=20 mm pari al 64% D) e di aspetto subcilindrico, con areole piuttosto profonde. Anche le spine primarie corrispondono: la base e il collaretto sono piuttosto corti e di pari lunghezza, l'anello è finemente striato. Questa specie differisce dagli esemplari dell'Emilia per la completa mancanza di crenulazioni sulle superfici articolari e per le spine spatolate, che sono molto più dilatate. Airaghi (1901) descrisse spine molto simili dal Miocene del Piemonte assegnandole a *Cidaris oxyrine* Meneghini, 1868, una specie istituita per fossili del Pliocene della Toscana.

Dorocidaris pungens Pomel, 1887, del Tortoniano dell'Algeria, ha areole più superficiali e meno estese rispetto a quelle di *"Cidaris" mazzettii*. Inoltre le spine primarie hanno lo stelo quasi liscio, con un restringimento appena sopra il collaretto. Pomel (1887) sottolineò che spine e gusci erano stati raccolti separatamente, quindi la loro assegnazione ad una stessa specie era solo ipotetica.

Dorocidaris mariae Lambert, 1907, dell'Aquitaniano di Funtanazza (Sardegna), è rappresentato da un unico esemplare incompleto che possiede alcuni aculei primari. Si distingue da *C. mazzettii* per le aree scrobicolari distintamente ellittiche anche all'ambitus. Inoltre gli ambulacri sono pressochè dritti e hanno serie interne formate da un solo piccolo tubercolo per ogni piastra. La granulazione nelle aree interambulacrali extrascrobicolari è meno omogenea. Gli aculei primari sono simili, ma manca ogni traccia di crenulazione e il collaretto è liscio, privo di striature.

Località dell'Emilia-Romagna: è il cidaroide più diffuso nella Fm di Pantano. E' presente a Montese, Guiglia, Pavullo, Pescale e Rocca S. Maria nel Modenese, a Castel d'Aiano, Iano, Sassomolare e Serra dei Guidoni nel Bolognese, a Monte Valestra, Case Ferrari, Castellaro e Pantano nel Reggiano.

Genere *Eucidaris* Pomel, 1883

Eucidaris zeamays (Sismonda, 1842)

Fig. 2 I

1842 *Cidarites zea-mays* mihi – Sismonda: p. 391

1901 *Cidaris zeamais* Sism. – Airaghi: pp. 167-168; tav. 19, figg. 49-57

1901 *Cidaris fragilis* n. f. – Airaghi: p. 165 ; tav. 19, figg 63-64

1907 *Cidaris sardica* Lambert – Lambert: p. 14-15; tav. 1, figg 7-8

1908 *Cidaris* cfr. *tessurata* Meneghini – Stefanini: p. 69

1972 *Cidaris sardica* Lambert – Comaschi Caria: p. 69.

Materiale studiato: un aculeo primario incompleto (IGF) di Pantano (Reggio Emilia), Fm di Pantano. Un frammento della zona adorale di un guscio (IGF; Fig. 2 I), piuttosto abraso, Castelvecchio di Carpineti (Reggio Emilia), Fm di Cigarello, membro delle Arenarie di Marola.

Descrizione: forma di piccole dimensioni (De=18 mm). Ambulacri quasi dritti, stretti, con pori non coniugati, i pori di ogni coppia sono separati da un rilievo largo come il diametro di un poro. La tubercolazione perradiale comprende una serie marginale di tubercoli per ogni ambulacro e una interna con tubercoli più piccoli. Interambulacri con tubercoli primari fortemente mammellonati, perforati e non crenulati. Scrobicoli circolari confluenti solo sul lato orale, gli altri sono separati verticalmente da 1 o 2 tubercoli di dimensioni più piccole degli scrobicolari. Tubercolazione extrascrobicolare piuttosto omogenea.

Spina primaria piccola, piuttosto tozza, con estremità arrotondata. Stelo ornato da una fitta e fine granulazione, disposta in serie longitudinali ravvicinate. Verso l'apice si nota una tendenza nei granuli a fondersi in sottili costicine. In corrispondenza della parte più spessa dello stelo si nota, seppur usurato, un anello costituito da granuli più sviluppati degli altri.

Note: Eucidaris desmoulinsi (Sismonda, 1842), la specie più vicina, si distingue per le spine che raggiungono dimensioni maggiori e sono prive della corona di granuli più sviluppati. Anche il guscio raggiunge normalmente una taglia maggiore (> 30 mm), le areole occupano l'intera altezza della piastra e la zona interradiale sembra mediamente più larga (Radwanski *et al.*, 2014). L'attribuzione a *E. zeamays* è basata sulle piccole dimensioni del guscio e della spina in esame e sulla presenza di una granulazione saliente nella parte mediana dello stelo. Occorre tuttavia sottolineare che *E. zeamays* è una specie ancora molto poco conosciuta: filogenesi e sistematica sono tuttora incerte ed è stato ipotizzato che possa trattarsi della forma giovanile di *E. desmoulinsi* (vedi Radwanski *et al*. 2014). Per confermare la validità di *E. zeamays* e la presenza di *E. desmoulinsi* nel Miocene dell'Emilia-Romagna occorrerà disporre di materiale più significativo.

Cidaris sardica Lambert, 1907, del Miocene della Sardegna, e *Cidaris fragilis* Airaghi, 1901, del Miocene medio del Piemonte, sono state poste in sinonimia con *E. zeamays*, rispettivamente da Philippe (1998) e Kroh (2005).

Località dell'Emilia-Romagna: E. zeamays è molto rara nel Miocene inferiore e medio dell'Emilia-Romagna, dove è citata solo a Pantano e Carpineti (Reggio Emilia).

Altre località italiane: è presente in numerose località mioceniche del Piemonte (Sismonda, 1842; Airaghi, 1901) e della Sardegna (Lambert, 1907; Comaschi Caria, 1972).

Note di paleoecologia

Tutti i rappresentanti attuali dei generi *Prionocidaris* Agassiz, 1863, *Histocidaris* Mortensen, 1903, *Tylocidaris* Pomel, 1883 ed *Eucidaris* Pomel, 1883 vivono in aree tropicali (Mortensen, 1928, Ikeda, 1935, Philippe, 1998; Kroh, 2005). Tra le specie attualmente più diffuse di *Eucidaris, E. tribuloides* (Lamarck, 1816) è considerato una specie prevalentemente litorale (Mortensen, 1928), *E. thouarsii* (Agassiz & Desor, 1846) e *E. metularia* (Lamarck, 1816) si trovano rispettivamente a 0-45 m e 0-40 m di profondità (Mortensen, 1928; Rowe & Gates, 1995). *Eucidaris desmoulinsi* del Miocene medio di Maksymivka (Ucraina) faceva parte di un'associazione autoctona litorale, che probabilmente risentiva del surriscaldamento dovuto all'irraggiamento solare (Radwanski *et al*., 2006, 2014). La massima concentrazione di *Prionocidaris* si trova a 0-100 m su substrato solido (barriera corallina) o sabbia, raramente su fondali fangosi (Mortensen, 1928). Dal momento che gli esemplari che vivono sulle barriere coralline hanno di norma le spine primarie coperte da alghe calcaree, è più probabile che i fossili in esame, che si mostrano privi di incrostazioni organiche, vivessero su fondali mobili. Tutte le specie viventi appartenenti al genere *Histocidaris* vivono invece a profondità piuttosto elevate (200-1440 m) preferibilmente su fondali fangosi (Mortensen, 1928). Uno degli elementi morfologici più validi per la distinzione specifica in questo genere è costituito dalle spine primarie, mentre la tubercolazione e le dimensioni relative delle varie parti del guscio sono considerate poco utili per la classificazione a causa della loro grande variabilità (Mortensen, 1928). Le spine primarie di *Histocidaris rosaria* mostrano le maggiori somiglianze con quelle di *H. nuttingi* Mortensen, 1928, che popola attualmente i fondali fangosi dell'area caraibica a 328-411 m di profondità (Phelan, 1970).

Prionocidaris avenionensis e *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* si trovano associate a Montese, Iola, Serra dei Guidoni e San Marino. La fauna in queste località è ben diversificata ed è dominata da forme tipiche di profondità piuttosto bassa. Tra gli echinoidi prevalgono come frequenza *Arbacina*, *Clypeaster*, *Parascutella* e numerosi cassiduloidi. Ciò concorda con l'interpretazione della Formazione di San Marino, come deposito di mare poco profondo, di piattaforma interna (Roveri *et al.*, 1999), e con quella del membro di Montecuccolo di Serra dei Guidoni (Bologna), dove l'ambiente è assimilato a quello di una spiaggia sommersa (Amorosi, 1991).

Nel gruppo degli echinoidi studiati, *Eucidaris* è quello che viveva probabilmente a profondità più bassa. *Eucidaris zeamais* era frequente nei depositi del Miocene inferiore-medio del Piemonte (Airaghi, 1901). La totale assenza di questa specie nell'associazione che comprende *Prionocidaris* e

Tylocidaris nella Fm di San Marino può essere spiegata col fatto che l'ambiente di vita di questi due echinoidi fosse più distante dalla linea di costa e un poco più profondo rispetto a quello di *Eucidaris*. La presenza di rari esemplari di *Eucidaris* nelle Fm di Pantano e di Cigarello è spiegabile solo con episodi di risedimentazione.

Nella Fm di San Marino sono assenti anche "*Cidaris*" *mazzettii* e *Histocidaris rosaria*. *"Cidaris" mazzettii* è il cidaroide più comune nella Fm di Pantano ed è stata citata sia nello "Schlier" che, più raramente, nella "Molassa". Manzoni (1879, 1880) tuttavia sottolineò che "la specie si trova più frequentemente e dimensionalmente più sviluppata nello Schlier", quindi nelle facies considerate più profonde (Stefanini, 1908). A conferma di questa opinione, "*Cidaris*" *mazzettii* si trova comunemente associata a *Heterobrissus montesi* e *Mazettia pareti*, che sono strettamente imparentate con specie che abitano attualmente i fondali fangosi batiali della zona caraibica (Smith & Gale, 2009), e a *Faorina*, le cui specie viventi sono confinate tra 41 e 220 m di profondità in sedimenti a grana fine (Lane *et al*., 2000).

In sintesi, tra i cidaroidi identificati nel Miocene inferiore-medio dell'Emilia-Romagna, *Eucidaris zeamays*, *Prionocidaris desmoulinsi* e *Tylocidaris* (*S.*) *scarabellii* costituivano forme di bassa profondità, "*Cidaris*" *mazzettii* e *Histocidaris rosaria* vivevano a profondità maggiori delle presedenti, probabilmente riferibili al piano circalitorale inferiore-batiale.

Conclusioni

Nel Miocene dell'Emilia-Romagna (Burdigaliano superiore-Langhiano inferiore) e di San Marino (Burdigaliano superiore) viene accertata la presenza di cinque specie di cidaroidi: *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1837), *Histocidaris rosaria* (Bronn, 1831), *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907), "*Cidaris*" *mazzettii* (Stefanini, 1908) ed *Eucidaris zeamais* (Sismonda, 1842). Tutte queste specie sono estinte, *H. rosaria* è segnalata sino al Pleistocene inferiore della Formazione delle Argille Azzurre, in Emilia e Sicilia. Le specie attuali appartenenti a questi generi vivono tutte in zone tropicali o subtropicali.

Prionocidaris avenionensis e *Tylocidaris* (*S.*) *scarabellii* vivevano associate in acque piuttosto basse, particolare supportato dal fatto che si rinvengono esclusivamente nella Fm di San Marino e nel membro di Montecuccolo della Fm di Pantano, interpretate entrambe come depositi di piattaforma interna. Anche *Eucidaris zeamays* era una forma di bassa profondità, che era diffusa in depositi coevi del Piemonte; la sua totale assenza dalla Fm di San Marino sembra indicare che prediligesse ambienti più litorali rispetto a quelli di *Prionocidaris* e *Tylocidaris*. La presenza di rari resti frammentari di *Eucidaris* nelle Formazioni di Pantano e Cigarello si spiega solo con episodi di risedimentazione verso ambienti più profondi di quello di vita. "*Cidaris*" *mazzettii*, il cidaroide più

frequente nel Miocene inferiore-medio dell'Emilia-Romagna, e *Histocidaris rosaria*, non si trovano associate alle specie precedenti. Esse vivevano in ambienti più profondi, *Histocidaris rosaria* in particolare era probabilmente legata a fondali fangosi del piano batiale.

La conferma delle presenza di *Tylocidaris* Pomel, 1883 nel Miocene di Emilia-Romagna e Sardegna è di particolare interesse in quanto di questo genere, tipico del Giurassico-Cretacico-Paleocene dell'Europa, è nota solo una specie vivente, *T. (Psychocidaris) ohshimai* (Ikeda, 1935) del Pacifico occidentale; a parte le segnalazioni dal Miocene italiano, non sono note altre segnalazioni intermedie.

Ringraziamenti

Si ringraziano Luca Bertolaso (Società Reggiana di Scienza Naturali), per aver fornito alcuni esemplari e informazioni sui siti di ritrovamento, Carlo Corradini e Laura Limpagliazzo (Museo di Geologia e Paleontologia "Domenico Lovisato", Università di Cagliari), Stefano Dominici (Museo di Storia Naturale, Sezione di Geologia e Paleontologia, Università di Firenze), Paola Monegatti (Istituto di Scienze della Terra dell'Università di Parma) e Paolo Serventi (Museo di Paleontologia dell'Università di Modena e Reggio Emilia), per aver consentito l'accesso alle collezioni conservate nei rispettivi istituti. Gli autori sono grati anche ad Andreas Kroh (Natural History Museum, Vienna), per informazioni bibliografiche, e ad Andrea Mancosu (Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche, Università di Cagliari) per proficue discussioni tassonomiche e informazioni sulle echinofauna della Sardegna.

Bibliografia

Agassiz L. & Desor P. J. E., 1846 - Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Échinodermes. *Annales des Sciences Naturelles*, série 3, tome 6 (nov. 1846): 305-374.

Agassiz A., 1863 - List of echinoderms sent to different institutions in exchange for other specimens. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard College,* 1 (2), 17-28.

Airaghi C. (1901). Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. *Palaeontographia Italica*, 7: 22-126.

Amorosi A., 1991 - Analisi di facies e stratigrafia sequenziale della Formazione di Bismantova a est del Fiume Panaro ("placca"di Zocca-Montese, Appennino bolognese). *Giornale di Geologia,* serie 3, 52 (1-2), (1990): 159-177.

Amorosi A, 1992 - Correlazioni stratigrafiche e sequenze deposizionali nel Miocene epiligure delle Formazioni di Bismantova, San Marino e Fumaiolo (Appennino settentrionale). *Giornale di Geologia,* 54 (1): 95-105.

Amorosi A., Colalongo M. L. & Vaiani C., 1993 - Le unità epiliguri mioceniche nel settore emiliano dell'Appennino Settentrionale. Biostratigrafia, stratigrafia sequenziale ed implicazioni litostratigrafiche. *Paleopelagos*, 3: 209-244.

Amorosi A., Colalongo M. L. & Vaiani C., 1996 - Revisione litostratigrafica dell'Unità di Bismantova (Miocene epiligure, Appennino Settentrionale). *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 115: 355-367

Bettelli G., Bonazzi U., Fazzini P. & Panini F., 1989 - Schema introduttivo alla geologia delle Epiliguri dell'Appennino Modenese e delle aree limitrofe. *Memorie della Società Geologica Italiana*, 39 (1987): 215-244.

Bonazzi U. & Fregni P., 1989 - La discontinuità di Serra di Porta tra le Formazioni di Antognola e di Bismantova (Pavullo nel Frignano, Appennino Modenese). *Memorie della Società Geologica Italiana*, 39 (1987): 285-295.

Borghi E., 1999 - Echinodermi fossili dell'Emilia: i Cidaridi del Plio-Pleistocene. *Parva Naturalia* (1999): 105-120.

Borghi E., Garilli V. & Bonomo S., 2014 - Plio-Pleistocene Mediterranean bathyal echinoids: evidence of adaptation to psychrospheric conditions and affinities with Atlantic assemblages. *Paleontologia Electronica,* PE 17.3.44A: 1-26.

Bronn H.G., 1831 - Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse. Neue Akademische Buchhandlung von Karl Groos, Heidelberg.

Catanzariti R. Cerrina Feroni A., Ottria G. & Martelli L., 2002 - Tavole stratigrafiche. In: Cerrina Feroni A., Martelli L., Martinelli P. & Ottria G., 2002 - Carta geologico strutturale dell'Appennino emiliano-romagnolo in scala 1:250.000. Regione Emilia Romagna - CNR, S.EL.CA., Firenze.

Checchia Rispoli G., 1917 - Gli Echinidi viventi e fossili della Sicilia. Parte quinta: Echinidi miocenici. *Palaeontographia Italica*, 23: 55-78.

Comaschi Caria I., 1972 - Gli Echinidi del Miocene della Sardegna. STEF S.p.A. ed., Cagliari: 95 pp.

Cotteau G., 1877 - Description des Echinides. In Locard, A. (ed.), Description des Faunes des terrains Tertiaires moyen de la Corse. F. Savy Librairie, Paris and H. Georg Libraire, Genève: 227-335.

Cutress B.M., 1980 - Cretaceous and Tertiary Cidaroida (Echinodermata: Echinoidea) of the Carribean area. *Bulletin of American Paleontology*, 77 (309): 1-221.

De Angelis d'Ossat G., 1897 - Contributo alla studio geologico dell'alta valle dell'Aniene. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, Roma, 16 (1): 280-318.

Des Moulins C., 1837 - Troisième Mémoire sur les Échinides. Synonymie générale. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 9 (6): 45-364.

Fell H.B., 1966 - Cidaroids. In: Moore R.C. (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology, U. Echinodermata. 3 (1): U312-U340, Boulder C.O. & Lawrence K.S. (GSA & Univ. Kansas Press).

Fregni P. & Panini F., 1995 - Dati biostratigrafici sulla Formazione di Cigarello (Gruppo di Bismantova) di Pavullo nel Frignano (Appennino modenese). Atti del Convegno "Rapporti Alpi-Appennino", Peveragno (CN), 31 Maggio-1 Giugno 1994, *Scritti e Documenti dell'Accademia Nazionale delle Scienze*, 14: 87-111.

Ikeda H., 1935 - Preliminary report on a new cidaroid sea-urchin from the western Pacific. *Proceedings of the Imperial Academy of Japan*, Tokyo, 11: 386-388

Kroh A., 2005 - Catalogus Fossilium Austriae, Band 2, Echinoidea neogenica. *Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, Wien: 1-210.

Kroh A. & Smith A.B., 2010 - The phylogeny and classification of post-Palaeozoic echinoids. *Journal of Systematic Palaeontology*, 8: 147-212.

Lamarck, J.B., 1816 - Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, présentant les caractères généraux et particuliers de ces animaux, leur distribution, leurs classes, leurs familles, leurs genres, et la citation des principales espèces qui s'y rapportent; précédée d'une Introduction offrant la Détermination des caractères essentiels de l'Animal, sa distinction du Végétal et des autres

corps naturels, enfin, l'exposition des principes fondamentaux de la Zoologie. Vol. 3, Déterville & Verdière, Paris.

Lambert J., 1907 - Description des échinides fossiles des terrains miocèniques de la Sardaigne. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 34 (3): 1-72.

Lambert J., 1910 - Description des échinides des terrains néogènes du bassin Rhône. *Mémoires de la Société Paléontologique Suisse*, 37 (1): 1-48.

Landi M., 1929 - Gli echinidi neogenici di Montegibbio. *Giornale di Geologia*, 4: 3-22.

Lane D.J.W., Marsh L.M., Vanden Spiegel D. &. Rowe F.W.E., 2000 - Echinoderm fauna of the South China Sea: an inventory and analysis of distribution patterns. *The Raffles Bulletin of Zoology*, Supplement 8: 459-493.

Laube G.C., 1869 - Die Echinoiden der österreichischungarischen oberen Tertiärablagerungen. *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt*, jahrgang 1869: 182-184.

Leske N.G., 1778 - Jacobi Theodori Klein naturalis dispositio Echinodermatum, edita et descriptionibus novisque inventis et synonymis auctorum aucta. Additamenta ad I. T. Klein naturalem dispositionem Echinodermatum. G.E. Beer, Lipsiae.

Manzoni A., 1873 - Il Monte Titano (territorio della Repubblica di San Marino), i suoi fossili, la sua età ed il suo modo d'origine. *Bollettino del Reale Comitato Geologico d'Italia*, 4 (1-2): 1-28.

Manzoni A., 1879 - Gli echinodemi fossili dello Schlier delle colline di Bologna. *Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe*, 39: 149-164.

Manzoni A., 1880 - Echinodermi fossili della molassa serpentinosa e supplemento agli echinodermi dello Schlier della colline di Bologna. *Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Mathematisch Naturwissen schaftliche Classe*, 42: 185-190.

Manzoni A., 1881 - Spugne Silicee della Molassa Miocenica del Bolognese. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali residente in Pisa, Memorie*, 5 (1) (1880): 173-176.

Mayer K. 1864. Die Tertiär-Fauna der Azoren und Madeiren. Systematisches Verzeichniss der fossilen Reste von Madeira, Porto Santo und Santa Maria, nebst Beschreibung der neuen Arten: vi+107 pp.

Mazzetti G., 1879 - La molassa marnosa delle montagne modenesi e reggiane e lo Schlier delle colline del Bolognese. *Annuario della Società dei Naturalisti in Modena*, anno 13 (1): 1-12.

Mazzetti G., 1881a - Echinodermi fossili di Montese. *Annuario della Società dei Naturalisti in Modena*, serie 2, 15: 108-126.

Mazzetti G., 1881b - Echinodermi fossili di Pantano. *Annuario della Società dei Naturalisti in Modena*, serie 2, 15: 127-129.

Mazzetti G., 1896 - Catalogo degli Echinidi fossili della collezione Mazzetti esistente nella R. Università di Modena. *Memorie della Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti*, Modena, serie 2, 11: 409-461.

Mazzetti G. & Pantanelli D., 1885 - Cenno monografico intorno alla fauna fossile di Montese. Parte prima. *Atti della Società dei Naturalisti in Modena, Memorie*, 4: 58-96.

Mazzetti G. & Pantanelli D., 1887 - Cenno monografico intorno alla fauna fossile di Montese. Parte seconda. *Atti della Società dei Naturalisti in Modena, Memorie*, 6: 46-82.

Meneghini G., 1862 - Studi sugli Echinodermi fossili neogenici di Toscana. In Lazzeri L. (ed.), Siena e il suo Territorio. Tipografia nel Regio Istituto dei Sordo-Muti, Siena: 61-89.

Mooi R., David B., Fell J.F. & Chone T., 2000 - Three new species of bathyal cidaroids (Echinodermata: Echinoidea) from the Antarctic region. *Proceedings of the Biological Society Washington*, 113 (1): 224-237.

Mortensen T., 1903 - The Danish Ingolf-Expedition. Vol. 4, Echinoidea, part. 1. Bianco Luno, Copenhagen: 124 pp.

Mortensen T., 1909 - Die Echinoiden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. In: Drygalski, E. (ed.): Deutsche Südpolar-Expedition 1901-1903 im Auftrage des Reichsamtes des Innern, XI. Band, Zoologie III. Band, Heft I: 1-114.

Mortensen T., 1928 - A Monograph of the Echinoidea. I.: Cidaroidea. Copenhagen & London (C. A. Reitzel & Oxford Univ. Press): 551 pp.

Nelli B., 1906 - Il miocene del Monte Titano nella repubblica di S. Marino. *Regia Accademia dei Lincei*, 15 (11).

Nelli B., 1907 - Il miocene del Monte Titano nella repubblica di S. Marino. *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 26 (2): 239-320.

Panini F., Bettelli G. Pizzaiolo M., Bonazzi U., Capitani M., Gasperi G., Fioroni C., Fregni P., 2002 - *Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia a scala 1:50.000*. Foglio N. 237 "Sasso Marconi".

Papani G., Tellini C., Torelli L., Vernia L. & Iaccarino S., 1989 - Nuovi dati stratigrafici e strutturali sulla Formazione di Bismantova nella "sinclinale" Vetto-Carpineti (Appennino-Reggiano-Parmense). *Memorie della Società Geologica d'Italia,* 39 (1987): 245-275.

Papani G., De Nardo M. T., Bettelli G., Rio D., Tellini C. & Vernia L., 2004 - *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 218, Castelnuovo ne' Monti*. Servizio Geologico d'Italia.

Phelan T., 1970 - A field guide to the Cidaroid Echinoids of north-western Atlantic Ocean, Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 40: 1-22.

Philippe M., 1998 - Les échinides miocènes du Bassin du Rhône: révision systématique. *Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 36 (1-2): 3-241, 249-441.

Pomel A., 1883 - *Classification méthodique et gênera des échinides vivants et fossiles*. Thesis présentées a la Faculté des Sciences, Paris. A. Jourdan, Alger: 131 pp.

Radwanski A., Gorka M. & Wysocka A., 2006 - Middle Miocene coralgal facies at Maksymivka near Ternopil (Ukraine): A preliminary account. *Acta Geologica Polonica*, 56 (1): 89-103.

Radwanski A., Gorka M. & Wysocka A., 2014 - Badenian (Middle Miocene) echinoids and starfish from western Ukraine, and their biogeographic and stratigraphic significance. *Acta Geologica Polonica*, 64 (2): 207-247

Reuss A.E., 1860 - Die marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen. *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Abtheilung*, Wien, I 39: 207-288

Roveri E., 1966 - Geologia della sinclinale Vetto-Carpineti (Reggio Emilia). *Memorie della Società Geologica Italiana*, 5: 241-267.

Roveri M., Argnani A., Lucente C.C., Manzi V. & Ricci Lucchi F. 1999. Guida alle escursioni nelle valli del Marecchia e del Savio. G. I. S. Riunione autunnale, Rimini 3-6 ottobre 1999.

Rowe F.W.E & Gates J., 1995 - Echinodermata. In: Wells A. (ed) Zoological Catalogue of Australia. Vol. 33, CSIRO Australia, Melbourne: 510 pp.

Ruggieri G., 1958 - Gli esotici neogenici della colata gravitativi della Val Marecchia (Appennino Romagnolo). *Atti della Società di Scienze Lettere e Arti di Palermo*, 17 (1): 7-169.

Simonelli V. (1889). Terreni e fossili dell'isola di Pianosa. *Bollettino del Regio Comitato Geologico Italiano*, serie 2, 10: 193-237.

Sismonda E., 1842 - Appendice alla monographia degli Echinidi fossili del Piemonte. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, volume 4, serie 2: 385-397.

Smith A.B. & Gale A., 2009 - The pre-Messinian deep-sea Neogene echinoid fauna of the Mediterranean: Surface productivity controls and biogeographical relationships. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 281. 2009. 115-125.

Smith A.B. & Kroh A. (Eds.), 2011 - The Echinoid Directory. World Wide Web electronic publication. http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/echinoid-directory (accessed May 2015).

Stefanini G., 1908 - Echinidi del Miocene medio dell'Emilia (Parte prima). *Palaeontographia Italica*, 14: 65-120.

Vadet A., 1988 - Révision de "*Cidaris*" de l'Oxfordien et du Kimmeridgien européens. *Mémoires de la Société Académique du Boulonnais*, 4: 188 pp.

Vinassa de Regny P., 1897 - Echinidi neogenici del Museo Parmense. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie*, 15: 139-155.

Wright T., 1855 - On fossil Echinoderms from the Island of Malta with notes on the stratigraphical distribution of the fossil organisms in the Maltese beds. *The Annals and Magazine of Natural History*, 2 (15): 101-127, 175-196, 262-277.

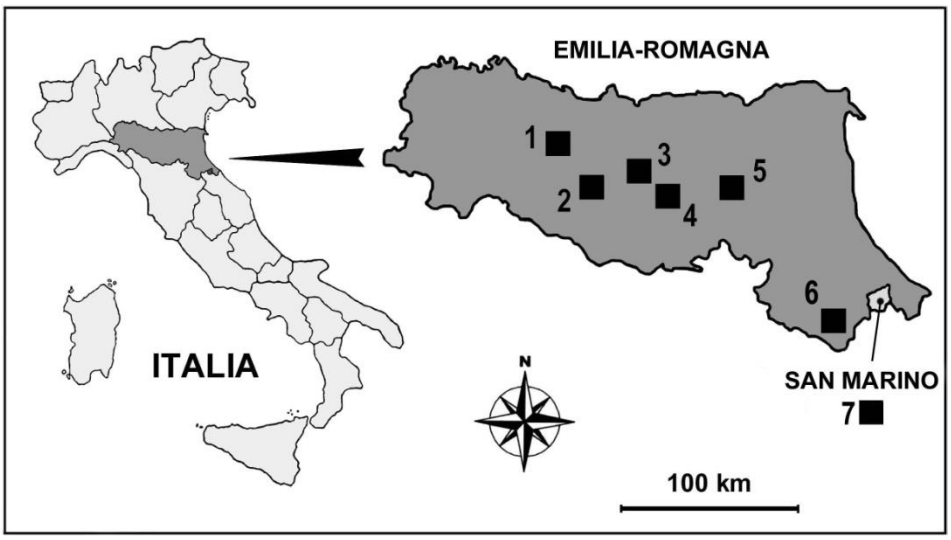


Fig. 1 - Mappa delle località di ritrovamento di cidaroidi in Emilia-Romagna e San Marino: 1) Lesignano Bagni (Parma), 2) Case Ferrari, Castellaro, Castelvecchio di Carpineti, Monte Valestra, Pantano (Reggio Emilia), 3) Guiglia, Rocca Santa Maria (Modena), 4) Iola, Montese, Serra dei Guidoni (Bologna), 5) Poggiolo (Bologna), 6) San Leo e Monte Gregorio (Rimini), 7) Monte Cerreto e Monte Titano (Repubblica di San Marino).

Fig. 1 - Map of the finding localities of cidaroids in northern Italy: 1) Lesignano Bagni (Parma), 2) Case Ferrari, Castellaro, Castelvecchio, Monte Valestra, Pantano (Reggio Emilia), 3) Guiglia, Rocca Santa Maria (Modena), 4) Iola, Montese, Serra dei Guidoni (Bologna), 5) Poggiolo (Bologna), 6) San Leo and Monte Gregorio (Rimini), 7) Monte Cerreto and Monte Titano (Republic of San Marino).

Fig. 2 - *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1838), Fm di San Marino, Monte Titano, Repubblica di San Marino: A (IGF 102210) e B (IGF 102211), interambulacri completi con aree ambulacrali adiacenti, rispettivamente H=42 e 39 mm; C (IGF), particolare di un ambulacro; E-H (IGF), frammenti di aculei primari, E (L=14 mm) e G (L=55 mm) con la caratteristica terminazione allargata a corona. *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1838), Fm di Pantano, Pantano (Reggio Emilia): D (IGF), terminazione a corona di un aculeo primario, L=15 mm. *Eucidaris zeamais* (Sismonda, 1842), W=10,5 mm: I): frammento di guscio (IGF), De=18 mm, Castelvecchio di Carpineti (RE), Fm di Cigarello, membro delle Arenarie di Marola. Barretta=1 cm.

Fig. 2 - *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1838), San Marino Fm, Monte Titano, Republic of San Marino: A (IGF 102210) e B (IGF 102211), complete interambulacral columns with the adjacent ambulacra, H=42 and 39 mm, respectively; C (IGF), close up view of an ambulacrum; E-H (IGF), fragmented primary spines, E (L=14 mm) and G (L=55 mm), with the characteristic crown tip. *Prionocidaris avenionensis* (Des Moulins, 1838), Pantano Fm, Pantano (Reggio Emilia): D (IGF), crown tip of a primary spine, L=15 mm. *Eucidaris zeamais* (Sismonda, 1842), W=10.5 mm: I: test fragment (IGF), De=18 mm, Castelvecchio near Carpineti (RE), Cigarello Fm, Arenarie di Marola member. Scale bar equals 1 cm.

Fig. 3 - *Histocidaris rosaria* (Bronn, 1831), Fm di Pantano. A-C, guscio completo deformato (IGF 102212), De=55 mm, Poggiolo (Bologna): A, vista laterale, B, particolare di una piastra interambulacrale ambitale, C, ingrandimento di zona porifera. D-E, guscio quasi completo (ISTUP), D=37 mm, Lesignano Bagni (Parma): D, vista lato aborale, E, vista laterale. Barretta=2 mm.

Fig. 3 - *Histocidaris rosaria* (Bronn, 1831), Pantano Fm. A-C, whole test (IGF 102212), De=55 mm, Poggiolo (Bologna): A, lateral view, B, interambulacral ambital plate, C, close up of a poriferous zone. D-E, almost complete test (ISTUP), D=37 mm, Lesignano Bagni (Parma): D, aboral view, E, lateral view. Scale bar equals 2 mm.

Fig. 4 - *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907). A-D (IGF 102215), D=25 mm, Fm di San Marino, Monte Titano: A, lato aborale, B, lato orale, C-D, viste laterali. E-F, H (IGF 102213), De=38 mm e G (IGF 102214), D=32 mm, Fm di Pantano, Serra dei Guidoni (Bologna): E, vista laterale; F, particolare delle serie porifere; G, vista laterale; H, lato adorale. Barretta=5 mm.

Fig. 4 - *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907). A-D (IGF 102215), D=25 mm, San Marino Fm, Monte Titano: A, aboral side, B, oral side, C-D, lateral views. E-F, H (IGF 102213), De=38 mm and G (IGF 102214), D=32 mm, Pantano Fm, Serra dei Guidoni (Bologna): E, lateral view; F, close up of the poriferous series; G, lateral view; H, adoral side. Scale bar equals 5 mm.

Fig. 5 - "*Cidaris*" *mazzettii* (Stefanini, 1908), Fm di Pantano. A-C (IGF 102218), D=29 mm, Monte Valestra (Reggio Emilia): A, lato aborale, B, vista laterale, C, lato adorale. D-H (IGF), spine primarie: D (IGF cd18), Monte Valestra; E (IGF cd20), Pescale (Modena); F (IGF cd13), spina con terminazione a spatola, L=52

mm, Monte Valestra; G, sezione di spina primaria, Pescale; H (IGF cd20a), spina con base non crenulata, Pescale. I (IGF cd11), piastra interambulacrale con crenulazione e solchi, Case Ferrari (Reggio Emilia). J, vista adapicale di un esemplare (IGF cd01) con De=42 mm, Monte Valestra. Le frecce bianche delimitano il collaretto e il collare. Barrette=2 mm.

Fig. 5 - "*Cidaris*" *mazzettii* (Stefanini, 1908), Pantano Fm. A-C (IGF 102218), D=29 mm, Monte Valestra (Reggio Emilia): A, aboral side, B, lateral view, C, adoral side. D-H (IGF), primary spines: D (IGF cd18), Monte Valestra; E (IGF cd20), Pescale (Modena); F (IGF cd13), spine with enlarged tip, L=52 mm, Monte Valestra; G, cross-section of a primary spine, Pescale; H (IGF cd20a), spine with smooth articular surface, Pescale. I (IGF cd11), interambulacral plate with crenulations and furrows, Case Ferrari (Reggio Emilia). J, adapical view of a specimen (IGF cd01) with De=42 mm, Monte Valestra. White arrows mark the collar and the neck boundaries. Scale bars equal 2 mm.

Fig. 6 - "*Cidaris*" *mazzettii* (Stefanini, 1908), Fm di Pantano. A, F-G (IGF 102217), D=36 mm, Rocca Santa Maria (Modena): A, vista laterale; F, terminazione di spina primaria; G, vista adapicale inclinata. B, E (IGF), De=30 mm, Pescale (Modena): B (IGF cd20b), particolare di una serie porifera; E (IGF cd20c), spine primarie ornate di tubercoli. C-D (IGF 102217), Monte Valestra (Reggio Emilia): C, esemplare completo di spine, De=35 mm; D, aculei scrobicolari e secondari. Barrette=2 mm.

Fig. 6 - "*Cidaris*" *mazzettii* (Stefanini, 1908), Pantano Fm. A, F-G (IGF 102217), D=36 mm, Rocca Santa Maria (Modena): A, lateral view; F, tip of a primary spine; G, adapical view. B, E (IGF), De=30 mm, Pescale (Modena): B (IGF cd20b), close up of a poriferous zone; E (IGF cd20c), primary spines with tubercles. C-D (IGF 102217), Monte Valestra (Reggio Emilia): C, whole specimen with spines. De=35 mm.; D, scrobicular and secondary spines. Scale bars equal 2 mm.

Fig. 7 - *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907), Aquitaniano, Funtanazza (Sardegna): A, esemplare con spine (MDLCA 10002) descritto da Lambert (1907); B, particolare di una zona porifera. *T. (Psychocidaris) ohshimai* Ikeda, 1935, attuale, Filippine: C, spina primaria subambitale, L=32 mm. Barretta=1 cm.

Fig. 7 - *Tylocidaris* (*Sardocidaris*) *scarabellii* (Stefanini in Nelli, 1907), Aquitanian, Funtanazza (Sardinia): A, specimen with spines (MDLCA 10002) described by Lambert (1907); B, close up of a poriferous zone. *T. (Psychocidaris) ohshimai* Ikeda, 1935, Recent, Philippines: C, primary subambital spine, L=32 mm. Scale bar equals 1 cm.

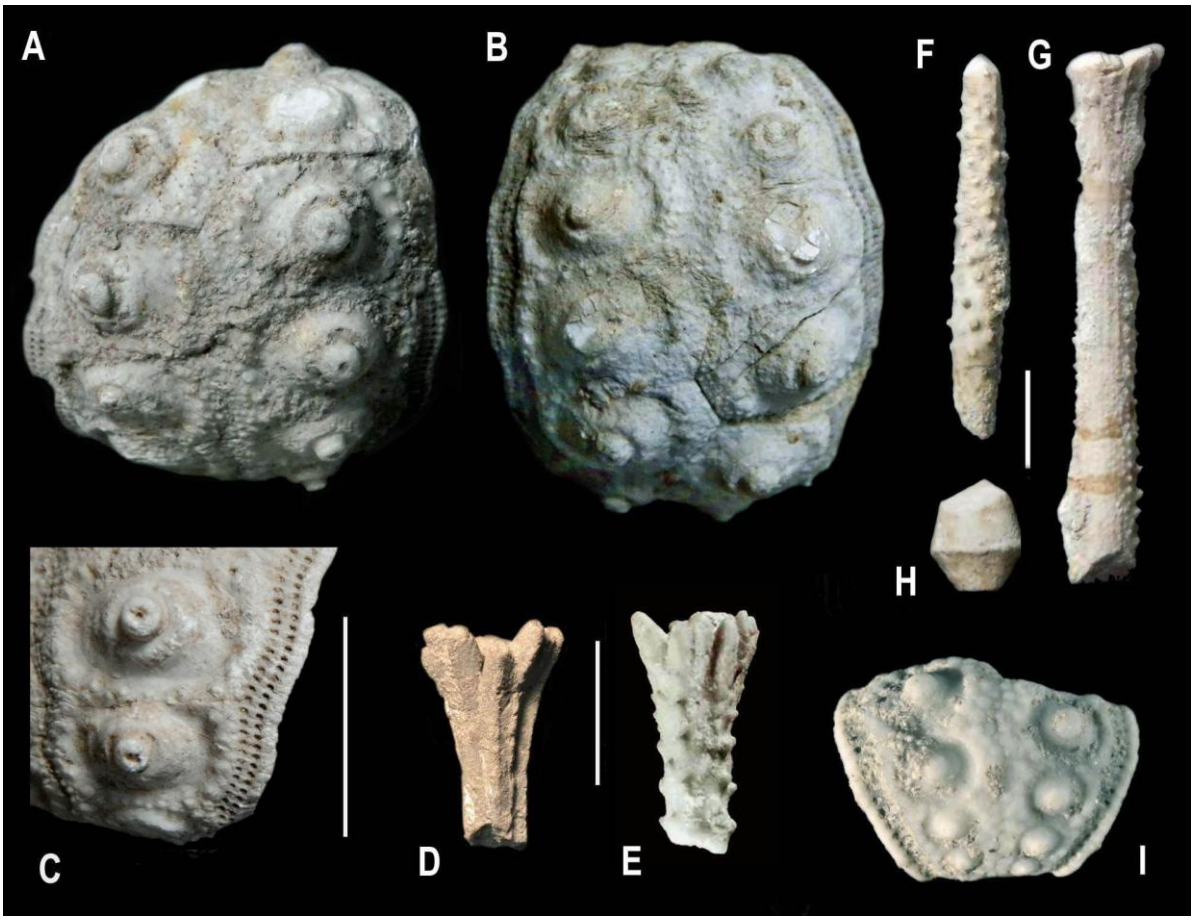


Fig. 2

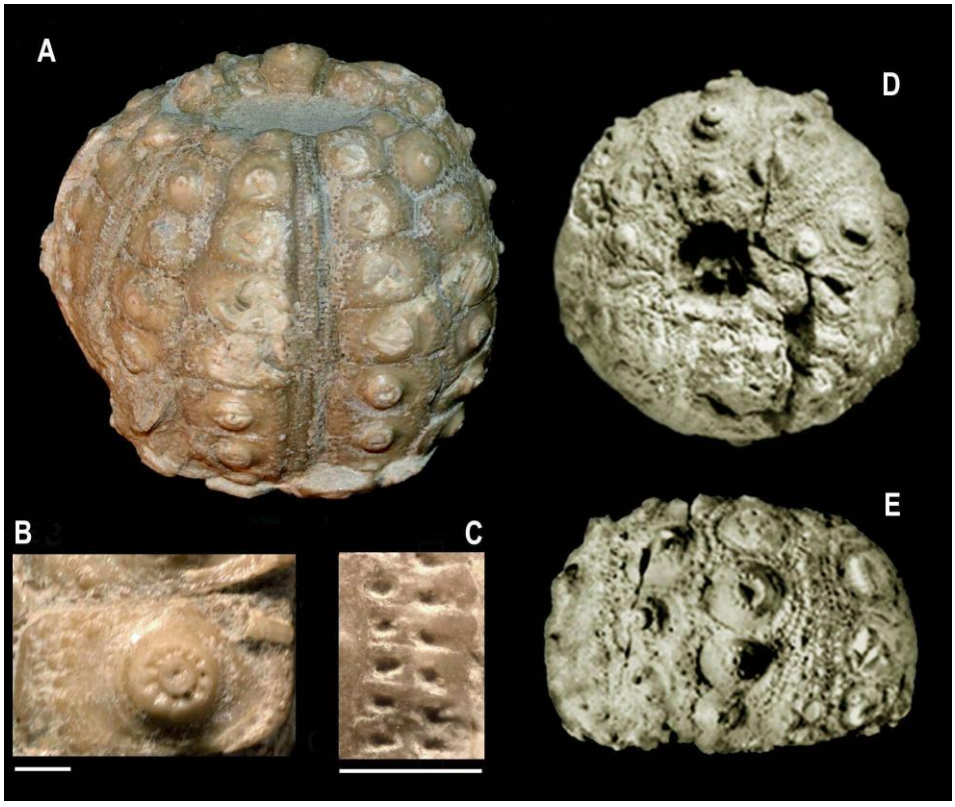


Fig. 3

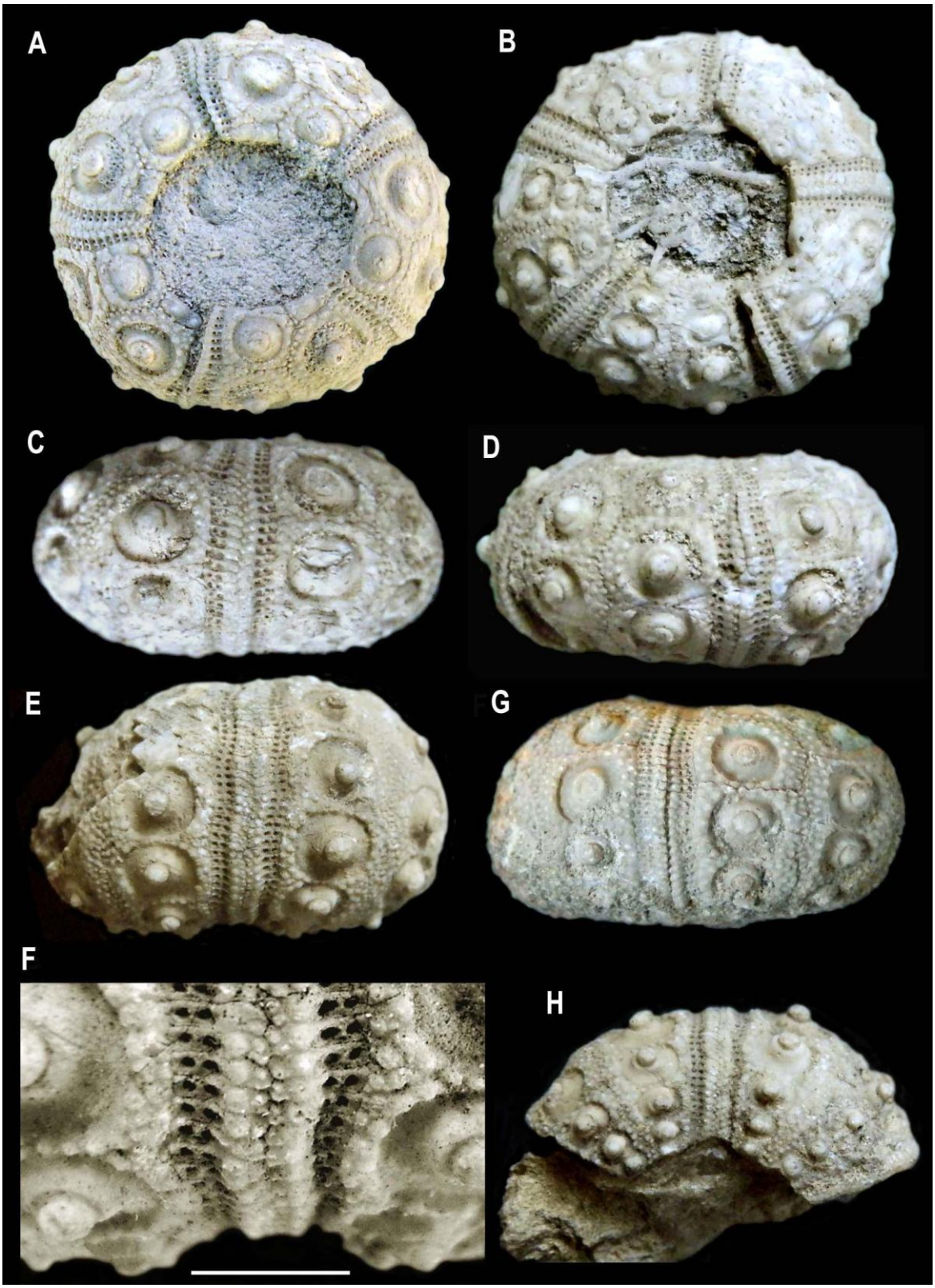


Fig. 4

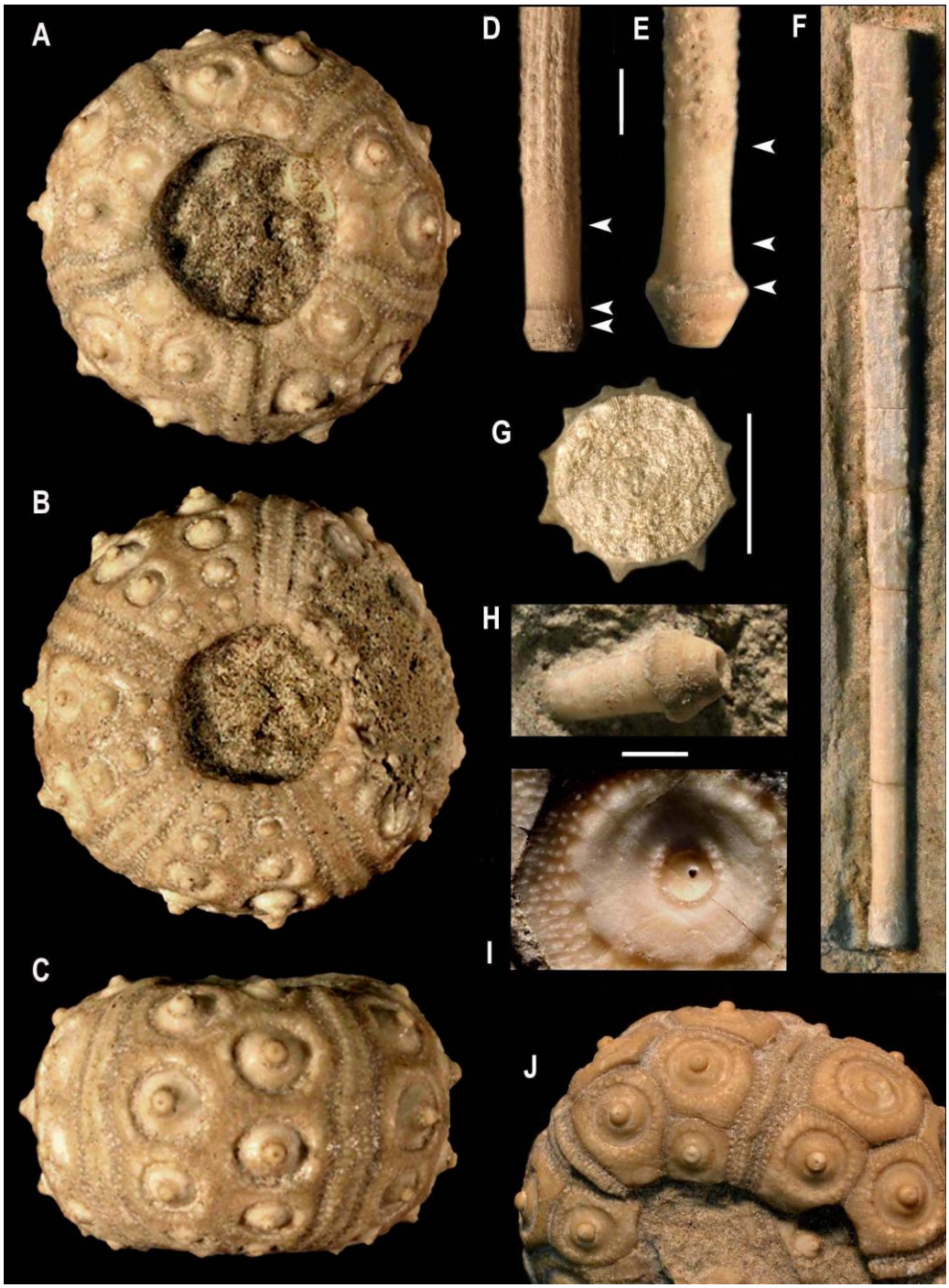


Fig. 5

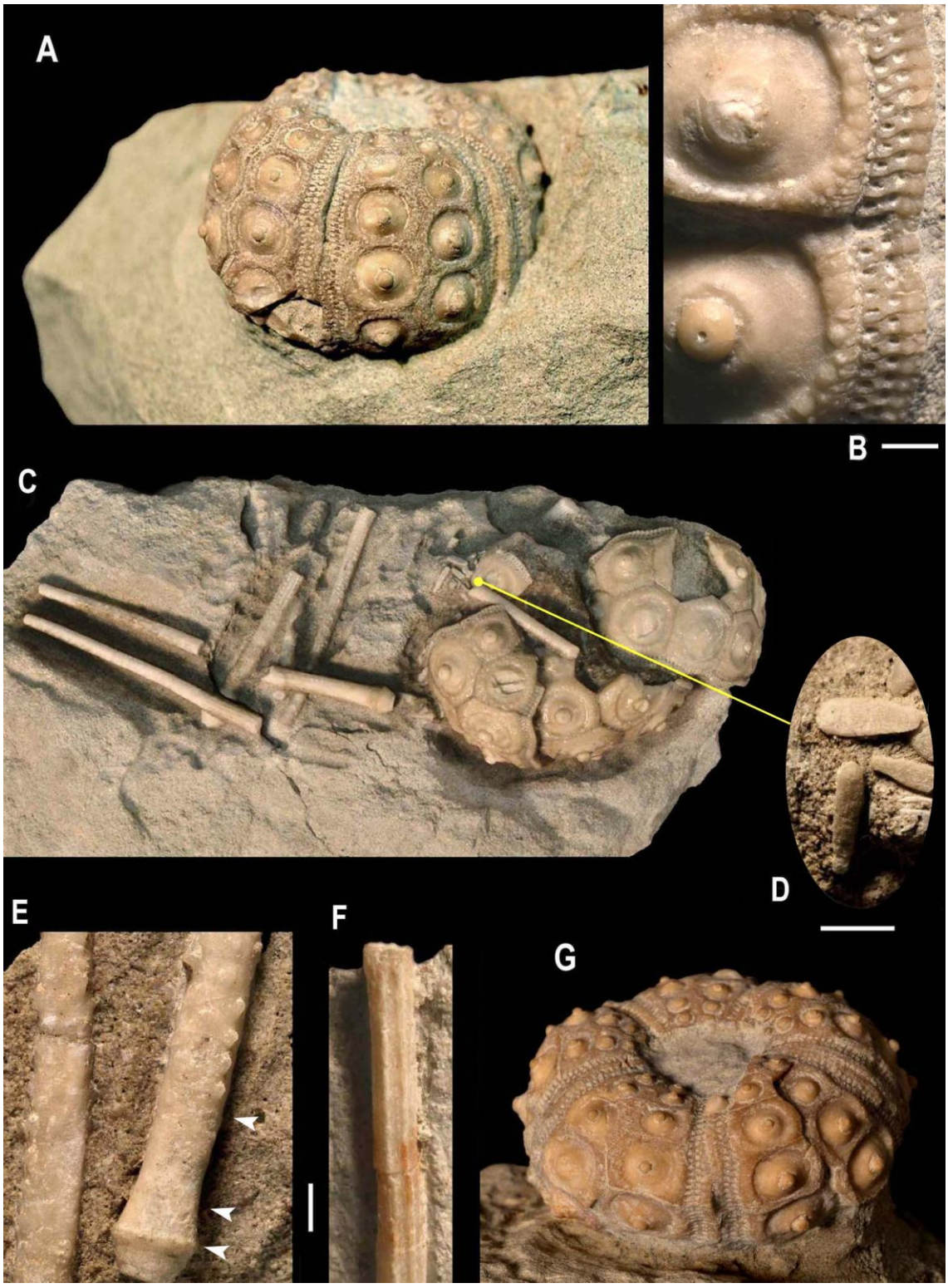


Fig. 6

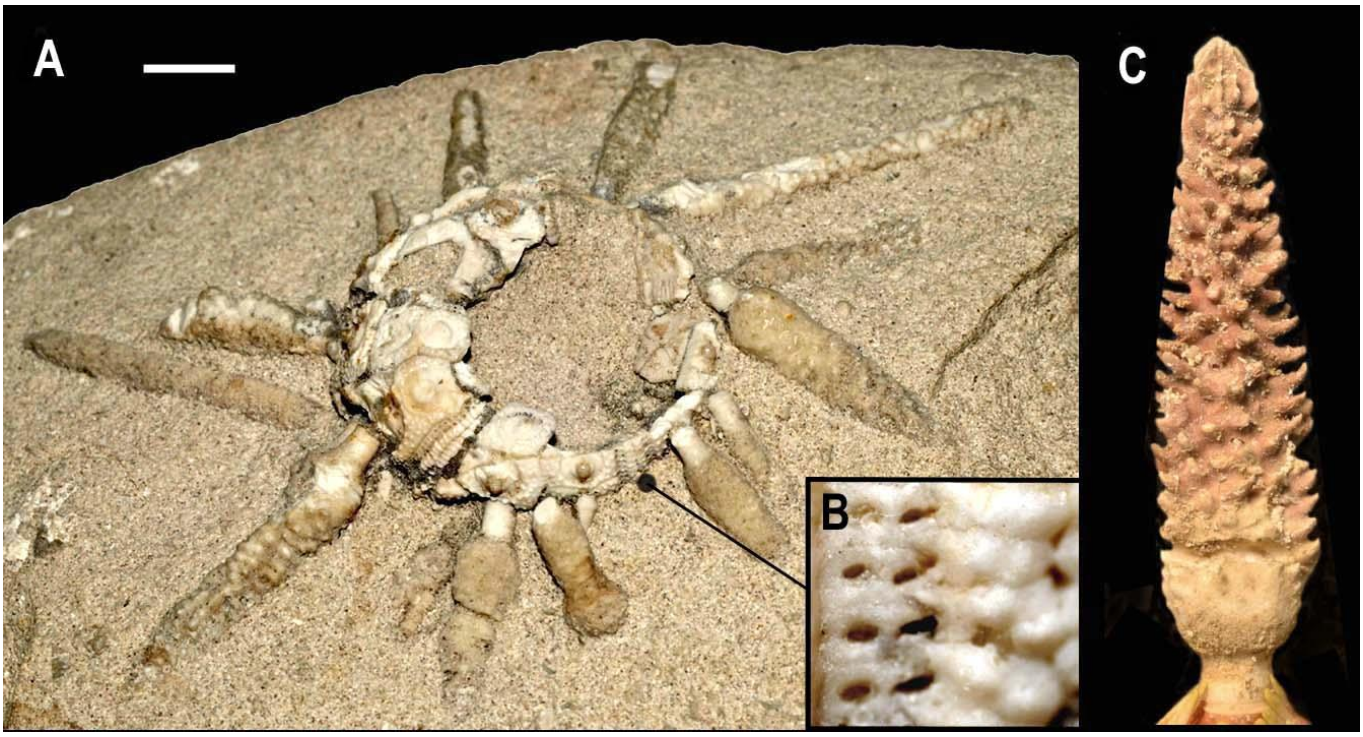


Fig. 7

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 47-59

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEI CETACEI FOSSILI DEL BACINO PLIO-PLEISTOCENICO DI CASTELL'ARQUATO (PIACENZA)

ALESSANDRO FRESCHI & SIMONE CAU

Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra. Università degli Studi di Parma

Email: alessandro.freschi1@studenti.unipr.it, cau.simone2@gmail.com

Riassunto - Viene presentata e discussa la prima mappa della distribuzione geografica dei cetacei fossili pliocenici scoperti nell'area di Castell'Arquato e Lugagnano (Piacenza).

In totale sono stati censiti 14 siti dalla quale provengono 24 reperti di cetacei. La maggior parte dei siti (n= 7) e dei reperti (n= 13) sono ubicati tra la Val Chero e Val Chiavenna e riconducibili ad affioramenti pliocenici.

Risalire ai luoghi di provenienza dei reperti, in buona parte scoperti nel XIX secolo, pone le basi per un futuro studio della distribuzione stratigrafica di questi vertebrati marini.

Parole chiave: Cetacea, Neogene, Pliocene, Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato,

Abstract - Geographical and geological distribution of cetacean fossils in the Pliocene deposits of the Castell'Arquato Plio-Pleistocene Basin.

It is presented and discussed the first map of the geographic distribution of Pliocene cetaceans fossils discovered in the Castell'Arquato - Lugagnano area (Piacenza).

Totally 14 geological sites are counted and 24 finds of cetaceans are coming from these areas. The majority of geological sites (n= 7) and findings (n= 13) are located in the Pliocene outcrops between the Val Chero and Chiavenna.

Defining the geosite locations of cetaceans fossils, mainly discovered in the 19th century, allows their future study of the stratigraphic distribution of these marine vertebrates.

Keywords - Cetacea, Neogene, Pliocene, Castell'Arquato Plio-Pleistocene Basin

Introduzione

Il Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato (*Castell'Arquato Basin*, CAB; Roveri *et al.*, 1998) è noto per aver offerto alla comunità scientifica sia una ricca collezione malacologica fossile (Brocchi, 1814) sia numerosi reperti di cetacei (odontoceti e misticeti) studiati da circa 200 anni (Tab.1) (Cortesi, 1819; Desmoulins, 1822; Cuvier, 1823; Brandt, 1873; Van Beneden, 1875; Capellini, 1875; Strobel, 1875, 1881; Del Prato, 1896, 1897, 1898, 1900; Caretto, 1970; Pilleri,

1987; Cigala-Fulgosi, 1980, 1990; Bianucci, 1996, 1997a, 1997b; Demeré, 2005; Bisconti, 2005, 2007a, 2007b, 2009; Bisconti & Francou, 2014; Freschi, 2014, 2015; Freschi & Raineri, 2014; Freschi & Cau, 2015). L'ultimo ritrovamento in ordine temporale risale al 2009 e si tratta di un delfinide scoperto in un livello pelitico sabbioso affiorante presso la "Buca della Balena", nelle vicinanze di Prato Ottesola (Lugagnano). Conservato presso il Museo Geologico "Giuseppe Cortesi" di Castell'Arquato è attualmente in fase di studio (Bisconti & Francou, 2014).

La cetofauna pliocenica riconosciuta nel bacino mostra, rispetto a quella nota per il Pleistocene-Olocene del Mediterraneo, una struttura tassonomica ed ecologica maggiormente diversificata con la presenza di specie di Delphinidae, Balaenidae, "Cetotheriidae", Balaenopteridae (Freschi, 2015; Freschi *et al.*, *in progress*).

A scala mondiale l'area dell'Emilia occidentale assieme a quelle dell'Astigiano e della Toscana risultano tra i più importanti siti per lo studio della filogenesi dei cetacei pliocenici oltre che della loro paleobiogeografia anche considerando la loro relativa rarità a scala globale.

Tuttavia per il CAB la distribuzione geografica e la collocazione cronostratigrafica dei reperti fossili di cetacei risulta ancora lacunosa. I primi studi di sintesi di questi aspetti si devono a Cigala-Fulgosi (1980) e Francou (1985, 1994). Questa problematica è stata affrontata in parte anche da Bianucci (1996,1997a) focalizzando lo studio sulla distribuzione dei delfinidi pliocenici nel paleo-Adriatico e da Bianucci *et al.* (2009) sulla distribuzione e composizione delle cetofaune fossili dei bacini pliocenici mediterranei. Altri contributi vi sono in Bisconti & Francou (2014) e Freschi (2014, 2015). Con analoghe intenzioni si colloca anche il recente lavoro di Freschi & Cau (2015) in cui, grazie al rinvenimento su fonti cartografiche storiche del toponimo di Monte Pulgnasco è stato possibile fornire un inquadramento cronostratigrafico moderno al reperto di *Protororqualus cuvieri* (Bisconti, 2007a).

In questa nota vogliamo fornire un nuovo contributo alle conoscenze paleontologiche dei cetacei del Bacino di Castell'Arquato grazie ad una carta geologica di sintesi in cui collochiamo i reperti fossili e che può diventare un utile strumento per successive ricerche.

Taxa	Provincia	Anno	Litologia	References
DELPHINIDAE				
Hemysintrachelus cortesi (olotipo)	PC	1793	peliti/argille	Cortesi, 1819; Fischer, 1829; Bianucci, 1996
"Hemysintrachelus" (MPP - 49b)	PC	1804	peliti/argille	Cortesi, 1819; Del Prato, 1897; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Hemysintrachelus cortesi (MPP – 48)	PC	1895	peliti saggiose	Del Prato, 1897; Cigala-Fulgosi, 1980, 1990; Pilleri, 1987; Bianucci, 1996; Post & Bosselaers, 2005; Freschi, 1914
Hemysintrachelus cortesi (MGC - VT0030)	PC	1991	peliti saggiose	Bianucci, 1997b; Bisconti & Francou, 2014
Hemysintrachelus cortesi (MPST – 240509)	PR	1992	argille	Bianucci, 1997a; Freschi & Raineri, 2014
Hemysintrachelus cortesi (MPST – 240510)	PR	1993	argille	Bianucci, 1997a; Freschi & Raineri, 2014
Steno sp. (MPP - 49c)	PC	1805	peliti/argille	Cortesi, 1819; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Steno sp. (MPP - 49a)	PC	1842	peliti/argille	Del Prato,1897; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Steno bellardii (MPP - 49d)	PC	nd	nd	Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Delphinidae indet. (MGC - VT0093-94-95)	PC	2009	sabbie pelitiche	Bisconti & Francou, 2014
Delphinidae indet. (MGC - VT0025)	PC	1968	sabbie pelitiche	Bisconti & Francou, 2014
Delphinidae indet. (MGC - VT0026)	PC	1968	peliti/argille	Bisconti & Francou, 2014
BALAENIDAE				
Balaena paronai (MPP - 46b, olotipo)	PC	1899	peliti saggiose	Del Prato, 1900; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987, Bisconti, 2003; Freschi, 2014
Balaenidae indet (MGC - VT0024)	PC	1934	peliti/argille	Bisconti & Francou, 2014
BALAENOPTERIDAE				
Protororqualus cuvieri (MGC - VT0096, olotipo)	PC	1806	peliti/argille	Cortesi, 1819; Cuvier, 1823; Van Beneden, 1875; Strobel, 1881; Bisconti, 2007a; Freschi, 2015; Freschi & Cau, 2015
Balaena cortesii	PC	1816	peliti	Cortesi, 1819; Desmoulins, 1822; Fischer,

(MPP - 107)				1829; Cuvier; 1823; Van Beneden & Gervais, 1868–1879; Capellini, 1875; Strobel, 1875, 1881; Kellogg, 1944; Caretto,1970; Cigala-Fulgosi, 1980; Deméré, 1986; Deméré *et al.*, 2005; Freschi, 2014
Cetotherium capellinii (MPP - 46a)	PC	1815	sabbie	Cortesi, 1819; Van Beneden, 1875; Strobel, 1875, 1881; Cigala Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
C. capellinii (MPP - 51)	PC	1875	peliti	Capellini, 1875; Strobel, 1875, 1881; Caretto, 1970; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Marsili, 2003; Freschi, 2014
Burtinopsis similis (MPP - 106)	PC	1897	peliti	Del Prato, 1898; Caretto,1970; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri; 1987; Freschi, 2014
Archaebalaenoptera castriarquatii (MGC - VT0027, olotipo)	PC	1982	peliti saggiose	Bisconti, 2007b; Bisconti & Francou, 2014
A. castriarquatii (MGC - VT0028)	PC	1986	peliti glauconitiche	Bisconti & Francou, 2014
Balaenoptera s. (MPST - 240507)	PR	1992	peliti	Bianucci, 1996b; Freschi & Raineri, 2014
Balaenopteridae indet. (MGGC – 9058)	PC	nd	peliti	Capellini, 1886; Sarti & Lanzetti, 2014
Cetotherium capellinii (MPP - 47)	PC	nd	sabbie	Strobel, 1875, 1881; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Cetotherium cuvieri (MPP – 52)	PC	nd	sabbie	Brandt, 1873; Strobel, 1875, 1881; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
MISTICETI				
Misticete indet. (MPP – 62)	PC	nd	sabbie	Strobel,1875; Cigala-Fulgosi, 1980; Pilleri, 1987; Freschi, 2014
Misticete indet. (MGC - VT0029)	PC	nd	nd	Bisconti & Francou, 2014

Tab.1 – Elenco dei reperti di cetacei fossili scoperti nel Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato.

Inquadramento geologico del CAB

Il Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato caratterizza un settore nord-occidentale del margine dell'Appennino settentrionale e si sviluppa da contesto marginali a quelli profondi secondo una vergenza ovest-est a partire dalla Val Nure fino alla Valle dello Stirone (Roveri *et al.*, 1998; Monegatti *et al.*, 2001). L'intera successione ha una estensione temporale che va da 5.3 Ma (Zancleano) a 2.1 Ma (Gelasiano *p.p.*) (Monegatti *et al.*, 2001).

Il CAB giace a ovest in contatto discordante sopra le coltri alloctone deformate delle Unità Liguri, formazioni di età compresa tra il Giurassico e il Paleocene (Zanzucchi, 1996) e a est in parte sulla finestra tettonica di Salsomaggiore, un alto morfostrutturale formato da sedimenti di età riferibili al Serravalliano-Langhiano (Artoni *et al.*, 2007). Per semplificare l'inquadramento geologico del CAB può agevolare l'utilizzo di tre formazioni litostratigrafiche convenzionalmente utilizzate per le formazioni del Neoautoctono (Monegatti *et al.*, 2001): le Sabbie di Vernasca, le Argille di Lugagnano e le Sabbie di Castell'Arquato. Queste unità possono essere direttamente associabili alle fasi deposizionali progradanti, retrogradanti o stazionarie legate al gioco combinato di tettonica ed eustatismo, calibrate attraverso dettagliate analisi bio e magnetostratigrafiche e indicate come *Outcrop units* in Monegatti *et al.*, 2001.

Materiali e metodi

Il lavoro effettuato in questo studio è stato realizzato attraverso la raccolta di un corposo insieme di dati bibliografici riferiti ad ogni singolo reperto fossile di cetaceo ritrovato nel CAB e ponendo particolare attenzione alla precisa collocazione geografica dei siti di rinvenimento.

Sono stati esclusi dallo studio i numerosi resti frammentari dei quali spesso non è nota l'ubicazione geografica. I reperti presi in considerazione nello studio sono: Delphinidae: *Steno* sp. (MPP - 49c), *Steno* sp. (MPP - 49a), *Hemysintrachelus cortesii* (MPP – 48), *H. cortesii* (olotipo), *H. cortesii* (MGC - VT0030), *H. cortesii* (MPST – 240510), *H. cortesii* (MPST – 240509), *"Hemisyntrachelus"* (MPP - 49b), Delphinidae indet. (MGC - VT0093-94-95), Delphinidae indet. (MGC - VT0025), Delphinidae indet. (MGC - VT0026); Misticeti: *Protororqualus cuvieri* (MGC - VT0096, olotipo), *Archaebalaenoptera castriarquatii* (MGC - VT0027, olotipo), *A. castriarquatii* (MGC - VT0028), *Balaena cortesii* (MPP - 107), *Burtinopsis similis* (MPP - 106), *Cetotherium capellinii* (MPP - 46a), *C. capellinii* (MPP - 47), *C. capellinii* (MPP - 51), Balaenopteridae indet. (MGGC – 9058) *Balaenoptera* sp. (MPST - 240507), *Balaena paronai* (MPP - 46b, olotipo), Balaenidae indet. (MGC - VT0024), Misticete indet. (MGC - VT0029).

I dati geografici sono stati in seguito elaborati graficamente su una carta geologica dell'area di studio (Fig. 1) derivata da quella regionale a scala 1:25000, in cui sono riconoscibili le unità litostratigrafiche da cui è possibile risalire alle *Outcrop units* di Monegatti *et al.*, 2001.
(Codici museali: MPP – Museo Paleontologico Parmense, Università degli Studi di Parma; MGC – Museo Geologico "Giuseppe Cortesi", Castell'Arquato, Piacenza; MPST – Museo Paleontologico "Il Mare Antico", Salsomaggiore Terme, Parma; MGGC – Museo Geologico "Giovanni Capellini", Università degli Studi di Bologna)

Risultati e discussione

Dal 1793 al 2009 sono stati scoperti nell'area del CAB 27 scheletri di cetacei. Di questi solo 3 reperti risultano provenire da località ignota e non è stato quindi possibile collocarli geograficamente. I 24 reperti di cui è nota la località di scavo sono riconducibili a 14 geositi (Fig. 1; Tab. 2).

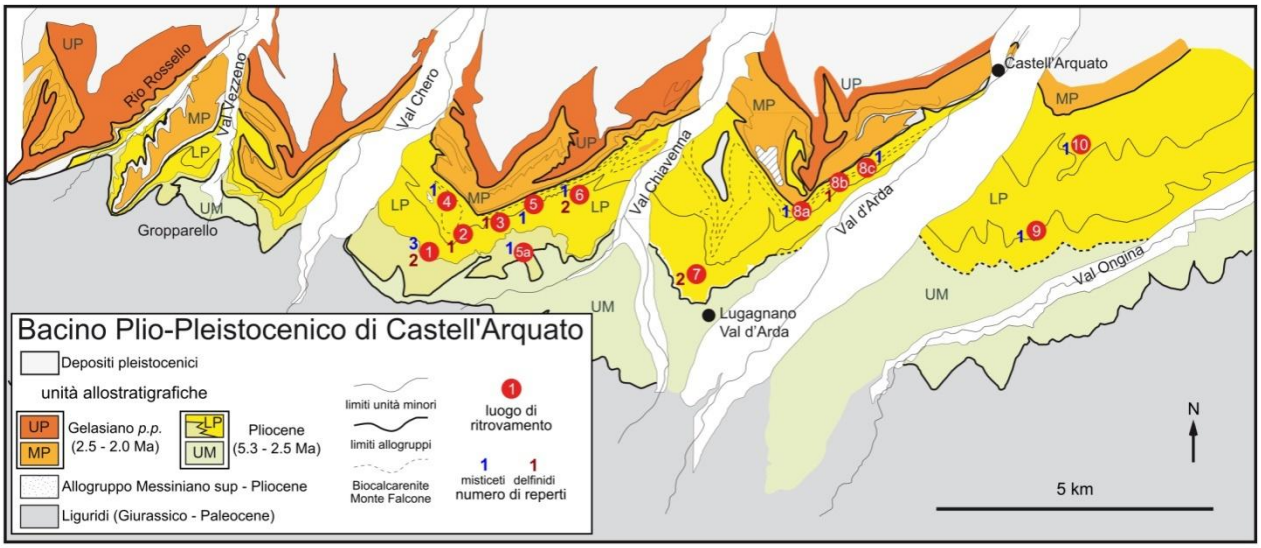


Fig. 1 – Distribuzione geografica dei siti e dei reperti di cetacei fossili del Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato (Roveri *et al.*, 1998).

All'interno del CAB il versante sud della Val Ottesola, tra Montezago a Rio Stramonte, risulta l'area maggiormente fossilifera di tutta l'Emilia occidentale e tra gli affioramenti pliocenici compresi tra la Val Chero e Chiavenna è possibile identificare 7 siti dai quali sono stati recuperati 13 cetacei fossili. All'interno del bacino, spostandosi lateralmente da ovest a est, i siti e il numero dei reperti diminuisce oltre ad avere una distribuzione puntiforme. Gli affioramenti collocati sul versante sinistro della Val d'Arda tra Monte Giogo (Lugagnano) e Monte Falcone (Castell'Arquato) abbiamo 4 siti dalla quale sono stati recuperati 6 reperti. Altri 2 reperti sono localizzati tra la Val d'Arda e Val Ongina. I restanti 3 reperti si distribuiscono e si localizzano nel sito di Campore

(Salsomaggiore Terme, Parma). La sezione pliocenica di Campore si pone nella parte più profonda del bacino e, come la ben nota Sezione Stirone, ne è in diretta connessione (Monegatti *et al.*, 2001; Ceregato *et al*., 2007).

La maggior parte dei reperti proviene da sedimenti pelitici o pelitico-sabbioso e solo 4 reperti sono stati rinvenuti in sedimenti sabbiosi. I riferimenti cronostratigrafici desunti dalle informazioni stratigrafiche dei siti, indicano che tutti i reperti fossili di cetacei del CAB sono riconducibili ad unità geologiche comprese allo Zancleano e al Piacenziano (Pliocene, 5.33 - 2.58 Ma) e nessuno dei siti è riferito a sequenze del Gelasiano (Pleistocene).

Osservando la distribuzione dei reperti all'interno del CAB, secondo il modello di Roveri *et al.*, 1998 e successive integrazioni (Monegatti *et al.*, 2001; Roveri & Taviani, 2003), appare evidente che la maggior parte dei fossili di cetacei si trovi nella parte più marginale del bacino. Interpretazioni parziali basate su letture attualistiche possono fuorviare l'interpretazione tafonomica dei fossili di cetacei del CAB, attribuendo a questi un'origine derivante da eventi di "spiaggiamento", un fenomeno noto ma che avviene in contesti fortemente idrodinamici e di conseguenza inadeguati alla fossilizzazione completa o parziale di grosse carcasse di vertebrati.

Inoltre, la lettura sedimentologica, paleontologica o stratigrafica dei sedimenti in cui sono stati rinvenuti i reperti studiati non suggerisce delle evidenze di ambiente infralitorali interni o mesolitorali (ambienti delle spiagge sommerse o di *shoreface*). I paleoambienti sono in gran parte riferibili a paleobatimetrie più interne ossia dei contesti del circalitorale medio-superiore con profondità massime di circa 100m (ambienti di *offshore*) o batiale a cui si interpretano profondità massime di circa 1000m (es. sezione Campore) (Rio *et al.*, 1988; Roveri *et al.*, 1998; Bianucci, 1997a; Monegatti *et al.*, 2001; Ceregato *et al.*, 2007).

Uno studio esaustivo che ricollochi i reperti secondo metodologie stratigrafiche moderne all'interno del modello stratigrafico-sequenziale proposto da Roveri *et al.* (1998) può suggerire l'esistenza di un forzante tafonomico o di un gradiente batimetrico che giustifichi il legame tra la ricchezza di cetacei e la profondità ed escluda una distribuzione casuale dei fossili nel bacino. Appare interessante come il quadro cronostratigrafico esaustivo del CAB possa permettere di collegare i reperti a superfici-temporali precise e potenzialmente calibrate a intervalli climatici ed oceanografici significativi a scala di bacino Mediterraneo e di emisfero settentrionale.

Reperti	Località
Steno sp.(MPP - 49c)	
"Hemisyntrachelus" (MPP - 49b)	
Balaena cortesii (MPP - 107)	Montezago (1)
Balaenopteridae indet. (MGGC – 9058)	
Cetotherium capellinii (MPP - 47)	
Hemysintrachelus cortesii (olotipo)	La Torrazza (2)
Archaebalaenoptera castriarquatii (MGC - VT0027, olotipo)	Rio Carbonari (3)
Delphinidae indet. (MGC - VT0093-94-95)	Buca della Balena (4)
Protororqualus cuvieri (MGC - VT0096, olotipo)	Monte Pulgnasco (5)
Misticete indet. (MGC - VT0029)	Prato Ottesola (5a)
H. cortesii (MPP – 48)	
H. cortesii (MGC - VT0030)	Rio Stramonte (6)
Balaena paronai (MPP - 46b, olotipo)	
Delphinidae indet. (MGC - VT0025)	Monte Giogo (7)
Delphinidae indet. (MGC - VT0026)	
Balaenidae indet. (MGC - VT0024)	Monte Falcone (8a)
C. capellinii (MPP - 47)	
Steno sp. (MPP - 49a)	Monte Alto (8b)
C. capellinii (MPP - 51)	Monte Basso (8c)
A. castriarquatii (MGC - VT0028)	Monte Oliveto (9)
Burtinipsis similis (MPP - 106)	Bacedasco (10)
H. cortesii (MPST – 240510)	
H. cortesii (MPST – 240509)	Campore
Balaenoptera sp. (MPST - 240507)	

Tab. 2 – Reperti e località di rinvenimento del Bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato. Per i riferimenti geografici si rimanda alla Fig. 1. Il sito di Campore non compare nella mappa. Per la collocazione di questa località si rimanda al testo.

Struttura tassonomica delle paleocetofaune del CAB

Per quanto riguarda la composizione faunistica la specie fossile più comune nel record del bacino risulta essere *Hemisyntrachelus cortesii* (n= 6) (Odontocete, Delphinidae) un delfinide con adattamenti trofici da macro-ittiofago e con dimensioni simile a *Orcinus citoniensis* (Bianucci, 1996, 1997a, 2005; Freschi, 2012). Tre reperti frammentari di delfinidi attribuiti in passato al genere attuale *Steno* potrebbero in realtà appartenere ad *Astadelphis*, un genere fossile istituito su resti dell'Astigiano originariamente descritti con i nomi di *Steno gastaldii* e *Steno bellardii* (=

Astadelphis gastaldii in Bianucci, 1996). Tuttavia per supportare meglio questa attribuizione è necessaria un'accurata revisione sistematica di questi reperti.

La maggiore abbondanza relativa di fossili è osservabile per i misticeti (n = 15). Molti dei reperti sono riferibili a balenotteridi (n= 11). Per questo gruppo la ricchezza in specie è probabilmente sottostimata come indicano i recenti studi su *C. capellinii* (MPP – 47, gen. et sp. nov. in Marsili, 2003), *Protororqualus* e *Archaebalaenoptera* (Bisconti, 2007a,b; 2009).

Due reperti di balenidi dimostrano la presenza di questa famiglia nel bacino, tuttavia anche in questo caso la specie o il genere a cui appartengono non è stata determinata con precisione (Bisconti, 2003; Bisconti & Francou, 2014).

Conclusioni

Attraverso la rielaborazione geografica dei dati è stato possibile produrre una mappa dettagliata dei reperti scoperti nel settore nord occidentale del margine appenninico emiliano.

La distribuzione geografica dei reperti si pone ancora come tema aperto, sia per i cetacei fossili rinvenuti nelle successioni emiliane sia per quelle di altre zone del Mediterraneo. Confrontando la composizione tassonomica dei vari bacini pliocenici è possibile chiarire la loro distribuzione paleobiogeografica sia a livello Mediterraneo che globale. Inoltre, la ricollocazione delle località tipo di riferimento pone le basi per l'inquadramento cronostratigrafico dell'intera associazione paleofaunistica.

Studi futuri cercheranno di chiarire le differenze paleobiogeografiche analizzando nel suo complesso la distribuzione geografica di tutti i reperti scoperti nel bacino Mediterraneo oltre che la loro distribuzione cronostratigrafica.

Bibliografia

Artoni A., Rizzini F., Roveri M., Gennari R., Manzi V., Papani G. & Bernini M., 2007 - Tectonic and climatic controls on sedimentation in Late Miocene Cortemaggiore Wedge-Top Basin (Northwestern Apennines, Italy). Lacombe O., Lave' J., Roure F.M. & Verges J. (Eds.). Thrust Belts and Foreland Basins From fold kinematics to hydrocarbon systems. Springer, Heidelberg: 431-456.

Bianucci G., 1996 - The odontoceti (mammalia, cetacea) from italian Pliocene. Systematics and phylogenesis of delphinidae. *Palaeontographia italica*, 83: 73-197.

Bianucci G., 1997a - *Hemisyntrachelus cortesii* (Cetacea, Delphinidae) from the Pliocene sediments of Campore quarry (Salsomaggiore Terme, Italy). *Bolletino della Società Paleontologica Italiana*, 36: 75-83.

Bianucci G., 1997b - A new find of *Hemisyntrachelus* (Cetacea, Delphinidae) from Piacenza sediments of Rio Stramonte (Norther Appennines, Italy). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 103: 259-262.

Bianucci G., 2005 - *Arimidelphis sorbinii* a new small killer whale-like dolphin from the Pliocene of Marecchia river (central eastern Italy) and a phylogenetic analysis of the Orcininae (Cetacea: Odontoceti). *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 111: 329-334.

Bianucci, G., Sorbi, S., Vaiani, S. C. & Landini, W., 2009 - Pliocene marine mammals from Italy: a systematic and stratigraphic overview. In: Bologna, International Conference on Vertebrate Palaeobiogeography: 28-29.

Bisconti M. 2003 - Evolutionary history of Balaenidae. *Cranium*, 20 (1): 9-50.

Bisconti M., 2007a - Taxonomic revision and phylogenetic relationships of the rorqual-like mysticete from the Pliocene of Mount Pulgnasco, orthern Italy (Mammalia, Cetacea, Mysticeti). *Palaeontographia italica*, 90: 85-108.

Bisconti M., 2007b - A new basal balaenopterid whale from the Pliocene of northern Italy. *Palaeontology*, 50: 1103-1122.

Bisconti M., 2009 – Taxonomy and evolution of the italian Pliocene mysticeti (Mammalia: Cetacea): a state of the art. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 48(2): 147 -156.

Bisconti M. & Francou C., 2014 - I cetacei fossili conservati presso il Museo Geologico di Castell'Arquato (Piacenza). *Museologia scientifica, Memorie* 13: 31-36.

Brandt J. F., 1873 - Untersuchungen über die fossilen und subfossilen cetaceen europa's. *Mémoires de l'académie impériale des sciences de saintpetersbourg*, series 7, 20(1):1-372.

Brocchi G., 1814 - Conchiologia fossile subapennina. Stamperia reale, Milano. 2 vols.: 712 pp.,

Bronn H. G., 1831 - Italiens tertiär-gebilde und deren organische einschlusse. Heidelberg. viii + 176 pp.

Capellini G., 1875 - Sui cetoterii bolognesi. *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Instituto di Bologna*, 2: 3-34.

Capellini G., 1886 - Scoperta di resti di una Megattera fossile presso Montepulgnasco di Montezago. *Bollettino Società Geologica Italiana*, 5: 491-493.

Caretto P. G., 1970. La balenottera delle sabbie plioceniche di Valmontasca (Vigliano d'Asti). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 9: 3-75.

Ceregato A., Raffi S. & Scarponi D., 2007 - The circalittoral/bathyal paleocommunities in the meddle Pliocene of northen Italy: the case of the *Korobkovia oblonga- Jupiteria concava* paleocommunity. Geobios, 40: 555-572.

Cigala-Fulgosi F., 1980 - I vertebrati del parmense piacentino conservati nel Museo Paleontologico Parmense. *Ateneo Parmense, Acta Naturalia*, 16: 103-115.

Cigala-Fulgosi F., 1990 - Predation (or possible scavenging) by a great white shark on an extinct species of bottlenose dolphin in the italian Pliocene. *Tertiary Research*, 12(1): 17 -36.

Cortesi G., 1819 - *Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza*. Maiano, Piacenza. 165 pp.

Cuvier G., 1823 - Recherches sur les ossements fossile, ou l'on rétablit les caractères de plusieurs espèces d'animaux dont les révolutions du globe ont détruit les espèces. Tome cinquième. Dufour G.et d'ocagne e. Libraires, paris, 405 pp.

Del Prato A., 1896 - Delfinoide fossile nel parmense. *Rivista italiana di paleontologia*, 5: 133-139.

Del Prato A., 1897 - Il *Tursiops capellini* Sacco del Pliocene piacentino. *Palaeontographia Italica*, 3: 1-14.

Del Prato A., 1898 - Sulla presenza del genere *Burtinopsis* nel Pliocene italiano. *Rivista italiana di paleontologia*, 4: 1-8.

Del Prato A., 1900 - Balena fossile del piacentino. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 4: 136-142.

Deméré T. A., 1986 - The fossil whale *Balaenoptera davidsonii* (Cope 1872) with a review of other neogene species of balaenoptera (Cetacea: Mysticeti). *Marine mammal science*, 2:277-298.

Demérét. A., Berta A. & McGowen M. R., 2005 - The taxonomic and evolutionary history of fossil and modern balaenopteroid mysticetes. *Journal of mammalian evolution*, 12: 99-143.

Desmoulins L. A., 1822 - In: Bory de Saint Vincent J. B. G. M., Dictionnaire classique d'histoire naturelle. Rey & Gravier and baudouin freres, paris.vol. 2, 162 pp.

Fischer j. B., 1829. Synopsis mammalium, sumtibus.j. G. Cottae, Stuttgart, 752 pp.

Francou C., 1985 - I cetacei del pliocene piacentino: catalogo dei tipi del Museo Geologico della provincia di Piacenza, Castell'arquato, Piacenza. Amministrazione provinciale, 77 p.

Francou C., 1994 - Nelle terre del Piacenziano. Fondazione cassa di risparmio di Piacenza e Vigevano. Piacenza. 126 pp.

Freschi A., 2012 - *Hemisyntrachelus cortesii* (Delphinidae, Cetacea) del Pliocene italiano: distribuzione stratigrafica e analisi trofica. Università di Parma. Tesi di laurea inedita. 86 p.

Freschi A., 2014 - I cetacei pliocenici del Museo Paleontologico Parmense. *Museologia scientifica, Memorie*, 13: 37-45.

Freschi A., 2015 – Inquadramento cronobiostratigrafico dei cetacei fossili del bacino Plio-Pleistocenico di Castell'Arquato (Piacenza) e Emilia occidentale. Università di Parma. Tesi di laurea inedita. 64 pp.

Freschi A. & Raineri G., 2014 - I cetacei fossili mio-pliocenici conservati nel Museo Paleontologico "Il Mare Antico" di Salsomaggiore Terme (Parma). *Museologia scientifica, Memorie*, 13: 46-53.

Freschi A. & Cau S., 2015 - La riscoperta di Monte Pulgnasco: nuova collocazione cronostratigrafica e geografica di *Protororqualus cuvieri* (Cetacea: Misticeti, Balaenopteridae). *Quaderni del Museo Civico di Storia Naturale di Ferrara*, 3: 21-30.

Kellogg R., 1944 - Fossil cetaceans from the florida tertiary. *Bulletin of the museum of comparative zoology*, 44: 433-471

Marsili S., 2003 - *Cetotherium cuvierii*: revisione sistematica e analisi filogenetica. Università di Pisa. Tesi di laurea inedita. 220 pp

Monegatti P., Raffi S., Roveri M. & Taviani M., 2001 - One day trip in the outcrops of Castell'arquato Plio-Pleistocene Basin: from the badland of Monte Giogo to the Stirone river. In: Paleobiogeography & Paleoecology, excursion guidebook. Piacenza, Castell'arquato (Italy), may 31-june 2. Università di Parma, Parma. 1-25 pp.

Pilleri G., 1987 - The cetacea of the italian Pliocene: with a descriptive catalogue of the specimens in the florence museum of paleontology. Berne, Brain Anatomy Institute. 160 pp

Post K. & Bosselaers M., 2005 - Late Pliocene occurrence of *Hemisyntrachelus* (Odontoceti, Delphinidae) in the southern north sea. *Deinsea*, 11: 29-45.

Roveri M., Visentin, C., Argnani A., Knezaurek G., Lottaroli F., Rossi M., Taviani M., Trincardi F. & Vigliotti L., 1998 - The Castell'Arquato Basin: high-resolution sequence stratigraphy and stratal patterns of an uplifting margin in the apennines foothills (Italy). *Giornale di geologia*, 60: 323-325.

Sarti C. & Lanzetti A., 2014 - I cetacei fossili del museo geologico giovanni capellini dell'università di bologna. *Museologia scientifica, Memorie*: 70-78

Strobel P., 1875 - Notizie preliminari su le balenoptere fossili subappennine del Museo Parmense. *Bollettino del regio comitato geologico*, 5-6:3-12.

Strobel P., 1881 - Iconografia comparata delle ossa fossili del Gabinetto di Storia Naturale dell'Università di Parma – fascicolo i - balenopteridae (Cetoterio e Megattera?). l. Battei, Parma, 32 pp., 5 tavv.

Strobel P., 1884 - Il gabinetto di storia naturale della regia università di parma. Tip. Rossi Ubaldi, Parma, 19 pp.

Van Beneden P.-J., 1875 - Le squelette de la baleine fossile du musée de Milan. *Bulletins de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de belgique*, 2(40): 736-758.

Van Beneden P.-J. & Gervais P., 1868 - 1879. Ostéographie des cétacés. Atlas. Arthus Bertrand, Paris, 634 pp.

Zanzucchi G. 1996. Il substrato liguride al bordo appenninico, tra le valli dell'Arda e dell'Enza. In: Guida alle Escursioni, XIII Convegno della Società Paleontologica Italiana. Parma 10-13 settembre 1996.

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 61-147

LA MALACOFAUNA PLIO-PLEISTOCENICA DEL TORRENTE STIRONE PARTE IX. STROMBIDAE, APORRHAIIDAE, CALYPTREIDAE, CAPULIDAE, XENOPHORIDAE, VERMETIDAE, CYPRAEIDAE, EOCYPRAEIDAE, TRIVIIDAE, ERATOIDAE, OVULIDAE, NATICIDAE.

MAURO M. BRUNETTI* & GIUSEPPE VECCHI*

**Via 28 Settembre 1944 2, 40036 Rioveggio, e-mail mbrunetti45@gmail.com*
***Società Reggiana di Scienze Naturali, Via Tosti 1, 42100 Reggio Emilia, e-mail vecchi_fossili@yahoo.it*

Riassunto - Col presente lavoro si prosegue con l'esame dei Caenogastropoda, di cui sono esaminate ulteriori 38 specie appartenenti ai generi: *Persististrombus* Kronenberg & Lee, 2007, *Aporrhais* da Costa, 1778, *Calyptraea* Lamarck, 1799, *Crepidula* Lamarck, 1799, *Capulus* Montfort, 1810, *Xenophora* Fischer von Waldheim, 1807, *Stellaria* Mörch, 1832, *Petaloconchus* Lea, 1843, *Schilderia* Tomlin, 1830, *Apiocypraea* Schilder, 1925, *Trivia* Gray, 1837, *Niveria* Jousseaume, 1884, *Erato* Risso, 1826, *Hespererato*, Schilder, 1933, *Pseudosimnia* Schilder, 1927, *Neosimnia* Fischer, 1884, *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837, *Naticarius* Duméril, 1805, *Cochlis* Röding, 1798, *Neverita* Risso, 1826, *Payraudeautia* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883, *Tectonatica* Sacco, 1890.

Si riconosce come taxon valido *Pseudosimnia capellinii* (De Stefani, 1889), specie rinvenuta nei livelli argillosi Calabriani a *Venus nux* Gmelin, 1791 e *Acanthocardia mucronata* (Poli, 1791) dei torrenti Stirone, Arda ed Enza.

Tutte le specie figurate sono depositate presso il Museo G. Cortesi di Castell'Arquato (Piacenza).

Parole chiave - Pliocene, Pleistocene, Torrente Stirone, Torrente Arda.

Abstract - *Fossil Mollusca from the Plio-Pleistocene of the River Stirone (Parma). Part IX. Strombidae, Aporrhaiidae, Calyptreidae, Capulidae, Xenophoridae, Vermetidae, Cypraeidae, Eocypraeidae, Triviidae, Eratoidae, Ovulidae, aticidae.*

This paper continues with an examination of Caenogastropoda, of which 38 species are examined further to genus: *Persististrombus* Kronenberg & Lee, 2007, *Aporrhais* da Costa, 1778, *Calyptraea* Lamarck, 1799, *Crepidula* Lamarck, 1799, *Capulus* Montfort, 1810, *Xenophora* Fischer von Waldheim, 1807, *Stellaria* Mörch, 1832, *Petaloconchus* Lea, 1843, *Schilderia* Tomlin, 1830, *Apiocypraea* Schilder, 1925, *Trivia* Gray, 1837, *Niveria* Jousseaume, 1884, *Erato* Risso, 1826, *Hespererato*, Schilder, 1933, *Pseudosimnia* Schilder, 1927, *Simnia* Risso, 1826, *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837, *Naticarius* Duméril, 1805, *Cochlis* Röding, 1798, *Neverita* Risso, 1826, *Payraudeautia* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1883, *Tectonatica* Sacco, 1890.

It is recognized as a valid taxon *Pseudosimnia capellinii* (De Stefani, 1889), species found in the Calabrian levels of clay with *Venus nux* Gmelin, 1791 and *Acanthocardia mucronata* (Poli, 1791) of Stirone, Arda and Enza River.

All the figured specimens are housed in the Museum G. Cortesi of Castell'Arquato (Piacenza).

Key words – Gastropoda, Pliocene, Pleistocene, Stirone River, Arda River.

Introduzione

Riguardo alla simbologia adottata si precisa il significato di alcune abbreviazioni utilizzate nel lavoro, quando non diversamente specificato: H = altezza totale della conchiglia; L = larghezza totale della conchiglia; D = diametro massimo della conchiglia; Φ = diametro del tubo (nei Vermetidae); racc.= raccolta; "pos."= posidonieto. Tutte le misure sono espresse in millimetri.

La descrizione delle specie e le misure riportate, sono riferite agli esemplari illustrati.

Nella sinonimia sono riportate esclusivamente le segnalazioni accompagnate da un'iconografia condivisa.

Sistematica

Classe GASTROPODA Cuvier, 1797

Superordine Caenogastropoda Cox, 1960

Superfamiglia STROMBOIDEA Rafinesque, 1815

Famiglia STROMBIDAE Rafinesque, 1815

Subfamiglia STROMBINAE Rafinesque, 1815

Genere *Persististrombus* Kronenberg & Lee, 2007

Persististrombus coronatus (Defrance, 1827)

(Tav. 1, fig. a)

1827 *Strombus coronatus*, DEFRANCE, p. 127.

1872 *Strombus coronatus*, Linné, 1758, D'ANCONA, p.8, tav. 1, figg. 1-2.

1893 *Strombus coronatus* Linné, 1758, SACCO, p. 9, tav. 1, figg. 19-20.

1893 *Strombus coronatus* var. *pertuberculata* SACCO, p. 9, tav. 1, fig. 21.

1893 *Strombus coronatus* var. *paucituberculata* SACCO, p. 9, tav. 1, fig. 22.

1893 *Strombus coronatus* var. *cornuta* (Defrance, 1827), SACCO, p. 10, tav. 1, fig. 23.

1893 *Strombus coronatus* var. *percoronata* SACCO, p. 10, tav. 1, fig. 24.

1893 *Strombus coronatus* var. *minor* (D'Ancona, 1871), SACCO, p. 10, tav. 1, fig. 25.

1893 *Strombus coronatus* var. *tuberculifera* (De Serres, 1829), SACCO, p. 10, tav. 1, fig. 25bis.

1893 *Strombus coronatus* var. *compressonana* SACCO, p. 11, tav. 1, fig. 26.

1893 *Strombus coronatus* var. *perspinosonana* SACCO, p. 11, tav. 1, fig. 27.

1967 *Strombus coronatus* Linné, 1758, PALLA, p. 959, tav. 72, fig. 2a-b.

1970 *Strombus* (*Strombus*) *coronatus* Defrance, 1827, CAPROTTI, p. 157, tav. 7, fig. 7.

1974 *Strombus* (*Strombus*) *coronatus* Defrance, 1827, MALATESTA, p. 219, tav. 17, figg. 1-7.

1975 *Strombus coronatus* Defrance, PAVIA, tav. 5, figg. 1-4.

1984 *Strombus coronatus* var. *percoronata* Sacco, 1893, FERRERO MORTARA *et. al*. p. 138, tav. 21, fig. 2.
1984 *Strombus coronatus* var. *compressonana* Sacco, 1893, FERRERO MORTARA *et. al*. p. 139, tav. 21, fig. 7.
1984 *Strombus coronatus* var. *perspinosonana* Sacco, 1893, FERRERO MORTARA *et. al*. p. 139, tav. 21, fig. 6.
1990 *Strombus* (*Strombus*) *coronatus* (Defrance, 1827), MANCINI, p. 117, figg. 119-121.
2004 *Strombus* (*Strombus*) *coronatus* (Defrance, 1827), LANDAU *et al*., p. 63, tav. 14, fig. 6.
2007 *Persististrombus coronatus* **(**Defrance, 1827), HARZHAUSER & KRONENBERG, figg. 1-9.
2008 *Strombus coronatus* (Defrance, 1827), CHIRLI, p. 6, tav. 2, figg. 1-6.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Stirone, Zancleano, racc. Cavalli; 2 es. Stratotipo Piacenziano (Piacenza); 1 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano; 6 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano; 2 es. Monte Antico (Grosseto), Zancleano.
Caratteri distintivi: conchiglia grande, robusta, formata da 10-11 giri separati da suture lineari. Protoconca di 3,5 giri. L'inizio della teleoconca è reso evidente dalla comparsa di 8-9 esili cingoletti spirali, regolari ed equidistanti, separati da solchi più stretti. Sul secondo giro compaiono le prime costicelle assiali, diritte, posteriormente attenuate e separate da intervalli ugualmente ampi. Dopo un paio di giri la scultura diviene più irregolare, i cingoli spirali perdono la loro omogeneità e sugli anfratti si nota la presenza di 2-3 coste più varicose. Sul 7°-8° giro le coste divengono nodulose per scomparire del tutto sui giri successivi. Ultimo giro grande, circa 9/10 dell'altezza totale, munito di 8-9 forti protuberanze più o meno allungate, poste nella parte medio - posteriore del giro. Altre due file di grossi tubercoli sono situate sul dorso della conchiglia. Apertura alta, con labbro esterno molto espanso e ingrossato e bordo columellare con callo esteso sul ventre. Canale ampio e ripiegato.
Ecologia**:** specie viventi affini sono attualmente distribuite dalla Florida ai Caraibi e sulle coste dell'Africa Occidentale. Si tratta di forme erbivore, che vivono a poca profondità su fondi sabbiosi e sulle praterie di alghe (Malatesta, 1974).
Distribuzione cronostratigrafica e geografica: Pliocene si Portogallo, Spagna, Francia. In Italia in Piemonte, Lombardia, Liguria, Emilia, Toscana, Umbria, Lazio e Sicilia (Chirli, 2008). La specie è particolarmente diffusa nel Pliocene inferiore ma è presente anche nel Piacenziano: ne abbiamo rinvenuti due esemplari nello Stratotipo Piacenziano (calanchi tra M. Falcone e M. Padova).
Considerazioni generali: la specie è facilmente riconoscibile sia per le grosse dimensioni, sia per le caratteristiche morfologiche della conchiglia quali il forte labbro esterno alato e ingrossato, i grossi

tubercoli posti sui giri. *Persististrombus coronatus* presenta una discreta variabilità come evidenziato dalle numerose varietà descritte e figurate da Sacco (1893)(si veda sinonimia) alcune delle quali successivamente figurate da Ferrero Mortara et al. (1984). Attualmente lungo le coste dell'Africa occidentale è presente la specie *Persististrombus latus* Gmelin, 1791, rinvenuta anche nei livelli tirreniani del bacino mediterraneo (secondo alcuni Autori = *Strombus bubonius* Lamarck, 1791) simile a *Persististrombus coronatus*, se ne differenzia per la spira sempre più affusolata, la differente forma dei nodi, l'aspetto meno massiccio. L'esemplare di *Persististrombus coronatus* qui figurato proviene dal Pliocene inferiore di Monte Antico (Grosseto), giacché non si è potuto fotografare l'esemplare proveniente dai livelli zancleani del torrente Stirone presente in racc. Cavalli perché eccessivamente abraso. Si rimanda a Harzhauser & Kronenberg (2007) per le problematiche relative al genere e ai sinonimi.

Famiglia APORRHAIIDAE Gray J. E., 1850

Genere *Aporrhais* Da Costa, 1778

Per la classificazione generica e specifica abbiamo si è fatto riferimento al recente lavoro di Brunetti & Forli (2013).

Aporrhais pespelecani pespelecani (Linnaeus, 1758)

(Tav. 1, fig. b-d)

1758 *Strombus Pes pelicani*, LINNAEUS, p. 742, No 422.

1778 *Aporrhais quadrifidus* DA COSTA, p. 136-138, tav. 7 fig. 7.

1811 *Rostellaria ala-draconis* PERRY, p. 11, fig. 6.

1814 *Murex gracilis*, BROCCHI, p. 437, tav. 9, fig. 16. (juv.)

1848 *Aporrhais pes -pelicani* Linn. - WOOD, p. 25, tav. 2, fig. 4.

1852 *Chenopus anglicus* D'ORBIGNYI, p. 38.

1884 *Aporrhais pes-pelecani* Linné, sp., BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p. 217, tavv. 24/25, figg. 1-9/11.

1884 *Chenopus pespelicani* var. *minor* BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p.220, tav. 23 fig. 11.

1884 *Chenopus pespelicani* var. *oceanica* BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p.220, tav. 24 figg. 4-5.

1888 *Aporrhais michaudi* LOCARD, p. 11.

1892 *Aporrhais pelecanipes* LOCARD, p.123, fig. 109 .

1893 *Chenopus* (*Chenopus*) *pespelecani* (Linn.), SACCO, p. 28, tav. 2, figg. 30-37.

1911 *Chenopus pespelecani* L. sp, CERULLI-IRELLI, p. 275, tav. 26, figg. 29-31.

1918 *Aporrhais pespelecani* (Linné) - HARMER, p. 432, tav. 41, figg. 26-30.

1958 *Aporrhais pespelecani quadrifidus* Da Costa - GLIBERT, p. 25, tav. 2, fig. 21.

1960 *Aporrhais (Aporrahis) pespelecani* (Linné) - MALATESTA, p. 113, tav. 6, fig. 4.

1970 *Aporrhais pespelecani* (L.), PARENZAN, p. 141, tav. 28, fig. 555.

1971 *Aporrhais pespelecani* Linneo - SETTEPASSI, p.1, tav. 1-8 figg. 1-68.

1971 *Aporrhais michaudi* Locard - SETTEPASSI, p. 14, tav. 8, fig. 69.

1977 *Aporrhais pespelecani* (L., 1758), SABELLI & SPADA, fig. 4.

1978 *Aporrhais pespelecani* (Linneo, 1758), D'ANGELO & GARGIULLO, p. 121.

1979 *Aporrhais pespelecani quadrifida* Da Costa – GEYS & MARQUET, p. 22, tav. 28, fig. 1.

1982 *Aporrhais pespelecani* (Linneo, 1758), TORELLI, p.113, figg. 69-70.

1983 *Aporrhais pespelecani* (L.) – MACRI', tav. 2, fig. 4.

1988 *Aporrhais (A) pespelecani* (L.) - BRAMBILLA & LUALDI, tav. 12 fig. 1.

1988 *Aporrhais (Aporrahis) pespelecani* (Linneo) - TRAVAGLINI, p. 5, figg. 2-3.

1988 *Aporrhais (Aporrahis) pespelecani* (Linné) – GONZALES DELGADO, p.130, tav. 3 figg. 5-7.

1991 *Aporrhais pespelecani* (Linnè, 1758), RINALDI, p. 59.

1991 *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758), POPPE & GOTO, p. 115, tav. 16, figg. 8-11.

1992 *Aporrhais pespelecani* (L., 1758), CAVALLO & REPETTO, p. 60, fig. 102.

1993 *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758), MARQUES DA SILVA, p. 157, tav. 3, fig. 6.

1994 *Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758), CESARI, tav. 11, fig. 2.

1995 *Aporrhais pespelecani* (Linneo) - SAUNDERS, p. 42, fig. 8.

1996 *Aporrhais pespelecani* (Linnè, 1758), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p.132, figg. 573-579; p. 134, figg. 580-587.

1998 *Aporrhais pespelecani quadrifida* Da Costa - Marquet, p. 74, fig. 49.

2000 *Aporrhais pespelecani* (Linné) - SOLSONA et al., p. 83, tav. 1, figg. 1-2.

2007 *Aporrhais pespelecani* (Linnè, 1758), CHIRLI, p. 8, tav. 3, fig. 6.

2007 *Aporrhais pespelecani* NIELSEN *et al*., p. 187 fig. H.

2013 *Aporrhais pespelecani pespelecani* (Linnaeus, 1758), BRUNETTI & FORLI, p. 184, figg. 1-10, 70-71.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano, (H = 41; L = 27), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano, (7 es. liv. 5/6, 1 es. liv. 6); 6 es. liv. 27 Torrente Stirone, Calabriano; 1 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 1 es. Torrente Arda, Gelasiano; 38 es. Torrente Arda, Calabriano.

4 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano; 12 es. rio Gisolo (Parma), Gelasiano; 6 es. Cava Lustrelle (Lecce), Emiliano; 16 es. Cervia (Ravenna), attuali.

Caratteri distintivi: conchiglia di dimensioni medie, spira fusiforme, composta da dieci giri. Protoconca liscia, di 2,5 giri. Inizio della teleoconca caratterizzata nel primo giro da una fitta scultura spirale, formata da una decina di cingoli equidistanti, nel giro successivo compaiono numerosissime costicine che, incrociandosi con i cingoli spirali, formano una sottile scultura cancellata. Nei successivi giri le coste diminuiscono di numero aumentando di spessore, sino ad arrivare a 15 sul penultimo giro, formando delle pieghe verticali che, a partire dalla sutura adapicale, si attenuano fino a scomparire prima della sutura abapicale. Queste coste, all'inizio diritte, si presentano successivamente sempre più inclinate e sporgenti nella parte abapicale dei giri, formando una carena tubercolata; è spesso presente un cingoletto presuturale più o meno accennato. Ultimo giro che occupa circa la metà del totale, attraversato da due carene nodulose, cui se ne aggiunge una meno evidente nella parte posteriore del giro, e da numerosissimi cingoletti spirali, sub-eguali. Apertura allungata, molto larga, con labbro espanso formato da quattro digitazioni, la prima delle quali scosta e divergente. Digitazione basale corta, ripiegata in avanti. Seconda e terza digitazione generalmente allungate. Opercolo corneo, ellittico.

Ecologia: attualmente popola l'infralitorale e il circalitorale, su fondi sabbiosi e fangosi. Si nutre di diatomee e di detrito algale. I sessi sono separati e il maschio è dotato di un organo copulatore; lo sviluppo è indiretto tramite larva veliger. (Torelli, 1982). Il mollusco possiede un piccolo opercolo corneo (Rinaldi, 1991).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: vivente è comune in tutto il Mediterraneo. Nei mari italiani particolarmente frequente soprattutto in Adriatico e nell'Arcipelago Toscano (Torelli, 1982; Rinaldi, 1991). Si rinviene anche nel nord-est dell'Atlantico europeo (Brunetti & Forli, 2013). Allo stato fossile è segnalata a partire dallo Zancleano (Brunetti & Forli, 2013).

Considerazioni generali: In questa specie, come in tutta la Superfamiglia Stromboidea, lo sviluppo delle digitazioni esterne del peristoma manifesta l'avvenuta maturità sessuale dell'individuo. Gli esemplari attuali possiedono un opercolo corneo, ellittico. Gli esemplari giovanili delle specie oggetto di queste note non presentano alcuna digitazione e corrispondono al *Murex gracilis* Brocchi, 1814 e al *Fusus fragilis* Risso, 1826. *A. pespelecani pespelecani* presenta una certa variabilità soprattutto nella forma ed a volte, nel numero, delle digitazioni (si veda ad esempio Settepassi, 1971; Filippi, 1984 o Giannuzzi-Savelli et al., 1996), mentre la scultura della teleoconca e la forma della bocca si mantengono nel complesso piuttosto costanti. Concordando con Bouchet & Wáren (1993, p. 708) si considera *A. michaudi* Locard, 1890, come semplice forma di *A. pespelecani pespelecani* dotato di cinque digitazioni. Nei terreni pleistocenici il ritrovamento di *A.*

pespelecani pespelecani è molto comune, dal bacino mediterraneo sino alla Norvegia, mentre in quelli del Pliocene inferiore e medio è più comune rinvenire la sottospecie *crenatulina* (Sacco, 1893); per le differenze tra questa sottospecie e *A. pespelecani pespelecani* si rimanda a Brunetti & Forli, 2013.

Attualmente nel Nord Atlantico è presente un morfotipo, piuttosto raro nel Mediterraneo, chiamato da vari Autori *A. pespelecani* var. *bilobata* Clement, 1873 (= *var. oceanica* Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1884, si veda p. es. le figure di Wood (1848, tav. 2, fig. 4), Saunders, (1995, p. 42, fig.8) Settepassi, (1971, p.8, tav. 3, figg.17-18), Malatesta, (1960, p. 113, tav. 6, fig. 4) caratterizzato dalle digitazioni seconda e terza parzialmente saldate e poco espanse. Questo morfotipo è abbastanza comune nel Pleistocene inferiore del Nord Italia (Tav. 1, fig. d). Pur non potendolo considerare come specie o sottospecie valida, potrebbe avere in ogni caso una sorta di indicatore paleoclimatico, quale "ospite nordico" (senso Ruggieri, 1967). A questo morfotipo corrispondono a nostro avviso, le popolazioni del Pliocene del Nord Europa denominate come *A. pespelecani quadrifudus* Da Costa, 1778 (Wood, 1848, Harmer, 1918, Glibert, 1958, Geys & Marquet, 1979, Marquet, 1998).

Le segnalazioni di *A. pespelecani pespelecani* del Miocene (Friedberg, 1914, Baluk, 1975, Marquet *et al*., 2002, Landau et al., 2004, solo per citarne qualcuna) si pensa siano tutte riferibili a specie differenti.

Aporrhais uttingeriana (Risso, 1826)

(Tav. 2 , fig. a-b)

1826 *Rostellaria uttingeriana* RISSO: p. 225.

1826 *Rostellaria brongniartianus* RISSO: p. 226.

1827 *Rostellaria pes ardeae* SASSI, p. 480.

1880 *Chenopus Uttingeriana* Risso - FONTANNES, p. 155, tav. 9, fig. 4.

1893 *Chenopus* (*Chenopus*) *uttigerianus* (Risso), SACCO, p. 23, tav. 2, figg. 21-22.

1893 *Chenopus uttingeriana* var. *crassulosa* SACCO, p. 25.

1893 *Chenopus uttingeriana* var. *peraneosa* SACCO, p. 26, tav. 2, fig. 23.

1893 *Chenopus uttingeriana* var. *percarinata* SACCO, p. 24, tav. 2, fig. 24.

1893 *Chenopus serresiana (an Chenopus uttingeriana ?)* var. *pliotransiens* SACCO, p. 27, tav. 2 fig. 26.

1898 *Aporrhais uttingeriana* var. *mutica* Almera & Bofill, p. 64, tav. 4, fig. 2.

1911 *Chenopus Uttingerianus* Risso sp, CERULLI-IRELLI, p. 274, tav. 26, figg. 26-28.

1960 *Chenopus Uttingerianus* Risso, DIENI & OMENETTO, p. 614, tav. 57, figg. 7a-b.
1962 *Aporrhais uttingeriana* Risso, PAPANI & PELOSIO, p. 305, tav. 2 fig. 2.
1966 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso), PELOSIO, p. 124, tav. 37, figg. 2-4.
1967 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso, 1826), PALLA, p.958, tav. 72, fig. 1a-b.
1970 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso), 1826, CAPROTTI, p. 156, tav. 7, figg. 2, 8.
? 1971 *Aporrhais uttingeriana peraraneosa* Sacco – SETTEPASSI, tav. 15, fig. 39.
1971 *Aporrhais uttingeriana mioaustriacus* Sacco - SETTEPASSI,: tav. 15 fig. 40.
1971 *Aporrhais uttingeriana longidigitatus* SETTEPASSI, p., tav. 17 figg. 52-63.
1971 *Aporrhais uttingeriana* (Risso) - SETTEPASSI, 1971, p., tav. 16 figg. 42-47.
1971 *Aporrhais uttingeriana major* SETTEPASSI, 1971, p., tav. 16 figg. 48-49.
1974 *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* (Risso) - MALATESTA, p. 215, tav.16, figg. 3a-c.
1976 *Aporrhais uttingeriana* (Risso) - CAPROTTI, tav. 14, figg. 2-8.
1988 *Aporrhais uttingeriana* (Risso) - CHIRLI, p. 17, tav. 3, fig. 2.
1988 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso), BRAMBILLA & LUALDI, tav. 12, fig. 3.
1988 *Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana* (Risso) - TRAVAGLINI, p. 9, figg. 7-9
1992 *Aporrhais uttingeriana uttingeriana* (Risso, 1826), CAVALLO & REPETTO, p. 60, fig. 103.
2003 *Aporrhais uttingeriana* (Risso, 1826), PICCIOLI RESTA & PRETE, p. 50, fig. 7.
2004 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso, 1826), LANDAU, MARQUET & GRIGIS, p. 67, tav. 14, fig. 8.
2008 *Aporrhais uttingerianus* (Risso, 1826), CHIRLI, p. 11, tav. 3, figg. 10-16.
2008 *Aporrhais uttingeriana* (Risso) - Manganelli et. al., p. 507, figg. 15-16, 20-31.
2011 *Aporrhais* (*Aporrhais*) *uttingeriana* (Risso, 1826), LANDAU *et al*., p. 14, tav. 4, fig. 6.
2013 *Aporrhais uttingeriana* (Risso, 1826), BRUNETTI & FORLI, p. 196, figg. 41-47, 49, 50, 74.
2014 *Aporrhais uttingeriana* (Risso, 1826), BRUNETTI p. 31.

Materiale esaminato: 1 es., liv. 5 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 52; L = 25), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano, (1 es. liv. 5, 1 es. liv. 6, 6 es. liv. 5/6); 2 es. livello 17 Torrente Stirone, Calabriano; 5 es. livello 37 Torrente Stirone, Calabriano; 3 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 23 es. Torrente Arda, Calabriano; 10 es. Torrente Enza, Calabriano; 12 es. rio Gisolo (Parma), Gelasiano; 26 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 4 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano; 4 es. Maiatico (Parma), Piacenziano.
Caratteri distintivi: conchiglia di dimensioni medio - grandi, spira nettamente angolosa, composta da 9 giri. Teleoconca caratterizzata da una fitta scultura spirale formata da cingoletti di eguale spessore (una quindicina sul penultimo giro). Strie di accrescimento evidenti, sinuose, che

intersecandosi con i cingoli spirali formano nei primi giri una superficie reticolata, con maglie a parallelogramma o a rombo. Corda spirale presuturale non granulosa. Giri carenati, angolosi, con noduli molto piccoli e numerosi (28 circa sul penultimo giro). Ultimo giro che occupa circa la metà del totale, attraversato da due carene angolose, cui se ne aggiunge spesso una meno evidente nella parte posteriore del giro. Apertura allungata, labbro espanso formato da quattro digitazioni molto allungate e strette, la prima delle quali aderente e parallela alla spira; digitazione basale lunga e quasi diritta, senza espansioni.

Ecologia: Pelosio (1966), notava che la specie sembra caratterizzare le facies fangose profonde, pur ritrovandosi anche in ambienti più litorali. Sulla base dei nostri ritrovamenti ci sentiamo di condividere tali considerazioni.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: segnalata per il bacino mediterraneo dal Tortoniano (Miocene superiore) al Siciliano basale (Pleistocene inferiore), è straordinariamente abbondante nel Piacenziano (Brunetti & Forli, 2013). Zancleano del bacino del Guadalquivir (Spagna) (Landau *et al*., 2011)

Considerazioni generali: tutti gli esemplari esaminati hanno la protoconca non completa per cui non è stato possibile descriverla. La reale presenza nel Miocene andrebbe maggiormente indagata. Nel Tortoniano è presente una specie simile: *A. thersites* (Brives, 1897) caratterizzata da un forte callo columellare e da una scultura spirale più accentuata, a questa specie sembrano corrispondere anche gli esemplari figurati da Settepassi (1971, figg. 79-80) come *A. zancleanus* Monterosato ms.

Friedberg (1914, tav. 8 fig. 2) figura per il Miocene polacco una *A. uttingeriana* che crediamo possa riferirsi ad altra specie.

Come per tutte le specie del genere, anche per *A. uttingeriana,* il numero delle digitazioni può eccezionalmente essere diverso dalla norma, Travaglini (1988), raffigura un esemplare del Calabriano del Torrente Stirone con cinque digitazioni mentre un altro, da noi rinvenuto nel Piacenziano di Rio Carbonaro (Piacenza), ne presenta solamente tre. Anche la lunghezza delle digitazioni può essere variabile, Sacco (1893) creò la var. *peraneosa,* caratterizzata dalle lunghe digitazioni. Anche la var. *percarinata* Sacco, 1893 con carenatura più accentuata, rientra nel campo di variabilità della specie. L'esemplare figurato da Sacco (1893) come *Chenopus serresiana var. pliotransiens* come chiarito in Brunetti & Forli (2013) è riconducibile ad una forma teratologica di *A. uttingeriana*.

La var. *mutica* Almera & Bofill 1898, del Pliocene spagnolo, rientra nel campo della variabilità di *Aporrhais uttingeriana.* Circa le differenze ed i rapporti con *A. alata* (Von Eichwald, 1829) si rimanda a Brunetti & Forli (2013).

Durante il Pleistocene si assiste ad un considerevole aumento di taglia della conchiglia di *Aporrhais uttingeriana*. Innumerevoli sono le segnalazioni di *A. uttingeriana* per il Plio-Pleistocene italiano, si veda ad esempio Sacco (1893) per svariate località plioceniche, Fontannes (1880) per il Pliocene francese, Cerulli- Irelli (1911) per il Gelasiano di Monte Mario (Roma), Dieni & Omenetto (1960) per lo Zancleano di Orosei (Nuoro), Di Geronimo (1969) per il Calabriano di Monte Navone (Enna), Marasti & Raffi (1976) per il Piacenziano di Maiatico (Parma), Caprotti (1976) per il Piacenziano di Castell'Arquato (Piacenza), Cavallo & Repetto (1992) per il Pliocene inferiore del Roero (Cuneo), Segurini & Tabanelli (1994) per lo Zancleano di rio Albonello (Ravenna), Piccioli Resta & Prete (2000) per il Siciliano inferiore di Nardò (Lecce), Landau *et al*. (2004) per lo Zancleano di Estepona (Spagna), solo per citarne alcune. Lungo le coste dell'Africa occidentale e del Marocco atlantico, vive una specie affine, *A. pesgallinae* Barnard, 1963, distribuita, secondo Ardovini & Cossignani (2004), dal Marocco alla Namibia su fondali sabbiosi. Rispetto a *A. uttingeriana* questa specie presenta giri arrotondati e non carenati, diversa disposizione delle digitazioni (prima digitazione scosta e divergente in *Aporrhais pesgallinae*, aderente e parallela alla spira in *Aporrhais uttingeriana*). Queste differenze ci fanno propendere nel considerare *Aporrhais pesgallinae* come una specie valida a tutti gli effetti in accordo a Manganelli et. al. (2008) e Brunetti & Forli (2013), probabilmente derivata proprio da *Aporrhais uttingeriana* da cui si è ben differenziata (Forli, 1988, 1989).

Aporrhais peralata (Sacco, 1893)

(Tav. 2, fig. c-d)

1893 *Chenopus uttingeriana var. peralata* SACCO, p. 26, tav. 2, fig. 25.

2002 *Aporrhais pespelecani peralata* (Sacco) - MARQUET, GRIGIS & LANDAU, p. 156, figg. 38-39.

2008 *Aporrhais peralata* (Sacco) - MANGANELLI et al., p. 499, figg. 4-14.

2013 *Aporrhais peralata* (Sacco) – BRUNETTI & FORLI, p. 199, figg. 56-59, 75.

Materiale esaminato: 1 es., Torrente Stirone, Zancleano (H = 42; L = 25), esemplare figurato e descritto; 10 es. Cava Campore (Parma), Piacenziano.

Caratteri distintivi: conchiglia di dimensioni medio - piccole, spira fusiforme, composta da 8 giri. L'inizio della teleoconca è caratterizzata da una scultura formata da una decina di cingoletti spirali di uguale spessore. Teleoconca caratterizzata da una fitta scultura spirale formata da cingoletti d'eguale spessore (una quindicina sul penultimo giro). Strie d'accrescimento evidenti, sinuose, che

intersecano i cingoli in modo che i primi giri hanno una superficie reticolata con maglie a parallelogramma. Cingolo presuturale leggermente granuloso. Giri carenati, angolosi, con noduli molto piccoli, appuntiti e numerosi (25 sul penultimo giro). Ultimo giro che occupa circa la metà del totale, attraversato da due carene angolose, cui se ne aggiunge una meno evidente nella parte posteriore del giro. Apertura allungata. Labbro espanso formato da cinque digitazioni di cui la seconda la terza e la quarta saldate tra loro in un'unica espansione piatta e sottile, prima digitazione leggermente scosta, parzialmente aderente alla spira, digitazione basale corta con leggera espansione.

Ecologia: In base alle località di rinvenimento, *A. peralata* doveva vivere a profondità corrispondenti al circalitorale profondo.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la distribuzione stratigrafica certa sembra andare dallo Zancleano al Piacenziano. *A. peralata* è segnalata da Sacco (1893), per il Piacenziano di Bordighera (Imperia), da Landau et al. (2004) per quello di Cava Campore (Parma).

*Considerazioni generali: t*utti gli esemplari esaminati hanno la protoconca non completa per cui non è stato possibile descriverla. Sacco, parlando della sua *A. uttingeriana* var. *peralata*, riporta che: "è una forma che si direbbe anomala e che ha acquistato i caratteri dell'adulto mentre non si era ancora completamente sviluppata" (1893, p. 26). In effetti, ad un primo sguardo, *A. peralata* potrebbe somigliare ad un *A. uttingeriana* di dimensioni ridotte, osservando bene però, si notano alcune differenze importanti. La prima digitazione non è mai completamente saldata alla spira come accade in *A. uttingeriana*, ma sempre leggermente scosta, la seconda la terza e la quarta sono saldate tra loro a formare un'ala, la digitazione basale non è mai molto allungata e le linee di accrescimento sono molto più forti e visibili. Alcune di queste caratteristiche secondo Landau et al. (2004) avvicinerebbero *A. peralata* ad *A. pespelecani pespelecani*, in accordo con Brunetti & Forli (2013), crediamo che questa ipotesi sia del tutto improponibile visto le differenze notevoli dei primi giri, pensiamo invece che *A. peralata* debba considerarsi una specie valida ben caratteristica così come interpretata recentemente da Manganelli *et al*., (2008) e Brunetti & Forli (2013).

Superfamiglia CALYPTRAEOIDEA Lamarck, 1809

Famiglia CALYPTRAEIDAE Lamarck, 1809

Genere *Calyptraea* Lamarck, 1799

Calyptraea chinensis (Linnaeus, 1758)

(Tav. 3 , fig. a-g)

1758 *Patella chinensis* LINNAEUS, p. 1257.

1852 *Calyptraea laevigata* EICHWALD, p. 2, tav. 6, fig. 14.

1853 *Calyptr. laevigata* Lam. (*non* Desh.) – EICHWALD, p. 143.

1886 *Calyptraea chinensis* Linné, sp., BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p. 456, tav. 55, figg. 1-7.

1896 *Calyptraea chinensis* (L.), SACCO, p. 29, tav. 4, figg. 6-13.

1912 *Calypraea Chinensis* Lin. – SCHAFFER, p. 168, tav. 54, figg 20, 21.

1914 *Calyptraea chinensis* L. sp, CERULLI-IRELLI, p. 210, tav. 18, figg. 1-11.

1923 *Calyptraea chinensis* Lam. [*sic*] – FRIEDBERG, p. 417, tav. 25, fig.8.

1963 *Calytraea* (*C.*) *chinensis* (L.) – VENZO & PELOSIO, p. 80, tav. 34, fig. 35.

1964 *Calyptraea chinensis* Linné, 1766, BREBION, p.99, tav. 7, figg. 27-28.

1967 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linné, 1758), PALLA, p.954, tav. 71, fig. 12a-b.

1970 *Calyptraea chinensis* (Linn.), PARENZAN, p. 139, tav. 27, figg. 544-547.

1970 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linneo), 1766, CAPROTTI, p. 153, tav. 3, fig. 3.

1974 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linné, 1758), MALATESTA, p.228, tav. 18, fig. 4.

1977 *Calyptraea chinensis* (L., 1758), SABELLI & SPADA, fig. 5.

1982 *Calyptraea chinensis* (Linneo 1758), TORELLI, p.108, figg. 65-66.

1983 *Calyptraea chinensis* (L.), MACRI', tav. 2, fig. 7.

1983 *Calyptraea chinensis* (Linné, 1758), ROLAN, p. 201.

1991 *Calyptraea chinensis* (Linné, 1758), RINALDI, p. 58.

1991 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), POPPE & GOTO, p. 114, tav. 16, figg. 4-5.

1992 *Calyptraea chinensis* (L., 1758), CAVALLO & REPETTO, p. 60, fig. 104.

1993 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linnaeus, 1758), DA SILVA, p. 162, tav. 3, figg. 13-15.

1994 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), CESARI, tav. 11, fig. 1.

1996 *Calyptraea chinensis* (Linné, 1758), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p.140, figg. 604-611; p. 142, fig. 612.

1997 *Calyptraea chinensis* (Linné, 1758), MARQUET, p.70, tav. 1, fig. 3.

1988 *Calyptraea chinensis* (Linneo, 1758) – CHIRLI, p. 17, tav. 1, fig. 18.

1998 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), MARQUET, p. 76.

?1998 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis taurostriatella* Sacco – SCHULTZ, p. 60, tav. 23, fig. 3.

2003 *Calyptraea chinensis* (Linné, 1758), PICCIOLI RESTA & PRETE, p. 50, fig. 8.

2004 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), LANDAU *et al*., p. 70, tav. 15, fig. 3.

2008 *Calyptraea* (*Calyptraea*) *chinensis* (Linné, 1758), CHIRLI, p. 17, tav. 5, figg. 1-4.

2011 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758), LANDAU *et al*., p. 14, tav. 4, fig. 9.

2013 *Calyptraea chinensis* (Linnaeus, 1758) – LANDAU *et al*., p 95, tav. 9, fig. 7.

Materiale esaminato: 4 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (D = 18,7; H = 6,5), es. figurato e descritto [var. *conica* Wood (D = 17,7; H = 9,5); var. *squamulata* Renier (D = 24,7; H = 6,7); es.

con strie (D = 22,2; H = 3,5) es. figurati; Torrente Stirone, Gelasiano, (8 es. liv. 6, 51 es. liv. 5/6, 11 es. liv. 7, 1 es. liv. 8); 1 es. livello 17 Torrente Stirone, Calabriano; 1 es. Torrente Arda, Gelasiano; 3 es. Torrente Arda, "pos. 2"; 8 es. rio Gisolo (Parma), Gelasiano; 34 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 1 es. Caval Magro (Reggio Emilia), Piacenziano; 3 es. Linari (Siena), Zancleano; 1 es. Pomezia (Roma), Calabriano; 2 es. Castellina in Chianti (Siena), Zancleano; 3 es. Huelva (Spagna), Zancleano (racc. Landau); 10 es. Anversa, Scaldisiano (racc. Marquet); 1 es. Rimini, attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia fragile, patelliforme, conica, depressa, costituita quasi esclusivamente dall'ultimo giro per il rapido accrescimento della spira. Protoconca subcentrale, liscia, paucispirale, arrotondata, di circa 1,5 giri, a rapido incremento, con passaggio impercettibile alla teleoconca. Superficie esterna quasi levigata, con alcuni tubercoletti un po' irregolari disposti paralleli al margine solo in prossimità dello stesso. Superficie interna liscia e lucida, con strie irregolari, forti e concentriche, più marcate verso il margine, dotata di una lamina spirale fragile e sottile, subtriangolare, piuttosto elevata, aderente al margine esterno, bordata da un callo columellare ispessito, molto arcuato sul lato libero, che disegnando un arco falciforme giunge fino al centro della conchiglia. Apertura semplice, rotondeggiante, con bordo tagliente. Colore della parte esterna marroncino con alcune sfumature più chiare, specie nella zona apicale che è bianco lattea; colore della parte interna bianco latteo, con tonalità marroncine chiare su parte della superficie prossima al margine e sulla lamina.

Ecologia: popola tipicamente l'infralitorale. Aderisce a pietre o a nicchi di molluschi morti. E' ermafrodita proterandria: ciò spiega il fatto che i maschi sono sempre più piccoli delle femmine, queste infatti sono sempre più vecchie. Le capsule ovigere, fissate al substrato, sono ricoperte dalla femmina. Lo sviluppo è indiretto con larve tipo veliger. Si nutre prevalentemente di Ciliati e di detrito galleggiante. (Torelli, 1982). Secondo Marques da Silva (1993) si troverebbe, se pur più raramente, anche nel piano circalitorale.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la presenza certa della specie nel Miocene crediamo andrebbe maggiormente verificata. Nel Pliocene è segnalata nei bacini dell'Atlantico dall'Olanda al Marocco e nel bacino mediterraneo (Marques da Silva, 1993). Attualmente presente nelle coste occidentali atlantiche, dall'Angola alle Isole Britanniche, nel Mediterraneo e nel Mar Nero.

Considerazioni generali: trattandosi di un taxon molto variabile, si illustrano quattro individui: il primo (Tav. 3, fig. a-b) a superficie liscia, il secondo (Tav. 3, fig. c) corrispondente alla varietà *squamulata* Renier, 1804 = var. *muricata* Brocchi, 1814 = var. *crispata* Cocconi, 1873, il terzo (Tav. 3, fig. d-e), particolarmente elevato, corrispondente alla varietà *conica* Wood, 1848 ed infine un quarto (Tav. 3, fig. f-g) in cui sul guscio si notano evidenti le impronte dovute alle coste di un pettinide sul quale la conchiglia doveva aderire.

Genere *Crepidula* Lamarck, 1799

Per le misure degli esemplari appartenenti al genere *Crepidula* si sono adottate le seguenti simbologie: L1= lunghezza, L2= larghezza.

Crepidula unguiformis Lamarck., 1822

(Tav. 4 , fig. a-b)

1822 *Crepidula unguiformis* LAMARCK, p. 25.

1886 *Crepidula unguiformis* Lamarck., BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p. 460, tav. 55, figg. 8-11.

1896 *Janacus crepidulus* (L.) (an *J. unguiformis* (Lk.), SACCO, p. 34, tav. 4, fig. 19-22.

1956 *Crepidula* (*Janacus*) *crepidula unguis* d'Orbigny – CSEPREGHY-MEZNERICS, p. 394, tav. 3, fig.42.

1914 *Crepidula crepidula* L. sp, CERULLI-IRELLI, p. 211, tav. 18, figg. 12-27.

1967 *Crepidula* (*Janacus*) *unguiformis* Lamarck, 1822, PALLA, p.955, tav. 71, figg. 10a-b/11a-b.

1970 *Crepidula unguiformis* Lam., PARENZAN, p. 140, tav. 27, fig. 548

1970 *Crepidula* (*Janacus*) *unguiformis* (Lamarck), 1822, CAPROTTI, p. 154, tav. 3, figg. 6, 8.

1974 *Crepidula* (*Janacus*) *unguiformis* Lamarck, 1822, MALATESTA, p.229, tav. 18, fig. 5a-b.

1977 *Crepidula unguiformis* (Lamarck, 1822), SABELLI & SPADA, fig. 2.

1978 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, D'ANGELO & GARGIULLO, p. 120.

1982 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, TORELLI, p.109, fig. 67.

1991 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, POPPE & GOTO, p. 115, tav. 15, figg. 22-23.

1993 *Crepidula* (*Janacus*) *unguiformis* Lamarck, 1822, DA SILVA, p. 163, tav. 4, figg. 1-14.

1996 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p.142, figg. 613-614.

1988 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822 – Chirli, p. 17, tav. 2, fig. 2.

2004 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, LANDAU *et al*., p. 73, tav. 15, fig. 5.

2008 *Crepidula crepidula* (Linné, 1767), CHIRLI, p. 20, tav. 5, figg. 5-11.

2011 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, , LANDAU *et al*., p. 15, tav. 4, fig. 13.

2013 *Crepidula unguiformis* Lamarck, 1822, LANDAU *et al*., p. 96, tav. 9, fig. 10.

Materiale esaminato; 1 es., liv. 5 Torrente Stirone, Gelasiano (L1 = 33,5; L2 = 22, l) es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano, (36 es. liv. 5/6, 1 es. liv. 7); 2 es. Torrente Arda, Gelasiano; 2 es. Torrente Arda, Calabriano; 1 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano; 2 es.

Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 35 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 3 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano; 3 es. Huelva (Spagna), Zancleano (racc. Landau).

Caratteri distintivi: conchiglia sottile e fragile, leggermente concava, a contorno sub-ellissoidale. Vertice situato sul margine posteriore, rivolto a destra. Margine sinistro arcuato, margine destro sub-rettilineo, margine anteriore arrotondato. Superficie esterna concava, liscia, con numerose, fitte e sottili linee di accrescimento, per lo più visibili solo alla lente. Faccia interna convessa, liscia, lucida, provvista di un setto (septum) sottile, convesso, subtriangolare, lamellare, il cui bordo presenta una forte e breve concavità sul lato sinistro, convesso al centro e leggermente concavo sul lato destro. Sul setto si notano sottili linee di accrescimento. Colore nocciola chiaro ma con toni di avorio sul lato interno, il setto è quasi biancastro con sfumature azzurrine. Alla superficie esterna è attaccato un frammento di *Serpula* sp.

Ecologia: la variabilità di forma è data dalle abitudini di vita di questo Gasteropode. Esso infatti prende la forma del substrato sul quale vive; si può fissare sui sassi, sulle parti interne ed esterne di conchiglie vuote, ed addirittura (non di rado) sul carapace di alcuni Granchi quali il *Carcinus mediterraneus* (Czerniavsky, 1884). Popola il mesolitorale e l'infralitorale; può tollerare acque parzialmente dissalate e ciò soprattutto quando lega la propria esistenza a quella di *Carcinus*. E' ermafrodita proterandria e conserva le uova sotto la conchiglia. (Torelli, 1982). Per Marques da Silva (1993) la specie, sospensivora ed epibentonica, popolerebbe anche il piano circalitorale.

Sacco (1896) riferisce di averne trovato moltissimi esemplari all'interno della *Bivitiella cancellata* (Linnaeus, 1758), mentre Landau *et al*. (2004) lo stesso all'interno di *Nassarius clathratus* (Von Born, 1778).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: vivente è specie comune e diffusa in tutto il Mediterraneo e nelle lagune costiere. (Torelli, 1982).

Piuttosto comune nei sedimenti Plio-Pleistocenici del bacino mediterraneo. (Chirli, 2008).

Considerazioni generali: circa i rapporti tra *C. unguiformis* e *C. gibbosa*, gli Autori hanno avuto opinioni discordanti: alcuni hanno considerato *C. gibbosa* semplice forma convessa di *C. unguiformis* (Cerulli-Irelli, 1914; Marques da Silva 1993), altri (Sacco, 1896; Caprotti, 1970; Bucquoy *et al*., 1886; Landau, 2004) quali specie diverse. I caratteri che distinguerebbero le due specie sono la convessità della conchiglia e il bordo del setto sub-rettilineo (Caprotti, 1970; Landau *et al.*, 2004), altri Autori mettono in evidenza anche lo spessore della conchiglia e la rugosità del dorso (Philippi, 1844; Cerulli-Irelli 1914). Gli esemplari della popolazione rinvenuta nel Torrente Stirone, nonché in altre località del Piacentino, sono molto variabili riguardo la convessità del guscio, come si può rilevare dalla Tab. 1 che prende in considerazione parte delle faune esaminate.

Tale carattere, variabile in funzione delle abitudini di vita del mollusco, non ci pare importante nell'ambito della determinazione specifica. Anche il profilo del septum, che presenta generalmente una tipica ed accentuata concavità in prossimità del margine destro, per essere poi convesso e quindi debolmente concavo in prossimità del margine sinistro, in alcuni individui si presenta quasi rettilineo o leggermente ondulato; la stessa variabilità si riscontra nello spessore del guscio. Per tali motivi si concorda con le osservazioni in merito di Cerulli-Irelli (1914) e Marques da Silva (1993) a cui si rimanda. Lo stesso Caprotti (1970), del resto, raffigura due esemplari di *C. unguiformis* di cui uno (tav. 10, fig. 8) ha il setto dal tipico profilo sinuoso (come nella maggior parte degli esemplari del Torrente Stirone), l'altro (tav. 10, fig. 6) ha invece il profilo quasi rettilineo (solo debolmente concavo al centro). Del resto vi sono esempi di individui che per la forte rugosità del dorso sono da ascrivere alla specie di Defrance, ma presentano il bordo del setto ondulato e con la tipica concavità sul lato destro (Bucquoy *et al*., 1886; D'Angelo & Gargiullo, 1978; Sabelli & Spada 1977). Buoni elementi per separare le due specie restano pertanto, a nostro avviso, la rugosità del dorso, il setto che si trova sempre distante dal bordo della conchiglia in *C. gibbosa* e il fatto che la convessità degli esemplari di *C. unguiformis* è sempre e comunque poco accentuata. Per gli esemplari attuali, come evidenziato dagli Autori (D'Angelo & Gargiullo, 1978; Poppe & Goto 1991) le due specie si differenziano anche per la diversa colorazione, ma tale criterio non è naturalmente utilizzabile per gli esemplari fossili.

Sulla base di quanto su esposto ci pare che gli esemplari raffigurati da Cavallo & Repetto (1992), Giannuzzi-Savelli *et al.* (1996) e Chirli (2008) per la tipica rugosità del dorso, siano giustamente riferiti alla specie di Defrance, viceversa abbiamo seri dubbi che gli esemplari raffigurati da Caprotti (1970) e Landau *et al.* (2004) possano rappresentare esemplari di *C. gibbosa*, ma siano piuttosto ascrivibili alla specie di Lamarck.

C. unguiformis si differenzia facilmente da *C. lucenica* Landau, 1984, dello Zancleano del bacino del Guadalquivir (Spagna), per la forma più allungata e per la superficie esterna completamente liscia, anziché rugosa e costata.

Come già osservato in Marques da Silva (1993) e Chirli (2008), la protoconca, negli esemplari adulti, non è mai visibile.

località	periodo	Dimensioni conchiglia	n.° esemplari	Profilo del dorso
Torrente Stirone	Gelasiano	grande	7	convesso
Torrente Stirone	Gelasiano	grande	9	concavo
Torrente Stirone	Gelasiano	grande	3	piano
Torrente Stirone	Gelasiano	piccola	2	piano
Torrente Stirone	Gelasiano	piccola	6	convesso
Torrente Stirone	Gelasiano	piccola	5	concavo
Torrente Arda	Calabriano	grande	1	piano
Rio Carbonaro	Piacenziano	grande	2	convesso
Rio Carbonaro	Piacenziano	grande	5	concavo
Rio Carbonaro	Piacenziano	grande	2	piano
Rio Carbonaro	Piacenziano	piccola	5	convesso
Rio Carbonaro	Piacenziano	piccola	4	piano
Torrente Enza	Gelasiano	piccola	1	convesso
Castell'Arquato	Piacenziano	grande	1	convesso
Castell'Arquato	Piacenziano	piccola	1	piano
Rio Rocca	Zancleano	piccola	2	piano
Rio Rocca	Zancleano	piccola	1	concavo

Tab. 1

Crepidula gibbosa Defrance, 1818

(Tav. 4, fig. c-d)

1818 *Crepidula gibbosa* DEFRANCE, p. 397.

1886 *Crepidula moulinsi* Michaud, BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p. 462, tav. 55, figg. 12-14.

1896 *Crepidula gibbosa* Defr., SACCO, p. 32, tav. 4, figg. 14-18.

1949 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, GLIBERT, p. 205, tav. 12, fig. 18.

1970 *Crepidula* (*Crepidula*) *gibbosa* Defrance, 1818, CAPROTTI, p. 153, tav. 3, fig. 7.

1981 *Crepidula moulinsi* (Michaud, 1829), D'ANGELO & GARGIULLO, p. 120.

1991 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, POPPE & GOTO, p. 114, tav. 16, figg. 1-3.

1992 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, CAVALLO & REPETTO, p. 60, fig. 105.

1995 *Crepidula* (*Crepidula*) *gibbosa* Defrance, 1818, BALUK, p. 167, tav. 4, figg. 4-5.
1996 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, GIANNUZZI-SAVELLI *et. al*., p. 142, figg. 615-616.
2004 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, LANDAU *et. al*., p. 71, tav. 15, fig. 4.
2008 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, CHIRLI, p. 23, tav. 5, figg. 12-16.
2011 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, LANDAU *et. al*., p. 14, tav. 4, fig. 10.
2013 *Crepidula gibbosa* Defrance, 1818, LANDAU *et. al*., p. 96, tav. 9, figg. 8-9.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano (L1= 25; L2= 17,75), es. figurato e descritto; 1 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 8 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 5 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano; 4 es. Linari (Siena), Zancleano; 3 es. Huelva (Spagna), Zancleano (racc. Landau); 1 es. Montegibbio (Modena), Tortoniano.
Caratteri distintivi: conchiglia molto fragile e sottile, fortemente gibbosa ed irregolarmente ovale. Vertice situato sul margine posteriore, rivolto a destra. Superficie esterna con numerose e fitte linee di accrescimento un po' grossolane, che rendono scabro e rugoso l'aspetto della conchiglia. Faccia interna fortemente concava, lucida, provvista di un sottile setto concavo, subtriangolare, lamellare, un po' danneggiato sul lato sinistro, che occupa circa il 42% della lunghezza conchigliare, tale setto è piuttosto infossato rispetto al bordo conchigliare. Margine sinistro arcuato abbastanza regolarmente; circa a metà del margine destro è presente una espansione del guscio. Il margine è sottile, ad eccezione che nella zona apicale, dove è leggermente ispessito. Colore nocciola chiaro, più chiaro nella parte interna, esclusa l'area prossima al margine destro.
Ecologia: nel Mediterraneo dove vive al di sotto della linea di bassa marea, spesso su altri molluschi come *Bolma rugosa* (Linnaeus, 1758) (Poppe & Goto, 1991).
Distribuzione cronostratigrafica e geografica: si rinviene in Turchia nel Serravaliano (Miocene medio) di Karaman (Landau *et al*. 2013). Pliocene: in Spagna è nota per lo Zancleano di Estepona e del bacino del Guadalquivir (Landau *et al*., 2011). In Italia in Piemonte, Liguria, Toscana e Sicilia (Chirli, 2008); Pleistocene inferiore di Toscana e Sicilia (Chirli, 2008). Attualmente la specie è presente nel Mediterraneo.
Considerazioni generali: la *C. rugosa* Bagatti, 1881, per il carattere della rugosità del dorso, ci pare rientrare tra le forme di *C. gibbosa*, come del resto aveva già riconosciuto Sacco (1896, p. 32).
Circa il rapporto tra *C. gibbosa* e *C. muolinsi*, Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus (1886) evidenziano come la *C. gibbosa* sia specie miocenica e quindi chiamano quella attuale *C. moulinsi* Michaud, 1829. Gli stessi autori del Roussillon riconoscono però la grande somiglianza tra le due forme, tanto che avrebbero esitato a considerarle distinte. Attualmente *C. moulinsi* è riconosciuta come sinonimo juniores di *C. gibbosa* (Landau *et. al*., 2004; Chirli, 2008) con cui si concorda.

Superfamiglia CAPULOIDEA Fleming, 1822

Famiglia CAPULIDAE Fleming, 1822

Genere *Capulus* Montfort, 1810

Capulus hungaricus (Linnaeus, 1758)

(Tav. 5, fig. a-b)

1758 *Patella ungarica* – LINNAEUS, p. 1259

1886 *Capulus hungaricus* Linné sp., BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, p. 464, tav. 56, figg. 1-6.

1896 *Capulus hungaricus* (L.), SACCO, p. 36, tavv 4/5, figg. 26-29/1-6.

1970 *Capulus hungaricus* L., PARENZAN, p. 139, tav. 27, figg. 541-543

1970 *Capulus* (*Capulus*) *hungaricus* (Linneo), 1766, CAPROTTI, p. 152, tav. 3, fig. 5.

1974 *Capulus* (*Capulus*) *hungaricus* (Linné, 1758 emendatum), MALATESTA, p.230, tav. 18, fig. 1

1977 *Capulus hungaricus* (L., 1758), SABELLI & SPADA, fig. 4.

1978 *Capulus hungaricus* (Linneo, 1758), D'ANGELO & GARGIULLO, p. 119.

1982 *Capulus hungaricus* (Linneo, 1758), TORELLI, p.106, fig. 64.

1983 *Capulus hungaricus* (L.), MACRI', tav. 2, fig. 8.

1983 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), ROLAN, p. 200.

1991 *Capulus ungaricus* (Linnaeus, 1758), POPPE & GOTO, p. 113, tav. 16, figg. 6-7.

1992 *Capulus hungaricus* (L., 1758), CAVALLO & REPETTO, p. 60, fig. 107.

1993 *Capulus* (*Capulus*) *ungaricus* (Linnaeus, 1758), DA SILVA, p. 159, tav. 3, figg. 9-10.

1993 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), BOUCHET & WAREN, p. 728, figg. 1726-1727, 1731-1734, 1736, 1741.

1996 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p.154, figg. 643-646.

1997 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), MARQUET, p.71, tav. 1, fig. 4.

1998 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), MARQUET, p. 77.

2004 *Capulus ungaricus* (Linnaeus, 1758), LANDAU *et al*., p. 68, tav. 14, fig. 9.

2008 *Capulus ungaricus* (Linné, 1758), CHIRLI, p. 26, tav. 6, figg. 8-15.

2011 *Capulus ungaricus* (Linnaeus, 1758), LANDAU *et al*., p. 14, tav. 4, fig. 7.

Materiale esaminato: 2 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano (D= 28,8; H= 14,4), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano (1 es. liv. 4; 1 es. liv. 5; 18 es. liv. 6; 53 es. liv. 5/6; 12 es..

liv. 7; 1 es. liv. 8); Torrente Stirone, Calabriano (1 es. liv. 15; 1 es. liv. 23); 3 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 3 es. Torrente Arda, Gelasiano; 14 es. Torrente Arda, Calabriano; 4 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano; 7 es. Castell'Arquato, Stratotipo Piacenziano; 11 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 1 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano; 4 es. Caval Magro (Reggio Emilia), Piacenziano; 1 es. Pomezia (Roma), Calabriano; 4 es. Doel (Belgio) Scaldisiano, racc. Marquet; 1 es. Pescara, attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia capuliforme, con l'apice ripiegato all'indietro ad uncino, oltre il margine posteriore e ruotato leggermente a destra. Protoconca paucispirale composta dal nucleo e 1,25 giri circa, liscia, che passa impercettibilmente alla teleoconca. Ornamentazione costituita da numerose strie di accrescimento che coprono completamente la superficie dell'ultimo giro, un po' più evidenti e marcate verso la base dove tendono a sovrapporsi a guisa di lamelle, e da sottili strie longitudinali, subeguali nella zona apicale ma che poi diventano alternativamente maggiori e minori, anche se non sempre in modo regolare, sulla maggior parte dell'ultimo giro. Apertura sub-elissoidale, grande. Piano basale concavo. Peristoma continuo. Labbro semplice, tagliente. Superficie interna liscia, lucida. Posteriormente, sotto l'apice, si osserva l'impressione muscolare a forma di ferro di cavallo allargata alle estremità. Colorazione marroncino chiaro, con alcune fasce ancora più chiare e irregolari macchie bluastre, specie in prossimità della base.

Ecologia: popola l'infralitorale e il circalitorale e vive epibionte su conchiglie di grossi bivalvi (*Pecten*, *Pinna*, ecc.) e a volte, più raramente, su rocce. Si nutre infilando la lunga proboscide nella cavità del mantello dei suoi ospiti ed aspirando il muco e le particelle alimentari da questo raccolte; può inoltre assumere direttamente fitoplancton o detrito sospeso. E' ermafrodita. Le uova, racchiuse in piccole capsule, sono trattenute sotto il corpo dell'adulto, fissate con una membrana. Opercolo assente, epibentonico, popola le biocenosi DC e DL (*sensu* Pérès e Picard ,1964) (Marques da Silva, 1993).

Distribuzione cronologica e geografica: attualmente la specie è segnalata in Atlantico fino all'Isola di Man nel Mar d'Irlanda (Chirli, 2008). Abbastanza comune in tutto il Mediterraneo (Torelli, 1982). Si rinverrebbe anche sulle coste atlantiche del Nord America (Marques da Silva, 1993). Distribuzione cronostratigrafica dal Miocene medio (Chirli, 2008).

Considerazioni generali: la specie è molto comune nel Gelasiano del Torrente Stirone, più rara nel Calabriano del Torrente Stirone e del Torrente Arda; si rinvengono esemplari di tutte le dimensioni. Tutti gli esemplari da noi esaminati hanno l'apice ruotato a destra, in modo più o meno accentuato, caratteristica questa che permette, oltre alla differente ornamentazione, di distinguere agevolmente gli esemplari, anche giovanili, da quelli di *Capulus sinuosus* (Brocchi, 1814). Una ulteriore caratteristica che permette di distinguere le due specie è la conformazione del bordo destro che in *C.*

ungaricus è regolarmente arrotondato, mentre in *C. sinuosus* è suddiviso in tre porzioni sub-eguali, di cui le due esterne concave e la centrale convessa in corrispondenza di una piega più o meno accentuata, che dalla zona apicale si spinge sino alla base della conchiglia.
Gli esemplari giovanili hanno l'apertura più dilatata in senso antero-posteriore, l'opposto accade invece generalmente per quelli gerontici, gli esemplari di taglia media tendono invece ad avere l'apertura sub circolare.
Circa la dizione con o senza h di *hungaricus*, ci siamo attenuti alle considerazioni di Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus (1886), cui si rimanda.

Capulus sinuosus (Brocchi, 1814)
(Tav. 5, fig. d)

1814 *Patella sinuosa* BROCCHI, p. 257, tav.1, fig, 1a-b.
1873 *Brocchia cornaliæana* Cocc. COCCONI, p. 209, tav. 5, figg. 6-9
1896 *Brocchia sinuosa* (Br.), SACCO, p. 39, tav. 5, figg. 13-15.
1914 *Br. laevis* var. *sinuosa* Br. sp., CERULLI-IRELLI, p. 208, tav. 17, figg. 6-11.
1914 *Br. laevis* var. *Cornaliaeana* Cocc. sp., CERULLI-IRELLI, p. 209, tav. 17, figg. 12-18.
1955 *Capulus* (*Brocchia*) *laevis* Bronn var. *sinuosa* (Brocchi, 1814), ROSSI RONCHETTI, p. 155, fig. 79.
1964 *Capulus* (*Brocchia*) *sinuosa* Brocchi, 1814, BREBION, p. 98, tav. 7, figg. 25-26.
1970 *Capulus* (*Brocchia*) *sinuosus* (Br.), 1814, CAPROTTI, p. 152, tav. 3, fig. 4.
1974 *Capulus* (*Brocchia*) *sinuosus* (Brocchi, 1814), MALATESTA, p. 231, tav. 18, fig. 3
1983 *Capulus sinuosus* (Brocchi), MACRI', tav. 2, fig. 9.
1985 *Capulus* (*Brocchia*) *laevis* Bronn var. *sinuosa* (Brocchi, 1814), BORGHI, p. 19.
2004 *Brocchia sinuosa* (Brocchi, 1814), LANDAU *et al*., p. 69, tav. 15, fig. 1.
2008 *Capulus sinuosus* (Brocchi, 1814), CHIRLI, p. 25, tav. 6, figg. 3-7.
?2011 *Brocchia sinuosa* (Brocchi, 1814), LANDAU *et al*., p. 14, tav. 4, fig. 8.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano (D= 40; H= 19,7), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano (4 es. liv. 4; 7 es. liv. 6; 19 es. liv. 5/6; 7 es. liv. 7; 2 es. liv. 8); Torrente Stirone, Calabriano (4 es. liv. 23); 2 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 9 es. Torrente Arda, Gelasiano; 6 es. Torrente Arda, Calabriano; 2 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano; 2 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 2 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano.

Capulus laevis (Bronn, 1831): 15 es. rio Carbonaro (PC), Piacenziano; 2 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano.

Caratteri distintivi: conchiglia capuliforme, ovale, allungata in senso antero-posteriore, convessa ed alquanto elevata, costituita quasi totalmente dall'ultimo giro, perché la spira cresce molto velocemente. Apice ricurvo posteriormente, arrotolato, ruotato verso il lato sinistro, situato in posizione laterale oltre il margine. Bordo sottile, acuto, tagliente, fragile, largamente sinuoso in corrispondenza della metà del margine destro. Un seno meno pronunciato intacca anche la porzione destra del margine anteriore. Il margine sinistro e quello posteriore sono incisi da profonde e larghe pieghe irregolari, che corrispondono alla terminazione delle coste esterne.

Superficie dorsale molto convessa, con convessità regolarmente decrescente verso il lato anteriore e, in misura minore, destro, più rapidamente verso il sinistro. Essa è percorsa nel lato sub-mediano da una leggera depressione che dà origine al seno anteriore, in tale depressione si inflettono abbastanza fortemente le lamelle concentriche di accrescimento, che sono alquanto irregolari. Una seconda depressione meno marcata della precedente, percorre il lato destro, determinando il profondo e largo seno che incide il margine corrispondente. Il lato sinistro e quello posteriore sono percorsi da grosse pieghe rugose irregolari, che partono dai margini posteriore e destro in numero di otto; le 4 situate sul lato sinistro si dirigono con andamento arcuato verso il dorso della conchiglia, assottigliandosi rapidamente sino a scomparire. Esse sono separate da solchi piuttosto pronunciati, più profondi in prossimità del margine.

Ecologia: Probabilmente simile a quella di *C. hungaricus*.

Distribuzione cronologica e geografica: la presenza certa della specie nel Miocene crediamo andrebbe maggiormente verificata. Presente nel Plio-Pleistocene del Bacino mediterraneo (Chirli, 2008).

Considerazioni generali: la specie è particolarmente diffusa nel Gelasiano del Torrente Stirone. Ovunque, gli esemplari gerontici, che assumono le caratteristiche del tipo di Brocchi, sono piuttosto rari: su 66 esemplari complessivamente raccolti solo 17 sono riconducibili ad esso, gli altri 49 sono invece prevalentemente di piccola taglia (1÷1,5 cm). *C. sinuosus*, a parere di Malatesta (1974, p. 231) differisce da *C. laevis* per la presenza del solco sul lato destro, per Cerulli-Irelli (1914) si noterebbe anche una minore asimmetria dell'impronta muscolare. Più in generale alcuni Autori (Sacco, 1896; Cocconi 1873, Cerulli-Irelli 1914, Malatesta 1974, Landau *et al*. 2004) considerano *C. sinuosus* e *C. laevis* quali specie distinte, altri (Rossi-Ronchetti 1955, Chirli 2008) *C. sinuosus* quale semplice varietà di *C. laevis*.

A nostro avviso, sull'esame dell'iconografia e della descrizione di Bronn (1831) (Tav. 5, fig. c) , il *C. laevis* è da ritenersi altra specie rispetto al *C. sinuosus*. Ci pare interessante segnalare il

ritrovamento nel giacimento Piacenziano di rio Carbonaro (Piacenza) di 15 esemplari di *Capulus* che corrispondono perfettamente agli esemplari raffigurati da Cocconi (1873, tav. 5, figg. 10-13) come *Brocchia depressa* (De Cristori & Jan, 1832). Pinna (1971) afferma che il tipo di *B. depressa* corrisponderebbe alla *B. sinuosa*. Ciò contrasta con quanto affermato da Cocconi che asserisce di averne trovati gli esemplari così segnati dallo stesso Jan nel Museo di Parma (Cocconi, 1873, p. 211). Sicuramente gli esemplari del Piacenziano di rio Carbonaro sono altra cosa da *B. sinuosa*, da cui si differenziano per l'apice contenuto all'interno della base o al massimo prossimo al suo bordo posteriore, forma assai più depressa, presenza di una solcatura dorsale in posizione sub-mediana, estesa su tutta la superficie dorsale, assenza di solchi laterali, superficie uniformemente liscia, assenza delle caratteristiche pliche sui lati anteriore e sinistro.

Circa le popolazioni di Doel (bacino del Mare del Nord) indicate da Marquet (1998) come *Brocchia sinuosa*, si rimanda alle considerazioni di Landau *et al*. (2004) e al successivo lavoro di Marquet & Landau, 2006, che considerano quelle popolazioni come *Capulus partimsinuosa* (Wood, 1848). Un'alta specie affine, *Capulus deurganckensis* Marquet & Landau, 2006, è segnalata per il Pliocene del bacino del Mare del Nord, per le differenze tra questa e *C. sinuosus* si rimanda a Marquet & Landau, 2006.

L'esemplare dello Zancleano del bacino del Gualdalquivir (Spagna) figurato da Landau *et al*. (2011), ci sembra forse riferibile a specie differente, mancando le grosse pieghe tipiche della specie.

Superfamiglia XENOPHOROIDEA Troschel, 1852

Famiglia XENOPHORIDAE Troschel, 1852

Genere *Xenophora* Fischer Von Waldheim, 1807

Xenophora trinacria Fischer, 1879

(Tav. 6, fig. a-b)

1879 *Xenophora trinacria* FISCHER, p. 210, tav. 19.

1914 *Xenophora crispa* König sp.,CERULLI-IRELLI, p. 212, tav. 18, figg. 28-35.

1983 *Xenophora crispa* (König), MACRI', tav. 2, figg. 10-11.

2007 *Xenophora trinacria* Fischer, 1879, MARIOTTINI *et al*., Figg, 9a-19c, 35a- 36c.

Materiale esaminato: 1 es., Torrente Stirone, Calabriano. (D = 37,7; H = 23,2), es. figurato e descritto; 13 es. Liv. 5/6 Torrente Stirone, Gelasiano; 1 es. Torrente Stirone, Zancleano; 1 es liv. a *Arctica islandica* (Linnaeus, 1767) Torrente Stirone, Calabriano; 46 es. Torrente Arda, Calabriano. 10 es. Cava Lustrelle (Lecce), Calabriano, 8 es. Pomezia (Roma), Calabriano.

Xenophora crispa (Koening, 1825): 3 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 9 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano, 4 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano.

Xenophora mediterranea Tiberi, 1863 4 es. ex reti, Mazara del Vallo (Trapani), attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia conica, solida, a base molto larga e spira mediamente elevata. Protoconca erosa. Teleoconca di 6 giri debolmente convessi, con scultura costituita da costole spirali ondulate che incrociano irregolari pieghe di crescita e linee di accrescimento prosocline. Sutura irregolarmente ondulata, stretta ma ben definita, evidenziata da una leggera sporgenza dei giri posteriori. Buona parte della superficie è ricoperta da oggetti agglutinanti [gusci di bivalvi con prevalenza di *Aequipecten opercularis* (Linnaeus, 1758)] oppure ne conserva l'impronta. Base leggermente concava con cingoli spirali molto sottili, discontinui, parzialmente obliterati. Labbro interno robusto e regolarmente ricurvo. Ombelico occluso dal callo del bordo columellare.

Ecologia: probabilmente simile alla specie attuale *X. mediterranea* Tiberi, 1863.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: dallo Zancleano al Calabriano della penisola italiana.

Considerazioni generali: in base alle caratteristiche morfologiche di numeroso materiale esaminato, Mariottini *et al*. (2007), hanno recentemente riabilitato la specie di Fischer e ne hanno designato un neotipo su materiale della collezione Monterosato. Si concorda con questi Autori in quanto sono state anche da noi evidenziate differenze importanti tra *X. trinacria* e *X crispa* (König, 1825). *X trinacria* è stata spesso considerata da vari Autori (Ponder, 1983, Manganelli *et al*., 2003, per citarne alcuni) identica a *X. crispa,* con l'eccezione di De Franchis (1894). In particolare *X. trinacria* si distingue da *X. crispa* per l'ombelico sempre chiuso e la scultura della base parzialmente obliterata. *X. trinacria*, pur essendo presente dallo Zancleano, sembra avere maggiore diffusione nel Gelasiano e Calabriano. Si rimanda a Mariottini *et al*. (2007) per le ulteriori differenze sia da *X. crispa* sia dalle attuali *X. mediterranea* Tiberi, 1863, sia *X. senegalensis* Fischer, 1873 entrambe considerate specie valide da Mariottini *et al*., (2007) con cui si concorda.

Genere *Stellaria* Mörch, 1832

Stellaria testigera (Bronn, 1831)

(Tav. 6, fig. c-d)

1831 *Phorus testigerus* BRONN, p. 61 .

1966 *Xenophora testigera* (Bronn), PELOSIO, p.123, tavv. 36/37, figg. 20/1.

1970 *Xenophora* (*Xenophora*) *testigera* (Bronn), 1831, CAPROTTI, p. 155, tav. 7, fig. 3.

1979 *Xenophora testigera* (Bronn), MONTEFAMEGLIO *et al*., fig. 10.

1992 *Xenophora testigera* (Bronn, 1831), CAVALLO & REPETTO, p. 64, fig. 110.

2008 *Xenophora testigera* (Bronn, 1831), CHIRLI, p. 32, tav. 8, figg. 10-12.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Stirone, Zancleano (D = 41,8; H = 21,3), es. figurato e descritto; 2 es. Campore (Parma), Zancleano; 2 es. Lugagnano (Piacenza) Zancleano; 1 es. rio Rocca (Reggio Emilia) Zancleano.

Caratteri distintivi: conchiglia conica, trocoide, a base molto larga e spira mediamente elevata. Della protoconca è visibile solo l'ultimo giro, liscio e convesso. Inizio della teleoconca reso evidente dalla comparsa delle strie di accrescimento. Teleoconca di 6 giri leggermente concavi, separati da evidenti suture ondulate, specie negli ultimi due giri. I giri portano all'estremità inferiore, in corrispondenza di forti digitazioni periferiche del guscio, l'impronta di qualche frammento di conchiglia. Ornamentazione assiale costituita da deboli linee di accrescimento prosocline, irregolarmente disposte e di diversa robustezza. Ornamentazione spirale presente solo sugli ultimi tre giri di teleoconca, costituita da forti cordoncini spirali abbastanza irregolari, presenti solo sulla porzione abapicale dei giri, inizialmente in numero di 4, poi 5 ed infine 6 più robusti sull'ultimo giro, che ne presenta altri 17 assai più deboli sulla parte restante adapicale. L'insieme di queste due ornamentazioni da vita ad un reticolo assai irregolare. Apertura ovale. Base ampia, concava, ornata da 3 striature concentriche situate sull'orlo del pozzetto ombelicale, cui fa seguito una porzione liscia e quindi, in prossimità della periferia, numerose striature irregolari concentriche. Ornamentazione radiale della base costituita da deboli strie di accrescimento falciformi, alcune delle quali più rilevate ed evidenti all'interno del pozzetto ombelicale. Ombelico infundibuliforme, ampio e profondo.

Ecologia: in base al materiale ritrovato la specie doveva vivere a notevoli profondità.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: dal Miocene medio allo Zancleano (Cocconi, 1873; Pelosio, 1966; Chirli, 2008).

Considerazioni generali: specie non confondibile con altre Xenophoriidae, per le forti digitazioni periferiche del guscio e l'ombelico profondo e ampio. In accordo con Kreipl K. & Alf A. (1999), la specie viene ascritta al genere *Stellaria* Mörch, 1832. *S. testigera* è stata da noi rinvenuta sempre in sedimenti riferibili al circalitorale profondo in differenti località dell'Emilia occidentale, quasi sempre in esemplari non completi e frammentati.

Superfamiglia VERMETOIDEA Rafinesque, 1815

Famiglia VERMETIDAE Rafinesque, 1815

Genere *Petaloconchus* H. C. Lea, 1843

Petaloconchus intortus (Lamarck, 1818)

(Tav. 7, fig. a)

1818 *Serpula intorta* LAMARCK, 16, p. 365.

1884 *Vermetus intortus* Lamarck, BUCQUOY, DAUTZENBERG & DOLLFUS, tav. 30, figg. 15-16.

1896 *Vermetus* (*Petaloconchus) intortus* (Lk.), SACCO, p.7, tav. 1, figg. 12-20.

1959 *Vermetus* (s. s.) *intortus* (Lamarck) sp., RUGGIERI & CURTI, p. 113, tav. 24, fig. 141.

1959 *Vermetus* (s. s.) *intortus* (Lamk) *turritelloides*, Sacco, RUGGIERI & CURTI, p. 113, tav. 25, figg. 148a-b.

1912 *Vermetus* (*Petaloconchus) intortus* Lk. sp., CERULLI-IRELLI, p. 341, tav. 44, figg. 80-84.

1967 *Petaloconchus intortus* (Lamarck, 1818), PALLA, p.946, tav. 71, fig. 6.

1974 *Petaloconchus* (*Macrophragma*) *intortus* (Lamarck, 1818), MALATESTA, p. 202, tav. 14, fig. 8.

1992 *Petaloconchus* (*Macrophragma*) glomeratus (L., 1758), CAVALLO & REPETTO, p. 64, fig. 113.

1993 *Petaloconchus* (*Macrophragma*) *intortus* (Lamarck, 1818), DA SILVA, p. 146, tav. 3, figg. 2-3.

2004 *Petaloconchus glomeratus* (Linnaeus, 1758), LANDAU *et al*., p. 27, tav. 3, figg. 15-16.

2006 *Petaloconchus intortus* (Lamarck, 1818), LANDAU, p. 193, tav. 5, figg. 5-7.

2006 *Petaloconchus glomeratus* (Linné, 1758), CHIRLI, p. 119, tav. 45, figg. 1-6.

2014 *Petaloconchus intortus* (Lamarck, 1818), BRUNETTI, p. 33.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano (L= 62; Φ= 3,2), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano (1 es. liv. 4, 1 es. liv. 6, 2 es liv. 5/6, 1 es. liv. 7, 1 es. liv. 8); 3 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 2 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano; 20 es. Cedda (Siena) Zancleano/Piacenziano.

Caratteri distintivi: conchiglia tubolare, di taglia media, irregolarmente avvolta, vermiforme, molto variabile, mediamente spessa. Suture ben marcate, strette, poco profonde, ondulate e assai irregolari. Linee di accrescimento molto fini, sinuose. Apertura circolare, semplice, con bordo fino e liscio sia internamente che esternamente. Diametro del tubo: inizialmente di 1,7 mm, sino ad un a massimo di 4,3 esterno e 3,2 interno.

Giri ornati da innumerevoli rughe trasversali irregolari, sinuose e cordoni spirali più o meno pronunciati, dei quali 2 più prominenti, costituiscono il limite adapicale e abapicale del giro.

Sul penultimo avvolgimento, prima della parte libera lunga 35 mm., si possono osservare 5 cordoncini principali, così disposti: due lateralmente sul lato esterno, di cui uno a metà circa della faccia esterna e l'altro al passaggio verso il lato superiore, su tale lato è presente un terzo cordone che divide in due porzioni sub-uguali il lato stesso (di cui quella che guarda verso l'esterno risulta meno inclinata) e infine altri due sulla faccia interna, in posizione simmetrica ai primi due. Il cordoncino esterno superiore è quello di dimensioni maggiori e in sua corrispondenza il giro appare sub-carenato, di poco inferiore sono il cordone mediano esterno e quello superiore. Sulle facce laterali, tra la sutura e il cordoncino mediano e fra quest'ultimo e quello superiore, si notano alla lente 2 filetti assai sottili che dividono le porzioni di guscio in tre parti sub-eguali; un ulteriore filetto è presente sulla faccia superiore tra il cordoncino esterno superiore e quello superiore. Tale ornamentazione è comunque limitata agli ultimi tre avvolgimenti di teleoconca per quanto riguarda i cordoncini principali, che comunque sono presenti in varia misura anche negli avvolgimenti precedenti, e al penultimo per quanto riguarda i filetti. Il profilo esterno del tubo tra i cordoni esterni è leggermente concavo, specie negli ultimi avvolgimenti, mentre è sub rettilineo nei primi.

Ecologia: la specie attuale *P. glomeratus* (Linnaeus, 1758), si rinviene dall'infralitorale al sistema litorale, su fondi rocciosi, sabbiosi o conchigliari, isolato o, più frequentemente, formando degli agglomerati o trattoir. Sospensivoro, epibentonico, sessile, incrostante (Marques da Silva, 1993). Opercolo corneo, concavo, multispirale (Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1884).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica

Circa la sua distribuzione spaziale e temporale, data la sua ampia diffusione, si rimanda ai lavori di Landau *et al*. (2004) e Chirli (2006).

Considerazioni generali: riguardo al rapporto esistente tra *P. intortus*, specie fossile, e *P. glomeratus*, specie attualmente vivente nel Mediterraneo, si rimanda al lavoro di Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus (1884), che, confrontando due esemplari fossili topotipici provenienti dal Piacenziano di rio Fossetta (Modena), con esemplari attuali, constatarono come le due specie dovevano considerarsi diverse. Secondo questi Autori, la specie attuale si differenzierebbe da quella fossile per i giri più arrotondati, l'ornamentazione molto più fine, composta da codoni decorrenti più numerosi e meno sporgenti, per il diametro del tubo di dimensioni inferiori. Cerulli-Irelli (1912) osservò, relativamente all'ornamentazione, che i suoi esemplari fossili avevano i cordoncini spirali non tutti uguali fra loro, ma spesso alternati. Notò altresì notevoli differenze dimensionali. Recentemente Scuderi (2012), ha evidenziato differenze nelle dimensioni della protoconca, nel numero dei giri, oltre che nell'assenza o presenza della corda basale, stabilendo definitivamente come *P. intortus* e *P. glomeratus* siano da considerarsi specie distinte.

Superfamiglia CYPRAEOIDEA Rafinesque, 1815

Famiglia CYPRAEIDAE Rafinesque, 1815

Genere *Schilderia* Tomlin, 1930

Schilderia flavicula (Lamarck, 1810)

(Tav. 7, fig. b-d)

1810 *Cypraea flavicula* LAMARCK, pag. 106, n. 9.

?1814 *Cypraea elongata* BROCCHI, pag. 284, tav. 1, fig. 12.

?1894 *Zonaria? flavicula* (Lk.), SACCO, p. 30, tav. 2, fig. 37.

1911 *Cypraea* (*Adusta*) *elongata* Br., CERULLI-IRELLI, p. 270, tav. 26, fig. 11.

?1970 *Schilderia* (*Schilderia*) *flavicula* (Lamarck), 1810, CAPROTTI, p. 160, tav. 4, fig. 8.

?1976 *Schilderia flavicula* (Lk.), CAPROTTI, pag. 9, Tav. 11, fig. 8.

?1981 *Schilderia flavicula* (Lamarck, 1810), INZANI, p. 20, tav. 1, fig. 4

?1992 *Schilderia flavicula* (Lamarck, 1810), CAVALLO & REPETTO, p. 66, fig. 116.

?2004 *Schilderia flavicula* (Lamarck, 1810), LANDAU & FESHE, p.5, tav. 5, figg. 1-8.

?2008 *Schilderia flavicula* (Lamarck, 1810), CHIRLI, p. 35, tavv. 9/10, figg. 13-16/1-6.

?2014 *Schilderia flavicula* (Lamarck, 1810), BRUNETTI, p. 34.

Materiale esaminato: 1 es. liv 7 Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 36; L = 21,2), es. figurato e descritto; 2 es. liv. 7, Torrente Stirone, Gelasiano, racc. Borghi; 1 es. liv. 17, Torrente Stirone, Calabriano racc. Borghi; 2 es. Torrente Arda, Calabriano; 10 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano.

Zonaria pyrum (Gmelin, 1791): 3 es. Malaga (Spagna), attuali.

Schilderia elongata (Brocchi, 1814): 7 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 9 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano.

Caratteri distintivi: conchiglia di taglia media, globosa, allungata e ristretta nella parte anteriore. Dorso non molto convesso, privo di colorazione. Apertura stretta, anteriormente più espansa, posteriormente obliqua a sinistra. Labbro esterno munito di 30 dentelli, più sviluppati nella parte anteriore, più marcati di quelli columellari e separati da intervalli quasi uguali. Lato columellare con 21 dentelli poco elevati, piccoli, più marcati anteriormente, quasi obsoleti al centro e mancanti posteriormente, separati da intervalli quasi uguali. Fossula profonda, leggermente obliqua. Callo moderatamente esteso, leggermente rilevato nella parte mediana del labbro esterno.

Ecologia: secondo Torelli (1982), l'attuale *Z. pyrum* con caratteri ecologici simili a *Luria lurida* (Linnaeus, 1758): "Popola l'infralitorale ed il circalitorale su fondi rocciosi. Si nutre di Celenterati, di Spugne, di Tunicati e di piccoli Crostacei." Stesso tipo di ambiente ipotizzabile per *S. flavicula*.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: in base alle nostre considerazioni, la distribuzione certa della specie è esclusivamente dal Gelasiano al Calabriano.

Considerazioni generali: si differenzia da *Schilderia utriculata* per il maggior rapporto L/H, il minore D/H, il labbro meno espanso e, posteriormente, meno protratto a sinistra.

Ci pare significativo, a proposito dello studio dei Cypraeidae fossili, riportare le parole di Brocchi: "Fastidiosa ed incerta è la classificazione delle cipree fossili, poiché essendo svanito il colore o rimanendone deboli vestigia, manca un carattere che in questo genere di testacei, attesa la semplicità della struttura, serve di gran sussidio per riconoscere le specie" (1814, pag. 285). Tale concetto è ribadito da Sacco (1894, p. 30). A conferma di quanto riportato da tali Autori basterà ricordare le varietà ex-colore di *Zonaria pyrum* (ben 12) enumerate da Parenzan (1970) per rendersi conto di quanto la conchiglia di questi molluschi presenti un'accentuata variabilità cromatica.

Landau & Feshe (2004) nell'esaminare le differenze tra *S. flavicula* e *Z. pyrum* indicano la denticolazione di *Zonaria* estesa su tutto il lato columellare e i denti più fini in *Schilderia*. Tali osservazioni concordano con quelle di Cerulli-Irelli (1911) che evidenzia anche come in *S. flavicula* la denticolazione del margine columellare sia limitata alla sola zona centrale.

Gli esemplari esaminati del Torrente Stirone hanno invece, sul lato columellare, la denticolazione presente anche anteriormente, caratteristica che quindi li separa da quelli della tipica *S. flavicula*, tale denticolazione è però più fine e numerosa rispetto a quella di *Z. pyrum*. La colorazione, quando presente, negli esemplari fossili esaminati del Torrente Stirone, è differente da quelli attuali di *Z. pyrum*, presentando macchie ocracee meno diffuse sul dorso e ben delimitate, mancano sempre, inoltre, tracce delle fasce trasversali più chiare, spesso presenti negli esemplari attuali.

Per tali ragioni, abbiamo preferito assimilare gli esemplari in esame a *S. flavicula*. Le osservazioni da noi riportate hanno ovviamente il limite di essere fatte sulla base di un numero ridotto di esemplari. Ci pare comunque importante rimarcare il fatto che nel caso di *S. flavicula* e *Z. pyrum*, ci troviamo forse di fronte ad un caso di cronospecie.

Riguardo ai rapporti con la forma rinvenuta da Brocchi (1814) nel Piacentino, e da lui denominata *Cypraea elongata*, considerata spesso sinonimo di *S. flavicula*, abbiamo potuto constatare come, gli esemplari da noi esaminati provenienti dal Piacenziano del Piacentino e dallo Zancleano della Toscana, abbiano la denticolazione sul margine columellare o presente solo anteriormente o, quando presente anche posteriormente, molto obsoleta e debolmente visibile solo all'interno dell'apertura. La colorazione, quando presente, è uniformemente diffusa sul dorso delle conchiglie

con tonalità di un uniforme color nocciola. L'apertura, negli esemplari del rio Carbonaro, è meno sinuosa. Per le suddette ragioni tale popolazione sembrerebbe poter costituire una specie a parte, che sembrerebbe coincidere con *C. elongata*, rinvenuta in giacimenti del Piacentino (=*Cypraea longiscata* Mayer, 1875). Rispolverando pertanto gli schemi filetici di Sacco si potrebbe ipotizzare:
Pliocene------Pleistocene------Attuale → *S. elongata*------*S. flavicula*-------*Z. Pyrum*

Schilderia utricolata (Lamarck, 1810)

(Tav. 7, fig. e)

1810 *Cypraea utriculata* LAMARCK, 4, p. 105.
1894 *Zonaria utriculata* (Lk.), SACCO, pag. 26, tav. 2, figg. 28-32.
1911 *Cypraea* (*Adusta*) *physis* Br., CERULLI-IRELLI, p. 269, tav. 26, figg. 8-10.
1955 *Zonarina* (*Zonarina*) *amygdalum* (Brocchi) 1814, ROSSI RONCHETTI, p. 162, fig. 83.
1960 *Schilderia utricolata utricolata* (Lamarck, 1810), MALATESTA, p. 115, Tav. 6, fig. 6.
?1970 *Schilderia utricolata* (Lamarck, 1810), PAVIA & DEMAGISTRIS, p.134, tav. 2, fig. 4.
1970 *Schilderia* (*Schilderia*) *utricolata* (Lamarck), 1810, CAPROTTI, p. 159, tav. 4, fig. 9.
1981 *Schilderia utricolata* (Lamarck, 1810), INZANI, p. 21, tav. 1, fig. 5.
2004 *Schilderia utricolata* (Lamarck, 1810), LANDAU & FESHE, p.7, tavv. 5/6, figg. 9/1-3.
2008 *Schilderia utricolata* (Lamarck, 1810), CHIRLI, p. 37, tav. 10, figg. 7-16.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 4 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 27,1; L = 18,3), es. figurato e descritto; Torrente Stirone, Gelasiano (1 es. liv. 4; 1 es. liv. 5; 1 es. liv. 7); 2 es. Torrente Arda, Gelasiano; 4 es. Torrente Enza (Reggio Emilia), Calabriano; 7 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 1 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano.
Caratteri distintivi: conchiglia globosa, anteriormente ristretta. Apertura stretta, anteriormente più espansa e terminante, nella parte posteriore, con un canale ripiegato a sinistra. Bordo columellare con una ventina di dentelli allungati internamente verso la fossula, più attenuati nella parte medio-posteriore. Labbro esterno flessuoso, munito di 27 dentelli arrotondati, separati da interspazi di uguali dimensioni o appena più ampi. Callo ampiamente esteso su entrambi i fianchi. La conchiglia ha il dorso parzialmente usurato e in parte mancante, su di esso si notano delle macchie ocracee, specie sul lato destro.
Ecologia: l'attuale *Schilderia achatidea* (Gray in G. B. Sowerby I, 1837), di forma simile a *S. utricolata*, vive su fondali rocciosi tra i 35 e gli 80 m (Poppe & Goto, 1991).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la distribuzione certa della specie è esclusivamente dallo Zancleano al Calabriano. Ulteriori segnalazioni per il Miocene (Chirli, 2008) crediamo andrebbero maggiormente verificate.
Considerazioni generali: l'esemplare raffigurato da Pavia & Demagistris (1970, tav. 1 fig. 2), come *S. utricolata*, per la forma estremamente allungata, sembrerebbe un esemplare di *S. elongata*.
Circa i rapporti tra *S. utricolata* e *S. achatidea*, si rimanda a Malatesta (1960, p. 116).

Famiglia EOCYPRAEIDAE Schilder, 1924

Genere *Apiocypraea* Schilder, 1925

Apiocypraea pyrula (Lamarck, 1810)

(Tav. 7, fig. f-g)

1810 *Cypraea pyrula* LAMARCK, p. 405.
1894 *Luponia labrosa* (Bon.) SACCO, pag. 42, tav. 3, fig. 20.
1970 *Cypraeovula* (*Luponia*) *labrosa* (Bonelli), 1826, CAPROTTI, p. 161, tav. 4, fig. 5.
1972 *Eocypraea* (*Apiocypraea*) *pyrula* (Lamarck, 1810), CUSCANI POLITI, p, 20, tav. 5, fig. 3.
1974 *Eocypraea* (*Apiocypraea*) *pyrula* (Lamarck, 1810), MALATESTA, p.249, tav. 19, fig. 7.
1981 *Cypraeovula labrosa* (Bonelli, 1826), INZANI, p. 20, tav. 1, fig. 3.
1992 *Cypraeovula labrosa* (Sismonda, 1847, Bonelli m.s.), CAVALLO & REPETTO, p. 66, fig. 115.
2008 *Cypraeovula labrosa* (Sismonda, 1842) Bonelli MS, CHIRLI, p. 39, tav. 11, figg. 11-16.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Stirone, Zancleano, (H = 33,4; L = 22), es. figurato e descritto; 1 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 1 es. Campore (Parma), Piacenziano; 1 es. rio Rocca (Reggio Emilia), Zancleano.
Caratteri distintivi: conchiglia globosa, allungata, anteriormente ristretta. Apertura alta e stretta anteriormente, più espansa nella parte posteriore, ove è presente un canale assai stretto ripiegato a sinistra. Bordo columellare con ampio e lucido callo, più esteso di quello labiale, con 18 dentelli allungati dei quali i 6 anteriori più robusti e i primi tre più distanziati tra loro. Labbro esterno ingrossato, regolarmente arcuato, munito di 19 denti più robusti di quelli del lato columellare, (con solo i due posteriori meno forti) molto allungati e separati da intervalli relativamente larghi. Il labbro esterno è separato dal dorso da una carena arrotondata.
Ecologia: in base al materiale ritrovato la specie doveva vivere a notevoli profondità.
Distribuzione cronostratigrafica e geografica

Segnalata per lo Zancleano di Estepona (Spagna). In Italia è nota in Piemonte, Emilia, Romagna, Toscana e Lazio (Cuscani Politi, 1972; Malatesta, 1974; Inzani, 1981; Cavallo & Repetto, 1992; Chirli, 2008).

Considerazioni generali: per l'attribuzione generica ci si è attenuti al recente Feshe (2007), con cui si concorda. *A. pyrula* è stata da noi rinvenuta in rari esemplari, sempre in sedimenti riferibili al Circalitorale profondo in differenti località dell'Emilia occidentale e della Toscana, quasi sempre in esemplari non completi o frammentati. *Apiocypraea parvoastensis* (Sacco, 1894) considerata da Pavia e De Magistris (1970) come sottospecie di *A. labrosa* (= *pyrula*) è da noi considerata in accordo con vari autori (Landau & Feshe, 2004, Feshe, 2007) specie distinta.

Superfamiglia TRIVIOIDEA Troschel, 1863

Famiglia TRIVIIDAE Troschel, 1863

Superfamiglia TRIVIOIDEA Troschel, 1863

Famiglia TRIVIIDAE Troschel, 1863

Sottofamiglia TRIVIINAE Troschel, 1863

Genere *Trivia* Gray J.E., 1837

Per la classificazione generica e specifica si è fatto riferimento al recente lavoro di Feshe & Landau (2003).

Trivia cf. *arctica* (Pulteney, 1789)

(Tav. 8, fig. a-b)

2008 *Trivia arctica* (Pulteney, 1789), CHIRLI, p. 41, tav. 13, figg. 3-10.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 8,8; L = 5,3), es. figurato e descritto; 4 es. Torrente Stirone, Gelasiano, Torrente Arda, Calabriano (1 es. "pos. 2", 1 es. liv. 16, 2 es. livelli a *Diloma patulum* (Brocchi, 1814), tali ultimi livelli, ora in gran parte ricoperti dalle alluvioni del torrente, si trovano poco a valle della Sezione ARDA 2 in Ceregato *et. al*., 2000).

Trivia arctica (Pulteney, 1789): 6 es. -50, Cannizzaro (Catania), attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia ovoide, appiattita sul lato ventrale, con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. Ornamentazione costituita da 22 cordoncini trasversali, sottili, lisci e rilevati, più stretti degli interspazi, subcontinui, eccetto i primi sei anteriori che sono leggermente sfalsati e si incrociano in corrispondenza del dorso. I cordoncini, nascono all'interno della conchiglia, attraversano la fossula, oltrepassano il bordo columellare, superano il dorso per poi rientrare nell'apertura dalla parte opposta. Sono inoltre presenti alcuni ulteriori cordoncini che

terminano bruscamente prima di giungere sul dorso della conchiglia. Nella parte dorsale, alle estremità, i cordoncini formano (4 posteriormente e 5 anteriormente) un angolo acuto. Superficie tra i cordoncini liscia, senza strie di accrescimento. L'apertura è una stretta fessura, anteriormente a margini paralleli, leggermente svasata posteriormente, ove è rivolta verso il lato labiale. Columella sub-rettilinea, leggermente concava sia anteriormente che posteriormente, i cordoncini trasversali formano su questa 16 denti acuti. Labbro esterno robusto, arrotondato i cordoncini trasversali formano su questo 19 denti acuti.

Ecologia: la specie attuale più simile, *Trivia arctica* (Pulteney, 1789), vive in fondali detritici dei piani infralitorale e circalitorale (Sabelli & Spada 1978).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: le segnalazioni di questa specie relative al Miocene e al Pliocene (si veda Chirli, 2008) andrebbero tutte accuratamente verificate, *T.* cf. *arctica* sembra avere una diffusione dallo Zancleano al Gelasiano.

Considerazioni generali: rispetto alla specie attuale (Tav. 8, fig. c-d), pur presentando lo stesso numero di denti labiali e columellari, la popolazione fossili rinvenuta nei livelli gelasiani del Torrente Stirone e quella simile segnalata da Chirli (2008) come *T. arctica* per lo Zancleano toscano, presenta forma più decisamente arrotondata, con cordoncini trasversali di spessore inferiore a quelli della specie attuale (si veda Sabelli & Spada 1978, e Giannuzzi-Savelli *et al*., 1996, p.158, figg. 653-655). L'esame e l'analisi di un maggior numero di esemplari, potrebbe chiarire se queste differenze morfologiche abbiano o meno importanza per l'esatta posizione sistematica degli esemplari del Gelasiano del Torrente Stirone e dello Zancleano della Toscana.

Trivia acuminata Schilder, 1932

(Tav. 8, fig. e-f)

1894 *Trivia (Trivia) europaea* var. *cocinelloides* (Sow) SACCO, p. 46, tav. 3, fig. 27.

1911 *Cypraea* (*Trivia*) *europaea* var. *pediculoides*, CERULLI-IRELLI, p. 273, tav. 26, figg. 15, 16.

1932 *Trivia acuminata* SCHILDER, p. 257, tav. 1, fig. 2.

1970 *Trivia acuminata* Schilder, PAVIA & DEMAGISTRIS, p.131, tav. 1, fig. 1.

1984 *Trivia (Trivia) europaea* var. *cocinelloides* Sacco, FERRERO MORTARA *et. al*., p. 153, tav. 26, fig. 8a-c.

2003 *Trivia acuminata* Schilder, FESHE & LANDAU, p. 91, figg 1-3ac, 6-5ac.

2004 *Trivia acuminata* Schilder, LANDAU & FESHE, p. 3, tav. 2, fig. 3.

2010 *Trivia acuminata* Schilder, SOSSO & DELL'ANGELO, p.24 ,34.

Materiale esaminato: 4 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 7; L = 4,7), es. figurato e descritto; 3 es. rio Torsero (Imperia), Zancleano.

Caratteri distintivi: conchiglia subglobosa, marginata, con lato ventrale convesso e con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. La spira, dalla caratteristica forma acuminata, è sporgente, ma completamente mascherata dall'ultimo giro. Ornamentazione costituita da 24 cordoncini trasversali, lisci e rilevati, larghi quanto gli interspazi. La conchiglia è ornata da coste a spaziatura costante, presentanti biforcazioni e interruzioni. Superficie tra i cordoncini liscia, senza strie di accrescimento. L'apertura è stretta e arcuata. Columella sub-rettilinea, leggermente concava sia anteriormente che posteriormente, i solchi dorsali formano su questa 18 denti acuti. Labbro esterno robusto, largo e arrotondato; i solchi dorsali formano su questo 22 denti acuti.

Ecologia: la specie attuale più simile, *Trivia arctica* (Pulteney, 1789), vive in fondali detritici dei piani infralitorale e circalitorale (Sabelli & Spada 1978).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie è presente dallo Zancleano al Pleistocene inferiore del bacino mediterraneo (Cerulli-Irelli, 1911; Schilder, 1932; Pavia & Demagistris, 1970; Feshe & Landau, 2003; Landau & Feshe, 2004; Sosso & Dell'Angelo, 2010).

Considerazioni generali: specie raramente citata in letteratura, probabilmente spesso determinata come *T. arctica*, si distingue da questa per dimensioni minori (mediamente 7 contro 8/9 della specie attuale), cordoncini spirali più larghi e in numero maggiore, maggior numero di denti columellari e labiali (vedi Tab. 2), columella più diritta e caratteristica forma della spira acuminata anteriormente. Il Worms (http://www.marinespecies.org/) pone in sinonimia questa specie con la attuale *T. monacha* (Da Costa, 1778), senza addurne una motivazione giustificata; rispetto a questa specie, che crediamo esclusivamente attuale, *T. acuminata* presenta dimensioni nettamente inferiori e maggior numero di denti, sia columellari che labiali.

Trivia aff. *multilirata* (G.B. Sowery, 1870)

(Tav. 8, fig. g)

Materiale esaminato: 15 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 10,5; L = 8), es. figurato e descritto.

Trivia multilirata (G.B. Sowery, 1870): 10 es., Cupra Marittima (Ancona), attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia subglobosa, sub-marginata, con lato ventrale convesso e con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. La spira, è sporgente, parzialmente mascherata dall'ultimo giro. Ornamentazione costituita da 26 cordoncini trasversali, lisci e rilevati, più stretti degli interspazi. La conchiglia è ornata da coste a spaziatura costante, presentanti biforcazioni e

interruzioni. Superficie tra i cordoncini liscia, con strie di accrescimento appena visibili. L'apertura è stretta e arcuata. Columella sub-rettilinea, concava anteriormente, i solchi dorsali formano su questa 20 denti acuti, Labbro esterno robusto, largo e arrotondato, i solchi dorsali formano su questo 26 denti acuti.

Ecologia: la specie attuale *T. multilirata*, vive in fondali detritico-fangosi del piano circalitorale (Sabelli & Spada, 1978).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie è nota unicamente per il Gelasiano del Torrente Stirone.

Considerazioni generali: rispetto alla specie attuale (Tav. 8, fig. h), di cui si sono esaminati un ventina di esemplari provenienti da varie località del Mediterraneo, la popolazione fossile del Torrente Stirone presenta maggior numero di denti labiali e columellari, pur presentando sempre dimensioni inferiori (vedi Tab. 2). *Trivia* aff. *multilirata* presenta inoltre sempre forma della spira meno arrotondata. L'esame di altre popolazioni simili presenti nel Pliocene e la loro ulteriore comparazione con esemplari attuali, potrebbe chiarire se queste differenze morfologiche abbiano o meno importanza per l'esatta posizione sistematica degli esemplari del Torrente Stirone.

Trivia frigida Schilder, 1932

(Tav. 9, fig. a-b)

1836 *Cypraea coccinella* Lam., PHILIPPI, p. 237 (non Lamack).

1844 *Cypraea coccinella* Lam., PHILIPPI, p. 200.

1932 *Trivia mediterranea frigida* SCHILDER, p. 109.

2003 *Trivia frigida* Schilder, FESHE & LANDAU, p. 94, figg 2-1ac, 4-2ac.

2004 *Trivia frigida* Schilder, LANDAU & FESHE, p. 3, tav. 3, figg. 1-2.

Materiale esaminato: 2 es. es. Torrente Stirone, Calabriano, racc. Della Bella (H = 6,2; L = 4,7), es. figurato e descritto.

Caratteri distintivi: Conchiglia subglobosa, sub-marginata, con lato ventrale convesso e con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. Ornamentazione costituita da 20 cordoncini trasversali, lisci e rilevati, larghi quanto gli interspazi. Superficie tra i cordoncini liscia, senza strie di accrescimento. Apertura stretta e arcuata. Columella sub-rettilinea, concava anteriormente, i solchi dorsali formano su questa 19 denti acuti, Labbro esterno robusto, largo e arrotondato, i solchi dorsali formano su questo 22 denti acuti.

Ecologia: in base ai sedimenti in cui la specie è stata rinvenuta, si suppone vivesse in fondali detritici del piano infralitorale.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: precedentemente segnalata per lo Zancleano della Spagna (Feshe & Landau, 2003; Landau & Feshe, 2004), si tratta della prima segnalazione per il Pleistocene inferiore italiano.

Considerazioni generali: Philippi (1836, 1844) descrisse, senza figurarla, un *Cypraea coccinella* che venne successivamente riconosciuta da Schilder (1932) come specie valida e descritta con il nome di *T. frigida*. Feshe & Landau, (2003) ne hanno per la prima volta illustrato l'olotipo (p. 101, fig.2a-c). La specie si riconosce per le piccole dimensioni, la forma globosa, l'alto numero cordoncini trasversali. Si rimanda a Feshe & Landau (2003) per ulteriori considerazioni.

Trivia sp.

(Tav. 9, fig. c-d)

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano (H = 6,2; L = 4,7), es. figurato e descritto.

Caratteri distintivi: conchiglia globosa, fragile, lato ventrale convesso, con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. Ornamentazione costituita da 20 cordoncini trasversali, lisci e poco rilevati, molto più stretti degli interspazi. La conchiglia è ornata da coste a spaziatura costante. Superficie tra i cordoncini liscia, senza strie di accrescimento. L'apertura è stretta e arcuata posteriormente. Columella sub-rettilinea, leggermente concava anteriormente, i solchi dorsali formano su questa 18 denti acuti, Labbro esterno robusto, più largo nella parte centrale, arrotondato, i cordoncini dorsali formano su questo 22 denti acuti.

Ecologia

In base ai sedimenti in cui la specie è stata rinvenuta si suppone vivesse in fondali detritici dei piani infralitorale e circalitorale.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: La specie è conosciuta esclusivamente per il Gelasiano del Torrente Stirone .

Considerazioni generali: per la forma dei cordoncini dorsali, molto sottili e molto distanziati tra loro, *T. sp.* non può essere confusa con nessun'altra specie del Pliocene del bacino mediterraneo. Per certi aspetti la caratteristica scultura ricorda *T. danconae* Chirli, 2008 (si veda tav. 13, figg. 11-14, tav. 14 figg. 3-6) che però presenta sempre conchiglia di dimensioni più grandi, più globosa e con un numero considerevolmente inferiore sia di cordoncini sia di denti labiali e columellari.

L'esemplare del Torrente Stirone, per ora unico, potrebbe rappresentare un'ulteriore specie del genere *Trivia* del Plio-Pleistocene italiano.

Genere *Niveria* Jousseaume, 1884

Niveria dorsolaevigata (Cocconi, 1873)

(Tav. 9, fig. e-g)

1894 *Trivia* (*Trivia*) *dorsolaevigata* (Cocc.), SACCO, p. 52, tav. 3, fig. 44.
1894 *Trivia* (*Trivia*) *dorsolaevigata* var. *sulconitens* SACCO, p. 52, tav. 3, fig. 45.
1970 *Trivia* (*Sulcotrivia*) *dorsolaevigata*, PAVIA & DEMAGISTRIS, p.133, tav. 1, fig. 4.
1985 *Trivia dorsolaevigata* (Sacco, 1894), INZANI, p. 6, tav. 3, fig. 1.
?1992 *Trivia dorsolaevigata* Cocconi, 1873, CAVALLO & REPETTO, p. 66, fig. 119.
2003 *Trivia dorsolaevigata* (Cocconi, 1873), FESHE & LANDAU, figg. 2-6a-c, 5-1a-c.
2004 *Trivia dorsolaevigata* (Cocconi, 1873), LANDAU & FESHE, p. 3, tav. 3, fig. 6.
2008 *Trivia dorsolaevigata* (Cocconi, 1873), CHIRLI, p. 45, tav. 15, figg. 1-8.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 5 Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 14,6; L = 10) es. figurato e descritto: 2 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano; 1 es. Linari (Siena), Zancleano/Piacenziano; 1 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano.
Caratteri distintivi: conchiglia ovoide, appiattita sul lato ventrale, con l'ultimo giro che ingloba completamente i precedenti. Ornamentazione costituita da 40 cordoncini trasversali, continui, sottili, lisci e rilevati, separati da intervalli più ampi che nascono all'interno della conchiglia e sono obliterati al centro del dorso per la presenza di un esteso callo, al di sotto del quale si intravede un solco che emerge solo in prossimità del margine posteriore, dove la callosità non è presente. Sui fianchi sono presenti brevi spezzoni di ulteriori cordoncini. Nella parte dorsale, alle estremità, i cordoncini (4 sia posteriormente che anteriormente) sono disposti in senso longitudinale e terminano in corrispondenza del solco dorsale. La superficie tra i cordoncini appare liscia. L'apertura è una stretta fessura, leggermente più ampia anteriormente, ove è presente una marcata fossula, e posteriormente rivolta a destra. Sulla columella le strie spirali formano 20 denti acuti, mentre se ne contano 26 sul labbro esterno. Profilo anteriore leggermente concavo, profilo posteriore irregolarmente convesso per la presenza di un rigonfiamento del guscio in corrispondenza dell'apice, che comunque non è visibile. Zona apicale particolarmente appuntita.
Ecologia: in base ai sedimenti in cui la specie è stata rinvenuta si suppone vivesse in fondali detritici dei piani infralitorale e circalitorale.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie ha una diffusione dallo Zancleano al Gelasiano, segnalata in Spagna a Estepona (Feshe & Landau, 2003; Landau & Feshe, 2004). In Italia è nota in Piemonte, Emilia e Toscana. (Chirli, 2008).

Considerazioni generali: Cocconi (1873, pag. 162) indica chiaramente la specie, come forma simile a *Trivia affinis* Marrat, 1867 [= *Purpurcapsula corinneae* (Shaw, 1909), specie vivente in Indopacifico], ma ne descrive solo il carattere della superficie dorsale levigata: *"*A Diolo si trovano esemplari di una Trivia che offre i medesimi caratteri della *T. affinis*, compresa la traccia di spira, ma che ne differiscono per la mancanza del solco dorsale, invece del quale presentano una superficie levigata, talora di molta estensione, in cui sono completamente cancellate le strie. Mi pare giusto il distinguere a parte questa forma, che non trovo notata da alcuno*"* (Cocconi, 1873, p. 162).

Sacco (1894) elevò a specie valida la varietà di Cocconi che ritenne simile a *T. affinis* (Dujardin, 1835) del Miocene francese, supponendo un possibile legame filogenetico e istituendo anche una var. *sulconitens* che riteniamo identica a *T. dorsolaevigata*.

L'esemplare figurato da Cavallo & Repetto (1992) ha la callosità dorsale assai poco estesa e potrebbe essere riferito a specie differente.

La specie più affine, *N. permixta* (De Cristofori & Jan, 1832), si differenzia dalla specie di Cocconi per un minor numero di denti, sia labiali, che columellari e per la presenza costante di un solco dorsale ben definito. In base a queste differenze consideriamo ingiustificata la sinonimizzazione di *permixta* fatta da Schilder (1971). Il materiale tipo di Cocconi è depositato presso il Dipartimento di Scienza della Terra di Parma ed è stato da noi esaminato (**Tav. 9, fig. g**), si tratta di tre conchiglie di grosse dimensioni (H = 15 mm) che presentano una caratteristica colorazione rosacea, forse traccia dell'originaria ornamentazione.

N. dorsolaevigata presenta una vaga somiglianza con due specie attualmente diffuse nel Mediterraneo *T. mediterranea* (Risso, 1826) (= *T. pulex* Gray J.E., 1827) e *T. spongicola* Monterosato, 1923, per la presenza sul dorso della superficie liscia che interrompe le costicine, differenziandosi da esse per le dimensioni maggiori, il maggior numero di denti labiali e columellari, la presenza di un solco dorsale poco accentuato.

Niveria parvavellana (Sacco, 1894)

(Tav. 10, fig. a-b)

1894 *Trivia sphaericulata* var. *parvavellana* SACCO, p. 49, tav. 3, fig. 36.

1894 *Trivia dimidiata* var. *eratopsoides* SACCO, p. 53, tav. 3, fig. 47.

1932 *Trivia parvavellana* Sacco 94', SCHILDER, p. 104.
2003 *Trivia parvavellana* (Sacco 1894), FESHE & LANDAU, p. 98, figg. 3-1a-c, 6-4a-d.
2004 *Trivia parvavellana* (Sacco 1894), LANDAU & FESHE, p. 3, tav. 4, fig. 1-2.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano (H = 7; L = 5,2) es. figurato e descritto; 1 es. Estepona (Spagna), Zancleano, racc. Landau.
Caratteri distintivi: conchiglia ovoide, appiattita sul lato ventrale, con un robusto solco sulla parte dorsale che divide a metà i cordoni trasversali. Cordoni elevati e arrotondati, di forma irregolare, in numero di 19, separati da intervalli di uguale spessore. Alcuni di questi cordoni diventano ispessiti sul bordo del solco. Apertura stretta, più espansa nella parte anteriore. Sulla columella i cordoncini trasversali formano 16 denti acuti, 17 sul labbro esterno.
Ecologia: in base ai sedimenti in cui la specie è stata rinvenuta si suppone vivesse in fondali detritici del piano infralitorale .
Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie era stata in precedenza segnalata per il Pliocene dei Colli Astesi (Sacco, 1894) e di quello spagnolo (Feshe & Landau, 2003; Landau & Feshe, 2004). Si tratta della prima segnalazione della specie per il Pleistocene inferiore italiano.
Considerazioni generali: specie raramente citata in letteratura si riconosce per le dimensioni ridotte, la forma globosa, i cordoncini poco numerosi e di forma irregolare. L'unica specie con cui potrebbe essere confusa, *N. dimidiata* (Bronn, 1831) presenta sempre dimensioni maggiori, forma allungata e non globosa, maggior numero di cordoncini trasversali.

specie	Media denti columellari	Media denti labiali	H media	Cordoncini trasversali
Trivia acuminata Plio/Ple	18	22	7/8	= agli interspazi
Trivia arctica attuale	16	20	8	+ stretti degli interspazi
Trivia cf. *arctica* Plio/Ple	16	19	8/9	+ stretti degli interspazi
Trivia danconae	11	14	11	++ stretti degli interspazi
Trivia frigida Plio/Ple	19	22	6/7	= agli interspazi
Trivia mediterranea attuale	16	18	8	= agli interspazi
Trivia monacha attuale	17	21	11	= agli interspazi
Trivia multilirata attuale	18	23	14	+ stretti degli interspazi
Trivia aff. *multilirata* Plio/Ple	20	26	10	+ stretti degli interspazi
Trivia sp Plio	18	22	8,7	++ stretti degli interspazi
Trivia spongicola attuale	14	18	6/7	+ stretti degli interspazi
Niveria dimidiata Plio	16	22	8	= agli interspazi
Niveria dorsolaevigata Plio/Ple	20	26	14	+ stretti degli interspazi
Niveria parvavellana Plio/Ple	16	17	7	= agli interspazi
Niveria permixta Plio	18	22	14	+ stretti degli interspazi

Tab. 2 - Caratteri di riconoscimento delle specie dei generi *Trivia* e *Niveria* rinvenute e citate per confronto**.**

Famiglia ERATOIDAE Gill, 1871

Sottofamiglia ERATOINAE Gill, 1871

Genere *Erato* Risso, 1826

Gli esemplari fossili appartenenti a questo genere, venivano spesso denominati genericamente come *E. voluta* (Montagu, 1803), nome che in realtà nascondeva un insieme di specie diverse. Per la classificazione generica e specifica abbiamo pertanto fatto riferimento al recente lavoro di Landau & Feshe (2002).

Erato cerullii Schilder, 1933

(Tav. 10, fig. c)

1933 *Erato (Erato) spiralis cerullii* SCHILDER, p. 250, figg. 79-80.

2002 *Erato cerullii* Schilder, 1933, FESHE & LANDAU, p. 25, figg. 9, 11, 37/5.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Stirone, Gelasiano liv. 6 (H = 10, L = 6) es. figurato e descritto; 11 es. liv. 5 e 6 Torrente Stirone, Gelasiano.

Caratteri distintivi: conchiglia solida, allungata, piriforme, rigonfia, con una larga, conica, spira appuntita. Protoconca appiattita, consistente in 2,5 giri, con un nucleo relativamente largo. Suture distinte ma superficiali. Passaggio alla teleoconca non chiaramente definito.

Teleoconca di 2,5 giri debolmente convessi. Spira larga e conica, coperta da un callo che nasconde le suture. Ultimo giro pari al 90% dell'altezza totale, col diametro massimo a circa ¼ della distanza dall'apice, ristretto alla base. Dorso liscio, arrotondato. La superficie conchigliare è coperta da un callo spesso, liscio e lucido. Apertura diritta e stretta, che raggiunge l' 80 % di H, più larga nell'area del canale sifonale. Labbro esterno ispessito, liscio, con 19 dentelli deboli e irregolari, leggermente allungati e più appressati nella parte medio - anteriore, limitati dal bordo interno del labbro. Canale sifonale arrotondato e debolmente ricurvo. Columella leggermente arcuata, bordata internamente da una forte cresta, in corrispondenza della quale si trovano 19 dentelli brevi e disposti un po' irregolarmente. I 4 denticoli anteriori sono trasformati in pliche che corrono obliquamente sulla base, le due anteriori più lunghe. Fossula un po' concava, delimitata dalla cresta columellare.

Ecologia: la vivente *E. voluta* è una specie sublitorale generalmente legata alle ascidie, vivente su substrati rocciosi tra i 20 ei 150 metri.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: Pliocene del bacino mediterraneo (Feshe & Landau, 2002).

Considerazioni generali: come chiarito da Feshe & Landau (2002), Schilder (1933) descrisse questo taxon come sottospecifico di *Erato spiralis* Doderlein, 1862, specie del Miocene superiore italiano, senza specificarne il motivo. Con il confronto effettuato da Feshe & Landau (2002) tra *E. spiralis* miocenica e *E. cerullii* pliocenica della collezione Schilder, ha permesso di accertare che trattarsi di due specie differenti.

Caratteristiche della specie sono la spira ampiamente conica e appuntita e i dentini deboli da entrambi i lati dell'apertura; le pieghe sulla base da forti e lunghe a deboli e corte.

La specie, per il profilo particolarmente allungato, può essere confusa a prima vista con *E. elongata* Seguenza, 1880, si differenzia però da tale specie per la presenza di dentini anche sul lato columellare, che in *elongata* sono presenti solo negli esemplari giovanili, il labbro esterno più spesso, la spira un po' meno elevata, l'apertura leggermente più larga e per avere 4 pliche sulla base anziché 2.

Erato elongata Seguenza, 1880

(Tav. 10, fig. d-e)

1880 *Erato elongata* SEGUENZA, p. 253.

1894 *Erato laevis* var. *elongata* Segu., SACCO, p. 60, tav. 3, fig. 65.

1911 *Erato laevis* Don. sp., CERULLI-IRELLI, p. 26, figg. 23-24.

1974 *Erato* (*Erato*) *voluta* (Montagu, 1803), MALATESTA, p. 247, tav. 19, fig. 6.

1984 *Erato laevis* var. *elongata* Seguenza, 1880, FERRERO MORTARA *et al*., pagg. 157, 329.

2002 *Erato elongata* Seguenza, 1880, FESHE & LANDAU, p. 18, figg. 10, 12, 15, 28, 37/3-4.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 9,5, L = 5,5) es. figurato e descritto; 12 es. liv. 5 e 6 Torrente Stirone, Gelasiano; 6 es. Guidonia (Roma), Piacenziano; 5 es. Ciuciano (Siena), Zancleano; 2 es. rio Stramonte (Piacenza), Piacenziano.

Caratteri distintivi: conchiglia solida, allungata, piriforme, a spira elevata e un po' appuntita. Protoconca di 2,5 giri, con nucleo piccolo. Il primo giro di protoconca è strettamente arrotolato e depresso, il secondo convesso, elevato e rapidamente espanso. Suture evidentemente marcate e incise. Il passaggio alla teleoconca non è chiaramente definito.

Teleoconca di 2,5 giri a profilo sub-rettilineo, leggermente convesso. Il primo è più corto di quello precedente di protoconca. Spira coperta da un callo molto sottile che nasconde parte della sutura sul lato sinistro. Ultimo giro pari a quasi il 90% dell'altezza totale e diametro massimo a 0,24% di H dall'apice, un po' ristretto alla base. Dorso liscio, arrotondato. La superficie conchigliare è coperta

da un callo molto sottile. Apertura diritta e stretta, che raggiunge circa l' 84 % di H. Labbro esterno un po' ispessito, liscio, col margine esterno uniformemente arrotondato, con 12 dentelli molto deboli nelle porzioni mediana e posteriore, oltre ad alcuni sub obsoleti nella porzione anteriore. Canale sifonale allungato, arrotondato e quasi diritto. Columella debolmente sinuosa, quasi diritta, con una cresta carinale che presenta solo un accenno di alcuni denticoli obsoleti. Due pliche corte, di forza variabile, sono presenti sulla base. Fossula limitata a una debole depressione delimitata dalla cresta columellare.

Ecologia: la vivente *E. voluta* è una specie sublitorale generalmente legata alle ascidie, vivente su substrati rocciosi tra i 20 ei 150 metri.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: Pliocene del bacino mediterraneo e della formazione atlantica di Huelva (Spagna) (Sacco, 1894; Schilder 1933; Feshe & Landau, 2002)

Considerazioni generali: circa le caratteristiche della specie si rimanda a Feshe & Landau (2002). Nei nostri individui abbiamo notato che le pieghe sulla base sono sempre in numero di due. Tra le specie esaminate risulta essere la più comune di questo gruppo.

Erato subalata Sacco, 1894

(Tav. 10, fig. f-g)

1894 *Erato laevis* var. *subalata*, SACCO, p. 61, tav. 3, fig. 68.

1984 *Erato laevis* var. *subalata* Sacco, 1894, FERRERO MORTARA *et. al*., pp. 157, 329.

2002 *Erato subalata* Sacco, 1894, FESHE & LANDAU, p. 15, figg. 5-7, 37/2.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 12,5; L = 8,5) es. figurato e descritto; 4 es. liv. 5 e 6 Torrente Stirone, Gelasiano.; 2 es. Terricciola (Pisa), Piacenziano.

Caratteri distintivi: conchiglia larga, solida, piriforme, molto inflata, a spira molto bassa e conica. Protoconca coperta da un callo che rende indefinito anche il passaggio alla teleoconca e parzialmente la teleoconca stessa.

Ultimo giro pari al 92% circa dell'altezza totale, spallato adapicalmente, col diametro massimo a 0,18% di H dall'apice, uniformemente conico in basso e solo un po' ristretto alla base. Dorso liscio, arrotondato. La superficie conchigliare è coperta da un callo pesante, liscio, lucido. Apertura diritta e stretta, leggermente più larga in corrispondenza del canale anale, che raggiunge circa l' 86 % di H. Labbro esterno molto ispessito, liscio, col margine esterno uniformemente arrotondato, con 19 dentelli forti che si estendono entro il labbro. Columella leggermente sinuosa, liscia bordata internamente da una debole cresta carinale che solo anteriormente porta 3 o 4 denticoli obsoleti.

Oltre a questi vi sono altri 4 denticoli trasformati in pieghe che corrono obliquamente attraverso la base. Fossula larga, concava e debolmente delimitata dalla columella.

Ecologia: la vivente *E. voluta* è una specie sublitorale generalmente legata alle ascidie, vivente su substrati rocciosi tra i 20 ei 150 metri.

Distribuzione cronologica e geografica: Pliocene del bacino mediterraneo (Sacco, 1894; Feshe & Landau, 2002)

Considerazioni generali

Gli elementi caratteristici di questa specie sono l'apertura larga, i denti deboli sul labbro esterno e sulla columella, fossula e cresta terminale poco sviluppata, la spira bassa, la spalla molto elevata del labbro esterno, i denticoli forti che si estendono entro il labbro e la scanalatura nella parte posteriore della columella. Si differenzia da *E. pieris* De Stefani, 1889, altra specie di grandi dimensioni per il genere, per la presenza di denticoli solo sul lato anteriore della columella e per l'apertura più ampia.

Genere *Hespererato* Schilder, 1932 (Schilder, 1933)

Hespererato cocconii Schilder, 1933

(Tav. 11, fig. a-b)

1933 *Hespererato cocconii* SCHILDER, pp. 249, 254, 258, 262, fig. 43.

2002 *Hespererato cocconii* Schilder, 1933, FESHE & LANDAU, p. 29, figg. 13, 19, 22, 37/8.

2011 *Hespererato cocconii* Schilder, 1933, LANDAU *et al*., p. 17, tav. 6, fig. 13.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6 Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 10,5; L = 7,25), es. figurato e descritto; 4 es. liv. 5 e 6 Torrente Stirone, Gelasiano; 4 es. Guidonia (Roma), Piacenziano; 2 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano; 3 es. rio Merli (Ravenna), Piacenziano; 3 es. Ciuciano (Siena), Zancleano.

Caratteri distintivi: conchiglia relativamente fragile, inflata, piriforme, a spira corta e conica. Protoconca consistente in 2,5 giri un po' elevati e convessi, con un nucleo piccolo. Il passaggio alla teleoconca non è chiaramente definito.

Teleoconca di 3 giri piani coperti da un callo molto sottile, suture distinte. Ultimo giro pari al 93% circa dell'altezza totale, rigonfio, spallato adapicalmente, col diametro massimo a 0,22% di H dall'apice, convesso e ristretto alla base. Dorso liscio, arrotondato e fortemente ristretto dietro l'estremità anteriore. Un fine callo copre interamente l'ultimo giro. Apertura larga e diritta, che raggiunge almeno il 19 % di L. Labbro esterno debolmente ispessito, con 14 deboli dentelli abbastanza uniformi e regolarmente distanziati da intervalli maggiori. Canale sifonale corto,

arrotondato e debolmente ricurvo. Columella liscia, inferiormente concava e superiormente convessa con una debole cresta carinale e denticoli assai deboli e piccolissimi nella parte posteriore, un po' meno in quella anteriore. Fossula marcata da una depressione molto debole.

Ecologia: La vivente *E. voluta* è una specie sublitorale generalmente legata alle ascidie, vivente su substrati rocciosi tra i 20 ei 150 metri.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: Pliocene del bacino mediterraneo e della formazione atlantica di Huelva (Spagna) (Schilder 1933; Feshe & Landau, 2002; Landau *et al*., 2011)

Considerazioni generali: Insieme a *Erato elongata* e a *Erato pernana* (Sacco, 1894) (quest'ultima non rinvenuta nelle sezioni dei torrenti Arda e Stirone qui studiate), è tra quelle più facilmente rinvenibili nei sedimenti pliocenici italiani. Si distingue facilmente dalle altre specie del genere *Erato* per la forma piriforme, i dentelli d'apertura poco evidenti, le pieghe sulla base sempre assenti, i denti sulla columella sub-obsoleti.

Famiglia OVULIDAE Fleming, 1822

Genere *Pseudosimnia* Schilder, 1927

Pseudosimnia capellinii (De Stefani, 1889)

(Tav. 11, fig. c-e)

1889 *Ovula capellinii* DE STEFANI, p. 220, tav. 11, figg. 12-13.

1894 *Neosimnia passerinalis* var. *birostroides* SACCO, p. 66, tav. 3, figg. 79-80.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano (H = 27,5; L = 17,25), es. figurato e descritto; 1 es. liv. 27 Torrente Stirone, Calabriano; 3 es. Torrente Enza, Calabriano.

Pseudosimnia passerinalis (Lamarck, 1810): 7 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 3 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 3 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano.

Pseudosimnia carnea (Poiret, 1789): 1 es. Bocche di Bonifacio, attuale.

Pseudosimnia adriatica (G. B. Sowerby I, 1828): 1 es. Malaga (Spagna), attuale.

Caratteri distintivi: conchiglia subfusiforme, abbastanza solida, allungata nella sua parte mediana, ristretta alle estremità, anteriormente incompleta. Spira non visibile in quanto completamente avvolta dall'ultimo giro. Superficie liscia e lucente. Apertura abbastanza larga, specie anteriormente, a margini non paralleli. Labbro esterno regolarmente arcuato alle estremità, un po' compresso nella porzione medio - anteriore, liscio e arrotondato, con una sottile callosità che si estende per tutta la lunghezza su parte del dorso. Columella ricoperta da un callo esteso. In corrispondenza del canale anale la columella presenta una plica contorta abbastanza elevata,

preceduta da un avvallamento, mentre in corrispondenza del canale sifonale, e sempre preceduta da un avvallamento, si ha una sorta di protuberanza arrotondata e poco rilevata. Ornamentazione costituita soltanto da linee di accrescimento ben visibili alla lente ma evidenti anche ad occhio nudo. Colore marroncino chiaro con callosità quasi avorio.

Ecologia: Probabilmente simile ad altri Ovulidae attuali legati alle Gorgonie. La specie attuale morfologicamente più vicina, *Pseudosimnia adriatica* (G. B. Sowerby I, 1828), vive su fondali circalitorali associata a celenterati o briozoi (Sabelli & Spada, 1979).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie presenta una diffusione cronostratigrafica dallo Zancleano al Calabriano dell'Italia centro settentrionale (De Stefani, 1889; Sacco, 1894). Si tratta della prima segnalazione di questa specie per il Pleistocene inferiore italiano.

Considerazioni generali: la specie è descritta e figurata per il Pliocene toscano da De Stefani (1889) (Tav. 11, fig. e) in giacimenti di facies profonda. *Neosimnia passerinalis* var. *birostroides* Sacco,1894 corrisponde alla specie di De Stefani come supposto dall'autore stesso (p. 66). Sacco (1894) notava come la sua varietà, "abitasse specialmente i fondali tranquilli e fangosi" (1894, p. 66); anche i nostri esemplari provengono da livelli profondi, in particolare da quei livelli Calabriani prevalentemente argillosi a *Venus nux* Gmelin, 1791 e *Acanthocardia mucronata* (Poli, 1791) che si rinvengono spesso nel Pleistocene inferiore dell'Emilia occidentale.

P. capellinii si differenzia da *P. carnea* (Poiret, 1789) e *Pseudosimnia adriatica* (G. B. Sowerby I, 1828) per maggiori dimensioni, apertura molto più larga, specie anteriormente, a margini non paralleli, un po' compressa nella porzione medio-anteriore. Inoltre il labbro è privo di denticolazioni. Da *P. passerinalis* (Lamarck, 1810) si differenzia per dimensioni maggiori, forma più allungata, diversa conformazione del labbro che è meno regolarmente arcuato, estremità rostrate anziché arrotondate, l'apertura anteriormente più larga. Di conseguenza non si concorda con Landau & Feshe (2004) che pongono *N. passerinalis* var. *birostroides* *(= N. capellinii)* in sinonimia con *P. passerinalis* secondi i quali *birostroides* " *has an abnormal posterior terminal that is probably a malformation*" (p. 21). Non è stato per ora rintracciato il materiale tipo, se ciò non dovesse accadere in futuro, si auspica la creazione di un neotipo con il materiale depositato presso il Museo G. Cortesi di Castell'Arquato (Piacenza).

Genere *NEOSIMNIA* Fischer, 1884

Neosimnia pliomajor (Sacco, 1894)

(Tav. 11, fig. f-g)

1894 *Amphiperas* (*Neosimnia*) *spelta* var. *pliomajor* Sacc., SACCO, p. 65, tav. 3, fig. 74.

1911 *Amphiperas* (*Neosimnia*) *spelta* L. sp., CERULLI-IRELLI, p. 268, tav. 26, fig. 7.
1970 *Simnia* (*Neosimnia*) *spelta* (Linneo) *birostris* (Lamarck), 1810, CAPROTTI, p. 162, tav. 5, fig. 2.
1984 *Neosimnia spelta* var. *pliomajor* Sacco, 1894, FERRERO MORTARA *et. al.*, p. 158, tav. 28, fig. 2.
1985 *Neosimnia spelta* (Linneo, 1758), INZANI, p. 7, Tav. 5, fig. 1.
2004 *Neosimnia pliomajor* (Sacco, 1894) LANDAU & FESHE, p. 18, tav. 9, figg. 7-8.
2008 *Neosimnia spelta* (Linné, 1758), CHIRLI, p. 50, tav. 17, figg. 6-8.

Materiale esaminato: 1 es. livello 5 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 19; L = 7,25), es. figurato e descritto; 6 es. liv 5 Torrente Stirone, Gelasiano; 4 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 1 es. rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 1 es. San Lorenzo in Collina (Bologna) Zancleano/Piacenziano.
Caratteri distintivi: conchiglia fragile, affusolata, convoluta, molto allungata alle estremità e dilatata al centro. Apertura priva di denticolazioni, stretta nella parte posteriore e più ampia in quella anteriore. Labbro esterno fine ed arrotondato. Bordo columellare liscio con callo esteso. Superficie liscia e lucida, anche se qua e la un poco erosa, priva di ornamentazioni, tranne le esilissime strie di accrescimento un po' irregolari e visibili solo alla lente. Sul lato dorsale, alle due estremità, si notano alla lente dei sottili filetti trasversali abbastanza regolari, separati da intervalli più stretti, che si estendono per circa 3 mm. sia nella zona anteriore che in quella posteriore. L'ultimo giro ricopre tutti gli altri, per cui non è visibile la spira. Apertura stretta, specie adapicalmente, un po' allargata abapicalmente. Labbro interno convesso al centro, concavo alle estremità. Nella porzione medio-anteriore della columella è presente una fossula non molto ampia, mentre sul lato posteriore è presente una protuberanza contorta che si prolunga sino all'apice e rende il canale anale concavo. Il canale sifonale, sul lato destro, è delimitato da una cresta liscia che prolunga il callo columellare sino all'estremità anteriore.
Ecologia
Neosimnia spelta (Linnaeus, 1758), specie attuale simile vivente nel Mediterraneo, si rinviene nei piani infralitorale e circalitorale su fondi rocciosi o su qualunque tipo di substrato adeguato alle Gorgonia *Paramuricea chamaeleon* (Koch, 1887) e *Eunicella stricta* (Bertoloni, 1810) (Rolan, 1983) e del genere *Alcyonium* Linnaeus, 1758 (Morton, 1958), dei cui tessuti si alimenta. E' specie carnivora, epibentonica vagile. (Marques da Silva, 1993)
Distribuzione cronostratigrafica e geografica: Pliocene dell'Atlantico (Marques da Silva, 2003) e del bacino Mediterraneo Occidentale (Sacco (1894; Landau & Feshe, 2004).

Considerazioni generali: già Cerulli-Irelli (1911) indicava gli esemplari fossili del Gelasiano di Monte Mario (Roma) un po' diversi da quelli attuali viventi nel Mediterraneo, in quanto questi ultimi sarebbero più tozzi di quelli fossili. Anche Caprotti (1970) aveva notato la a differenza tra la forma fossile del Piacentino e quella vivente attuale, per tale motivo aveva determinato i suoi esemplari come *Simnia* (*Neosimnia*) *spelta* (Linneo) *birostris* (Lamarck, 1810). Circa le differenze tra *N. pliomajor* e *N. spelta*, si rimanda comunque al lavoro di Landau & Feshe (2004).

Superfamiglia NATICOIDEA Forbes, 1838

Famiglia NATICIDAE Forbes, 1838

Per la classificazione generica e specifica si è fatto riferimento ai recenti lavori di Pedriali & Robba (2005, 2008, 2009).

Sottofamiglia NATICINAE Forbes, 1838

Genere *Cochlis* Röding, 1798

Cochlis raropunctata raropunctata (Sasso, 1827)

(Tav. 12, fig. a)

1827 *Natica raro-punctata* SASSO, p. 477.

1880 *Natica tigrina* Defrance, BRUGNONE, p. 117, tav. 1, fig. 10.

1881 *Natica millepunctata* var. *raropunctata* Sassi, FONTANNES, p. 111, tav. 7, fig. 7.

1891 *Natica (Natica)millepunctata* var. *pliodertonensis* SACCO, p. 47, tav. 2, fig. 7.

1891 *Natica (Natica)millepunctata* var. *subfuniculosa* SACCO, p. 48, tav. 2, fig. 10.

1891 *Natica (Natica) millepunctata* var. *tigrina* Defrance, SACCO, p. 49, tav. 2, figg. 11-12.

1891 *Natica(Natica) millepunctata* var. *elatospira* SACCO, p. 52, tav. 2, fig. 15.

1891 *Natica (Natica) millepunctata* var. *ventricodepressa* SACCO, p. 52, tav. 2, fig. 16.

1891 *Natica (Natica) millepunctata* var. *magnopunctata* SACCO, p. 52, tav. 2, fig. 17.

1891 *Natica (Natica)millepunctata* var. *pliomaculata* SACCO, p. 52, tav. 2, fig. 18.

1904 *Natica (Natica)millepunctata* var. *lineopunctata* SACCO, p. 102, tav. 22, fig. 21.

1904 *Natica (Natica)epiglottina* var. *aspirata* SACCO, p. 102, tav. 22, fig. 22.

1914 *Natica millepunctata* Lk, CERULLI-IRELLI, p. 214, tav. 19, fig. 11.

1949 *Natica raropunctata* Sasso, RUGGIERI, p. 78, tav. 1, fig. 3.

1960 *Natica millepunctata* Lk, PELOSIO, p. 130, tav. 2, fig. 5.

1962 *Natica raropunctata* Sassi, PAPANI & PELOSIO, p. 305, tav. 2, fig. 9.

1964 *Natica raropunctata* Sasso, MORONI & PAONITA, p. 38, fig.6.

1967 *Natica millepunctata* Lamarck, PALLA, p. 973, tav. 72, fig. 5.

1969 *Natica tigrina* (Defrance, 1825), DI GERONIMO, p.108, tav. 4, fig. 3.

1970 *Natica tigrina* (Defrance, 1825), CAPROTTI, p. 164, tav. 5, fig. 3.

1974 *Natica tigrina* (Defrance) Grateloup, 1827, MALATESTA, p. 236, tav. 18, fig. 8.

1976 *Natica tigrina* (Defrance, 1825), CAPROTTI, p. 9, tav. 12, fig. 3.

1980 *Naticarius tigrinus* (Defrance, 1825), PAVIA, p. 251, tav. 1, fig.5, tav. 2, figg. 4-6.

1988 *Natica tigrina* Grateloup, 1827, CHIRLI, p. 18, tav. 5, fig. 3.

1992 *Natica tigrina* (Defrance, 1825), CAVALLO & REPETTO, p. 68, fig. 121.

1996 *Natica (Naticarius) tigrina* Defrance, 1825, PEDRIALI, p. 4, tav. 1, figg. 1, 3-7.

1996 *Natica (Naticarius) tigrina* f. *subfuniculosa* Fontannes, 1881, PEDRIALI, p. 4, tav. 1, fig. 8.

1996 *Natica (Naticarius) tigrina* f. *magnopunctata* Sacco, 1891, PEDRIALI, p. 5, tav. 1, figg. 9-10.

1996 *Natica (Naticarius) tigrina* f. *pliomaculata* Sacco, 1891, PEDRIALI, p. 5, tav. 1, fig. 11.

1997 *Natica tigrina* (Defrance, 1825), LACROCE, p. 24, tav. 2, fig. 3.

2005 *Cochlis raropunctata raropunctata* (Sasso, 1827), PEDRIALI & ROBBA, p. 155, tav. 3 figg. 10-20; tav. 4, figg. 1-6, 10; tav. 7, figg. 8-9; tav. 8, figg. 19-25; tav. 9, figg. 10-19, tav. 10, figg. 17-21.

2011 *Cochlis raropunctata* (Sassi, 1827), LANDAU *et al*., p. 15, tav. 5, figg. 6-8.

2014 *Cochlis raropunctata raropunctata* (Sasso, 1827), BRUNETTI, p. 37.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 5 Torrente Stirone, Gelasiano (H = 23; D =20), es. figurato e descritto; 3 es. liv. 5 Torrente Stirone, Gelasiano; 5 es. Monte Verro (Bologna), Zancleano; 10 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 7 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano; 10 es. Guidonia (Roma), Piacenziano; 4 es. Linari (Siena), Zancleano/Piacenziano; 10 es. Monteveglio (Bologna), Piacenziano.

Naticarius stercusmuscarum (Gmelin, 1791) 1 es. Pomezia (Roma), Calabriano (opercolo); 10 es. Barletta (Bari), attuale; 4 es. Calambrone (Livorno), attuale.

Caratteri distintivi: protoconca piccola, depressa-turbiniforme di 1,25 giri lisci, appena convessi, apice di media taglia. Conchiglia globosa, moderatamente depressa, solida. Spira bassa e conica, moderatamente depressa, giri piuttosto convessi. Suture lineari. Il giro è rigonfio, piuttosto depresso, moderatamente espanso verso l'apertura, con una piattaforma subsuturale definita, appena inclinata. Apertura a forma di D, la cui altezza, in media, è pari a circa 1,6 volte la larghezza. Callo parietale moderatamente spesso, leggermente più stretto abapicalmente, che termina un po' prima della fasciola basale; lobo anteriore indistinto. Ombelico ampio. Funicolo spesso, separato dalla fasciola basale da un solco. Callo ombelicale grande, piuttosto spesso. Fasciola basale ampia, con orlo abassialmente acuto per un basso scalino. Superficie con linee di crescita fitte e sottili, appena

prosocline, leggermente più sviluppate sulla piattaforma subsuturale e la fasciola basale; una striatura spirale molto debole è presente sul corpo del giro. Colorazione data da uno sfondo da marrone a marrone chiaro, con disegno bruno rossastro formato da numerosi piccoli puntini simili.

Ecologia: la specie attuale morfologicamente più vicina, *Naticarius stercusmuscarum* (Gmelin, 1791), vive in fondali fangosi e sabbiosi, nelle zone litorali e sommerse (Pedriali, 1996).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie ha una diffusione temporale certa dallo Zancleano al Gelasiano (Pedriali & Robba, 2005).

Considerazioni generali: come riportato da Pedriali & Robba (2005), per il riconoscimento delle varie specie all'interno di questo genere è risolutivo il ritrovamento dell'opercolo. Ciò non è avvenuto per il materiale da noi ritrovato. E' ipotizzabile comunque che nel Calabriano dei Torrenti Arda e Stirone fossero presenti sia le specie tipicamente pleistoceniche determinate da Ruggieri: *Natica sulcooperculata* Ruggieri, 1949 e *Natica pauciplicata* Ruggieri, 1949, sia forme vicine alla specie attuale *Naticarius stercusmuscarum*, di cui si figura un opercolo proveniente dal Calabriano di Pomezia (Roma) (Tav. 12, fig. e). A proposito di *sulcooperculata* è interessante ricordare come un opercolo di questa specie sia stato raffigurato in Papani & Pelosio (1962, tav. 2, fig. 10) proveniente dai livelli Calabriani del Torrente Stirone. Si sono comunque figurati esemplari rientranti a nostro avviso sia nelle forme descritte da Ruggieri, sia vicine a *stercusmuscarum* (Tav. 12, fig.b-d).

Per il genere *Cochlis*, Pedriali & Robba (2005) segnalano per il Torrente Stirone anche *Cochlis sulcogradata* Pedriali & Robba, 2005, (Tav. 12, fig. f) specie da noi non rinvenuta, ma sicuramente presente.

Sottofamiglia POLINICEINAE Finlay & Marwick, 1937

Genere *Euspira* Agassiz in J. Sowerby, 1837

Euspira helicina helicina (Brocchi, 1814)

(Tav. 13, fig. a)

1814 *Nerita helicina* BROCCHI, p. 297, tav. 1, fig. 10.

1880 *Natica helicina* Brocchi. FONTANNES, p. 115, tav. 7, fig. 11.

1891 *Natica (Naticina) helicina* Brocchi, SACCO, p. 70, tav. 2, fig. 43.

1904 *Natica (Naticina) catena* var. *ovatoconica* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 34.

1904 *Natica (Naticina) catena* var. *pseudofuniculosa* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 35.

1904 *Natica (Naticina) catena* var. *perconica* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 36.

1904 *Natica (Naticina) catena* var. *elatiuscula* SACCO, p. 103, tav. 22, figg. 37-39.

1904 *Natica (Naticina) catena* var. *depressiuscula* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 40.
1904 *Natica (Naticina) catena* var. *basibrunneata* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 41.
1904 *Natica (Naticina) catena* var. *pseudocinerea* SACCO, p. 103, tav. 22, fig. 42.
1967 *Lunatia catena* f. *helicina* Brocchi, 1814, PELOSIO, p. 125, tav. 37, figg. 6-7.
1974 *Euspira catena helicina* (Brocchi, 1814), MALATESTA, p. 238, tav. 18, fig. 6.
1976 *Lunatia catena helicina* (Brocchi, 1814), CAPROTTI, p. 9, tav. 12, fig. 4.
1992 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), CAVALLO & REPETTO, p. 68, fig. 126.
1996 *Euspira catena* f. *helicina* Brocchi, 1814, PEDRIALI, p. 10, tav. 3, figg. 6-7.
1996 *Euspira nitida* (Donovan, 1804), PEDRIALI, p. 10, tav. 3, figg. 8.
1997 *Polinices catena* (Da Costa, 1778), LACROCE, p. 28, tav. 2, fig. 8.
1997 *Polinices fusca* (Blainville, 1825), LACROCE, p. 28, tav. 2, fig. 9.
2004 *Euspira fusca* (Blainville, 1825), REPETTO & LACROCE, p. 193, tav. 1, fig. 3.
2009 *Euspira helicina helicina* (Brocchi, 1814), PEDRIALI & ROBBA, p. 393, tav. 1, figg. 12-13, 16-18, tav. 3, fig. 8, tav. 4, fig. 10.
2011 *Euspira helicina helicina* (Brocchi, 1814), LANDAU *et al*., p. 16, tav. 6, fig. 2.
2014 *Euspira helicina helicina* (Brocchi, 1814), BRUNETTI, p. 35.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (H = 23; L = 15,5); 10 es. Torrente Stirone, Gelasiano; 5 es. Monte Verro (Bologna), Zancleano; 10 es. Castell'Arquato (Piacenza), Stratotipo Piacenziano; 7 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano; 12 es. Guidonia (Roma), Piacenziano; 10 es. Lugagnano (Piacenza), Zancleano; 10 es. Ciuciano (Siena), Zancleano; 10 es. Monteveglio (Bologna), Piacenziano; 8 es. Orciano pisano (Pisa), Piacenziano.
Caratteri distintivi: protoconca piccola, turbinata con una spira quasi piatta, 2,50 giri, convessi, lisci ad eccezione dell'apice che conserva i resti di fili spirali abapicali. Teleoconca globosa-piriforme, moderatamente spessa. Spira conica, giri convessi. Sutura sottile, appressata. Ultimo giro globoso-ovale, solo leggermente espanso verso l'apertura; piattaforma subsuturale appena concava, poco definita; periferia a metà dell'altezza del giro. Apertura a forma di D in un piano lievemente prosoclino, alta circa 1,7 volte la larghezza. Callo parietale spesso, subquadrangolare, con margine abaperturale concavo, che termina all'altezza del bordo ombelicale; lobo anteriore ben sviluppato, piuttosto ampio e con un bordo ben troncato. Ombelico profondo, stretto, con bordo semilunare, margine ampiamente arrotondato; parete ombelicale subverticale; superficie interna con grossolane strie di crescita. Funicolo obsolescente, separato dalla parete ombelicale da un solco spirale moderatamente profondo. Callo ombelicale moderatamente spesso, leggermente subtriangolare, con un profilo a forma di J rovesciata e obliqua, che termina nel lobo anteriore del callo parietale e

copre leggermente la parte adapicale dell'ombelico. Fasciola basale indistinta. Superficie con irregolari linee di crescita.

Ecologia: la specie attuale *E. helicina fusca*, è presente nel Mediterraneo centro occidentale su fondali fangoso e detritici circalitorali e batiali. (Sabelli & Spada, 1977).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: specie con diffusione cronostratigrafica dal Miocene inferiore (Piemonte, Francia, bacini del mare del Nord) al Gelasiano (bacino mediterraneo) (Pedriali & Robba, 2009).

Considerazioni generali: insieme a *Cochlis raropunctata raropunctata*, è tra i Naticidae più facilmente rinvenibili nei depositi del Pliocene italiano. La specie presenta una notevole variabilità morfologica, soprattutto nella forma dei giri che possono essere più o meno allungati o più o meno convessi. Ciò ha portato molti Autori in passato ad identificarla con taxa differenti. Si rimanda a Pedriali & Robba (2009) per le altre considerazioni su questa specie e sull'olotipo della stessa.

Euspira helicina fusca (Blainville, 1825)

(Tav. 13, fig. b)

1825 *Natica fusca* BLAINVILLE, p. 247.

1914 *Natica (Naticina) fusca* BLAINV., CERULLI-IRELLI, p. 217, tav. 19, figg. 25-28.

1983 *Lunatia fusca* Blainv., MACRI', p. 115, tav. 2, fig.12.

1996 *Euspira fusca* (Blainville, 1825), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p. 194, figg. 784-785.

2003 *Euspira fusca* (Blainville, 1825), PICCIOLI RESTA & PRETE, p. 50, fig. 10.

2009 *Euspira helicina fusca* (Blainville, 1825), PEDRIALI & ROBBA, p. 394, tav. 1 fig. 19.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Stirone, Calabriano, (H = 25; D = 22,9), es. figurato e descritto; 2 es. Torrente Stirone, Calabriano; 10 es. Torrente Arda, Calabriano; 5 es. Pomezia (Roma), Calabriano; 10 es. Cava Lustrelle (Lecce), Calabriano; 6 es. Rio Cugno (Bologna), Calabriano; 3 es. Malaga (Spagna), attuale.

Caratteri distintivi: la specie è molto simile a *Euspira helicina helicina*. I valori degli elementi caratteristici della protoconca di entrambe le specie sono sostanzialmente identici, così come lo sono la forma della conchiglia e i caratteri dell'apertura. *E. fusca* però raggiunge una taglia maggiore e possiede un ombelico più aperto, con un solco spirale interno più ampio e meno profondo, nonché filetti spirali più o meno numerosi.

Ecologia: attualmente vivente nel Mediterraneo centro occidentale su fondali fangosi e detritici, circalitorali e batiali. (Sabelli & Spada, 1977).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie è nota a partire dal Pleistocene inferiore del bacino mediterraneo.

Considerazioni generali: le segnalazioni di vari Autori (Lacroce, 1997; Repetto & Lacroce, 2004, ecc.) di *E. helicina fusca* per il Pliocene, sono tutte da riferirsi alla specie di Brocchi, che, all'inizio del Pleistocene viene sostituita dalla sottospecie *fusca*. La specie è segnalata più abbondante nei giacimenti Calabriani dell'Italia centro-meridionale (Cerulli-Irelli, 1914; Macrì, 1983; Piccioli Resta & Prete, 2004), anche l'esemplare proposto da Pedriali & Robba (2009, tav. 1, fig. 19) proviene dal Pleistocene superiore calabro.

Euspira catena (da Costa, 1778)

(Tav. 13, fig. c-d)

1778 *Natica catena* DA COSTA, p. 83, tav. 5. fig. 7.

1848 *Natica catena* Da Costa, WOOD, p. 142, tav. 16, fig. 8.

1921 *Natica (Lunatia) catena* Da Costa, HARMER, p. 681, tav. 54, figg. 1-3.

1965 *Polinices (Euspira) catena* (Da Costa, 1778), VAN REGTEREN ALTENA *et al*., p. 25, tav. 9, fig. 91.

1979 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), GEYS & MARQUET, p. 70, tav. 28, fig. 6.

1997 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), MARQUET, p. 76, tav. 2, fig. 11.

1996 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*., p. 194, figg. 782-783.

1998 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), MARQUET, p. 93.

2009 *Euspira catena* (Da Costa, 1778), Pedriali & Robba, tav. 1, fig. 4: tav. 3, fig. 3.

Materiale esaminato; 1 es. Torrente Arda, Calabriano, (H = 31,5; D = 29,5), es. figurato e descritto; 4 es. Narbonne Plage (Francia), attuale.

Caratteri distintivi: protoconca abrasa. Teleoconca globosa, moderatamente spessa. Spira conica, giri convessi. Sutura sottile, profonda. Ultimo giro globoso, solo leggermente espanso verso l'apertura; piattaforma subsuturale appena concava, poco definita. Apertura a forma di D in un piano prosoclino, alta circa 2 volte la larghezza. Callo parietale spesso, subquadrangolare, con margine abaperturale diritto, che termina all'altezza del bordo ombelicale; lobo anteriore ben sviluppato, piuttosto ampio e con un bordo troncato. Ombelico profondo, ampio, margine arrotondato; parete ombelicale subverticale; superficie interna con strie di crescita evidenti. Funicolo assente. Callo ombelicale moderatamente spesso, triangolare, con contorno diritto, che

termina nel lobo anteriore del callo parietale e copre leggermente la parte adapicale dell'ombelico. Fasciola basale indistinta. Superficie con irregolari linee di crescita.

Ecologia: attualmente in Mediterraneo è specie vivente sul piano circalitorale, poco comune (Sabelli & Spada, 1977)

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: segnalata nel Pliocene del bacino del Mare del Nord (Wood, 1848; Harmer, 1921, Van Regteren Altena et al., 1965; Geys & Marquet, 1979, Marquet, 1997,1998), presente in quello mediterraneo solo a partire dal Pleistocene (Pedriali & Robba, 2009). Attualmente più comune lungo le rive dell'Atlantico europeo (Sabelli & Spada , 1977).

Considerazioni generali: l'esemplare rinvenuto nel Torrente Arda, si presenta parzialmente abraso. Pedriali & Robba (2009), riportano per *E. catena* una protoconca di 2 giri. Metà del primo giro presenterebbe una microscultura composta da una fila di papille. Rispetto alla specie più affine *E. helicina helicina*, *E. catena* presenta mezzo giro in meno di protoconca, di dimensioni significantemente più grandi, spira più bassa, conchiglia più globosa, ombelico più ampio, internamente solcato. Tutte le segnalazioni della specie di Da Costa per il Pliocene italiano sono da riferirsi ad altre specie, quasi sempre *E. helicina helicina.*

Euspira macilenta (Philippi, 1844)

(Tav. 13, fig. e)

1844 *Natica macilenta*, PHILIPPI p.140, tav. 24, fig. 14.

1914 *Natica (Naticina) macilenta* Phil., CERULLI-IRELLI, p, 219, tav. 20, figg. 7-9.

1996 *Euspira macilenta* (Philippi, 1844), GIANNUZZI-SAVELLI , p. 196, figg. 790-791.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano, (H = 15; D = 9), es. figurato e descritto; 1 es. Cava Lustrelle (Lecce) Calabriano; 3 es. Codrignano (Bologna), Calabriano; 2 es. Santa Giulia (Corsica, Francia), attuale; 5 es. *Euspira exturbinoides* (Sacco, 1890), Pradalbino (Bologna), Piacenziano.

Caratteri distintivi: protoconca paucispirale, di 1,5 giri, liscia. Teleoconca globoso elongata. Spira conica, moderatamente elevata, convessa. Sutura sottile, submarginata. Ultimo giro piriforme-globoso, non espanso verso l'apertura. Piattaforma subsuturale piatta, leggermente in pendenza. Apertura a forma di D, in un piano lievemente prosoclino, alta circa 2 volte la larghezza. Callo parietale subquadrangolare, molto spesso, che termina all'altezza della fasciola basale, lobo anteriore piccolo e indistinto. Ombelico profondo, di medie dimensioni, adapicalmente ristretto e ampio nella parte abapicale, con angolo arrotondato alla base; parete ombelicale concava. Funicolo

ampio e marcatamente depresso, separato dalla parete ombelicale da un solco spirale poco profondo. Callo ombelicale spesso, subtriangolare, con un profilo a forma di S rovesciata e obliqua, che termina nel callo. Fasciola basale stretta, indistinta. Superficie con linee di crescita prosocline, leggermente arcuate presso la sutura.

Ecologia: vive sui fondali fangosi o sabbioso fangosi, infralitorali o circalitorali (Sabelli & Spada, 1977).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie è presente solo a partire dal Calabriano, attualmente diffusa in tutto il Mediterraneo (Pedriali & Robba, 2009).

Considerazioni generali: nel Pliocene italiano è presente una specie dai caratteri teleoconcali praticamente identici: *E. exturbinoides* (Sacco, 1890). Pedriali & Robba (2009) pur constatando come: "Euspira exturbinoides *exhibits teleoconch character strikingly similar to those of the Pleistocene and Recent species E. macilenta* (Philippi, 1844)" (p. 391), ne tracciano altresì le differenze basate sulla protoconca. In particolare, rispetto a *E. exturbinoides*, la specie di Philippi presenta sempre protoconca con mezzo giro in meno di dimensioni significativamente maggiori. In base a ciò tutte le segnalazioni di *E. macilenta* per il Pliocene (Cavallo & Repetto, 1992; Lacroce, 1997, ecc.) sono tutte da riferirsi a *E. exturbinoides*.

Euspira pulchella (Risso, 1826)

(Tav. 13, fig. f)

1826 *Natica pulchella* RISSO, p.148, tav. 4, fig. 42.

1976 *Lunatia alderi* Forbes, PAVIA, p. 103, tav. 4, figg. 27, 31.

1978 *Polinices pulchella* Risso, ARNAUD, p. 130, tav. 9, fig. 70.

1980 *Lunatia alderi* (Forbes), PAVIA, p. 257, tav. 7, fig. 14.

1992 *Euspira nitida* (Donovan, 1804), CAVALLO & REPETTO, p. 68, fig. 127.

1996 *Euspira nitida* (Donovan, 1804), PEDRIALI, p. 14, tav. 3, fig. 8, tav. 4, fig. 4.

1996 *Euspira pulchella* (Risso, 1826), GIANNUZZI-SAVELLI *et al.* p. 196, figg. 791-793, p. 200, fig. 825.

2009 *Euspira pulchella* (Risso, 1826), PEDRIALI & ROBBA, tav. 2, figg. 3-4, tav. 3, fig. 13, tav. 4, figg. 15-16.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda, Calabriano, (H = 8,5; D = 5,3), es. figurato e descritto; 25 es. Torrente Arda, Calabriano; 10 es. Torrente Stirone, Calabriano; 4 es. Torrente Stirone,

Piacenziano; 20 es. Altavilla Milicia (Palermo), Piacenziano; 10 es. Santa Catalina (Huelva, Spagna), Zancleano; 20 es. Cervia (Ravenna), attuali.

Caratteri distintivi: protoconca piccola, depressa-turbiniforme, 2,40 giri, convessi, lisci ad eccezione di una piccola porzione terminale che porta filetti spirali granulosi, disposti in modo irregolare e grossolano su due terzi della parte abapicale dell'ultimo giro di protoconca. Teleoconca globosa-piriforme moderatamente spessa. Spira conica, molto elevata, a giri leggermente convessi. Sutura sottile, appressata. Ultimo giro globoso, solo leggermente espanso verso l'apertura; piattaforma subsuturale piatta, poco evidente. Apertura a forma di D, su un piano appena prosoclino, l'altezza è pari a circa 1,6 volte la larghezza. Callo parietale spesso, subquadrangolare, con profilo abaperturale concavo, che termina a livello del bordo ombelicale; lobo anteriore appena prominente, subangolare abapicalmente. Ombelico profondo, di taglia media, semilunare; parete ombelicale molto inclinata che delimita un solco spirale superficiale e molto largo; superficie interna con linee di crescita. Funicolo obsoleto. Callo ombelicale moderatamente spesso, appena subtriangolare, con un contorno a forma di J rovesciata ed obliqua, che si fonde con il lobo anteriore del callo parietale coprendo leggermente la parte adapicale dell'ombelico. Fasciola basale indistinta. Superficie con linee di crescita irregolari, leggermente arcuate nella porzione subsuturale.

Ecologia: attualmente vivente su fondali fangosi e detritici, circalitorali e batiali (Sabelli & Spada, 1977).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: E. pulchella è conosciuta dallo Zancleano, presente nel Plio-Pleistocene italiano secondo Pedriali & Robba (2009) esclusivamente presente nella penisola italiana, è stata da noi ritrovata anche per lo Zancleano del bacino del Guadalquivir (Spagna). Attualmente vivente in tutto il Mediterraneo e lungo le coste atlantiche europee, sino alla Norvegia e all'Islanda.

Considerazioni generali: la specie si caratterizza per le piccole dimensioni e la forma dell'ombelico profondo, la protoconca multi spirale; la forma della spira è invece piuttosto variabile e può passare da molto elevata a compressa.

La diatriba sul nome corretto della specie è stata, a nostro avviso, del tutto chiarita, il materiale tipo di *E. nitida* (= *E. alderi*) è composto da esemplari albini e di incerta provenienza, mentre la figura di Risso (1826) e la successiva iconografia del lectotipo di Arnaud (1978), sono indiscutibilmente identiche a quella che qui viene denominata *E. pulchella*. Si rimanda comunque a Pedriali & Robba (2009, p. 404) per gli ulteriori approfondimenti su questa problematica.

Per il genere *Euspira* Pedriali & Robba (2009) segnalano due taxa da noi non rinvenuti, ma sicuramente presenti: *Euspira grossularia* (Marche-Marchad, 1957) (Tav. 13, fig. g) per il

Calabriano del Torrente Arda ed *Euspira notabilis* (Jeffreys, 1885) per il Calabriano del Torrente Stirone e del Torrente Arda (Tav. 13, fig. h).

Genere *Tectonatica* Sacco, 1890

Tectonatica astensis (Sacco, 1890)

(Tav. 14, fig. a)

1880 *Natica minor* SEGUENZA, p.111.

1890 *Natica (Naticina) pulchella* var. *astensis* SACCO, p.31.

1891 *Natica (Naticina) pulchella* var. *astensis* SACCO, p.77, tav. 2, fig. 50.

1976 *Lunatia*? *astensis* Sacco, PAVIA, p. 137, tav. 4, figg. 28, 30, 31, 33.

1980 *Tectonatica astensis* Sacco, PAVIA, p. 257, tav. 7, figg. 3-4, 8.

1980 *Tectonatica tectula* Sacco PAVIA, p. 259, tav.7, figg. 10-11.

1984 *Natica (Naticina) pulchella* var. *astensis* Sacco, 1891, FERRERO MORTARA *et al*., p. 34, tav. 3, fig. 13.

1991 *Natica minor* Seguenza, 1880, VAZZANA, p. 106, tav. 2, fig. 13.

1996 *Natica (Tectonatica) astensis* (Sacco, 1890), PEDRIALI, p. 7, tav. 2, fig. 9.

1997 *Tectonatica astensis* (Sacco, 1890), LACROCE, p. 27, tav. 2, fig. 7.

2008 *Tectonatica astensis* (Sacco, 1890), PEDRIALI & ROBBA, p. 106, tav. 1, fig. 14; tav. 2, figg. 1-2, 17; tav. 3, figg. 1-2, 15-17.

2014 *Tectonatica astensis* Sacco, 1890, BRUNETTI, p. 38.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano (H = 14; D = 1), es. figurato e descritto; 8 es. Torrente Stirone, Gelasiano; 10 es. Ciuciano (Siena), Zancleano; 8 es. Rio Crevalese (Piacenza), Piacenziano; 15 es. Rio Merli (Ravenna), Piacenziano; 8 es. Rio Carbonaro (Piacenza), Piacenziano; 5 es. Vignola (Modena), Piacenziano; 8 es. Campore (Parma), Piacenziano.

Caratteri distintivi: protoconca media, depressa-turbiniforme, 3 giri, convessi, lisci. Teleoconca globosa moderatamente spessa. Spira conica, moderatamente elevata, giri convessi. Sutura lineare, appressata. Ultimo giro inflato, solo leggermente espanso verso l'apertura; piattaforma subsuturale piatta, evidente. Apertura a forma di D, su un piano appena prosoclino, l'altezza è pari a circa 1,6 volte la larghezza. Callo parietale spesso, quadrangolare, con profilo abaperturale concavo, che termina a livello del bordo ombelicale; lobo anteriore appena prominente, subrotondo. Ombelico profondo, largo, a forma di virgola, ristretto inferiormente. Funicolo ampio e depresso. Callo ombelicale largo, piuttosto spesso, che copre buona parte della parte abapicale del labbro

columellare con un contorno a forma di S rovesciata ed obliqua, che si fonde con il lobo anteriore del callo parietale. Fasciola basale indistinta. Superficie con linee di crescita prosocline.
Ecologia: in base ai sedimenti in cui questa specie è stata rinvenuta si può supporre che essa vivesse su fondi detritici a profondità corrispondenti al piano circalitorale.
Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie è presenta a partire dal Tortoniano sino a tutto il Pliocene, durante il Pleistocene è sostituita dalla affine *Tectonatica rizzae* (Philippi, 1844), specie non rinvenuta nei sedimenti Plio-Pleistocenici dei Torrenti Arda e Stirone.
Considerazioni generali: pur indicando la stessa specie, il nome di *Natica minor* Seguenza, 1880, non può essere usato in quanto omonimo di *Natica minor* Lea, 1833, dell'Eocene dell'Alabama (USA). *T. astensis* è stata a volte confusa con *T. prietoi* (Hildago, 1873) (Pavia,1980; Pedriali, 1996), per le differenze tra questa specie e *T. astensis*, si rimanda a Pedriali & Robba, 2008 che ne hanno chiarito i rapporti e le differenze anche attraverso la comparazione degli opercoli.

Tectonatica tectula (Sacco, 1890).
(Tav. 14, fig. b)

1890 *Natica (Tectonatica) tectula* SACCO, p. 33.
1891 *Natica (Tectonatica) tectula* SACCO, p. 81, tav. 2, fig. 53.
1956 *Natica (Tectonatica) tectula* (Sacco, 1890), MORONI, p. 196, tav. 9, fig. 55.
1958 *Natica (Naticina) tectula* (Sacco, 1890), SORGENFREI, p. 190, tav. 38, fig. 122.
1979 *Tectonatica tectula* (Sacco, 1890), MARTINELL, p. 136, tav. 4, figg. 6-8.
1996 *Natica (Naticina) tectula* (Sacco, 1890), PEDRIALI, p. 8, tav. 2, figg. 11-13, tav. 3, fig. 1.
2008 *Tectonatica tectula* (Sacco, 1890), PEDRIALI & ROBBA, tav. 2, figg. 7-9, 19-20, tav. 3, figg. 9, 22-23.
2011 *Tectonatica tectula* (Sacco, 1890), LANDAU *et al*., p. 16, tav. 5, fig. 10.

Materiale esaminato: 1 es. liv. 6, Torrente Stirone, Gelasiano, (H =12; D = 10), es. figurato e descritto; 4 es. Torrente Stirone Calabriano; 30 es. Pradalbino (Bologna), Piacenziano; 12 es. Rio Carbonaro (Piacenza) Piacenziano; 13 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano; 5 es. San Faustino (Terni), Zancleano; 6 es. Santa Catalina (Huelva, Spagna), Zancleano.
Caratteri distintivi: protoconca piccola, depressa-turbiniforme, 3 giri, convessi e lisci. Teleoconca globosa moderatamente spessa. Spira conica, depressa, giri dolcemente convessi. Sutura lineare, appressata. Ultimo giro inflato, esteso ma non espanso verso l'apertura; piattaforma subsuturale poco evidente. Apertura a forma di D, su un piano appena prosoclino, l'altezza è pari a circa 1,6

volte la larghezza. Callo parietale piuttosto spesso, subquadrangolare. Ombelico coperto dal callo ombelicale. Funicolo non visibile. Callo ombelicale largo, piuttosto spesso, abbastanza prominente, collocato nel centro del labbro columellare, semicircolare. Fasciola basale indistinta. Superficie con linee di crescita prosocline.

Ecologia: in base ai sedimenti in cui questa specie è stata rinvenuta si può supporre che essa vivesse su fondi detritici del piano circalitorale.

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: la specie, presente dal Miocene inferiore, diviene estremamente comune nei depositi Zancleani e Piacenziani di Spagna e Italia, mentre i ritrovamenti della specie per il Gelasiano sono piuttosto rari. E' qui segnalata per la prima volta per il Pleistocene inferiore italiano.

Considerazioni generali: il caratteristico ombelico, coperto da un callo prominente, rende inconfondibile questa specie. Per le differenze con la specie attuale più affine, *Cryptonatica filosa* (Philippi, 1845) si rimanda a Pedriali & Robba (2008).

Gli esemplari rinvenuti nei sedimenti Calabriani del Torrente Stirone sono tutti di piccole dimensioni (mediamente 7 mm).

Genere *Neverita* Risso, 1826

Neverita josephinia (Risso, 1826)

(Tav. 14, fig. c-e)

1826 *Neverita Josephinia* RISSO, p. 149, tav. 4, fig.43

1844 *Natica olla* De Serres, PHILIPPI, p. 163.

1914 *Natica (Neverita) Josephinia* Risso, CERULLI IRELLI, p. 220, tav. 20, figg. 12-19.

1996 *Neverita josephinia* Risso, 1826, GIANNUZZI-SAVELLI *et al*. p. 198, figg. 800-803, p. 200, figg. 826-827.

2009 *Neverita josephinia* Risso, 1826, PEDRIALI & ROBBA, tav. 2, fig. 10; tav. 3, fig. 16; tav. 4, fig. 18.

Materiale esaminato: 1 es. Torrente Arda; Calabriano (H = 20; D = 34) es. figurato e descritto; 1 es. Torrente Stirone, Calabriano f. *caelata,* es. figurato; 8 es. Torrente Arda, Calabriano; 1 es. Pontasso (Voghera, Pavia), Calabriano; 8 es. Barletta (Bari), attuale.

Caratteri distintivi: protoconca piccola, depressa-turbiniforme, di 1,50 giri convessi e lisci, apice di medie dimensioni. Teleoconca depressa e globosa, non troppo spessa. Spira ampiamente conica, depressa, giri appena convessi. Sutura lineare. Ultimo giro espanso, depresso; piattaforma

subsuturale indistinta. Periferia quasi a metà dell'altezza del giro. Apertura a forma di D, con altezza pari a circa 1,3 volte la larghezza. Callo parietale spesso, dal profilo arcuato, ampiamente espanso verso l'angolo posteriore dell'apertura; lobo anteriore piccolo o indistinto. L'ombelico si presenta come un solco. Bordo ombelicale arrotondato, parete ombelicale molto inclinata. Il funicolo è un cordone spesso e sporgente, separato dalla parete ombelicale da un solco spirale stretto e inciso. Callo ombelicale massiccio, subcircolare, diviso dal callo parietale da una piccola tacca. Fasciola basale indistinta. Superficie con sottili linee di crescita, leggermente arcuate sotto la sutura.

Ecologia: vive sui fondali sabbiosi del piano infralitorale, possiede un opercolo corneo, semitrasparente, giallastro. (Sabelli & Spada, 1977).

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: specie rinvenuta nei sedimenti Pleistocenici del bacino mediterraneo dove attualmente è ancora vivente. Tutte le segnalazioni della specie per il Pliocene sono da riferirsi ad altra specie: *N. olla* (De Serres, 1829) (Pedriali & Robba, 2009).

Considerazioni generali: N. josephinia presenta una discreta variabilità morfologica del callo ombelicale che può, a volte, obliterare completamente l'ombelico (f. *caelata*, Tav. 14, fig e). Come già detto, nel Pliocene e nel Miocene europeo è presente una specie molto simile: *N. olla*, che si distingue dalla specie di Risso essenzialmente per i caratteri della protoconca (1 giro in più di dimensioni significantemente più piccole).

Genere *Payraudeautia* Bucquoy, Dautzenberg & Dolfuss, 1883

Payraudeautia intricata (Donovan, 1804)

(Tav. 14, fig. f)

1804 *Nerita intricata* DONOVAN, tav. 167.

1884 *Payraudeautia similis* MONTEROSATO, p. 143.

1965 *Payraudeautia intricata* (Donovan, 1804), RUGGIERI & GRECO, p. 53, tav. 6, fig. 13.

1996 *Payraudeautia intricata* (Donovan, 1804), GIANNUZZI-SAVELLI *et al*.,p. 198, figg. 804-808, p. 200, fig. 828.

Materiale esaminato

1 es. Torrente Arda, Calabriano, (H = 10; D = 8), es. figurato e descritto; 1 es. Torrente Stirone, Piacenziano; 1 es. Torrente Stirone, Calabriano; 6 es. Poggio alla Staffa (Siena), Zancleano; 10 es. Bibbiano (Siena), Zancleano; 2 es. Fauglia (Pisa) Calabriano; 1 es. Torrente Enza (Reggio Emilia) Calabriano; 4 es. Solenzara (Corsica, Francia) attuali.

P. fasciolata (Sacco, 1890), 1 es. Ficulle (Terni), Zancleano; 1 es. Ciuciano (Siena), Zancleano.

Caratteri distintivi: protoconca piccola, turbiniforme, di 1,50 giri piuttosto convessi, apice di media dimensione, con una serie di filetti spirali ravvicinati. Teleoconca globosa, moderatamente depressa, solida. Spira bassa e conica, moderatamente depressa, i giri convessi. Sutura sottile, appressata. Ultimo giro rigonfio, piuttosto depresso, espanso verso l'apertura; apertura a forma di D in un piano leggermente prosoclino, peristoma piuttosto spesso, con altezza pari a circa due volte la larghezza. Callo parietale stretto, spesso, con profilo abaperturale concavo; lobo interiore a forma di lingua, che termina vicino o a livello della fasciola basale nelle conchiglie più piccole, ottusamente angolato e più corto negli esemplari gerontici. Ombelico profondo, molto grande; bordo ombelicale arrotondato; parete ombelicale marcatamente incisa, con una cresta spirale prominente, la cui sommità è appena arrotondata, ripiegata verso l'interno dell'ombelico e terminante con un callo semiellittico e asimmetrico nella parte più bassa del labbro interno. Funicolo moderatamente stretto, piuttosto depresso, separato dalla cresta spirale interna da un solco ampio e superficiale, con lato abassiale molto inclinato. Callo ombelicale piuttosto spesso, con un profilo a forma di S rovesciata, che si fonde nel lobo anteriore del callo parietale. Fasciola basale piuttosto stretta, appena prominente, per lo più evidenziata dalle grossolane linee di crescita. La superficie presenta linee di crescita molto sottili, debolmente arcuate sotto la sutura.

Ecologia: la specie vive su fondali infralitorali a sedimentazione piuttosto grossolana, in genere a moderata profondità. (Sabelli & Spada, 1980)

Distribuzione cronostratigrafica e geografica: P. intricata presenta una distribuzione cronostratigrafica a partire dallo Zancleano. L'affermazione secondo cui questa specie sarebbe presente anche nel Tortoniano (Pedriali & Robba, 2009), crediamo andrebbe quantomeno maggiormente verificata. Segnalata da Dell'Angelo & Forli (1995) per il Pleistocene inferiore toscano.

Considerazioni generali: alcune delle segnalazioni della specie per il Pliocene (Ugolini, 1899, ecc.) potrebbero essere riferite alla specie affine *P. fasciolata* (Sacco, 1890) (si vedano le figure in Pedriali & Robba, 2009; Brunetti, 2014) che si differenzia da *P. intricata* soprattutto per la protoconca, che è di tipo multispirale mentre *P. intricata* ne possiede una paucispirale, con diffusione cronostratigrafica dal Tortoniano al Piacenziano. Per la caratteristica apertura con ombelico molto grande *P. intricata* non è confondibile con altra specie se non, come già detto, con *P. fasciolata.*

Bibliografia

Ardovini R. & Cossignani T., 2004 - Conchiglie dell'Africa Occidentale. L'Informatore piceno, Osimo, Grafiche Scarponi, 320 pp.

Arnaud P. M, 1978- Revision des taxa malacologiques Méditerranéens introduit par Antoine Risso. *Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Nice*, 5: 101-150.

Baluk W., 1975 - Lower Tortonian gastropods from Korytnica, Poland. Part 1, *Paleontologia Polonica*, 32: 1-186.

Borghi M., 1985 – Sul ritrovamento di alcuni esemplari della specie *Capulus* (*Brocchia*) *laevis* BRONN var. *sinuosa* (BROCCHI, 1814). *Notiziario della Società Reggiana di Scienze Naturali*. anno 6, n.° 1: 19-23.

Bouchet P. & Waren A., 1993 - Revision of the northeast Atlantic bathyal and abyssal Mesogastropoda. *S.I.M. Bollettino Malacologico, Supplemento 3*, Milano, 580-840.

Brocchi G. B., 1814 - Conchiologia fossile subapennina., Milano, 2: 712 pp.

Bronn H. G., 1831 – Italiens tertiär – Gebilde und deren organische Einschlüsse, 12+180, 16.

Brunetti M. M. & Forli M., 2013 – The genus *Aporrhais* Da Costa, 1778 (Gastropoda Aporrhaidae) in the italian Plio-Pleistocene. *Biodiversity Journal*, 4 (1): 183-208.

Brunetti M. M., 2014 - Conchiglie fossili di Monte Antico. Tipolito Duemila Group, Campi Bisenzio (Firenze), 118 pp.

Bucquoy E., Dautzenberg P. & Dollfuss G., 1882-1886 - Les mollusques marins du Roussillon Tome 1. Gastèropodes. Paris, 570 pp.

Caprotti E., 1970 – Mesogastropoda dello Stratotipo Piacenziano (Castell'Arquato, Piacenza). *Notiziario Società Italiana di Scienze Naturali*, 61(2) : 121-187.

Caprotti E. 1976 - Malacofauna dello stratotipo piacenziano (Pliocene di Castell'Arquato). *Conchiglie*, 12: (1-2) 1-56.

Cavallo O. & Repetto G., 1992 - Conchiglie fossili del Roero. *Memorie Associazione Naturalistica Piemontese amici del Museo «F.Eusebio», Alba,* Studio grafico Athena, 253 pp.

Ceregato A., Fusco F., Manzi V. & Scarponi D., 2000 - Relazione geologica, malacologica e palinologica sulla sezione del Torrente Arda. Castell'Arquato (PC). *Progetto n. 190 PIAC., Ricerche Geologiche e Paleontologiche del Programma Investimenti Aree Protette, Regione Emilia Romagna* - Lavoro inedito.

Cerulli-Irelli S., 1911 - Fauna malacologica mariana. *Paleontolographia Italica*, 17: 229-276.

Cerulli-Irelli S., 1912 - Fauna malacologica mariana. *Paleontolographia Italica*, 18: 141-170.

Cerulli-Irelli S., 1914 - Fauna malacologica mariana. *Paleontolographia Italica*, 20: 183-278.

Chirli C., 2008 - Malacofauna Pliocenica Toscana, Neotaenioglossa. Vol. 6, Firenze, 128 pagg., 38 tavv.

Cocconi G., 1873 - Enumerazione sistematica dei molluschi miocenici e pliocenici di Parma e Piacenza. Estratta dalla Serie III, Tomo III delle Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Bologna, 367 pp.

Cuscani Politi P., 1972 - The *Rinocheros etruscus* from Castelnuovo Berardenga near Siena (Tuscany) positively belongs to the Pliocene. Museo di Paleontologia dell'Accademia dei Fisiocratici, Siena, 61 pp.

D'Angelo G. & Gargiullo S., 1981 - Guida alle conchiglie mediterranee. Fabbri Editore, Milano, 224 pp.

De Franchis F., 1894 - Descrizione comparativa dei molluschi postpliocenici del bacino di Galatina. *Bullettino della Società malacologica Italiana*, 19: 7-222.

Dell'Angelo B. & Forli M., 1995 - I Polyplacophora del Pleistocene inferiore di Riparbella (Pisa) con elenco dei molluschi ritrovati. *Bollettino Malacologico*, 30: (10-12) 221-252.

De Stefani C., 1889 - Iconografia dei nuovi molluschi pliocenici d'intorno Siena. *Bullettino della Società Malacologica Italiana*, 13 (14-16): 209-235.

Dieni I & Omenetto P., 1960 – Studio di una malacofauna del Pliocene inferiore di Orosei (Sardegna). Nota I. *Rivista Italiana di Paleontologia*, Milano, 56 (4): 603-618.

Ferrero Mortara E. L., Montefameglio L., Novelli M., Opesso G., Pavia G. & Tampieri R., 1984 - Catalogo dei tipi e degli esemplari figurati della collezione Bellardi e Sacco, Torino (Museo Regionale di Scienze Naturali) 2, 484 pp., 56 tavv.

Feshe D. & Landau B., 2002 - Contributions to eratoid systematics (Mollusca, Gastropoda), 1. Early Pliocene Eratoidae from the western Mediterranean. *Cainozoic Research*, 1 (1-2) (2002): 13-33.

Feshe D. 2004 - Una nuova specie fossile della famiglia di gasteropodi Eocypraeidae (Mollusca: Gastropoda: Cypraeoidea) del Pliocene del Mediterraneo. *La Conchiglia*, 311: 37-40.

Feshe D., 2007 - Contributions to the knowledge of the Ovulidae (Mollusca:Gastropoda). XVI. The higher systematic. *Spixiana*, 30(1): 121-125.

Filippi M., 1984 - Sul polimorfismo di Aporrhais pespelecani (L., 1758), nota preliminare. Thalassia Salentina, 14: 39-45.

Fontannes M., 1879-1882 - Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhone et du Rousillon. Paris, F. Savy Editeur, 332 pp.

Forli M., 1988 - Considerazioni filogenetiche su alcune specie del genere *Aporrhais* da Costa, 1778 (Mollusca: Gastropoda) I parte. *Argonauta*, 4(19): 4-12.

Forli M., 1989 - Considerazioni filogenetiche su alcune specie del genere *Aporrhais* da Costa, 1778 (Mollusca: Gastropoda) ultima parte. *Argonauta*, 5(27-28): 49-54

Friedberg W., 1914 - Mieczaki Miocenskie ziem Polskich (Mollusca Miocaenica Poloniae), Czesc I. Slimaki i Lódkonigi (Pars I. Gastropoda et Scaphopoda). *Muzeum Imiena Dzieduszyckich (Muzeum Dzieduszyckianum)*, 3: 241-360.

Geys J. F. & Marquet R. , 1979 - Veldatlas Cenozoische fossielen van België. Deel 1. Neogeen. *Publicatie van de Belgische Vereniging voor Paleontologie*, 2: 1-123.

Giannuzzi-Savelli R., Pusateri F., Palmeri a. & Ebreo C., 1996 - Atlante delle conchiglie marine del Mediterraneo. Vol. 2. *La Conchiglia*, Roma, 258 pp.

Glibert M., 1958 - Gastropodes du Diestien, du Scaldisien et du Merxemien de la Belgique. Duexième note. *Bullettin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, 34: 1-36.

Harmer F. W., 1918 - The Pliocene mollusca of Great Britain, being supplementary to S. V. Wood's Monograph of the Crag Mollusca. Monograph of Paleontographical Society, London, 303-461.

Harmer F. W., 1921 - The Pliocene mollusca of Great Britain, being supplementary to S. V. Wood's Monograph of the Crag Mollusca. Volume II. Monograph of Paleontographical Society, London, 653-704.

Harzhauser M. & Kronenberg G. C., 2008 - A Note on *Strombus coronatus* Defrance, 1827 and *Strombus coronatus* Roding, 1798 (Mollusca: Gastropoda). *The Veliger* 50(2).

Inzani A., 1981 – Cipreidi del Pliocene Piacentino. *Notiziario di mineralogia e paleontologia*, Riccione, 29: 15-23, 1 tav.

Kreipl K. & Alf A., 1999 - Recent Xenophoridae. ConchBooks, Hackenheim, 148 pp.

Lacroce L., 1997 - La famiglia Naticidae nel Pliocene Italiano. *Fossili & Fossili*, 3: 23-37.

Landau B. & Feshe D., 2004 - The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, Southern Spain. Part 3: Trivioidea, Cypraeoidea. *Paleontos*, Antwerpen, Paleo Publishing and Library v.z.w. 5: 1-34., 10 tavv.

Landau B., Marquet R. & Grigis M., 2004 - The early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, Southern Spain. Part 2: Orthogastropoda, Neotaenioglossa. *Palaeontos*, Mortsel, 4: 1-108.

Landau B., Da Silva Carlos M. & Mayoral E., 2011 - The lower Pliocene Gastropods of Huelva sands formation, Guadalquivir Basin, Soouthwestern Spain. *Palaeofocus*, Mortsel, 4: 1-90.

Landau B., Harzhauser M., Islamoğlu Y. & da Silva Carlos M., 2013 – Systematics and palaeobiography of the gastropods of the middle Miocene (Serravalian) Karaman Basin, Turkey. *Cainozoic Research*, 11-13, p. 3-584.

Macrì G., 1983 – Contributo alla conoscenza delle argille di Cutrofiano. La Malacofauna di Cava Signorella. *Estratto da "I QUADERNI" Pubblicazione scientifica periodica annuale del Museo di Paleontologia di Maglie*., Galatina (Lecce), I(1): 101-141.

Malatesta A., 1960 - Malacofauna pleistocenica di Grammichele (Sicilia). Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana. *Servizio Geologico d'Italia*, Roma, 196 pp., 19 tavv.

Malatesta A., 1974 - Malacofauna pliocenica umbra. Memorie per servire alla descrizione della carta Geologica Italiana. *Servizio Geologico d'Italia*, Roma, 498 pp., 32 tavv.

Manganelli G., Spadini V. & Cianfanelli S., 2003. The xenophorid gastropods of the Mediterranean Pliocene: the records of Siena Basin. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 43(3): 409-451.

Manganelli G., Spadini V. & Fiorentino V., 2008 - The lost *Aporrahais* species from the italian Pliocene: *A. peralata* (Sacco, 1893) (Gastropoda, Caenogastropoda).. *Journal of Conchology*, 39(5): 493-516.

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.

Mariottini P., Smriglio C. & Bombi P., 2007 – Revision of the mediteranean carrier shell: the *Xenophora mediterranea* complex (Mollusca, Gastropoda: Xenophoridae). *Aldrovandia*, 3: 3-18.

Marques Da Silva C.A., 1993 – Gastropodes Pliocenicos Marinhos de Vale de Freixo (Pombal, Portugal). *Facultade de Ciencias de Universidade de Lisboa*, Lisbona, 312 pp., 8 tavv.

Marquet R., 1997 – Pliocene Gastropod Fauna from Kallo (Oost-Vlaanderen, Belgium) – Part 3 Caenogastropoda: Aporrhaidae to Muricidae and Part 4. Buccinidae to Helicidae. *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology*, 34 (3-4): 69-149, 12 tavv.

Marquet R., 1998 – De Pliocene Gastropodenfauna van Kallo. (Oost-Vlaanderen, België) *Publicatie Van de Belgische Vereniging voor Paleontologie.* v.z.w., 17: 246 pp.

Marquet R., Grigis M. & Landau B. M., 2002 - *Aporrhais dingdensis*, a new species from the Miocene of the North Sea Basin. *Basteria*, 66 (4-6): 149-161.

Marquet R. & Landau B. M., 2006 – The gastropod fauna of the Luchtbal Sand Member (Lillo Formation, Zanclean, Early Pliocene) of the Antwerp region (Belgium). *Cainozoic Research*, 5(1-2): 13-49.

Morton J. E., 1958 – Molluscs. Hutchinson University Library, London, 264 pp.

Papani G. & Pelosio G., 1962 - La serie plio-pleistocenica del T. Stirone (parmense occidentale). 2° Contributo alla conoscenza dei nuovi affioramenti fossiliferi del Calabriano nel Preappennino Parmense. *Bollettino della Società Geologica Italiana,* 81(4): 293 - 361.

Parenzan P., 1970 – Carta d'identità delle conchiglie del Mediterraneo. Vol I. Gasteropodi, Taranto, 283 pp.

Pavia G. & Demagistris L., 1970 – Cypreacea del Pliocene medio-superiore di Valleandona (Asti). *Conchiglie,* Milano, 6(9-10): 128-143, 2 tavv.

Pavia G., 1980 - Gli opercoli calcarei delle Naticidae (Mollusca, Gastropoda del Pliocene noritaliano. *Bollettino Malacologico,* 16 (7-8): 225-276.

Pedriali L., 1996 - *Naticidae* fossili del Pliocene bolognese. *Natura Modenese* (1993), **3**: 3-17. Pedriali L. & Robba E., 2005 - A revision of the Pliocen Naticids of northern and central Italy. I. The Subfamily Naticinae except *Tectonatica*. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 111: 109-179.

Pedriali L. & Robba E., 2008 - A revision of the Pliocen Naticids of northern and central Italy. II. The Subfamily Naticinae: addictions to *Cochlis, Tanea* and *Tectonatica*. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia,* 114(1): 77-117.

Pedriali L. & Robba E., 2009 - A revision of the Pliocen Naticids of northern and central Italy. III. The Subfamilies Poliniceinae and Sininae. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 115(3): 371-429.

Pelosio G., 1966 – La malacofauna dello strato tipo del Tabianiano (Pliocene inferiore) di Tabiano Bagni (Parma). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana,* 5(2): 101-183.

Pérès J. M. & Picard J. 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Mediterranée. *Recueil des Travaux Scientifiques de la Station Marine d'Endoume*, 31/47: 1-137.

Philippi R. A., 1844 – Enumeratio Molluscorum Siciliae cum viventum tum in tellure tertiaria fossilium, quae in itinere suo observavit vol. II., Berlino, 304 pp., 17 tavv.

Piccioli Resta G. & Prete B., 2003 – Segnalazione di un giacimento di molluschi marini pleistocenici nel comune di Nardò (Lecce, Italy). *La Conchiglia*, 308: 47-54.

Pinna G., 1971 - I tipi delle specie di Gasteropodi terziari istituite da Giuseppe de Cristofori e Giorgio Jan nel 1832 conservati nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di MIlano.

Atti Società Italiana di Scienze Naturali e Museo Civico di Storia Naturale di Milano, 112(4): 125-180

Ponder W. F., 1983 - A revision of the Recent Xenophoridae of the world and of the Australian fossil species (Mollusca, Gastropoda). *Australian Museum Memoir*, 17: 1–126.

Poppe G.T. & Goto Y.,1991 – European seashells, Vol. 1, Wiesbaden/Verlag Christa Hemmen. 324 pp.

Rinaldi E., 1991 – Le conchiglie della costa romagnola. Edizioni Essegi, Ravenna, 176 pp.

Risso A., 1826 - Histoire naturelle des principales productions de l'Europe Méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes Maritimes. Levrault, Paris, Vol. 4. 439 pp.

Rolán E., 1983 - Moluscos de la Ria di Vigo. 1. Gastropodos. *Thalassas, Supplement,* Vigo, 1 (1): 1-383.

Rossi-Ronchetti, C., 1955 - I tipi della Conchiologia fossile subappennina di G. Brocchi. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 5(1-2): 1-343.

Ruggieri G., 1949 - La malacofauna del Calabriano romagnolo. *Giornale di Geologia* (1948), 20: 63-110.

Ruggieri G.., 1967- Un raro lamellibranchio nordico nel Quaternario (Siciliano) di Gela. *Natura*, 58 (2): 120-124.

Sabelli B. & Spada G., 1977 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Naticidae I. *Supplemento a "Conchiglie"*, 13 (7-8).

Sabelli B. & Spada G., 1977 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Fossaridae, Capulidae, Calyptraeidae I. *Supplemento a "Conchiglie"*, 13 (7-8).

Sabelli B. & Spada G., 1977 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Calyptraeidae (fine), Xenophoridae, Aporrhaidae. *Supplemento a "Conchiglie"*, 13 (9-10).

Sabelli B. & Spada G., 1977 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Naticidae II. *Supplemento a "Conchiglie"*, 13 (11-12)

Sabelli B. & Spada G., 1979 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Pedicularidae, Cypraeidae, Ovulidae. *Supplemento a Bollettino Malacologico*, 15 (3-4).

Sabelli B. & Spada G., 1980 – Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Naticidae III. *Supplemento a Bollettino Malacologico*, 16 (1-2).

Sacco F., 1893 - I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Torino, Ed. C. Clausen, vol. 14, 42 pp.

Sacco F., 1894 - I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Torino, vol. 15, 71 pp.

Sacco F., 1896 - I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Torino, vol. 20, 67 pp, 4 tavv.

Saunders G. D., 1995 - Note sulle popolazioni di Molluschi di Portland ed aree adiacenti (Gran Bretagna). *La Conchiglia*, 276: 40-44.

Schilder F. A., 1932 - Neue fossile Cypraeacea (Moll. Gastr.). Sitzungsberichte der Gesellschaft fur naturforschende Freunde, 254-269.

Schilder F. A., 1932 - Cypraeacea. In: Quenstedt, W. (ed.). Fossilium Catalogus, I. Animalia A55. W. Junk (Berlin), 276 pp.

Schilder F. A., 1933 – Monograph of the sub family Eratoinae. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 20, 244-283.

Schilder, F. A. 1933 - Die Cypraeacea des Pliocaen und des Wemmelienvon Belgien. *Bulletin du Musee royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 9, 1-28.

Scuderi D., 2012 – A new species of *Petaloconchus* Lea, 1843 from the Mediterranean Sea (Mollusca, Gastropoda, Vermetidae). *Biodiversity Journal*, 3(2): 123-128.

Segurini R. & Tabanelli C., 1994 - Nota preliminare alla malacofauna pliocenica di Rio Albonello (Faenza). *Quaderni di studi e notizie di Storia Naturale della Romagna*, 3: 3-22.

Settepassi F., 1971 – Atlante malacologico. I molluschi marini viventi nel Mediterraneo. Inivag Roma. II Volume, 290 pp.

Sosso M. & Dell'Angelo B., 2010 - I fossili del Rio Torsero. Editing Marginalia, Prato, *Cartotercnica Bensi*, 95 pp.

Torelli A., 1982 - Guida per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane. AQ/1/96, 8, Gasteropodi conchigliati. *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Genova, 235 pp.

Travaglini A., 1988 - Gli Aporraidi del Mediterraneo e i loro antenati fossili. *Notiziario di Mineralogia e Paleontologia*, 56: 2-10.

Ugolini P. R., 1899 - Molluschi nuovi o poco noti del pliocene della Val d'Era. *Rivista Italiana di Paleontologia*, 5: 25-30.

Van Regteren Altena C. O., Blocklander A. & Pouderoyen, 1965 - De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegate. Eerste Serie, tweed druck. *Nederlandse Malacologische Vereniging*, Lisse, 55 pp.

Wood S. V., 1848 - A monograph of the Crag Mollusca, with descriptions of shells from the upper Tertiaries of the British Isles. Vol 1 Univalves. *The Palaeontographical Society of London*, 5-12: 1-209.

Ringraziamenti

Si ringraziano i signori G. Della Bella (Monterenzio, Bologna), C. Cavalli (Parma), E. Borghi (Reggio Emilia), A. Nappo (Cagliari), per il materiale messoci a disposizione e per i preziosi consigli, E. Robba del Dipartimento Scienze Geologiche dell'università di Milano e L. Pedriali (Ferrara) per averci consentito di riprodurre alcune fotografie dei loro importanti lavori e per alcuni preziosi suggerimenti.

Tav. 1- Fig. a: *Persististrombus coronatus*, Monte Antico (Grosseto), Zancleano H = 110. Fig. b-c : *Aporrhais pespelecani pespelecani*, Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 48. Fig. d: *Aporrhais pespelecani pespelecani* f. *bilobata* Codrignano (Bologna), Calabrian, H = 35.

Pl. 1- Fig. a: *Persististrombus coronatus*, Monte Antico (Grosseto) Zanclean, H = 110. Fig. b-c : *Aporrhais pespelecani pespelecani*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 48. Fig. d: *Aporrhais pespelecani pespelecani bilobata* form, Codrignano (Bologna), Calabrian, H = 35.

Tav. 2 - Fig. a-b: *Aporrhais uttingeriana*, Torrente Stirone (Parma), liv. 5, Gelasiano, H = 52. Fig. c-d : *Aporrhais peralata*, Torrente Stirone (Parma), Zancleano, H = 42.

Pl. 2 - Fig. a-b: *Aporrhais uttingeriana*, Stirone River (Parma), level 5, Gelasian, H = 52. Fig. c-d : *Aporrhais peralata*, Stirone River (Parma), Zanclean, H = 42.

Tav. 3 - Fig. a-b: *Calyptraea chinensis*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, D = 18,7. Fig. c : *Calyptraea chinensis* var. *squamulata*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, D = 24,7. Fig. d-e: *Calyptraea chinensis* var. *conica*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, D = 17,7. Fig. e-f: *Calyptraea chinensis* con strie, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, D = 22,2.

Pl. 3 - Fig. a-b: *Calyptraea chinensis*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 18,7. Fig. c : *Calyptraea chinensis* var. *squamulata*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 24,7. Fig. d-e: *Calyptraea chinensis* var. *conica*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 17,7. Fig. e-f: *Calyptraea chinensis* striated, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 22,2.

Tav. 4 - Fig. a-b: *Crepidula unguiformis*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 5, L1 = 33,5. Fig. c-d : *Crepidula gibbosa*, Torrente Arda, Calabriano, L1= 25.

Pl. 4 - Fig. a-b: *Crepidula unguiformis*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 5, L1 = 33,5. Fig. c-d : *Crepidula gibbosa,* Arda River, Calabrian, L1= 25.

Tav. 5 - Fig. a-b : *Capulus hungaricus*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, D = 28,8. Fig. c : *Capulus laevis*, figura originale da Bronn (1831), modificata. Fig. d: *Capulus sinuosus*, Torrente Stirone, Gelasiano, liv. 6, D = 40.
Pl. 5 - Fig. a-b : *Capulus hungaricus,* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 28,8. Fig. c: *Capulus laevis*, from Bronn (1831), modified. Fig. d: *Capulus sinuosus*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, D = 40.

Tav. 6 - Fig. a-b : *Xenophora trinacria,* Torrente Stirone (Parma), Calabriano, D = 37,7. Fig. c-d : *Stellaria testigera*, Torrente Stirone, Zancleano, D = 41,8.
Pl. 6 - Fig. a-b: *Xenophora trinacria,* Stirone River (Parma), Calabrian, D = 37,7. Fig. c-d : *Stellaria testigera*, Stirone River (Parma), Zanclean, D = 41,8.

Tav. 7 - Fig. a: *Petaloconchus intortus*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, L = 62. Fig. b-d: *Schilderia flavicula,* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 7, H = 36. Fig. e: *Schilderia utricolata*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 4, H = 27. Fig. f: *Apiocypraea pyrula,* Torrente Stirone (Parma), Zancleano, H = 33,4.
Pl. 7 - Fig. a: *Petaloconchus intortus,* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, L = 62. Fig. b-d: *Schilderia flavicula*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 7, H = 36. Fig. e: *Schilderia utricolata,* Stirone River (Parma), Gelasian, level 4, H = 27. Fig. f: *Apiocypraea pyrula,* Stirone River (Parma), Zanclean, H = 33,4.

Tav. 8 - Fig. a-b : *Trivia* cf. *arctica*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 8,8. Fig. c-d: *Trivia arctica* -50, Cannizzaro (Catania), recente, H = 8. Fig. e-f: *Trivia acuminata* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 7. Fig. g: *Trivia* aff. *multilirata*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 10,5. Fig. h: *Trivia multilirata,* Cupra Marittima (Ancona), recente, H = 14.
Pl. 8 - Fig. a-b : *Trivia* cf. *arctica*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 8,8. Fig. c-d: *Trivia arctica* - 50, Cannizzaro (Catania), recent, H = 8. Fig. e-f: *Trivia acuminata* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 7. Fig. g: *Trivia* aff. *multilirata*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 10,5. Fig. h: *Trivia multilirata*, Cupra Marittima (Ancona), recent, H = 14.

Tav. 9 - Fig. a-b: *Trivia frigida*, Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 6,2. Fig. c-d: *Trivia sp*. Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 6,2. Fig. e-f: *Niveria dorsolaevigata*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 5, H = 14,6. Fig. g: *Niveria dorsolaevigata* coll. Cocconi presso Dipartimento di Scienza della Terra di Parma, H = 15.

Pl. 9 - Fig. a-b: *Trivia frigida*, Stirone River (Parma), Calabrian, H = 6,2. Fig. c-d: *Trivia sp*. Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 6,2. Fig. e-f: *Niveria dorsolaevigata*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 5, H = 14,6. Fig. g: *Niveria dorsolaevigata* coll. Cocconi, from Department of Earth Sciences of Parma, H = 15.

Tav. 10 - Fig. a-b: *Niveria parvavellana*, Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 7. Fig. c: *Erato cerullii*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 10. Fig. d-e: *Erato elongata* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 9,5. Fig. f-g: *Erato subalata* Torrente Stirone, Gelasiano, liv. 6, H = 12,5.
Pl. 10 - Fig. a-b: *Niveria parvavellana*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 7. Fig. c: *Erato cerullii*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 10. Fig. d-e: *Erato elongata* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 9,5. Fig. f-g: *Erato subalata* Stirone River (Parma), Gelasian, H = 12,5.

Tav. 11 - Fig. a-b: *Hespererato cocconii* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 10,5. Fig. c-d: *Pseudosimnia capellinii* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 27,5. Fig. e: *Pseudosimnia capellinii* figura originale da De Stefani (1889), modificata. Fig. f-g: *Simnia pliomajor* Torrente Stirone, Gelasiano, liv. 5, H = 19.
Pl. 11 - Fig. a-b: *Hespererato cocconii* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 10,5. Fig. c-d: *Pseudosimnia capellinii* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 27,5. Fig. e: *Pseudosimnia capellinii* figura originale da De Stefani (1889), modificata. Fig. f-g: *Simnia pliomajor* Stirone River (Parma), Gelasian, level 5, H = 19.

Tav. 12 - Fig. a: *Cochlis raropunctata raropunctata*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 5, H = 23. Fig. b: *Naticarius* ? aff. *sulcooperculatus*, Torrente Arda (Piacenza, Calabriano, H = 38. Fig. c: *Naticarius* ? aff. *pauciplicatus*, Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 30. Fig. d: *Naticarius* cf. *stercumuscarium*, Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 24. Fig. e: *Naticarius stercumuscarium*, opercolo, Cava Tacconi, (Pomezia, Roma), Calabriano, L = 35. Fig. f: *Cochlis sulcogradata* Torrente Stirone (Parma), Pliocene, H = 17 da Pedriali & Robba (2005, tav. 5, fig. 8) modificata.
Pl. 12 - Fig. a: *Cochlis raropunctata raropunctata*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 5, H = 23. Fig. b: *Naticarius* ? aff. *sulcooperculatus* Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 38. Fig. c: *Naticarius* ? aff. *pauciplicatus*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 30. Fig. d: *Naticarius* cf. *stercumuscarium*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 24. Fig. e: *Naticarius stercumuscarium*, operculum, Tacconi Quarry, (Pomezia, Roma), Calabrian, L = 35. Fig. f: *Cochlis sulcogradata* Stirone River (Parma), Pliocene, H = 17, from Pedriali & Robba (2005, tav. 5, fig. 8) modified.

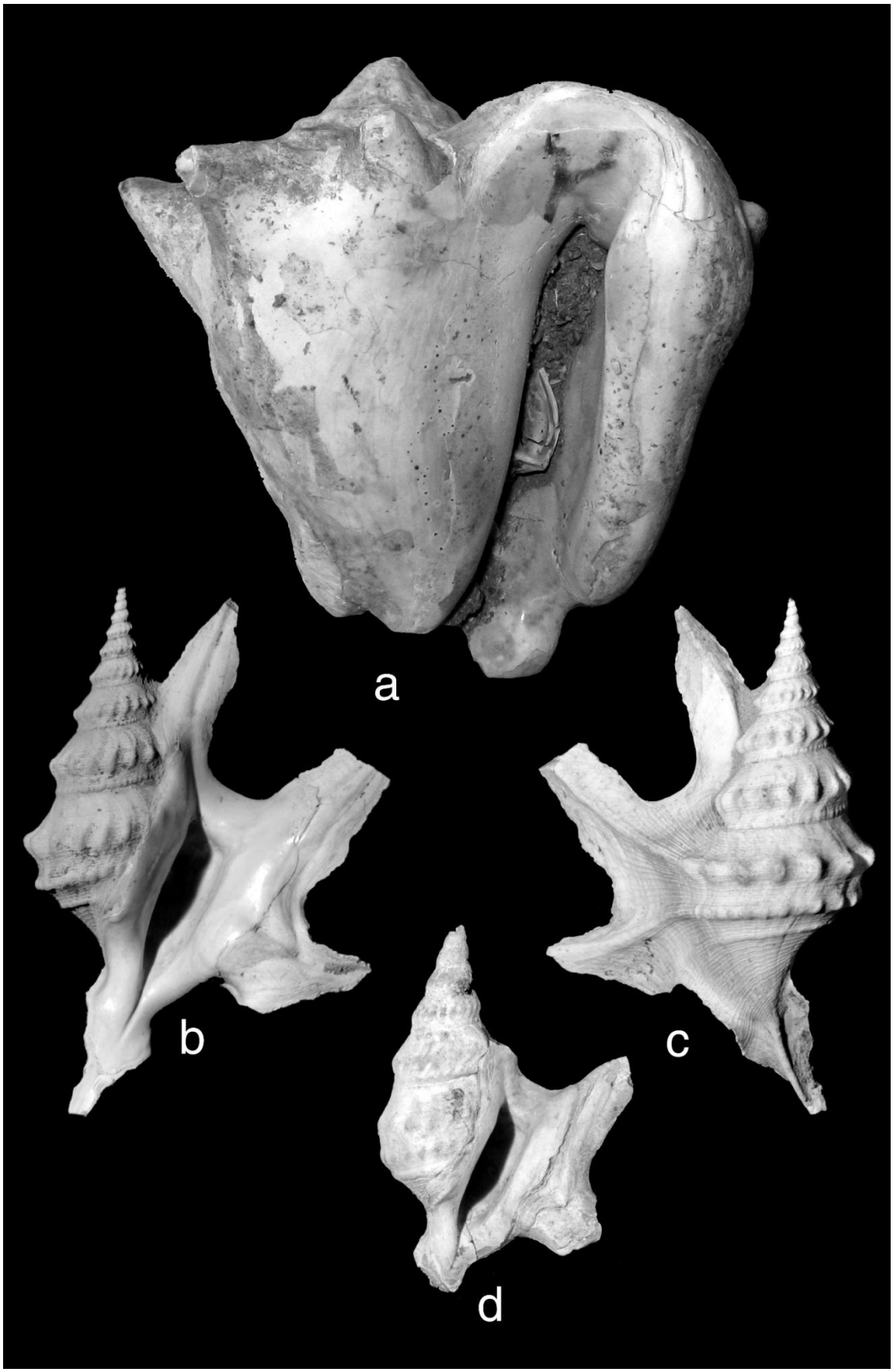
Tav. 13 - Fig. a: *Euspira helicina helicina* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 23. Fig. b: *Euspira helicina fusca*, Torrente Stirone (Parma), Calabriano, H = 25. Fig. c: *Euspira catena* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 31,5. Fig. d: *Euspira catena*, Narbonne Plage (Francia), recente, H = 26,1. Fig.

e: *Euspira macilenta*, Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 15. Fig. f: *Euspira pulchella* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 8,5. Fig. g: *Euspira grossularia*, Diolo (Piacenza), Pliocene, H = 22, da Pedriali & Robba (2009, tav. 1, fig. 8), modificata. Fig. h: *Euspira notabilis*, Pradalbino (Bologna), Pliocene, H = 18 da Pedriali & Robba (2009, tav. 2, fig. 1), modificata.

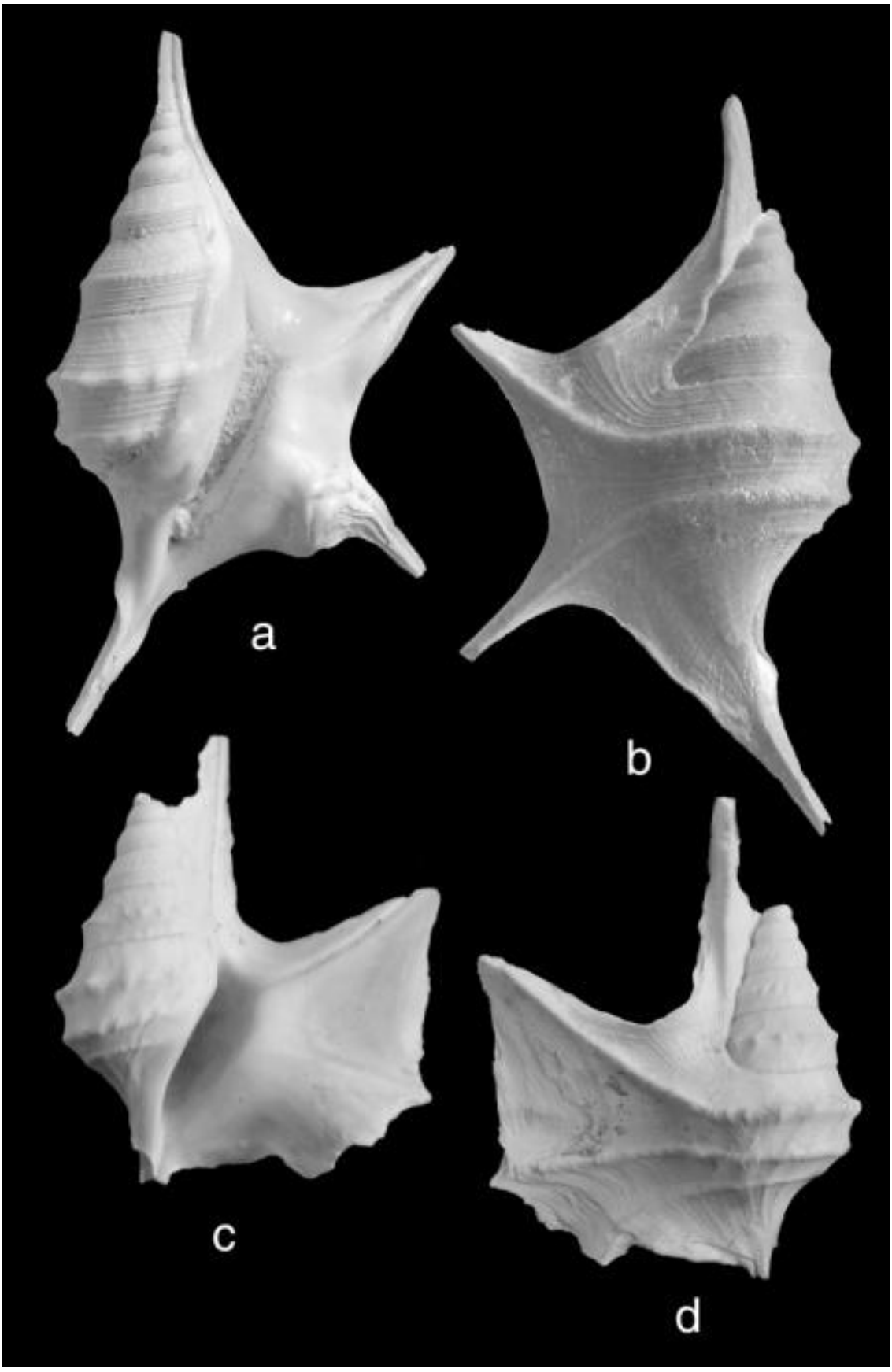
Pl. 13 - Fig. a: *Euspira helicina helicina* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 23. Fig. b: *Euspira helicina fusca*, Stirone River (Parma), Calabrian, H = 25. Fig. c: *Euspira catena* Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 31,5. Fig. d: *Euspira catena*, Narbonne Plage (France), recent, H = 26,1. Fig. e: *Euspira macilenta*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 15. Fig. f: *Euspira pulchella* Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 8,5. Fig. g: *Euspira grossularia*, Diolo (Piacenza), Pliocene, H = 22, from Pedriali & Robba (2009, tav. 1, fig. 8), modified. Fig. h: *Euspira notabilis*, Pradalbino (Bologna), Pliocene, H = 18, from Pedriali & Robba (2009, tav. 2, fig. 1), modified.

Tav. 14 - Fig. a: *Tectonatica astensis*, Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 14. Fig. b: *Tectonatica tectula* Torrente Stirone (Parma), Gelasiano, liv. 6, H = 12. Fig. c-d: *Neverita josephinia* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 20. Fig. e: *Neverita josephinia* f. *caelata* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 18. Fig. f: *Payraudeautia intricata* Torrente Arda (Piacenza), Calabriano, H = 10.

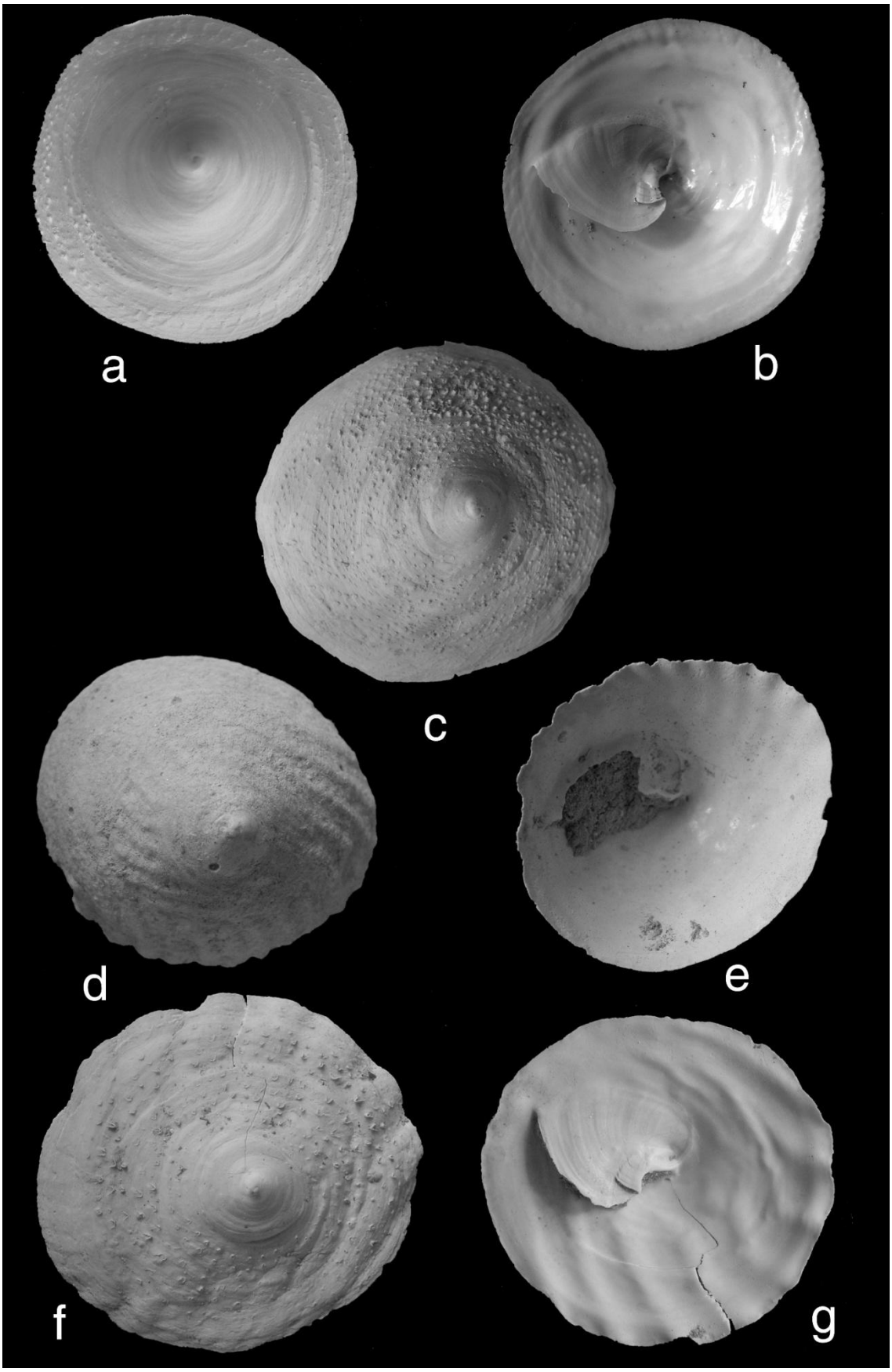
Pl. 14 - Fig. a: *Tectonatica astensis*, Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 14. Fig. b: *Tectonatica tectula* Stirone River (Parma), Gelasian, level 6, H = 12. Fig. c-d: *Neverita josephinia* Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 20. Fig. e: *Neverita josephinia caelata* form, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 18. Fig. f: *Payraudeautia intricata*, Arda River (Piacenza), Calabrian, H = 10.



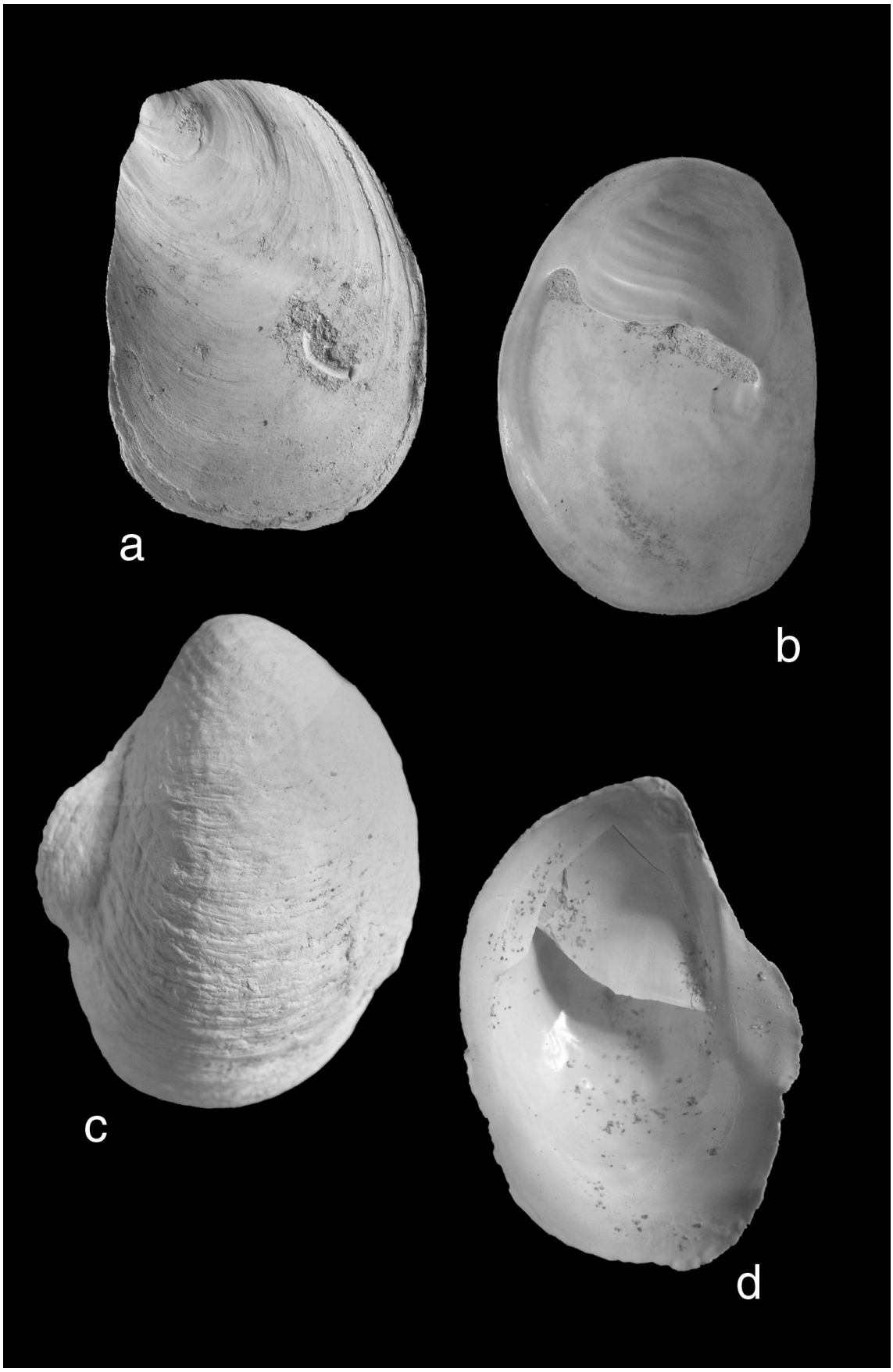
Tav. 1



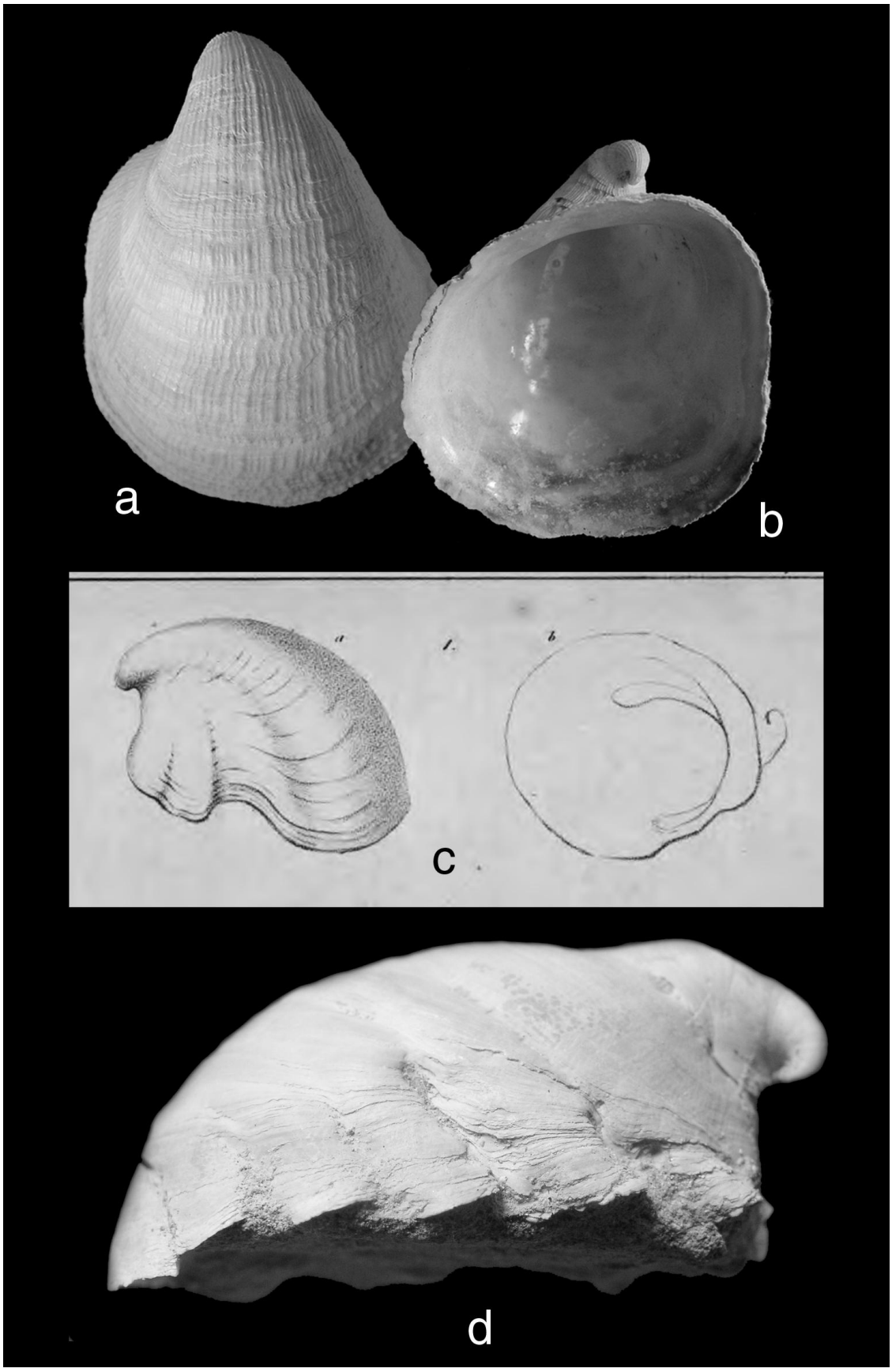
Tav. 2



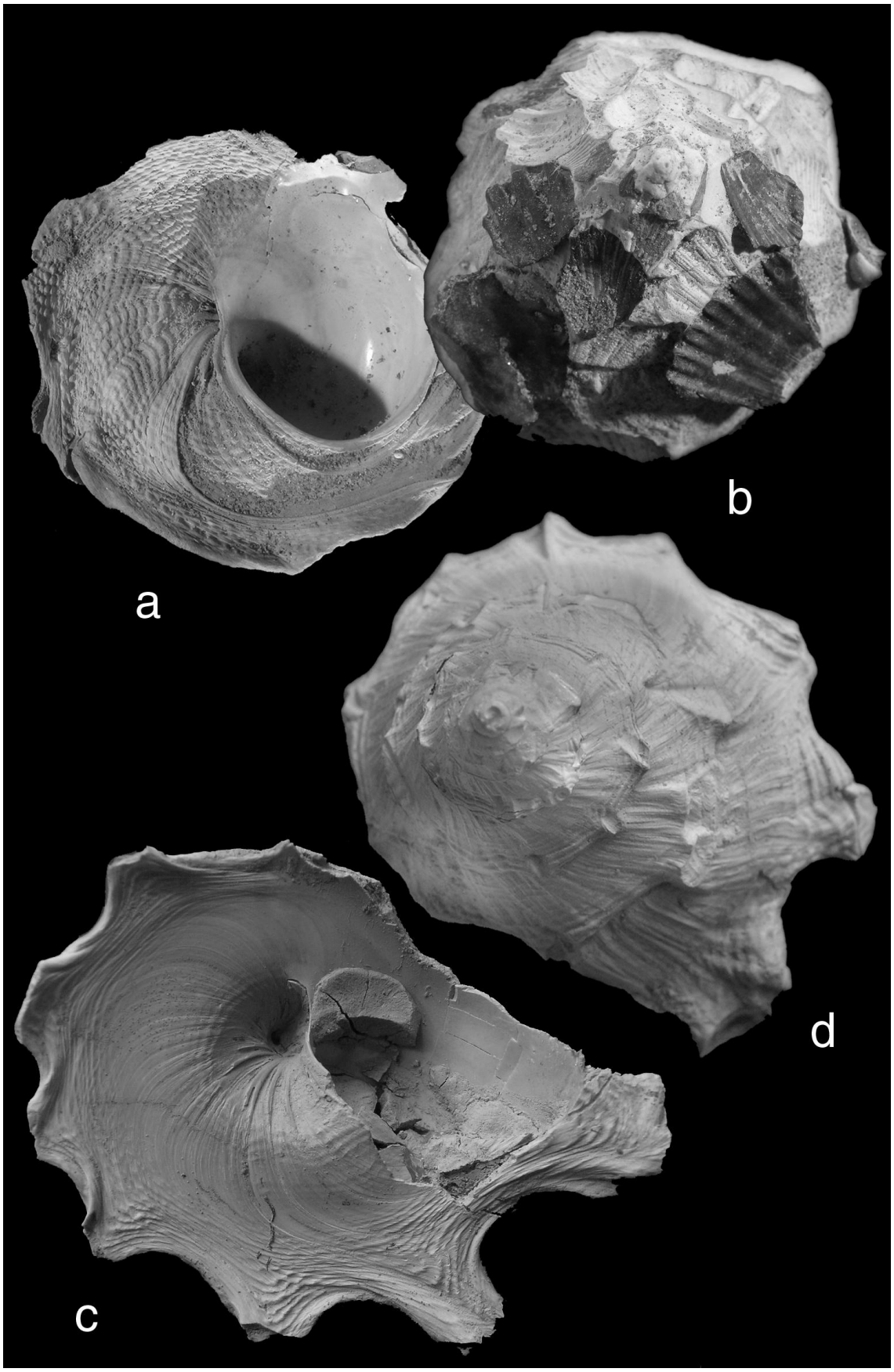
Tav. 3



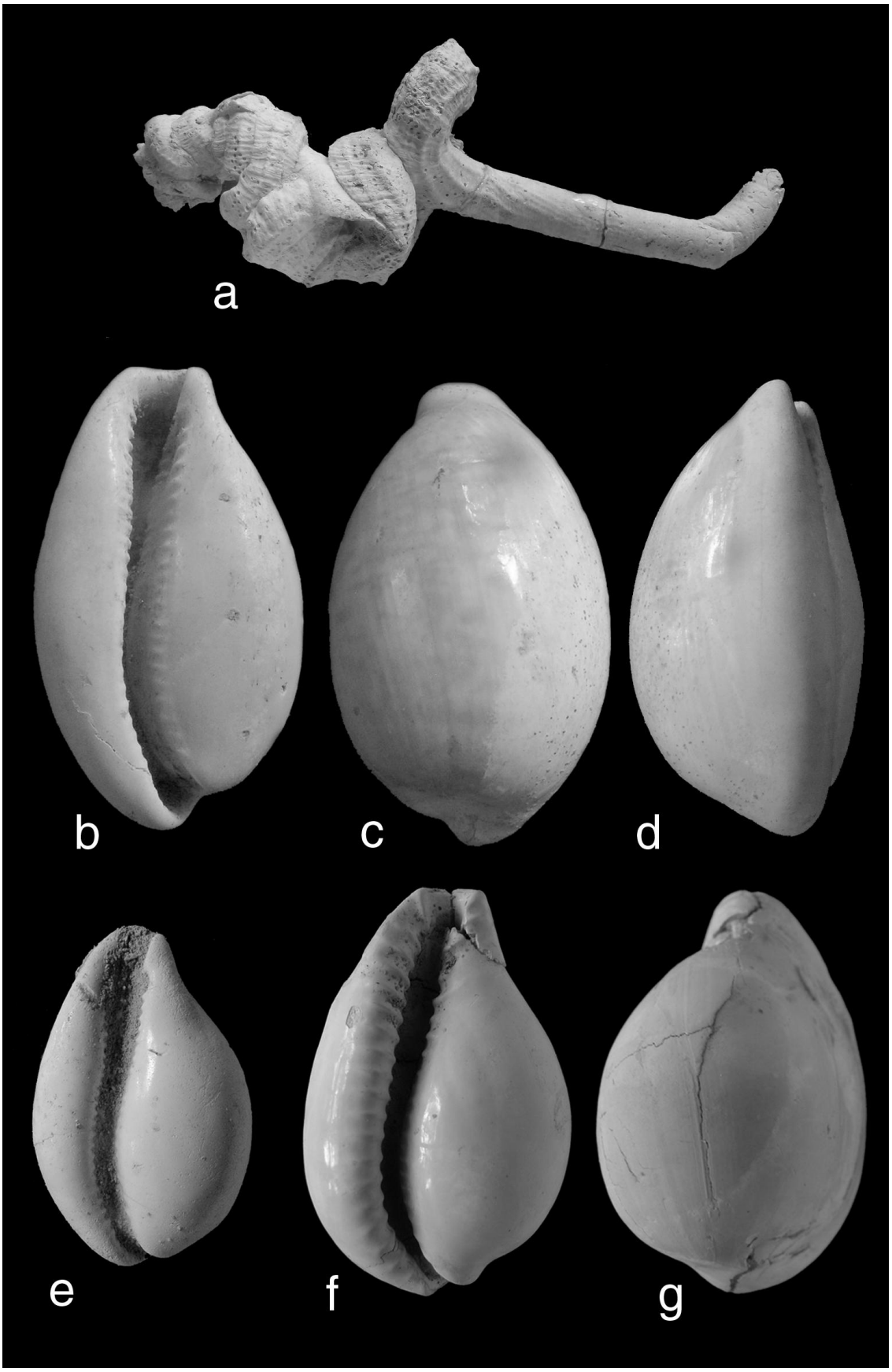
Tav. 4



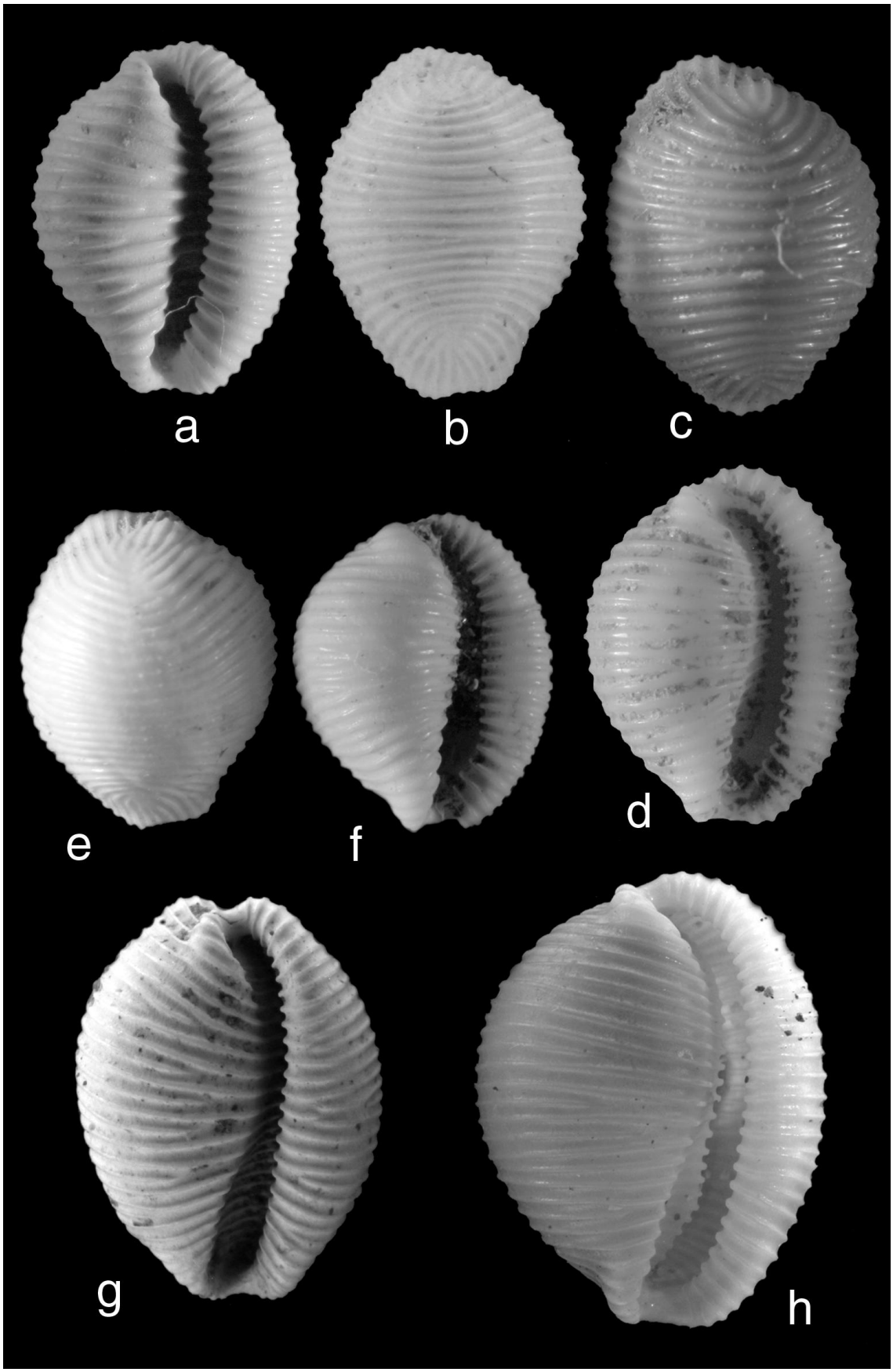
Tav. 5



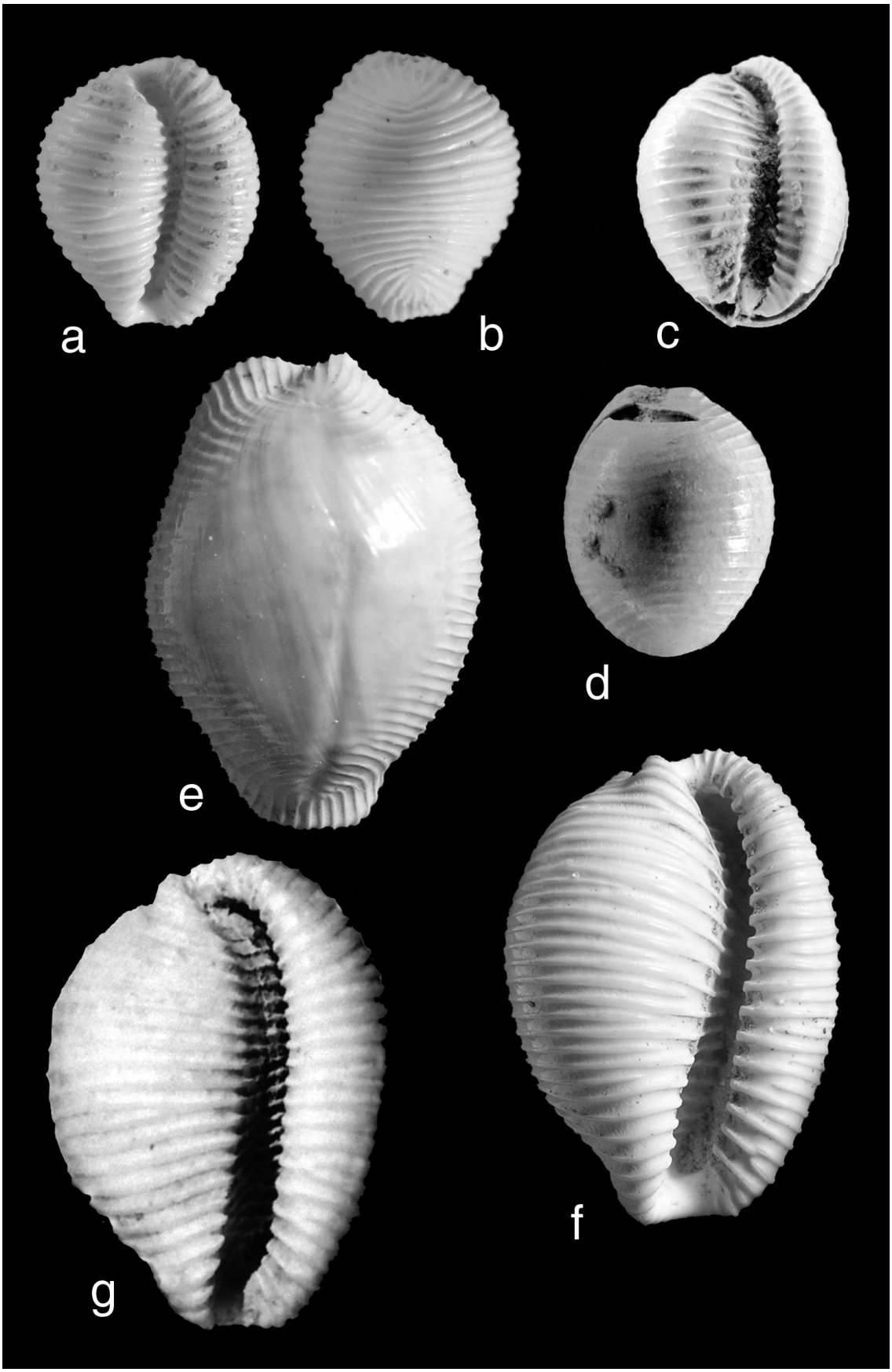
Tav. 6



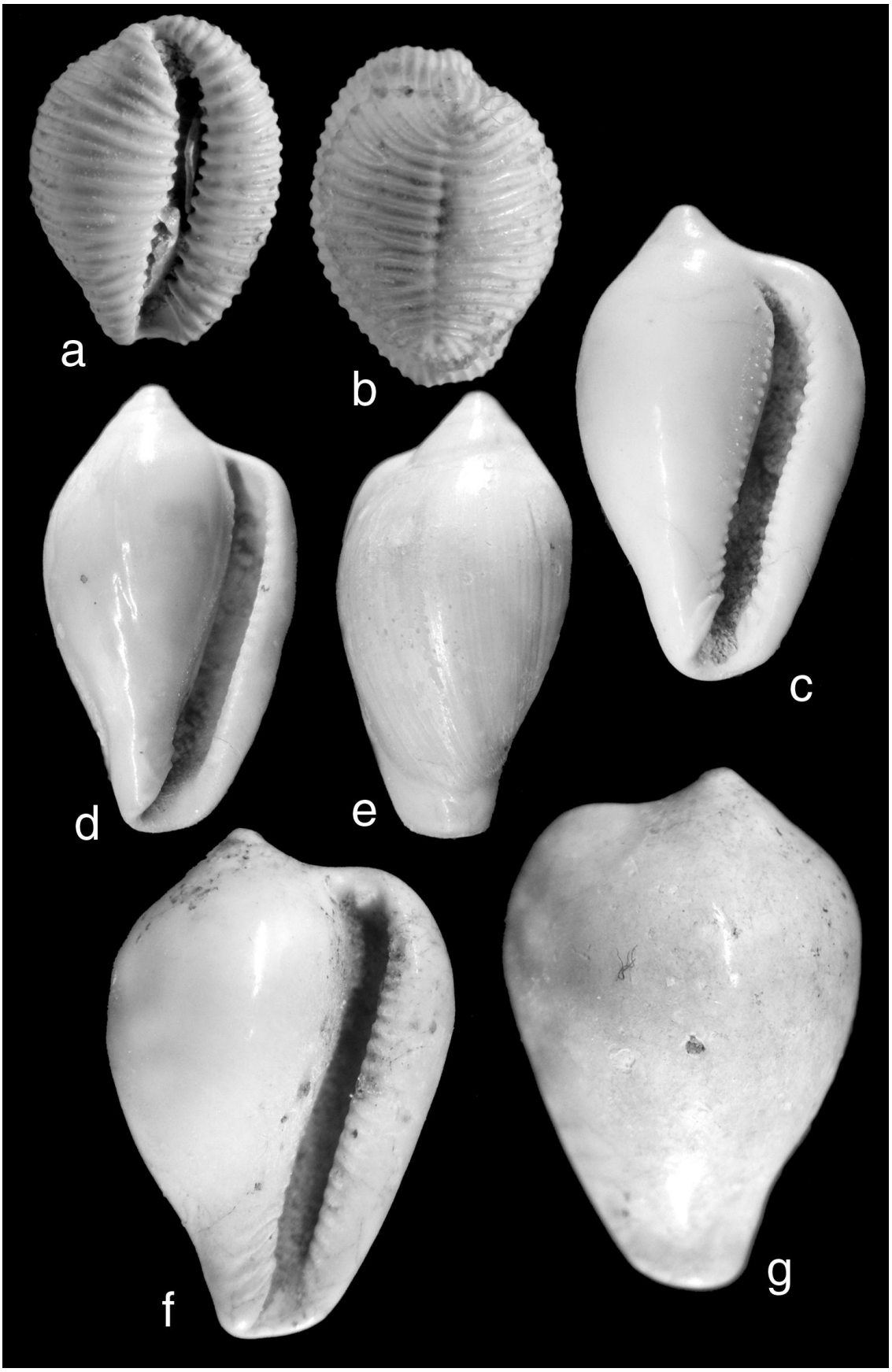
Tav. 7



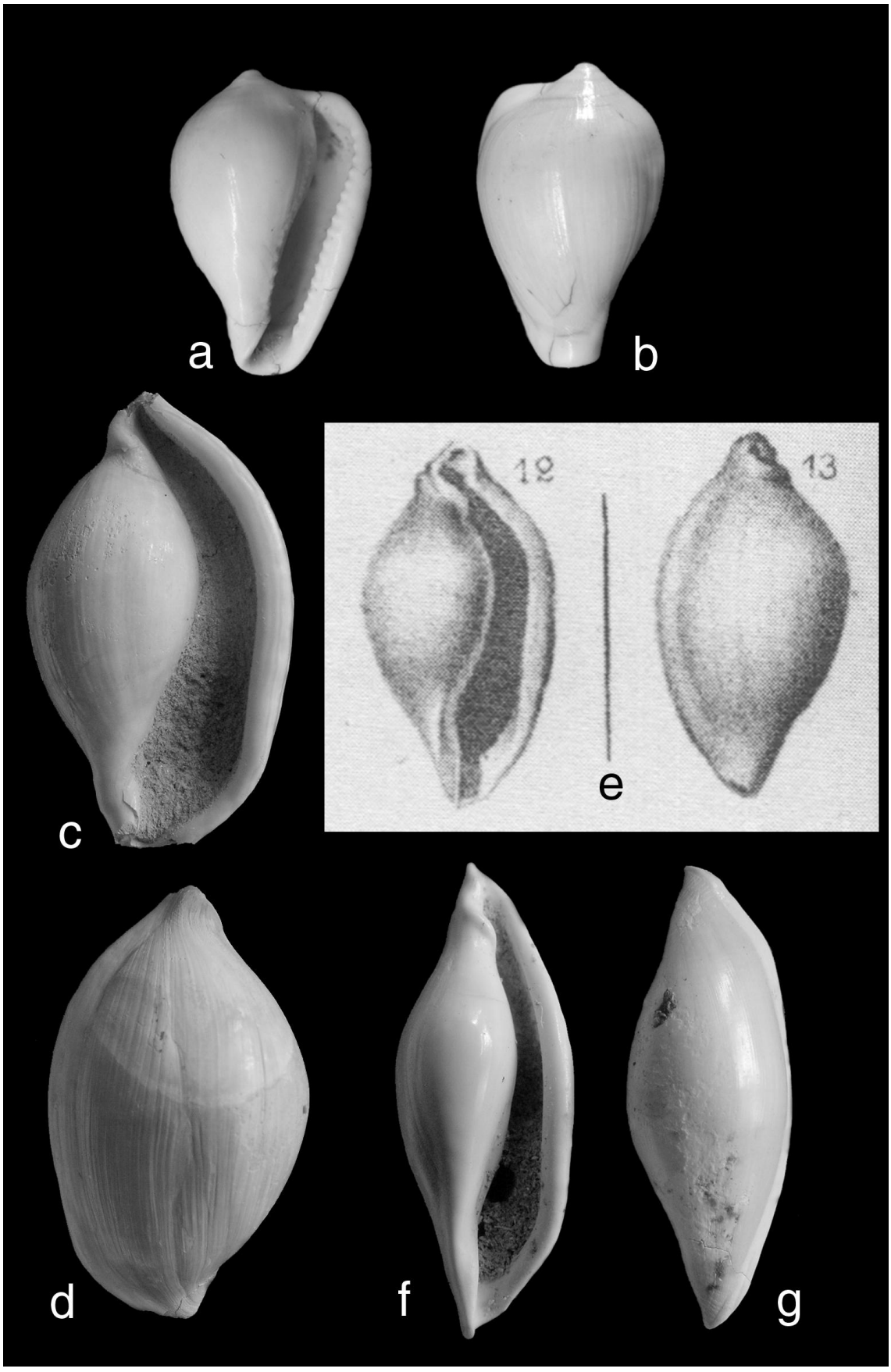
Tav. 8



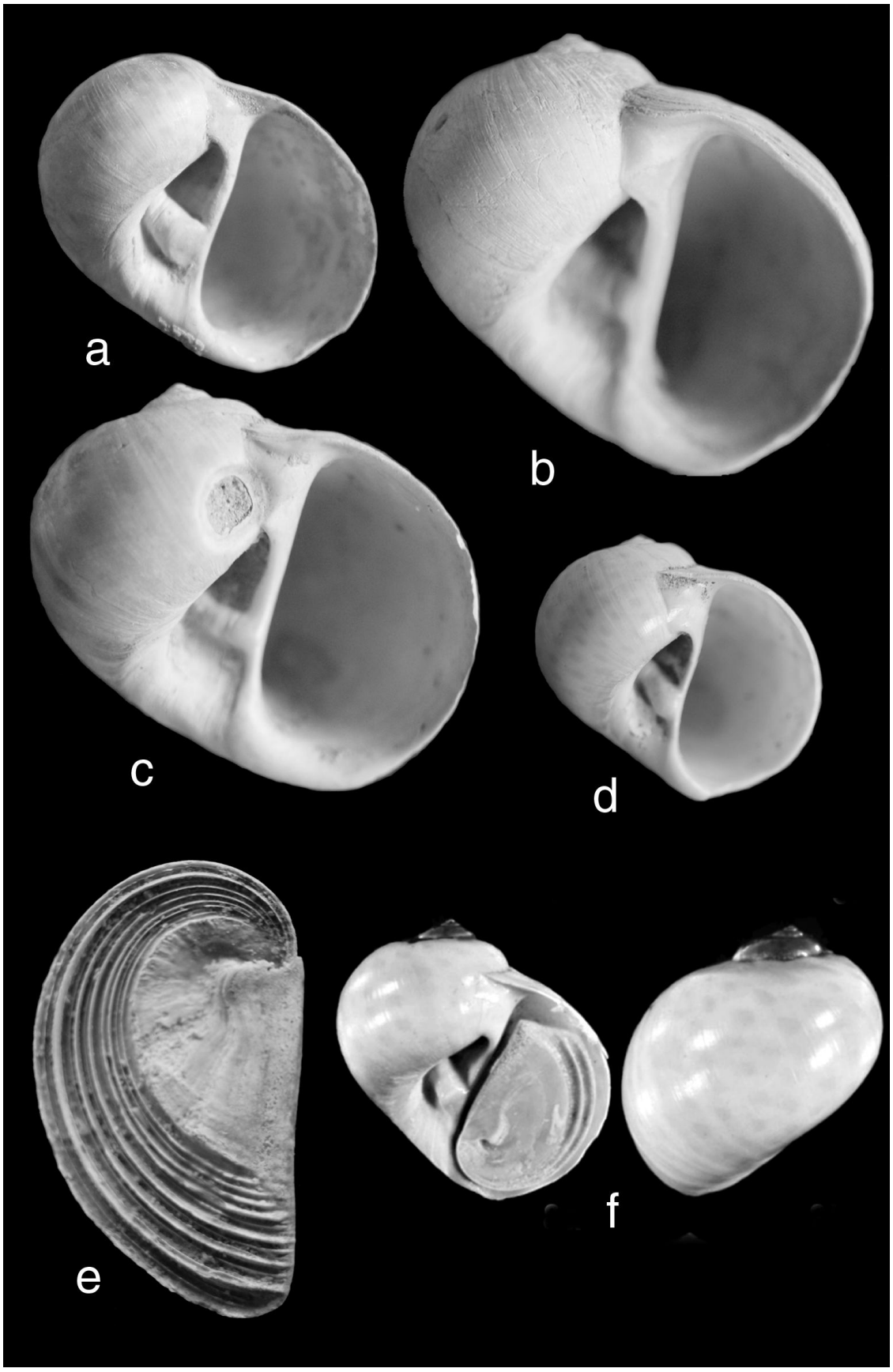
Tav. 9



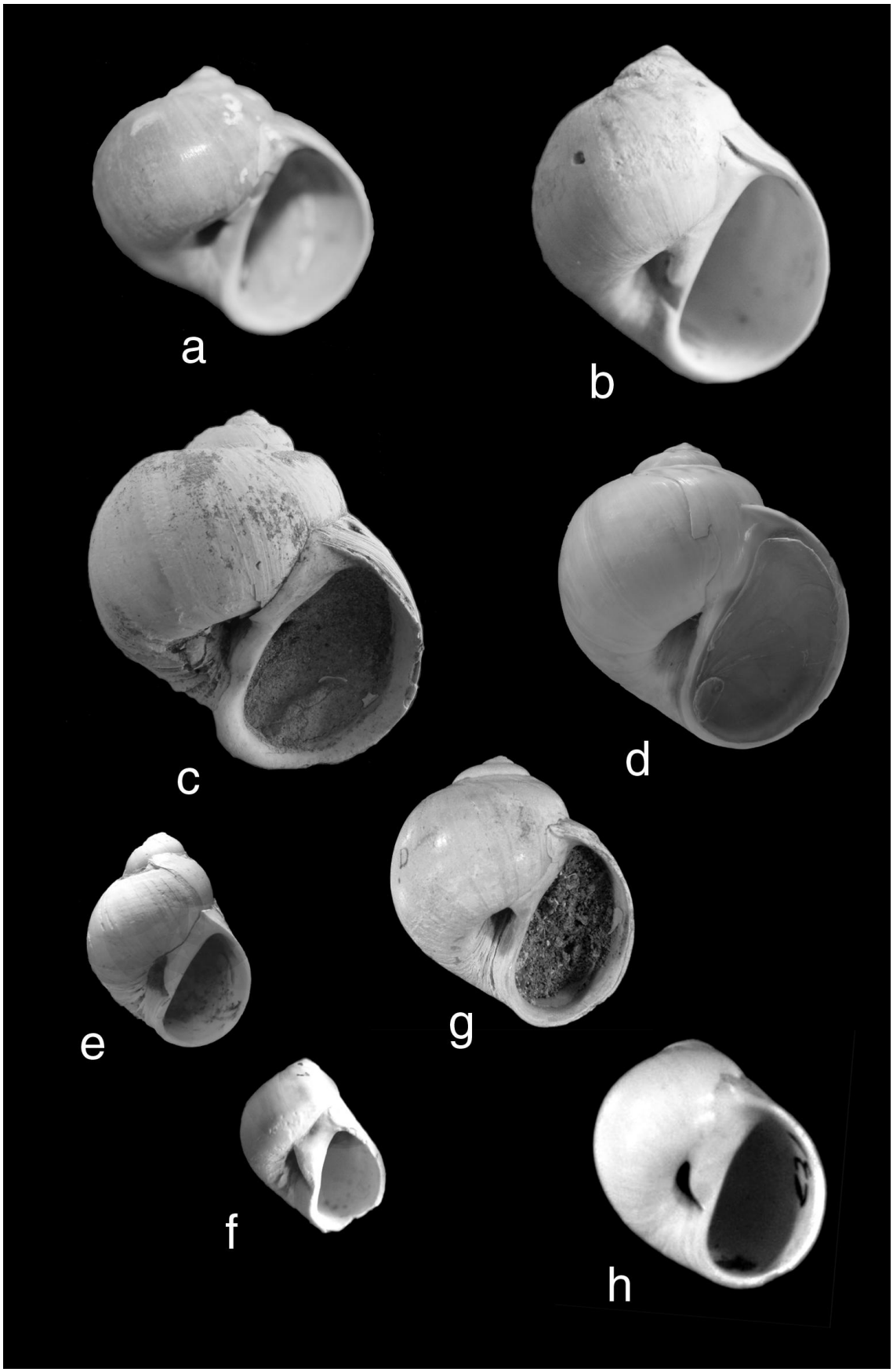
Tav. 10



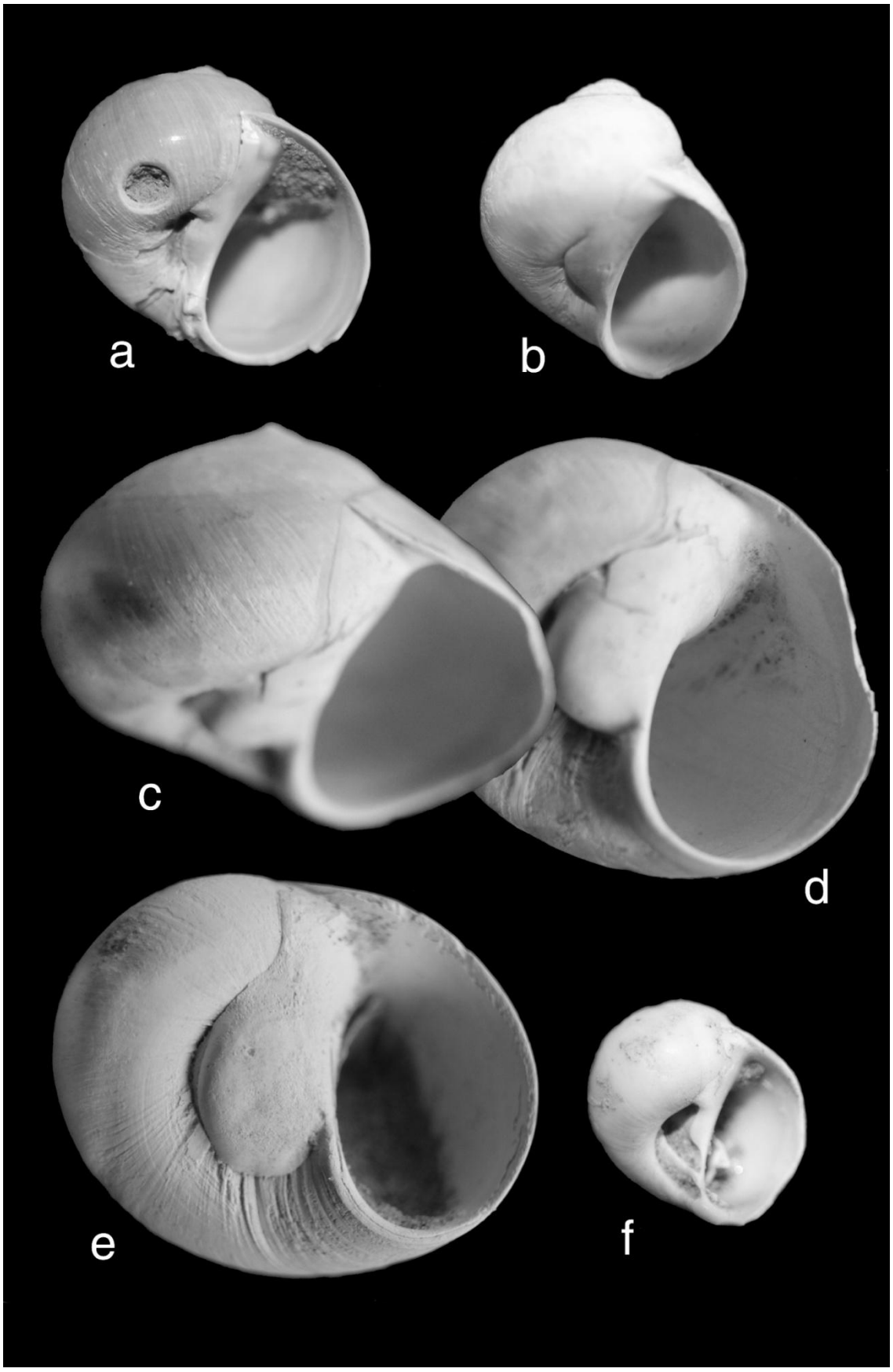
Tav. 11



Tav. 12



Tav. 13



Tav. 14

Note e comunicazioni

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 149-196

L'ERBARIO *FLORA ITALIAE SUPERIORIS* DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI PIACENZA

ENRICO ROMANI
Museo Civico di Storia Naturale, Piacenza

(intervento presentato al convegno
"Hortus siccus" alla Galleria Alberoni, sabato 10 ottobre 2015)

La raccolta di piante essiccate "Flora Italiae Superioris" rappresenta una delle più significative testimonianze storiche dell'intensa attività di divulgazione scientifica che si sviluppò, in Italia, nel XIX secolo.

Conservata presso il Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza, proviene, come numerose altre preziose collezioni, dal Gabinetto di Storia Naturale del "Regio Istituto Tecnico", oggi "Istituto Tecnico Economico G.D. Romagnosi".

L'erbario venne realizzato all'inizio dell'ottocento da Giorgio Jan, uno dei più importanti studiosi di storia naturale operante nell'Italia settentrionale.

Giorgio Jan (Vienna, 1791 – Milano, 1866): cenni biografici

Dopo aver completato gli studi a Vienna, e aver collaborato all'attività del locale Museo di Storia Naturale, nel 1816 venne chiamato a Parma dalla duchessa Maria Luigia a dirigere l'orto botanico; qui iniziò, parallelamente all'attività di insegnamento, una intensa attività di ricerca e raccolta di campioni, che lo portò a visitare, in veri e propri viaggi di esplorazione naturalistica, diverse regioni italiane ed alcuni stati europei.

In questo periodo, oltre che di botanica, si occupò anche di entomologia, zoologia, mineralogia e paleontologia. Fu proprio la raccolta di fossili pliocenici che lo portò, in diverse occasioni, a visitare il territorio piacentino, da cui provengono diversi esemplari di piante ancora oggi conservati nei suoi erbari.

Dotato di notevoli capacità organizzative, importante fu il suo impegno nel promuovere la divulgazione delle scienze naturali e delle loro applicazioni tecniche, in particolare nel settore botanico: buona parte della sua attività di raccolta e preparazione di erbari era proprio finalizzata alla loro diffusione, attraverso vendita, scambi e sottoscrizioni.

Ne sono testimonianza, oltre alle numerose pubblicazioni, la realizzazione di un "*Herbarium portatile*" (1820), in cui le specie erano riunite a secondo dell'habitat, di un "*Herbarium toxico-medicum*" (1820), con le principali piante officinali, e di un "*Herbarium technico-georgicum*", che raccoglieva le piante di interesse agricolo e tecnico.

Ma il suo intendimento principale era quello di raccogliere tutte le specie vegetali spontanee dell'Italia settentrionale, e renderle disponibili al più vasto pubblico: è con queste finalità che nasce il progetto di realizzare e diffondere la "*Flora Italiae Superioris*".

Questa sua intensa attività lo ridusse però in condizioni economiche precarie, da cui riuscì a risollevarsi grazie all'amicizia instauratasi con il ricco e nobile milanese Giuseppe De Cristoforis, appassionato naturalista. Fu grazie a tale amicizia che lo Jan riprese, anche con maggior passione, la sua attività scientifica e di divulgazione, fino a giungere alla fondazione, nel 1838, del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, di cui divenne il primo direttore.

Nel 1845 lasciò la cattedra di Parma e si trasferì definitivamente a Milano, dove proseguì la sua intensa attività scientifica e di ricerca, volta soprattutto alla raccolta e all'arricchimento del Museo di sempre nuove e importanti collezioni.
In particolare, nell'ultimo periodo della sua vita, si dedicò agli studi erpetologici che culminarono con la pubblicazione, nell'arco di 12 anni, di una "*Iconographie générale des Ophidiens*" (illustrata da 300 splendide tavole) e di un "*Elenco sistematico degli Ofidi descritti e disegnati per l'iconografia generale*"; allo Jan viene accreditata la scoperta di ben 85 nuove specie di serpenti.

La "Flora Italiae Superioris – sive Collectio stirpium in eadem regione sponte nascentium"
L'opera, realizzata dallo Jan fra il 1820 e il 1826, venne annunciata nella rivista "*Biblioteca italiana*" (1819, vol. XVI), con l'intento di diffonderla il più efficacemente possibile, dietro pagamento di 15 franchi a "centuria", a titolo di prenotazione.
L' "Annunzio" nella rivista così recitava: "*Il desiderio di facilitare agli amatori delle piante la strada di procacciarsi l'utile ed aggradevole conoscenza delle piante indigene, mi ha mosso ad offerir ai medesimi ……. una raccolta di quelle piante che crescono spontaneamente nell'Italia superiore, e cioè nel regno Lombardo-veneto, nello stato piemontese e nei ducati di Parma e Piacenza*".
L'erbario si configurava, quindi, sia come una iniziativa di divulgazione, sia come documentazione del patrimonio floristico. A tale scopo, lo Jan si preoccupò di presentare i campioni nel miglior modo possibile per favorirne il riconoscimento ("*Queste piante sono raccolte in fiore e seccate con tale diligenza che esse conservano il loro portamento, la loro particolare forma e la naturale situazione delle loro parti*"), e, cosa importante in quel periodo, pose particolare attenzione alla nomenclatura scientifica ("*Riguardo alla nomenclatura ritenni per base quella di Linneo e del Cav. Allioni, aggiungendo a quelle piante non indicate …..* [da questi Autori] *….. la citazione dell'autore botanico il quale le ha descritte e riconosciute indigene dell'Italia superiore*").
Lo Jan era consapevole dell'impegno finanziario che le sue iniziative e le sue ricerche comportavano (e che pochi anni dopo lo avrebbero condotto sull'orlo del dissesto economico), come testimoniato dal seguente passo: "*Chiunque conosce i necessarj preparativi, gli ostacoli e le spese considerevoli che vanno annesse al raccogliere delle piante nel loro sito natale, saprà calcolare il giusto valore di simile impresa*". Fu quindi importante ottenere l'adesione del maggior numero di "sottoscrittori", che si impegnassero nell'acquisto dei fascicoli che via via venivano completati.
L'intento divulgativo di questa vera e propria operazione editoriale viene sottolineato nella stessa rivista, anche con accenti di "marketing" promozionale: "*Parmi cosa superflua il far menzione dell'importanza e vantaggio di tale raccolta, imperciocché quanto la cognizione delle piante indigene è indispensabile ai botanici, agli istrutti coltivatori dei giardini, agli agronomi, altrettanto deve interessare particolarmente ogni colta persona, formando una parte integrante dello studio della natura"*. Sembra comunque che l'opera fosse destinata soprattutto a privati cittadini, e solo presso poche istituzioni pubbliche ne sono ancora oggi conservate copie più o meno complete. Va anche ricordato che gran parte del materiale che lo Jan portò con sé a Milano andò distrutto in occasione del bombardamento aereo del 1943.
L'opera era organizzata in "centurie" di 100 piante essicate, ogni pianta rappresentativa di una specie, e l'intento era quello di proporre un campionario completo della flora dell'Italia settentrionale (" ….. *fin che l'opera venga a termine e che i signori associati avranno nelle mani tutte quelle piante indigene dell'Italia superiore che potrò procurarmi*").

La "Flora Italia Superioris" del Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza.

Presso il Museo piacentino sono conservate 14 cartelle ("centurie") dell'erbario Jan, provenienti dal Gabinetto di Scienze dell'Istituto Romagnosi e conservate in 4 armadietti di legno che vennero a suo tempo appositamente realizzati, a testimonianza dell'importanza sin da allora riconosciuta a quest'opera.

Ogni campione è fissato su di un foglio di carta azzurra ripiegata, sul cui frontespizio è applicato un cartiglio a stampa o autografo, quasi sempre in lingua italiana, con riportate le indicazioni tassonomiche, la provenienza e, spesso, notizie sull'habitat e sugli utilizzi officinali; manca del tutto la data di raccolta. I cartigli autografi sono in parte attribuibili allo Jan, ma non mancano quelli in lingua francese o tedesca, attribuibili a colleghi operanti in Savoia e Tirolo. Sono spesso presenti annotazioni a matita riportate direttamente sulla carta azzurra, con tutta probabilità dalla mano di A. Poli, botanico che nella seconda metà dell'Ottocento operò nella sfera del Gabinetto di Storia Naturale dell'Istituto Romagnosi.

Alla fine degli anni Novanta del secolo scorso venne effettuata, a scopo di inventario, una prima catalogazione e interpretazione tassonomica degli esemplari d'erbario.

Nel corso degli ultimi cinque anni è stata completata una nuova catalogazione "a schede", promossa dall'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna e basata su un sistema informativo (denominato "Samira") che unisce e integra fra loro le risorse digitali costituite dall'IBC nella pluridecennale attività di valorizzazione, catalogazione, conservazione e sviluppo del sistema regionale dei Musei e delle raccolte culturali.

Tale catalogazione ha inoltre implicato la raccolta di abbondante e dettagliato materiale iconografico, nonché di una notevole quantità di osservazioni che solo ulteriori studi potranno definitivamente riferire a inediti dati storico-biogeografici di interesse floristico nazionale.

Le 14 cartelle contengono un totale di 1253 esemplari essiccati, per lo più in buono o ottimo stato di conservazione, a fronte dei 1400 attesi (100 per "centuria", come originariamente indicato dallo Jan).

La distribuzione nelle diverse cartelle non sembra seguire un ordine prestabilito, se non quello per genere. Dall'analisi sistematica (con riferimento alla "*Flora d'Italia*" del Pignatti, 1982) risultano essere rappresentate ben 101 famiglie botaniche, con 553 generi.

Pur essendo sottorappresentate le Pteridofite, il complesso delle specie rispecchia la situazione delle diverse categorie sistematiche della nostra flora, con una prevalenza delle Dicotiledoni (943 specie) sulle Monocotiledoni (265 specie), e con una buona corrispondenza con le famiglie numericamente più rappresentative (133 specie di Poacee, 122 di Asteracee, 80 di Fabacee, ecc..).

Sono inoltre presenti 26 campioni di piante coltivate ("culta").

I riferimenti tassonomici sono molto datati, e in buona parte riferibili a quelli linneani: circa il 35% dei binomi non trova più corrispondenza con la più recente nomenclatura utilizzata dal Pignatti (1982).

Il carattere prevalentemente divulgativo e didattico dell'erbario è testimoniato sia dalla presenza di un solo reperto per specie botanica (pur presentato in modo esemplare, così che se ne possano ben distinguere i caratteri utili alla classificazione ed il portamento), sia dalla genericità con cui viene riportata la provenienza ("*Parmae*", "*Placentiae*", "*Ad littora maris adriatici*", "*Apenninis*", ecc..).

Raggruppando le specie per aree di provenienza otteniamo il seguente quadro: Parma e dintorni, 693 specie; Appennino, 113; Piemonte, 75; Veneto, 62; Monte Baldo, 53; Lombardia, 45; Trieste e dintorni, 39; Piacentino, 28; litorale adriatico, 20.

Buona parte dei campioni, come era logico attendersi, proviene dal Parmense dove operava lo Jan, ma questi dati confermano come fosse sempre ben presente allo stesso la necessità di ben rappresentare adeguatamente tutte le principali aree biogeografiche dell'Italia settentrionale.

Dal punto di vista della storia della flora del territorio piacentino, diverse e interessanti indicazioni si possono ricavare da questo repertorio, come ad esempio notizie su piante ormai estinte o in forte rarefazione, come *Isopyrum thalictroides* ("*Placentiae*"), *Aethionema saxatile* ("*In collibus placentinis*"), *Galium rotundifolium* ("*In ducatu placentino – fra le siepi*"), *Campanula sibirica*

("*Placentiae*"), non più osservate da allora e con ogni probabilità da considerare estinte in provincia di Piacenza.
Scarsamente rappresentate sono le specie esotiche spontaneizzate, che oggi costituiscono circa il 17% della flora nella pianura piacentina e parmense.
Altro aspetto interessante riguarda le specie tipiche degli ambienti umidi di pianura, come ad esempio *Ludwigia palustris* ("*Parmae*"), *Hydrocotyle vulgaris* ("*In ducatu parmensi – nei luoghi inondati del fiume Po*") e *Cladium mariscus* ("*Placentiae*"), oggi diventate estremamente rare o addirittura estinte, sia a causa dell'abbandono della coltura del riso, un tempo diffusa anche nelle pianure piacentina e parmense, sia delle alterazioni ambientali (bonifiche, messa a coltura, inquinamento, eutrofizzazione, diffusione di specie esotiche) che hanno interessato soprattutto tali habitat.

Fig. 1. Una delle cartelle della Flora Italiae Superioris
Fig. 2. Giorgio Jan in un'incisione d'epoca.

Bibliografia

Cappelletti Maurizia Alippi, 2004: "*Jan, Giorgio*", in "*Dizionario Biografico degli Italiani – Treccani*", Vol. 62 [http://www.treccani.it/enciclopedia/giorgio-jan_(Dizionario-Biografico)/]

Franchini Dario Ariodante, 1995: "*Giuseppe Acerbi Botanico – La Flora Italiae Superioris di Giorgio Jan nel Fondo Acerbi presso la Biblioteca comunale di Mantova*"; Mantova

AA. VV. - Museo Civico di Storia Naturale – Piacenza, 1998: "*Il museo di Storia Naturale e il suo territorio – Gli habitat – Le collezioni*"; Tipolito Farnese, Piacenza

Di seguito viene riportato l'elenco delle specie della *Flora Italiae Superioris* conservate nei 14 faldoni/cartelle al Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza:

- CIN: numero di inventario
- FAM e TAXON: classificazione
- COLL:: collocazione

CIN	FAM	TAXON	COLL.
BFe00001	Ranunculaceae	Clematis integrifolia L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00002	Ranunculaceae	Clematis viticella L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00003	Ranunculaceae	Thalictrum aquilegiifolium L. subsp. aquilegiifolium	Armadio 35, Faldone 1
BFe00004	Ranunculaceae	Thalictrum flavum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00005	Ranunculaceae	Thalictrum minus L. subsp. minus	Armadio 35, Faldone 1
BFe00006	Ranunculaceae	Hepatica nobilis Schreb.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00007	Ranunculaceae	Anemonoides nemorosa (L.) Holub	Armadio 35, Faldone 1
BFe00008	Ranunculaceae	Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb. subsp. montana	Armadio 35, Faldone 1
BFe00009	Ranunculaceae	Pulsatilla montana (Hoppe) Rchb. subsp. montana	Armadio 35, Faldone 1
BFe00010	Ranunculaceae	Anemonoides ranunculoides (L.) Holub	Armadio 35, Faldone 1
BFe00011	Ranunculaceae	Anemonoides sylvestris (L.) Galasso, Banfi & Soldano	Armadio 35, Faldone 1
BFe00012	Ranunculaceae	Anemonoides trifolia (L.) Holub subsp. brevidentata (Ubaldi & Puppi) Galasso, Banfi & Soldano	Armadio 35, Faldone 1
BFe00013	Ranunculaceae	Adonis aestivalis L. subsp. aestivalis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00014	Ranunculaceae	Ranunculus montanus Willd.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00015	Ranunculaceae	Ranunculus aquatilis L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00016	Ranunculaceae	Ranunculus arvensis L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00017	Ranunculaceae	Ranunculus bulbosus L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00018	Ranunculaceae	Ceratocephala falcata (L.) Pers.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00019	Ranunculaceae	Ranunculus ficaria L. subsp. ficaria	Armadio 35, Faldone 1
BFe00020	Ranunculaceae	Ranunculus lanuginosus L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00021	Ranunculaceae	Ranunculus montanus Willd.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00022	Ranunculaceae	Ranunculus parviflorus L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00023	Ranunculaceae	Ranunculus sardous Crantz subsp. subdichotomichus Gerbault	Armadio 35, Faldone 1
BFe00024	Ranunculaceae	Ranunculus repens L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00025	Ranunculaceae	Ranunculus aconitifolius L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00026	Ranunculaceae	Ranunculus circinatus Sibth.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00027	Ranunculaceae	Ranunculus sceleratus L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00028	Ranunculaceae	Ranunculus thora L.	Armadio 35, Faldone 1

BFe00029	Ranunculaceae	Caltha palustris L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00030	Ranunculaceae	Trollius europaeus L. subsp. europaeus	Armadio 35, Faldone 1
BFe00031	Ranunculaceae	Eranthis hyemalis (L.) Salisb.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00032	Ranunculaceae	Helleborus foetidus L. subsp. foetidus	Armadio 35, Faldone 1
BFe00033	Ranunculaceae	Helleborus niger L. subsp. niger	Armadio 35, Faldone 1
BFe00034	Ranunculaceae	Helleborus viridis L. subsp. viridis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00035	Ranunculaceae	Isopyrum thalictroides L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00036	Ranunculaceae	Aquilegia alpina L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00037	Ranunculaceae	Aquilegia vulgaris auct. Fl. Ital.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00038	Ranunculaceae	Aconitum variegatum L. subsp. variegatum	Armadio 35, Faldone 1
BFe00039	Berberidaceae	Epimedium alpinum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00040	Berberidaceae	Berberis vulgaris L. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00041	Papaveraceae	Glaucium flavum Crantz	Armadio 35, Faldone 1
BFe00042	Papaveraceae	Chelidonium majus L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00043	Papaveraceae	Corydalis cava (L.) Schweigg & Korte subsp. cava	Armadio 35, Faldone 1
BFe00044	Papaveraceae	Corydalis intermedia (L.) Mérat	Armadio 35, Faldone 1
BFe00045	Papaveraceae	Fumaria officinalis L. subsp. officinalis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00046	Brassicaceae	Rorippa palustris (L.) Besser	Armadio 35, Faldone 1
BFe00047	Brassicaceae	Barbarea vulgaris (L.) R.Br. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00048	Brassicaceae	Arabis alpina L. subsp. caucasica (Willd.) Briq.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00049	Brassicaceae	Arabidopsis halleri (L.) O'Kane & Al-Shehbaz subsp. halleri	Armadio 35, Faldone 1
BFe00050	Brassicaceae	Arabis hirsuta (L.) Scop.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00051	Brassicaceae	Arabis hirsuta (L.) Scop.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00052	Brassicaceae	Arabis sagittata (Bertol.) DC.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00053	Brassicaceae	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00054	Brassicaceae	Arabis turrita L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00055	Brassicaceae	Cardamine amara L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00056	Brassicaceae	Cardamine hirsuta L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00057	Brassicaceae	Cardamine resedifolia L.	Armadio 35, Faldone 1

BFe00058	Brassicaceae	Cardamine enneaphyllos (L.) Crantz	Armadio 35, Faldone 1
BFe00059	Brassicaceae	Hesperis matronalis L. subsp. matronalis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00060	Brassicaceae	Rapistrum rugosum (L.) Arcang.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00061	Brassicaceae	Cakile maritima Scop. subsp. maritima	Armadio 35, Faldone 1
BFe00062	Brassicaceae	Alyssum alyssoides (L.) L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00063	Brassicaceae	Lobularia maritima (L.) Desv. subsp. maritima	Armadio 35, Faldone 1
BFe00064	Brassicaceae	Alyssum montanum L. subsp. montanum	Armadio 35, Faldone 1
BFe00065	Brassicaceae	Draba aizoides L. subsp. aizoides	Armadio 35, Faldone 1
BFe00066	Brassicaceae	Draba muralis L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00067	Brassicaceae	Erophila verna (L.) DC. subsp. praecox (Steven) Walp.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00068	Brassicaceae	Kernera saxatilis (L.) Sweet subsp. saxatilis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00069	Brassicaceae	Thlaspi alliaceum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00070	Brassicaceae	Thlaspi alpestre Jacq.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00071	Brassicaceae	Thlaspi arvense L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00072	Brassicaceae	Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. subsp. bursa-pastoris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00073	Brassicaceae	Lepidium campestre (L.) R.Br.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00074	Brassicaceae	Thlaspi montanum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00075	Brassicaceae	Thlaspi perfoliatum L. subsp. perfoliatum	Armadio 35, Faldone 1
BFe00076	Brassicaceae	Aethionema saxatile (L.) R.Br. subsp. saxatile	Armadio 35, Faldone 1
BFe00077	Brassicaceae	Hornungia alpina (L.) O.Appel subsp. alpina	Armadio 35, Faldone 1
BFe00078	Brassicaceae	Hornungia petraea (L.) Rchb. subsp. petraea	Armadio 35, Faldone 1
BFe00079	Brassicaceae	Lepidium graminifolium L. subsp. graminifolium	Armadio 35, Faldone 1
BFe00080	Brassicaceae	Lepidium latifolium L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00081	Brassicaceae	Iberis pinnata L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00082	Brassicaceae	Iberis umbellata L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00083	Brassicaceae	Biscutella laevigata L. subsp. laevigata	Armadio 35, Faldone 1
BFe00084	Brassicaceae	Lepidium coronopus (L.) Al-Shehbaz	Armadio 35, Faldone 1
BFe00085	Brassicaceae	Lepidium didymum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00086	Brassicaceae	Clypeola jonthlaspi L. subsp. jonthlaspi	Armadio 35, Faldone 1

BFe00087	Brassicaceae	Calepina irregularis (Asso) Thell.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00088	Brassicaceae	Rorippa austriaca (Crantz) Besser	Armadio 35, Faldone 1
BFe00089	Brassicaceae	Myagrum perfoliatum L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00090	Capparaceae	Capparis spinosa L. subsp. spinosa	Armadio 35, Faldone 1
BFe00091	Resedaceae	Reseda lutea L. subsp. lutea	Armadio 35, Faldone 1
BFe00092	Resedaceae	Reseda phyteuma L. subsp. phyteuma	Armadio 35, Faldone 1
BFe00093	Polygalaceae	Polygala alpestris Rchb.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00094	Polygalaceae	Polygala alpestris Rchb.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00095	Polygalaceae	Polygala vulgaris L. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00096	Cistaceae	Helianthemum apenninum (L.) Mill. subsp. apenninum	Armadio 35, Faldone 1
BFe00097	Cistaceae	Helianthemum oleandicum (L.) Dum.Cours. subsp. incanum (Willk.) G.Lopez	Armadio 35, Faldone 1
BFe00098	Cistaceae	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. nummularium	Armadio 35, Faldone 1
BFe00099	Cistaceae	Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. grandiflorum (Scop.) Schinz & Thell.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00100	Violaceae	Viola calcarata L. subsp. calcarata	Armadio 35, Faldone 1
BFe00101	Violaceae	Viola rupestris A.F.W.Schmidt subsp. rupestris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00102	Violaceae	Viola biflora L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00103	Violaceae	Viola calcarata L. subsp. cavillieri (W.Becker) Negodi	Armadio 35, Faldone 1
BFe00104	Violaceae	Viola canina L. subsp. canina	Armadio 35, Faldone 1
BFe00105	Violaceae	Viola bertolonii Pio emend. Merxm. & W.Lippert	Armadio 35, Faldone 1
BFe00106	Violaceae	Viola hirta L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00107	Violaceae	Viola canina L. subsp. canina	Armadio 35, Faldone 1
BFe00108	Violaceae	Viola mirabilis L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00109	Violaceae	Viola canina L. subsp. ruppii (All.) Schubl. & G.Martens	Armadio 35, Faldone 1
BFe00110	Violaceae	Viola odorata L.	Armadio 35, Faldone 1
BFe00111	Violaceae	Viola canina L. subsp. canina	Armadio 35, Faldone 1
BFe00112	Violaceae	Viola arvensis Murray subsp. arvensis	Armadio 35, Faldone 1
BFe00113	Parnassiaceae	Parnassia palustris L. subsp. palustris	Armadio 35, Faldone 1
BFe00114	Caryophyllaceae	Saponaria officinalis L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00115	Caryophyllaceae	Saponaria ocymoides L. subsp. ocymoides	Armadio 35, Faldone 2

BFe00116	Caryophyllaceae	Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert	Armadio 35, Faldone 2
BFe00117	Caryophyllaceae	Dianthus carthusianorum L. subsp. carthusianorum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00118	Caryophyllaceae	Dianthus deltoides L. subsp. deltoides	Armadio 35, Faldone 2
BFe00119	Caryophyllaceae	Dianthus monspessulanus L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00120	Caryophyllaceae	Dianthus superbus L. subsp. superbus	Armadio 35, Faldone 2
BFe00121	Caryophyllaceae	Dianthus sylvestris Wulfen subsp. sylvestris	Armadio 35, Faldone 2
BFe00122	Caryophyllaceae	Silene acaulis (L.) Jacq. subsp. acaulis	Armadio 35, Faldone 2
BFe00123	Caryophyllaceae	Heliosperma alpestre Rchb.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00124	Caryophyllaceae	Silene conica L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00125	Caryophyllaceae	Silene gallica L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00126	Caryophyllaceae	Silene italica (L.) Pers. subsp. italica	Armadio 35, Faldone 2
BFe00127	Caryophyllaceae	Silene otites (L.) Wibel subsp. otites	Armadio 35, Faldone 2
BFe00128	Caryophyllaceae	Heliosperma pusillum (Waldst. & Kit.) Rchb. subsp. pusillum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00129	Caryophyllaceae	Atocion rupestre (L.) B.Oxelman	Armadio 35, Faldone 2
BFe00130	Caryophyllaceae	Silene saxifraga L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00131	Caryophyllaceae	Silene sericea All.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00132	Caryophyllaceae	Silene viridiflora L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00133	Caryophyllaceae	Silene coronaria (L.) Clairv.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00134	Caryophyllaceae	Silene flos-cuculi (L.) Clairv.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00135	Caryophyllaceae	Agrostemma githago L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00136	Caryophyllaceae	Silene dioica (L.) Clairv.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00137	Caryophyllaceae	Silene viscaria (L.) Borkh.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00138	Caryophyllaceae	Drypis spinosa L. subsp. jacquiniana Wettst. & Murb.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00139	Caryophyllaceae	Cerastium arvense L. subsp. suffruticosum (L.) Ces.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00140	Caryophyllaceae	Cerastium arvense L. subsp. strictum (W.D.J.Koch) Schinz & R.Keller	Armadio 35, Faldone 2
BFe00141	Caryophyllaceae	Cerastium brachypetalum Desp. ex Pers. subsp. brachypetalum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00142	Caryophyllaceae	Cerastium latifolium L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00143	Caryophyllaceae	Moenchia mantica (L.) Bartl. subsp. mantica	Armadio 35, Faldone 2
BFe00144	Caryophyllaceae	Cerastium holosteoides Fr.	Armadio 35, Faldone 2

BFe00145	Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum Thuill.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00146	Caryophyllaceae	Cerastium holosteoides Fr.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00147	Caryophyllaceae	Stellaria aquatica (L.) Scop.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00148	Caryophyllaceae	Stellaria graminea L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00149	Caryophyllaceae	Stellaria holostea L. subsp. holostea	Armadio 35, Faldone 2
BFe00150	Caryophyllaceae	Stellaria media (L.) Vill. subsp. media	Armadio 35, Faldone 2
BFe00151	Caryophyllaceae	Stellaria nemorum L. subsp. montana (Pierrat) Berher	Armadio 35, Faldone 2
BFe00152	Caryophyllaceae	Moehringia bavarica (L.) Gren. subsp. bavarica	Armadio 35, Faldone 2
BFe00153	Caryophyllaceae	Arenaria ciliata L. subsp. multicaulis (L.) Arcang.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00154	Caryophyllaceae	Arenaria serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Armadio 35, Faldone 2
BFe00155	Caryophyllaceae	Moehringia muscosa L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00156	Caryophyllaceae	Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00157	Caryophyllaceae	Minuartia sedoides (L.) Hiern	Armadio 35, Faldone 2
BFe00158	Caryophyllaceae	Minuartia laricifolia (L.) Schinz & Thell. subsp. ophiolitica Pignatti	Armadio 35, Faldone 2
BFe00159	Caryophyllaceae	Minuartia hybrida (L.) Schischk. subsp. hybrida	Armadio 35, Faldone 2
BFe00160	Caryophyllaceae	Minuartia verna (L.) Hiern subsp. verna	Armadio 35, Faldone 2
BFe00161	Caryophyllaceae	Minuartia austriaca (Jacq.) Hayek	Armadio 35, Faldone 2
BFe00162	Caryophyllaceae	Sagina apetala Ard. subsp. apetala	Armadio 35, Faldone 2
BFe00163	Caryophyllaceae	Sagina procumbens L. subsp. procumbens	Armadio 35, Faldone 2
BFe00164	Caryophyllaceae	Spergula arvensis L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00165	Caryophyllaceae	Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.Presl	Armadio 35, Faldone 2
BFe00166	Caryophyllaceae	Spergularia media (L.) C.Presl	Armadio 35, Faldone 2
BFe00167	Molluginaceae	Mollugo cerviana (L.) Ser.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00168	Illecebraceae	Herniaria incana Lam.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00169	Illecebraceae	Corrigiola litoralis L. subsp. litoralis	Armadio 35, Faldone 2
BFe00170	Illecebraceae	Scleranthus annuus L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00171	Illecebraceae	Scleranthus perennis L. subsp. perennis	Armadio 35, Faldone 2
BFe00172	Caryophyllaceae	Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. tetraphyllum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00173	Tamaricaceae	Tamarix gallica L.	Armadio 35, Faldone 2

BFe00174	Tamaricaceae	Myricaria germanica (L.) Desv.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00175	Elatinaceae	Elatine alsinastrum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00176	Clusiaceae	Hypericum hirsutum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00177	Clusiaceae	Hypericum humifusum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00178	Clusiaceae	Hypericum nummularium L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00179	Clusiaceae	Hypericum perforatum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00180	Malvaceae	Tilia platyphyllos Scop.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00181	Malvaceae	Malva alcea L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00182	Malvaceae	Malva neglecta Wallr.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00183	Malvaceae	Malva sylvestris L. subsp. sylvestris	Armadio 35, Faldone 2
BFe00184	Malvaceae	Malva thuringiaca (L.) Vis.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00185	Malvaceae	Althaea officinalis L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00186	Geraniaceae	Geranium argenteum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00187	Geraniaceae	Geranium dissectum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00188	Geraniaceae	Geranium lucidum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00189	Geraniaceae	Geranium macrorrhizum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00190	Geraniaceae	Geranium nodosum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00191	Geraniaceae	Geranium sanguineum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00192	Geraniaceae	Geranium sylvaticum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00193	Geraniaceae	Erodium cicutarium L'Hér.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00194	Geraniaceae	Erodium malacoides (L.) L'Hér. subsp. malacoides	Armadio 35, Faldone 2
BFe00195	Balsaminaceae	Impatiens noli-tangere L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00196	Linaceae	Linum bienne Mill.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00197	Linaceae	Linum catharticum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00198	Linaceae	Linum trigynum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00199	Linaceae	Linum viscosum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00200	Linaceae	Linum maritimum L. subsp. maritimum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00201	Linaceae	Linum maritimum L. subsp. maritimum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00202	Linaceae	Linum narbonense L.	Armadio 35, Faldone 2

BFe00203	Linaceae	Linum strictum L. subsp. strictum	Armadio 35, Faldone 2
BFe00204	Linaceae	Linum tenuifolium L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00205	Linaceae	Linum usitatissimum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00206	Linaceae	Linum viscosum L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00207	Rutaceae	Ruta graveolens L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00208	Rutaceae	Dictamnus albus L.	Armadio 35, Faldone 2
BFe00209	Anacardiaceae	Pistacia lentiscus L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00210	Anacardiaceae	Cotinus coggyria Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00211	Anacardiaceae	Toxicodendron radicans (L.) O.Kuntze	Armadio 35, Faldone 3
BFe00212	Celastraceae	Euonymus europaeus L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00213	Celastraceae	Euonymus verrucosus Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00214	Aquifoliaceae	Ilex aquifolium L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00215	Rhamnaceae	Rhamnus cathartica L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00216	Rhamnaceae	Frangula alnus Mill. subsp. alnus	Armadio 35, Faldone 3
BFe00217	Rhamnaceae	Rhamnus pumila Turra	Armadio 35, Faldone 3
BFe00218	Rhamnaceae	Rhamnus saxatilis Jacq. subsp. saxatilis	Armadio 35, Faldone 3
BFe00219	Rhamnaceae	Ziziphus zizyphus (L.) H.Karst.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00220	Rhamnaceae	Paliurus spina-christi Mill.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00221	Vitaceae	Vitis vinifera L. subsp. vinifera	Armadio 35, Faldone 3
BFe00222	Staphyleaceae	Staphylea pinnata L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00223	Meliaceae	Melia azedarach L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00224	Fabaceae	Ulex europaeus L. subsp. europaeus	Armadio 35, Faldone 3
BFe00225	Fabaceae	Spartium junceum L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00226	Fabaceae	Cytisus pseudoprocumbens Markgr.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00227	Fabaceae	Genista germanica L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00228	Fabaceae	Genista pilosa L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00229	Fabaceae	Genista radiata (L.) Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00230	Fabaceae	Genista sagittalis L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00231	Fabaceae	Genista sylvestris Scop.	Armadio 35, Faldone 3

BFe00232	Fabaceae	Genista tinctoria L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00233	Fabaceae	Cytisus hirsutus L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00234	Fabaceae	Cytisus nigricans L. subsp. nigricans	Armadio 35, Faldone 3
BFe00235	Fabaceae	Cytisus purpureus Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00236	Fabaceae	Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius	Armadio 35, Faldone 3
BFe00237	Fabaceae	Cytisophyllum sessilifolium (L.) O.Lang	Armadio 35, Faldone 3
BFe00238	Fabaceae	Ononis spinosa L. subsp. austriaca (Beck) Gams	Armadio 35, Faldone 3
BFe00239	Fabaceae	Ononis natrix L. subsp. natrix	Armadio 35, Faldone 3
BFe00240	Fabaceae	Ononis spinosa L. subsp. spinosa	Armadio 35, Faldone 3
BFe00241	Fabaceae	Medicago falcata L. subsp. falcata	Armadio 35, Faldone 3
BFe00242	Fabaceae	Medicago lupulina L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00243	Fabaceae	Medicago marina L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00244	Fabaceae	Medicago minima (L.) L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00245	Fabaceae	Medicago orbicularis (L.) Bartal.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00246	Fabaceae	Medicago prostrata Jacq. subsp. prostrata	Armadio 35, Faldone 3
BFe00247	Fabaceae	Medicago sativa L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00248	Fabaceae	Trigonella caerulea (L.) Ser.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00249	Fabaceae	Melilotus dentatus (Waldst. & Kit.) Desf.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00250	Fabaceae	Melilotus italicus (L.) Lam.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00251	Fabaceae	Melilotus officinalis (L.) Pall.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00252	Fabaceae	Trifolium campestre Schreb.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00253	Fabaceae	Trifolium alpestre L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00254	Fabaceae	Trifolium alpinum L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00255	Fabaceae	Trifolium angustifolium L. subsp. angustifolium	Armadio 35, Faldone 3
BFe00256	Fabaceae	Trifolium arvense L. subsp. gracile (Thuill.) Nyman	Armadio 35, Faldone 3
BFe00257	Fabaceae	Trifolium montanum L. subsp. rupestre (Ten.) Nyman	Armadio 35, Faldone 3
BFe00258	Fabaceae		Armadio 35, Faldone 3
BFe00259	Fabaceae	Trifolium dubium Sibth.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00260	Fabaceae	Trifolium fragiferum L. subsp. fragiferum	Armadio 35, Faldone 3

BFe00261	Fabaceae	Trifolium glomeratum L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00262	Fabaceae	Trifolium hybridum L. subsp. hybridum	Armadio 35, Faldone 3
BFe00263	Fabaceae	Trifolium incarnatum L. subsp. incarnatum	Armadio 35, Faldone 3
BFe00264	Fabaceae	Trifolium medium L. subsp. medium	Armadio 35, Faldone 3
BFe00265	Fabaceae	Trifolium ochroleucum Huds.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00266	Fabaceae	Trifolium montanum L. subsp. montanum	Armadio 35, Faldone 3
BFe00267	Fabaceae	Trifolium pratense L. subsp. pratense	Armadio 35, Faldone 3
BFe00268	Fabaceae	Trifolium campestre Schreb.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00269	Fabaceae	Trifolium repens L. subsp. repens	Armadio 35, Faldone 3
BFe00270	Fabaceae	Trifolium rubens L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00271	Fabaceae	Trifolium strictum L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00272	Fabaceae	Anthyllis montana L. subsp. montana	Armadio 35, Faldone 3
BFe00273	Fabaceae	Anthyllis vulneraria L. subsp. carpatica (Pant.) Nyman	Armadio 35, Faldone 3
BFe00274	Fabaceae	Dorycnium pentaphyllum Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00275	Fabaceae	Dorycnium herbaceum Vill.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00276	Fabaceae	Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00277	Fabaceae	Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus	Armadio 35, Faldone 3
BFe00278	Fabaceae	Tetragonolobus maritimus (L.) Roth	Armadio 35, Faldone 3
BFe00279	Fabaceae	Galega officinalis L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00280	Fabaceae	Oxytropis jacquinii Bunge	Armadio 35, Faldone 3
BFe00281	Fabaceae	Astragalus glycyphyllos L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00282	Fabaceae	Astragalus monspessulanus L. subsp. monspessulanus	Armadio 35, Faldone 3
BFe00283	Fabaceae	Astragalus onobrychis L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00284	Fabaceae	Coronilla coronata L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00285	Fabaceae	Emerus major Mill. subsp. major	Armadio 35, Faldone 3
BFe00286	Fabaceae	Coronilla minima L. subsp. minima	Armadio 35, Faldone 3
BFe00287	Fabaceae	Coronilla scorpioides (L.) W.D.J.Koch	Armadio 35, Faldone 3
BFe00288	Fabaceae	Securigera varia (L.) Lassen	Armadio 35, Faldone 3
BFe00289	Fabaceae	Hippocrepis comosa L. subsp. comosa	Armadio 35, Faldone 3

BFe00290	Fabaceae	Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz & Thell.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00291	Fabaceae	Onobrychis viciifolia Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00292	Fabaceae	Lathyrus aphaca L. subsp. aphaca	Armadio 35, Faldone 3
BFe00293	Fabaceae	Lathyrus hirsutus L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00294	Fabaceae	Lathyrus sylvestris L. subsp. sylvestris	Armadio 35, Faldone 3
BFe00295	Fabaceae	Lathyrus latifolius L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00296	Fabaceae	Lathyrus tuberosus L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00297	Fabaceae	Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler	Armadio 35, Faldone 3
BFe00298	Fabaceae	Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler	Armadio 35, Faldone 3
BFe00299	Fabaceae	Lathyrus vernus (L.) Bernh.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00300	Fabaceae	Vicia cassubica L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00301	Fabaceae	Vicia cracca L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00302	Fabaceae	Vicia dumetorum L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00303	Fabaceae	Vicia tetrasperma (L.) Schreb.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00304	Fabaceae	Vicia grandiflora Scop.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00305	Fabaceae	Vicia hirsuta (L.) Gray	Armadio 35, Faldone 3
BFe00306	Fabaceae	Vicia lutea L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00307	Fabaceae	Vicia lathyroides L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00308	Fabaceae	Vicia narbonensis L. subsp. narbonensis	Armadio 35, Faldone 3
BFe00309	Fabaceae	Vicia sativa L. subsp. sativa	Armadio 35, Faldone 3
BFe00310	Fabaceae	Vicia sativa L. subsp. nigra (L.) Ehrh.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00311	Fabaceae	Vicia sepium L.	Armadio 35, Faldone 3
BFe00312	Rosaceae	Prunus laurocerasus L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00313	Rosaceae	Prunus avium L. subsp. avium	Armadio 35, Faldone 4
BFe00314	Rosaceae	Prunus cerasus L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00315	Rosaceae	Prunus mahaleb L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00316	Rosaceae	Prunus padus L. subsp. padus	Armadio 35, Faldone 4
BFe00317	Rosaceae	Prunus spinosa L. subsp. spinosa	Armadio 35, Faldone 4
BFe00318	Rosaceae	Aruncus dioicus (Walter) Fernald	Armadio 35, Faldone 4

BFe00319	Rosaceae	Filipendula vulgaris Moench	Armadio 35, Faldone 4
BFe00320	Rosaceae	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00321	Rosaceae	Dryas octopetala L. subsp. octopetala	Armadio 35, Faldone 4
BFe00322	Rosaceae	Geum montanum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00323	Rosaceae	Geum rivale L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00324	Rosaceae	Potentilla alba L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00325	Rosaceae	Potentilla argentea L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00326	Rosaceae	Potentilla aurea L. subsp. aurea	Armadio 35, Faldone 4
BFe00327	Rosaceae	Potentilla caulescens L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00328	Rosaceae	Potentilla micrantha Ramond ex DC.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00329	Rosaceae	Potentilla pedata Willd. ex Hornem	Armadio 35, Faldone 4
BFe00330	Rosaceae	Potentilla erecta (L.) Raeusch.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00331	Rosaceae	Potentilla tabernaemontani Asch.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00332	Rosaceae	Fragaria vesca L. subsp. vesca	Armadio 35, Faldone 4
BFe00333	Rosaceae	Rubus ulmifolius Schott	Armadio 35, Faldone 4
BFe00334	Rosaceae	Rubus idaeus L. subsp. idaeus	Armadio 35, Faldone 4
BFe00335	Rosaceae	Agrimonia eupatoria L. subsp. eupatoria	Armadio 35, Faldone 4
BFe00336	Rosaceae	Alchemilla alpina L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00337	Rosaceae	Aphanes arvensis L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00338	Rosaceae	Alchemilla fissa Günther & Schummel	Armadio 35, Faldone 4
BFe00339	Rosaceae	Alchemilla pentaphyllea L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00340	Rosaceae	Alchemilla vulgaris L. em. S.E.Fröhner	Armadio 35, Faldone 4
BFe00341	Rosaceae	Alchemilla glaucescens Wallr.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00342	Rosaceae	Sanguisorba officinalis L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00343	Rosaceae	Sanguisorba minor Scop. subsp. balearica (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & C.Navarro	Armadio 35, Faldone 4
BFe00344	Rosaceae	Rosa pendulina L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00345	Rosaceae	Rosa canina L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00346	Rosaceae	Rosa gallica L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00347	Rosaceae	Rosa gallica L.	Armadio 35, Faldone 4

BFe00348	Rosaceae	Crataegus monogyna Jacq.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00349	Rosaceae	Crataegus laevigata (Poir.) DC.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00350	Rosaceae	Cotoneaster mathonnetii Gand.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00351	Rosaceae	Pyracantha coccinea M.Roem.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00352	Rosaceae	Sorbus aria (L.) Crantz subsp. aria	Armadio 35, Faldone 4
BFe00353	Rosaceae	Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz	Armadio 35, Faldone 4
BFe00354	Rosaceae	Pyrus communis L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00355	Rosaceae	Amelanchier ovalis Medik. subsp. ovalis	Armadio 35, Faldone 4
BFe00356	Lythraceae	Lythrum hyssopifolia L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00357	Lythraceae	Lythrum salicaria L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00358	Lythraceae	Rotala filiformis (Bellardi) Hiern	Armadio 35, Faldone 4
BFe00359	Onagraceae	Epilobium alsinifolium Vill.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00360	Onagraceae	Epilobium angustifolium L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00361	Onagraceae	Epilobium dodonaei Vill.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00362	Onagraceae	Epilobium hirsutum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00363	Onagraceae	Epilobium montanum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00364	Onagraceae	Epilobium parviflorum Schreb.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00365	Onagraceae	Epilobium tetragonum L. subsp. tetragonum	Armadio 35, Faldone 4
BFe00366	Onagraceae	Oenothera biennis L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00367	Onagraceae	Ludwigia palustris (L.) Elliott	Armadio 35, Faldone 4
BFe00368	Onagraceae	Circaea alpina L. subsp. alpina	Armadio 35, Faldone 4
BFe00369	Onagraceae	Circaea ×intermedia Ehrh.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00370	Onagraceae	Circaea lutetiana L. subsp. lutetiana	Armadio 35, Faldone 4
BFe00371	Crassulaceae	Sedum dasyphyllum L. subsp. dasyphyllum	Armadio 35, Faldone 4
BFe00372	Crassulaceae	Sedum album L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00373	Crassulaceae	Sedum thartii Hebert	Armadio 35, Faldone 4
BFe00374	Crassulaceae	Sedum sexangulare L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00375	Saxifragaceae	Saxifraga aizoides L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00376	Saxifragaceae	Saxifraga paniculata Mill.	Armadio 35, Faldone 4

BFe00377	Saxifragaceae	Saxifraga androsacea L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00378	Saxifragaceae	Saxifraga bulbifera L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00379	Saxifragaceae	Saxifraga caesia L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00380	Saxifragaceae	Saxifraga muscoides All.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00381	Saxifragaceae	Saxifraga mutata L. subsp. mutata	Armadio 35, Faldone 4
BFe00382	Saxifragaceae	Saxifraga rotundifolia L. subsp. rotundifolia	Armadio 35, Faldone 4
BFe00383	Saxifragaceae	Micranthes engleri (Dalla Torre) Galasso, Banfi & Soldano	Armadio 35, Faldone 4
BFe00384	Saxifragaceae	Saxifraga tridactylites L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00385	Grossulariaceae	Ribes alpinum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00386	Grossulariaceae	Ribes nigrum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00387	Grossulariaceae	Ribes rubrum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00388	Grossulariaceae	Ribes uva-crispa L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00389	Hydrangeaceae	Philadelphus coronarius L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00390	Myrtaceae	Myrtus communis L. subsp. communis	Armadio 35, Faldone 4
BFe00391	Lythraceae	Punica granatum L.	Armadio 35, Faldone 4
BFe00392	Apiaceae	Hydrocotyle vulgaris L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00393	Apiaceae	Eryngium amethystinum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00394	Apiaceae	Eryngium campestre L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00395	Apiaceae	Eryngium maritimum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00396	Apiaceae	Eryngium planum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00397	Apiaceae	Hacquetia epipactis (Scop.) DC.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00398	Apiaceae	Astrantia major L. subsp. involucrata (W.D.J.Koch) Ces.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00399	Apiaceae	Astrantia minor L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00400	Apiaceae	Sanicula europaea L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00401	Apiaceae	Conium maculatum L. subsp. maculatum	Armadio 35, Faldone 5
BFe00402	Apiaceae	Conium maculatum L. subsp. maculatum	Armadio 35, Faldone 5
BFe00403	Apiaceae	Trinia glauca (L.) Dumort. subsp. glauca	Armadio 35, Faldone 5
BFe00404	Apiaceae	Bupleurum spp.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00405	Apiaceae	Bupleurum falcatum L. subsp. falcatum	Armadio 35, Faldone 5

BFe00406	Apiaceae	Bupleurum gerardi All.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00407	Apiaceae	Bupleurum praealtum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00408	Apiaceae	Bupleurum odontites L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00409	Apiaceae	Bupleurum petraeum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00410	Apiaceae	Bupleurum ranunculoides L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00411	Apiaceae	Bupleurum rotundifolium L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00412	Apiaceae	Bupleurum semicompositum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00413	Apiaceae	Bupleurum tenuissimum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00414	Apiaceae	Helosciadium repens W.D.J.Koch	Armadio 35, Faldone 5
BFe00415	Apiaceae	Apium graveolens L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00416	Apiaceae	Carum carvi L. subsp. carvi	Armadio 35, Faldone 5
BFe00417	Apiaceae	Cervaria rivini Gaertn.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00418	Apiaceae	Berula erecta (Huds.) Coville	Armadio 35, Faldone 5
BFe00419	Apiaceae	Pimpinella major (L.) Huds.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00420	Apiaceae	Pimpinella alpestris (Spreng.) Spreng.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00421	Apiaceae	Pimpinella peregrina L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00422	Apiaceae	Pimpinella saxifraga L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00423	Apiaceae	Aegopodium podagraria L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00424	Apiaceae	Scandix pecten-veneris L. subsp. pecten-veneris	Armadio 35, Faldone 5
BFe00425	Apiaceae	Athamanta cretensis L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00426	Apiaceae	Seseli elatum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00427	Apiaceae	Selinum carvifolia (L.) L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00428	Apiaceae	Mutellina adonidifolia (J.Gay.) Gutermann	Armadio 35, Faldone 5
BFe00429	Apiaceae	Trochiscanthes nodiflora (All.) W.D.J.Koch	Armadio 35, Faldone 5
BFe00430	Apiaceae	Crithmum maritimum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00431	Apiaceae	Silaum silaus (L.) Schinz & Thell.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00432	Apiaceae	Xanthoselinum venetum (Spreng.) Soldano & Banfi	Armadio 35, Faldone 5
BFe00433	Apiaceae	Peucedanum officinale L. subsp. officinale	Armadio 35, Faldone 5
BFe00434	Apiaceae	Oreoselinum nigrum Delarbre	Armadio 35, Faldone 5

BFe00435	Apiaceae	Imperatoria ostruthium (L.) Raf.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00436	Apiaceae	Pastinaca sativa L. subsp. sativa	Armadio 35, Faldone 5
BFe00437	Apiaceae	Heracleum sphondylium L. subsp. pyrenaicum (Lam.) Bonnier & Layens	Armadio 35, Faldone 5
BFe00438	Apiaceae	Tordylium maximum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00439	Apiaceae	Bifora testiculata (L.) Spreng.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00440	Apiaceae	Orlaya grandiflora (L.) Hoffm.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00441	Apiaceae	Caucalis platycarpos L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00442	Apiaceae	Caucalis platycarpos L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00443	Apiaceae	Turgenia latifolia (L.) Hoffm.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00444	Apiaceae	Laserpitium peucedanoides L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00445	Araliaceae	Hedera helix L. subsp. helix	Armadio 35, Faldone 5
BFe00446	Cornaceae	Cornus mas L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00447	Cornaceae	Cornus sanguinea L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00448	Rubiaceae	Asperula cynanchica L. subsp. cynanchica	Armadio 35, Faldone 5
BFe00449	Rubiaceae	Galium glaucum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00450	Rubiaceae	Asperula aristata L.f. subsp. longiflora (Waldst. & Kit.) Hayek	Armadio 35, Faldone 5
BFe00451	Rubiaceae	Galium odoratum (L.) Scop.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00452	Rubiaceae	Asperula tinctoria L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00453	Rubiaceae	Sherardia arvensis L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00454	Rubiaceae	Rubia peregrina L. subsp. peregrina	Armadio 35, Faldone 5
BFe00455	Rubiaceae	Rubia tinctorum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00456	Rubiaceae	Galium aparine L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00457	Rubiaceae	Galium aristatum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00458	Rubiaceae	Galium boreale L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00459	Rubiaceae	Cruciata laevipes Opiz	Armadio 35, Faldone 5
BFe00460	Rubiaceae	Galium baldense Spreng.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00461	Rubiaceae	Galium mollugo L. subsp. mollugo	Armadio 35, Faldone 5
BFe00462	Rubiaceae	Galium palustre L. subsp. palustre	Armadio 35, Faldone 5
BFe00463	Rubiaceae	Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend.	Armadio 35, Faldone 5

BFe00464	Rubiaceae	Asperula purpurea (L.) Ehrend. subsp. purpurea	Armadio 35, Faldone 5
BFe00465	Rubiaceae	Galium rotundifolium L. subsp. rotundifolium	Armadio 35, Faldone 5
BFe00466	Rubiaceae	Galium rubrum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00467	Rubiaceae	Galium sylvaticum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00468	Rubiaceae	Galium anisophyllon Vill.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00469	Rubiaceae	Galium tricornutum Dandy	Armadio 35, Faldone 5
BFe00470	Rubiaceae	Galium uliginosum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00471	Rubiaceae	Cruciata glabra (L.) Ehrend. subsp. hirticaulis (Beck) Natali & Jeanm.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00472	Rubiaceae	Galium verum L. subsp. wirtgeni (F.W. Schultz) Oborny	Armadio 35, Faldone 5
BFe00473	Adoxaceae	Sambucus nigra L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00474	Adoxaceae	Sambucus racemosa L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00475	Adoxaceae	Viburnum lantana L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00476	Adoxaceae	Viburnum opulus L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00477	Adoxaceae	Lonicera alpigena L. subsp. alpigena	Armadio 35, Faldone 5
BFe00478	Adoxaceae	Lonicera caprifolium L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00479	Adoxaceae	Lonicera caerulea L. subsp. caerulea	Armadio 35, Faldone 5
BFe00480	Adoxaceae	Lonicera etrusca Santi	Armadio 35, Faldone 5
BFe00481	Adoxaceae	Lonicera xylosteum L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00482	Valerianaceae	Valerianella dentata (L.) Pollich	Armadio 35, Faldone 5
BFe00483	Valerianaceae	Valerianella locusta (L.) Laterr.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00484	Valerianaceae	Valerianella spp.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00485	Valerianaceae	Valeriana officinalis L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00486	Valerianaceae	Valeriana dioica L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00487	Valerianaceae	Valeriana saxatilis L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00488	Valerianaceae	Valeriana tripteris L. subsp. tripteris	Armadio 35, Faldone 5
BFe00489	Valerianaceae	Valeriana tuberosa L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00490	Valerianaceae	Centranthus ruber (L.) DC. subsp. ruber	Armadio 35, Faldone 5
BFe00491	Dipsacaceae	Dipsacus laciniatus L.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00492	Dipsacaceae	Dipsacus pilosus L.	Armadio 35, Faldone 5

BFe00493	Dipsacaceae	Knautia arvensis (L.) Coult.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00494	Dipsacaceae	Succisella inflexa (Kluk) Beck	Armadio 35, Faldone 5
BFe00495	Dipsacaceae	Lomelosia graminifolia (L.) Greuter & Burdet subsp. graminifolia	Armadio 35, Faldone 5
BFe00496	Dipsacaceae	Cephalaria leucantha (L.) Roem. & Schult.	Armadio 35, Faldone 5
BFe00497	Dipsacaceae	Knautia longifolia (Waldst. & Kit.) W.D.J. Koch	Armadio 35, Faldone 5
BFe00498	Dipsacaceae	Lomelosia argentea (L.) Greuter & Burdet	Armadio 35, Faldone 5
BFe00499	Asteraceae	Coreopsis verticillata L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00500	Asteraceae	Othonna cheirifolia L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00501	Asteraceae	Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum	Armadio 35, Faldone 6
BFe00502	Asteraceae	Adenostyles glabra (Mill.) DC. subsp. glabra	Armadio 35, Faldone 6
BFe00503	Asteraceae	Homogyne alpina (L.) Cass.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00504	Asteraceae	Petasites hybridus (L.) G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. hybridus	Armadio 35, Faldone 6
BFe00505	Asteraceae	Tussilago farfara L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00506	Asteraceae	Solidago virgaurea L. subsp. virgaurea	Armadio 35, Faldone 6
BFe00507	Asteraceae	Solidago sempervirens L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00508	Asteraceae	Solidago canadensis L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00509	Asteraceae	Erigeron acris L. subsp. acris	Armadio 35, Faldone 6
BFe00510	Asteraceae	Erigeron alpinus L. subsp. alpinus	Armadio 35, Faldone 6
BFe00511	Asteraceae	Erigeron annuus (L.) Desf.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00512	Asteraceae	Erigeron uniflorus L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00513	Asteraceae	Galatella linosyris (L.) Rchb.f. subsp. linosyris	Armadio 35, Faldone 6
BFe00514	Asteraceae	Aster alpinus L. subsp. alpinus	Armadio 35, Faldone 6
BFe00515	Asteraceae	Aster amellus L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00516	Asteraceae	Bellis perennis L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00517	Asteraceae	Bellidiastrum michelii Cass.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00518	Asteraceae	Jacobaea abrotanifolia (L.) Moench subsp. abrotanifolia	Armadio 35, Faldone 6
BFe00519	Asteraceae	Jacobaea alpina (L.) Moench. subsp. samnitum (Nyman) Peruzzi	Armadio 35, Faldone 6
BFe00520	Asteraceae	Senecio doria L. subsp. doria	Armadio 35, Faldone 6
BFe00521	Asteraceae	Jacobaea vulgaris Gaertn.	Armadio 35, Faldone 6

BFe00522	Asteraceae	Senecio squalidus L. subsp. rupestris (Waldst. & Kit.) Greuter	Armadio 35, Faldone 6
BFe00523	Asteraceae	Jacobaea paludosa (L.) P.Gaertn., B.Mey & Scherb. subsp. angustifolia (Holub) P.Nord. & Greuter	Armadio 35, Faldone 6
BFe00524	Asteraceae	Senecio ovatus (G.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd. subsp. ovatus	Armadio 35, Faldone 6
BFe00525	Asteraceae	Doronicum austriacum Jacq.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00526	Asteraceae	Doronicum clusii (All.) Tausch	Armadio 35, Faldone 6
BFe00527	Asteraceae	Arnica montana L. subsp. montana	Armadio 35, Faldone 6
BFe00528	Asteraceae	Leucanthemum coronopifolium Vill. subsp. ceratophylloides (All.) Vogt & Greuter	Armadio 35, Faldone 6
BFe00529	Asteraceae	Leucanthemopsis alpina (L.) Heywood	Armadio 35, Faldone 6
BFe00530	Asteraceae	Tanacetum corymbosum (L.) Sch.Bip. subsp. corymbosum	Armadio 35, Faldone 6
BFe00531	Asteraceae	Tanacetum parthenium (L.) Sch.Bip.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00532	Asteraceae	Matricaria chamomilla L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00533	Asteraceae	Cota tinctoria (L.) J.Gay subsp. tinctoria	Armadio 35, Faldone 6
BFe00534	Asteraceae	Achillea ageratum L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00535	Asteraceae	Achillea millefolium L. subsp. millefolium	Armadio 35, Faldone 6
BFe00536	Asteraceae	Achillea clavennae L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00537	Asteraceae	Achillea setacea Waldst. & Kit. subsp. setacea	Armadio 35, Faldone 6
BFe00538	Asteraceae	Achillea tomentosa L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00539	Asteraceae	Tanacetum balsamita L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00540	Asteraceae	Tanacetum vulgare L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00541	Asteraceae	Artemisia absinthium L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00542	Asteraceae	Artemisia abrotanum L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00543	Asteraceae	Artemisia alba Turra	Armadio 35, Faldone 6
BFe00544	Asteraceae	Artemisia caerulescens L. subsp. caerulescens	Armadio 35, Faldone 6
BFe00545	Asteraceae	Artemisia pontica L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00546	Asteraceae	Artemisia vulgaris L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00547	Asteraceae	Bidens cernua L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00548	Asteraceae	Bidens tripartita L. subsp. tripartita	Armadio 35, Faldone 6
BFe00549	Asteraceae	Xanthium spinosum L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00550	Asteraceae	Inula montana L.	Armadio 35, Faldone 6

BFe00551	Asteraceae	Inula britannica L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00552	Asteraceae	Limbardia crithmoides (L.) Dumort. subsp. crithmoides	Armadio 35, Faldone 6
BFe00553	Asteraceae	Inula ensifolia L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00554	Asteraceae	Dittrichia graveolens (L.) Greuter	Armadio 35, Faldone 6
BFe00555	Asteraceae	Inula salicina L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00556	Asteraceae	Inula spiraeifolia L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00557	Asteraceae	Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. viscosa	Armadio 35, Faldone 6
BFe00558	Asteraceae	Pulicaria vulgaris Gaertn.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00559	Asteraceae	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00560	Asteraceae	Buphtalmum salicifolium L. subsp. salicifolium	Armadio 35, Faldone 6
BFe00561	Asteraceae	Buphtalmum salicifolium L. subsp. salicifolium	Armadio 35, Faldone 6
BFe00562	Asteraceae	Pallenis maritima (L.) Greuter	Armadio 35, Faldone 6
BFe00563	Asteraceae	Calendula arvensis (Vaill.) L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00564	Asteraceae	Helichrysum italicum (Roth) G.Don subsp. italicum	Armadio 35, Faldone 6
BFe00565	Asteraceae	Gnaphalium supinum L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00566	Asteraceae	Gnaphalium sylvaticum L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00567	Asteraceae	Antennaria dioica (L.) Gaertn.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00568	Asteraceae	Leontopodium alpinum Cass.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00569	Asteraceae	Filago arvensis L.	Armadio 35, Faldone 6
BFe00570	Asteraceae	Carlina acaulis L. subsp. acaulis	Armadio 35, Faldone 7
BFe00571	Asteraceae	Crupina vulgaris Cass.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00572	Asteraceae	Serratula tinctoria L. subsp. tinctoria	Armadio 35, Faldone 7
BFe00573	Asteraceae	Cyanus triumfetti (All.) Dostál ex Á.Löve & D.Löve	Armadio 35, Faldone 7
BFe00574	Asteraceae	Centaurea calcitrapa L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00575	Asteraceae	Centaurea jacea L. subsp. gaudinii (Boiss. & Reut.) Gremli	Armadio 35, Faldone 7
BFe00576	Asteraceae	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa	Armadio 35, Faldone 7
BFe00577	Asteraceae	Centaurea kartschiana Scop.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00578	Asteraceae	Centaurea nigra L. subsp. nigra	Armadio 35, Faldone 7
BFe00579	Asteraceae	Centaurea nigrescens Willd. subsp. nigrescens	Armadio 35, Faldone 7

BFe00580	Asteraceae	Centaurea rupestris L. subsp. rupestris	Armadio 35, Faldone 7
BFe00581	Asteraceae	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa	Armadio 35, Faldone 7
BFe00582	Asteraceae	Centaurea scabiosa L. subsp. scabiosa	Armadio 35, Faldone 7
BFe00583	Asteraceae	Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis	Armadio 35, Faldone 7
BFe00584	Asteraceae	Centaurea deusta Ten.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00585	Asteraceae	Carthamus lanatus L. subsp. lanatus	Armadio 35, Faldone 7
BFe00586	Asteraceae	Carduus nutans L. subsp. nutans	Armadio 35, Faldone 7
BFe00587	Asteraceae	Carduus pycnocephalus L. subsp. pycnocephalus	Armadio 35, Faldone 7
BFe00588	Asteraceae	Carduus acanthoides L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00589	Asteraceae	Cirsium eriophorum (L.) Scop. subsp. eriophorum	Armadio 35, Faldone 7
BFe00590	Asteraceae	Cirsium erisithales (Jacq.) Scop.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00591	Asteraceae	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00592	Asteraceae	Echinops ritro L. subsp. ritro	Armadio 35, Faldone 7
BFe00593	Asteraceae	Echinops sphaerocephalus L. subsp. sphaerocephalus	Armadio 35, Faldone 7
BFe00594	Asteraceae	Scolymus maculatus L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00595	Asteraceae	Lapsana communis L. subsp. communis	Armadio 35, Faldone 7
BFe00596	Asteraceae	Crepis foetida L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00597	Asteraceae	Hypochaeris maculata L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00598	Asteraceae	Hypochaeris uniflora Vill.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00599	Asteraceae	Robertia taraxacoides (Loisel.) DC.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00600	Asteraceae	Taraxacum officinale (group)	Armadio 35, Faldone 7
BFe00601	Asteraceae	Scorzonera humilis L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00602	Asteraceae	Podospermum roseum (Waldst. & Kit.) Gemeinholzer & Greuter	Armadio 35, Faldone 7
BFe00603	Asteraceae	Tragopogon pratensis L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00604	Asteraceae	Chondrilla juncea L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00605	Asteraceae	Chondrilla chondrilloides (Ard.) H.Karst.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00606	Asteraceae	Sonchus maritimus L. subsp. maritimus	Armadio 35, Faldone 7
BFe00607	Asteraceae	Sonchus oleraceus L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00608	Asteraceae	Lactuca alpina (L.) A.Gray	Armadio 35, Faldone 7

BFe00609	Asteraceae	Crepis aurea (L.) Cass. subsp. aurea	Armadio 35, Faldone 7
BFe00610	Asteraceae	Crepis jacquinii Tausch subsp. kerneri (Rech.f.) Merxm.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00611	Asteraceae	Crepis capillaris (L.) Wallr.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00612	Asteraceae	Schlagintweitia huteri (Bamb.) Gottschl. & Greuter	Armadio 35, Faldone 7
BFe00613	Asteraceae	Crepis alpestris (Jacq.) Tausch	Armadio 35, Faldone 7
BFe00614	Asteraceae	Pilosella aurantiaca (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00615	Asteraceae	Hieracium humile Jacq.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00616	Asteraceae	Hieracium murorum L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00617	Asteraceae	Pilosella officinarum Vaill.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00618	Asteraceae	Hieracium porrifolium L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00619	Asteraceae	Pilosella piloselloides (Vill.) Soják subsp. praealta (Gochnat) S.Bräut. & Greuter	Armadio 35, Faldone 7
BFe00620	Asteraceae	Crepis staticifolia (All.) Galasso, Banfi & Soldano	Armadio 35, Faldone 7
BFe00621	Asteraceae	Hieracium umbellatum L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00622	Asteraceae	Hieracium villosum Jacq.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00623	Asteraceae	Crepis chondrilloides Jacq.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00624	Campanulaceae	Physoplexis comosa (L.) Schur	Armadio 35, Faldone 7
BFe00625	Campanulaceae	Phyteuma hemisphaericum L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00626	Campanulaceae	Phyteuma orbiculare L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00627	Campanulaceae	Phyteuma spicatum L. subsp. spicatum	Armadio 35, Faldone 7
BFe00628	Campanulaceae	Jasione montana L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00629	Campanulaceae	Campanula alpina Jacq.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00630	Campanulaceae	Campanula barbata L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00631	Campanulaceae	Campanula bononiensis L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00632	Campanulaceae	Campanula cespitosa Scop.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00633	Campanulaceae	Campanula glomerata L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00634	Campanulaceae	Campanula carnica Mert. & W.D.J.Koch subsp. carnica	Armadio 35, Faldone 7
BFe00635	Campanulaceae	Campanula medium L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00636	Campanulaceae	Campanula patula L. subsp. patula	Armadio 35, Faldone 7
BFe00637	Campanulaceae	Campanula persicifolia L. subsp. persicifolia	Armadio 35, Faldone 7

BFe00638	Campanulaceae	Campanula petraea L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00639	Campanulaceae	Campanula cochleariifolia Lam.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00640	Campanulaceae	Campanula rapunculoides L. subsp. rapunculoides	Armadio 35, Faldone 7
BFe00641	Campanulaceae	Campanula rapunculus L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00642	Campanulaceae	Campanula rhomboidalis L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00643	Campanulaceae	Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia	Armadio 35, Faldone 7
BFe00644	Campanulaceae	Campanula sibirica L. subsp. sibirica	Armadio 35, Faldone 7
BFe00645	Campanulaceae	Campanula spicata L.	Armadio 35, Faldone 7
BFe00646	Campanulaceae	Campanula trachelium L. subsp. trachelium	Armadio 35, Faldone 7
BFe00647	Convolvulaceae	Convolvulus arvensis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00648	Convolvulaceae	Convolvulus cantabrica L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00649	Convolvulaceae	Convolvulus cneorum L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00650	Convolvulaceae	Calystegia sepium (L.) R.Br. subsp. sepium	Armadio 35, Faldone 8
BFe00651	Convolvulaceae	Calystegia soldanella (L.) Roem. & Schult.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00652	Convolvulaceae	Cuscuta epithymum (L.) L. subsp. epithymum	Armadio 35, Faldone 8
BFe00653	Convolvulaceae	Cuscuta europaea L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00654	Boraginaceae	Onosma echioides L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00655	Boraginaceae	Cerinthe minor L. subsp. minor	Armadio 35, Faldone 8
BFe00656	Boraginaceae	Onosma echioides L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00657	Boraginaceae	Echium plantagineum L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00658	Boraginaceae	Echium vulgare L. subsp. vulgare	Armadio 35, Faldone 8
BFe00659	Boraginaceae	Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst. subsp. arvensis	Armadio 35, Faldone 8
BFe00660	Boraginaceae	Lithospermum officinale L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00661	Boraginaceae	Buglossoides purpurocaerulea (L.) I.M.Johnst.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00662	Boraginaceae	Myosotis alpestris F.W.Schmidt	Armadio 35, Faldone 8
BFe00663	Boraginaceae	Myosotis arvensis (L.) Hill subsp. arvensis	Armadio 35, Faldone 8
BFe00664	Boraginaceae	Myosotis sparsiflora J.G.Mikan ex Pohl	Armadio 35, Faldone 8
BFe00665	Boraginaceae	Pulmonaria angustifolia L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00666	Boraginaceae	Pulmonaria officinalis L.	Armadio 35, Faldone 8

BFe00667	Boraginaceae	Borago officinalis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00668	Boraginaceae	Anchusa azurea Mill.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00669	Boraginaceae	Anchusa officinalis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00670	Boraginaceae	Nonea pulla (L.) DC. subsp. pulla	Armadio 35, Faldone 8
BFe00671	Boraginaceae	Symphytum officinale L. subsp. officinale	Armadio 35, Faldone 8
BFe00672	Boraginaceae	Symphytum tuberosum L. subsp. angustifolium (A.Kern.) Nyman	Armadio 35, Faldone 8
BFe00673	Boraginaceae	Cynoglossum officinale L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00674	Boraginaceae	Cynoglossum creticum Mill.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00675	Boraginaceae	Omphalodes verna Moench	Armadio 35, Faldone 8
BFe00676	Boraginaceae	Lappula deflexa (Wahlenb.) Ces.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00677	Boraginaceae	Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00678	Boraginaceae	Heliotropium europaeum L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00679	Ericaceae	Pyrola minor L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00680	Ericaceae	Moneses uniflora (L.) A.Gray	Armadio 35, Faldone 8
BFe00681	Ericaceae	Rhododendron ferrugineum L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00682	Ericaceae	Rhododendron hirsutum L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00683	Ericaceae	Andromeda polifolia L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00684	Ericaceae	Kalmia procumbens (L.) Gift, Kron & Stevens ex Galasso, Banfi & F.Conti	Armadio 35, Faldone 8
BFe00685	Ericaceae	Arctostaphylos alpinus (L.) Spreng.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00686	Ericaceae	Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00687	Ericaceae	Erica arborea L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00688	Ericaceae	Erica carnea L. subsp. carnea	Armadio 35, Faldone 8
BFe00689	Ericaceae	Calluna vulgaris (L.) Hull	Armadio 35, Faldone 8
BFe00690	Ericaceae	Vaccinium myrtillus L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00691	Ericaceae	Vaccinium uliginosum L. subsp. microphyllum (Lange) Tolm.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00692	Ericaceae	Vaccinium vitis-idaea L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00693	Oleaceae	Jasminum fruticans L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00694	Oleaceae	Olea europaea L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00695	Oleaceae	Phillyrea latifolia L.	Armadio 35, Faldone 8

BFe00696	Oleaceae	Ligustrum vulgare L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00697	Oleaceae	Syringa ×persica L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00698	Oleaceae	Syringa ×persica L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00699	Oleaceae	Fraxinus ornus L. subsp. ornus	Armadio 35, Faldone 8
BFe00700	Apocynaceae	Vinca minor L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00701	Apocynaceae	Vinca major L. subsp. major	Armadio 35, Faldone 8
BFe00702	Apocynaceae	Trachomitum venetum (L.) Woodson subsp. venetum	Armadio 35, Faldone 8
BFe00703	Apocynaceae	Vincetoxicum nigrum (L.) Moench	Armadio 35, Faldone 8
BFe00704	Apocynaceae	Vincetoxicum hirundinaria Medik.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00705	Gentianaceae	Gentiana cruciata L. subsp. cruciata	Armadio 35, Faldone 8
BFe00706	Gentianaceae	Gentiana lutea L. subsp. lutea	Armadio 35, Faldone 8
BFe00707	Gentianaceae	Gentiana acaulis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00708	Gentianaceae	Gentianella amarella (L.) Borner	Armadio 35, Faldone 8
BFe00709	Gentianaceae	Gentiana bavarica L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00710	Gentianaceae	Gentianopsis ciliata (L.) Ma subsp. ciliata	Armadio 35, Faldone 8
BFe00711	Gentianaceae	Gentiana nivalis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00712	Gentianaceae	Gentiana pannonica Scop.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00713	Gentianaceae	Gentiana pneumonanthe L. subsp. pneumonanthe	Armadio 35, Faldone 8
BFe00714	Gentianaceae	Gentiana verna L. subsp. verna	Armadio 35, Faldone 8
BFe00715	Gentianaceae	Gentiana utriculosa L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00716	Gentianaceae	Gentiana verna L. subsp. verna	Armadio 35, Faldone 8
BFe00717	Gentianaceae	Swertia perennis L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00718	Gentianaceae	Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. perfoliata	Armadio 35, Faldone 8
BFe00719	Gentianaceae	Centaurium pulchellum (Sw.) Druce subsp. pulchellum	Armadio 35, Faldone 8
BFe00720	Gentianaceae	Centaurium erythraea Rafn subsp. erythraea	Armadio 35, Faldone 8
BFe00721	Menyanthaceae	Menyanthes trifoliata L.	Armadio 35, Faldone 8
BFe00722	Solanaceae	Hyoscyamus albus L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00723	Solanaceae	Hyoscyamus niger L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00724	Solanaceae	Lycium barbarum L.	Armadio 35, Faldone 9

BFe00725	Solanaceae	Nicotiana rustica L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00726	Solanaceae	Solanum dulcamara L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00727	Solanaceae	Solanum nigrum L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00728	Solanaceae	Solanum lycopersicum L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00729	Solanaceae	Solanum tuberosum L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00730	Solanaceae	Physalis alkekengi L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00731	Solanaceae	Physalis pubescens L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00732	Solanaceae	Atropa bella-donna L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00733	Plantaginaceae	Plantago arenaria Waldst. & Kit.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00734	Plantaginaceae	Plantago argentea Chaix subsp. argentea	Armadio 35, Faldone 9
BFe00735	Plantaginaceae	Plantago coronopus L. subsp. coronopus	Armadio 35, Faldone 9
BFe00736	Plantaginaceae	Plantago sempervirens Crantz	Armadio 35, Faldone 9
BFe00737	Plantaginaceae	Plantago major L. subsp. major	Armadio 35, Faldone 9
BFe00738	Plantaginaceae	Plantago maritima L. subsp. maritima	Armadio 35, Faldone 9
BFe00739	Plantaginaceae	Plantago media L. subsp. media	Armadio 35, Faldone 9
BFe00740	Plantaginaceae	Plantago atrata Hoppe subsp. fuscescens (Jord.) Pilg.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00741	Plantaginaceae	Plantago afra L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00742	Plantaginaceae	Plantago holosteum Scop.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00743	Plantaginaceae	Plantago maritima L. subsp. serpentina (All.) Arcang.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00744	Scrophulariaceae	Verbascum blattaria L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00745	Scrophulariaceae	Verbascum thapsus L. subsp. montanum (Schrad.) Bonnier & Layens	Armadio 35, Faldone 9
BFe00746	Scrophulariaceae	Verbascum pulverulentum Vill.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00747	Scrophulariaceae	Scrophularia canina L. subsp. canina	Armadio 35, Faldone 9
BFe00748	Plantaginaceae	Misopates orontium (L.) Raf. subsp. orontium	Armadio 35, Faldone 9
BFe00749	Plantaginaceae	Linaria alpina (L.) Mill.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00750	Plantaginaceae	Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.Mey. & Scherb. subsp. muralis	Armadio 35, Faldone 9
BFe00751	Plantaginaceae	Kickxia elatine (L.) Dumort. subsp. elatine	Armadio 35, Faldone 9
BFe00752	Plantaginaceae	Linaria vulgaris Mill. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 9
BFe00753	Plantaginaceae	Digitalis lutea L. subsp. australis (Ten.) Arcang.	Armadio 35, Faldone 9

BFe00754	Plantaginaceae	Digitalis ferruginea L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00755	Plantaginaceae	Gratiola officinalis L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00756	Plantaginaceae	Veronica anagallis-aquatica L. subsp. anagallis-aquatica	Armadio 35, Faldone 9
BFe00757	Plantaginaceae	Veronica acinifolia L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00758	Plantaginaceae	Veronica agrestis L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00759	Plantaginaceae	Veronica alpina L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00760	Plantaginaceae	Veronica aphylla L. subsp. aphylla	Armadio 35, Faldone 9
BFe00761	Plantaginaceae	Veronica arvensis L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00762	Plantaginaceae	Veronica beccabunga L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00763	Plantaginaceae	Veronica bellidioides L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00764	Plantaginaceae	Veronica chamaedrys L. subsp. chamaedrys	Armadio 35, Faldone 9
BFe00765	Plantaginaceae	Veronica teucrium L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00766	Plantaginaceae	Veronica fruticulosa L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00767	Plantaginaceae	Veronica hederifolia L. subsp. hederifolia	Armadio 35, Faldone 9
BFe00768	Plantaginaceae	Veronica jacquinii Baumg.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00769	Plantaginaceae	Veronica urticifolia Jacq.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00770	Plantaginaceae	Veronica officinalis L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00771	Plantaginaceae	Veronica orchidea Crantz	Armadio 35, Faldone 9
BFe00772	Plantaginaceae	Veronica praecox All.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00773	Plantaginaceae	Veronica prostrata L. subsp. prostrata	Armadio 35, Faldone 9
BFe00774	Plantaginaceae	Veronica fruticans Jacq.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00775	Plantaginaceae	Veronica scutellata L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00776	Plantaginaceae	Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia	Armadio 35, Faldone 9
BFe00777	Plantaginaceae	Veronica spicata L. subsp. spicata	Armadio 35, Faldone 9
BFe00778	Plantaginaceae	Veronica persica Poir.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00779	Plantaginaceae	Veronica persica Poir.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00780	Plantaginaceae	Veronica triphyllos L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00781	Plantaginaceae	Veronica urticifolia Jacq.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00782	Plantaginaceae	Paederota bonarota (L.) L.	Armadio 35, Faldone 9

BFe00783	Orobanchaceae	Odontites luteus (L.) Clairv.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00784	Orobanchaceae	Euphrasia officinalis L. subsp. rostkoviana (Hayne) Towns.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00785	Orobanchaceae	Euphrasia tricuspidata L. subsp. cuspidata (Host) Hartl	Armadio 35, Faldone 9
BFe00786	Orobanchaceae	Rhinanthus minor L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00787	Orobanchaceae	Pedicularis adscendens Schleich. ex Gaudin	Armadio 35, Faldone 9
BFe00788	Orobanchaceae	Melampyrum arvense L. subsp. arvense	Armadio 35, Faldone 9
BFe00789	Orobanchaceae	Melampyrum nemorosum L.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00790	Orobanchaceae	Melampyrum sylvaticum L. subsp. sylvaticum	Armadio 35, Faldone 9
BFe00791	Orobanchaceae	Orobanche caryophyllacea Sm.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00792	Orobanchaceae	Orobanche rapum-genistae Thuill. subsp. rapum-genistae	Armadio 35, Faldone 9
BFe00793	Orobanchaceae	Orobanche minor Sm.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00794	Orobanchaceae	Phelipanche purpurea (Jacq.) Soják	Armadio 35, Faldone 9
BFe00795	Orobanchaceae	Phelipanche mutelii (F.W. Schultz) Reut.	Armadio 35, Faldone 9
BFe00796	Lamiaceae	Lavandula angustifolia Mill. subsp. angustifolia	Armadio 35, Faldone 10
BFe00797	Lamiaceae	Mentha x verticillata L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00798	Lamiaceae	Mentha aquatica L. subsp. aquatica	Armadio 35, Faldone 10
BFe00799	Lamiaceae	Mentha pulegium L. subsp. pulegium	Armadio 35, Faldone 10
BFe00800	Lamiaceae	Mentha suaveolens Ehrh. subsp. suaveolens	Armadio 35, Faldone 10
BFe00801	Lamiaceae	Mentha longifolia Huds.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00802	Lamiaceae	Lycopus europaeus L. subsp. europaeus	Armadio 35, Faldone 10
BFe00803	Lamiaceae	Lycopus exaltatus Ehrh.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00804	Lamiaceae	Origanum vulgare L. subsp. vulgare	Armadio 35, Faldone 10
BFe00805	Lamiaceae	Thymus gr. serpyllum L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00806	Lamiaceae	Satureja hortensis L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00807	Lamiaceae	Satureja montana L. subsp. montana	Armadio 35, Faldone 10
BFe00808	Lamiaceae	Micromeria thymifolia (Scop.) Fritsch	Armadio 35, Faldone 10
BFe00809	Lamiaceae	Hyssopus officinalis L. subsp. officinalis	Armadio 35, Faldone 10
BFe00810	Lamiaceae	Clinopodium acinos (L.) Kuntze subsp. acinos	Armadio 35, Faldone 10
BFe00811	Lamiaceae	Clinopodium alpinum (L.) Kuntze subsp. alpinum	Armadio 35, Faldone 10

BFe00812	Lamiaceae	Clinopodium vulgare L. subsp. vulgare	Armadio 35, Faldone 10
BFe00813	Lamiaceae	Clinopodium grandiflorum (L.) Kuntze	Armadio 35, Faldone 10
BFe00814	Lamiaceae	Clinopodium nepeta (L.) Kuntze subsp. nepeta	Armadio 35, Faldone 10
BFe00815	Lamiaceae	Melissa officinalis L. subsp. officinalis	Armadio 35, Faldone 10
BFe00816	Lamiaceae	Horminum pyrenaicum L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00817	Lamiaceae	Salvia officinalis L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00818	Lamiaceae	Salvia glutinosa L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00819	Lamiaceae	Salvia hispanica L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00820	Lamiaceae	Salvia pratensis L. subsp. pratensis	Armadio 35, Faldone 10
BFe00821	Lamiaceae	Salvia pratensis L. subsp. pratensis	Armadio 35, Faldone 10
BFe00822	Lamiaceae	Salvia napifolia Jacq.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00823	Lamiaceae	Salvia nemorosa L. subsp. nemorosa	Armadio 35, Faldone 10
BFe00824	Lamiaceae	Salvia verbenaca L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00825	Lamiaceae	Rosmarinus officinalis L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00826	Lamiaceae	Nepeta cataria L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00827	Lamiaceae	Glechoma hederacea L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00828	Lamiaceae	Nepeta nuda L. subsp. nuda	Armadio 35, Faldone 10
BFe00829	Lamiaceae	Scutellaria galericulata L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00830	Lamiaceae	Prunella vulgaris L. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 10
BFe00831	Lamiaceae	Prunella grandiflora (L.) Scholler	Armadio 35, Faldone 10
BFe00832	Lamiaceae	Marrubium incanum Desr.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00833	Lamiaceae	Marrubium peregrinum L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00834	Lamiaceae	Melittis melissophyllum L. subsp. melissophyllum	Armadio 35, Faldone 10
BFe00835	Lamiaceae	Stachys annua (L.) L. subsp. annua	Armadio 35, Faldone 10
BFe00836	Lamiaceae	Stachys arvensis (L.) L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00837	Lamiaceae	Stachys germanica L. subsp. germanica	Armadio 35, Faldone 10
BFe00838	Lamiaceae	Stachys germanica L. subsp. germanica	Armadio 35, Faldone 10
BFe00839	Lamiaceae	Sideritis italica (Mill.) Greuter & Burdet	Armadio 35, Faldone 10
BFe00840	Lamiaceae	Stachys palustris L.	Armadio 35, Faldone 10

BFe00841	Lamiaceae	Leonurus quinquelobatus Gilib.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00842	Lamiaceae	Lamium amplexicaule L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00843	Lamiaceae	Lamium galeobdolon L. subsp. flavidum (F.Herm.) A.Löve & D.Löve	Armadio 35, Faldone 10
BFe00844	Lamiaceae	Lamium orvala L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00845	Lamiaceae	Lamium purpureum L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00846	Lamiaceae	Ballota nigra L. subsp. meridionalis (Bég.) Bég.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00847	Lamiaceae	Phlomis fruticosa L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00848	Lamiaceae	Teucrium botrys L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00849	Lamiaceae	Teucrium chamaedrys L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00850	Lamiaceae	Teucrium flavum L. subsp. flavum	Armadio 35, Faldone 10
BFe00851	Lamiaceae	Teucrium polium L. subsp. polium	Armadio 35, Faldone 10
BFe00852	Lamiaceae	Teucrium scordium L. subsp. scordium	Armadio 35, Faldone 10
BFe00853	Lamiaceae	Teucrium scorodonia L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00854	Lamiaceae	Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. chamaepitys	Armadio 35, Faldone 10
BFe00855	Lamiaceae	Ajuga genevensis L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00856	Lamiaceae	Ajuga reptans L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00857	Lamiaceae	Vitex agnus-castus L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00858	Verbenaceae	Verbena officinalis L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00859	Plantaginaceae	Globularia cordifolia L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00860	Plantaginaceae	Globularia bisnagarica L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00861	Lentibulariaceae	Pinguicula vulgaris L. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 10
BFe00862	Primulaceae	Primula spp.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00863	Primulaceae	Primula elatior (L.) Hill subsp. elatior	Armadio 35, Faldone 10
BFe00864	Primulaceae	Primula farinosa L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00865	Primulaceae	Primula glutinosa Wulfen	Armadio 35, Faldone 10
BFe00866	Primulaceae	Primula spp.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00867	Primulaceae	Primula veris L. subsp. suaveolens (Bertol.) Gutermann & Ehrend.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00868	Primulaceae	Primula villosa Wulfen subsp. infecta Kress	Armadio 35, Faldone 10
BFe00869	Primulaceae	Androsace vitaliana (L.) Lapeyr. subsp. vitaliana	Armadio 35, Faldone 10

BFe00870	Primulaceae	Primula vulgaris Huds. subsp. vulgaris	Armadio 35, Faldone 10
BFe00871	Primulaceae	Androsace chamaejasme Wulfen	Armadio 35, Faldone 10
BFe00872	Primulaceae	Androsace vandellii (Turra) Chiov.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00873	Primulaceae	Androsace lactea L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00874	Primulaceae	Androsace maxima L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00875	Primulaceae	Androsace obtusifolia All.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00876	Primulaceae	Androsace villosa L. subsp. villosa	Armadio 35, Faldone 10
BFe00877	Primulaceae	Soldanella alpina L. subsp. alpina	Armadio 35, Faldone 10
BFe00878	Primulaceae	Lysimachia nemorum L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00879	Primulaceae	Lysimachia punctata L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00880	Primulaceae	Lysimachia vulgaris L.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00881	Primulaceae	Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb. subsp. arvensis	Armadio 35, Faldone 10
BFe00882	Plumbaginaceae	Limonium bellidifolium (Gouan) Dumort.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00883	Plumbaginaceae	Limonium narbonense Mill.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00884	Plumbaginaceae	Limonium virgatum (Willd.) Fourr.	Armadio 35, Faldone 10
BFe00885	Plumbaginaceae	Armeria arenaria (Pers.) Schult. in Roem. & Schult. subsp. arenaria	Armadio 35, Faldone 10
BFe00886	Plumbaginaceae	Plumbago europaea L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00887	Polygonaceae	Aconogonum alpinum (All.) Schur	Armadio 36, Faldone 11
BFe00888	Polygonaceae	Polygonum aviculare L. subsp. aviculare	Armadio 36, Faldone 11
BFe00889	Polygonaceae	Polygonum aviculare L. subsp. aviculare	Armadio 36, Faldone 11
BFe00890	Polygonaceae	Bistorta officinalis Delarbre	Armadio 36, Faldone 11
BFe00891	Polygonaceae	Persicaria hydropiper (L.) Delarbre	Armadio 36, Faldone 11
BFe00892	Polygonaceae	Polygonum maritimum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00893	Polygonaceae	Bistorta vivipara (L.) Delarbre	Armadio 36, Faldone 11
BFe00894	Polygonaceae	Rumex acetosella L. subsp. acetosella	Armadio 36, Faldone 11
BFe00895	Polygonaceae	Rumex acetosa L. subsp. acetosa	Armadio 36, Faldone 11
BFe00896	Polygonaceae	Rumex alpestris Jacq.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00897	Polygonaceae	Rumex scutatus L. subsp. scutatus	Armadio 36, Faldone 11
BFe00898	Amaranthaceae	Amaranthus blitum L. subsp. blitum	Armadio 36, Faldone 11

BFe00899	Amaranthaceae	Amaranthus deflexus L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00900	Phytolaccaceae	Phytolacca americana L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00901	Amaranthaceae	Atriplex portulacoides L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00902	Amaranthaceae	Atriplex patula L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00903	Amaranthaceae	Atriplex rosea L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00904	Amaranthaceae	Atriplex tatarica L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00905	Amaranthaceae	Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants	Armadio 36, Faldone 11
BFe00906	Amaranthaceae	Chenopodium bonus-henricus L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00907	Amaranthaceae	Chenopodium polyspermum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00908	Amaranthaceae	Chenopodium foliosum Asch. subsp. foliosum	Armadio 36, Faldone 11
BFe00909	Amaranthaceae	Bassia laniflora (S.G.Gmel.) A.J.Scott	Armadio 36, Faldone 11
BFe00910	Amaranthaceae	Bassia scoparia (L.) Voss	Armadio 36, Faldone 11
BFe00911	Amaranthaceae	Polycnemum arvense L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00912	Amaranthaceae	Sarcocornia fruticosa (L.) A.J.Scott	Armadio 36, Faldone 11
BFe00913	Amaranthaceae	Salicornia patula Duval-Jouve	Armadio 36, Faldone 11
BFe00914	Amaranthaceae	Salsola kali L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00915	Amaranthaceae	Salsola tragus L. subsp. pontica (Pall.) Rilke	Armadio 36, Faldone 11
BFe00916	Amaranthaceae	Salsola soda L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00917	Amaranthaceae	Suaeda maritima (L.) Dumort.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00918	Urticaceae	Urtica dioica L. subsp. dioica	Armadio 36, Faldone 11
BFe00919	Urticaceae	Parietaria judaica L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00920	Thymelaeaeceae	Thymelaea passerina (L.) Coss. & Germ.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00921	Thymelaeaeceae	Daphne cneorum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00922	Thymelaeaeceae	Daphne laureola L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00923	Thymelaeaeceae	Daphne mezereum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00924	Lauraceae	Laurus nobilis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00925	Elaeagnaceae	Hippophaë fluviatilis (Soest) Rivas-Mart.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00926	Viscaceae	Viscum album L. subsp. album	Armadio 36, Faldone 11
BFe00927	Santalaceae	Osyris alba L.	Armadio 36, Faldone 11

BFe00928	Thesiaceae	Thesium alpinum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00929	Thesiaceae	Thesium arvense Horv.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00930	Aristolochiaceae	Asarum europaeum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00931	Aristolochiaceae	Aristolochia clematitis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00932	Aristolochiaceae	Aristolochia pallida Willd.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00933	Aristolochiaceae	Aristolochia rotunda L. subsp. rotunda	Armadio 36, Faldone 11
BFe00934	Haloragaceae	Myriophyllum spicatum L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00935	Plantaginaceae	Callitriche palustris L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00936	Euphorbiaceae	Euphorbia angulata Jacq.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00937	Euphorbiaceae	Chamaesyce canescens (L.) Prokh. subsp. canescens	Armadio 36, Faldone 11
BFe00938	Euphorbiaceae	Euphorbia cyparissias L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00939	Euphorbiaceae	Euphorbia dulcis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00940	Euphorbiaceae	Euphorbia epithymoides L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00941	Euphorbiaceae	Euphorbia esula L. subsp. esula	Armadio 36, Faldone 11
BFe00942	Euphorbiaceae	Euphorbia exigua L. subsp. exigua	Armadio 36, Faldone 11
BFe00943	Euphorbiaceae	Euphorbia fragifera Jan	Armadio 36, Faldone 11
BFe00944	Euphorbiaceae	Euphorbia seguieriana Neck. subsp. seguieriana	Armadio 36, Faldone 11
BFe00945	Euphorbiaceae	Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia	Armadio 36, Faldone 11
BFe00946	Euphorbiaceae	Euphorbia nicaeensis All. subsp. nicaeensis	Armadio 36, Faldone 11
BFe00947	Euphorbiaceae	Euphorbia palustris L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00948	Euphorbiaceae	Chamaesyce peplis (L.) Prokh.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00949	Euphorbiaceae	Euphorbia platyphyllos L. subsp. platyphyllos	Armadio 36, Faldone 11
BFe00950	Euphorbiaceae	Chamaesyce maculata (L.) Small	Armadio 36, Faldone 11
BFe00951	Euphorbiaceae	Euphorbia brittingeri Opiz ex Samp.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00952	Euphorbiaceae	Euphorbia esula L. subsp. tommasiniana (Bertol.) Kuzmanov	Armadio 36, Faldone 11
BFe00953	Euphorbiaceae	Euphorbia characias L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00954	Euphorbiaceae	Mercurialis annua L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00955	Euphorbiaceae	Mercurialis perennis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00956	Euphorbiaceae	Mercurialis ovata Sternb. & Hoppe	Armadio 36, Faldone 11

BFe00957	Euphorbiaceae	Chrozophora tinctoria (L.) A.Juss	Armadio 36, Faldone 11
BFe00958	Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00959	Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00960	Buxaceae	Buxus sempervirens L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00961	Salicaceae	Salix alba L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00962	Salicaceae	Salix cinerea L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00963	Salicaceae	Salix herbacea L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00964	Salicaceae	Salix alpina Scop.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00965	Salicaceae	Salix purpurea L. subsp. purpurea	Armadio 36, Faldone 11
BFe00966	Salicaceae	Salix reticulata L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00967	Salicaceae	Salix retusa L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00968	Salicaceae	Salix triandra L. subsp. amygdalina (L.) Schübl. & G.Martens	Armadio 36, Faldone 11
BFe00969	Betulaceae	Alnus viridis (Chaix) DC. subsp. viridis	Armadio 36, Faldone 11
BFe00970	Betulaceae	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00971	Betulaceae	Betula pubescens Ehrh.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00972	Betulaceae	Betula pubescens Ehrh.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00973	Betulaceae	Carpinus betulus L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00974	Betulaceae	Carpinus orientalis Mill. subsp. orientalis	Armadio 36, Faldone 11
BFe00975	Betulaceae	Corylus avellana L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00976	Fagaceae	Quercus ilex L. subsp. ilex	Armadio 36, Faldone 11
BFe00977	Fagaceae	Quercus robur L. subsp. robur	Armadio 36, Faldone 11
BFe00978	Pinaceae	Pinus sylvestris L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00979	Cupressaceae	Platycladus orientalis (L.) Franco	Armadio 36, Faldone 11
BFe00980	Cupressaceae	Juniperus communis L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00981	Taxaceae	Taxus baccata L.	Armadio 36, Faldone 11
BFe00982	Potamogetonaceae	Potamogeton natans L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00983	Potamogetonaceae	Potamogeton gramineus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00984	Potamogetonaceae	Potamogeton crispus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00985	Ruppiaceae	Ruppia maritima L.	Armadio 36, Faldone 12

BFe00986	Orchidaceae	Limodorum abortivum (L.) Sw.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00987	Orchidaceae	Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce	Armadio 36, Faldone 12
BFe00988	Orchidaceae	Cephalanthera rubra (L.) Rich.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00989	Orchidaceae	Epipactis palustris (L.) Crantz	Armadio 36, Faldone 12
BFe00990	Orchidaceae	Neottia cordata (L.) Rich.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00991	Orchidaceae	Neottia ovata (L.) Bluff & Fingerh.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00992	Orchidaceae	Herminium monorchis (L.) R. Br.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00993	Orchidaceae	Dactylorhiza viridis (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Armadio 36, Faldone 12
BFe00994	Orchidaceae	Platanthera bifolia (L.) Rich.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00995	Orchidaceae	Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00996	Orchidaceae	Gymnadenia odoratissima (L.) Rich.	Armadio 36, Faldone 12
BFe00997	Orchidaceae	Gymnadenia rhellicani (Teppner & E.Klein) Teppner & E.Klein	Armadio 36, Faldone 12
BFe00998	Orchidaceae	Serapias cordigera L. subsp. cordigera	Armadio 36, Faldone 12
BFe00999	Orchidaceae	Anacamptis coriophora (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Armadio 36, Faldone 12
BFe01000	Orchidaceae	Dactylorhiza majalis (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01001	Orchidaceae	Orchis militaris L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01002	Orchidaceae	Anacamptis morio (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase subsp. morio	Armadio 36, Faldone 12
BFe01003	Orchidaceae	Orchis pallens L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01004	Orchidaceae	Anacamptis palustris (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Armadio 36, Faldone 12
BFe01005	Orchidaceae	Orchis provincialis Balb. ex Lam. & DC.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01006	Orchidaceae	Neotinea tridentata (Scop.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Armadio 36, Faldone 12
BFe01007	Orchidaceae	Neotinea ustulata (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Armadio 36, Faldone 12
BFe01008	Orchidaceae	Pseudorchis albida (L.) A.Löve & D.Löve	Armadio 36, Faldone 12
BFe01009	Orchidaceae	Chamorchis alpina (L.) Rich.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01010	Orchidaceae	Ophrys apifera Huds.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01011	Iridaceae	Crocus sativus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01012	Iridaceae	Crocus biflorus Mill.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01013	Iridaceae	Crocus vernus (L.) Hill subsp. albiflorus (Kit.) Ces.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01014	Iridaceae	Crocus reticulatus Steven ex Adams subsp. reticulatus	Armadio 36, Faldone 12

BFe01015	Iridaceae	Crocus vernus (L.) Hill subsp. vernus	Armadio 36, Faldone 12
BFe01016	Iridaceae	Gladiolus communis L. subsp. communis	Armadio 36, Faldone 12
BFe01017	Iridaceae	Gladiolus italicus Mill.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01018	Iridaceae	Iris graminea L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01019	Iridaceae	Iris pseudacorus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01020	Iridaceae	Iris germanica L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01021	Amaryllidaceae	Galantus nivalis L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01022	Amaryllidaceae	Leucojum aestivum L. subsp. aestivum	Armadio 36, Faldone 12
BFe01023	Amaryllidaceae	Leucojum vernum L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01024	Amaryllidaceae	Narcissus poëticus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01025	Dioscoreaceae	Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin	Armadio 36, Faldone 12
BFe01026	Asparagaceae	Asparagus officinalis L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01027	Asparagaceae	Asparagus acutifolius L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01028	Asparagaceae	Asparagus maritimus (L.) Mill.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01029	Asparagaceae	Asparagus tenuifolius Lam.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01030	Asparagaceae	Asparagus tenuifolius Lam.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01031	Asparagaceae	Polygonatum odoratum (Mill.) Druce	Armadio 36, Faldone 12
BFe01032	Asparagaceae	Convallaria majalis L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01033	Asparagaceae	Maianthemum bifolium (L.) Schmidt	Armadio 36, Faldone 12
BFe01034	Melanthiaceae	Paris quadrifolia L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01035	Smilacaceae	Smilax aspera L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01036	Liliaceae	Erythronium dens-canis L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01037	Liliaceae	Lilium bulbiferum L. subsp. croceum (Chaix) Jan	Armadio 36, Faldone 12
BFe01038	Liliaceae	Lilium martagon L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01039	Liliaceae	Fritillaria persica L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01040	Liliaceae	Gagea villosa (M.Bieb.) Sweet	Armadio 36, Faldone 12
BFe01041	Asparagaceae	Loncomelos brevistylus (Wolfn.) Dostál	Armadio 36, Faldone 12
BFe01042	Asparagaceae	Othocallis amoena (L.) Speta	Armadio 36, Faldone 12
BFe01043	Asparagaceae	Prospero autumnale (L.) Speta subsp. autumnale	Armadio 36, Faldone 12

BFe01044	Asparagaceae	Scilla bifolia L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01045	Asparagaceae	Bellevalia romana (L.) Sweet	Armadio 36, Faldone 12
BFe01046	Asparagaceae	Muscari neglectum Guss. ex Ten.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01047	Amaryllidaceae	Allium angulosum L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01048	Amaryllidaceae	Allium pendulinum Ten.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01049	Amaryllidaceae	Allium sphaerocephalon L. subsp. sphaerocephalon	Armadio 36, Faldone 12
BFe01050	Amaryllidaceae	Allium suaveolens Jacq.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01051	Amaryllidaceae	Allium triquetrum L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01052	Amaryllidaceae	Allium ursinum L. subsp. ursinum	Armadio 36, Faldone 12
BFe01053	Asparagaceae	Anthericum ramosum L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01054	Asparagaceae	Colchicum alpinum Lam. & DC. subsp. alpinum	Armadio 36, Faldone 12
BFe01055	Tofieldiaceae	Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01056	Melanthiaceae	Veratrum lobelianum Bernh.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01057	Juncaginaceae	Triglochin maritimum L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01058	Juncaceae	Luzula luzuloides (Lam.) Dandy & Wilmott subsp. luzuloides	Armadio 36, Faldone 12
BFe01059	Juncaceae	Luzula campestris (L.) DC.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01060	Juncaceae	Luzula lutea (All.) DC. subsp. lutea	Armadio 36, Faldone 12
BFe01061	Juncaceae	Luzula nivea (Nathh.) DC.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01062	Juncaceae	Juncus acutus L. subsp. acutus	Armadio 36, Faldone 12
BFe01063	Juncaceae	Juncus alpinoarticulatus Chaix	Armadio 36, Faldone 12
BFe01064	Juncaceae	Juncus bufonius L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01065	Juncaceae	Juncus capitatus Weigel	Armadio 36, Faldone 12
BFe01066	Juncaceae	Juncus maritimus Lam.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01067	Juncaceae	Juncus tenageja Ehrh.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01068	Juncaceae	Juncus trifidus L. subsp. monanthos (Jacq.) Asch. & Graebn.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01069	Araceae	Arum italicum Mill. subsp. italicum	Armadio 36, Faldone 12
BFe01070	Acoraceae	Acorus calamus L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01071	Typhaceae	Typha latifolia L.	Armadio 36, Faldone 12
BFe01072	Cyperaceae	Cyperus difformis L.	Armadio 36, Faldone 13

BFe01073	Cyperaceae	Cyperus capitatus Vand.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01074	Cyperaceae	Carex distachya Desf.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01075	Cyperaceae	Cyperus flavescens L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01076	Cyperaceae	Cyperus fuscus L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01077	Cyperaceae	Cyperus fuscus L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01078	Cyperaceae	Cyperus glomeratus L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01079	Cyperaceae	Cyperus longus L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01080	Cyperaceae	Cyperus serotinus Rottb.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01081	Cyperaceae	Schoenus nigricans L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01082	Cyperaceae	Cladium mariscus (L.) Pohl	Armadio 36, Faldone 13
BFe01083	Cyperaceae	Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult. subsp. palustris	Armadio 36, Faldone 13
BFe01084	Cyperaceae	Eleocharis ovata (Roth) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01085	Cyperaceae	Fimbristylis annua (All.) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01086	Cyperaceae	Isolepis setacea (L.) R. Br.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01087	Cyperaceae	Scirpoides holoschoenus (L.) Soják	Armadio 36, Faldone 13
BFe01088	Cyperaceae	Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	Armadio 36, Faldone 13
BFe01089	Cyperaceae	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	Armadio 36, Faldone 13
BFe01090	Cyperaceae	Cyperus michelianus (L.) Link	Armadio 36, Faldone 13
BFe01091	Cyperaceae	Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla	Armadio 36, Faldone 13
BFe01092	Cyperaceae	Schoenoplectus pungens (Vahl) Palla	Armadio 36, Faldone 13
BFe01093	Cyperaceae	Isolepis setacea (L.) R. Br.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01094	Cyperaceae	Scirpus sylvaticus L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01095	Cyperaceae	Trichophorum alpinum (L.) Pers.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01096	Cyperaceae	Eriophorum angustifolium Honck.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01097	Cyperaceae	Eriophorum gracile W.D.J.Koch ex Roth	Armadio 36, Faldone 13
BFe01098	Cyperaceae	Eriophorum latifolium Hoppe	Armadio 36, Faldone 13
BFe01099	Cyperaceae	Carex alba Scop.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01100	Cyperaceae	Carex baldensis L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01101	Cyperaceae	Carex cespitosa L.	Armadio 36, Faldone 13

BFe01102	Cyperaceae	Carex digitata L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01103	Cyperaceae	Carex echinata Murray	Armadio 36, Faldone 13
BFe01104	Cyperaceae	Carex extensa Gooden.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01105	Cyperaceae	Carex flava L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01106	Cyperaceae	Carex hirta L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01107	Cyperaceae	Carex michelii Host	Armadio 36, Faldone 13
BFe01108	Cyperaceae	Carex montana L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01109	Cyperaceae	Carex muricata L. subsp. muricata	Armadio 36, Faldone 13
BFe01110	Cyperaceae	Carex liparocarpos Gaudin subsp. liparocarpos	Armadio 36, Faldone 13
BFe01111	Cyperaceae	Carex pallescens L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01112	Cyperaceae	Carex pilosa Scop.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01113	Cyperaceae	Carex praecox Schreb.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01114	Cyperaceae	Carex flacca Schreb. subsp. flacca	Armadio 36, Faldone 13
BFe01115	Cyperaceae	Carex remota L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01116	Cyperaceae	Carex vesicaria L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01117	Poaceae	Leersia oryzoides (L.) Sw.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01118	Poaceae	Oryza sativa L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01119	Poaceae	Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert	Armadio 36, Faldone 13
BFe01120	Poaceae	Phalaris canariensis L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01121	Poaceae	Hierochloë australis (Schrad.) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01122	Poaceae	Anthoxanthum odoratum L. subsp. odoratum	Armadio 36, Faldone 13
BFe01123	Poaceae	Crypsis aculeata (L.) Aiton	Armadio 36, Faldone 13
BFe01124	Poaceae	Crypsis alopecuroides (Piller & Mitterp.) Schrad.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01125	Poaceae	Crypsis schoenoides (L.) Lam.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01126	Poaceae	Phleum alpinum L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01127	Poaceae	Phleum arenarium L. subsp. caesium H. Scholz	Armadio 36, Faldone 13
BFe01128	Poaceae	Phleum paniculatum Huds.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01129	Poaceae	Phleum phleoides (L.) H. Karst. subsp. phleoides	Armadio 36, Faldone 13
BFe01130	Poaceae	Phleum pratense L.	Armadio 36, Faldone 13

BFe01131	Poaceae	Alopecurus myosuroides Huds.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01132	Poaceae	Alopecurus pratensis L. subsp. pratensis	Armadio 36, Faldone 13
BFe01133	Poaceae	Alopecurus rendlei Eig	Armadio 36, Faldone 13
BFe01134	Poaceae	Sesleria pichiana Foggi, Pignotti & Gr. Rossi	Armadio 36, Faldone 13
BFe01135	Poaceae	Sesleria juncifolia Suffren subsp. juncifolia	Armadio 36, Faldone 13
BFe01136	Poaceae	Echinaria capitata (L.) Desf.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01137	Poaceae	Setaria pumila (Poir.) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01138	Poaceae	Setaria verticillata (L.) P. Beauv.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01139	Poaceae	Setaria viridis (L.) P. Beauv. subsp. viridis	Armadio 36, Faldone 13
BFe01140	Poaceae	Echinochloa crusgalli (L.) P. Beauv.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01141	Poaceae	Panicum miliaceum L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01142	Poaceae	Oplismenus undulatifolius (Ard.) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01143	Poaceae	Digitaria ischaemum (Schreb.) Muhl.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01144	Poaceae	Digitaria sanguinalis (L.) Scop. subsp. sanguinalis	Armadio 36, Faldone 13
BFe01145	Poaceae	Tragus racemosus (L.) All.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01146	Poaceae	Cynodon dactylon (L.) Pers.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01147	Poaceae	Spartina maritima (Curtis) Fernald	Armadio 36, Faldone 13
BFe01148	Poaceae	Bothriochloa ischaemum (L.) Keng	Armadio 36, Faldone 13
BFe01149	Poaceae	Chrysopogon gryllus (L.) Trin.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01150	Poaceae	Tripidium ravennae (L.) H.Scholz subsp. ravennae	Armadio 36, Faldone 13
BFe01151	Poaceae	Arundo donax L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01152	Poaceae	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01153	Poaceae	Calamagrostis canescens (Weber) Roth	Armadio 36, Faldone 13
BFe01154	Poaceae	Calamagrostis pseudophragmites (Haller f.) Koeler	Armadio 36, Faldone 13
BFe01155	Poaceae	Calamagrostis varia (Schrad.) Host	Armadio 36, Faldone 13
BFe01156	Poaceae	Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	Armadio 36, Faldone 13
BFe01157	Poaceae	Agrostis schraderiana Bech.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01158	Poaceae	Ammophila arenaria (L.) Link subsp. australis (Mabille) Laínz	Armadio 36, Faldone 13
BFe01159	Poaceae	Agrostis stolonifera L.	Armadio 36, Faldone 13

BFe01160	Poaceae	Agrostis alpina Scop.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01161	Poaceae	Apera interrupta (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01162	Poaceae	Agrostis capillaris L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01163	Poaceae	Agrostis capillaris L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01164	Poaceae	Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01165	Poaceae	Lagurus ovatus L. subsp. ovatus	Armadio 36, Faldone 13
BFe01166	Poaceae	Achnatherum calamagrostis (L.) P. Beauv.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01167	Poaceae		Armadio 36, Faldone 13
BFe01168	Poaceae	Stipa eriocaulis Borbás subsp. eriocaulis	Armadio 36, Faldone 13
BFe01169	Poaceae	Milium effusum L.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01170	Poaceae	Corynephorus canescens (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 13
BFe01171	Poaceae	Aira caryophyllea L. subsp. caryophyllea	Armadio 36, Faldone 14
BFe01172	Poaceae	Aira caryophyllea L. subsp. caryophyllea	Armadio 36, Faldone 14
BFe01173	Poaceae	Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv. subsp. cespitosa	Armadio 36, Faldone 14
BFe01174	Poaceae	Avenella flexuosa (L.) Drejer subsp. flexuosa	Armadio 36, Faldone 14
BFe01175	Poaceae	Danthonia decumbens (L.) DC. subsp. decumbens	Armadio 36, Faldone 14
BFe01176	Poaceae	Danthonia alpina Vest	Armadio 36, Faldone 14
BFe01177	Poaceae	Helictochloa pratensis (L.) Romero Zarco	Armadio 36, Faldone 14
BFe01178	Poaceae	Avena sativa L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01179	Poaceae	Helictochloa versicolor (Vill.) Romero Zarco	Armadio 36, Faldone 14
BFe01180	Poaceae	Avena sterilis L. subsp. ludoviciana (Durieu) Gillet & Magne	Armadio 36, Faldone 14
BFe01181	Poaceae	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Armadio 36, Faldone 14
BFe01182	Poaceae	Trisetaria distichophylla (Vill.) Paunero	Armadio 36, Faldone 14
BFe01183	Poaceae	Trisetaria flavescens (L.) Baumg. subsp. flavescens	Armadio 36, Faldone 14
BFe01184	Poaceae	Holcus lanatus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01185	Poaceae	Melica ciliata L. subsp. magnolii (Gren. & Godr.) Husn.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01186	Poaceae	Melica nutans L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01187	Poaceae	Melica uniflora Retz.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01188	Poaceae	Catabrosa aquatica (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 14

BFe01189	Poaceae	Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01190	Poaceae	Puccinellia festuciformis (Host) Parl.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01191	Poaceae	Glyceria fluitans (L.) R.Br.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01192	Poaceae	Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb. subsp. rigidum	Armadio 36, Faldone 14
BFe01193	Poaceae	Sclerochloa dura (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01194	Poaceae	Poa alpina L. subsp. alpina	Armadio 36, Faldone 14
BFe01195	Poaceae	Poa annua L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01196	Poaceae	Poa bulbosa L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01197	Poaceae	Poa compressa L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01198	Poaceae	Poa laxa Haenke subsp. laxa	Armadio 36, Faldone 14
BFe01199	Poaceae	Poa pratensis L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01200	Poaceae	Poa trivialis L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01201	Poaceae	Bellardiochloa variegata (Lam.) Kerguélen subsp. variegata	Armadio 36, Faldone 14
BFe01202	Poaceae	Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01203	Poaceae	Eragrostis pilosa (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01204	Poaceae	Briza minor L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01205	Poaceae	Dactylis glomerata L. subsp. hispanica (Roth) Nyman	Armadio 36, Faldone 14
BFe01206	Poaceae	Cynosurus cristatus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01207	Poaceae	Cynosurus echinatus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01208	Poaceae	Koeleria cristata (L.) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01209	Poaceae	Rostraria litorea (All.) Holub	Armadio 36, Faldone 14
BFe01210	Poaceae	Molinia caerulea (L.) Moench subsp. caerulea	Armadio 36, Faldone 14
BFe01211	Poaceae	Cleistogenes serotina (L.) Keng	Armadio 36, Faldone 14
BFe01212	Poaceae	Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort. subsp. arundinaceus	Armadio 36, Faldone 14
BFe01213	Poaceae	Festuca heterophylla Lam.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01214	Poaceae	Festuca rubra L. subsp. commutata (Gaudin) Markgr.-Dann.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01215	Poaceae	Festuca ovina L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01216	Poaceae	Festuca cinerea Vill.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01217	Poaceae	Festuca filiformis Pourr.	Armadio 36, Faldone 14

BFe01218	Poaceae	Bellardiochloa variegata (Lam.) Kerguélen subsp. variegata	Armadio 36, Faldone 14
BFe01219	Poaceae	Festuca pumila Chaix	Armadio 36, Faldone 14
BFe01220	Poaceae	Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. subsp. Pani culata	Armadio 36, Faldone 14
BFe01221	Poaceae	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01222	Poaceae	Festuca pumila Chaix	Armadio 36, Faldone 14
BFe01223	Poaceae	Vulpia ciliata Dumort.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01224	Poaceae	Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01225	Poaceae	Bromopsis benekenii (Lange) Holub	Armadio 36, Faldone 14
BFe01226	Poaceae	Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. subsp. erecta	Armadio 36, Faldone 14
BFe01227	Poaceae	Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. subsp. erecta	Armadio 36, Faldone 14
BFe01228	Poaceae	Anisantha madritensis (L.) Nevski subsp. madritensis	Armadio 36, Faldone 14
BFe01229	Poaceae	Anisantha rubens (L.) Nevski subsp. rubens	Armadio 36, Faldone 14
BFe01230	Poaceae	Anisantha sterilis (L.) Nevski	Armadio 36, Faldone 14
BFe01231	Poaceae		Armadio 36, Faldone 14
BFe01232	Poaceae	Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus	Armadio 36, Faldone 14
BFe01233	Poaceae	Bromus racemosus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01234	Poaceae	Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01235	Poaceae	Bromus secalinus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01236	Poaceae	Bromus squarrosus L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01237	Poaceae	Lolium perenne L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01238	Poaceae	Lolium temulentum L. subsp. temulentum	Armadio 36, Faldone 14
BFe01239	Poaceae	Trachynia distachya (L.) Link	Armadio 36, Faldone 14
BFe01240	Poaceae	Brachypodium pinnatum (L.) P.Beauv.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01241	Poaceae	Brachypodium caespitosum (Host) Roem. & Schult.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01242	Poaceae	Elytrigia repens (L.) Nevski subsp. repens	Armadio 36, Faldone 14
BFe01243	Poaceae	Elymus caninus (L.) L. subsp. caninus	Armadio 36, Faldone 14
BFe01244	Poaceae	Secale cereale L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01245	Poaceae	Elytrigia atherica (Link) Kerguélen	Armadio 36, Faldone 14
BFe01246	Poaceae	Triticum monococcum L.	Armadio 36, Faldone 14

BFe01247	Poaceae	Triticum aestivum L.	Armadio 36, Faldone 14
BFe01248	Poaceae	Dasypyrum villosum (L.) P.Candargy, non Borbás	Armadio 36, Faldone 14
BFe01249	Poaceae	Hordeum murinum L. subsp. murinum	Armadio 36, Faldone 14
BFe01250	Poaceae	Hordelymus europaeus (L.) Harz	Armadio 36, Faldone 14

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 197-254

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA FAUNA ORNITICA PRESENTE LUNGO L'ASTA DEL FIUME PO COMPRESA TRA LA CONFLUENZA DEL TREBBIA E ISOLA DE PINEDO

STEFANO SOAVI
Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza

Riassunto: il presente lavoro espone i dati preliminari di tre diversi studi fatti lungo l'asta fluviale del Po e volti ad acquisire dati sulle dinamiche di popolazione di alcune specie ornitiche. Il primo studio, arrivato al secondo anno di svolgimento, segue la popolazione di cormorani svernanti presso Isola de Pinedo. Il secondo lavoro, giunto anch'esso al secondo anno, segue la popolazione stanziale, estivante e nidificante in una determinata porzione del territorio planiziale piacentino. Il terzo studio invece, al primo anno di svolgimento, è un censimento dell'avifauna fluviale presente tra Caorso e Monticelli d'Ongina svolto utilizzando una barca per poter raggiungere anche zone altrimenti inaccessibili.
Gli elementi che accomunano questi tre studi sono le modalità standardizzate di raccolta dati che permetteranno, anno dopo anno, di raccogliere dati confrontabili per seguire i cambiamenti che avvengono nelle popolazioni censite.
A conclusione del testo è allegato un piccolo elenco delle specie più significative incontrate durante questi e altri studi svolti sul territorio in questi due anni.

Parole chiave: avifauna, cormorani, Isola De Pinedo fiume Po

Abstract: This work presents preliminary data from three different studies conducted along the shaft of the river Po and aimed to obtaining data on the dynamics of populations of some bird species. The first two-years study was about the looking at the great cormorants (*Phalacrocorax carbo*) spending winter in the protect area of Isola de Pinedo. The second two-years study was abaut the looking the permanent, summer and breeding population of birds in a particular area of the territory plain in Piacenza. The third one-year study, is a census of river birds between Caorso and Monticelli done using a boat to see otherwise inaccessible areas. The features that characcterize these three studies are the basis of a standardized data collection that will, year after year, collect comparable data to track changes that occur in populations watched. Herewith attached you can found a small list of the most significant species encountered during these initiatives and other studies carried out on the territory.

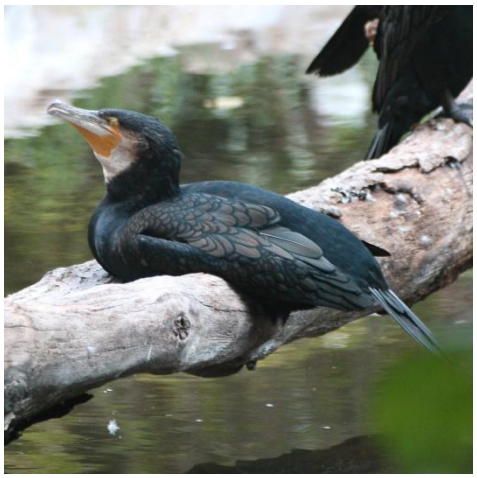
Key words: bird species, cormorants, Isola De Pinedo, river Po.

Parte prima: censimento dei Cormorani svernanti nel Piacentino

Introduzione

Il cormorano comune (*Phalacrocorax carbo*) è un grande uccello acquatico osservabile in tutta Europa, oltre che in gran parte di Asia, Africa e Australia e sulle coste orientali del Nord America. Nel suo areale il cormorano frequenta tutti gli ambienti acquatici ed in particolare i grandi laghi, i corsi d'acqua principali, gli estuari, le coste, le isole ed i porti. Lo si trova ovunque possa pescare i grossi pesci di cui si nutre. Abilissimo cacciatore subacqueo si procura il cibo nuotando in superficie per poi tuffarsi a cercare ed inseguire le prede sott'acqua. Generalmente porta la preda in superficie per poi ingoiarla. Dopo la pesca lo si può osservare mentre si riposa su un tronco o sulla spiaggia nella tipica posizione ad ali aperte. Nidifica, a seconda delle possibilità che l'ambiente concede, sulle pareti rocciose o sugli alberi, realizzando un grosso nido con rami e piante acquatiche. In Europa nidifica tra aprile e maggio, deponendo tre o quattro uova.

Il cormorano comune è un migratore regolare e svernante relativamente comune in tutto il Nord Italia lungo i corsi d'acqua e i grandi laghi prealpini. La popolazione svernante italiana è stimata in 55000 - 60000 individui mentre quella nidificante in circa 3000 coppie.



Biometria

Lunghezza	80-100 cm
Apertura alare	1,3 1,6 m
Longevità	15 -20 anni
Peso	2- 2,5 Kg

Cormorano comune.

In Italia è presente la sottospecie *P. c. sinensis* che in primavera presenta un caratteristico ciuffo di penne bianche sulla nuca.

Nel piacentino non sono note nidificazioni anche se la specie è diventata parzialmente sedentaria e osservabile anche in estate con pochi esemplari sia sul Po sia sulla Trebbia, fino almeno all'altezza di Bobbio.

La specie è presente sul territorio piacentino con numeri, almeno nella stagione invernale, relativamente elevati e questo ne rende quindi particolarmente importante un adeguato censimento. Inoltre la specie è spesso al centro di divergenze relative alla sua gestione dovute ai potenziali danni che l'animale farebbe alle popolazioni ittiche, ulteriore motivo che ne richiede un dettagliato esame. Contare gli uccelli, in senso lato, non è facile e per le popolazioni svernanti di cormorano lo studio risulta ulteriormente complicato dalla limitata finestra temporale (le due settimane centrali di gennaio) utile per ottenere conteggi ritenuti attendibili. Considerando inoltre che i conteggi possono essere fatti solo con condizioni climatiche adeguate, oggettivamente rare nel mese più freddo dell'anno, risulta ancor più difficile effettuare i conteggi in maniera completa.

Lo studio dei cormorani svernanti nel piacentino presenta tutte queste problematiche con l'aggiunta di alcune più specifiche legate all'area di studio: sostanzialmente coincidente con l'oasi de Pinedo. Si tratta infatti di un'area boschiva ampia, ricca di alberi maturi, fitto sottobosco, pozze temporanee e piccoli bacini e zone di difficile accesso per problemi di sicurezza. In un'area del genere sono decisamente problematici sia il movimento che la visibilità. Inoltre anche l'isola de Pinedo è occasionalmente usata come roosting e ciò complica ulteriormente lo studio della specie.

Vista l'impossibilità di procedere ad un conteggio diretto si è provveduto ad usare metodi alternativi. È previsto infatti dai protocolli per il censimento che, per zone con difficoltà di accesso, si contino gli uccelli di ritorno al dormitorio dal primo pomeriggio al buio completo.

Per effettuare questo conteggio abbiamo ipotizzato quindi una stazione di osservazione presso il lungo Po di San Nazzaro. La scelta è ricaduta su quest'area per vari motivi: la visibilità è ottima e spazia su una larga porzione di cielo che va dal ponte sul Po fino alla centrale nucleare e i suoi boschi che da qui si vedono molto bene. Ci si trova inoltre sulla traiettoria degli uccelli di ritorno dall'area di Isola Serafini dove spesso sono osservati cormorani in alimentazione.

Questa stazione è stata quindi testata più volte, nel gennaio 2014, a volte in giornate con condizioni climatiche conformi e a volte inadeguate. Lo scopo era prevalentemente quello di constatare se effettivamente era possibile ottenere un dato univoco ed è stato possibile confermare come, con condizioni metereologiche compatibili con i censimento, il numero di esemplari contati restasse fondamentalmente costante (circa una cinquantina di esemplari) scendendo a numeri irrisori nei giorni di pioggia.

Il limite di questa metodologia di conteggio è che impedisce di effettuare misurazioni precise. Tuttavia permette di raccogliere dati standardizzati che possono essere confrontati, anno dopo anno, per avere un'idea generale sull'andamento della popolazione. Occorre comunque considerare che si tratta di una scelta obbligata in quanto per effettuare un valido conteggio al dormitorio sarebbe prima di tutto necessario avere più operatori disponibili ed addestrati da disporre sul territorio.

Cormorani che si riposano tra i rami di un boschetto ripariale di salice bianco.

Materiali e metodi

Il conteggio degli uccelli è stato effettuato dalla sponda piacentina del fiume Po in prossimità del Parco del Po presso San Nazzaro (comune di Monticelli d'Ongina). Durante il censimento sono stati registrati tutti gli esemplari di ritorno al dormitorio ospitato presso i boschetti che circondano la centrale nucleare di Caorso. Il conteggio è stato effettuato, secondo i protocolli standardizzati e utilizzati anche dall'ISPRA per lo studio di questa specie, scegliendo un giorno tra il 10 e il 24 gennaio che presentasse situazioni di cielo sereno e di ottima visibilità (assenza di foschia) e a seguito di uscite preliminari che garantissero la fattibilità del censimento.

Sono stati contati tutti gli uccelli osservati, annotando anche l'età, dove possibile, ed il numero di esemplari dei singoli stormi.

I dati sono stati successivamente confrontati con quelli annotati negli anni precedenti per ottenere dei raffronti da analizzare.

Per raccogliere dati utili e raffrontabili con quelli annotati in passato o che saranno registrati in futuro, magari da altri operatori, il punto di osservazione doveva possedere almeno queste tre caratteristiche

1) Visuale completa lungo un ampio tratto di fiume
2) Intercettamento del tratto tra l'Oasi e l'Isola de Pinedo, dove è presente l'ampio dormitorio e le acque lentiche presso lo sbarramento di isola Serafini dove, ad esclusione dei momenti di piena, è facile osservare i cormorani in alimentazione.
3) Posizione facilmente riconoscibile e raggiungibile in auto, questo faciliterà eventuali ulteriori osservazioni, sovrapponibili e confrontabili anche da parte di terzi.

Come si può notare dall'immagine satellitare il punto d'osservazione è posto direttamente lungo il Po e rappresenta la postazione più vicina all'ampia zona denominata Oasi de Pinedo che funge da zona di dormitorio. Dal punto d'osservazione, come visibile dalle foto scattate durante i censimenti e qui allegate, è possibile spaziare su un'ampia porzione dell'oasi e sulla punta iniziale dell'isola de Pinedo ed è quindi possibile seguire gli uccelli spesso fino al momento in cui si posano sugli alberi.

Il punto è inoltre estremamente facile da raggiungere, anche in auto, caratteristica importante se si pensa che a fine censimento il sole è ormai calato: la scelta di un punto di osservazione con queste caratteristiche permetterà in futuro di proseguire le osservazioni, in sicurezza, a differenti tipologie di operatori.

Il censimento si è svolto con clima sereno assenza di foschia e con visibilità ottima. La temperatura ad inizio censimento era di 10 ° a fine censimento era scesa a 7°.

Il censimento dei cormorani svernanti nel 2015 si è svolto domenica 18 gennaio presso la fine del lungo Po di San Nazzaro (coordinate geografiche: 45° 4'34.49"N 9°53'34.03"E) dalle 13.30 fino alle 17. 31.

Immagine satellitare dell'area dove è avvenuto il censimento.

Veduta dal punto d'osservazione. Nella foto di destra si vede il tratto di fiume verso il Ponte di San Narraro, nella foto di sinistra i primi alberi dell'Oasi de Pinedo e la sommità della centrale nucleare.

Toponimi	Centrale Nucleare di Caorso e Isola de Pinedo
Comune entro cui ricade la colonia	Caorso (PC)
Codice INFS dal registro delle zone umide italiane	PC0103
Tipologia di posatoi utilizzati dai cormorani	Alberi alti e maturi
Tipologia di dormitorio	Dormitorio storico
Precedenti censimenti	Censito nel 2014 con medesima modalità e nel 2013 con modalità successivamente abbandonate e dati non confrontabili.
Potenziali azioni di disturbo	Presumibilmente nessuno visto che l'area è interdetta al passaggio umano ad esclusione degli agenti di sorveglianza
Tipologia di area	Privata (SOGIN)
Tipologia di Protezione	Il dormitorio, come tutto il tratto piacentino del Po, è inserito nel IT4010018 SIC-ZPS denominato "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"

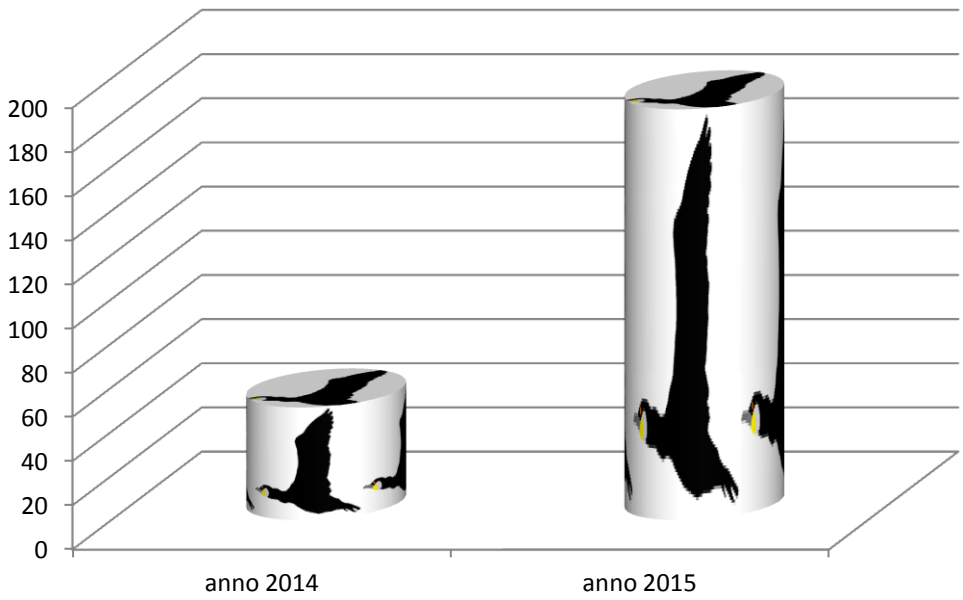
Risultati

	2014	2015
Adulti	41	104
Non adulti	3	9
Indeterminati	7	73
Totale	51	186

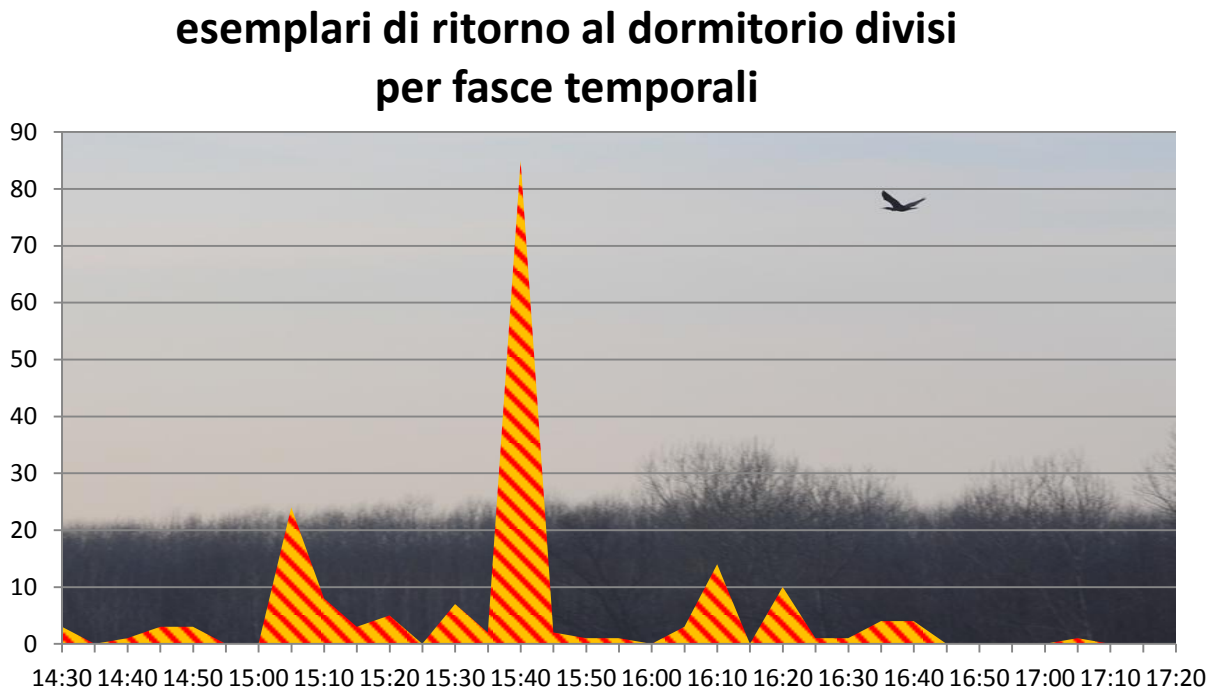
Durante il censimento sono stati contati 186 esemplari, come precedentemente detto i dati ottenuti sono fortemente condizionati dal tipo di attività svolta e dal luogo scelto per le osservazioni tuttavia è facile notare come nel 2015 siano stati contati tre volte e mezzo circa il numero di esemplari rispetto a quelli censiti nel 2014 e questi risultati indicano uno stato di buona salute e di innegabile incremento del numero di esemplari osservati.

Risulta interessante notare anche come si distribuiscono le osservazioni degli uccelli durante l'arco temporale studiato. Si tratta di informazioni interessanti sia per comprendere meglio le abitudini di questi uccelli sia per ottimizzare futuri censimenti. Inserendo le osservazioni effettuate nel 2015 in un grafico dove vengono messe in relazione con l'orario in cui sono avvenute si può notare un picco di passaggi attorno alle 15, un passaggio costante ma limitato ad alcuni esemplari fino alle 15.40 ed un improvviso aumento delle unità censite per concludere con un decremento costante delle osservazioni fino alle 16.40.

Negli ultimi 40 minuti di osservazione non si contano che 5 esemplari.



Confronto tra i cormorani censiti nel 2014 e nel 2015



.

Risulta interessante notare anche come, sebbene con numeri diversi, anche i transiti del 2014 mostrassero un andamento simile, con un picco di osservazioni verso le 16. Da queste prime

osservazioni si può notare come i cormorani tendano a tornare al dormitorio ben prima dell'imbrunire, un'informazione utile anche per la pianificazione dei futuri censimenti.
Nel 2015 lo stormo di maggiori dimensioni era composto da 73 esemplari ed il suo passaggio è stato registrato alle 15.40. Gli esemplari di questo stormo rappresentano da soli il 40% degli uccelli contati.
Nella tabella sottostante sono state annotate tutte le osservazioni osservate ripartite per consistenza degli stormi.

Consistenza dello stormo	Numero di stormi
1 solo uccello	14
2	10
3	3
4	1
5	1
7	1
8	1
11	1
13	1
22	1
73	1
Totale	186

Di seguito vengono riportati gli esemplari censiti nei due anni di studio ripartiti per fasce d'età-

	2014	2015
Adulti	41	104
Giovani	3	9
Indeterminati	7	73
Totale	51	186

L'elevato numero di esemplari indeterminati nel 2015 è conseguenza del passaggio di un grosso stormo, già citato in precedenza, di più di 70 esemplari. Uno stormo di tali dimensioni ha impedito l'osservazione diretta delle differenze e non è stato neanche possibile realizzare delle foto che contenessero l'intero stormo permettendo allo stesso tempo di riprendere ogni singolo esemplare con un dettaglio tale da riconoscere le differenze di piumaggio.
Durante il censimento la maggior parte degli esemplari osservati presentava il tipico piumaggio invernale con il capo nero. Un solo esemplare esibiva un insolito piumaggio parzialmente bianco

sul capo, una colorazione che di solito caratterizza la sottospecie *sinensis* nel periodo riproduttivo ma che scompare nel periodo invernale. Anche nel 2014 era stato osservato un singolo esemplare con questa caratteristica nel piumaggio.

Il giorno 19 marzo, con modalità paragonabili a quelle impiegate a gennaio e usando lo stesso punto d'osservazione, è stato eseguito un altro censimento per contare gli esemplari stanziali. Sono stati contati 36 esemplari di cui 5 giovani. Il numero è con buona probabilità una sottostima causata dalla dispersione degli esemplari lungo l'asta fluviale, anche se nei censimenti primaverili la specie è stata osservata raramente fuori dal territorio di Caorso e di Monticelli ed è quindi ipotizzabile che non si discosti troppo dal numero reale di individui.

Risulta inoltre interessante notare come in primavera un esemplare su sette sia un immaturo mentre nei censimenti invernali del 2014 e del 2015 gli immaturi sono rispettivamente uno ogni 13 e uno ogni 11. Sebbene l'elevato numero di indeterminati non permetta un confronto preciso, avere due dati relativi a due inverni permette comunque di fare dei ragionamenti e ipotizzare che siano prevalentemente gli esemplari giovani a estivare nel piacentino. Ipotesi che potrà comunque essere verificata solo dai censimenti dei prossimi anni.

	Censimento invernale	Censimento prmaverile
Adulti	104	31
Giovani	9	5
Indeterminati	73	0
Totale	186	36

Altre osservazioni relative agli uccelli fluviali svernanti o stanziali

Gabbiani - Sia durante il censimento che durante le analisi preliminari si è preso nota di tutti gli uccelli osservati in volo, con particolare riferimento a quelli legati agli ambienti fluviali. Per ogni osservazione sono stati annotati specie, numero di esemplari e orario di passaggio. Dove possibile è stata annotata anche l'età degli esemplari e il sesso.

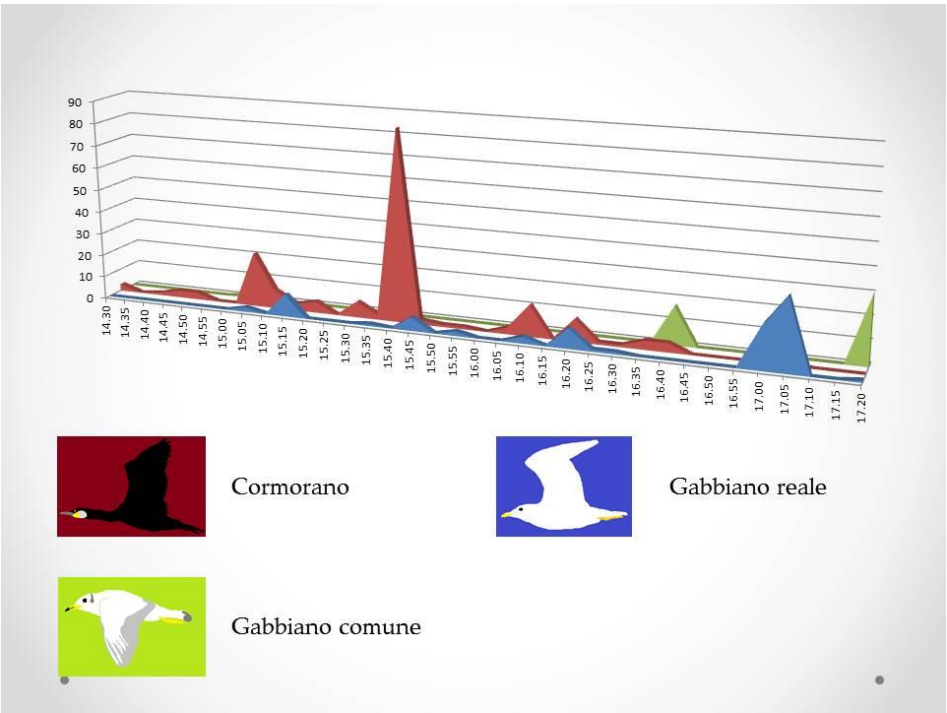
Gli uccelli presenti in quantità maggiori sono stati senza dubbio i gabbiani comuni (*Larus ridibundus*) con 49 unità ed i gabbiani reali mediterranei (*Larus michahellis*) con 87 esemplari.

I gabbiani reali sono diffusi lungo tutta l'asta fluviale dove frequentano diverse tipologie ambientali, compresa la periferia urbana di Piacenza e l'asta planiziale del Trebbia dove si possono osservare facilmente anche involi di centinaia di esemplari. I numeri raccolti sono quindi relativi ad una piccola frazione della popolazione di gabbiani piacentini che orbitano attorno all'Oasi-

Il gabbiano comune invece è uno svernante che frequenta la nostra provincia con un numero minore di esemplari.

Gabbiano reale e gabbiano comune.

I dati ottenuti sono stati inseriti in un grafico che permette di confrontare gli orari di passaggio di gabbiani comuni, reali e cormorani e trarre conclusioni sul comportamento delle tre specie. Dal grafico si può osservare come il picco di passaggi di cormorani avvenga relativamente presto rispetto alle altre due specie. Il maggior numero di gabbiani reali passa attorno alle 17, quasi al crepuscolo, mentre i gabbiani comuni volano fino ad oltre l'imbrunire, tanto che non è da escludere che qualche stormo non sia stato conteggiato perché la visibilità ormai ridotta ne impediva l'osservazione mentre volavano lungo la sponda opposta.



Esemplari di ritorno al dormitorio delle tre specie prese in esame divisi per fasce temporali.

E’ anche interessante notare come cormorani e gabbiani reali volassero in direzione dell’oasi e con voli di trasferimento alti. Al contrario i gabbiani comuni volavano in direzione opposta e con voli radenti il fiume. Probabilmente il roosting dei gabbiani comuni si trova più ad oriente rispetto al punto d’osservazione e quindi non è collegato all’area dell’Oasi .

I dati assomigliano, anche in questo caso, a quelli del 2014 con picchi di passaggio fondamentalmente sovrapponibili per tutte e tre le specie confrontate.

Un’ultima differenza da sottolineare nel comportamento delle tre specie è che solo i gabbiani comuni usano regolarmente l’asta fluviale di fronte al punto d’osservazione per procurarsi il cibo e si vedono facilmente degli esemplari volare sopra il fiume per poi scendere verso la superficie e raccogliere qualcosa.

Durante una piena del 2014 addirittura uno stormo di gabbiani comuni ha mostrato un comportamento di foraggiamento insolito: si lasciavano trasportare dalla corrente insieme ad ammassi vegetali, bidoni e tutto il resto della spazzatura portata dal fiume, ogni tanto immergevano il capo a raccogliere qualcosa da mangiare. Quando la corrente li aveva trascinati per circa 200 metri prendevano il volo per tornare al punto di partenza e ricominciare la raccolta. Questo comportamento è stato osservabile per quasi tutto il tempo del censimento.

Anche un paio di cormorani sono stati spesso osservati mentre volavano sul fiume o nuotavano per immergersi regolarmente alla ricerca di cibo, al contrario i gabbiani reali sono sempre stati osservati solo ed esclusivamente durante alti voli di trasferimento.

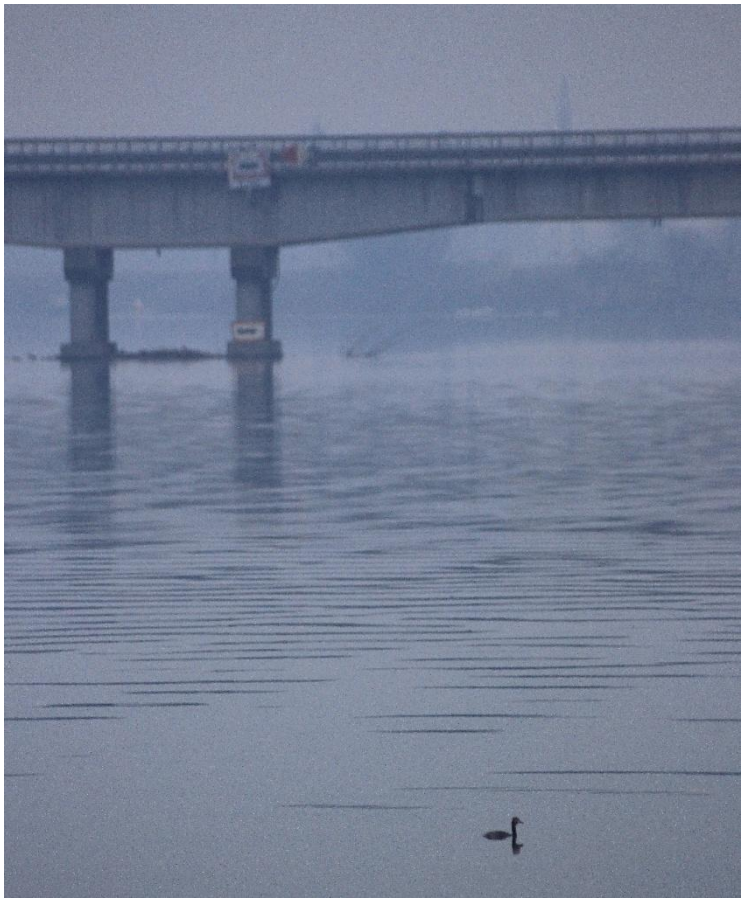
Probabilmente nella nostra provincia i gabbiani reali sono ormai quasi totalmente slegati dagli ambienti umidi per quanto riguarda la ricerca di cibo. Hanno imparato a seguire i trattori che arano il terreno alla ricerca di cibo, sfruttano anche gli ambienti suburbani come luoghi di foraggiamento e stormi di questi uccelli planano costantemente sopra gli stabilimenti dell’IREN e probabilmente è proprio l’adattabilità di questa specie l’elemento che ne spiega l’improvvisa espansione nel nostro territorio.

Altri uccelli - Verso le 15 è stata conteggiata una garzetta (*Egretta garzetta*) in volo di trasferimento verso l’oasi. Il dato conferma la presenza di un ristretto numero di questi uccelli che sverna lungo il Po, sebbene la maggior parte degli esemplari migri. Il dato è noto e rappresenta casi isolati (sebbene in aumento) ma proprio per questo interessanti da segnalare e da studiare. Anche in questo caso l’osservazione è in sintonia con quanto registrato nel 2014, quando furono censiti due esemplari. Il dato è anche, seppur non confrontabile, in accordo con altre osservazioni effettuate tra dicembre e gennaio nelle zone agricole della pianura padana utilizzate dalla specie per il foraggiamento dove sono state effettuate sporadiche osservazioni nei comuni di Cortemaggiore e Alseno.

Durante le osservazioni preliminari inoltre sono stati osservati anche aironi cenerini (*Ardea cinerea*), nitticore (*Nycticorax nycticorax*) e folaghe (*Fulica atra*).

La nitticora è una specie migratrice che nidifica nella nostra provincia con un numero esiguo di esemplari. Come per le garzette anche gli individui che decidono di svernare da noi rappresentano una minoranza, tuttavia dal gennaio 2013 abbiamo individuato un gruppetto di una decina di esemplari che sverna stabilmente lungo i boschetti della riva sinistra del Chiavenna. Un discorso simile vale anche per l'airone cenerino: altra specie migratrice di cui vari esemplari svernano in pianura. Oltre alle osservazioni fatte durante il censimento sono state fatte anche osservazioni nei campi ed è stato segnalato addirittura un giovane esemplare in difficoltà presso il parco delle antiche mura. Queste osservazioni, pur non permettendo un conteggio preciso, permettono comunque di ipotizzare che un numero significativo di aironi nell'inverno 2014-2015 abbia deciso di svernare nel piacentino.

La folaga è un piccolo appartenente all'ordine dei Gruiformes che al contrario degli uccelli descritti precedentemente, aumenta di numero in inverno. Infatti alla popolazione estivante ed in parte nidificante si aggiungono vari esemplari svernanti con numeri che possono superare le centinaia di unità.



Svasso maggiore osservato presso il punto d'ascolto fotografato di fronte al ponte stradale di San Nazzaro.

Lungo il tratto del fiume tra il ristorante ed il ponte di San Nazzaro sono stati osservati, esattamente come l'anno precedente, due svassi maggiori (*Podiceps cristatus*). Gli esemplari stanziavano in due zone separate del fiume nuotando da riva a riva durante l'intero pomeriggio e restando costantemente separati in due settori diversi dell'asta fluviale.

Durante la fine di marzo, in concomitanza con le uscite per osservare eventuali cormorani stanziali, i due esemplari non sono stati più osservati. Tuttavia, questo dato è noto ed è relativo all'abbandono di quest'area usata esclusivamente per svernare. Gli esemplari sono, presumibilmente, tornati nell'area dell'Oasi de Pinedo dove questa specie è solita nidificare.

Altre osservazioni ornitologiche legate al punto di osservazione

Oltre agli uccelli strettamente legati all'ambiente acquatico, per completezza si segnalano, infine, le presenze ornitiche registrate presso il punto d'osservazione di uccelli non strettamente legati agli ambienti acquatici. Osservazioni comunque utili per meglio comprendere le dinamiche di queste popolazioni.

Durante il censimento dei cormorani del 18 gennaio 2015, oltre alle specie già esaminate, sono state osservate anche le seguenti specie:

Gheppio (*Falco tinnuculus*) Civetta (*Athene noctua*) Picchio verde (*Picus viridis*) Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*) Merlo (*Turdus merula*) Pettirosso (*Erithacus rubecula*) Cinciallegra (*Parus major*) Gazza (*Pica pica*) Taccola (*Corvus monedula*) Cornacchia grigia (*Corvus cornix*)

In particolare, presso la riva lombarda del Po, è stato osservato un nutrito dormitorio di cornacchia grigia.

Gli uccelli sono stati notati mentre tornavano al dormitorio in grande numero attorno alle 17.20 sia il giorno del censimento sia durante le osservazioni preliminari.

Parte seconda: studio dell'Avifauna di una porzione di territorio presa a campione lungo il tratto piacentino del Po

Introduzione

Il Po, nel suo tratto piacentino, attraversa differenti tipologie di paesaggi: si passa da scenari fortemente antropizzati, come il lungo Po di Piacenza, fino a luoghi decisamente integri, che spesso sopravvivono a un paio di chilometri di distanza rispetto ai grandi centri abitati. La foce del Trebbia, ad esempio, recentemente diventata Parco Regionale, preserva un bel tratto di campagna piacentina e non è neanche il luogo più integro e significativo: Isola Serafini ha conservato un tipico paesaggio di cascine e campi, mentre Castelvetro mantiene tratti di grande pregio naturalistico. Ambienti come questi forniscono luoghi di alimentazione per specie di grande interesse conservazionistico. Numerose sono le specie di uccelli, mammiferi, rettili e anfibi che popolano questi luoghi.

Se gli ambienti agricoli planiziali hanno il pregio di conservare una buona naturalità e una discreta biodiversità, le emergenze naturalistiche da proteggere lungo il Po restano comunque i boschi ripariali e le acque lentiche. Il migliore esempio di ciò è sicuramente nell'Oasi de Piendo: un' area naturalistica di grande pregio che circonda la centrale nucleare di Caorso. L'oasi sostanzialmente mostra un boschetto naturale quasi come lo avremmo visto in epoche antiche. Anche qui hanno fatto capolino alcune specie alloctone come l'indaco e la fitolacca ma non con l'invasività che mostrano nelle zone ruderali.

Osservando un'immagine satellitare di questa zona si possono notare anche le peculiarità dell'area tra cui l'Isola de Pinedo, letteralmente un microcosmo isolato all'interno del fiume, con grandi alberi che forniscono un sicuro dormitorio o un luogo di nidificazione a varie specie ornitiche. Un mini ambiente talmente completo da presentare dei laghetti interni che chiaramente sono un luogo di nidificazione ed un habitat straordinario per varie specie legate alle acque ferme.

Sono proprio le isole del grande fiume uno degli elementi più importanti da tutelare per proteggere l'avifauna del Po: esse rappresentano i luoghi più sicuri dove nidificare. Si tratta di ambienti molto diversificati che ospitano boschetti di salici o anche solo distese di sassi e ghiaia; in questo caso, tuttavia, costituiscono importanti siti nidificazione.

Parliamo di un tesoro enorme ma anche fragile e vulnerabile in particolare se si considera l'espansione delle aree urbane e produttive della pianura padana. Per difenderlo saranno necessarie opere di conservazione e di divulgazione. Prima di tutto resta però la necessità di censire questo patrimonio, scoprirne i luoghi dove risulta meglio conservato o dove sono presenti il maggior numero di specie di pregio e crearne un elenco esaustivo.

Occorrono anche strumenti che aiutino a censire e monitorare l'andamento delle popolazioni, mettendo quindi in atto tecniche di censimento, sebbene non esaustive, riproducibili identiche anno dopo anno in modo da avere dati raffrontabili e utili per stabilire dei trend.

Materiali e metodi

Studiare in modo esaustivo l'avifauna ripariale del piacentino non è un compito facile, ancor di più è difficile ottenere dati raccolti in maniera abbastanza univoca da essere confrontabili, anno dopo anno, per stabilire l'andamento delle popolazioni. Per ottenere questo tipo di elementi occorrerà quindi procedere con un censimento fatto in modo standardizzato in una determinata zona campione e facendo osservazioni replicabili nel tempo con le medesime modalità. In questo modo verranno quindi raccolti dati attendibili e raffrontabili.

Questa tipologia di censimento non esclude naturalmente la possibilità di svolgere in contemporanea anche singoli censimenti al canto e transetti in altre località d'interesse. Infatti durante il periodo di studi sono state fatte varie uscite singole in aree di pregio di differenti comuni e sono state registrate tutte le specie osservate. Questi dati, presi in modo non standardizzato, non saranno utilizzati per definire trend e dinamiche di popolazione ma per compilare un elenco delle specie più abbondanti o più significative che gravitano attorno al nostro fiume.

L'area dove si è svolto il censimento è situata nella zona nord orientale del comune di Piacenza. Delimitata approssimativamente a nord e ad ovest dal Fiume Po che qui forma un largo meandro, a Est dal torrente Nure, che segna il confine tra i comuni di Piacenza e di Caorso e a sud dal centro abitato di Piacenza e dalla strada statale 10.

L'area di studio comprende alcune frazioni di Piacenza tra cui Mortizza, I Dossi e Gerbido.

La scelta dell'area di studio è stata legata a questi fattori:

1) Si tratta di un'area potenzialmente interessante da un punto di vista naturalistico, in quanto contenente varie tipologie ambientali rappresentative dell'asta fluviale e di un ecomosaico agricolo relativamente intatto. L'area inoltre è in collegamento col resto della pianura in modo continuo e vitale, cosa che non avviene ad esempio nel tratto orientale del comune piacentino, dove l'area agricola compresa tra il Po e la foce del Trebbia è isolata, dal resto della campagna, dall'area urbana del capoluogo.

2) Presenta una protezione relativamente blanda; l'area è infatti sottoposta a vincoli ZPS e SIC solo nella parte più prossima al fiume. Tale tipologia di protezione del resto accomuna tutto il tratto piacentino del Po. Al contrario, l'area agricola di foce Trebbia, è vincolata anche dalla presenza di un parco regionale e sarebbe interessante valutare l'eventuale necessità di ulteriori misure di protezione per quest'area.

3) Presenta un'alta naturalità nonostante la vicinanza con il capoluogo; ciò significa che una volta conosciute le sue potenzialità, potrebbe essere sfruttata per attività didattiche e divulgative, in quanto la sua posizione la rende facile meta per appassionati, scolaresche ed escursionisti. Conoscerne meglio fauna ed ecosistemi permetterebbe di pianificare percorsi adatti a ridurne al minimo il disturbo.

5) L'area risulta ad oggi poco studiata rispetto ad altre aree naturalisticamente rilevanti della pianura padana e di conseguenza il suo studio potrebbe portare interessanti sorprese.

Descrizione generale dell'area di studio

La zona studiata rappresenta una porzione sostanzialmente poco urbanizzata del comune di Piacenza e ancora abbastanza rappresentativa del paesaggio agricolo planiziale e delle sue principali coltivazioni. In molte aree è presente un sano ecomosaico agricolo dove varie coltivazioni sono intervallate da siepi arboree , creando corridoi biologici sfruttati da diverse specie per la loro dispersione nel territorio. Numerose cascine con giardini stalle e porcilaie differenziano ulteriormente l'ambiente aggiungendo possibilità di nidificazione e luoghi di foraggiamento sfruttabili dagli uccelli.

A rendere l'ambiente ancora più diversificato e interessante contribuiscono tre grandi laghi di cava: ambienti di origine totalmente artificiale che tuttavia vanno a compensare le morte e le lanche perse nei secoli precedenti e che ospitano una nutrita e caratteristica avifauna acquatica.

Paesaggio agricolo fotografato appena fuori dall'abitato di Mortizza con specie arboree erbacee e d edifici isolati che diversificano l'ambiente.

L'aspetto più interessante, dal punto di vista naturalistico, è rappresentato dalla vegetazione ripariale e dalle pozze d'acqua che circondano il fiume. Di particolare interesse è inoltre l'area corrispondente all'ultimo grande meandro che il Po forma prima di unirsi al Nure e che rappresenta probabilmente il tratto naturalisticamente più integro dell'intero territorio comunale. Un paesaggio caratterizzato da alberi maturi che circondano stagni temporanei dove vengono ad alimentarsi numerose specie di uccelli.

In linea d'aria ci si trova a 8 chilometri da Piazza Cavalli e 6 dal ponte autostradale di Borgo Forte che rappresenta l'attuale confine all'avanzata del cemento.

Ad arricchire ulteriormente questo prezioso ambiente contribuiscono infine alcune aree di greto sassoso, interessantissime per la fauna ripariale e due isolette alberate che offrono preziose opportunità di nidificazione sicura

Gli aggregati umani di maggiori dimensioni sono rappresentati dalle frazioni di Mortizza e Gerbido e dalla sede dell'IREN.

Modalità di campionamento

La prima necessità da affrontare è stata quella di suddividere l'area di studio in zone diverse per ambiente e di conseguenza, per modalità di censimento. L'ipotesi di lavoro è stata quella di distinguere tre differenti tipologie ambientali:

1) La riva boscata del fiume e i suoi greti sassosi
2) I grandi bacini d'acque lentiche e il corso del Nure
3) Il paesaggio agricolo e antropizzato dove gli altri elementi sono inseriti come in una matrice.

1) La riva del fiume rappresenta, comprensibilmente, la zona di maggiore interesse in quanto è qui che possiamo aspettarci di trovare le specie più elusive e più rare.

Purtroppo a tanta integrità naturalistica corrisponde una grande problematicità di studio proprio legata all'estrema difficoltà di movimento che questa zona comporta.

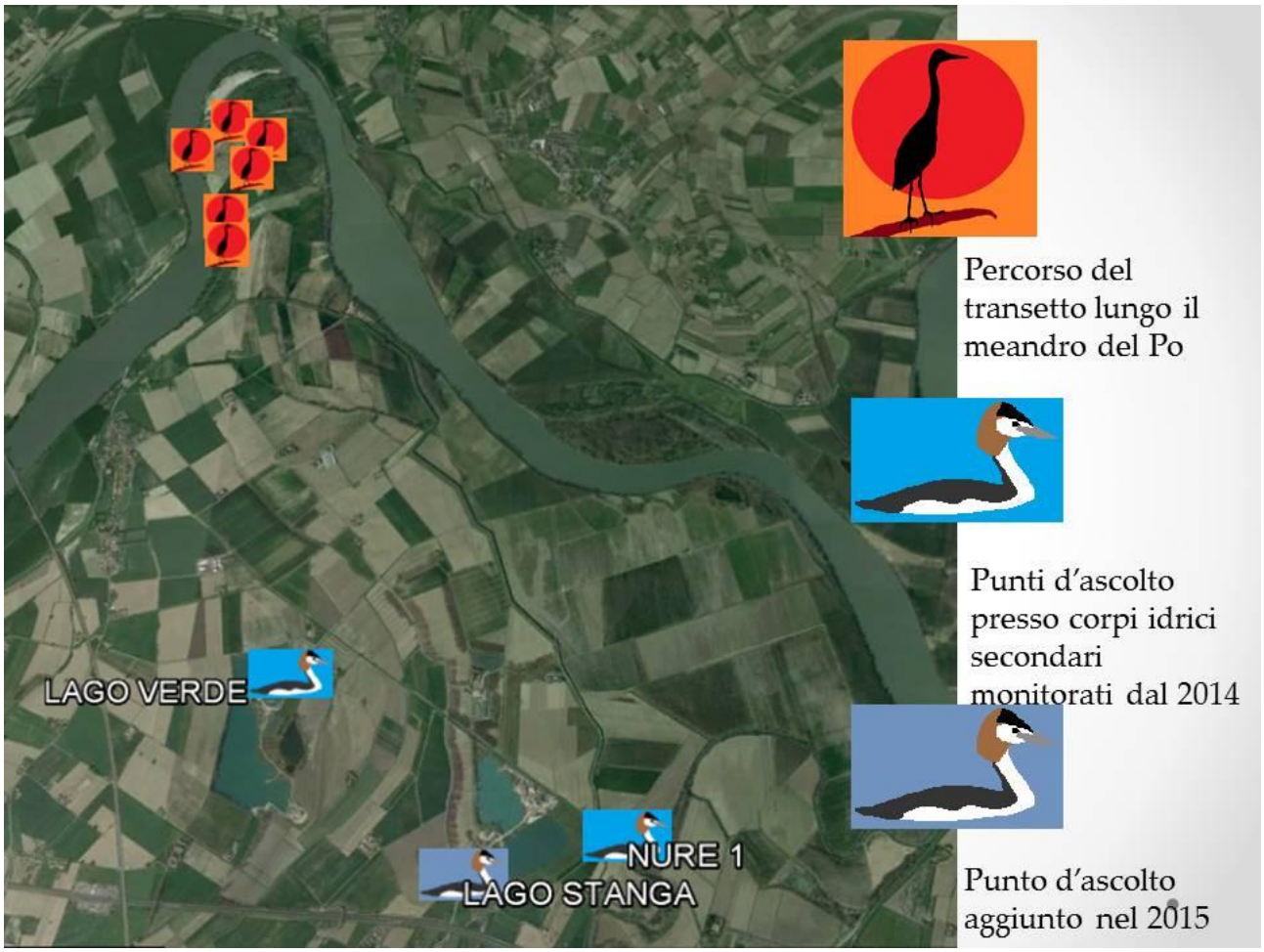
Per poter studiare quest'area è stato realizzato un transetto partendo dal bivio di strada Mortizza e seguendo la riva alberata del fiume fino alla punta del meandro dove finisce lo sterrato ed inizia un' area, larga quasi un chilometro, totalmente occupata da boschetti ripariali e piccoli stagni.

Il transetto, per dare risultati interessanti, dev'essere realizzato dalle prime luci dell'alba con condizioni climatiche favorevoli.

Durante il transetto sono state contate tutte le specie ornitiche osservate distinguendo, dove possibile, i sessi e le fasce d'età. Sono stati quindi segnalati gli uccelli posati e quelli osservati solo in volo di trasferimento (quindi non strettamente riconducibili all'area di studio) e quelli in canto.

Ove osservate sono state segnalate tutte le tipologie comportamentali riconducibili a nidificazione possibile, probabile, certa. I dati raccolti hanno permesso di stimare, sebbene con dati quantitativamente incompleti, le specie più significative della comunità ornitica. Per le specie più interessanti è stata marcata col rilevatore GPS la posizione esatta occupata dagli animali osservati.

2) I bacini di acque lentiche e il torrente Nure rappresentano aree estremamente interessanti per l'avifauna e allo stesso tempo molto più facili da monitorare rispetta alla riva del Po.
I bacini artificiali non sono ovviamente ambienti integri tuttavia ne rappresentano dei validi succedanei per numerose specie che necessitano acque ferme per nidificare o procurarsi il cibo.
Per censire le specie che gravitano attorno a questi ambienti sono state individuate due zone nel 2014 e tre nel 2015 dove fare i rilievi. I censimenti sono stati effettuati a cadenze regolari e sempre con condizioni climatiche favorevoli. Durante gli studi sono state annotate tutte le osservazioni importanti per valutare i risultati e tutte le specie osservate sono state riportate segnando anche eventuali indizi di riproduzione.



L'area di studio comprende, oltre alle pozze temporanee e ai piccoli bacini in riva al Po, due grandi laghi di cava in attività e uno più piccolo, sempre di origine artificiale, ormai dismesso e riconvertito ad attività ricreativa e a pesca sportiva.
Dopo le prime osservazioni si è subito notato come quest'ultimo bacino, denominato Lago Verde avesse un interesse limitato o nullo per l'osservazione della fauna, presumibilmente a causa della mancanza di siti atti alla nidificazione e del disturbo arrecato dal continuo afflusso di persone lungo le rive. Al contrario le due grandi aree di cava attive mostravano, già durante le osservazioni preliminari, una buona quantità di presenze ornitiche.
La stazione lungo il Nure invece è stata scelta, tra quelle possibili, in base ad alcuni parametri tra cui l'accessibilità, la presenza di specie interessanti e caratteristiche e la distanza dalla foce del fiume e da fonti di disturbo antropico.
La stazione dista meno di 300 metri dal punto d'ascolto n°11 ma rappresenta un ambiente totalmente a sé stante. Durante le sessione d'ascolto quindi vengono elencate solo le specie non censite nel precedente punto d'ascolto e legate all'ambiente boschivo/fluviale e sono stati evitati possibili riconteggi.

3) L'ambiente agricolo e antropico non poteva essere censito nel dettaglio ma solo tramite un campionamento.
La tecnica di rilevamento prescelta è stata quindi quella dei punti di ascolto senza limiti di distanza con durata di 10 minuti per ciascun punto.
Sono stati ipotizzati 11 punti d'ascolto, distanti ognuno dall'altro almeno un chilometro e abbastanza rappresentativi delle varie tipologie agricole e culturali presenti sul territorio.
Il censimento del 2014, oltre a fornire i primi dati da analizzare, è da considerarsi come una prova generale, durante la quale sono state anche valutate alcune criticità che hanno portato, nella replica del 2015, a fare delle leggere modifiche. Le zone sono state censite tutte durante la stessa mattinata di fine maggio partendo dalle prime luci dell'alba e dedicando esattamente dieci minuti ad ogni stazione.
Per ogni osservazione effettuata sono stati annotati su di un'apposita scheda di campo i seguenti dati:

1) Data e ora del censimento
2) Temperatura registrata
3) Latitudine, longitudine e altitudine, oltre ad un eventuale toponimo
4) Condizioni metereologiche con cui si è realizzato il censimento

5) Breve descrizione dell'area di studio con particolare riferimento ai fattori che potrebbero influenzare la presenza dell'avifauna come tipologie idriche, coltivazione effettuate e disturbo legato alla portata del traffico.

Le misure delle coordinate sono state fatte direttamente sul posto con un ricevitore GPS ad alta sensibilità, inoltre sono stati fotografati tutti gli elementi ritenuti utili per descrivere le aree di studio.

Per tutti gli uccelli osservati, dove possibile, sono stati analizzati raccolti i seguenti dati:

1) Specie di appartenenza
2) Sesso o fascia d'età per le specie in cui era determinabile
3) Numero esemplari contati o stimati
4) Presenza di specie in volo di trasferimento non riconducibili quindi alla zona in fase di studio
5) Presenza di maschi in canto
6) Eventuali indizi di nidificazione possibile, probabile o certa.

Oltre alla compilazione delle schede di campo sono stati annotati anche dati raccolti nei viaggi di trasferimento tra le varie stazioni censite. Durante i trasferimenti sono state annotate in particolare queste tre tipologie di dati:

1) Specie non censite ai punti d'ascolto
2) Nuovi indizi di nidificazione probabile o certa, anche di specie già censite
3) Maschi in canto sentiti una seconda volta nelle stazioni precedentemente censite in quanto questo comportamento è considerato il segnale di una nidificazione probabile.

Scelta delle stazioni per il censimento dell'avifauna legata agli ambienti agricoli

Durante i censimenti del 2014 sono state individuate 11 stazioni che fossero rappresentative dei vari luoghi studiati. Nel 2015 alcune stazioni sono state abbandonate e sostituite da altre che fossero meglio rappresentative dell'ambiente indagato o tali da permettere una panoramica più ampia dell'area di studio.

Di seguito vengono riportate le varie stazioni seguite nel 2015 con una breve descrizione: per ogni stazione è stata inserita un'immagine satellitare con evidenziato l'esatto punto d'ascolto e una foto rappresentativa dell'area studiata.

Stazione 1

Toponimo	Borgoforte
Coordinate	45° 3'21.37"N 9°44'17.92"E
Portata del traffico	Autostradale
Tipologie idriche	Assenti
Tipologia di protezione	Nessuna
Potenziali elementi di disturbo	Presenza di un tratto trafficato di autostrada

Il punto d'ascolto è posizionato su una sterrata lunga 500 metri in mezzo ai campi agricoli di località Borgoforte a metà strada tra gli stabilimenti dell'IREN ed il percorso autostradale. La visuale spazia su una ambiente esclusivamente agricolo. Al momento del censimento del 2014 2/3 dei campi erano coltivati a mais mentre la parte rimanente era lasciata incolta. Non sono presenti tipologie idriche di alcun tipo e neanche vegetazione di pregio.

Stazione 2

Toponimo	Mortizza
Coordinate	45° 4'14.25"N 9°45'1.13"E
Portata del traffico	Strada a traffico limitato
Tipologie idriche	Fiume Po
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	IT4010018 SIC-ZPS
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Punto d'ascolto posizionato lungo l'argine maestro del fiume Po, presso Mortizza. Osservando verso il fiume si incontra un alto pioppeto artificiale, guardando in direzione opposta si può ammirare un ampio tratto di pianura coltivato a cereali e intervallato da alberi isolati e cascine. La pianura in questo tratto è attraversata dalla linea ferroviaria ad alta velocità.

Stazione 3

Toponimo	Borgo Forte – Via della Finarda
Tipologie idriche	Fiume Po
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	IT4010018 SIC-ZPS
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Nonostante l'ambiente agricolo sostanzialmente integro è la stazione più vicina al centro urbano dei Piacenza. Ci si trova infatti a soli due chilometri dalla stazione ferroviaria e guardando verso ovest si riconoscono facilmente alcuni alti edifici del centro cittadino. Attorno al punto di osservazione, posto lungo la strada, si osservano una zona di lavorazione ghiaie e i campi coltivati ad erba medica e in parte minore, a mais. Il fiume Po, ben visibile dalla strada, è separato dall'argine proprio da una striscia di medicaio larga 90 metri. Il paesaggio agricolo è arricchito dalla presenza di edifici rurali e siepi arboree che diversificano l'ambiente.

Stazione 4

Toponimo	Cascine Santi
Comune	Piacenza
Anno in cui è stato eseguito il censimento	2014 - 2015
Coordinate	45° 3'34.98"N 9°45'17.84"E
Portata del traffico	Strada comunale
Tipologie idriche	Nessuna
Tipologia di protezione	Nessuna
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Ambiente agricolo situato presso la strada di Mortizza, a 400 metri dalle prime case di Gerbido. Nel raggio di poche centinaia di metri sono presenti anche alcune cascine di cui alcune con stalle e porcilaie: questo potrebbe essere il motivo dell'abbondante presenza di rondini in volo sui campi.

Nel 2014 l'area era coltivata sostanzialmente a cereali vernini, nel 2015 i campi erano tutti adibiti a mais. Risulta interessante notare come questo cambio di colture abbia comportato un drastico mutamento nel numero e nel tipo di specie osservate.

Stazione 5

Toponimo	Cascina Sardegna
Tipologie idriche	Fiume Po
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	IT4010018 SIC-ZPS
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Il punto d'osservazione è situato sulla strada di Mortizza a quasi due chilometri dall'omonimo abitato. Dal punto d'ascolto prescelto, situato sopra l'argine maestro, si osserva, guardando verso il fiume, un ampio tratto di sterrato circondato da pioppi e altra vegetazione ripariale. Nella direzione opposta si estendono i campi coltivati a mais ad ortaggi e un piccolo pioppeto impiantato quest'anno.

Stazione 6

Toponimo	Mortizza
Coordinate	45° 5'5.19"N 9°45'23.39"E
Portata del traffico	Assente (solo mezzi autorizzati)
Tipologie idriche	Fiume Po
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	IT4010018 SIC-ZPS
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno (?)

Il punto d'osservazione legato ai campi agricoli dove sono state osservate il maggior numero di specie.

Distante meno di duecento metri dal fiume Po, da cui è separato da un'ampia striscia di vegetazione arborea ripariale, rappresenta un'ambiente agricolo estremamente diversificato dove i campi di cereali sono intervallati da cascine, siepi arboree e grandi alberi isolati.
Lungo gli argini è presente una vegetazione erbacea estremamente diversificata comprendente tutte le specie più comuni di questi ambiente e che a loro volta ospitano una comunità di insetti molto ricca. Il punto d'osservazione dista meno di 400 metri dall'abitato di Mortizza.

Stazione 7

Toponimo	Borgo San Savino
Coordinate	N45 04.550 E9 46.464
Portata del traffico	Strada comunale poco trafficata
Tipologie idriche	Nessuna
Tipologia di protezione	Nessuna
Potenziali elementi di disturbo	Attività agricole

Nucleo di un paio di cascine circondate da campi coltivati distante un chilometro e mezzo dal fiume Po e circa la stessa distanza dall'abitato di Mortizza. Al momento del primo censimento la superficie coltivata era equamente divisa tra mais e foraggiere.

Stazione 8

Toponimo	Gargatino Grosso
Coordinate	N45 03.884 E9 47.196
Portata del traffico	Strada comunale
Tipologie idriche	Nessuna
Tipologia di protezione	Nessuna
Presenza floristiche interessanti	PC0104
Presenza di vertebrati	No
Potenziali elementi di disturbo	Attività agricole

Area agricola a metà strada tra le due ampie cave inondate. Al momento del primo censimento appariva divisa in parti uguali tra coltivi a mais e aree appena arate. A breve distanza dal punto d'osservazione è presente un'imponente cascina con accanto terreni coperti da pannelli solari. La vegetazione autoctona è rappresentata da rari alberi isolati.

Stazione 9

Toponimo	Strada di Gerbido, dal numero civico 249 al 255
Coordinate	45° 3'20.35"N 9°45'53.33"E
Portata del traffico	Strada comunale sterrata
Tipologie idriche	Canale d'irrigazione nei pressi del punto d'ascolto
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Stazione censita per la prima volta nel 2015, il punto d'ascolto si trovava in prossimità di una cascina diroccata. I campi che circondano l'edificio sono coltivati metà a mais e metà a grano.

Nel raggio di 300 metri dal punto d'ascolto si trovano la linea dell'alta velocità, una cascina agricola e la riva di una vasta cava di estrazioni minerarie.

Stazione 10

Toponimo	Roncaglia (a nord del ponte autostradale)
Coordinate	N45 02.819 E9 48.122
Portata del traffico	Autostradale
Tipologie idriche	Torrente Nure
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	Nessuna
Presenza floristiche interessanti	Abbondante vegetazione ripariale lungo le sonde del torrente
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Punto d'osservazione posto a 150 metri dal tracciato autostradale e lungo una curva del torrente Nure. Il torrente è circondato da una vegetazione ripariale matura mentre sul lato opposto, si estendono i campi. Durante il primo censimento i campi attorno al punto d'osservazione erano per ¾ coltivati a cereali e per la restante parte lasciati a incolto.

Stazione 11

Toponimo	Sparavera Vecchia
Coordinate	N45 03.269 E9 48.092
Portata del traffico	Assente, inizio di strada chiusa ai non autorizzati
Tipologie idriche	Torrente Nure e canale artificiale
Codice INFS	PC0104
Tipologia di protezione	Nessuna
Potenziali elementi di disturbo	Nessuno

Area estremamente diversificata che comprende, nel raggio di duecento metri, campi agricoli, edifici extraurbani sia abitati che in disuso, un meandro del Nure circondato da una fitta vegetazione ripariale e le siepi arboree attorno ad un grande lago di cava. Gli edifici, ed in particolare quello in disuso, offrono numerose possibilità di nidificazione a varie specie (passere d'Italia, colombi , rondini). Oltre all'analisi della fauna agricola l'area è vicina ad un interessante punto per l'osservazione delle specie di ambiente fluviale.

Risultati

1) Gli ambienti agricoli

In totale sono state censite 32 specie sia nel 2014 che nel 2015.

Le specie osservate entrambi gli anni sono state 20 mentre 11 specie sono state contate solo nel 2014 e altrettante solo nel 2015.

Occorre ricordare che questi dati non fanno riferimento alle specie genericamente osservate nell'area campione ma solo a quelle censite esattamente nei punti d'ascolto prestabiliti e quindi utili per poter fare dei confronti attendibili tra i vari anni e per ragionare sugli andamenti delle popolazioni. Se invece si considerano anche i viaggi di trasferimento da una punto d'ascolto

all'altro, le osservazioni effettuate durante le uscite preliminari e tutti gli spostamenti fatti per altri motivi allora si può dire che tutte le specie elencate sono state osservate entrambi gli anni. Le uniche reali differenze tra i due censimenti riguardano i rapaci e verranno analizzate in un apposito paragrafo.

Si può quindi concludere un discorso qualitativo preliminare di presenza/assenza sottolineando come la popolazione dell'area di studio sia rimasta sostanzialmente invariata nei due anni del censimento, mentre esistono differenze quantitative che verranno analizzate un po' più nel dettaglio.

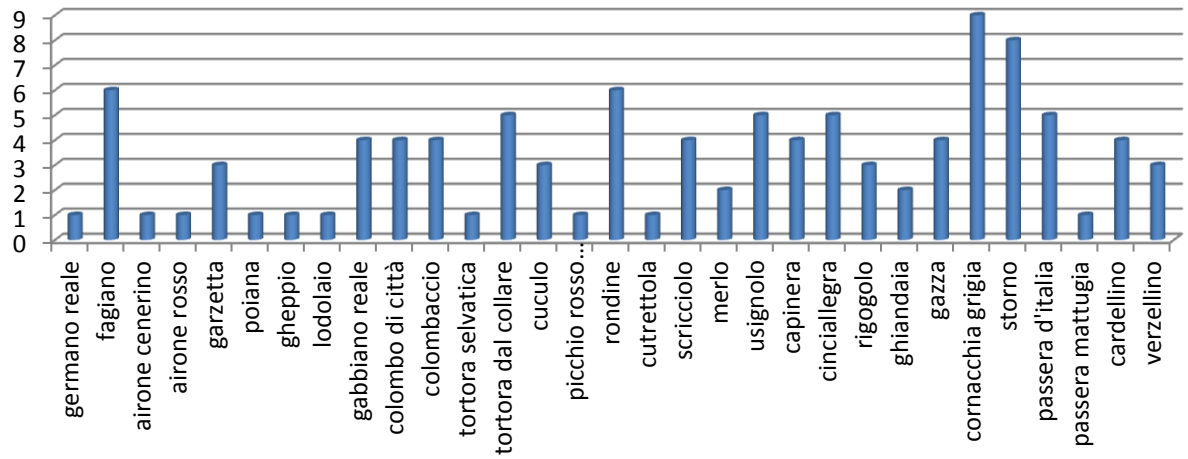
Nel due grafici sottostanti sono riportate le specie osservate e il numero di stazioni dove sono state censite.

Si può notare come molte specie siano state contate una sola volta durante il censimento. Molte di esse però sono prevalentemente legate ad ecosistemi limitrofi e osservate spesso solo in volo di trasferimento.

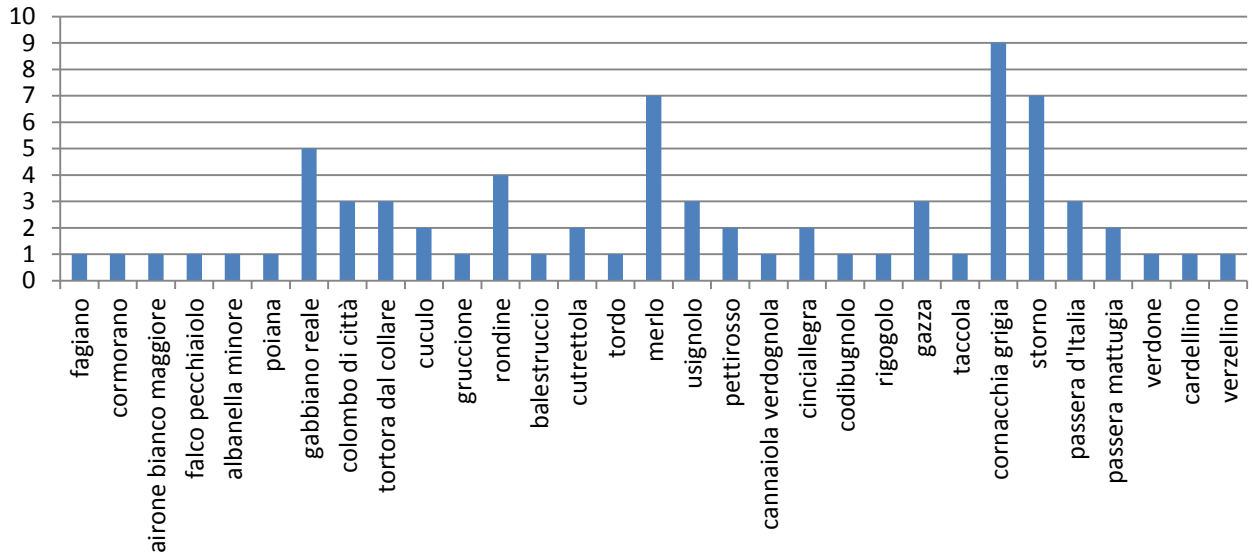
A questa categoria appartengono ad esempio gli uccelli acquatici come il germano reale, il cormorano (*Phalacrocorax carbo*), gli ardeidi, il gruccione (*Merops apiaster*) e la cannaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*).

Lo stesso discorso vale anche per gli uccelli tipici degli ambienti boschivi come la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*) o il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*).

Nei prossimi paragrafi verranno considerate esclusivamente le specie strettamente legate agli ambienti antropici e agricoli mentre le rimanenti saranno considerate nei paragrafi dedicati agli ambienti acquatici.

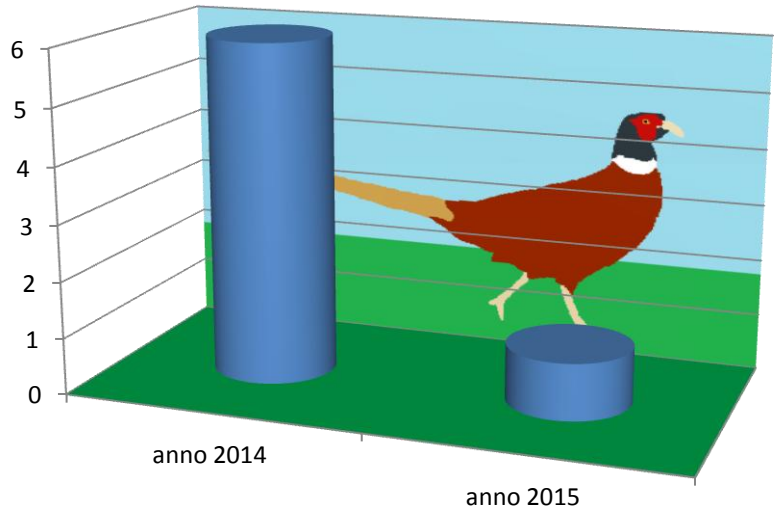


Specie censite nel 2014 presso gli 11 punti d'ascolto prestabiliti. Sull'asse verticale è indicato in quanti punti d'ascolto la specie è stata osservata.



Specie censite nel 2015 presso gli 11 punti d'ascolto prestabiliti. Sull'asse verticale è indicato in quanti punti d'ascolto la specie è stata osservata.

Il fagiano comune (*Phasianus colchicus*) è una specie tipicamente associata agli ambienti planiziali e agricoli. Nell'arco di un anno le osservazioni sono calate drasticamente. Come si può vedere dal grafico nel 2015 la specie è stata censita in una sola stazione contro le sei dell'anno precedente.



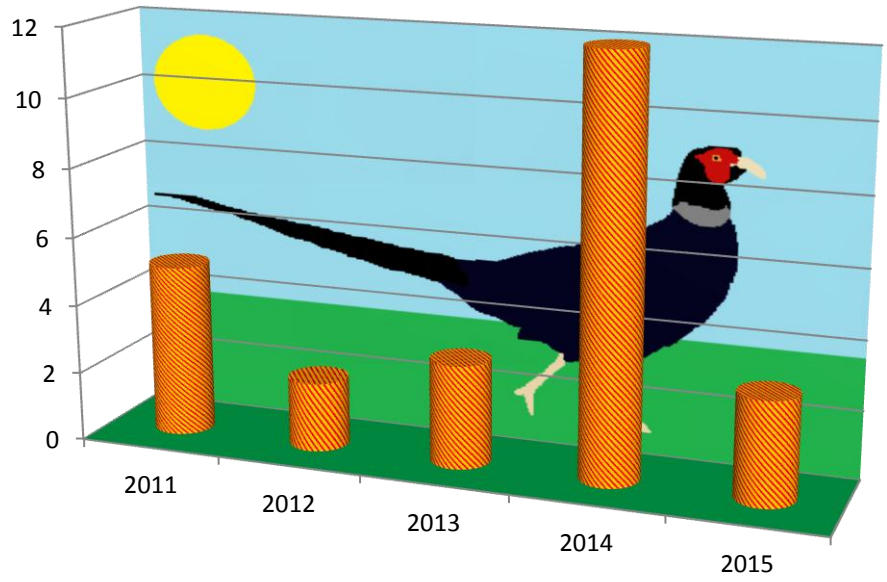
Numero di stazioni dove la specie è stata censita nei due anni dello studio

La specie viene allevata e rilasciata a scopo venatorio su tutto il territorio e questo ne influenza drasticamente le dinamiche di popolazione rendendo estremamente difficile stimare la reale situazione di questa specie.

Risulta comunque interessante notare come queste osservazioni siano in linea con quanto analizzato in altri censimenti sul territorio.

Dal 2011 infatti mi occupo di censire, con la tecnica dei punti d'ascolto, la particella UTM 10x10 NQ 77 (indicativamente coincidente con l'area attorno a Fiorenzuola d'Arda). I censimenti sono fatti con 15 punti d'ascolto e con una tecnica simile a quella usata per il presente censimento. Ogni anno questi dati venivano poi forniti alla Lega Italiana Protezione Uccelli per l'aggiornamento degli andamenti di popolazione degli uccelli comuni in Italia, progetto realizzato con la collaborazione del Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali.

Si può notare come nei cinque anni di censimento siano stati censiti sempre un numero limitato di fagiani (tra i 2 e i 6 esemplari) mentre nel 2014 si è avuta una sorta di esplosione demografica che già dall'anno successivo sembrava scomparsa.



Numero di individui censiti tra il 2011 e il 2015 presso la particella UTM 10X10 NQ 77, durante i censimenti svolti in collaborazione con L.I.P.U.

Risulta interessante notare come questi due censimenti forniscano dati potenzialmente sovrapponibili anche se è difficile determinare cos'abbia comportato questa improvvisa ed effimera impennata del numero di fagiani presenti sul territorio.

Nell'area campione un buon numero di esemplari sembra inoltre trovare ospitalità nelle zone attorno a Lago Verde dove la specie è facilmente osservabile e probabilmente non subisce un forte disturbo antropico.

I rapaci maggiormente diffusi nella pianura piacentina sono sicuramente le poiane (*Buteo buteo*) e i gheppi (*Falco tinnuculus*). Naturalmente, trattandosi di animali che occupano i vertici della catena

alimentare, non ci si può aspettare di osservarli sul territorio con popolazioni molto elevate. La poiana è stata comunque censita in entrambe le annate mentre il gheppio, sebbene non risulti dai dati dei punti d'ascolto del 2015, è stato comunque osservato in caccia nell'area campione in più occasioni, sia lungo il Po che nei pressi di Lago Verde. Molto interessante invece l'osservazione di due femmine di albanella minore (*Circus pygargus*) nell'area studiata. L'albanella minore è una specie strettamente legata agli ambienti agricoli e alle aree golenali ed estremamente localizzata nella nostra provincia.

Le due femmine sono state osservate in due differenti situazioni, una presso la stazione 9 e l'altra presso la stazione 7 ma in un momento diverso da quello del censimento. Entrambi gli esemplari planavano su campi di grano probabilmente in caccia. La specie, visto l'areale estremamente ridotto che usa per la nidificazione e i vari disturbi antropici a cui è soggetta, merita di essere seguita ancora per individuare ogni prezioso sito di nidificazione o alimentazione sfruttato da questi uccelli nella nostra provincia. Nel 2015 è stato osservato anche un esemplare di falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*). L'esemplare si è alzato in volo dal centro di un campo coltivato a cereali e ha agganciato una termica che ha poi sfruttato per alzarsi in volo. Dopo aver guadagnato quota l'esemplare si è mosso in direzione del Po scomparendo dietro un pioppeto. L'esemplare osservato era, presumibilmente, un esemplare in migrazione in transito nella nostra pianura e non ascrivibile alla fauna locale.

Nell'area censita sono state osservate quattro specie di Columbiformi: il colombo di città (*Colomba livia* var. *domestica*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*) e la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*). Per le prime tre specie è accertata la nidificazione nell'area mentre per la tortora selvatica sono stati osservati indizi di probabili nidificazioni, in particolare nelle aree golenali e boschive.

Delle 23 specie di passeriformi osservate durante i due censimenti tre meritano particolare attenzione in quanto strettamente legate agli ambienti agricoli.

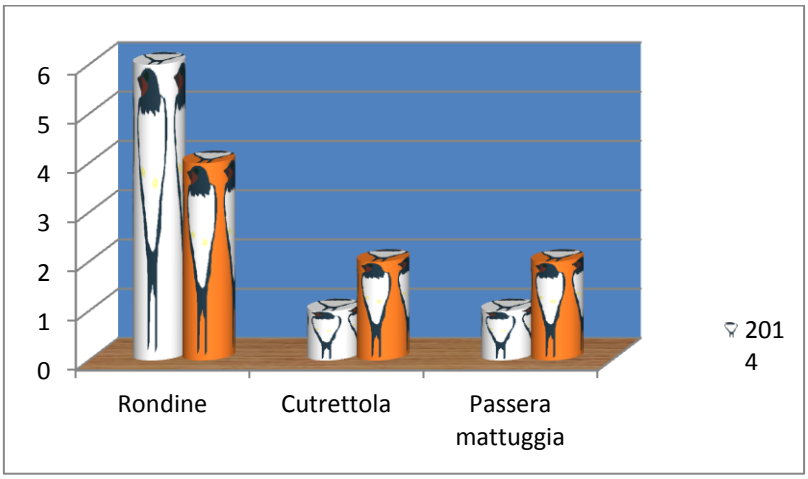
La rondine (*Hirundo rustica*) è un migratore che torna a nidificare ogni anno nella nostra provincia e in generale in Europa. Tuttavia risulta in diminuzione e minacciata un po' ovunque nel suo areale di nidificazione in quanto legata alle stalle tradizionali e ai prati stabili: elementi sempre più rari nell'agricoltura moderna.

La cutrettola (*Motacilla flava*) è un colorato passeriforme che ha eletto i campi di grano, mais ed erba medica a suo habitat favorito. Risulta ancora diffusa in pianura ma il massiccio uso di pesticidi della moderna agricoltura sta mettendo a rischio alcune popolazioni di questo uccello.

Infine la passera mattugia (*Passer montanus*) che, al contrario della congenere passera d'Italia (*Passer italiae*) è un uccello che sfugge gli ambienti urbani di maggiori dimensioni e predilige gli ecomosaici agricoli, dove nidifica negli edifici o nelle cavità degli alberi.
Queste tre specie sono da considerarsi, dove presenti, come indicatori di ambienti agricoli sani e diversificati e allo stesso tempo rappresentano alcune delle specie più significative da tutelare di questo peculiare ecosistema.

Esemplari osservati durante i rilievi: una cutrettola nel tipico paesaggio di cereali dove vive, passero mattugia fotografato presso un sito accertato di nidificazione.

Come si può osservare dal grafico sottostante tutte le tre specie sono state osservate nei punti d'ascolto in entrambi i censimenti. Oltre alle osservazioni ripetute nei punti d'ascolto la rondine è stata osservata, come nidificante, anche presso gli abitati di Gerbido e di I Dossi , presso lo stabilimento IREN e in due aziende agricole isolate con annesse stalle.
Un discorso a parte merita il balestruccio (*Delichon urbica*), una rondine più piccola e più legata agli ambienti urbani la cui nidificazione è stata accertata, nell'area di studio, presso gli stabilimenti IREN.

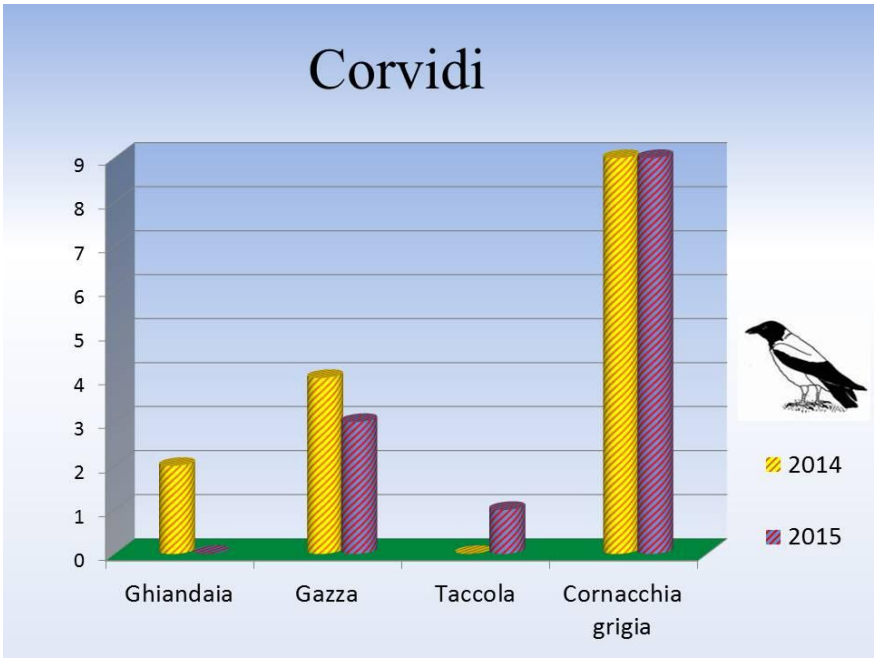


Le osservazioni ripetute di **cutrettola** fanno ipotizzare che la zona sia particolarmente adatta per questa specie. La nidificazione non è ancora stata accertata sebbene esistano elementi per ritenerla possibile, in particolare l'osservazione ripetuta, nella stessa zona, di maschi in canto. Tutte le osservazioni a cui fa riferimento il grafico sono legate a campi di grano tuttavia, sia nel censimento del 2014 che in quello del 2015, sono stati osservati esemplari presso colture di mais ma mai in associazione ad altri coltivi. Dalle osservazioni e dalle foto scattate si può dire che la sottospecie osservata sia la **cutrettola capocenerino** (*Motacilla flava cinereocapilla*).

Il **passero mattugia** è stato infine osservato diverse volte durante i censimenti e con varie prove di nidificazione, in particolare attorno all'abitato di Mortizza e attorno a manufatti lungo l'argine maestro.

I corvidi sono animali estremamente intelligenti ed opportunisti. Sono la famiglia di passeriformi (e forse di uccelli in generale) più facilmente osservabili nei nostri campi agricoli e negli altri territori antropizzati.

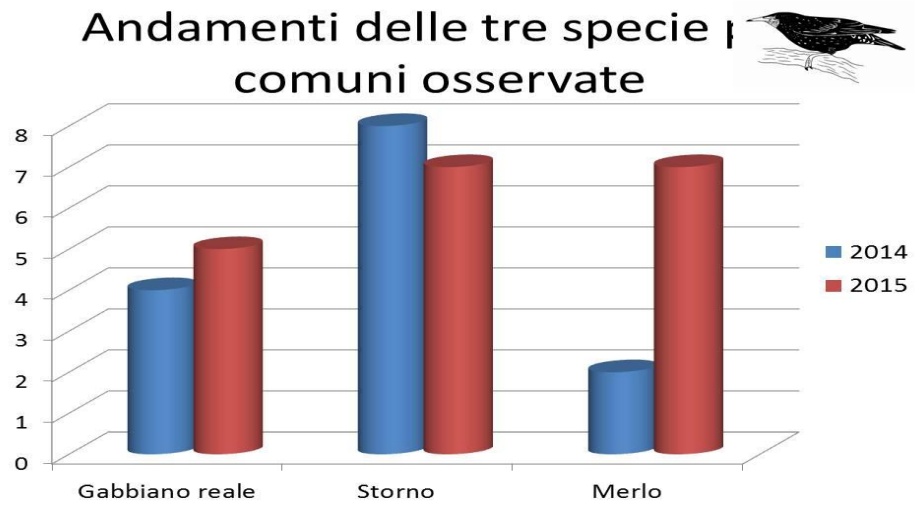
Dal grafico si può osservare come la specie predominante sul territorio sia la **cornacchia grigia** (*Corvus cornix*). La cornacchia frequenta tutti gli ambienti dell'area presa in esame, dai campi agricoli ai centri urbani, dai pioppeti artificiali ai boschetti autoctoni. In tutti questi ambienti è inoltre accertata la nidificazione della specie. Sebbene non sia un uccello acquatico in senso stretto è abilissima anche a sfruttare l'ambiente fluviale per la raccolta di cibo: lungo il Po la si può anche osservare mentre scende in volo a pelo d'acqua per afferrare, con precisione chirurgica, alimenti galleggianti sul fiume o quando pattuglia le rive alla ricerca di materiale commestibile che si deposita.



Un altro corvide caratteristico dei nostri ambienti agricoli è la gazza (*Pica pica*). Uccello appariscente e legato agli ambienti aperti rappresenta uno degli incontri più facili da fare in pianura sebbene non appaia ubiquitario come la cornacchia.

La taccola (*Corvus monedula*) rappresenta invece un nuovo ingresso tra le specie di corvidi censite. Non solo la specie non era stata ascoltata ai punti d'ascolto nel 2014 ma non era neanche stata genericamente osservata nell'area mentre nel 2015 è stata osservata in più occasioni. In pianura la nidificazione della taccola risultava accertata per l'abitato di Piacenza, in prossimità del Duomo, non è da escludere quindi un recente ampliamento dell'areale.

Oltre alle cornacchie, che rappresentano gli uccelli individuati nel maggior numero di punti d'ascolto, le osservazioni più frequenti sono state quelle di gabbiani reali (*Larus michahellis*), storni (*Sturnus unicolor*) e merli (*Turdus merula*).



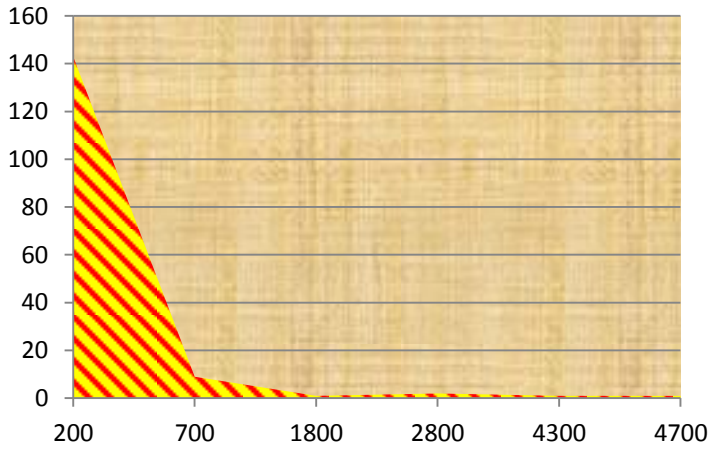
I dati più interessanti sono probabilmente sono quelli legati al gabbiano reale.

La specie, originariamente legata ad ambienti acquatici è ormai, almeno in pianura padana, un animale connesso all'uomo per la sopravvivenza ed è in continua ed esponenziale espansione nel nostro territorio. L'aspetto più interessante infatti non è tanto l'elevato numero di punti d'ascolto dove la specie è stata osservata in entrambi gli anni ma proprio l'aumento degli esemplari censiti avvicinandosi alla città e ai centri urbani.

Come visibile dalla tabella e dal grafico infatti , sebbene la specie sia stata censita in 6 punti d'ascolto e presso il Lago Verde, il 90% dei 157 esemplari censiti è stato contato presso il punto d'ascolto 1, posto quasi in prossimità del centro gestione rifiuti IREN e un altro 8% nel punto d'ascolto 3 distante appena 700 metri dal centro IREN.

Si può quindi dire che ormai il gabbiano reale nel piacentino sia a tutti gli effetti un animale urbano che ha abbandonato la pesca per sfruttare prevalentemente discariche e altri accumuli di rifiuti umani pe la ricerca del cibo. Per questo motivo la specie è osservabile sui campi agricoli quasi sempre in alti voli di transito spesso legati a pochi esemplari. Nonostante gli elevati numeri non ho avuto modo di verificare fenomeni di nidificazione e neanche indizi di probabile nidificazione.

Punto d'ascolto	Distanza dal centro IREN	Numero di gabbiani contati
1	200	143
3	700	9
2	1800	1
Lago Verde	2800	2
8	4300	1
5	4700	1



Esemplari di gabbiano reale contati in relazione alla distanza in metri dal centro IREN di Borgoforte.

Gli storni sono uccelli tipici del territorio agricolo piacentino, qualche esemplare ha comportamento stanziale mentre la maggior parte tornano nei nostri paesaggi agricoli solo per la riproduzione. La specie è diffusa in tutta la pianura e durante il censimento è stato osservata in 7 punti d'ascolto su 11 e con numerosi esemplari

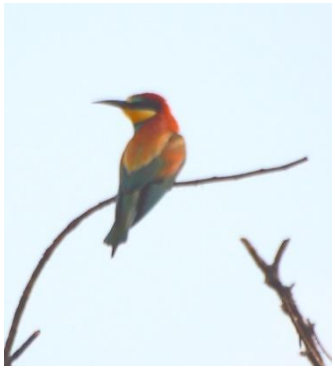
Si osserva abbondantemente tra i campi e le cascine e nell'area di studio sono state identificate varie situazioni di nidificazione certa.

Volo di gabbiani reali sopra il centro operativo di I.R.E.N. Particolare della zona centrale dello stormo.

2) L’avifauna legata alle cave ed al corso finale del Nure

Nel 2014 è stata attentamente monitorata, tramite ripetuti censimenti, l’area di cava situata presso il lago per pesca sportiva denominato Lago Verde.

L’area di cava è situata in una proprietà privata, è recintata ed ospita un grande bacino artificiale di forma irregolare, lungo approssimativamente un chilometro e largo 450 metri nel punto più ampio e 250 nella strozzatura centrale. Al suo interno ospita anche una penisola dove resistono due edifici rurali che diversificano l’ambiente creando situazioni di nidificazione per rondoni e passere d’Italia. Il motivo principale per cui è stato eseguito un censimento costante e ripetuto di quest’area è il monitoraggio della preziosa colonia di **gruccioni** (*Merops apiaster*) che vi ha trovato un sito idoneo alla nidificazione.



Biometria

Lunghezza	27-29 cm
Apertura alare	36-40 m
Longevità	5 -10 anni
Peso	50- 70 g

Il gruccione è un uccello appariscente che ogni anno torna a nidificare lungo i nostri greti sassosi. L’area della cava rappresenta una zona perfetta per la nidificazione di questa specie che lungo le sue sponde trova le pareti argillose che questa specie predilige per scavare i propri nidi. L’area presenta anche un altro importante elemento utile per il proliferare della specie, infatti la zona di nidificazione è attorniata da incolti e prati dove i gruccioni possono catturare i grossi insetti di cui si

nutrono. Un ultimo aspetto importante da considerare è la recinzione attorno all'area di cava che permette di limitare l'azione di disturbo da parte di curiosi (in particolare fotografi senza scrupoli) che già in molte occasioni sono stati causa di danni ingenti alle colonie di gruccioni e di ostacolo anche grave all'attività riproduttiva.

Un gruccione di ritorno dalla caccia si riposa lungo la staccionata arrugginita attorno alla cava. Questo artefatto, apparentemente antiestetico e sgradevole alla vista, rappresenta però, al momento, la più importante forma di protezione della colonia contro curiosi e vandali.

Le prime osservazioni delle nidificazioni sono state effettuate il 25 Maggio 2014 e in base al numero di uccelli contati sul territorio sono state stimate circa 25 coppie riproduttive ed è stato individuato il punto dove aveva sede la colonia.

A fronte di queste prime osservazioni nel 2015 abbiamo iniziato a censire l'area a metà aprile per poter stabilire il giorno dell'arrivo dei gruccioni. Le prime osservazioni sono state effettuate il 26 aprile quando sono stati visti una quindicina di esemplari in volo sul lago o posati sui cavi o sui rami degli alberi circostanti. Due esemplari in particolare mostravano un comportamento curioso: volavano attorno alla cascina al centro del lago cercando, senza successo, appigli a cui aggrapparsi e forse siti di nidificazione alternativi. Il 14 maggio sono stati osservati i primi segnali di nidificazione da parte di una decina di coppie, sempre presso la stessa riva sfruttata anche nel 2014. Il giorno 19 maggio sono stati osservati una quarantina di esemplari in movimento attorno al sito di estrazione.

La colonia appare quindi sostanzialmente stabile come numero di coppie riproduttive. Rispetto all'anno precedente, inoltre l'area di cantiere appare molto più attiva. Fortunatamente la colonia è in una posizione relativamente isolata rispetto alle zone dove fervono i lavori. Il continuo passaggio di mezzi pesanti comunque lascia indifferenti gli animali, i camion in entrata e uscita dall'area inoltre non sollevano eccessiva polvere perché lungo lo sterrato viene fatto costantemente passare un mezzo spargi acqua che bagna il terreno.

Nel 2014 è stata accertata anche la nidificazione del cigno reale (*Cygnus olor*), il 13 luglio è stata osservata una coppia con due esemplari giovani al seguito. La nidificazione non è stata riconfermata per il 2015.

Nelle acque della cava, sia nel 2014 che nel 2015, si osservava facilmente uno svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) che nuotava. La presenza di un singolo esemplare però non lascia ipotizzare l'utilizzo dell'area per la nidificazione.

Per molte specie inoltre il lago, le sue sponde e i campi circostanti rappresentano un sito importante di alimentazione: gabbiani reali, garzette (*Egretta garzetta*) ed aironi cenerini (*Ardea cinerea*) perlustrano le sponde alla ricerca di piccole prede mentre le rondini volano incessantemente sullo specchio d'acqua a caccia di piccoli insetti.

I campi circostanti, così importanti per il foraggiamento dei gruccioni, sono molto frequentati anche da aironi guardabuoi (*Bubulcus ibis*), gheppi e poiane alla ricerca di cibo. Inoltre, intenti a cacciare nei canali circostanti, sono stati osservati aironi cenerini, aironi bianchi maggiori (*Ardea alba)* e un airone rosso (*Ardea purpurea*). All'interno di questi canali infine trovano un habitat favorevole anche le gallinelle d'acqua (*Gallinella chloropus*).

La coppia di cigni reali nidificante presso la cava di Lago Verde. Luglio 2014.

In conclusione l'area risulta interessante e preziosa dal punto di vista biologico. Un autentico baluardo per la biodiversità del territorio comunale se non addirittura provinciale. Purtroppo questa biodiversità ha trovato un habitat e un rifugio in un'area estremamente vulnerabile e se si vorrà proteggerla sarà necessario ipotizzare eventuali misure protettive future per l'area.

Dal 2015 è stato seguito anche un secondo lago di cava in località Stanga, presso la frazione di I Dossi. Nel 2014 il lago non era facilmente osservabile in quanto la visuale era coperta da una spessa siepe boschiva.

Le osservazioni hanno permesso di identificare due svassi che perlustrano il lago nuotando in coppia. Tuttavia, sebbene le ricerche proseguano, non è ancora stata accertata la nidificazione.

Non sembra che questo lago, al momento, sia particolarmente frequentato dalle specie acquatiche ma occorre anche considerare che si tratta di un'area estremamente disturbata dove, durante tutte le osservazioni, sono stati visti mezzi pesanti e ruspe al lavoro lungo le sponde.

Costanti in zona sono state le osservazioni di usignoli (*Luscinia megarhynchos*) con indizi di probabile nidificazione.

Panoramica del punto d'osservazione lungo il Nure.

Oltre alle acque ferme è stato più volte visitato anche un sito lungo le sponde del Nure. L'area scelta per gli studi consiste in un'ansa del torrente dove confluiscono anche le acque di un canale artificiale. L'area è circondata da campi e le sponde sono fittamente coperte da vegetazione

ripariale (pioppi neri , salici bianchi, cannuccia di palude) e specie alloctone (prevalentemente robinia ed indaco).

Il sito è stato scelto inizialmente perché forniva un vero e proprio spaccato del torrente relativamente facile da raggiungere e di conseguenza poteva essere seguito con comodità, successivamente però, dopo l'osservazione di una coppia di martin pescatori (*Alcedo atthis*) in caccia, l'area è stata seguita prevalentemente per cercarne la nidificazione.

Non sono state trovate prove di una nidificazione certa, sebbene l'osservazione ripetuta di una coppia sul territorio sia considerata un indizio di probabile nidificazione.

In effetti l'area sembrava perfetta per questi uccelli che vi trovano i due elementi fondamentali per la loro alimentazione: piccoli pesci da predare e rami sopra l'acqua che fungono da posatoi da cui gettarsi nelle loro micidiali picchiate.

Potenziali prede di martin pescatore fotografate nelle acque del Nure.

Altre specie acquatiche osservate sul territorio nei due anni di censimento sono state: Germano reale, airone cenerino, folaga (*Fulica atra*).

Specie legate agli ambienti ripariali e boschivi di particolare interesse sono state: usignolo, cuculo (*Cuculus canorus*), tortora selvatica, usignolo, cinciallegra (*Parus major*).

Gli uccelli legati al Po, ai greti sassosi e alle sue rive boscate sono abbastanza difficili da censire in maniera adeguata e secondo protocolli stabiliti. Come precedentemente accennato però rappresentano una componente fondamentale e preziosa della fauna selvatica piacentina.

Per non perdere quindi importanti informazioni sulla presenza e assenza sul territorio di specie particolarmente elusive sono stati percorsi a piedi i due chilometri e mezzo che dividono l'argine maestro dal corso del Po osservando tutte le specie che vi si possono incontrare. Durante il percorso si è cercato di raggiungere almeno una volta tutte le tipologie di ambienti che quest'area ospita: pioppeti, coltivi, greti sassosi, boschi ripariali, piccoli stagni e la stretta isola alberata all'inizio del meandro.

Nel 2014 il censimento è stato svolto la mattina del 10 giugno con condizioni climatiche adatte, le specie censite in questo modo sono state 23: Fagiano,
Nitticora (*Nycticorax nycticorax*), Airone cenerino, Garzetta, Corriere piccolo (*Charadrius dubius*), Sterna comune (*Sterna hirundo*), Tortora selvatica, Cuculo, Gufo comune (*Asio otus*), Martin pescatore, Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Merlo, Usignolo, Pettirosso (*Erithacus rubecula*), Cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*), Cinciallegra, Rigogolo (*Oriolus oriolus*), Ghiandaia, Gazza, Cornacchia grigia, Cardellino (*Cardelius cardelius*), Verzellino (*Serinus serinus*), Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*).
Le specie che vanno ad aggiungersi all'elenco precedentemente stilato e a quelle delle altre zone umide sono 6: nitticora, corriere piccolo, sterna comune, gufo comune, cannaiola e luì piccolo.
Nel 2015 è stato svolto un primo transetto il 26 maggio e non ha portato all'incontro con specie nuove.
Il transetto ha permesso in particolare di esplorare i boschetti ripariali in prossimità del meandro. Un'area caratterizzata da una fitta foresta di essenze ripariali intervallate da spazi aperti con alta vegetazione erbacea e stagni di dimensioni estremamente diversificate. Un ecomosaico naturale relativamente integro che si trova a pochi chilometri dal centro storico di Piacenza, in particolare le piccole pozze d'acqua rappresentano un vero e proprio scrigno di biodiversità per invertebrati d'acqua dolce e sono zone di pesca fondamentali per martin pescatori e ardeidi. Particolarmente interessante è stato l'incontro con un **gufo comune**. L'osservazione è avvenuta solo nel 2014, l'uccello è stato visto lungo uno sterrato in riva al fiume (coordinate: N45 05.908 E9 45.571) lungo una stradina che divideva i campi di mais da un boschetto ripariale. Vistosi scoperto il gufo si è rifugiato tra i salici bianchi inoltrandovisi fino a scomparire dalla vista. Curioso, per un uccello notturno, è anche

Uno dei due stagni di maggiori dimensioni incontrati durante il censimento.

l’orario dell’osservazione: l’animale infatti è stato visto, in piena attività, alle 7 del mattino, che in giugno significa con il sole abbastanza alto in cielo e temperature già elevate.

Il gufo comune incontrato durante il censimento.

Il corriere piccolo è stato osservato, come probabile nidificante, lungo un greto sassoso (Coordinate: N45 06.150 E9 45.401) circondato da folta vegetazione ripariale . L’uccello è stato osservato a lungo e attentamente e ha mostrato una serie di comportamenti riconducibili ad una probabile nidificazione.

La sterna invece è stata osservata in volo alto di trasferimento lungo il fiume e quindi non è possibile accertare un suo reale legame con l’ambiente osservato. Vista l’importanza e la rarità di questa specie verranno quindi ripetute nuove osservazioni sul territorio.

Altri vertebrati osservati durante le operazioni di censimento

Nonostante l’obbiettivo dello studio fossero esclusivamente gli uccelli si è comunque presa nota di tutte le osservazioni interessanti sia faunistiche che floristiche fatte sul territorio.

Non essendo queste specie oggetto dell’indagine non saranno quindi da considerarsi come dati esaustivi e completi ma solo come annotazioni utili per comprendere meglio l’ecosistema studiato e le reti ecologiche presenti.

Nei canali artificiali presso il Nure e nel pieno della campagna sono state osservate numerose rane verdi (*Pelophylax sp.*) Nel 2014 in una stazione lungo il Po (coordinate: N45 05.342 E9 46.600) sono state osservate alcune raganelle (*Hyla arborea*). La specie non è stata nuovamente osservata nel 2015.

Numerose osservazioni di lucertole muraiole (*Podarcis muralis*), in particolare nei centri abitati e nella vegetazione erbacea ai bordi dell'argine maestro.

Nei boschetti ripariali è stato accertata anche la presenza del ramarro (*Lacerta bilineata*).

Durante i censimenti sono stati osservati ricci (*Erinaceus europaeus*) e in più occasioni, lepri (*Lepus europaeus*) e minilepri (*Sylvilagus floridanus*).

Nelle acque del lago di cava presso Lago Verde e nei canali adiacenti sono state osservate le nutrie (*Myocastor coypus*) con una certa facilità.

Sono state inoltre esaminate impronte riconducibili a donnola (*Mustela nivalis*) , tasso (*Meles meles*) e gatto ferale (*Felis catus*)

Fatte e impronte riconducibili a caprioli (*Capreolus capreolus*) sono state osservate con abbondanza nell'area censita lungo tutto il corso del Po. Le impronte sono state osservate sia presso boschetti naturali che pioppeti artificiali.

La presenza del cinghiale (*Sus scrofa*) è stata accertata esclusivamente nella zona dove è stato effettuato il transetto a piedi. Le piste, a volte molto nitide e lunghe, sono state individuate sia su terreni dov'erano appena stati sradicati dei pioppeti sia nei boschetti naturali.

Impronta di cinghiale rinvenuta durante il transetto.

Censimento degli uccelli acquatici tramite transetto in barca

A completamento delle ricerche sull'avifauna del fiume Po è stato svolto anche un transetto da barca.

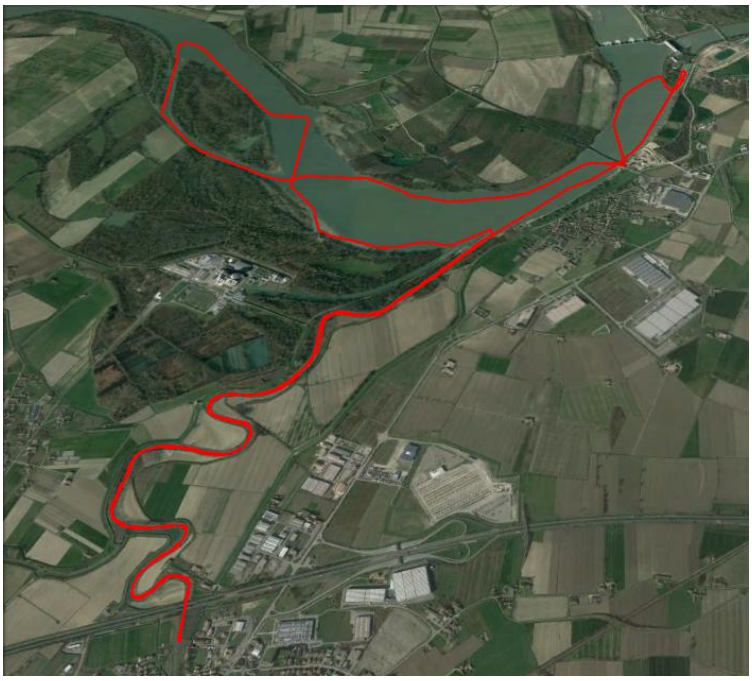
Il conteggio dalla barca è stato svolto il 25 maggio dalle ore 17.11 alle 19.21 con temperatura che è passata dai 27° a 23° alla fine dello studio.

Le condizioni climatiche sono state inizialmente di sole e poi di cielo parzialmente coperto e con una leggera pioggerella verso le 18.00, in concomitanza con l'ingresso nel torrente Chiavenna. Una pioggerella abbastanza debole e breve da non inficiare lo svolgimento dello studio e la raccolta dati.

Durante il censimento sono stati percorsi un totale di 25 chilometri, la barca era guidata dal comandante Luigi Vecchia che ha anche suggerito il tragitto in base alla sua esperienza.

La foce del Chiavenna vista dal centro del fiume. In fondo si nota il Ponte di San Nazzaro. Si notino le sponde fitte di vegetazione boschiva.

Il censimento è iniziato presso il ponte di San Nazzaro per proseguire verso Isola de Pinedo. Qui la barca si è inoltrata nello stretto canale tra la riva caorsana e l'isola. Usciti dal canale abbiamo circumnavigato Isola de Pinedo e siamo andati a ritroso verso la foce del Chiavenna che è stato poi percorso fino all'inizio dell'abitato di Caorso. Abbiamo fatto quindi il tragitto inverso fino alla foce per poi oltrepassare il ponte di San Nazzaro e censire la zona della chiusa della centrale idroelettrica.



Percorso seguito durante il censimento in barca, ricostruito anche tramite le coordinate registrate in loco.

Di seguito vengono elencate le diverse specie censite divise tra quelle osservate sul fiume Po e quelle censite sul torrente Chiavenna.

	Po	Chiavenna	Totale
Cigno reale	4	0	4
Germano reale	18	0	18
Fagiano	2	0	2
Cormorano	2	0	2
Nitticora	1	3	4
Garzetta	4	8	12
Airone cenerino	14	2	16
Falco di palude	1	0	1
Gabbiano comune	1	0	1
Gabbiano reale	1	0	1
Mignattino comune	1	0	1
Colombo di città	-	-	-
Colombaccio	3	3	6
Tortora dal collare	0	6	6
Tortora selvatica	1	4	5
Cuculo	2	0	2
Rondone	2	0	2
Martin pescatore	2	0	2

Picchio rosso minore	0	1	1
Rondine	-	3	-
Balestruccio	1	0	1
Merlo	2	1	3
Usignolo	2	2	4
Cinciallegra	1	2	3
Rigogolo	0	2	2
Ghiandaia	0	1	1
Gazza	0	2	2
Cornacchia grigia	3	2	5
Storno	0	3	3
Passera d'Italia	0	1	1
Verdone	0	1	1

In totale sono state censite 32 specie di cui 23 lungo il Po e 19 lungo il Chiavenna

L'osservazione più interessante è stata, a mio parere, quella del mignattino comune (*Chlidonias niger*). L'esemplare è stato osservato a fine censimento nelle acque relativamente lente tra il ponte di San Nazzaro e lo sbarramento di Isola Serafini. Presumibilmente si tratta di un esemplare osservato durante il viaggio di migrazione verso i siti di nidificazione. La specie infatti viene occasionalmente osservata in Emilia proprio durante le migrazioni nei periodi di aprile-giugno e agosto-settembre. Non sono note nidificazioni nella nostra provincia e l'unica di cui ho trovato notizia per le provincie limitrofe è a Parma, datata 1996 e avvenuta presso l'Oasi del Torrile.

Un'altra specie acquatica interessante è il gabbiano comune (*Larus ridibundus*): uccello facilmente osservabile nel piacentino come svernante ma molto più localizzato nel periodo estivo. L'unica testimonianza di nidificazione per il piacentino risale al 1999 ed è avvenuta proprio nel tratto di Po tra Isola de Pinedo e Isola Serafini, anche come estivante la specie non si incontra facilmente nel nostro territorio.

I cigni reali (*Cygnus olor*) sono stati osservati in due situazioni diverse: un esemplare adulto presso il canale interno di Isola de Pinedo (Coordinate N45 05.207 E9 51.679) e tre subadulti in prossimità della conca di Navigazione di isola Serfini.

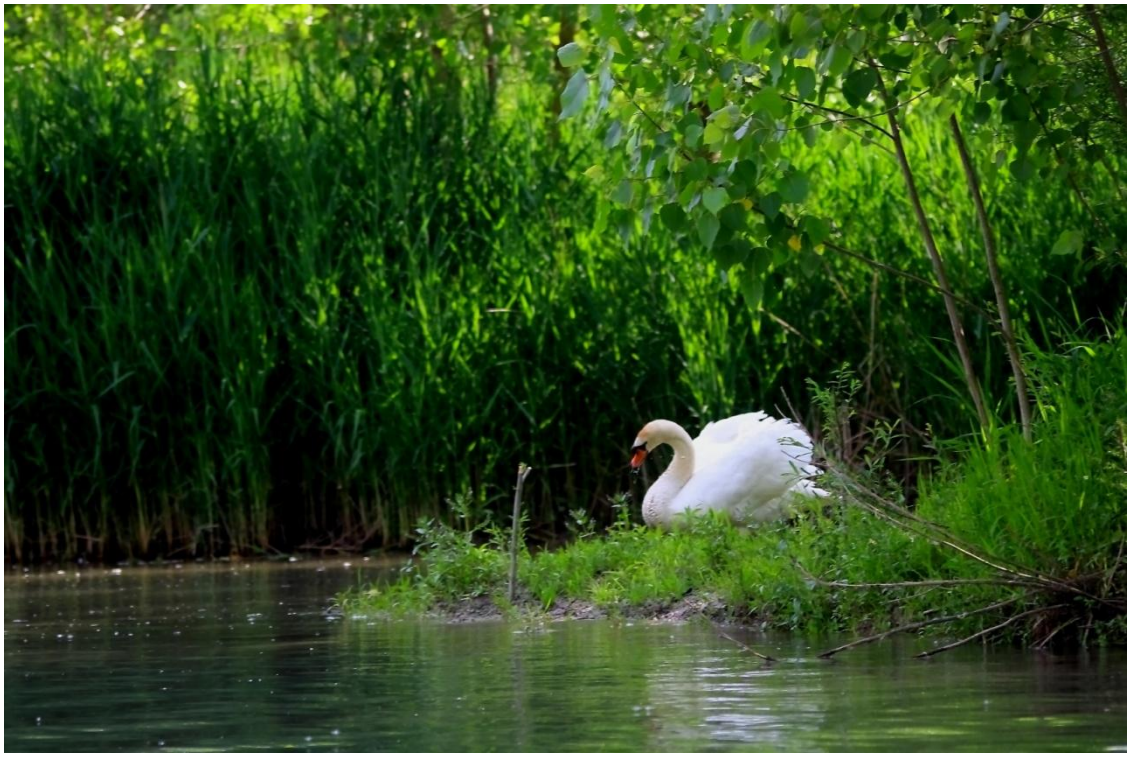
Presso la chiusa di Isola Serafini inoltre sono stati osservati i due martin pescatori censiti (probabilmente una coppia nidificante) e un falco di palude (*Circus euruginosus*) mentre veniva mobbato da una cornacchia grigia.

I germani reali e gli aironi sono stati invece osservati, prevalentemente, attorno all'Oasi De Pinedo. Nella zona del resto è nota la presenza di un'importante garzaia e anche durante il censimento sono

state verificate almeno tre nidificazioni di germano reale a dimostrazione dell'importanza dell'area per la nostra avifauna.

Due delle garzette osservate presentavano il caratteristico abito nuziale mentre un airone cenerino, in volo sul Chiavenna, presentava un insolito piumaggio con grandi porzioni bianche.

Lungo il Chiavenna le specie più interessanti osservate sono state quelle legate agli ambienti boschivi che si muovevano tra le sponde fittamente alberate del torrente. Sono stati osservati in particolare vari esemplari di tortora selvatica, due rigogoli (un giovane ed una femmina) ed un picchio rosso minore (*Dendrocopos minor*).



Il cigno reale adulto osservato presso Isola de Pinedo.

Parte terza: l'avifauna del fiume Po tra Piacenza e Villanova d'Arda

Negli anni 2014 e 2015 sono stati svolti numerosi rilievi sull'asta del Po compresa tra Piacenza e Villanova. I censimenti svolti hanno permesso di raccogliere un buon quantitativo di informazioni sulla presenza di varie specie sul territorio.

Per completezza sono state inserite anche osservazioni raccolte in anni precedenti riguardanti le seguenti specie: cicogna, beccaccia, porciglione e folaga.

Di seguito vengono quindi elencate le specie osservate in questi due anni dando maggiore spazio alle specie prettamente acquatiche.

Cigno reale (*Cygnus olor*)

Presenza relativamente comune lungo il Po con nidificazioni regolari accertate in tutti gli ambienti di acque lentiche presenti tra il comune di Piacenza e quello di Villanova. Sedentario e nidificante.

Germano reale (*Anas platyrhychos*)

Presenza abbondante lungo tutta l'asta fluviale. Frequenta tutti gli ambienti acquatici dai grandi laghi di cava agli stagni temporanei, dal fiume ai canali d'irrigazione. Spesso singoli esemplari e piccoli gruppi sono osservabili in volo di trasferimento sopra i campi agricoli e i capannoni industriali. Alcuni esemplari, nel periodo invernale, sono stati osservati mentre planavano nelle aie probabilmente alla ricerca di cibo. La popolazione sembra in netto aumento da alcuni anni.

La specie è nidificante nell'area con numerose coppie e sfrutta per la nidificazione varie tipologie ambientali compresi i più piccoli canali d'irrigazione

Fagiano (*Phasianus colchicus*)

Sedentario e oggetto di costanti rilasci a scopo venatorio è un animale comune su tutto il territorio ma con discreta fluttuazioni nella densità delle popolazioni da anno ad anno. Ovunque, lungo l'asta fluviale, è possibile osservarlo o udirne l'inconfondibile richiamo. Vista la natura artificiale di questa popolazione è facile incontrare esemplari caratterizzati da un piumaggio insolito: in particolare può capitare di osservare esemplari dal piumaggio scuro presumibilmente derivati da introduzioni di fagiani di razza "tenebroso" o di loro ibridi.

Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*)

Sedentario presso le acque lentiche di Oasi de Pinedo. Non ho invece osservazioni per questa specie nei grandi laghi di cava dove probabilmente non trova situazioni adatte alla nidificazione.

Svasso maggiore (*Podiceps cristatus*)

Specie presente tutto l'anno lungo l'asta fluviale dove nidifica regolarmente. In estate è facile osservare la specie anche nei bacini artificiali come le cave di ghiaia, anche se attive. Spesso in questi laghi è osservabile in coppie e la nidificazione è estremamente probabile anche se non verificata di recente. La popolazione svernante risulta superiore rispetto a quella estivante/nidificante

Cormorano (*Phalacrocorax carbo*)

Specie svernante presso l'Oasi de Pinedo con circa duecento esemplari. Alcuni individui, poche decine, risultano stanziali e sono osservabili nella stessa area tutto l'anno. La popolazione oggetto di studio è quella di Oasi de Pinedo che usa come posatoi notturni i grandi alberi attorno alla centrale e pesca grossi pesci tra ponte di San Nazzaro e lo sbarramento di Isola Serafini

Airone cenerino (*Ardea cinerea*)

Migratore regolare e nidificante, in un ampia colonia, presso l'Oasi de Pinedo. La presenza di esemplari svernanti lungo il Po in questi anni è stata regolare. Specie relativamente opportunista ha imparato a sfruttare i campi agricoli (in particolare i medicai) per cacciare arvicole, lucertole e altre piccole prede terrestri.

Airone rosso (*Ardea purpurea*)

Nidificante regolare ma scarso. La specie è spesso osservabile in volo di trasferimento nei comuni di Caorso, dove avvengono le nidificazioni e limitrofi, nel 2015 è stato osservato con frequenza un esemplare in caccia nei campi presso Lago Verde (comune di Piacenza)

Airone bianco maggiore (*Ardea alba*)

Specie svernante, in numero crescente, in tutta la pianura piacentina. Un numero esiguo di esemplari risulta estivante ed alcuni esemplari sostano tutto l'anno lungo il fiume, in particolare nei comuni di Caorso e Monticelli. Durante i censimenti non sono state però trovate prove certe di nidificazione.

In inverno la specie è osservabile, anche in gruppi di una decina di esemplari, mentre caccia nei campi arati e nei medicai. Le osservazioni estive sono invece prevalentemente fatte lungo l'asta del fiume.

Garzetta (*Egretta garzetta*)

Estiva e nidificante presso Oasi de Pinedo. In provincia frequenta differenti ambienti per procurarsi il cibo ed è osservabile in attività di foraggiamento presso il fiume, gli stagni temporanei e i campi agricoli dove segue le macchine agricole alla ricerca di piccoli invertebrati smossi dai vomeri. Durante i censimenti presso i laghi di cava è stato possibile riscontrare l'importanza di questi

ambienti come territorio di caccia per questa specie. Un esiguo numero di garzette ogni anno sverna nella nostra provincia.

Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*)

Specie arrivata nel piacentino solo di recente e con popolazioni limitate rispetto a quelle che si osservano nel lodigiano e nel cremasco.

La specie risulta estivante nel piacentino con buoni numeri ma senza prove certe di nidificazione recente. Anche il numero degli esemplari svernanti è relativamente limitato.

La specie non sembra legata quanto gli altri ardeidi alla presenza di acque e per il foraggiamento e predilige sfruttare i campi dove è stata effettuata da poco la fienagione e i grossi stagni che si formano dopo le piogge. Grossi stormi di questa specie sono facilmente osservabili al seguito di macchine agricole intenti a predare, insieme a gabbiani e garzette, i piccoli invertebrati smossi dal terreno.

Nitticora (*Nycticorax nycticorax*)

Migratrice nidificante sul Po piacentino con un numero esiguo di esemplari. Durante i censimenti dei cormorani svernanti nel 2013 è stato osservato un piccolo gruppo di esemplari presso la riva sinistra del Chiavenna e da allora le osservazioni di esemplari svernanti sono state costanti.

Cicogna bianca (*Ciconia ciconia*)

Presenza irregolare lungo l'asta piacentina del fiume. Durante i censimenti del 2014 e del 2015 non sono stati osservati esemplari mentre nell'estate precedente, tra Catelvetro e San Nazzano, sono stati avvistati più volte un paio di esemplari in volo (anche sui centri abitati) e in caccia nei campi. Sebbene l'osservazione di questa specie risulti emotivamente molto gratificante occorre ricordare che potrebbe essere legata, con molta facilità, alla presenza di numerosi centri lombardi dove la specie viene allevata e reintrodotta. Il centro cicogne di Castiglione d'Adda è il più vicino, in linea d'aria, all'area dove sono avvenute le osservazioni e di conseguenza è il più probabile punto di partenza. Non è da escludere quindi la possibilità di nuove osservazioni anche se da considerarsi frutto di un intervento artificiale e non vere e proprie osservazioni di fauna selvatica.

Falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*)

Specie osservabile lungo il Po durante la migrazione. Non sono note nidificazione nella nostra pianura sebbene la specie nidifichi in ambiente collinare. Presumibilmente la mancanza di riproduzioni accertate in pianura è legata alla scarsità di boschi ad alto fusto dove questa specie nidifica. Il numero maggiore di osservazioni è durante il mese di maggio.

Albanella reale (*Circus cyaneus*)

Specie prevalentemente svernante osservata, con pochi esemplari, nei campi agricoli attorno al Po in particolare nella porzione orientale del comune di Piacenza.

Albanella minore (*Circus pygargus*)

Specie poco comune che predilige ambienti agricoli e golenali per la riproduzione. Nel 2015 sono state osservate due femmine durante i censimenti effettuati presso Mortizza (comune di Piacenza) mentre la specie non è stata osservata altrove. Migratore estivo mai osservato nel piacentino durante il periodo invernale.

Sparviere (*Accipiter nisus*)

Migratore invernale e stanziale, osservato prevalentemente nella zona di Castelvetro in prossimità di ambienti agricoli.

Poiana (*Buteo buteo*)

Specie sedentaria diffusa in tutta la pianura piacentina. Frequenta sia ambienti antropizzati come i campi agricoli e sia ambienti naturali come boschi ripariali. La specie, negli ultimi anni, appare in espansione. Durante le operazioni di censimento del 2015 è stata osservata una nidificazione presso Isola de Pinedo

Gheppio (*Falco tinnuculus*)

Specie sedentaria facilmente osservabile lungo tutta la zona del censimento. Appare in crescita esponenziale negli ultimi anni. Uccello prevalentemente legato agli ambienti agricoli.

Lodolaio (*Falco subbuteo*)

Migratore osservato costantemente durante i censimenti ma con numeri limitati.

Porciglione (*Rallus aquaticus*)

Specie migratrice estiva e sedentaria di difficile studio, sicuramente presente nei canneti di oasi de Pinedo da cui è facile udirne il canto e dove probabilmente sono presenti coppie nidificanti. Durante i censimenti degli uccelli svernanti del 2013 è stato sentito anche un esemplare svernante presso l'Oasi.

Gallinella d'acqua (*Gallinella chloropus*)

Comune e abbondante in tutta la pianura anche perché in grado di sfruttare ambienti umidi molto diversi: dai canali d'irrigazione ai fitti boschetti ripariali con stagni.

Folaga (*Fulica atra*)

Specie presente lungo il Po con una discreta popolazione estiva e nidificante. In inverno il numero degli esemplari aumenta notevolmente a causa degli esemplari svernanti . Nel tratto di fiume interno all'oasi de Pinedo, durante i censimenti degli svernanti, in anni passati sono stati contati numeri che rasentavano i 200 esemplari. La specie frequenta il fiume Po tuttavia al momento non è

stata osservata durante i censimenti dei laghi di cava artificiali, probabilmente a causa della mancanza di siti atti alla nidificazione .

Beccaccia (*Scolopax rusticola*)

Specie migratrice legata a boschi maturi e censita nell'area di studio con certezza solo presso l' Oasi de Pinedo dove, durante i censimenti degli svernanti del 2013, è stato osservato un esemplare svernante.

Gabbiano reale (*Larus michahellis*)

Specie sedentaria e opportunista in espansione letteralmente esponenziale sul territorio. Il gabbiano reale è presente lungo il Po con numeri elevatissimi. Nel tratto planiziale del Trebbia, nell'estate 2014, si è osservato addirittura uno stormo che si aggirava attorno ai 600 esemplari. La specie è estremamente opportunista ed in grado di sfruttare tutte le occasioni di origine antropica per procurarsi il cibo. Il gabbiano reale ha ormai colonizzato anche la città di Piacenza dove è osservabile sia sul centro storico che nelle zone periferiche.

Nell'area di studio la specie è stata regolarmente censita tutto l'anno con numeri considerevoli.

In futuro potrebbe diventare, visto il forte aumento della popolazione, una specie di problematica gestione.

Gabbiano comune (*Larus ridibundus*)

Lungo il Po il gabbiano comune è un uccello svernante molto diffuso mentre risulta estivante con poche unità e nidificante estremamente occasionale. La specie è stata seguita prevalentemente durante i censimenti degli svernanti.

Colombo di città (*Colomba livia* var. *domestica*)

Forma ferale del piccione domestico e quindi da considerarsi animale "randagio" e presenza naturalisticamente poco rilevante. Stanziale e nidificante presso tutti i centri urbani lungo il Po, comprese molte cascine isolate. Nei centri urbani di maggiori dimensioni, come Castelvetro, sono osservabili gruppi di dimensioni notevoli, attorno al centinaio di esemplari, che gravitano attorno agli edifici abbandonati.

La specie tende a cercare cibo direttamente nei centri urbani dove nidifica o a foraggiare in gruppi più o meno grossi nei campi agricoli. Nelle aree a maggiore naturalità a specie invece è praticamente assente.

Anche lungo l'asta fluviale la specie è presente esclusivamente presso artefatti umani nidificando in vecchi edifici abbandonati e spingendosi a cercare cibo persino tra le ramaglie ammassate attorno ai pilone dei ponti di San Nazzaro e di Caorso

Sebbene risulti una specie ferale e di scarso interesse naturalistico è fondamentale ribadire l'importanza del suo corretto inserimento nei censimenti dell'avifauna sia per completezza ma

anche perché si tratta di una specie che comporta problematiche di tipo sanitario e agricolo e che quindi necessita un costante monitoraggio.

Colombaccio (*Columba palumbus*)

Specie in forte espansione in tutta la pianura e di cui è stata accertata la nidificazione anche lungo l'asta del Po. Specie tipicamente legata agli ambienti boschivi negli ultimi anni sembra aver espanso il suo areale anche ai campi agricoli e ai centri urbani dove l'osservazione risulta più evidente. Nei centri urbani le nidificazioni sono state accertate in prossimità di grandi alberi ornamentali.

Tortora selvatica (*Streptopelia turtur*)

Specie migratrice osservata regolarmente nei boschetti ripariali e lungo le siepi arboree seppure con numeri relativamente limitati. La specie, lungo il Po, sembra frequentare anche i pioppeti artificiali.

Tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*)

La specie è comparsa in pianura padana, in maniera autonoma, solo nella seconda metà del '900 e da allora ha subito una forte espansione probabilmente legata alle drastiche modifiche avvenute in ambito agricolo che l'hanno favorita. La specie è ormai abbondante sia negli ambienti urbani che in quelli agricoli mentre risulta difficile da osservare nei boschi ripariali dove ancora resiste la nostra tortora selvatica. Nidificante comune in tutto il territorio studiato, durante i censimenti del 2015 il primo accoppiamento della stagione è stato registrato il 6 marzo presso l'abitato di Zerbio.

Cuculo (*Cuculus canorus*)

Specie migratrice molto comune nei boschetti ripariali della nostra provincia. Quest'anno gli arrivi sono iniziati attorno al 25 aprile. La specie frequenta anche i pioppeti artificiali. Il cuculo non è una specie acquatica tuttavia è relativamente facile incontrarlo lungo il fiume Po, probabilmente perché alcuni uccelli di cui parassita il nido, come le cannaiole, sono strettamente legati a questo tipo di ambiente.

Gufo comune (*Asio otus*)

Un'osservazione durante il censimento del 2014. Sicuramente la specie è presente lungo il Po con numeri molto maggiori. Tuttavia per raccogliere dati esaustivi sulla sua presenza occorrerebbero specifici censimenti notturni.

Civetta (*Athene noctua*)

Specie stanziale osservata regolarmente in diversi habitat dai boschi maturi di Oasi de Pinedo a tutti i centri abitati, anche costituiti da poche case, che esistono lungo il Po

Rondone comune (*Apus apus*)

Specie strettamente legata ai centri urbani e agli edifici antichi. Lungo l'asta fluviale si osserva prevalentemente in prossimità dei centri abitati, comprese le frazioni più piccole come San Nazzaro e Folgarole. Durante i censimenti le prime osservazioni di rondoni quest'anno sono state il 12 aprile. La specie è stata occasionalmente osservata anche lungo il Po mentre cacciava a pelo d'acqua in particolare presso Isola Serafini e Castelvetro

Martin pescatore (*Alcedo atthis*)

Specie stanziale e occasionalmente svernamene. Il martin pescatore è stato osservato in tutti gli ambienti acquatici censiti dal fiume Po a singole pozze temporanee. In alcune occasioni sono stati trovati indizi di una probabile nidificazione

Gruccione (*Merops apiaster*)

Specie migratrice facilmente osservabile tra fine aprile e maggio e tra agosto settembre quando sorvola la nostra provincia durante le migrazioni. Le aree attorno al Po rappresentano probabilmente una zona importante di sosta durante questi viaggi e discreti gruppi di gruccioni possono essere osservati sia posati nei boschetti ripariali sia in volo sui campi in cerca di cibo. Nel comune di Piacenza esiste anche una buona colonia riproduttiva presso un lago di cava. La colonia è stata seguita sia durante i censimenti estivi del 2014 che in quelli del 2015

Upupa (*Upupa epops*)

Osservata prevalentemente negli ambienti agricoli. Il maggior numero di esemplari è stato osservato tra i frutteti e le cascine isolate di Villanova

Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*)

Sedentario e comune in tutta l'area planiziale. Durante i censimenti è stato osservato e sentito prevalentemente in prossimità di boschi spontanei ripariali. Spesso sono osservabili anche le "palestre dei picchi" su alcuni tronchi maturi. La specie è stata osservata anche in prossimità di piccoli centri abitati.

Picchio rosso minore (*Dendrocopos minor*)

Specie meno comune del congenere rosso maggiore. Nell'area di studio è stata osservata solo nella zona tra Oasi de Pinedo e la foce del torrente Chiavenna

Picchio verde (*Picus viridis*)

Sedentario e comune. Osservato e sentito spesso durante i censimenti, in particolare presso pioppeti artificiali e centri abitati.

Rondine comune (*Hirundo rustica*)

Specie nidificante che nell'area di studio e nella campagna piacentina in genere, sembra godere ancora di buona salute nonostante il generale declino delle popolazioni italiane. Sebbene ovviamente non si tratti di un uccello acquatico è interessante notare quanto sia legata agli ambienti

umidi. La specie è infatti osservabile spesso mentre si alimenta di insetti a pelo d'acqua sia lungo tutto il Po piacentino che su alcuni laghi di cava. Questo uccello predilige nidificare, nelle nostre campagne, in prossimità di edifici rurali isolati, generalmente stalle. Specie migratrice i cui primi arrivi, durante il censimento del 2015, sono stati registrati il 21 marzo.

Balestruccio (*Delichon urbica*)

Specie legata agli ambienti urbani dove crea nidi di fango sotto ai tetti delle abitazioni. Nell'area di studio la specie è stata osservata, con la colonia di dimensioni maggiori, presso gli stabilimenti dell'Iren (comune di Piacenza)

Cutrettola (*Motacilla flava*)

Specie strettamente legata agli ambienti planiziali ed in particolare alle colture cerealicolo vernine che Italia sembra aver risentito dei cambiamenti drastici dell'ambiente agricoli planiziali e queste rende ancora più interessante la presenza di questa specie nell'area studiata. Durante il censimento del 2014 e del 2015 la specie è stata osservata a più riprese con probabile nidificazione.

Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*)

Specie sedentaria molto diffusa nei boschi ripariali come in prossimità dei centri urbani. Occasionalmente osservabile anche lungo i canneti a ridosso del fiume.

Merlo (*Turdus merula*)

Specie Strettamente legata agli ambienti antropici, osservabile un po' in tutti gli habitat censiti ma in particolare in prossimità degli abitati umani con varie nidificazioni.

Pettirosso (*Erithacus rubecula*)

Nidificante. La specie diventa particolarmente abbondante e confidente durante il periodo invernale quando in pianura risulta osservabile ovunque: dai boschi più integri di Oasi de Pinedo fino ai centri urbani di maggiori dimensioni

Capinera (*Sylvia atricapilla*)

Specie legata agli ambienti boschivi, durante il censimento è stata individuata prevalentemente in presenza di boschi ripariali

Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*).

Osservato e ascoltato in canto nei boschi e nelle siepi ripariali lungo il Po nei pressi di Mortizza

Cinciallegra (*Parus major*)

Osservabile tutto l'anno in ogni ambiente dai piccoli centri urbani alla vegetazione ripariale.

Codibugnolo (*Aegithalos caudatus*)

Osservabile tutto l'anno nei boschi ripariali e lungo le siepi arboree dell'area soggetta a studio.

Rigogolo (*Oriolus oriolus*)

Migratore e nidificante relativamente comune negli ambienti ripariali e planiziali diffusa lungo tutto l'argine, visibile occasionalmente anche in piccoli gruppi.

Ghiandaia (*Garrulus glandarius*)

Specie divenuta negli ultimi anni maggiormente confidente. Osservata comunemente in volo sopra i campi coltivati e i boschi ripariali. Nidificazione accertate nell'area tra Oasi de Pinedo e la foce del Chiavenna.

Gazza (*Pica pica*)

Specie stanziale e opportunista. Predilige gli ambienti aperti ed è uno degli animali che maggiormente sono stati favoriti dai moderni cambiamenti nelle pratiche agricole. Nidifica in tutto il territorio studiato.

Taccola (*Corvus monedula*)

La specie predilige gli ambienti urbani e i vecchi palazzi. Durante i censimenti è stata osservata solo occasionalmente nei campi attorno a mortizza e presso l'abitato di San Nazzaro.

Corvo (*Corvus frugilegus*)

Svernante. Osservabile nei campi anche molto vicino ad alcuni centri abitati come quello di Monticelli d'Ongina.

Cornacchia grigia (*Corvus cornix*)

Una delle specie più diffuse e abbondanti lungo tutto il fiume. Estremamente opportunista frequenta vari ambienti e ovunque sono state accertate prove di nidificazione. Durante i censimenti invernali è stato individuato un imponente dormitorio comune.

Sorno (*Sturnus unicolor*)

Specie presente in modo continuo e con ampi stormi, anche di centinaia di individui, in tutti i terreni agricoli dell'area studiata. Lungo tutta la zona oggetto di studio sono state trovate numerose e abbondanti prove di nidificazione. Migratore estivo, un discreto numero di esemplari sverna comunque nel piacentino

Passera d'Italia (*Passer italiae*)

Specie comune negli ambienti agricoli e presso gli edifici, compresi quelli abbandonati. Numerose le osservazioni di nidificazioni in tutti i paesi del territorio censito.

Passera mattugia (*Passer montanus*)

Specie tipicamente legata agli ambienti agricoli osservabile presso le cascine ed i centri abitati più piccoli lungo tutta l'asta fluviale sebbene presente con numeri minori rispetto alla passera d'Italia. Durante i censimenti del 2014 e del 2015 è stata accertata la nidificazione nei pressi di Mortizza (comune di Piacenza) e presso Monticelli d'Ongina

Cardellino (*Cardelius cardelius*)

Presenza abbondante in ambienti molto diversificai: dai boschi ripariali ai centri urbani. Osservate prove di nidificazione in tutti i comuni interessati dalla studio.

Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*)

Specie abbastanza localizzata in provincia di Piacenza. La specie è stata osservata solo presso l'Oasi de Pinedo.

Bibliografia

Ambrogio A. & Bertè L., 1995 - Introduzione alla fauna del piacentino. TIP.LE.CO., Piacenza

Gustin M. & Zanichelli F. Costa M., 2000 - Lista rossa degli uccelli nidificanti in Emilia-Romagna. Indicazioni per la conservazione dell'avifauna regionale. Regione Emilia-Romagna, Bologna.

Massa R & Violani C., 2000 - I nomi in lingua italiana degli uccelli di tutto il mondo. Università degli Studi di Milano, Stazione Italiana per la Ricerca ornitologica

Ambrogio A., Figoli G. & Ziotti L., 2001 - Atlante degli uccelli nidificanti nel piacentino

Fowler C., 2002 - Statistica per ornitologi e naturalisti. Franco Muzio Editore, Roma

Ravasini M., 2007 - L'Oasi LIPU Torrile. Artegrafica Silva, Parma

Bani L., Massimino D., Orioli V. & Massa R., 2007 - Monitoraggio dell'avifauna nidificante in Lombardia 1992-2007. Università degli Studi di Milano Bicocca, Dipartimento di scienze dell'Ambiente e del territorio, Milano

Vigorita V. & Cucè L., 2008 - La fauna selvatica in Lombardia. Regione Lombardia, Milano

Spina F. & Volponi S., 2008 - Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. 2. Passeriformi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Tipografia SCR-Roma. 632 pp.

Rossi P. & Silva L., 2012 – Uccelli comuni in Italia. Gli andamenti di popolazione dal 2000 al 2011. Rete rurale nazionale & LIPU, Parma.

Rossi P. & Silva L., 2013 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione al 2012. Rete rurale nazionale & LIPU, Parma.

Fornasari L. & Silva L., 2014 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2013. Rete rurale nazionale & LIPU, Parma.

Rossi P. & Silva L., 2015 – Uccelli comuni in Italia. Aggiornamento degli andamenti di popolazione e del Farmland Bird Index per la Rete Rurale Nazionale dal 2000 al 2014. Rete rurale nazionale & LIPU, Parma.

AA. VV., 2015 -Cormorant Research Group Bullettin.

Storia e filosofia della scienza

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 257-264

GIAMBATTISTA BROCCHI E LA *CONCHIOLOGIA FOSSILE SUBAPPENNINA* (1814-2014)

ROMANO GUERRA
Via Tibaldi 20, Bologna. info@romanoguerra.it

Conferenza tenuta presso il Museo geologico "Giuseppe Cortesi"
di Castell'Arquato
in occasione di Pliocenica 2014

Duecento anni fa usciva dai torchi della Stamperia reale in Milano C*onchiologia fossile subappennina,* opera basilare per lo studio delle conchiglie fossili che affiorano in tanti terreni della penisola italiana.
Autore di questa importante opera fu Giambattista Brocchi (Bassano del Grappa, 1772- Khatum, 1826), poliedrico naturalista che si interessò di molti argomenti e che con questa opera trovò una collocazione di primo piano fra gli studiosi italiani di paleontologia del suo tempo e non solo.
Questo trattato segna un netto confine fra la vecchia letteratura paleontologica italiana e la moderna. In passato, e si può considerare pochi anni prima, gli scienziati italiani si erano basati su studi personali, intuito ed entusiasmo con risultati anche notevoli. Oltralpe le cose erano progredite più velocemente sia per l'impegno di un maggior numero di interessati e anche per un apporto finanziario più lauto che stati di più ampia dimensioni e disponibilità misero a disposizione della scienza. Le nazioni che componevano il mosaico italiano degli anni antecedenti il periodo napoleonico avevano poche disponibilità e orientamenti in tal senso per cui la paleontologia di un territorio interessante come l'italiano avanzò per iniziativa di singoli.
Il periodo napoleonico, con i suoi difetti, ma anche con i suoi pregi, aveva un'ottica decisamente avanguardista della scienza, non solo di quella utilitaristica, ma anche di quella naturalistica e se questa progredì in modo notevole per la mineralogia che aveva anche un risvolto economico, molto fu fatto anche per la paleontologia.
Sull'onda francese si inserì l'opera di Giambattista Brocchi che per una serie di fortunate coincidenze e per proprio genio, intravide questa notevole carenza della nostra letteratura relativamente ai tanti molluschi fossili che erano sotto gli occhi dei naturalisti nessuno dei quali aveva colto le specificità dei reperti più comuni del nostro territorio e la grande loro diffusione. Probabilmente la loro abbondanza e la notevole somiglianza ai viventi aveva contribuito alla generale trascuratezza, ne, è necessario puntualizzare, erano molti coloro che si potevano permettere di andarli a cercare e descrivere.
Ecco come l'autore, nella prefazione dell'opera, descrive l'inizio dell'interesse per l'argomento
La bella serie di testacei, radunati dal signor cortesi di Piacenza nelle vicinanze di Castell'arquato, ed acquistata da S.A.I. il Principe Vicerè insieme con l'insigne raccolta di ossa fossili dissotterrate in quelle stesse contrade, mi ha fatto sorgere in mente la prima idea di quest'opera.
Infatti la collezione radunata in territorio piacentino dal giudice e appassionato cercatore di fossili Giuseppe Cortesi, ricca anche di imponenti resti di mammiferi e di tante conchiglie, era stata acquistata proprio tramite Brocchi ed era stata inviata nella metà del 1809 a Milano per essere esposta nel Museo del Consiglio delle Miniere.
Si può inoltre pensare che altri fattori concorsero a convincere Brocchi che l'argomento ispiratogli dalle conchiglie di Cortesi fosse notevolmente valido.
Erano quelli i tempi in cui da Parigi giungevano importanti studi sulla paleontologia ad opera di

Cuvier, Lamark, Foujas de Saint Fond ed altri che inquadravano i vari reperti con sistematica e innovativa descrizione e spesso con dovuta iconografia caratteristiche che rendevano i materiali disponibili agli altri studiosi.
Non meno incisiva fu l'edizione di *Ittiolitologia veronese* di Giovanni Serafino Volta, opera in folio, straordinaria a quei tempi per l'impostazione bilingue del testo, la dimensione del volume con l'atlante di ben 76 tavole eseguite da Giuseppe dell'Acqua, opera conclusa proprio nel 1809 dopo anni di tribolazioni e che a quei tempi fece scalpore anche se vent'anni dopo Luigi Agassiz ne evidenziò le lacune scientifiche: ma erano passati vent'anni e a quei tempi vent'anni pesavano scientificamente molto.
Altre opere di poco antecedenti furono quelle di Ambrogio Soldani sulla microfauna di terreni coevi toscani, lavori di vent'anni prima, fatti con grande diligenza, ma privi di quei crismi con i quali sarebbero diventate opere mondiali, come forse lo sono, perché furono sempre e solo criticate e osteggiate e mai valorizzate per quel tanto che contengono. Al sabotaggio di Soldani in prima linea ci furono molti italiani sempre più propensi a rincorrere gli stranieri che a collaborare con i compatrioti. Ma la scienza è fatta d'uomini e prima di scuscitare la loro ammirazione, spesso se ne suscita l'invidia e spesso il silenzio é il maggior evidenziatore.
Brocchi si dedicò con usuale entusiasmo alla stesura dell'opera utilizzando non solo i materiali della collezione Cortesi, ma viaggiando per mezza Italia a raccogliere molluschi fossili, a visitare musei e collezioni e biblioteche e a contattare studiosi che lo aiutarono in questa ricerca come Vittoni di Pistoia, Ricca di Siena, Sotero di Asti, Borson di Torino ed altri.
Poco tempo in questi cinque anni egli lasciò per altri scritti tutti modesti.
Conchiologia fossile subappennina è un'opera notevole sul piano internazionale e straordinaria dal punto di vista nazionale.
Brocchi trattò appunto dei fossili più comuni che affiorano nei terreni italiani e lo fece con scrupolo e perizia. Dal punto di vista paleontologico si tratta della prima opera moderna utilizzando i canoni che le scuole francesi e inglesi diffondevano e quindi valutabile all'altezza di Cuvier, Lamark, Fujas Saint Fond ed altri. Essa infatti presenta alcune novità che andrebbero valorizzate per dare a questo studioso più attenzione.
Dal punto di vista nazionale quest'opera tratta in modo organico esclusivamente fossili italiani, tipici della nostra penisola ponendoli quindi a disposizione del consesso italiano e mondiale e offrendo una visione molto ampia dei reperti più frequenti e particolari d'Italia.
Questi fossili provengono da terreni abbondantemente rappresentati sul suolo italiano presenti in quasi tutte le regioni peninsulari ed insulari d'Italia e che contribuiscono anche a ricostruirne la storia geologica.
L'opera si compone di due volumi di cui il primo tratta di vari argomenti relativi ai fossili assunti dalle esperienze di Brocchi sul terreno, ma anche dagli studi che egli stesso fece nelle biblioteche per dotarsi di quel bagaglio culturale necessario a sviluppare un argomento fino ad allora quasi inesplorato.
Il secondo tratta dei molluschi fossili divisi in tre categorie che rappresentano il vero studio ed e' seguito da un'appendice che tratta di argomenti venuti alla luce durante il lavoro svolto per cinque anni e da alcune riflessioni attinenti all'argomento.
Tutto il lavoro è corredato da sedici tavole eseguite da Giuseppe dell'Acqua che aveva già lavorato come incisore per *Ittiolitologia veronese* di Giovanni Serafino Volta e che danno al lettore la possibilita' di visionare i molluschi fossili studiati con estrema facilità.
Si può asserire che il trattato è stato redatto per essere strumento di lavoro per coloro che si sarebbero dedicati a questo studio.
Vi si legge infatti all'inizio di *Introduzione*
Lo scopo di quest'opera e' di porgere una serie di documenti che tendono a delucidare l'antica storia del globo. Io li ritraggo dalle spoglie organiche che il mare abbandonò sulle nostre terre allorché fuggendo dal continente si ridusse negli odierni suoi limiti
e prosegue

e siccome all'udir parlare degli esseri viventi che popolavano le acque dell'antico mare, sorge tosto la curiosità di sapere quale corrispondenza essi abbiano con quelli dei mari attuali, e maggiormente impegnata e' la nostra attenzione se siamo in grado di ragguagliare col presente quanto altri ci narra del passato.

Veramente notevole per quei tempi è il lungo passaggio sulle origini dell'uomo, argomento intuito da pochissimi autori

Stabiliti i principi dianzi esposti, ne scaturirebbe un'altra conseguenza a cui il naturalista non dovrebbe ricusare di porgere attenzione, che è la comparsa, vale a dire, della specie umana, è anch'essa medesima un avvenimento recente. Sembra a buon conto che non si possa revocare in dubbio che essa non sia posteriore alle ultime catastrofi che hanno sconvolto la terra, ed all'emersione de' continenti, essendo cosa notoria che fra tante ossa fossili scavate in varie parti del globo non v'ha esempio d'averne scoperto alcuna che appartenga all'uomo, come nessuno strumento di metallo, di pietra o di qualsivoglia altra fatta è stato mai rinvenuto nell'interno delle rocce o in altri terreni di antica formazione.

Mancava infatti oltre un trentennio alle scoperte di Bucher de Perthes che davano avvio alla moderna paletnologia e Brocchi non immaginava, ne lo poteva, che quando le sue conchigliette guizzavano nei nostri mari, l'uomo, in Africa, muoveva i primi passi.

In *Discorso sui progressi dello studio della conchiologia fossile in Italia* l'autore affronta in modo inedito la storia della paleontologia italiana dall'Antichità fino ai suoi giorni e nelle 80 pagine dedicate all'argomento enumera circa 190 autori che hanno studiato i fossili italiani con non pochi riferimenti agli stranieri, evidenziando anche altri animali come i cetacei e i grandi animali dell'attuale

savana che fuoriuscivano dai terreni pliocenici insieme alle conchiglie.

Si segnala fra i tanti citati Girolamo Fracastoro di Verona, Ulisse Aldrovandi di Bologna, Luigi Ferdinando Marsili sempre di Bologna, Giovanni Serafino Volta di Mantova, Ambrogio Soldani della provincia di Arezzo , Alberto Fortis di Padova e tanti altri i cui nomi sono accompagnati da abbondante descrizione dei loro lavori.

A questo punto inizia l'opera vera e propria con

Osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente che a sua volta si divide in sei capitoli:

Capitolo I. *Idea generale della struttura degli alti Appennini* in cui Brocchi delinea con la dovuta ampiezza le caratteristiche della dorsale appenninica con numerosi accenni a molte particolarità. Scrive fra l'altro:

Siccome le colline conchigliacee, da cui ho tratto i materiali per la formazione dell'opera, si stendono alla base di quasi tutta la gran giogaja degli Appennini, così dalla parte dell'Adriatico come da quella del Mediterraneo, stimo opportuno, prima di ragionare particolarmente di esse, di presentare un generale prospetto della fisica costituzione degli Appennini medesimi.

Capitolo II. *Della costituzione fisica delle colline subappennine* in cui l'autore delinea le caratteristiche delle aree che forniscono abbondanti molluschi fossili dando indicazioni sulla presenza delle specie e sulla varieta' delle stratificazioni.

Capitolo III. *Analogia del suolo di altri paesi con quello delle colline subappenniniche, digressione sulla valle della Lombardia, e cenni sull'accrescimento del litorale lungo le coste d'Italia* in cui confronta anche alcuni terreni alpini o considerati estranei all'area interessata.

Capitolo IV. *Dei testacei fossili delle colline subappenniniche* dove Brocchi accenna rapidamente ai molti generi presenti nei sedimenti conchigliferi della penisola.

Capitolo V. *Delle spoglie fossili de' testacei e di quelle degli elefanti, de' rinoceronti e di altri animali*

in cui viene trattato lo straordinario materiale composto dai grandi mammiferi terrestri che, in anteprima, aveva potuto vedere nel museo Cortesi e poi nei vari musei e collezioni della penisola italiana e cioè elefanti, mastodonti, rinoceronti, ippopotami, uri. alci, cervi, animali estranei alla fauna attuale che affiorano in diverse parti d'Europa e d'America e della Siberia che sono con

dovizia di informazioni esaminati da Brocchi che intravvede in ciò una situazione ambientale completamente diversa dal presente che si è verificata nel passato anche nella nostra area accompagnata da una fauna equatoriale.
Capitolo VI. *Riflessioni sul perdimento della specie*. Questo e' uno dei capitoli più interessanti che evidenzia come Brocchi, fra i primi, aveva intuito il fenomeno delle estinzioni e cioè che animali e piante ad un certo momento della storia della terra scomparvero. In Italia i fossili che evidenziano maggiormente questo fatto sono le ammoniti di cui e' ricco tutto l'Appennino e la fauna a grandi mammiferi fossili. Egli stesso aveva notato che anche alcune conchiglie non erano presenti nei nostri mari, ma allora si poteva ancora pensare che fossero ancora altrove perché abitanti zone inesplorate del pianeta. Parecchi animali e piante scomparsi erano gia' stati segnalati e alcuni scienziati avevano formulato qualche timida ipotesi. Cuvier, il maggior scienziato del tempo, per mettere d'accordo scienza e religione aveva enunciato la curiosa teoria secondo la quale creazioni e estinzioni si erano susseguite nel tempo e ciò giustificava la presenza di flore e faune diverse nelle varie ere geologiche. Brocchi non accenna a ipotesi, difficili a quei tempi in cui l'evoluzione era stata solo accennata da Lamark. Il capitolo, in funzione della sua importanza, fu ristampato nel 1885 dall'editore Perino di Roma in un opuscoletto della collana scientifica economica intitolata Biblioteca Scientifica diretta da Mario Lessona e Lorenzo Camerano insieme ad una breve biografia di Brocchi ed all'altro notevole capitolo *Discorso sui progressi dello studio della conchiologia fossile* a riprova che il brano conteneva concetti che ai tempi dell'affermazione della teoria dell'evoluzione erano di grande attualità.
A questo punto Brocchi, nel secondo tomo, titolato
Della distribuzione metodica delle conchiglie fossili inizia la enumerazione dei molluschi. In
Catalogo ed illustrazione delle specie
Classe I. Univalvi
comincia dai gasteropodi che egli chiama appunto univalvi per proseguire con
Classe II. Bivalvi
e concludere con
Classe III. Multivalvi comprendenti balani ed altri generi poco rappresentati.
Si tratta di centinaia di generi e specie di molluschi: ogni scheda è comprensiva di descrizione, località di ritrovamento, confronto con animali viventi, autori che ne hanno trattato.
Si tratta di un lavoro accurato che fornisce una innumerevole serie di informazioni necessarie ad individuare i molluschi del tardo Cenozoico italiano.
Durante la stesura del trattato, Brocchi aveva avuto individuato altri argomenti che ritenne doveroso inserire in *Conchiologia*, per la formazione di un quadro più esatto dell'argomento e della geologia; aggiunse quindi il corposo capitolo di
Appendice e spiegare i *motivi che hanno dato occasione a questa appendice* e a seguire
Cenni sulla serpentina della Toscana.
Dei testacei fossili sulla penisola del Santo Ospizio presso Nizza.
Esame dell'opinione se il Ponto Eusino e la Propontide siensi uniti al Mediterraneo in epoche storiche.
Notizie pubblicate dal signor Brunn-Neergard sui testacei e sugli ossami fossili del Piacentino e dal signor Ferrusac su quelli de' terreni di acqua dolce.
Ulteriori riflessioni sulle cause che possono avere contribuito a produrre un cambiamento di clima ne' paesi d'Europa ove vivevano gli elefanti.
Classificazione di alcune conchiglie fossili.
Indicazione di alcune ossa fossili trovate nel Lodigiano. Infine
Spiegazione delle figure, poi gli indici.
Segue l'atlante con sedici belle tavole che illustrano i molluschi descritti nel trattato con disegni delineati ed incisi da Giuseppe dell'Acqua salvo alcune dipinte da Locatelli e Vantini. E' un ottimo apparato iconografico che da un contributo decisivo per individuare le conchiglie descritte.
Altri, in seguito, aggiunsero all'elenco di Brocchi altri generi e specie sfuggite a quest'autore, ma a

lui spettano il maggior contributo e il primato dell'inventario.
Bastano alcuni numeri per renderci conto che poco fu lasciato all'improvvisazione. Brocchi cita oltre trecentocinquanta autori la maggior parte dei quali italiani; non mancano gli stranieri, quelli almeno che hanno scritto di molluschi o di argomenti che hanno attinenza coi materiali studiati. Si consideri inoltre che materiali e letteratura erano sparsi per ogni dove e che anche nelle biblioteche fu fatto un lavoro veramente minuzioso e pionieristico.
Si trattò quindi di una ricerca straordinaria sul terreno, nei musei e nelle collezioni private e infine nelle biblioteche lombarde e in altre città d'Italia da lui visitati per radunare quella notevole quantità di materiali e cognizioni che gli hanno permesso di fare uno studio che per molti aspetti ha ancora validità.
C'è inoltre da dire che sulla sua traccia, altri scienziati si dedicarono con molta attenzione alle conchiglie fossili che fino a quel tempo erano state considerate come reperti trascurabili.
Rimane poi sbalorditivo il numero di località citate: esse sono circa mille in gran parte del territorio italiano e la loro citazione riguarda quasi sempre i luoghi di provenienza dei vari reperti:
il Piacentino e Castell'Arquato in particolare sono fra i più ricorrenti, segno che i fossili di Giuseppe Cortesi, non solo ispirarono Brocchi, ma rimasero qualitativamente e quantitativamente in primo piano. Le colline che comprendono quell'area hanno quindi il grande onore non solo di aver dato a Brocchi l'idea di quest'opera, ma di essere fra le zone più ricche di questi reperti e di altre meraviglie fossili.
Brocchi, dopo questo capolavoro, cambiò argomento e questo non fece di lui un personaggio della paleontologia internazionale. E' una delle sventure che hanno colpito gli studiosi italiani di fossili nell'Ottocento: ci riferiamo anche agli sfortunati e successivi scienziati come Leopoldo Pilla ucciso nella battaglia risorgimentale di Curtatone e Abramo Massalongo precocemente morto per tisi. Furono gravi perdite per la scienza italiana. Probabilmente la nostra paleontologia avrebbe avuto un'altra storia ed un'altro spessore, ma questo non lo sapremo mai.
L'accoglienza di *Conchiologia* fra gli scienziati italiani fu notevole e citazioni, riferimenti ed apprezzamenti furono numerosi e a volte entusiasti, sia per la levatura del trattato che dava alla scienza un manuale degno di ambienti d'oltralpe sia perché trattava materiale abbondantemente rappresentato in ambito italiano. Si puo' dire che dopo il 1814 rarissimi sono i trattati italiani di malacologia fossile che non citano Brocchi.
Ecco il giudizio di madame Power appassionata di conchiglie fossili tratto da un suo contributo presso l'Accademia Gioenia di Catania nel 1839:
Dobbiamo veramente moltissimo alla sagacità del celebre conte Brocchi, che il primo fra i moderni fece conoscere l'utilità di questo studio, descrivendo tutte quelle conchiglie fossili che trovansi alle falde degli Appennini, con isquisita diligenza disegnate ed incise nella di lui classica opera Conchiologia fossile sub-appenninica.
Così scrisse Luigi Bombicci, valente studioso di mineralogia dell'Università di Bologna:
Il terreno terziario detto sub-appennino in Italia, fu illustrato per primo dal Brocchi che ne svelo' la grande ricchezza paleontologica.
A conclusione, ecco la frase di un studioso di fama mondiale come Charles Lyell:
Una scoperta importante fu fatta antecedentemente da Brocchi, in Italia. Questo scienziato ha studiato i depositi argillosi e sabbiosi pieni di conchiglie che, in ogni parte degli Appennini, vanno dalla pianura padana alla Calabria, formando una lunga linea di colline principalmente composte da strati marini piu' recenti di quelli di Parigi e di Londra e che prendono da lui il nome di subappennine.
Visto il successo dell'edizione del 1814, *Conchiologia fossile subappennina* fu ripubblicata in formato ridotto nel 1843 dall'editore Giovanni Silvestri di Milano. Questa seconda edizione ha il vantaggio di essere più maneggevole perché edita in due volumetti con atlante. Essa comprende una interessante biografia di Brocchi ed ha una numerazione delle pagine progressiva e quindi meno complicata dell'originale.
Per tornare alle meravigliose conchiglie fossili oggetto dell'opera, esse erano finite prima al Museo

del Consiglio delle Miniere di Milano per essere poi traslocate nei locali del Museo Civico di Storia Naturale di quella città insieme ai reperti di vertebrati della collezione Cortesi.
Nel disastroso bombardamento del 1943 che colpì il museo, mentre i reperti ossei andarono irrimediabilmente perduti, le conchiglie, alloggiate un apposito mobile, subirono pochissimi danni e sono ancora presenti.
Dopo la guerra, di questi reperti doppiamente preziosi sia come fossili che come facenti parte della storia della paleontologia italiana, si curò la dottoressa Rossi Ronchetti che pubblicò nel 1952 uno studio dal titolo "*I tipi della "Conchiologia fossile subapennina" di G. Brocchi"*
Essa riportò alla luce questi molluschi pur sempre poco noti, opera rara e quasi sconosciuta di cui dobbiamo essere grati a questa brava studiosa.
Quest' opera e il suo autore, in duecento anni, a parere dello scrivente, non hanno avuto il riscontro che meritano, ma questa e' spesso la fine di molti geni italiani e delle loro opere.

Ringraziamenti
L'autore ringrazia sentitamente Daniele Baldassarre di Fiuggi per la segnalazione di alcuni articoli su Brocchi, Carlo Francou per alcune preziose informazioni, Laura Guerra per la paziente revisione del testo, Marco Guerra per il supporto informatico, Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna per la gentile disponibilità dei testi, Biblioteca Universitaria di Bologna per la gentile disponibilità dei testi.

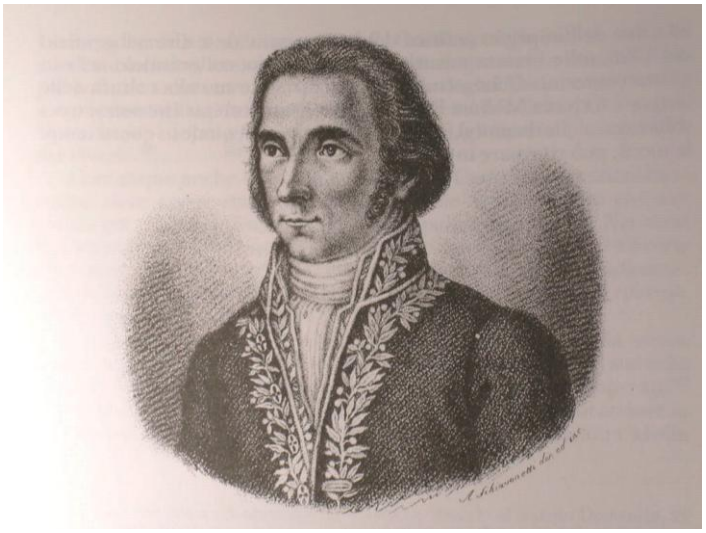
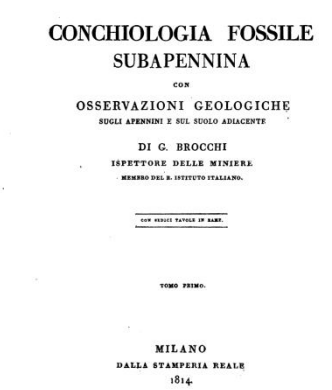


Fig. 1. Giambattista Brocchi.


CONCHIOLOGIA FOSSILE
SUBAPENNINA
CON
OSSERVAZIONI GEOLOGICHE
SUGLI APENNINI E SUL SUOLO ADIACENTE
DI G. BROCCHI
ISPETTORE DELLE MINIERE
MEMBRO DEL R. ISTITUTO ITALIANO.
CON SEDICI TAVOLE IN RAME.
TOMO PRIMO.
MILANO
DALLA STAMPERIA REALE
1814.

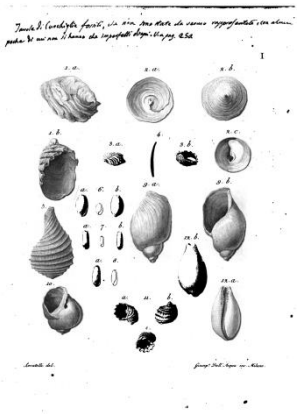
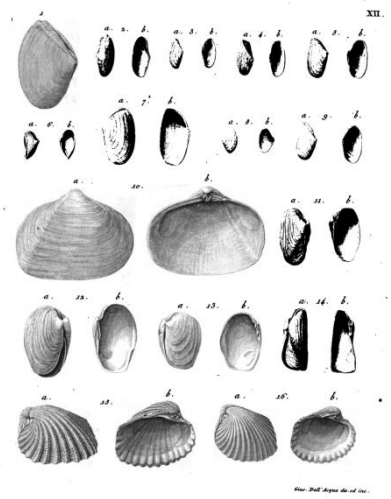


Fig 2. G.B. Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina*, 1814. I volume. Frontespizio.
Fig. 3. G.B. Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina*, 1843. Tavola con univalvi.



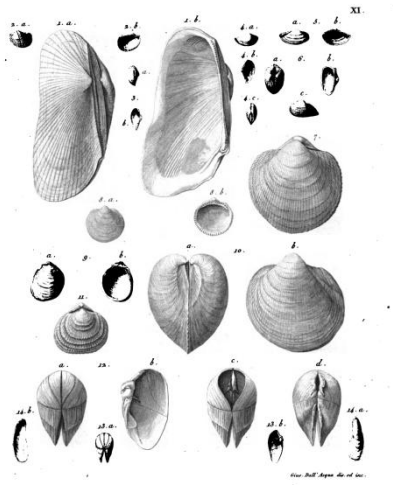
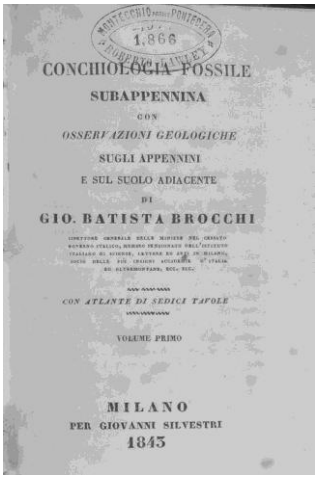


Fig. 4. G.B. Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina*, 1843. Tavola con bivalvi.
Fig. 5. G.B. Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina*, 1843. Tavola con multivalvi.


1866
CONCHIOLOGIA FOSSILE
SUBAPPENNINA
CON
OSSERVAZIONI GEOLOGICHE
SUGLI APPENNINI
E SUL SUOLO ADIACENTE
DI
GIO. BATISTA BROCCHI
CON ATLANTE DI SEDICI TAVOLE
VOLUME PRIMO
MILANO
PER GIOVANNI SILVESTRI
1843

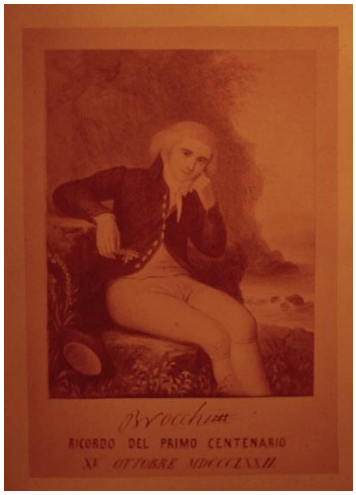

RICORDO DEL PRIMO CENTENARIO

Fig. 6. G.B. Brocchi. *Conchiologia fossile subappennina*, 1843. I volume. Frontespizio.
Fig. 7. Jacopo Ferrazzi (a cura). *Atti della festa commemorativa il primo centenario della nascita di Giambattista Brocchi ecc*. 1873. Dagherrotipo di un quadro di G.B. Brocchi.

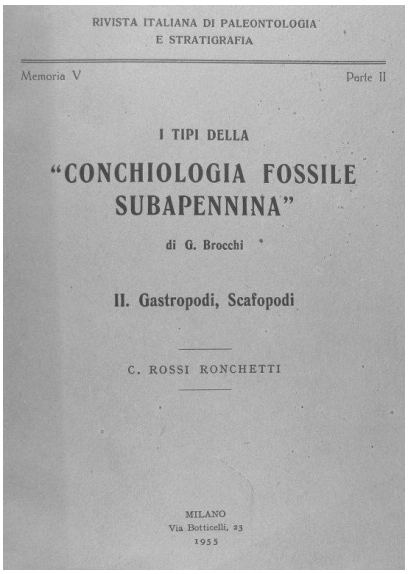


Fig. 8. G.B. Brocchi. *Del perdimento della specie e dello studio della conchiologia fossile italiana.* 1885. Edizione in formato economico di alcuni capitoli di *Conchiologia* con biografia dell'autore.
Fig. 9. C. Rossi Ronchetti. *I tipi della"Conchiologia fossile subappennina" di G. Brocchi.* 1955. Frontespizio della II parte di questa revisione dei reperti della collezione Brocchi conservata nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Bibliografia

Acerbi G., 1828 - *Ragguaglio de' manoscritti e della raccolta di minerali e di piante lasciati dal defunto Brocchi*. Milano, Direzione del giornale. In "Biblioteca italiana o sia giornale di letteratura, scienze ed arti compilato da varj letterati" Tomo I, pp. 447.

Brocchi G.B., 1814 - *Conchiologia fossile subappennina.* Milano, Stamperia reale, pp. 376, 336.

Brocchi G.B., 1843 - *Conchiologia fossile subapennina*. Milano, Silvestri G., pp. 432, 556.

Brocchi G.B., 1885 - *Del perdimento della specie e dello studio della conchiologia fossile italiana con cenni biografici*. Roma, Perino E., pp. 96.

Corniani G.B., 1855 - *I secoli della letteratura italiana dopo il suo risorgimento*. Torino, U.T.E.T. Tomo VII. pp. 551.

De Bombardini G., Brocchi G.B., 1835 - *Per le nobilissime e beneaugurate nozze Loredan-Bragadin.* Versi di G. de B e di G.B. Brocchi. Venezia, Alvisopoli, pp. 20.

Ferrazzi G.I., 1847 - *Di Bassano e dei bassanesi illustri*. Bassano, Baseggio, pp. 461.

Ferrazzi G.I. a cura, 1873 - *Atti della festa commemorativa il primo centenario della nascita di Giambattista Brocchi celebratosi in Bassano il XV ottobre MDCCCLXXII*. Bassano, Pozzato S., pp. 182.

La Perna R., 2008 - *Brocchi e la conchiologia fossile subappennina.* Modena, Società paleontologica italiana. In "Paleoitalia" n. 18/2008. pp. 7-12.

Larber G., 1828 - *Elogio storico di Gio. Batt. Brocchi bassanese compilato dal suo concittadino G.L.* Padova, Crescini V., pp. 31.

Nicosia A., 2013 - *Il viaggio nel 1811 del naturalista Giambattista Brocchi nell'Agro pontino*. Itri, Odisseo. In "Annali del Lazio meridionale" n.1/2013, pp. 7-18.

Pancaldi G., 1983 - *Darwin in Italia*. Bologna, Il Mulino, pp. 286.

Stoppani A., 1874 - *Giambattista Brocchi per A.S. Lettura tenuta in Bassano il 15 ottobre 1872 in occasione del 1.° centenario colà celebratosi*. Milano, Treves F.lli, pp. 52.

Vittorelli D., 1830 - *Versi dedicati alla memoria di Giambattista Brocchi di Bassano dal suo concittadino D.V.* Bassano, Baseggio, pp. 15.

PARVA NATURALIA Volume 11 (2015-2016): 265-279

SERAFINO VOLTA, CARLO AMORETTI E ALESSANDRO VOLTA, VIAGGIO A VELLEJA TRA FOSSILI, SCAVI ARCHEOLOGICI E FUOCHI D'ARIA INFIAMMABILE

ROMANO GUERRA
Via Tibaldi 20, Bologna. info@romanoguerra.it

Conferenza tenuta presso il Museo geologico "Giuseppe Cortesi"
di Castell'Arquato
in occasione di Pliocenica 2015

Fuochi, draghi, gas e salse

Il viaggiatore che percorre la costa mediterranea della Turchia fra Demre città in cui sorge la venerabile basilica di San Nicola di cui fu vescovo e Antalya citta moderno centro turistico i cui dintorni sono disseminati di alcune importanti insediamenti del Mediterraneo orientale, deve visitare un luogo di singolare fascino, a cavallo fra mito, archeologia e geologia. E' Yanartaş dove per gli antichi abitava Chimera orrendo mostro che sputava fuoco e che ancora continua a sputarlo. (Fig. 1). Per raggiungere la località mitologica è necessario percorrere un sentiero in salita che conduce ad una scarpata brulla sulla quale ardono numerosi fuochi alimentati da gas sotterranei. Attorno ai punti dai quali fuoriesce il gas non vi è fango e i fuochi possono essere spenti con uno straccio e riaccesi con qualsiasi fiamma. Il luogo è quanto mai suggestivo ed è inserito in un contesto paesaggistico, naturale, geologico e storico di grande bellezza ed interessa. La brulla scarpata è cosparsa anche di vestigia archeologiche che testimoniano l'esistenza in epoca greco-romana di un culto a questo essere mostruoso nato dall'unione tra Tifone ed Echidna, che fu annientato da Bellorofonte in groppa la cavallo alato Pegaso che scagliò i suoi dardi nelle fauci infuocate del mostro che liquefacendosi lo uccisero. Alla base della scarpata, su una terrazza naturale dalla quale si goide una magnifica veduta della costa e del mare, sorse in epoca bizantina un piccolo monastero di cui restano alcuni muri e l'abside. La chimera della mitologia greca fu il prototipo di tutti i draghi sputanti fuoco e al Museo Archeologico di Firenze si può ammirare un magnifico bronzo proveniente da Arezzo che la raffigura ferita, con testa e corpo di leone, coda a forma di serpente e una testa di capra a metà del dorso (Fig. 2).

Fenomeni analoghi a quello turco sono presenti in Italia, in particolare in Sicilia e in Emilia Romagna. In Sicilia, in provincia di Agrigento nel settembre 2014 due bambini sono stati uccisi da una improvvisa eruzione di fango e gas emessi dal vulcanetto di Macaluba del quale aveva già così scritto Paolo Boccone (Fig. 3) in *Museo di fisica e di esperienze* del 1697

Per Voce Macalubi nel territorio di Agrigento è inteso una tal Contrada, ò picciolo terreno, di una Salmata di terra, quale fermenta, e ribolle visibilmente con moto perpetuo nella Superficie del Suolo, atteso che si osserva gonfiare il terreno alle volte all'eminenza di un braccio à forma di collinetta, ò di monticello, e giunto questo a certa misura Scoppia, si risolve, precipita, e da un forame, che apparisce in mezzo alle rovine di detta collinetta, manda fuora dell'Acqua torbida, con porzione di fango che è di odore di Zolfo (Boccone, 1697).

Nella medesima opera egli scrisse di altri fenomeni analoghi come la salsa di monte Gibbio, il petrolio del Modenese e l'olio di sasso del Parmense così esprimendosi

La Naphta, Petroleo, ed Olio di Sasso, che altro non è, che un Bitume Liquido, sciolto da un calore,

prodotto mediante l'effervescenza, che succede nelle Viscere delle Terre grasse, pingui, ove materia bituminosa si trova, è una delle Produzioni della Matura più utili, e più efficaci, che habbiamo all'uso della vita Civile, e della Medicina. (Boccone, 1697)

Seguiva un lungo elenco degli utilizzi di queste produzioni naturali, tra i quali prevalgono quelli medicamentosi.

L'autore passava poi ad elencare le varie sorgenti di petrolio presenti in terra parmense.

Trent'anni dopo di salse e petrolio si interessò anche Antonio Vallisneri in *Raccolta di varie osservazioni spettanti all'istoria medica e naturale* del 1728 in cui trattava anche di carbone fossile. Ecco una sua breve descrizione della salsa di Sassuolo, delle cui eruzioni aveva già parlato Plinio, che affermava essere esse visibili e udibili dalla via Emilia

Visitò egli (Vallisneri) *li 3. Settembre 1711. la detta Salsa, ch'è lontana un miglio in circa da Sassuolo in una collina sopra il medesimo: Occupava allora il luogo, che continuamente gorgoglia, e da cui qualche volta scappa e fummo* (sic), *e fiamma e fango, e simili;* (Vallisneri, 1728).

E più oltre

Gli asseriscono tutti d'accordo una cosa degna di riflessione, cioè, che quando la salsa s'infuria, e vomita fuoco, e fummo, e fango, e pietre, e marcasite, tutte le fonti cessano di stillare Olio, o almeno molte si impoveriscono, e qualche volta tarderanno fino un Mese a tramandarne o gemendone solo poche gocciole, conforme l'incendio sotterraneo seguito, segno evidente essere questo la materia combustibile della Salsa, ed avere tutti comunicazione con quella. (Vallisneri, 1728)

Vallisneri passava poi a descrivere la salsa di Querciola nel Reggiano

Chiamano quel luogo i Paesani Salsa, per l'acqua, e fango, che vomita salsugginoso. Anche questa nelle grandi mutazioni de' tempi strabocchevolmente bolle, e si infuria, come dicemmo della Salsa di Monte Zibio, e vomita in alto con orrendo strepito fango sassi, fuoco, e fango, e fummo

e poco oltre

Vi gettò dentro sassi il Sig. Vallisneri, e non senza strepito in un profondo baratro precipitarono, ma i legni poco dopo erano rigettati. E' infedele il terreno attorno alla Salsa, mentre sovente cede, e infelice colui, che dentro vi cade, conciossiachè gli narrano i Paesani, che alle volte, e Pecore, e Porci, e Buoi stessi incautamente cadutivi piombarono al fondo, né più si videro, se non dopo alcuni giorni cacciati in alto spolpati, o fracidi. Quando più dell'ordinario mugge, o tuona questa Salsa, predice sicuramente mutazione di tempo, e tale , e tanto è alle volte il rumore, o il rimbombo, che non solo dalle vicine Terre, ma fino a Reggio si sente, particolarmente ne' silenzi della notte, emulando lo strepito de' Tuoni, de' Cannoni, o delle Bombe.

Più piccole e meno violente sono invece altre manifestazioni dello stesso tipo sempre presenti sull'Appennino emiliano. La più famosa è quella di Nirano nel Modenese ancor oggi attiva e visitabile illustrata da Antonio Stoppani ne *il Bel Paese* (Fig. 4). Nel Bolognese è ancora attivo il dragone di Sassuno di cui diede una descrizione Serafino Calindri

L'altra cosa che non dovrebbe essere discaro di sapersi a naturalisti, è un'interna voragine esistente in un profondo poco distante dalla parrocchiale nel luogo detto i Roncàri, e nel sito conosciuto comunemente sotto il nome di il Dragone, dal di cui seno vomitasi buona parte dell'anno argilla mollicata e depurata, mista di piccoli pezzetti di marcassita, con un romore consimile a quello di una mazza di legno battuta sopra un tronco disteso in terra nel cupo di una Valle, e questo romore cresce con maggior forza quando vicino è il tempo a guastarsi, e così a maggior altezza nella stessa occasione balza in aria la mollicata argilla.

E più oltre

Il nome di Dragone a questo luogo gl'è derivato da una curiosa favoletta, creduta da que' buoni montani come una innegabile verità, e la quale consiste nell'asserzione, convalidata dalla tradizione de' vecchj, di esservi stato in queste parti ne' Secoli scorsi un Dragone, che faceva strage degli abitanti, e che da un Prete fù maledetto e confinato in questo profondo e voragine, per dove siegue la descritta eruzione. (Calindri, 1783).

Sempre nel Bolognese si trova il bollitore di Bergullo oggi praticamente esaurito al quale un certo

Luigi Angeli di Imola dedicò un trattatello edito nel 1795 in cui descriveva la salsa e decantava le virtù curative del suo fango (Fig. 5). Ancora nel Bolognese altre esalazioni di gas infiammabile erano presenti a Porretta nelle famose terme del cui *vapore accensibile e bitume naturale* parlò Ferdinando Bassi in *Delle terme porrettane* (Bassi, 1768), (Fig. 6).
Famosi erano anche i fuochi di Barigazzo nel Modenese e quelli di Velleja nel Piacentino che si trovavano vicini ai ruderi dell'omonima antica città romana.

Velleja
Il Settecento fu il secolo in cui ebbe inizio l'archeologia come scienza dell'antichità. In alcuni stati fu avviato lo scavo e di restauro delle antiche vestigia che furono valorizzate anche dal punto di vista paesaggistico, storico ed artistico. E' il caso del Regno delle Due Sicilie in cui i Borboni diedero il via allo scavo delle città romane di Ercolano e Pompei sepolte dall'eruzione del Vesuvio del 79 d.C. I risultati furono eccezionali come eccezionale fu il riscontro che questa impresa ebbe negli ambienti culturali ed artistici europei e che diedero inizio al turismo archeologico. Anche se Roma rimaneva la meta principale del *tour* degli amanti di storia antica e degli artisti in cerca di ispirazione, le località napoletane attrassero nel regno borbonico un buon numero di viaggiatori.
Se da un lato queste operazioni avevano una certa ricaduta a livello turistico e quindi economico (non è da sottovalutare anche l'impegno occupazionale di una parte dell'enorme massa di disoccupati), dall'altra era quella politica per il prestigio che i governanti che avevano promosso l'indagine e la conservazione di questi straordinari complessi archeologici acquisivano a livello internazionale.
In terra emiliana i resti di epoca romana erano scarsi e poco attraenti, dispersi all'interno dei vari stati che si susseguivano lungo la via Emilia. Nel ducato di Parma e Piacenza tuttavia circa alla metà del secolo si verificò un evento imprevisto e straordinario: nel 1747 nella valle del Chero, in un campo vicino alla pieve di S. Antonino di Macinesso, ora comune di Lugagnano Val d'Arda, veniva alla luce una grande tavola bronzea rotta in più pezzi, recante una lunga iscrizione illustrante un provvedimento di epoca traianea a sostegno di fanciulli indigenti e delle loro famiglie, conosciuta come *Tabula alimentaria traianea* (Fig. 7), la cui scoperta portò a partire dal 1760 allo scavo del centro ligure poi romano di Velleja, patrocinato dal duca Filippo di Borbone, e alla nascita del Museo Archeologico di Parma dove, insieme ad essa, sono custoditi quasi tutti i reperti velleiati come l'importante gruppo in marmo lunense, proveniente dal foro, composto da dodici statue raffiguranti i membri della famiglia giulio-claudia: Tiberio, Augusto e Livia, Druso maggiore e minore, Lucio Calpurnio Pisone, Caligola con la testa di Claudio, Drusilla, Agrippina maggiore e minore, Nerone e un loricato che potrebbe essere identificato con Germanico, Domiziano o Nerva. (Fig. 8)
Pur non potendo competere con altri complessi archeologici italiani di epoca romana, Velleja divenne lo scavo più importante dell'Emilia relativamente a quell'epoca.
La zona di Velleja però era ricca di altre curiosità, questa volta naturali, degne di interesse, come i fuochi di aria infiammabile, i fossili e i minerali della valle dell'Arda e di altre zone del Piacentino. Ce n'era abbastanza perchè tre studiosi, tutti in qualche modo legati all'univesità di Pavia, vi organizzassero una gita, ciascuno perseguendo i propri interessi: Carlo Amoretti, Giovanni Serafino Volta e Alessandro Volta, che su questa escursione scrissero tre distinte relazioni, fatto assai raro per un unico evento: Al gruppo si aggregò anche il conte Pompeo Cusani.
Era la primavera del 1784.

Carlo Amoretti, Velleja e gas infiammabile
Carlo Amoretti (Fig. 9) nacque a Oneglia nel 1741, e nel 1756 entrò nell'ordine degli Agostiniani. *Subito dopo per* approfondire gli studi si recò a Pavia e a Parma. Nel 1767 divenne professore di teologia dogmatica e nel 1769 professore di diritto canonico all'università di Pavia. Sempre nel

1769 si secolarizzò. Nel 1772 si trasferì a Milano, dove divenne precettore dei marchesi Cusani, incarico che gli garantì per anni il sostentamento, consentendogli di dedicarsi ai suoi molteplici interessi intellettuali, che lo portarono nel giro di due decenni ad affermarsi come erudito enciclopedico e poligrafo fecondissimo. Nel 1797 fu nominato bibliotecario dell'Ambrosiana e nel 1808 consigliere delle miniere. Morì a Milano nel 1816.
La sua produzione letteraria fu vastissima. Fra il 1775 e il 1777 pubblicò insieme a Francesco Soave, di cui era stato collega a Parma, Scelta di opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle Arti e poi da solo fra il 1778 e il 1807 Nuova Scelta di opuscoli interessanti sulle Scienze e sulle Arti in 27 volumi.
Amoretti oltre ad essere un raffinato curatore e traduttore di altrui opere fu anche un prolifico e poliedrico scrittore sui più svariati argomenti, dalla teologia alla storia, dall'economia alla tecnica, dall'agricoltura alle miniere, dai viaggi alle guide di città. Ricordiamo la sua ***Lettera su alcuni scheletri di grossi animali trovati da pochi anni in un colle piacentino, scritta da Carlo Amoretti a monsignor Giacinto Della Torre arcivescovo, vescovo d'Acqui*** **(1804).**
Stretta fu l'amicizia con Giuseppe Cortesi, "cacciatore" di grandi vertebrati fossili del Piacentino, che in uno scritto lo chiamò *il mio colto amico Sig. Ab. Amoretti* (Cortesi, 1804).
Poco dopo la morte dell'Amoretti, nel 1819, uscirono *Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza* del Cortesi e *Le rovine di Veleia*, una breve ma densa guida dei resti della città romana di Giovanni Antolini.
Amoretti era stato a Velleja già ai tempi del soggiorno parmense, e non si sottrasse alla prospettiva di compiervi un secondo viaggio, ben conoscendo le bellezze e le curiosità sparse lungo l'itinerario e apprezzando *i colti amici* che lo accompagnavano.
Amoretti descrisse l'escursione a Velleja in una lettera indirizzata a Francesco Soave, intitolata *Su un viaggio fatto da Pavia a Velleja* (1785), che si apriva con il ricordo della precedente escursione
Vi sovviene senza dubbio che nell'aprile del 1771 andammo da Parma a Velleja.
L'autore accennava poi al tragitto da Pavia a Piacenza per ritirare il permesso d'accesso agli scavi e a quello da Piacenza alla valle dell'Arda.
Da letterato erudito si soffermò sulla toponomastica di origine romana e medioevale della zona e accennò al singolare fenomeno geologico di San Genesio
e più certamente ancora vi sovverrà di quella esalazione verdognola che colasù osservammo, per cui verdi pareanci ed erano diffatti i piedi de' cavalli, e degli uomini.
E più oltre
Eccoci a Velleja (Fig. 10).
di cui indagò le cause dell'abbandono
Più che a terremoto, o ad alcuna violenta scossa della Natura, par che ciò attribuir si debba a un lento e sordo lavoro delle acque, che stemperando e corrodendo il fondo terroso su cui la città appogiavasi, abbianle tolto di sotto, a così dire, i fondamenti. Forse ruinò a poco a poco, e a ciò verosimilmente deesi il non trovar fatta menzione di questa catastrofe presso alcuno scrittore.
Amoretti ricordava poi gli storici Livio e Polibio che avevano parlato di Velleja, e i cui abitanti furono gli ultimi fra le genti liguri a sottomettersi a Roma. Menzionava poi gli innumerevoli reperti provenienti da quello scavo, così come la celebre *Tabula Peutingeriana*, risalente probabilmente all'epoca teodosiana, sulla quale era riportato il nome dei Veleati, ma non quello della città. Era forse a già scomparsa?
L'autore descriveva anche la
famosa Tavola traiana, che fecero in pezzi e divisersi, e la maggior parte erane destinata alla fusione per formarne una campana...
Questa tavola di bronzo...contiene la fondazione fatta dall'Imperatore Trajano per mantenere buon numero di poveri fanciulli e fanciulle Vellejati, ai quali volendo egli assegnare una costante rendita, diede de' denari a censo a molti possessori, che obbligarono a un annuo canone i loro fondi; e questi vengono qui tutti con precisione espressi, dinotandone i possessori, i confini, e 'l territorio: dal che ottimi lumi si possono ricavare per la topografia di que' contorni.

Ricordava poi al Soave che
Al di sotto di Velleja presso l'alveo del torrente Chero, che va poi ad unirsi al Chiavenna, quando vi fummo noi due nel 1771, vidimo una specie di vulcanetto ardente, e poco di sotto di questo una fossa in cui l'acqua fredda gorgogliava come se bollisse (Fig. 11).
Amoretti e Soave così come Giovanni Serafino Volta erano allora del parere che si trattasse di petrolio, mentre *Don Alessandro Volta* era invece convinto che si trattasse di aria infiammabile.
Vero è però che quest'aria infiammabile non esclude il petroleo; che anzi probabilmente da esso deriva, e altro non è che nafta assotigliato a segno da cangiarsi in un fluido permanentemente elastico.
Dopo la visita a Velleja i viaggiatori ripresero la strada del ritorno. La comitiva fece una sosta a monte San Genesio per cercare di capire quale fosse l'origine del *vapor verde* dovuto ai minerali di *una miniera di ferro, trascurata pel poco profitto che sen ricavava.*
Qui il canonico Volta fece incetta di minerali per il Museo di Pavia.
Poi il Capitano Bonzi accompagnò il gruppo a Lugagnano e *Ivi ci fe' trovare in sua casa un'ottimo reficiamento.*
Nel frattempo giunse anche il fratello.
Ambedue con somma generosità donarono al Sig. Can. Volta ciò che a lui parve proprio per arricchirne il R. Museo di Pavia alla sua cura affidato, e nella sua Memoria ne leggerete un esteso ragguaglio, onde rilevare che belle e rare conchiglie d'ogni maniera colà si trovano.
Al gruppo si unì anche l'arciprete *Concari, dotto Teologo, che alcune opere contro i moderni increduli ha pubblicate.*
La mattina seguente si recarono a Piacenza a ringraziare il presidente degli scavi di Velleja e proseguirono per Chignolo sul Lambro per recuperare altra aria infiammabile palustre e per le *Saline* di San Colombano dove prelevarono acqua salata da analizzarre. Infine la comitiva giunse a Pavia.

Giovanni Serafino Volta, Velleja e i fossili del Piacentino
La fama di Giovanni Serafino Volta (Mantova, 1764 - 1842) (Fig. 12) è legata soprattutto alla pubblicazione di ***Ittiolitologia veronese del museo Bozziano ora annesso a quello del conte Giovambattista Gazola e di altri gabinetti di fossili veronesi con la versione latina*** **(Verona, D**alla stamperia Giuliari, 1796-[1809]), ma non bisogna dimenticare che per molti anni lavorò nell'ateneo pavese, che aveva acquisito l'importante collezione di questi pesci.
Nel 1769 infatti Lazzaro Spallanzani, appena nominato professore di storia naturale all'università di Pavia, si adoperò per la costituzione, a scopi didattici, di un museo di storia naturale, che vide la luce due anni dopo, nel 1771, e che nel 1775 trovò una prima definitiva sistemazione nel prestigioso palazzo centrale dell'università.
La sezione paleontologica del museo fu impreziosita nel 1782 dall'acquisto dal farmacista e naturalista veronese Vincenzo Bozza di una straordinaria collezione di 65 pesci fossili provenienti dal giacimento di Bolca.

Spallanzani che era il direttore del museo si assunse anche il compito di ordinarne le collezioni, di classificarle scientificamente e di allestirne il catalogo sistematico e diversi collaboratori lo affiancarono in questa impresa, tra cui Giovanni Serafino Volta, al quale tra l'altro si deve la cartellinatura originale di numerose lastre bolcensi.

Nel 1785, quando lo Spallanzani partì per un lungo viaggio a Costantinopoli, Volta fu chiamato a dirigere il museo e ad assumere la supplenza della sua cattedra. Questa partenza però fu all'origine di uno scandalo teso a screditare la figura del celebre studioso che scoppiato l'anno successivo si concluse nel 1787 con il licenziamento del Volta dall'ateneo pavese e con la completa riabilitazione dello Spallanzani. Giovanni Serafino Volta era dunque ancora a Pavia quando effettuò l'escursione a Velleja, che descrisse nell'articolo pubblicato in *Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti* del 1785

dal titolo *Osservazioni di Storia Naturale sul viaggio da Fiorenzuola a Velleja.*

Il viaggio fu molto piacevole ed istruttivo e
Fu propriamente poco dopo il paese di Fiorenzola dove cominciò la mia mente a riconcentrarsi nella contemplazione della Natura.
L'autore suddivise in sei argomenti il contributo alla conoscenza della collina piacentina. Nel primo descrisse il tratto del torrente Arda pieno di "sassi" curiosi simili a quelli della campagna veronese provenienti dal *Tirolo* poi
Chi potrebbe mai concepire, come nei nostri monti trovar si possano delle spoglie di pesci, che ora esistono solamente nei più rimoti mari d'Africa e delle Indie? Il globo terracqueo ha sofferto nel corso de' secoli una quantità di travvolgimenti;
I sassi presentavano una *corteccia* frutto della *decomposizione superficiale,* dovuta a diversi fattori come l'umidità, l'aria che li calcinava e le piante che li alteravano.
L'abate descriveva poi i terreni che circondavano Castell'Arquato, pieni di argilla gialliccia atta alla fabbricazione dei mattoni.
Vi risiede quasi generalmente in stratificazioni orrizontali, che i segni esibiscono della di lei graduale deposizione. In qualche parte sembra un ammasso di terra smossa, che va staccandosi a poco a poco, e precipitando nel vicino torrente in forza del liquido che l'investe, e ne corrode la base.
Poco dopo
Le colline di Castell'Arquato non sono sì fertili come sogliono essere tante altre d'Italia, la di cui base contiene della terra calcare
innalzandosi verso meridione in montagne. Tali monti di argilla possono essere il frutto di deposizioni marine e poi sospinti in alto per sottostanti forze probabilmente vulcaniche visto che parecchie inclusioni hanno la sembianza di essere state alterate da calore interno come d'altra parte avviene per il cibo intaccato dai *suchi gastrici.* Esistono forse fluidi sotterranei, forze dell'aria e del fuoco che li cambiano? Giovanni Serafino lasciava ad altri la soluzione del problema.
L'autore passava poi a descrivere i monti di Lugagnano *tutti fabbricati ancor essi di argilla* ricchi *copiosamente* di mica. Anche gli strati di questa località erano orizzontali, a volte coperti d'erba e alberelli. L'argilla era cosparsa di *conchiglie di mari stranieri, foglie, e tronchi di piante lapidefatte*
non solo in superficie, ma anche in profondità ed era ricca di calce, magnesia ed arena. Di questi fossili i signori Bonzi ne offrirono una notevole quantità in omaggio agli escursionisti.
Le chiocciole di Lugagnano stanno sepolte dentro gli ammassi di un'argilla gialliccia arenosa, non molto dura, né d'umido affatto priva
e presentano i segni di una calcinazione tipica della loro natura e del tempo. Scriveva poi
Neppure son d'avviso, che possano dirsi impietrite:.. Queste conchiglie fossili sono propriamente tali per una lunga macerazione, che il loro glutine animale distrusse, e le cangiò di colore coll'alterarne soltanto la superficie.
Vi si trovavano cipree, trochi, strombi, murici, volute rarissime, elici, serpule e *di molti altri generi e specie, che vi si annidano copiosamente*
a cui si aggiungevano ostriche, anomie, mitili, spondili, telline, veneri e a seguire *chitoni assai rari,* lepadi, foladi. Di questa ricchezza fu gratificato con alcuni fossili particolari (Fig. 13). Tutto ciò per l'autore rappresentava un capitolo della creazione.
La montagna di San Genesio che veniva descritta successivamente aveva l'aspetto di un vulcano spento, anche per le rocce annerite che lo circondavano, ma l'illusione finiva con l'esame delle pietre che constavano di selci, argille *indurate,* piriti ed altro. La grande attrazione di San Genesio era il *misterioso vapore, che sorge continuamente dalla montagna...*
Scriveva Volta
Questa tenuissima esalazione si manifesta appunto in faccia alla roccia descritta nel tingere che fa di un verde pallido i piedi degli uomini, e dei quadrupedi che varcano la predetta montagna.
Anche Alessandro Volta espresse il suo giudizio
Sospettò non a torto, scrisse Giovanni Serafino, *il Sig. Don Alessandro Volta, che l'aria di*

quell'ambiente contenesse qualche principio minerale volatile...
Dopo lunga disquisizione il mistero rimaneva.
Nello scendere dal monte il gruppo incontrò certe pietre giallognole impastate di marna e d'arena e passò ad esplorare la montagna di Vestighezzo *detto pure Rusticazzo,* dove le rocce si presentavano dapprima stratificate e poi caotiche, il tutto solcato da ruscelli impetuosi ed erodenti. Esclamava l'autore
Ora chi potrà calcolare il corso de' secoli impiegati dalla natura al compimento di tutte queste rivoluzioni!
che continuava a rimanere perplesso perché il fenomeno non era spiegabile con la versione del diluvio universale. E concludeva
Appoggiati alle osservazioni sulla struttura di questo monte è forza dunque di confessare che sono vani sforzi d'ingegno le computazioni analitiche dell'età primitive, e tutti i sistemi che si rapportano alla teoria della terra, e all'epoche della sua creazione.
Ed ecco Velleja, del quale tralasciava i resti archeologici, sui quali era maggiormente preparato Carlo Amoretti, per affermare che la città era stata sepolta da un'immane frana. Lo stesso Volta si interessò ai fuochi che allora ardevano gagliardi e la cui intensità variava a seconda delle condizioni atmosferiche e che se a volte per il vento si spegnevano potevano essere riaccesi con qualche pagliuzza ardente. L'area era pervasa da odore di petrolio e si poteva pensare che liquido sotterraneo fosse all'origine dei gas che raggiungevano la superficie. Altrimenti poteva trattarsi di resti vegetali ed animali che si maceravano nel sottosuolo e che emanavano tale *spirito ardente.* Il tutto poteva apparire fermentazione spiritosa di *vegetabili*, simile al vino e alla birra, che andavano poi a formare torba e carbon fossile *oppure si condensa in succino ed asfalto.* Complicati e di difficile spiegazione erano i fenomeni che avvenivano sotto terra!
Serafino Volta così concludeva la sua relazione
Si chiuda adunque la presente Memoria colla concigliazione delle due proposte opinioni, e dicasi essere il suddetto vapore una specie di aria infiammabile in essenza non dissimile dal petrolio da cui si svolge, ma solo più tanto raffinata e più tenue, quanto è del petrolio maggiormente elastica, e più leggiera.

Alessandro Volta e i fuochi di Velleja
Terzo componente del gruppo era Alessandro Volta (Fig. 14), a cui probabilmente si deve l'ideazione del viaggio per assecondare il suo interesse verso le esalazioni infiammabili. Infatti durante una precedente escursione nei pressi di Angera, sul lago Maggiore, in una zona paludosa aveva constatato uno strano fenomeno: un gorgoglio che saliva in superficie liberando un gas infiammabile e che era stato descritto in un volume pubblicato nel 1777 dal titolo
Lettere del signor don Alessandro Volta patrizio comasco e decurione sull'aria infiammabile nativa della paludi (Fig. 15), in cui spiegava le ricerche e gli esperimenti che lo avevano condotto a scoprire il metano. Non solo, ma con spirito pratico aveva prospettato lo stesso anno in tre lettere all'amico Francesco Castelli la possibilità di costruire un moschetto funzionante con questo gas infiammabile. L'idea dell'arma fu abbandonata, ma Volta continuò la sua ricerca per arrivare a comprendere il fenomeno. Successivamente a tale scopo effettuò anche un'escursione a Pietramala durante un viaggio a Firenze, dove si poteva osservare uno di questi fenomeni, che egli descrisse nel 1784 nel saggio
Sopra i Fuochi de' Terreni e delle Fontane ardenti in generale, e sopra quelli di Pietra-Mala in particolare apparso in *Memorie di matematica e fisica della Società italiana*, seguito nella stessa miscellanea da
Appendice alla memoria sopra i Fuochi de' Terreni e delle Fontane Ardenti in generale, e sopra quelli di Pietra-Mala in particolare che trattava invece dell'escursione a Velleja con Amoretti, l'altro Volta e il marchese Cusani.
Volta vi dichiarava subito che i fuochi di Pietramala e quelli di Velleja erano simili e proseguiva
Siccome a quello di Pietra-Mala, così pure a quello di Velleja si dà nome molto impropriamente di

vulcano: ciò che potrebbe farlo incolpare dell'eccidio di cotesta antica nobile città.
Le esalazioni gassose di Velleja, che si manifestavano ad una quota inferiore rispetto a quella dell'insediamento romano non potevano essere la causa della fine della città. Don Alessandro pensava inoltre che esistessero vaste cavità sotterranee contenenti gas che si sfogava in superficie, gas prodotto da giacimenti di petrolio che emanavano, a suo dire, bollicine come il vino e la birra. L'odore bituminoso ne era la testimonianza. Ecco come Volta descriveva il fenomeno
Eran due i luoghi, da cui si alzavan le fiamme (Fig. 16)*, e fiamme ben alte e veementi, quando noi li visitammo; un vicinissimo al torrente, l'altro alcuni passi più in su; quello piuttosto ristretto, questo considerevolmente più ampio: Ci disser le persone che seguivano accompagnandoci, tralle quali il Parroco del luogo, uomo di molta intelligenza né ignaro di Fisica, che non sempre ardono ambedue, sendo soggetti a spegnersi, singolarmente il più picciolo; ma che si riaccendon tosto al gettarvi sopra un solfanello, un mazzetto di paglia, o qualsivoglia altro corpo acceso; che il vento piuttosto che la pioggia li spegne; che questa anzi d'ordinario fa sorgere le fiamme più alte; finalmente che il più picciolo di quei terreni ardenti, che è più abbasso, rimane sovente volte coperto d'acqua; e che allora sorgono da essa copiosissimi gorgogli, che la fan tutta ribollire, sebbene si senta fredda tuffandovi una mano, come ogn'altra acqua. Tali gorgogli ci diceva il nostro bravo Curato, sono gorgogli d'aria che si può con un cerino infiammare a pelo dell'acqua medesima, e si può anche raccoglierla in vesciche per mezzo di un imbuto, com'egli asseriva aver praticato più d'una volta, ed accenderla quindi a bell'agio spingendola contro la fiamma di una candela. Tanta è la copia di quest'aria che scappa fuori dall'acqua, ch'io vorrei provarmi a riempire un pallone aerostatico, se l'avessi, sicuro di riuscirci in poco d'ora.*
Alessandro Volta seguendo l'esempio del *bravo Curato* riempì alcune fiasche e qualche ora dopo ne sperimentò il contenuto di una dandogli fuoco, mentre le altre venivano portate a Pavia per essere analizzate. Fece infine effettuare uno scavo attorno ad uno dei fori dal quale fuoriuscì fango nerastro con odore di petrolio.
Ma è forse il petrolio volatile come gli olj essenziali delle piante? si chiedeva lo scienziato che paragonava appunto il gas di Pietramala con quello di Velleja e proseguiva affermando
E che m'importa in fondo, quando è provato che ivi esiste, e ch'è dessa che arde, d'onde provenga?
Però
Non escludo io dunque il petrolio
per cui sentenziava al termine degli esperimenti
Quest'aria dunque arde con fiamma lambente azzurrognola un po' più chiara e più grande però di quella che da' ordinariamente l'aria cavata dai fondi d'acqua stagnante (Fig. 17).
e proseguiva
Non manda odore sensibilmente diverso da quello dell'aria infiammabile dei fossi: bensì dà qualche poco di fuligine, che questa non da
per concludere
Se si riflette, dico, a ciò si verrà a comprendere che non differiscono sostanzialmente tra loro queste arie, e che quella del nostro terreno ardente già molto più vicina all'aria nativa delle paludi che all'aria della distillazione, se avesse come la prima i suoi natali e la sua culla nell'acqua, terrebbe con essa una perfetta rassomiglianza; e che l'acquisterebbe fors'anche dopo, ove sol le toccasse di soggiornare sott'acqua lungo tempo.
Si trattava di metano.

Conclusione
I fuochi di Velleja avevano mostrato le potenzialità del sottosuolo piacentino e quando ebbero inizio la ricerca e lo sfruttamento industriale del petrolio Piacenza divenne la capitale italiana dell'oro nero. Furono installate torri d'estrazione che si estesero anche oltre i confini provinciali nel Parmense. Uno di questi pozzi prese purtroppo fuoco, causando parecchi feriti (Fig. 18). Le riserve erano però piuttosto esigue e in montagna si esaurirono presto, mentre in pianura durarono un più a lungo, permettendo l'insediamento della maggiore produttrice e distributrice di carburanti italiani

una delle cui benzine si chiamava appunto *Supercortemaggiore*. Poi questa società indirizzò le sue ricerche verso altri continenti, diventando una realtà economica ed industriale notevole a livello mondiale.
Alessandro e Giovanni Serafino Volta e Carlo Amoretti diedero il loro contributo alla ricerca dell'aria infiammabile, ossia il metano, e a quella dell'olio di sasso, ossia il petrolio, risorse di cui la civiltà moderna ha estremo bisogno.
Gliene dobbiamo essere grati.

Ringraziamenti
L'autore ringrazia il professor Roberto Aldrovandi per il ritratto di Giovanni Serafino Volta; il dottor Carlo Francou per l'interessamento alla pubblicazione; la dottoressa Laura Guerra per la paziente revisione del testo; il dottor ingegner Marco Guerra per la soluzione di numerosi problemi informatici; il personale della Biblioteca dell'Archiginnasio di Bologna per consultazione di numerose opere; il personale della Biblioteca d'Arte e Storia di San Giorgio in Poggiale di Bologna per la consultazione di numerose opere; la dottoressa Mariapia Torricelli e il personale della Biblioteca d'Ingegneria G. P. Dorè di Bologna per l'accesso alla consultazione dei libri antichi e per il permesso alla pubblicazione di alcune tavole dell'opera di Giovanni Antolini; il personale della Biblioteca Universitaria di Bologna per la consultazione di numerose opere; Google, Wikipedia e Gallica B.N.F. per i testi e le informazioni reperite in rete.

Fig. 1. I fuochi della Chimera presso Olympos, Turchia meridionale. (Foto R. Guerra, Bologna).
Fig. 2. La chimera d'Arezzo. (Archivio R. Guerra, Bologna).

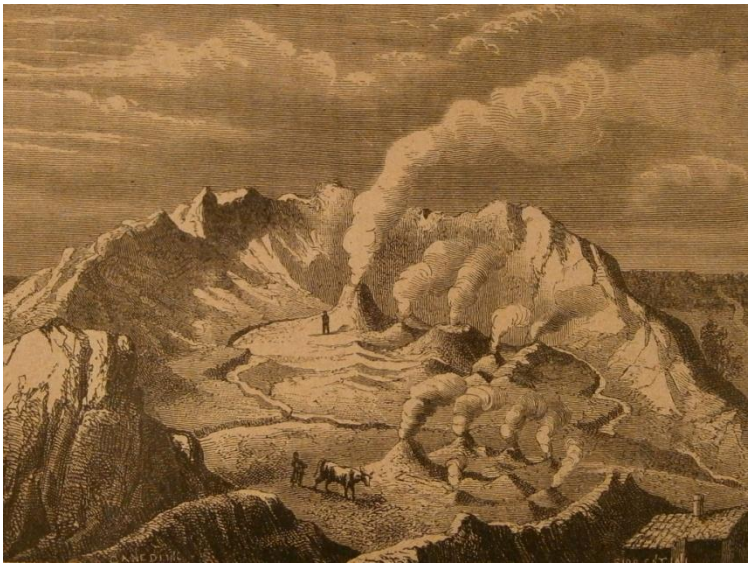
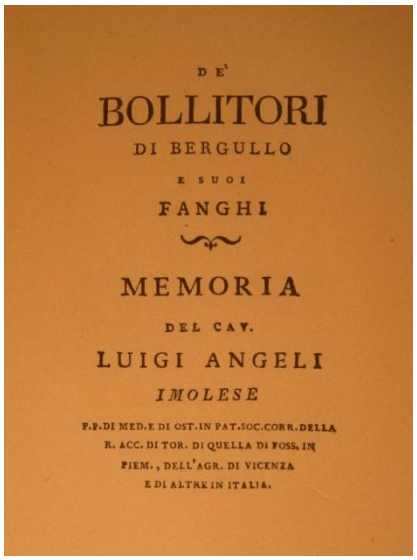


Fig. 3. Paolo Boccone. *Museo di piante rare...*,1697. Ritratto dell'autore. Questo naturalista studiò le salse siciliane ed emiliane. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).
Fig. 4. Antonio Stoppani. *Il bel paese*, 1890. La salsa di Nirano nel Modenese. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).



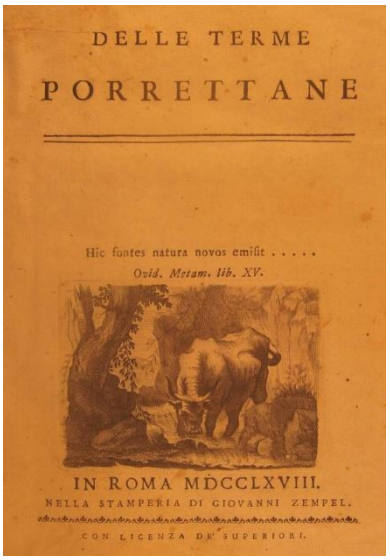


Fig. 5. Luigi Angeli. *De' bollitori di Bergullo e suoi fanghi*, 1795. Frontespizio. (Biblioteca R. Guerra. Bologna).
Fig. 6. Ferdinando Bassi. *Delle terme porrettane*, 1768. Frontespizio. Una delle sorgenti di Porretta emetteva anche gas infiammabile. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).

Fig. 7. *La tabula alimentaria trajana* nel Museo archeologico nazionale di Parma. (Per gentile concessione Museo archeologico nazionale, Parma)

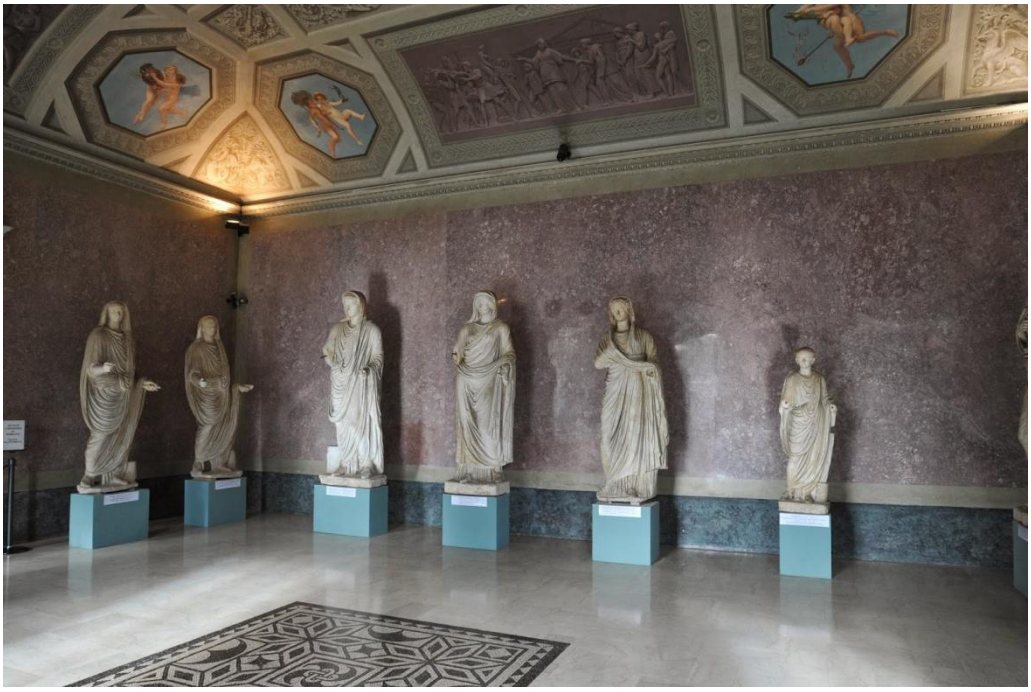
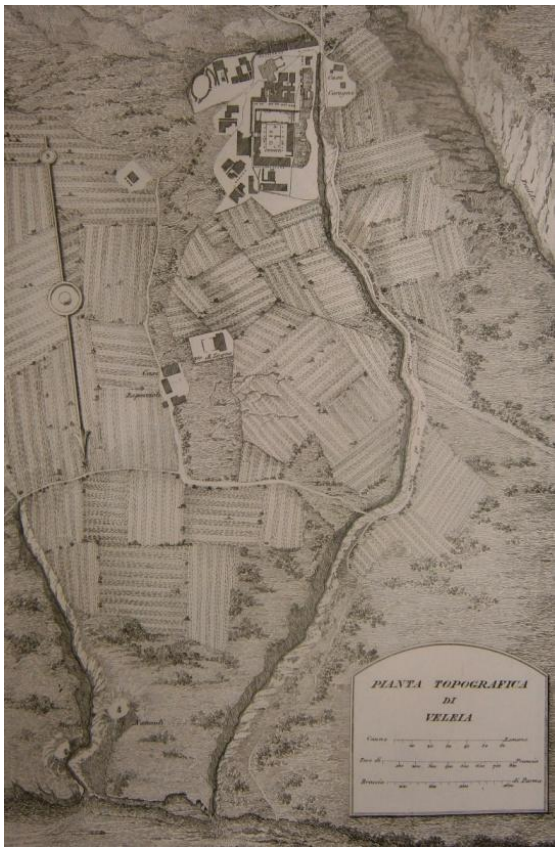


Fig. 8. Le statue di Velleja nel Museo archeologico nazionale di Parma. (Per gentile concessione Museo archeologico nazionale, Parma)

Fig. 9. Carlo Amoretti. Ritratto.
Fig. 10. Giovanni Antolini. *Le rovine di Veleia*, 1819. Veduta del foro di Velleja. (Per gentile concessione Biblioteca d'Ingegneria G. P. Dorè, Bologna).



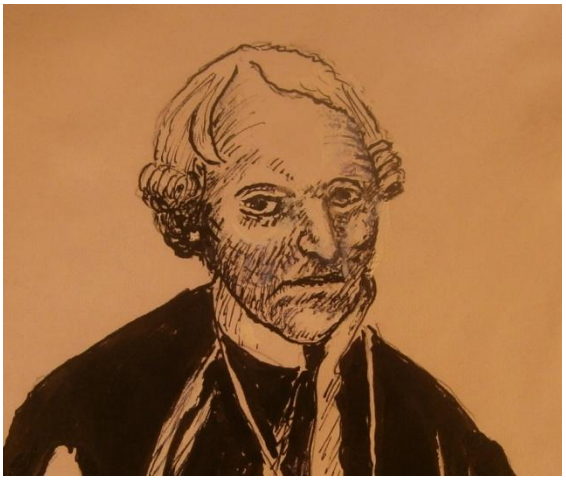
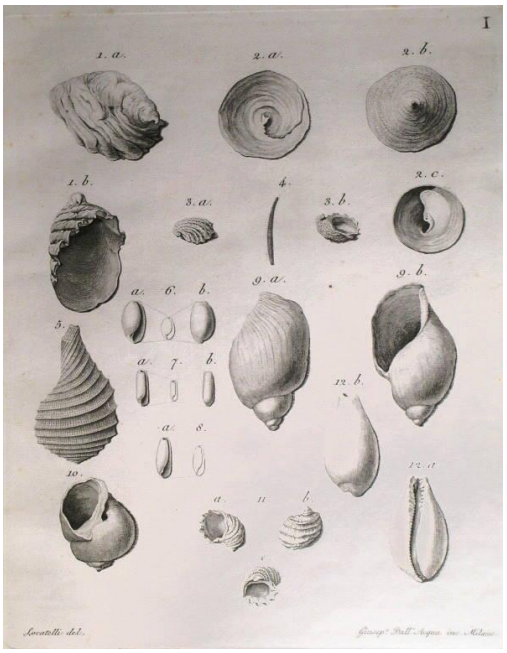


Fig. 11. Giovanni Antolini. *Le rovine di Veleia*, 1819. Planimetria del foro di Velleja e posizione dei *Fuochi Naturali* (Per gentile concessione Biblioteca d'Ingegneria G. P. Dorè, Bologna).
Fig. 12. Giovanni Serafino Volta. (Disegno del professor Roberto Aldrovandi, Bologna).



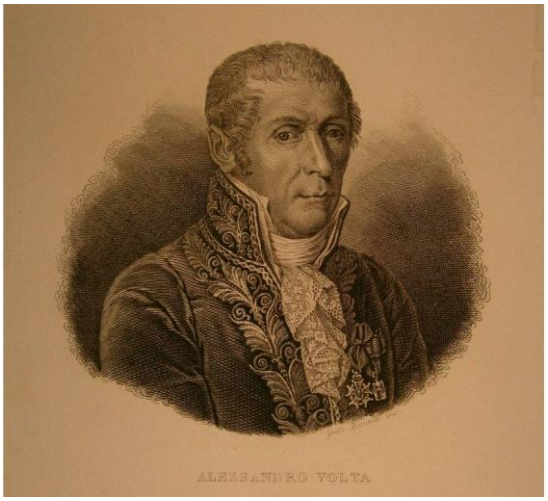
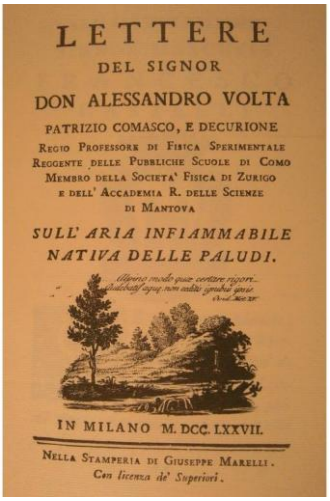


Fig. 13. Giambattista Brocchi, *Conchiologia fossile subappennina*, 1814. Tavola I. I fossili di questa tavola provengono dal Piacentino. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).
Fig. 14. Alessandro Volta. (Collezione R. Guerra, Bologna).


LETTERE
DEL SIGNOR
DON ALESSANDRO VOLTA
PATRIZIO COMASCO, E DECURIONE
REGIO PROFESSORE DI FISICA SPERIMENTALE
REGGENTE DELLE PUBBLICHE SCUOLE DI COMO
MEMBRO DELLA SOCIETA' FISICA DI ZURIGO
E DELL' ACCADEMIA R. DELLE SCIENZE
DI MANTOVA
SULL' ARIA INFIAMMABILE
NATIVA DELLE PALUDI.
IN MILANO M. DCC. LXXVII.
NELLA STAMPERIA DI GIUSEPPE MARELLI.
Con licenza de' Superiori.

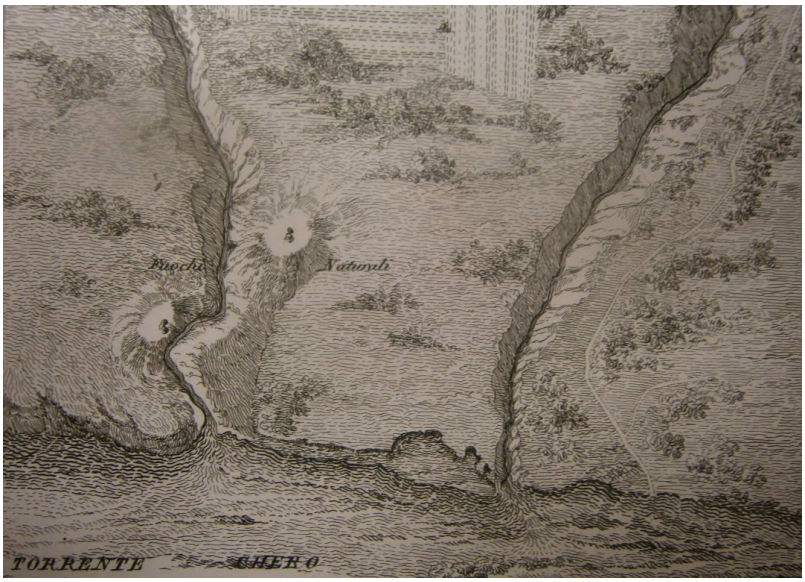


Fig. 15. *Lettere del signor don Alessandro Volta... sull'aria infiammabile nativa delle paludi*, 1777. Frontespizio. Alessandro Volta aveva scoperto metano nelle paludi presso Angera. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).
Fig. 16. Giovanni Antolini. *Le rovine di Veleia*, 1819. Particolare dei *Fuochi Naturali* nella planimetria degli scavi di Velleja. (Per gentile concessione della Biblioteca d'Ingegneria G. P. Dorè, Bologna).

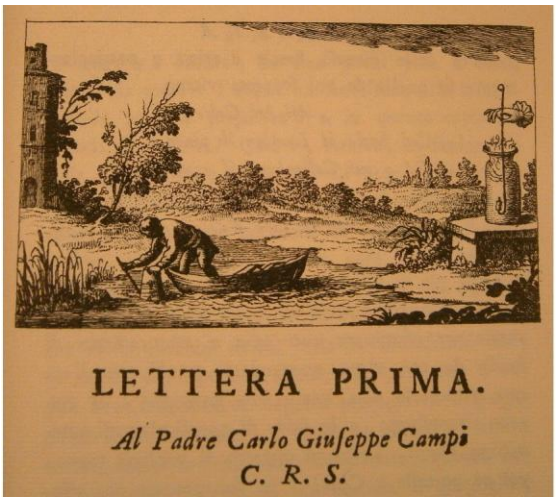


Fig. 17. *Lettere del signor don Alessandro Volta... sull'aria infiammabile nativa delle paludi*, 1777. La raccolta del gas infiammabile nelle acque paludose di Angera. (Biblioteca R. Guerra, Bologna).

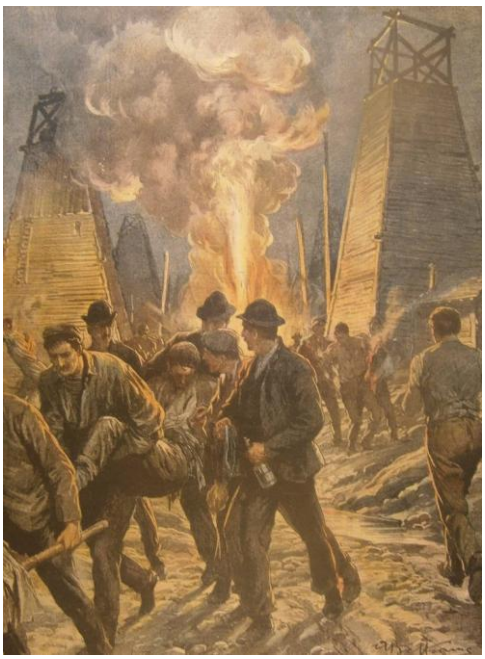


Fig. 18. *La Domenica del Corriere*, 27 dicembre 1908. Disastroso incendio nella miniera petrolifera di Montechino, Piacenza. Disegno di A. Beltrame. (Collezione R. Guerra, Bologna).

Bibliografia

Amoretti C., 1785 - *Su un viaggio fatto da Pavia a Velleja.* In" Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti", tomo VIII, Milano, G. Marelli, pp. 59-68.

Amoretti C., 1808 - *Su un dente, e parte di mandibola d'un mastodonte*. In "Memorie dell'Istituto Nazionale Italiano", tomo II, parte I, Bologna, Fratelli Masi, pp. 421-430.

Angeli L., 1795 - *De' bollitori di Bergullo e suoi fanghi.* Imola, Seminario, pp. 86.

Antolini G., 1819 - *Le rovine di Veleia*. Milano, Tip. dei Classici Italiani. Tomo I, pp. 34.

Badini G., Cervi G., Corbetta F., Fresta A., Patroncini L., Rondanini L., Tincani A., 1992 - *La collina reggiana*. Cinisello Balsamo (MI), A. Pizzi, pp. 404.

Bassi F., 1768 - *Delle terme porrettane*. Roma, G. Zempel, pp. 284.

Bavagnoli C. 1978 - *Il romanico e le valli piacentine*. Piacenza, Cassa di Risparmio di Piacenza, pp. 122.

Beresniak D., Random M. 1988 - *Il drago.* Roma, Edizioni Mediterranee, pp. 110.

Boccone P., 1697 - *Museo di fisica e di esperienze variato, e decorato di osservazioni naturali, note medicinali, e ragionamenti secondo i principij de' moderni*. Venezia, I. B. Zuccato, pp. 320.

Calindri S. 1783 - *Dizionario corografico, georgico, orittologico, storico ec.ec.ec dell'Italia.* Bologna, S. Tommaso d'Aquino, tomo V, pp. 368.

Cortesi G.,(1804) - *Sulle ossa fossili di grandi animali terrestri e marini*. S.D.T., pp. 36.

Corvi C. 1989 - *La Valdarda nelle sue stagioni.* Piacenza, TEP, pp. 190.

De Lama P., 1819 - *Tavola alimentaria velejate detta trajana restituita alla sua vera lezione*. Parma, Camignani, pp. 189+3.

Ferrari C., Vianello G. 1985 - *Le salse dell'Emilia-Romagna.* Bologna, Regione Emilia-Romagna, pp. 146.

Iozzo M. 2009 - *La chimera d'Arezzo.* Firenze, Polistampa, pp. 52.

Stoppani A. 1890 - *Il bel paese.* Milano, F. Cogliati, pp. 654.

Vallisneri A., 1728 - *Raccolta di varie osservazioni spettanti all'istoria medica e naturale*. Venezia, D. Lovisa D., pp. 172.

Volta A. 1777 - *Lettere del signor A. V. Patrizio comasco e decurione sull'aria infiammabile delle paludi*. Milano, G. Marelli, pp. 148.

Volta A., 1777 - *Lettera III del sig. d. A. V. al sig marchese Francesco Castelli*. In ”Scelta di opuscoli interessanti tradotti da varie lingue”. Milano, G. Galeazzi. Tomo XXXI, pp. 3-24.

Volta A., 1781 - *Lettera sopra il terreno ardente di Pietramala, del signor d. A. V. Di Como, al signor canonico don Gio: Serafino Volta di Mantova.* In ”Nuovo Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale, e principalmente all'agricoltura, alle arti, ad al commercio”, tomo V (comprende anche la risposta), Venezia, B. Milocco, pp. 424.

Volta A., 1784 - *Memoria sopra i fuochi de' terreni e delle fontane ardenti in generale, e sopra quelli di Pietra-Mala in particolare*. In ”Memorie di matematica e fisica della società italiana”, tomo II, parte II. Verona, D. Ramanzini, pp. 662-675.

Volta A.,1784 - *Appendice alla memoria sopra i fuochi de' terreni e delle fontane ardenti in generale, e sopra quelli di Pietra-Mala in particolare.* In ”Memorie di matematica e fisica della società italiana”, tomo II, parte II. Verona, D. Ramanzini, pp. 900-907.

Volta G. S., 1785 - *Osservazioni di storia naturale sul viaggio da Fiorenzuola a Velleja*. In ”Opuscoli scelti sulle scienze e sulle arti”, tomo VIII. Milano, G. Marelli, pp. 140-156.

Zambrini A., Mariani S. 2005 - *Alla scoperta dell'Appennino.* Imola, Galeati, pp. 100.

2007. *Draghi una storia naturale*. Modena, Logos, pp. 120.

INDICE

PRIMA SEGNALAZIONE DEL GENERE *GAGARIA* (ECHINOIDEA) NELL'EOCENE ITALIANO
Enrico Borghi & Alberto Bottazzi Pag. 3

I CIDAROIDI (ECHINOIDEA) DEL MIOCENE INFERIORE-MEDIO DELL'EMILIA-ROMAGNA E DI SAN MARINO
Enrico Borghi - Paolo Stara Pag. 13

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DEI CETACEI FOSSILI DEL BACINO PLIO-PLEISTOCENICO DI CASTELL'ARQUATO (PIACENZA)
Alessandro Freschi &, Simone Cau Pag. 47

LA MALACOFAUNA PLIO-PLEISTOCENICA DEL TORRENTE STIRONE - PARTE IX. STROMBIDAE, APORRHAIIDAE, CALYPTREIDAE, CAPULIDAE, XENOPHORIDAE, VERMETIDAE, CYPRAEIDAE, EOCYPRAEIDAE, TRIVIIDAE, ERATOIDAE, OVULIDAE, NATICIDAE.
Mauro M.Brunetti – Giuseppe Vecchi Pag. 61

Note e comunicazioni

L'ERBARIO *FLORA ITALIAE SUPERIORIS* DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI PIACENZA
Enrico Romani Pag. 149

CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLA FAUNA ORNITICA PRESENTE LUNGO L'ASTA DEL FIUME PO COMPRESA TRA LA CONFLUENZA DEL TREBBIA E ISOLA DE PINEDO
Stefano Soavi Pag. 197

Storia e filosofia della scienza

GIAMBATTISTA BROCCHI E LA *CONCHIOLOGIA FOSSILE SUBAPPENNINA* (1814-2014)
Romano Guerra Pag. 257

SERAFINO VOLTA, CARLO AMORETTI E ALESSANDRO VOLTA, VIAGGIO A VELLEJA TRA FOSSILI, SCAVI ARCHEOLOGICI E FUOCHI D'ARIA INFIAMMABILE
Romano Guerra Pag. 265

PARVA NATURALIA

NORME PER GLI AUTORI

Parva Naturalia è un periodico edito dalla Società Piacentina di Scienze Naturali, fondato da Carlo Francou nel 1998 e diretto alla pubblicazione di ricerche naturalistiche, archeologiche e inerenti storia e filosofia della scienza nonché delle memorie dei Musei scientifici della provincia di Piacenza.

La Redazione si riserva il diritto di accettare o non accettare i lavori ad essa pervenuti per la pubblicazione dopo averli sottoposti al parere del Comitato di Redazione o di Revisori.

I lavori devono essere presentati alla Redazione di *Parva Naturalia* c/o Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza, Via Scalabrini 107, 29122 Piacenza.

I lavori devono essere presentati sia in formato digitale (floppy da 3,5" o CD etichettati) sia in formato cartaceo (2 copie su fogli A4 stampati su una sola facciata con doppia spaziatura e numerati).

Il testo del lavoro può essere presentato in italiano o in inglese con un riassunto (*abstract*) nelle due lingue comprensivo di traduzione del titolo e di parole chiave (*key words*) nelle due lingue per un massimo di 5. Devono essere riportate nelle due lingue anche le didascalie di figure (Fig.) e tabelle (Tab.). Gli autori sono pregati di sottoporre a revisione di persona competente le parti del testo in inglese. I termini in lingua diversa da quella in cui è redatto il testo devono essere riportati in corsivo. Nel testo non si accettanno grassetto e sottolineato.

Nome e Cognome dell'autore/i devono essere indicati per esteso precedentemente al titolo. Indirizzo ed eventuale e-mail dell'autore/i devono essere riportati in una nota ai piedi della prima facciata. Il testo dovrebbe essere preferibilmente suddiviso in Introduzione, Materiali e metodi, Risultati, Discussione, Conclusioni, Ringraziamenti e Bibliografia (in grassetto).

Per quanto riguarda la bibliografia si richiede di attenersi ai seguenti esempi rispettivamente relativi a periodici, atti di convegni, libri e capitoli di libri:

Bonafede F., Marchetti D., Romani E. & Vignodelli M., 1999 – Distribuzione su reticolo cartografico e note sull'ecologia di alcune Pteridofite rinvenute sulle serpentine della Regione Emilia-Romagna (Nord-Italia). *Naturalista Siciliano*, ser. 4, Palermo, 23 (3-4): 381-395.

Monegatti P., Canali G., Bertoldi R. & Albianelli A., 2002 – The classical Late Piacenzian Monte Falcone-Rio Crevalese section (Northern Italy): palynological evidence and biomagnetostratigraphic constraints for climatic cyclicity and local mollusc extinctions. In: Proceedings of the International Conference Paleobiogeography and Paleoecology 2001, Piacenza and Castell'Arquato, May 31-June 2, 2001. Monegatti P., Cecca F. & Raffi S. (eds.). *Geobios Mémoire Spécial*, Lyon, 24: 219-227.

Romani E. & Alessandrini A., 2001 – Flora Piacentina. *Museo Civico di Storia Naturale di Piacenza*, Piacenza, 395 pp.

Ubaldi D., 1980 – La fascia collinare e submontana. In: Flora e vegetazione dell'Emilia-Romagna. Ferrari C. (ed.). *Regione Emilia-Romagna*, Bologna: 63-100.

Per quanto riguarda le citazioni bibliografiche nel testo si richiede di attenersi ai seguenti esempi:

"Gli studi di Richter (1928) contribuirono a una migliore conoscenza degli icnofossili".

"In epoche non troppo lontane sembra che anche la caccia diretta a scopo culinario abbia notevolmente influito sulle popolazioni (Bruno 1979, 1981)".