

ISSN 1127-3100

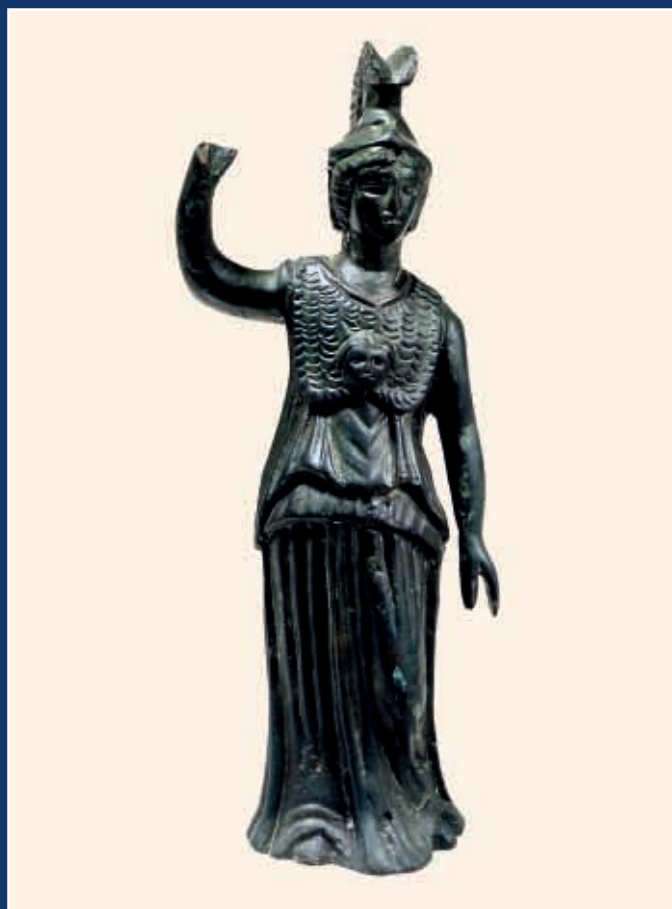


ASSOCIAZIONE
AMICI DEL MUSEO ZANNATO
MONTECCHIO MAGGIORE (VICENZA)



COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE
MUSEO CIVICO "G. ZANNATO"
(VICENZA)

STUDI E RICERCHE



Volume n. 16

Montecchio Maggiore 2009



ASSOCIAZIONE
AMICI DEL MUSEO G. ZANNATO
MONTECCHIO MAGGIORE (VICENZA)



COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE
MUSEO CIVICO "G. ZANNATO"
(VICENZA)

STUDI E RICERCHE

MONTECCHIO MAGGIORE

2009

STUDI E RICERCHE

Numero unico 2009
Ad uso dei soci

Direzione e Redazione
Museo Civico "G. Zannato"
Piazza Marconi, 15
36075 MONTECCHIO MAGGIORE
Vicenza, ITALIA
E-mail: museo@comune.montecchio-maggiore.vi.it

Direttore Responsabile: Elisabetta Carlotti

Comitato di redazione: Matteo Boscardin
Annachiara Bruttomesso
Giuseppe Galassini
Viviana Frisone (*coordinamento redazionale*)

Comitato scientifico: Giuseppe Busnardo - Bassano del Grappa
Armando De Guio - Univ. di Padova
Giampaolo De Vecchi - Univ. di Padova
Alessandro Garassino - Museo S.N. Milano
Paolo Mietto - Univ. di Padova
Erminio Piva - Vicenza
Benedetto Sala - Univ. di Ferrara

Autorizzazione Tribunale di Vicenza n. 958 del 29 Luglio 1999

Per la regola paleontologica di priorità:
data di pubblicazione 15 Dicembre 2009
Gli autori sono responsabili per il contenuto degli articoli.

**Pubblicazione realizzata con il contributo
della Regione del Veneto**

Associazione:
AMICI DEL MUSEO ZANNATO
MONTECCHIO MAGGIORE (VICENZA)
Sede Sociale presso il Museo Civico "G. Zannato"
E-mail: amicimuseozannato@libero.it

Comune di Montecchio Maggiore
MUSEO CIVICO "G. ZANNATO"
Piazza Marconi, 15
36075 Montecchio Maggiore (Vicenza)
Tel. 0444 492565 - Fax 0444 492565
www.museozannato-agnochiampo.it

Le immagini dei reperti archeologici e paleontologici
pubblicate nel presente Numero Unico
sono state autorizzate su gentile concessione del

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITÀ CULTURALI

È fatto divieto di riproduzione o duplicazione con qualsiasi mezzo (art. 4, D.M. 8/4/1994)

*In copertina: statuetta in bronzo di Minerva da Montecchio Maggiore, località Campestrini
(foto G. Monistier)*

Sommario

Claudio Beschin, Alessandra Busulini, Giuliano Tessier

The decapod crustaceans from the upper Eocene of Parona (Veronese Lessini - NE Italy)..... Pag. 5

Antonio De Angeli, Fabio Caporiondo

Crostacei decapodi del Priaboniano di Sossano (Monti Berici, Vicenza - Italia settentrionale) Pag. 23

Paolo Monaco, Alessio Checconi, Alice Giannetti

Il database BSED-IDTB, uno strumento digitale per la catalogazione ed il confronto delle tracce fossili
nelle successioni torbiditiche Pag. 35

Matteo Boscardin, Ivano Rocchetti, Antonio Zordan, Federico Zorzi

Scarbroite e Felsöbányaite: primo ritrovamento nel Vicentino Pag. 47

Barbara Zecchin

Flora e vegetazione di alcune risorgive tra le province di Padova e Vicenza (Italia settentrionale)..... Pag. 57

Margherita Bolla

Bronzetti romani da Montecchio Maggiore e Isola Vicentina Pag. 67

NOTE BREVI

Viviana Frisone, Roberto Ghiotto, Annachiara Bruttomesso

Attività del Museo di Archeologia e Scienze Naturali “G. Zannato” e del Sistema Museale
Agno-Chiampo - Anno 2009 Pag. 83

Segnalazioni bibliografiche Pag. 89

Attività dell'Associazione - anno 2009 Pag. 95

Norme per i Collaboratori..... Pag. 97



Associazione

AMICI DEL MUSEO ZANNATO
Montecchio Maggiore (Vicenza)

Associazione costituita ad Arzignano 11 Dicembre 1992
Sede sociale presso il Museo Civico "G. Zannato"

CONSIGLIO DIRETTIVO 2009-2010

Presidente:

Cinzia Rossato

Revisore dei conti:

Livio Gollin

Collegio dei Probiviri:

Andrea Checchi

Enzo Franchin

Ermanno Quaggiotto

Consiglieri effettivi:

Giuseppe Galassini (Vicepresidente)

Pierangelo Bellora (Tesoriere)

Alessia Colalto (Segretaria)

Gilberto Cracco

Loris Dalla Costa

Fulvio Frigo

Danilo Rizzotto

Giuseppe Tescari

Adriano Trevisan

THE DECAPOD CRUSTACEANS FROM THE UPPER EOCENE OF PARONA (VERONESE LESSINI - NE ITALY)

CLAUDIO BESCHIN¹, ALESSANDRA BUSULINI², GIULIANO TESSIER³

¹ Museo Civico "G. Zannato", Piazza Marconi 15, I - 36075, Montecchio Maggiore (Vicenza), Italy; e-mail: comune@comune.montecchio-maggiore.vi.it

² via San Donà 160B, I - 30173, Venezia Mestre, Italy; e-mail: busulini@tin.it

³ via Barbarigo 10, I - 30126, Lido di Venezia, Italy; e-mail: giultess@virgilio.it

Key words: Crustacea, Anomura, Brachyura, Taxonomy, Eocene, NE Italy.

ABSTRACT

Ten species of brachyuran decapod crustaceans are described from the upper Eocene levels of Parona (Verona - NE Italy). They are referred to *Kromtitis* Müller, 1984, *Noetlingia* Beurlen, 1928 (Dromiidae De Haan, 1833), *Lophoranina* Fabiani, 1910 (Raninidae De Haan, 1839), *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873 (Calappidae De Haan, 1833), *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863 and *Paronacarcinus* gen. nov. (Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005), *Mithracia* Bell, 1858 (Majidae Samouelle, 1819), *Phrynelambrus* Bittner, 1893 (Parthenopidae MacLeay, 1838), *Palaeograpsus* Bittner, 1875 (Panopeidae Ortmann, 1893), *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862 (Xanthidae MacLeay, 1838). Three new species have been recognized: *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov. is a new representative of *Kromtitis*, a genus well known from the Eocene of Veneto; *Lobonotus sommarugai* sp. nov. confirms, together with *L. granosus* (Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002) comb. nov., the presence of *Lobonotus* in Europe; *Paronacarcinus spinosus* sp. nov. is the sole species of a new genus of Tumidocarcinidae characterized by well defined regions bearing pointed tubercles. *Phrynelambrus corallinus* Bittner, 1893, for the first time discovered in Italy, proves to be a species spread in a wide portion of the Tethys basins. The unique propodus of the anomuran *?Xylopagurus* sp. (Paguridae Latreille, 1802) here described represents probably the first report of the genus in the fossil record.

RIASSUNTO

I crostacei decapodi dell'Eocene superiore di Parona (Lessini veronesi - Italia nordorientale)

Viene analizzata e descritta una piccola fauna di decapodi fossili rinvenuta in livelli dell'Eocene superiore affioranti a Parona, località situata a Ovest di Verona, nell'ultima parte della valle di Negrar. I crostacei provengono da livelli marnosi grigio-verdastri o giallastri senza stratificazione evidente, ricchi anche di foraminiferi (abbondanti le discocicline), melobesie, molluschi (soprattutto ostreidi), briozoi, echinidi e frammenti di coralli; l'associazione fossile indica un ambiente neritico poco profondo. La conservazione dei resti in alcuni casi non è buona: il materiale studiato consiste in propodi di chelipedi e carapaci dalla cuticola talvolta alterata e incompleta o anche rappresentati solo dal modello interno. E' stata riconosciuta un'unica forma di anomuro attribuibile a *?Xylopagurus* A. Milne Edwards, 1880 (Paguridae Latreille, 1802): probabilmente si tratta della prima segnalazione del genere allo stato fossile; è rappresentato da un propodo di chelipede nettamente più corto di quello delle forme attuali ma dotato della caratteristica spina sviluppata sull'angolo dorso-distale che doveva spingersi al di sopra della base del dattilo. Tra i brachiuri sono state identificate le seguenti specie: *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov. e *Noetlingia veronensis* (Bittner, 1886) (Dromiidae De Haan, 1833), *Lophoranina laevifrons* (Bittner, 1875) (Raninidae De Haan, 1839), *Calappilia dacica* Bittner, 1893 (Calappidae De Haan, 1833), *Lobonotus sommarugai* sp. nov. e *Paronacarcinus spinosus* gen. nov., sp. nov. (Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005), *Mithracia* sp. (Majidae Samouelle, 1819), *Phrynelambrus corallinus* Bittner, 1893 (Parthenopidae MacLeay, 1838), *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875 (Panopeidae Ortmann, 1893), *Phlyctenodes tuberculatus* A. Milne Edwards, 1862 (Xanthidae MacLeay, 1838). La presenza di *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov., caratterizzato dalla parziale fusione della coppia mediale di tubercoli epibranchiali, conferma la grande diffusione del genere nell'Eocene negli antichi mari del Veneto dove probabilmente è comparso e si è differenziato. La piccola specie *Lobonotus sommarugai* sp. nov. e *L. granosus* (Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002) comb. nov. hanno permesso di confermare la presenza del genere *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863 in Europa. *Paronacarcinus* gen. nov., abbastanza simile a *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, 1863, è caratterizzato da quattro denti sui margini anterolaterali, due fessure orbitali aperte, regione meso-metagastrica pentagonale molto allungata con tubercoli disposti a V, solco trasversale che separa le regioni gastriche ed epibranchiali da quelle cardiaca e branchiali posteriori, parte posteriore del carapace depressa e tubercoli appuntiti distribuiti sulle varie regioni. Accanto a forme descritte solo per l'Eocene dell'Italia nordorientale, all'interno della fauna di Parona sono presenti anche specie, come *Phrynelambrus corallinus* Bittner, 1893 e *Calappilia dacica* Bittner, 1893, reperite anche in Ungheria e Transilvania (Romania), che mostrano una maggiore diffusione all'interno della Tetide, e, per quanto riguarda la seconda che è nota pure in Inghilterra, anche in bacini dell'Europa settentrionale. Gli esemplari studiati sono conservati presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza).



Fig. 1 - The upper Eocene marls cropping out at Parona.

INTRODUCTION

A small group of fossil decapods found in the upper Eocene levels cropping out at Parona (Verona - NE Italy) was reported in BESCHIN *et al.* (2007b) (Fig. 1). Even if the intense urbanization of this area makes very difficult the access to the estates where the outcrop is situated, recent inspections in the site allowed to increase the former nucleus of crustaceans housed in the Museo Civico "G. Zannato" at Montecchio Maggiore (Vicenza) and to complete the analysis of the Parona fauna.

The fossil remains consist of carapaces sometimes lacking part of the original cuticle, some internal moulds and some palms of claw. In spite of the bad conditions of some specimens, the fauna appeared at once interesting and very differentiated and so worthy of a study in depth.

Only one species of Anomura has been discovered: it was referred to ?*Xylopagurus* A. Milne Edwards, 1880 (Paguridae Latreille, 1802): this is probably the first report of the genus in the fossil record. Among the Brachyura, species were recognized within the following genera: *Kromtitis* Müller, 1984, *Noetlingia* Beurlen, 1928 (Dromiidae De Haan, 1833), *Lophoranina* Fabiani, 1910 (Raninidae De Haan, 1839), *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873 (Calappidae De Haan, 1833), *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863, *Paronacarcinus* gen. nov. (Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005), *Mithracia* Bell, 1858 (Majidae Samouelle, 1819), *Phrynosolambrus* Bittner, 1893 (Parthenopidae MacLeay, 1838), *Palaeograpsus* Bittner, 1875 (Panopeidae Ortmann, 1893), *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862 (Xanthidae MacLeay, 1838).

GEOLOGICAL SETTING

Parona is a little village located in the NW part of the Verona municipality, in the last part of the Negrar Val-

ley (Fig. 2). The succession cropping out in this area is from lower Eocene to middle Miocene in age (DE ZANCHE *et al.*, 1977). The lower Eocene rocks are represented by restricted outcrops of closely bedded whitish clayey limestones and marls, underlying wide middle Eocene deposits of Nummulite limestones ("*pietra Gallina*" and "*pietra d'Avesa*") forming a large part of the hilly range. The upper Eocene series ends with the Priabona Marls Formation. It is particularly fossiliferous and crops out exclusively at the top of the hills; its maximum thickness kept is about 80 m. At the top of the sequence there are calcarenites bearing pectinids and large coralline algae, biocalcarenes and sandstones Miocene in age: their contacts with the underlying layers are interested by a hiatus caused by erosion including part of the upper Eocene, all the Oligocene and part of the Miocene. The eruptive rocks are scantily represented; the Quaternary fluvial and fluvioglacial Adige deposits are widespread in the South of the hilly area. The rocks



Fig. 2 - General location of Parona.

present in this area are weakly dipped towards the plain and are intersected by faults with prevailing NNE-SSW direction arranged in terraces.

Two rocky units crop out at Parona highlighted by a clear lithological change: the uppermost middle Eocene Nummulite Limestone and the upper Eocene Priabona Marls. This second formation, bearing in its lower part the studied crustacean fauna, is very rich in fossils. Discocyclinids, nummulites, microforaminiferids, gastropods, bivalves (particularly ostreids and pectinids), bryozoans, echinids, the serpulid *Rotularia spirulacea* Lamarck, 1818, shark teeth and corals have been found. The fossil association indicates a neritic shallow marine environment probably not far from the coast and affected by significant terrigenous supplies. In the crustaceans bearing levels the presence of well crystallized limestone nodules is noteworthy; they have a diameter of about 20-30 cm; the specimen of *Phlyctenodes tuberculatus* A. Milne Edwards, 1862, here reported was found in one of these. Several authors dealt with the crustaceans of this part of the Veronese Lessini; we remember A. MILNE EDWARDS (1862), BITTNER (1883, 1884, 1886), DE GREGORIO (1895), VINASSA DE REGNY (1896), FABIANI (1910a) and recently DE ANGELI & BESCHIN (2006).

SYSTEMATIC PALEONTOLOGY

The systematic arrangements proposed by MARTIN & DAVIS (2001), NG *et al.* (2008) and DE GRAVE *et al.* (2009) are adopted.

Measurements in mm: L = maximum carapace length; W = maximum carapace width; FoW = fronto-orbital width; Lp = palm length; Ltp = propodus length; hp = palm height.

The specimens are deposited in the Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore, Vicenza (Italy) under acronym MCZ (I.G. = Catalogo Generale dello Stato Italiano).

Infraorder Anomura MacLeay, 1838
Superfamily Paguroidea Latreille, 1802
Family Paguridae Latreille, 1802

Genus *Xylopagurus* A. Milne Edwards, 1880

Type species: *Xylopagurus rectus* A. Milne Edwards, 1880

?*Xylopagurus* sp.

Pl. 1, fig. 1

Material and measurements: one right propodus (MCZ 3044 - I.G. 336823 Ltp: 13.0 Lp: 9.0 hp: 11.6).

Description - The propodus is subsquare in outline, with palm higher than long. It appears subtriangular in transverse section with the flat base below. Only the inner surface is observable: it is inflated with a weak longitudinal ridge on the lower part. The upper and outer margins of the hand are convex, sharp and beaded; a wide prominent spine is situated on the upper distal angle. The fixed fin-

ger is short but stout, gently curved inward. The original cuticle is only partially preserved; the ornamentation is made of tiny nodes on the upper half of the inner surface and of weak little transverse ridges in the lower half. Mobile finger not preserved.

Remarks - The prominent spine developed on the upper distal angle of the propodus that should partly stand above the mobile finger suggests that this sole specimen should be referred to *Xylopagurus* A. Milne Edwards, 1880. We decided not to define its specific attribution because of the strongly lacunose preservation of the propodus partly lacking in the external cuticle. *Xylopagurus* is represented by a few species living in the west tropical Pacific and the Caribbean inside tunnels drilled in small pieces of branches deposited on the sea floor (LEMAITRE, 1995; FOREST, 1997; McLAUGHLIN, 2003).? *Xylopagurus* sp. differs from the extant forms and above all from the type species *X. rectus* A. Milne Edwards, 1880, for the shorter palm and the convex upper and lower margins. This is probably the first report in the fossil record of the genus whose habitat appears so particular and very unsuited to preservation.

Infraorder Brachyura Linnaeus, 1758
Superfamily Dromioidea De Haan, 1833
Family Dromiidae De Haan, 1833
Subfamily Dromiinae De Haan, 1833
Genus *Kromtitis* Müller, 1984

Type species: *Dromilites koberi* Bachmayer & Tollmann, 1953

Kromtitis bicuspidatus sp. nov.

Pl. 1, figs. 3, 4

2007b *Kromtitis* sp. - Beschin *et al.*, 12, fig. 2C.

Holotype: MCZ 3052 - I.G. 336824.

Paratypes: MCZ 1346, MCZ 3047, MCZ 3048, MCZ 3049, MCZ 3050, MCZ 3051, MCZ 3053, MCZ 3054, MCZ 3055.

Type locality: Parona (Verona - NE Italy)

Geological age: late Eocene.

Etymology: *bi* = prefix for "double" and *cuspidatus* - *a* - *um* (lat.) = pointed: from the double apex of the medial epibranchial swelling.

Material: ten specimens represented by variously incomplete carapaces; the size of some of these is considerable. (MCZ 1346, MCZ 3047, MCZ 3048, MCZ 3049, MCZ 3050, MCZ 3051, MCZ 3052 - I.G. 336824, MCZ 3053, MCZ 3054, MCZ 3055).

Measurements

MCZ 3052	W: 26.5	FoW: 13.5	Holotype
MCZ 1346	W: 24.5	L: 25.6	
MCZ 3050	W: 36.0		
MCZ 3048	W: 42.0	L: 43.5	
MCZ 3047		L: 31.0	

Diagnosis - Carapace subcircular, moderately domed, with well defined swollen regions. Front narrow, bilamellar, with median notch and small triangular rostrum. Orbits large, ovate, with interrupted inferior margin and developed outer orbital spine. Lateral margins constitute a continuous arch. Five spines on anterolateral margins (excluded outer orbital spine), three large pointed tubercles on posterolateral ones. Posterior margin concave, weakly rimmed, depressed below the general surface of carapace. Dorsal surface with large tubercles surrounded by pointed granules. One tubercle on each epigastric lobe. Large tubercle at the base of each protogastric lobe. Three swellings forming a triangle on subpentagonal mesogastric lobe. Metagastric lobe narrow with two pointed swellings. Depressed urogastric lobe. Cardiac region triangular with two large swellings. Two couples of long and narrow swellings with a tubercle on the top of each epibranchial lobe; bulges of medial group fused forming a unique large swelling with two points. Row of at least three tubercles on each posterior branchial lobe. Four tubercles in a row flanking the posterior margin.

Description - The carapace is almost circular in outline, moderately domed. The front is narrow, made of two fringed lamellae divided by a median notch and a small triangular rostrum weakly bent downward. The orbits are large, ovate, with interrupted inferior margin and a developed outer orbital spine. The fronto-orbital margin occupies a little more than half the carapace width. The lateral margins constitute a continuous arch. The anterolateral parts are armed with five spines (the outer orbital one excluded) and three large pointed tubercles project from the posterolateral parts. The posterior margin is concave, weakly rimmed (bounded by a thin ridge) depressed below the general surface of the carapace.

The dorsal shield is clearly subdivided; the main regions are defined by quite deep and smooth furrows and are characterized by some swellings. The cervical furrow is apparent; near the midline it borders the mesogastric lobe and continues directed forward on both sides between the hepatic and branchial regions. Also the branchiocardiac furrows are clearly visible such as other branchial furrows concentric to the cervical one. Large tubercles surrounded by pointed granules are present on the dorsal regions.

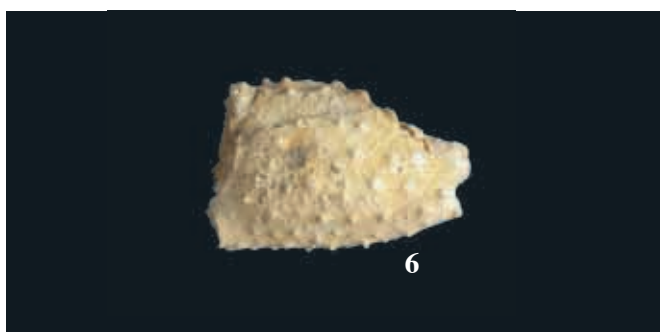
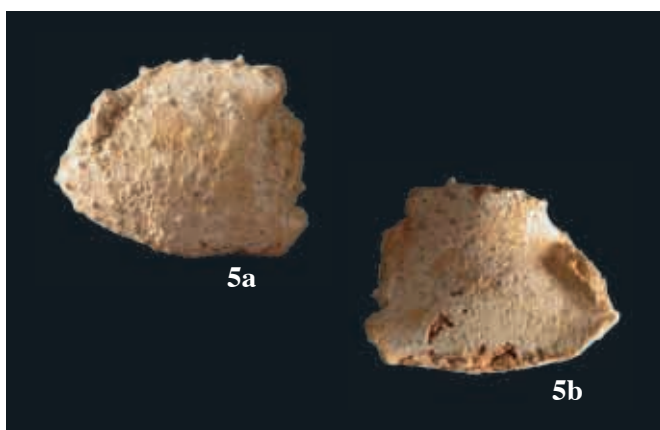
The anterolateral part of the shield is gently sloping downward and the hepatic regions are quite wide, flat but not well defined. Each epigastric lobe is occupied by one drop-shaped, long and narrow tubercle and there is a large tubercle at the base of each protogastric lobe. The other parts of the protogastric lobes and the hepatic regions are covered with numerous granules. The subpentagonal mesogastric lobe is particularly apparent for the presence of three swellings forming a triangle: the smallest one is on the anterior process and the other two, paired in the wider part of the lobe, are larger, pointed and divided by a median furrow. The metagastric lobe is narrower with two pointed lateral swellings. The urogastric lobe is represented by a flat depressed area. The cardiac region is

triangular in outside with the vertex directed to the posterior margin and the base characterized by two large swellings. The structure of the epibranchial lobes is typical for this genus: on each one there are two couples of long and narrow swellings with a tubercle on the top; the inflations of the medial group are almost fused to form a unique large swelling with two points, while the lateral ones are clearly distinct and pointed; on each posterior branchial lobe there is a row of at least three tubercles of growing size almost parallel to the lateral margins of the cardiac region. Four tubercles constitute a row flanking the posterior margin: as just described, the medial ones are on each side of the cardiac region while the lateral ones are the last tubercles of the posterolateral margins.

Remarks - The species attributed to *Kromtitis* Müller, 1984, known from lower Eocene to Miocene coral environments, constitute a homogeneous group and their number is increased in the late years above all for studies dealing with fossil faunas from Veneto (NE Italy) (BESCHIN *et al.*, 2002, 2007a, DE ANGELI & BESCHIN, 2008). The genus is strongly characterized by some swellings distributed on the median and epibranchial regions of the carapace while the species can be distinguished for the structure of the protogastric and posterior branchial lobes and for the abundance of granules on the shield. GUINOT (2008) points out the resemblance between *Kromtitis* and *Kierionopsis* Davidson, 1966, from the Paleocene of Texas (DAVIDSON, 1966) and the extant coral associated *Paradynomena* Sakai, 1963, from the seas of the Philippines and gather them together in the subfamily Paradynomeninae Guinot, 2008 among Dynomenidae Ortmann, 1892; in DE GRAVE *et al.* (2009) instead, *Kromtitis* is considered a member of Dromiidae De Haan, 1833. *Kromtitis* is spread in Eocene and Oligocene sediments of Veneto (NE Italy): the oldest species were collected in Ypresian levels of the Vicenza territory: they are *K. koberiformis* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2007, *K. levigatus* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2007, and *K. subovatus* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2007, all of them from Contrada Gecchelina at Monte di Malo (Vicenza); *K. tetratuberculatus* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002, is known from the middle Eocene of "Main" quarry (Arzignano - Vicenza), *K. bicuspidatus* sp. nov. from the Priabonian of Parona (Verona) and *Kromtitis* sp. from the Oligocene of Soghe (Berici Hills, Vicenza) (BESCHIN *et al.*, 2002, 2007a, DE ANGELI & BESCHIN, 2008). From this part of the Tethys where this ge-

Plate 1 - 1. ? *Xylopagurus* sp., es. MCZ 3044, right propodus (x 2,8); **2.** *Noellinia veronensis* (Bittner, 1886), es. MCZ 1343, dorsal view (x 4,7); **3.** *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov., holotype, es. MCZ 3052 - I.G. 336824, dorsal view (x 2,0); **4.** *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov., es. MCZ 3053, dorsal view (x 1,6); **5.** Dromiidae gen. indet., sp. indet. Morphotype 1, es. MCZ 3056, a = external view of the chela; b = internal view of the chela (x 1,6); **6.** Dromiidae gen. indet., sp. indet. Morphotype 2, es. MCZ 3060, external view of the chela (x 1,8); **7.** *Lophoranina laevifrons* (Bittner, 1875), es. MCZ 3062, dorsal view (x 2,2).

PLATE 1



nus possibly originated and differentiated, it should have spread also in other basins: other species attributed to the genus have been discovered in Central Europe (*K. pentagonalis* Müller & Collins, 1991, from the upper Eocene of Hungary and the type species *K. koberi* (Bachmayer & Tollmann, 1953) from the Miocene of Austria, Hungary and Poland) and in Central America (*K. spinulata* Portell & Collins, 2004, from the lower Miocene of Jamaica) (BACHMAYER & TOLLMANN, 1953; MÜLLER, 1984, 1996; PORTELL & COLLINS, 2004).

Kromtitis koberiformis and *K. tetratuberculatus* are the most similar to *K. bicuspidatus* sp. nov. but the partial fusion of the medial pair of epibranchial swellings is absent in both. They also have definitely a richer ornamentation, even if different from each other, made of small granules covering the swellings and flanking some larger tubercles; moreover *K. koberiformis* has a broad crescent swelling on the posterior branchial lobes and *K. tetratuberculatus* a larger number of inflations on the protogas-tric lobes.

Genus *Noetlingia* Beurlen, 1928

Type species: *Dromia claudiopolitana* Bittner, 1893

***Noetlingia veronensis* (Bittner, 1886)**

Pl. 1, fig. 2

1886 *Dromia Veronensis* Bittner, 3, pl. 1, figs. 2a-c.

1928 *Noetlingia veronensis* (Bittner) - Beurlen, 166.

2006 *Noetlingia veronensis* (Bittner) - De Angeli & Garassino, 29.

2007b *Noetlingia veronensis* (Bittner) - Beschin *et al.*, 12, fig. 2B.

Material: three specimens: MCZ 1343 is quite well preserved, MCZ 3045 is incomplete and decorticated, MCZ3046 is only a fragment of carapace.

Measurements

MCZ 1343 W: 9.8 L: 13.2

MCZ 3045 W: 12.1

Description - Carapace ovate, longer than wide (W/L 0.74), largest width in the posterior half, strongly vaulted in transverse section. The frontal margin and the orbits of the specimens analyzed are damaged. Anyway, the fronto-orbital margin appears overall narrow and pointed. The lateral margins are long, continuous, strongly divergent in the anterior third, then gently convex with a few small blunt spines. The posterior margin is broad and weakly concave in the middle. The surface of the shield is altered, but on the whole smooth; probably only the axial portion of the cervical groove and part of the branchio-cardiac and branchial grooves were evident; on the posterior half of the carapace there is some little, scattered tubercles.

Remarks - The overall shape of the carapace, with an ovate, long and narrow outline, strongly vaulted in transverse section, regions not defined, a few blunt spines on the lateral margins, surface smooth on the anterior half

and rare tubercles on the posterior one allow to attribute the specimens from Parona to *Noetlingia veronensis* (Bittner, 1886). Up to now the species was known only for the holotype from the upper Eocene of San Giovanni in Valle (Verona) (BITTNER, 1886).

Three species were attributed by BEURLEN (1928) to *Noetlingia* that he created for species near to *Dromia* Weber, 1795, and *Dromilites* H. Milne Edwards, 1837, but with ovate carapace, longer than wide, with blunt little spines on the lateral margins, triangular rostrum, regions not defined, part of the transverse grooves weakly incised and precisely: *N. claudiopolitana* (Bittner, 1893), *N. succini* (Noetling, 1885) and *N. veronensis*, (Bittner, 1886). Also *N. claudiopolitana*, originally described for the upper Eocene of Romania (BITTNER, 1893), and then of Hungary (LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929) for shallow water environments, is known from the Vicenza territory (BESCHIN *et al.*, 1994). *Noetlingia succini* (Noetling, 1885), comes from the Oligocene of the southeast shore of the Baltic Sea (Russia) (NOETLING, 1885). The carapace of *N. veronensis* is almost smooth, while the shield of the other two species shows an ornamentation a little more apparent.

Occurrence - The species is known for the upper Eocene of NE Italy.

***Dromiidae* gen. indet., sp. indet.**

Pl. 1, figs. 5 a, b, 6

Morphotype 1: three palms of right cheliped (MCZ 3056 - MCZ 3058).

Measurements

MCZ 3058 Lp: 14.0 hp: 11.0

MCZ 3056 Lp: 19.0 hp: 16.0

MCZ 3057 Lp: 19.5 hp: 16.3

Description - The palm is stout, weakly longer than high (hp/Lp about 0.83), carpo-propodial articulation oblique. Margins distally diverging, the upper one is the shorter, convex, weakly inner folded, sharp and serrated, the lower one is almost straight and distally bent downward at the base of the fixed finger. Outer surface convex with even small tubercles arranged in irregular rows and interested by weakly tiny transversal ridges probably generated by the alteration of the cuticle. Inner surface almost flat but weakly convex in the lower portion; the ornamentation is on the whole scanty. Fixed fingers not preserved.

Morphotype 2: one palm of right (MCZ 3059) and two of left (MCZ 3060, MCZ3061) cheliped.

Measurements

MCZ 3961 Lp: 16.0 hp: 9.3

MCZ 3059 Lp: 16.7 hp: 11.0

MCZ 3060 Lp: 17.0 hp: 11.7

Description - The palms of this group are very similar to the previous ones in the general outline and ornamenta-

tion but are smaller and longer (hp/Lp about 0.65): they come probably from younger individuals of the same species.

Remarks - The features of these propodi correspond to the ones of the chelipeds of some Dromiidae. Probably they could be palms of *Kromtitis* Müller 1984, genus abundant in Parona levels whose limbs are unknown.

Superfamily Raninoidea De Haan, 1839

Family Raninidae De Haan, 1839

Subfamily Ranininae De Haan, 1839

Genus *Lophoranina* Fabiani, 1910

Type species: *Ranina marestiana* König, 1825

***Lophoranina laevifrons* (Bittner, 1875)**

Pl. 1, fig. 7

1875 *Ranina laevifrons* Bittner, 68, pl. 1, fig. 4.

1895 *Ranina laevifrons* Bittner - Bittner, 247, pl. 1, figs. 3, 4.

1910a *Ranina laevifrons* Bittner - Fabiani, 20 (list).

1910b *Ranina (Lophoranina) laevifrons* (Bittner) - Fabiani, 90 (list).

1966 *Ranina laevifrons* Bittner - Ancona, 406.

1969 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Vía Boada, 120.

1983 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Busulini *et al.*, 61, pl. 2, fig. 4.

1988 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Beschin *et al.*, 181, textfig. 7(4-6), pl. 7, figs. 3-5.

1994 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Beschin *et al.*, 174, pl. 3, fig. 3.

2001 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - De Angeli & Beschin, 18 (list), textfigs. 13(4a-b).

2004 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Beschin *et al.*, 113 (list).

2005 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Beschin *et al.*, 16, pl. 3, fig. 3.

2006 *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - De Angeli & Garassino, 34 (list).

2007b *Lophoranina laevifrons* (Bittner) - Beschin *et al.*, 12.

Material: one fragment of dorsal carapace corresponding to the left anterolateral part (MCZ 3062).

Remarks - The transverse asymmetrical ridges visible on the fragment are subparallel, almost straight and regularly spaced, with packed small pointed tubercles: this arrangement is typical of *Lophoranina laevifrons* (Bittner, 1875). This allows us to refer the specimen to this species.

Occurrence - The species was found first in middle Eocene strata of Northern Italy at San Giovanni Ilarione (Verona) (BITTNER, 1875, 1895), and subsequently in coeval levels in various quarries in Vicenza and Verona territory all located in Chiampo and Agno Valleys (BUSULINI *et al.*, 1983; BESCHIN *et al.*, 1988, 1994, 2005). Now we report the species from the late Eocene, too.

Superfamily Calappoidea De Haan, 1833

Family Calappidae De Haan, 1833

Genus *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873

Type species: *Calappilia verrucosa* A. Milne Edwards, 1873

***Calappilia dacica* Bittner, 1893**

Pl. 2, figs. 1-3

1893 *Calappilia dacica* Bittner, 16, pl. 2, fig. 1.

1929 *Calappilia dacica* Bittner - Lörenthey & Beurlen, 127, pl. 6, figs. 4-6.

1981 *Calappilia dacica* Bittner - Quayle & Collins, 739, pl. 104, figs. 6, 9.

1982 *Calappilia dacica* Bittner - Busulini *et al.*, 77.

2006 *Calappilia dacica* Bittner - De Angeli & Garassino, 41.

2007b *Calappilia dacica* Bittner - Beschin *et al.*, 12, fig. 2A.

Material: 24 carapaces (MCZ 1341, MCZ 1342, MCZ 3063 - MCZ 3084). Some of them are altered and incomplete.

Measurements

MCZ 3068 W: 12.2

MCZ 3073 W: 12.4

MCZ 3074 W: 14.5

MCZ 3064 W: 14.8

MCZ 3069 W: 15.0

MCZ 3071 W: 15.0 FoW: 7.5

MCZ 3063 W: 15.2

MCZ 1342 W: 15.5 L: 17.0

MCZ 3084 W: 16.0

MCZ 1341 W: 16.2 L: 15.5 FoW: 7.6

MCZ 3066 W: 16.3

MCZ 3076 W: 18.0

MCZ 3072 W: 18.7

MCZ 3080 L: 13.7

Description - The specimens here described are in complete agreement with the types found in the upper Eocene of Transylvania (Romania) (BITTNER, 1893).

The carapace is subcircular, vaulted in longitudinal and transverse sections, covered with many irregularly arranged tubercles; the median regions are quite apparent.

The frontal margin is very short with a little triangular rostrum and continues on both sides with the orbital margins. The orbits are close together, quite small and directed forward; the upper orbital margin is rimmed and interrupted by two little notches. The lateral margins are continuous, strongly convex, diverging in the anterior part, converging beyond the lateral angle and a little concave at the end. They are bordered by a little rib with sparse granules; the last six are pointed tubercles: the first four become stronger in size; the fifth one is the most developed and protruding; the sixth one is a little shorter. On the posterior angle, the margin has a recess for the articulation of the fifth pereopod; the posterior margin is rather narrow, convex with three tubercles: the median one is the largest. The median regions of the shield are defined by two subparallel longitudinal furrows extended on the whole carapace but more clear in the branchiocardiac portion. The protogastric regions are not clearly defined

by furrows but they are apparent; they are covered with numerous tubercles; a longitudinal row of three small pointed granules is particularly evident in medial position, at the side three little tubercles draw a small triangle near the orbital margin and a big tubercle occupies the posterior part of the region. The median gastric regions are narrow: the first portion is a little wider and has a big tubercle surrounded by little granules in a rosette-like arrangement; it is followed by a getting narrower part with other little tubercles. Two rows of small tubercles are visible on the long and narrow cardiac region; the intestinal region is quite apparent: it is posteriorly protruding and decorated by two rows of little tubercles. The subtriangular hepatic regions are covered with dense and small tubercles; the branchial regions are not subdivided into lobes: they are decorated with numerous tubercles becoming smaller posteriorly and laterally almost forming transverse curving rows.

Remarks - *Calappilia dacica* Bittner, 1893, reported from the upper Eocene of Romania, Hungary and England, is also known from the middle and upper Eocene of Veneto: the species was widely spread not only into the Tethys but also into the northern European basins.

Calappilia A. Milne Edwards, 1873, has a distribution ranging from Eocene to Miocene and is widespread in Europe, the Caribbean, North America and the Indo-Pacific; it shows an Atlantic and Tethyan distribution. The genus appears closely related to the recent *Paracyclois* Miers, 1886 (GLAESSNER, 1969, SCHWEITZER & FELDMANN, 2000, FELDMANN *et al.*, 2005). From the Eocene of Veneto the following species were found: *C. gemmata* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1994, *C. incisa* Bittner, 1886, *C. subovata* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002, and recently *C. scopuli* Quayle & Collins, 1981 (BESCHIN *et al.*, 2009). The genus is known also from the lower Oligocene of Northern Italy with *C. mainii* Allasinaz, 1987 (Piemonte) (ALLASINAZ, 1987) and *C. vicetina* Fabiani, 1910 (Veneto).

Occurrence - The species is reported from the upper Eocene of Transylvania (Romania) (BITTNER, 1893), Hungary (LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929), Great Britain (QUAYLE & COLLINS, 1981) and middle and upper Eocene of Veneto (NE Italy) (BUSULINI *et al.*, 1982).

Superfamily Carpilioidea Ortmann, 1893
Family Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005
Genus *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863

Type species: *Lobonotus sculptus* A. Milne Edwards, 1863

***Lobonotus sommarugai* sp. nov.**

Pl. 3, figs. 1, 2

2007b *Lobonotus* cf. *L. sandersi* - Beschin *et al.*, 12, fig. 2E.

Holotype: MCZ 3092 - I.G. 336825

Paratypes: MCZ 1344, MCZ 3090, MCZ 3091, MCZ 3093, MCZ 3094, MCZ 3095, MCZ 3096, MCZ 3105.

Type locality: Parona (Verona - NE Italy)

Geological age: late Eocene.

Etymology: the species is named in honour of Michele Sommaruga, the geologist from Verona who found some of the studied specimens.

Material: nine carapaces (MCZ 1344, MCZ 3090 - MCZ 3096, MCZ 3105); the specimens MCZ 3093, MCZ 3094 and MCZ 3095 are fragments, while MCZ 3105 is a carapace lacking part of the margins.

Measurements

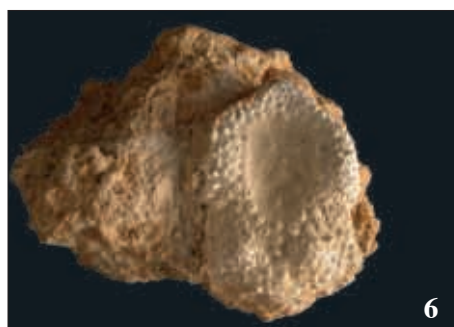
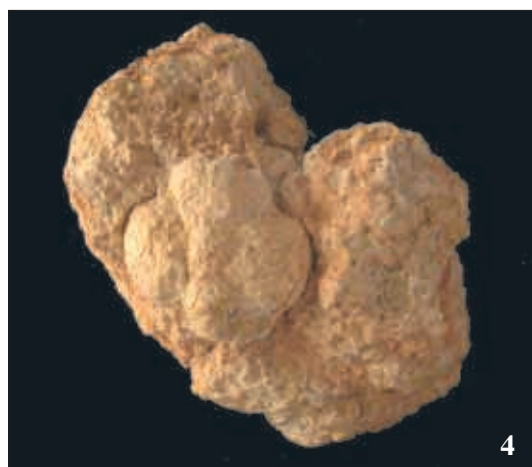
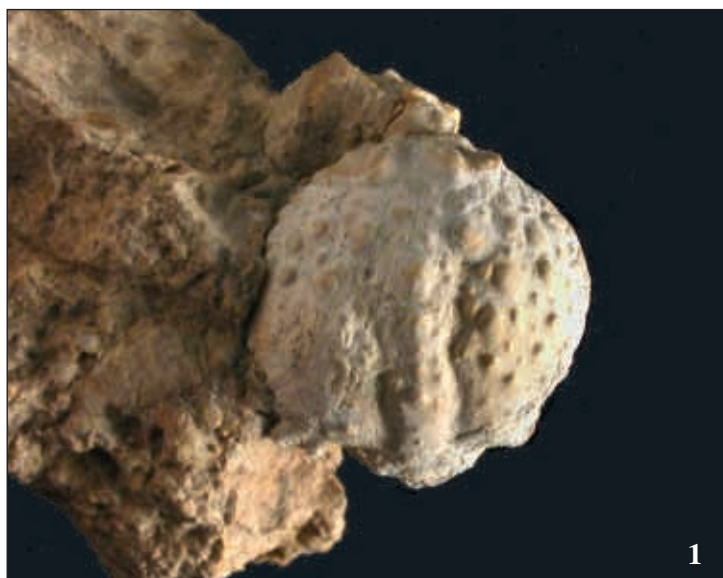
MCZ 3092	W: 16.5	L: 14.4	FoW: 11.9	Holotype
MCZ 3091	W: 14.4	L: 12.7		
MCZ 1344	W: 17.8	L: 15.1		
MCZ 3090	W: 18.0	L: 16.0	FoW: 12.0	
MCZ 3096	W: 20.0			

Diagnosis - Carapace small, subpentagonal, weakly wider than long, flattened. Region inflated, granulated, well defined by broad, deep and smooth grooves. Front slightly projecting, bilobate, truncate, with a wide axial incision. Orbits ovate with two wide fissures. Anterolateral margins strongly convex, with three stout rounded teeth (excluding outer orbital spine). Posterolateral margins longer with a small epibranchial tooth and a larger prominence adjacent the mesobranchial lobe. Epigastric lobes ovate, inflated; protogastric lobes broad, ovate, with a short longitudinal groove. Mesogastric and metagastric regions separated. Cardiac region broad and trilobed: Intestinal region depressed and flattened; on both sides narrow, granular transversely lengthened metabranchial swelling. The branchial regions are large and clearly subdivided into lobes. The dorsal regions and the lateral margins are covered with spaced and scattered tubercles.

Description - Carapace small, subpentagonal in outline, weakly wider than long (L/W 0.88), longitudinally and transversely flattened. Region inflated, granulated, well defined by broad, deep and smooth grooves. The fronto-orbital margin is not entirely preserved in the holotype. In MCZ 3091 the front is slightly projected beyond the orbits, bilobate, with a deep wide axial incision and anteriorly truncate; the margin is granular. The orbits are ovate, clearly separated from the front by a notch; the upper orbital margin is interested by two wide fissures producing a long inner orbital lobe, a stout upper orbital spine and a similar outer orbital one. The anterolateral margin is strongly convex, with three stout rounded teeth

Plate 2 - **1.** *Calappilia dacica* Bittner, 1893, es. MCZ 1342, dorsal view (x 2,8); **2.** *Calappilia dacica* Bittner, 1893, es. 1341, dorsal view (x 2,7); **3.** *Calappilia dacica* Bittner, 1893, es. MCZ 3072, dorsal view (x 2,6); **4.** *Mithracia* sp., es. MCZ 3086, dorsal view (x 2,0); **5.** *Phrynotambrus corallinus* Bittner, 1893, es. MCZ 1345, dorsal view (x 4,3); **6.** *Phrynotambrus corallinus* Bittner 1893, es. 3089, fronto-orbital region (x 2,0); **7.** *Phrynotambrus corallinus* Bittner, 1893, es. 3087, dorsal view (x 5,5).

PLATE 2



(excluding outer orbital spine); the first two are situated on the hepatic part of the margin, the third one that is the largest is on the lateral angle just posteriorly the cervical groove. The posterolateral margins are longer than the anterolateral ones, regularly convex, characterized by a small, narrow, epibranchial tooth and a larger flat prominence near the mesobranchial lobe. The posterior margin is broad, smooth, straight in the axial part, a little convex on both sides.

The epigastric lobes are axially ovate, inflated, weakly downfolded; protogastric lobes broad, ovate, partially subdivided into two lobes by a longitudinal groove extended in their anterior part. Mesogastric region with a long narrow anterior process and a broad, transversely ovate posterior portion with a couple of little tubercles on the furrow separating it from the curved metagastric lobe. The meso- and metagastric lobes form together a pentagonal swelling. The urogastric lobe is depressed. The cardiac region is typically trilobed: the axial part is heart-shaped with three obscure tubercles arranged to form a triangle with posterior apex; it is flanked posterolaterally on each metabranchial lobe by a round swelling. The intestinal region is depressed and flattened; on both sides there is a narrow, granular transversely lengthened metabranchial swelling. The hepatic regions are apparent, subtriangular in outline. The branchial regions are large and clearly subdivided into lobes. The epibranchial lobe is well developed and constituted by two oblique subrectangular swellings: the outer one, the larger, flanks the third anterolateral tooth, the hepatic region and the posterolateral tooth, the inner one is medially adjacent to the meso-metagastric lobe and laterally to the mesobranchial lobe. This one is a small subcircular swelling near the posterolateral prominence. The metabranchial lobe is characterized by the small subcircular node adjacent to the cardiac region and the transversely elongate swelling near the posterior margin. All the swellings of the dorsal regions and the lateral margins are covered with large, spaced and scattered tubercles; on the anterior regions the granules are concentrated above all on the hepatic and epi- and protogastric swellings.

Remarks - *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863, was erected on the basis of the study of a single specimen of *L. sculptus* A. Milne Edwards, 1863, collected in levels from the “middle Tertiary” of Santo Domingo (Haiti), afterwards indicated as Miocene in age (FRITSCH, 1875, SCHWEITZER *et al.*, 2002, 2004, 2007a, 2007b). GLAESSNER (1969) and then SCHWEITZER *et al.* (2007a, 2007b) considered *Archaeopilumnus caelatus* Rathbun, 1919, synonym of this species; this form was defined on the basis of five specimens (three males and two females) found again in Santo Domingo, in opinion of RATHBUN (1919) “probably lower Miocene” in age and are really very much similar to the drawing of *L. sculptus* by A. MILNE EDWARDS (1863).

Diagnostic features of the genus are: carapace almost equant but weakly wider than long, nearly flat, widest

in its anterior half, regions well defined and lobulate, anterolateral margins with some spines (usually four, excluding outer orbital spine, even if the last ones are often beyond the lateral angle), orbits broad with two fissures, front lamellar with a median notch; among the regions should be noted the epigastric lobes apparent, the cardiac region wide and trilobed, the branchial regions large and very subdivided. A. MILNE EDWARDS (1863) declared that it is unlikely that species attributable to *Lobonotus* will be found in Europe because during the “middle Tertiary” (Miocene) the American faunas were already differentiated from the European ones. A geographic criterion for the attribution of species to *Lobonotus* is re-proposed by COLLINS & MORRIS (1978) and SCHWEITZER *et al.* (2004) while in SCHWEITZER *et al.* (2002) it is partially ignored. In the last years several studies dealt with the revision of *Lobonotus* revealing some difficulties in attributing the species to the genus. (FELDMANN *et al.*, 1995, SCHWEITZER *et al.*, 2002, 2004, 2007a). Considering only the species whose carapace is known, in the latest quoted publication some forms, all Eocene in age, are referred to the genus, beyond *L. sculptus*, the type species that is characterized by a small ovate urogastric lobe and a continuous ridge flanking the posterior margin. In our opinion *L. bakeri* (Rathbun, 1935) from Texas (U.S.A.) (RATHBUN, 1935), *L. mexicanus* Rathbun, 1930, from Mexico (RATHBUN, 1930), *L. natchitochensis* Stenzel, 1935, from Louisiana (U.S.A.) (STENZEL, 1935), *L. purdyi* (Blow & Manning, 1996) and *L. sandersi* (Blow & Manning, 1997) from South Carolina (U.S.A.) can be referred to the same genus; *L. sturgeonii* (Feldmann, Bice, Schweitzer Hopkins, Salva, Pickford, 1998) from the Eocene of North Carolina (U.S.A.) that has weak subdivided regions and posterior part of the shield almost smooth (FELDMANN *et al.*, 1998) should be instead attributed to a different genus.

BESCHIN *et al.* (2002) erected *Eohalimede granosa* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002, from the middle Eocene of Vicenza territory (“Main” quarry - Arzignano); the species has the features of *Eohalimede* Blow & Manning, 1996, as indicated by the authors. The type species of this genus is *E. walleri* Blow & Manning, 1996, from the middle Eocene of South Carolina (U.S.A.) but it was originally described combining the characteristics of two extremely lacunose specimens (BLOW & MANNING, 1996); in BLOW & MANNING (1997) instead *E. saundersi* Blow & Manning, 1997 was erected - then correctly named *E. sandersi* (BLOW & MANNING, 1998) - and the authors declared that also the specimen previously attributed to *E. walleri* and used for the description of the anterior parts of the carapace had been included among the paratypes of the new taxon. SCHWEITZER *et al.* (2002, 2004, 2007a) referred *Eohalimede sandersi* to *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863. We agree with this choice and we think that also *Eohalimede granosa*, showing evident affinities with this species, must be considered as a member of the same genus. *Lobonotus sommarugai* sp. nov. has carapace a little less lengthened than *L. granosus*, anyway smaller, frontal lobes clearly separated by a

deep median notch, a smaller urogastric depression and a different structure of the protogastric regions that in *L. granosus* have a peculiar anterior depression. The new species can be differentiated also from *L. sandersi*: this last species has only two lobes on the anterolateral margins, epigastric regions lacking tubercles and anteriorly cut off; instead in the new form the epigastric regions are hemispherical in outline and decorated with some little granules; moreover the protogastric regions are anteriorly partially divided; the meso-metagastric regions are clearly wider; the epibranchial regions are more developed above all in the middle lobe. Therefore there are at least two species of *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863, from the Eocene of NE Italy: *L. granosus* (Beschlin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002) *comb. nov.* and *L. sommarugai* sp. nov. Moreover we think that also *Lobonotus* cf. *orientalis* (BUSULINI *et al.*, 1983) from the middle Eocene of “Main” quarry (Arzignano - Vicenza) could be a further species to refer to that genus (as considered also in DE ANGELI & GARASSINO, 2006).

Genus *Paronacarcinus* gen. nov.

Type species: *Paronacarcinus spinosus* sp. nov.

Etymology: *Paronacarcinus* (m.) from Parona, the village near Verona where the type material was discovered, and *carcinus* (lat.) = crab.

Diagnosis: as for type species.

***Paronacarcinus spinosus* sp. nov.**

Pl. 3, figs. 3-5

Holotype: MCZ 3097 - I.G. 336826

Paratypes: MCZ 3098, MCZ 3099, MCZ 3100, MCZ 3101, MCZ 3102, MCZ 3103, MCZ 3104, MCZ 3106.

Type locality: Parona (Verona - NE Italy)

Geological age: late Eocene.

Etymology: *spinosus* - a - um (lat.) = spiny, for the abundance of pointed tubercles on the carapace.

Material: the holotype MCZ 3097- I.G. 336826 is a carapace lacking the intestinal region. There are eight further incomplete and partially decorticated specimens (MCZ 3098 - MCZ 3104, MCZ 3106).

Measurements

MCZ 3097	W: 42.0		Holotype
MCZ 3104	W: 32,4	L: 27,4	
MCZ 3101	W: 36.2		
MCZ 3100	W: 37.0		
MCZ 3098	W: 40.0	FoW: 24.0	

Diagnosis - Carapace subhexagonal, wider than long; transversely almost flat, longitudinally weakly convex, widest in anterior half of carapace, regions well defined, dorsal surface granular. Front weakly projected, bilobed, with axial U-shaped notch. Orbits ovate, large, rimmed, with two broad, shallow notches defining a pointed upper orbital spine. Anterolateral margins convex, shorter than

posterolateral ones with four laminar sharp spines (excluding outer orbital one). Posterolateral margins gradually converging; posterior margin wide, convex, defined by a ridge.

Inflated epigastric lobes with a pointed node. Protogastric lobes broad, longitudinally incised, with two rows of spiny granules. Mesogastric region with some spiny granules in a V-shaped arrangement. Meso-metagastric region forming a lengthened subpentagonal swelling. Subpentagonal cardiac region swollen with lateral nodes. Intestinal region wide, depressed, with a weak beaded ridge. Epibranchial regions broad and swollen, with some spiny tubercles, with triangular lobe. Transverse groove dividing gastric and anterior branchial regions from cardiac and posterior branchial ones.

Description - Carapace subhexagonal in outline, wider than long, W/L about 0.80; transversely almost flat, longitudinally weakly convex; widest in anterior half of carapace, between the forth anterolateral spines; dorsal surface granular. Front weakly projected beyond orbits, divided into two lobes by an axial U-shaped notch. Orbits ovate, large, almost forward directed, rimmed, with two broad, shallow notches that define a pointed upper orbital spine and a slightly larger outer orbital one. Fronto-orbital margin about 62 - 64 per cent largest carapace width. Anterolateral margins convex, shorter than posterolateral ones with four laminar sharp spines (excluding outer orbital one); the first two are small, the third the largest, and the forth is more lengthened on the posterolateral margin. The posterolateral margins are gradually converging; posterior margin about 40 per cent maximum carapace width, convex, defined by a ridge.

Regions well defined by grooves and decorated with granules and pointed tubercles, particular evident in specimens lacking the original cuticle. Inflated epigastric lobes with a pointed node. Protogastric lobes broad, longitudinally incised with two rows of spiny granules. Mesogastric region with a narrow granular anterior process that continues to the epigastric lobes; some spiny granules in a V-shaped arrangement are present on base of the region. The meso- and the metagastric region form a lengthened subpentagonal swelling. Urogastric region depressed. Subpentagonal cardiac region swollen with lateral nodes. Intestinal region wide, depressed, with a weak beaded ridge. Hepatic region subtriangular, well defined, with some pointed tubercles. Branchial regions divided into lobes: the epibranchial one is broad and swollen, with some spiny tubercles, with a triangular lobe with base adjacent the axial gastric regions; meso-branchial lobe transversely lengthened and granular. A transverse groove across the carapace divides the gastric and anterior branchial regions from the cardiac and posterior branchial ones.

Remarks - Many brachyurans are characterized by subhexagonal carapace, wider than long, weakly vaulted, with well defined regions, wide front with median notch,

broad orbits with two fissures, anterolateral margins with spines or teeth, but the new species shows a combination of other features not observable all together in a single known genus: four pointed teeth on the anterolateral margins and protogastric regions with a longitudinal groove resemble *Titanocarcinus* A. Milne Edwards, 1863, but the pentagonal and lengthened meso-metagastric region, with a group of spiny granules in a V-shaped arrangement, a transverse groove across the carapace dividing the gastric and anterior branchial regions from the cardiac and posterior branchial ones and posterior part of the carapace depressed with a marginal ridge are similar to *Glyphithyreus* Reuss, 1859, and above all to *G. ellipticus* Bittner, 1875. So we thought to erect the new genus *Paronacarcinus* (type species *P. spinosus* sp. nov.) that has as further peculiarities the broad orbital fissures and the pointed tubercles distributed on the regions. The general outline of carapace and its features certainly resemble the Xanthoidea MacLeay, 1838, but it is difficult to refer the genus to a family because the complicated task of redefinition of the families that is carried out in the last years is based on features of sternum and abdomen, parts that are not preserved in our specimens. For its resemblance with *Titanocarcinus* we refer for the moment the genus *Paronacarcinus* gen. nov. to the Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005, within the Carpilioidea Ortmann, 1893.

Superfamily Majoidea Samouelle, 1819
Family Majidae Samouelle, 1819
Subfamily Micromaiinae Beurlen, 1930
Genus *Mithracia* Bell, 1858

Type species: *Mithracia libinioides* Bell, 1858

***Mithracia* sp.**

Pl. 2, fig. 4

Material: one specimen (MCZ 3086) altered and lacking the front.

Remarks - The studied specimen can be referred to *Mithracia* Bell, 1858, as it has the typical features of this genus: carapace pear-shaped in outline, very convex, regions defined by grooves, the protogastric ones confluent, urogastric region narrow, cardiac region gibbous in the middle, hepatic regions projecting, branchial regions very large, rounded, dorsal ornamentation constituted of globular granules.

Only four species of *Mithracia* are known: *M. libinioides* Bell, 1858 (early Eocene - South England) (BELL, 1858); *M. hollandi* Förster & Mundlos, 1982 (late Eocene - Germany) (FÖRSTER & MUNDLOS, 1982); *M. margaritifera* Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 1994 and *M. oppionii* Larghi, 2002 (middle Eocene - NE Italy). BESCHIN *et al.* (1998) besides described ?*Mithracia* sp. from the middle Lutetian of “Rossi” quarry in Monte di Malo (Vicenza - NE Italy).

The carapace from Parona is very damaged and lacks the anteriormost parts so we prefer not to define its specific

placement; anyway it resembles *M. libinioides* but above all *M. oppionii*, collected in the Lessini area as well (“Lovara” quarry of Chiampo - Vicenza) (LARGHI, 2002). In fact, apart from the not preserved frontal region, it has: carapace subcircular in outline, finely granular; well developed mesobranchial lobes and broad cardiac region; epibranchial lobes weakly defined.

The report of this specimen is a certain confirmation of the diffusion of the Majoidea Samouelle, 1819, in the area of the Lessini Mountains. In fact they are here represented by at least six species of *Micromaia* Bittner, 1875, one species of *Micippa* Leach, 1817, and two species of *Mithracia* Bell, 1858 (Majidae Samouelle, 1819), one species of *Hyastenus* White, 1847, and two species of *Periacanthus* Bittner, 1875 (Epialtidae MacLeay, 1838) (DE ANGELI & GARASSINO, 2006; DE ANGELI & BESCHIN, 2008).

Superfamily Parthenopoidea MacLeay, 1838

Family Parthenopidae MacLeay, 1838

Subfamily Parthenopinae MacLeay, 1838

Genus *Phrynotambrus* Bittner, 1893

Type species: *Phrynotambrus corallinus* Bittner, 1893

***Phrynotambrus corallinus* Bittner, 1893**

Pl. 2, figs. 5-7

1893 *Phrynotambrus corallinus* Bittner, 19, pl. 2, figs. 3.

1929 *Phrynotambrus corallinus* Bittner - Lörentz & Beurlen, 154, pl. 7, figs. 6, 7, 9, 10.

2007b “*Phrynotambrus*” *corallinus* Bittner - Beschin *et al.*, 12, fig. 2D.

Material: two quite well preserved carapaces (MCZ 1345, MCZ 3087), one fragment of the right lateral part of carapace (MCZ 3088) and one fragment corresponding to a front of large dimensions (MCZ 3089).

Measurements

MCZ 1345 W: 11.6 L: 10.6

Description - The carapace is small and subtriangular in outline. The dorsal regions are well defined and strongly convex. The surface is almost completely covered with little tubercles uniform in size, well distinct from each other: they appear like small pipes; a few larger tubercles are also present. The fronto-orbital margin is preserved in MCZ 3089, that represents the front of a large specimen: the frontal margin is broad and triangular, the orbital margins are longitudinal, straight and the orbits are laterally directed, semicircular, beaded; therefore the front is strongly protruding and has an almost smooth median

Plate 3 - 1. *Lobonotus sommarugai* sp. nov., es. MCZ 1344, dorsal view (x 3,2); **2.** *Lobonotus sommarugai* sp. nov., holotype, es. MCZ 3092 - I.G. 336825, dorsal view (x 2,5); **3.** *Paronacarcinus spinosus* gen. nov., sp. nov., es. 3098; a = frontal view; b = dorsal view (x 1,4); **4.** *Paronacarcinus spinosus* gen. nov., sp. nov., es. MCZ 3104, dorsal view (x 1,7); **5.** *Paronacarcinus spinosus* gen. nov., sp. nov., holotype, es. MCZ 3097 - I.G. 336826, dorsal view (x 1,4); **6.** *Phlyctenodes tuberculatus* A. Milne Edwards, 1862, es. MCZ 3107, dorsal view (x 3,2); **7.** *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875, es. MCZ 2522, dorsal view (x 1,7).

PLATE 3



large depression. The anterolateral margins are strongly diverging and longer than the posterolateral ones; on each lateral angles, situated on the posterior third of carapace, there is a large projecting epibranchial spine, laterally directed. The posterior margin is broad, concave and beaded; it occupies about half the carapace greatest width. The regions are clearly defined by wide furrows and the most of them are strongly swollen. The small epigastric lobes are very apparent: they are inflated at the base of the front; the protogastric regions are large, vaulted and separated by the anterior process of the mesogastric region, whose basal width is about one ninth of the greatest carapace width: it appears flattened on the central part of the shield. The cardiac region is large, widening posteriorly, strongly convex and prominent. The hepatic regions are small, triangular, depressed. The epibranchial regions are very large, swollen and laterally developed; they bear a central large grained tubercle and a strong spine protruding from the lateral angle. The mesobranchial regions, laterally surrounding the cardiac region, are not very developed, depressed and subtriangular in shape. The posterior part of the carapace is subrectangular, wide and depressed. The inferior parts of the carapace are not preserved.

Remarks - BITTNER (1893) erected *Phrynomlambrus corallinus* on the basis of the study of three specimens from the upper Eocene of Transylvania (Romania). Because of the bad preservation of the type material, the original description and the reconstructed drawing of the carapace were not completely corresponding with the true features of the species above all in the frontal and orbital regions, as pointed out afterwards by LÖRENTHEY & BEURLEN (1929) analyzing other carapaces collected in Budapest (Hungary) from levels a little older; they particularly noticed that the orbits are not opened upward, but are covered by the frontal margin and opened only sideward, as it is also in MCZ 3089.

A peculiarity that made a deep impression on the authors who dealt with this species, besides the lengthening of the branchial regions with two “lateral horns”, is the ornamentation of the shield.

As pointed out by BITTNER (1893), it is made of irregularly hexagonal small patches with diameter of about 2 mm, with lateral folds going into every patch forming small pores; therefore the carapace appears “covered with a colony of bryozoans”; where the cuticle is lacking, the shield is covered with “cylindrical bodies” erect and short or with dense “small sticks” whose vertical sides are folded in little grooves. The specimens from Parona don’t preserve the original cuticle but the tubercles covering the carapace look like partly empty small cylinders that fit with the described ornamentation pattern.

BITTNER (1893) referred this species to the Parthenopidae MacLeay, 1838, underlining its similarity with the recent genera *Parthenope* Weber, 1795, and *Lambrus* Leach, 1815 (the last one now considered synonym of *Parthenope*). LÖRENTHEY & BEURLEN (1929) noted its resemblance to *Aulacolambrus diacanthus* (De Haan,

1837), living in the seas of Japan, in the Indian Ocean and in the Red Sea but this form has frontal region more pointed and a different orbital structure. Because of the peculiarities of the ornamentation, GUINOT (1967, 1978, 1979) pointed out the presumed relationship between *Phrynomlambrus* and the genus *Dairoides* Stebbing, 1920 (STEBBING, 1920), that has also similar shape of the shield and course of the longitudinal grooves, and with *Daira* De Haan, 1833, too. In the living *Dairoides margaritatus* Stebbing, 1920, *Daira perlata* (Herbst, 1790) (HERBST, 1782-1804) and *D. americana* Stimpson, 1860, the outer surface of the carapace is made of patches more or less conical, subhexagonal in shape with pores: each patch is sustained by a stalk and remembers a mushroom with petaloid cap. Guinot thinks that the ornamentation observed in *P. corallinus* could have had similar features and that the stick-shaped structures described by Bittner should be related to the stalk of the “mushrooms” whose tops had been abraded. As in the recent species these structures should have been related with the circulation of the water entering through the pores in little ducts among the stalks to the base of the pereopods and the branchial openings; so they shouldn’t be associated with camouflage or with bristles as LÖRENTHEY & BEURLEN (1929) supposed. In Guinot’s opinion, different evolutionary branches would be developed and differentiated from a common ancestor: one branch is represented by the recent Parthenopidae and would be related also to *Phrynomlambrus* and *Dairoides*; the second one, already differentiated during Eocene, would be associated to *Daira*; the third one would have originated some group within the Xanthoidea.

GLAESSNER (1969) considered *Phrynomlambrus* synonym of *Parthenope* (*Pseudolambrus*) Paulson, 1875, but the structure of the fronto-orbital margin and the peculiarity of the ornamentation and the consequent phylogenetic relationships as expressed by Guinot induce us to consider *Phrynomlambrus* as a valid genus.

Another species of *Phrynomlambrus* has been recently reported from outcrops of NE Italy: it is *P. italicus* De Angeli & Beschin, 2008, from the lower Oligocene of the Berici Hills (Vicenza): its peculiarities are the very broad and smooth grooves defining the mesogastric, cardiac and intestinal regions.

One third form was referred to *Phrynomlambrus*: we are speaking about *P. weinfurteri* Bachmayer, 1953 from Miocene of Austria (BACHMAYER, 1953); this small species is very different from the type species in outline, subdivision and ornamentation of the shield; so we agree with GUINOT (1979) in thinking that it should be ascribed to a different genus. MÜLLER (1984) considers *P. weinfurteri* synonym of *Micippa hungarica* (Lörenthey & Beurlen, 1929) but the preservation of the holotype makes it difficult to accept this choice.

Occurrences - *Phrynomlambrus corallinus* is reported from the upper Eocene of Romania, Hungary and Veneto (NE Italy) (BITTNER, 1893, LÖRENTHEY & BEURLEN, 1929).

Superfamily Xanthoidea MacLeay, 1838

Family Panopeidae Ortmann, 1893

Subfamily Eucratoropsinae Stimpson, 1871

Genus *Palaeograpsus* Bittner, 1875

Type species: *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875

***Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875**

Pl. 3, fig. 7

1875 *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 100, pl. 2, figs. 11 a,b.

1910a *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Fabiani, 12, 28, pl. 2, figs. 5, 6.

1929 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Lörenthey & Beurlen, 254, pl. 16, fig. 2.

1994 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin *et al.*, 194, pl. 9, fig. 5.

1995 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli, 16, text fig. 3(2-4), pl. 2, figs. 2-4.

1998 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin *et al.*, 30, text fig. 16.1.

2001 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli & Beschin, 38.

2004 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin & De Angeli, 21.

2004 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Schweitzer & Karasawa, 80.

2006 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli & Garassino, 69.

2007b *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin *et al.*, 12, fig. 2F.

Material and measurements: one carapace (MCZ 2522 W: 25.7 L: 22.4 FoW: 15.7).

Remarks - The sole specimen is only partially preserved but the equant carapace, with little spines on the antero-lateral margins, epibranchial lobes swollen forming with part of the metagastric region a continuous ridge across the shield, protogastric, cardiac and mesobranchial regions inflated, intestinal region flattened, allow to refer it to *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875.

BITTNER (1875) included *Palaeograpsus* within the Grapsidae MacLeay, 1838, for its similarity with the extant *Varuna* H. Milne Edwards, 1830, and *Pseudograpsus* H. Milne Edwards, 1837; KARASAWA & KATO (2001, 2003) and SCHWEITZER & KARASAWA (2004) discussed the systematic position of the genus: now it is attributed to the Panopeidae Ortmann, 1893, subfamily Eucratoropsinae Stimpson, 1871 (STIMPSON, 1871) for the male abdominal somites 1 and 2 not covering the entire space between the fifth pereopod as visible in specimens described by DE ANGELI (1995).

Occurrences - The species is known from the middle and upper Eocene of Veneto (Vicenza and Verona territory) (BITTNER, 1875, FABIANI, 1910a, BESCHIN *et al.*, 1994, 1998, DE ANGELI, 1995) and Hungary (LÖRENTHEY & BEURLIN, 1929).

Family Xanthidae MacLeay, 1838

Subfamily Actaeinae Alcock, 1898

Genus *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862

Type species: *Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards, 1862

***Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards, 1862**

Pl. 3, fig. 6

1862 *Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards, 193, pl. 7, fig. 2.

2006 *Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards - Busulini *et al.*, 353, figs. 2.1 - 2.3.

Material and measurements: one well preserved carapace (MCZ 3107 W: 12.0 L: 8.0).

Remarks - *Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards, 1862, type species of the genus, is characterized by an ovate carapace longitudinally vaulted with hardly defined regions and isolated large tubercles on the anterior and lateral parts, smaller on the axial ones; wide frontal margin with four tubercle-like teeth (excluding inner orbital spines); orbits rimmed without upper orbital fissures; anterolateral margins with five tubercle-like spines; four longitudinally subparallel rows of four tubercles on the intraorbital regions; one small tubercle on each antero-lateral angle of the mesogastric region; two series of four tubercles concentric to the anterolateral margins; lateral angle situated on the posterior quarter of the shield; transverse rows of small tubercles forming a little lateral dorsal ridge beginning from the lateral angles; posterior branchial and cardiac regions almost smooth.

The systematic position of the genus *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862, has been recently discussed in BUSULINI *et al.* (2006). In the same work *P. tuberculosus* A. Milne Edwards, 1862, was recorded from upper Eocene levels in Veneto for the first time (San Feliciano - Vicenza). It was previously known only with the holotype discovered near Hastings (Landes - France) in "terrain nummulitique" (probably middle Eocene) (A. MILNE EDWARDS, 1862).

The genus *Phlyctenodes* in Veneto levels is represented also by: *P. nicolisi* Bittner, 1884 of middle Eocene, *P. steinmanni* Lörenthey, 1902, of middle and late Eocene (LÖRENTHEY, 1902), *P. dalpiazii* Fabiani, 1911, and *P. krenneri* Lörenthey, 1898, of late Eocene (LÖRENTHEY, 1898).

Occurrence - The species is known from the middle Eocene of SW France and the upper Eocene of Veneto - NE Italy (A. MILNE EDWARDS, 1862, BUSULINI *et al.*, 2006).

DISCUSSION

The studied crustacean fauna found in the Priabonian levels at Parona (Verona) consist of 64 carapaces and 7 propodi of chelipeds. Only one species within the anomurans has been found: *?Xylopagurus* sp. (Paguridae Latreille, 1802) is probably the first report in the fossil record of this genus whose representatives live in the west tropical Pacific and the Caribbean inside tunnels drilled in small branches deposited on the sea floor, a habitat unsuited to preservation. Ten genera and species within eight brachyuran families have been recognized: *Kromtitis bicuspidatus* sp.

nov., *Noetlingia veronensis* (Bittner, 1886) (Dromiidae De Haan, 1833), *Lophoranina laevifrons* (Bittner, 1875) (Raninidae de Haan, 1839); *Calappilia dacica* Bittner, 1893 (Calappidae De Haan, 1833), *Lobonotus sommarugai* sp. nov., *Paronacarcinus spinosus* gen. nov., sp. nov. (Tumidocarcinidae Schweitzer, 2005), *Mithracia* sp. (Majidae Samouelle, 1819), *Phrynolambrus corallinus* Bittner, 1893 (Parthenopidae MacLeay, 1838), *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875 (Panopeidae, Ortmann 1893), *Phlyctenodes tuberculosus* A. Milne Edwards, 1863 (Xanthidae MacLeay, 1838).

Species with different habits are present in this fossil association and probably some specimens were carried to the deposition basin from the surrounding areas together with significant terrigenous supplies and limestone nodules; this dynamic situation can partially justify the bad state of preservation of the fossil remains whose original cuticle is often altered and appears dusty.

The most abundant species, represented by even 24 carapaces, is *Calappilia dacica*. *Calappilia dacica* and *Phrynolambrus corallinus* were found together also in the Bryozoan Marls of Transylvania (Romania) and these two species and representatives of the burial *Lophoranina* Fabiani, 1910, are important members of the decapod assemblage of the Discocyclinid Limestone of the upper Eocene of Budapest (Hungary) (BITTNER, 1893, LÖRENTHEY & BEURLIN, 1929, MÜLLER & COLLINS, 1991); the wide spread of these species is a consequence of the connection between the western seas of the Northern Peri-Tethys and the Carpatho-Pannonian basin during the late Eocene; moreover the presence of *Calappilia dacica* in coeval sediments of the Great Britain too (QUAYLE & COLLINS, 1981) testifies a connection also between the Tethys and the North Sea

basin (DERCOURT *et al.*, 2000). At the same time it is probable the presence of endemism such as *Noetlingia veronensis*, a species known only for the upper Eocene of Veneto. The presence of representatives of *Kromtitis* Müller, 1984, *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863, *Paronacarcinus* gen. nov. and *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862, some of them with a relevant number of specimens, appears typical of coral-associated faunas. *Kromtitis bicuspidatus* sp. nov. confirms the wide spread of the genus in Eocene sediments of Veneto suggesting that this taxon could have been appeared and differentiated in coral bearing reef-like communities of the western Peri-Tethys. The presence of this kind of environment in the studied area during the Priabonian is corroborated by the discovery of a carapace of *Phlyctenodes tuberculosus* in one of the well crystallized limestone nodules constituting part of the fossil bearing Parona level. *Lobonotus sommarugai* sp. nov. and also *L. granosus* (Beschin, Busulini, De Angeli, Tessier, 2002) comb. nov., confirm the presence of *Lobonotus*, usually considered an American taxon, in European outcrops during the Eocene.

ACKNOWLEDGMENTS

We wish to thank Roberto Ghiotto and Viviana Frisone respectively Director and Naturalist Curator of the Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza) for providing the studied material housed in their museum. We are also grateful to Michele Sommaruga from Verona who gently gave some specimens and useful geological information about the Parona area. Many thanks to Silvio Laiti who allowed the search in rocks cropping out in his estates, and to Gianni Bazzani for providing part of the studied specimens.

REFERENCES

- ALLASINAZ A. (1987) - Brachyura Decapoda oligocenici (Rupelian) del Bacino Ligure Piemontese. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, **5**: 509-566.
- ANCONA L. (1966) - Esemplari di *Ranina* (Decapodi Brachiuri) eccezionalmente ben conservati nell'Eocene medio della Valle del Chiampo (Vicenza). *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona*, **14**: 401-408.
- BACHMAYER F. (1953) - Die Dekapodenfauna aus des tortonischen Leithakalkes von Deutsch-Altenburg (Niederösterreich). *Mitteil. Geol. Gesell. Wien*, **44** (1951): 237-262.
- BACHMAYER F., TOLLMANN A. (1953) - Die Crustaceen-Fauna aus dem tortonischen Leithakalk (Steinbrüche der Firma Fenk) bei Groß-Höflein im Burgenland. *Skizzen zum Antlitz der Erde*. 308-314, 1 t. Verlag Brüder Hollinek - Wien.
- BELL T. (1858) - A monograph of the fossil malacostracous Crustacea of Great Britain. Part I. Crustacea of the London Clay. *Palaeont. Soc. London*: 44 pp.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1988) - Raninidae del Terziario berico-lessineo (Italia settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **13**: 155-215.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1994) - I Crostacei eocenici della cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (Vicenza - Italia Settentrionale). *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **19**: 159-215.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (2002) - Aggiornamento ai crostacei eocenici di cava "Main" di Arzignano (Vicenza - Italia settentrionale) (Crustacea, Decapoda). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, 2002: 7-28.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (2004) - The Eocene decapod crustacean fauna of the "Main" quarry in Arzignano (Vicenza - NE Italy) with the description of a new species of Raninidae. *Lavori Soc. ven. Sci. nat.*, **29**: 109-117.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (2007a) - I decapodi dell'Eocene inferiore di Contrada Gecchelina (Vicenza - Italia settentrionale) (*Anomura e Brachyura*). *Mus. Archeol. Sci. nat. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*: 76 pp.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G., UNGARO S. (1998) - Crostacei eocenici di "Cava Rossi" presso Monte di Malo (Vicenza - Italia settentrionale). *Stud. trent. Sci. nat. Acta geol.*, **73**(1996):7-34.
- BESCHIN C., BUSULINI A., TESSIER G. (2007b) - First report of a new Eocene crustacean fauna from the Veronese Lessini (N Italy). 3rd Symposium on Mesozoic and Cenozoic Decapods Crustaceans - Museo di Storia Naturale di Milano, May 23-25, 2007 - *Mem. Soc. ital. Sc. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, **35**(2): 12-14.
- BESCHIN C., DE ANGELI A. (2004) - Nuovi brachiuri eocenici dei Monti Lessini Vicentini (Italia Settentrionale). *Studi e Ricer-*

- che - Assoc. Amici Mus. - Mus. civ. "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza), **11**: 13-22.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2006) - Stomatopodi terziari del Veneto (Italia Settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. civ. "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **13**: 25-34.
- BESCHIN C., DE ANGELI A., CHECCHI A., ZARANTONELLO G. (2005) - Crostacei eocenici di Grola presso Spagnago (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. civ. "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **12**: 5-35.
- BESCHIN C., DE ANGELI A., ZORZIN R. (2009) - Crostacei fossili del Veneto: una inedita fauna eocenica dei Lessini orientali (Monte Serea di San Giovanni Ilarione, Verona). *Boll. Mus. civ. St. nat. Verona*, **33** Geologia Paleontologia Preistoria: 59-83.
- BEURLIN K. (1928) - Die fossilen Dromiaceen und ihre Stammesgeschichte. *Palaeont. Zeitschr.*, **10**: 144-183.
- BITTNER A. (1875) - Die Brachyuren des Vicentinischen Tertiärgesbirges. *Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien*, **34**: 63-106.
- BITTNER A. (1883) - Neue Beiträge zur Kenntniss der Brachyuren-Fauna des Alttertiärs von Vicenza und Verona. *Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien*, **46**: 299-316.
- BITTNER A. (1884) - Beiträge zur Kenntniss tertiärer Brachyuren-Fauna. *Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien*, **48**: 15-30, 1 t.
- BITTNER A. (1886) - Neue Brachyuren des Eocäns von Verona. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien I Abth.*, **94**: 44-55.
- BITTNER A. (1893) - Decapoden des pannonischen Tertiärs. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien II Abth.*, **102**: 10-37.
- BITTNER A. (1895) - Über zwei ungenügend bekannte brachyure Crustaceen des Vicentinischen Eocäns. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien*, **104**: 247-253.
- BLOW W.C., MANNING R.B. (1996) - Preliminary descriptions of 25 new decapod crustaceans from the middle Eocene of the Carolinas, U.S.A. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, **29**(1): 1-26.
- BLOW W.C., MANNING R.B. (1997) - A new genus, *Martinetta*, and two new species of xanthoid crabs from the Middle Eocene Santee Limestone of South Carolina. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, **30**(3): 171-180.
- BLOW W. C., MANNING R. B. (1998) - *Eohalimede sandersi*, the correct name for the species described as *Eohalimede saundersi* Blow & Manning, 1997 (Crustacea: Decapoda: Xanthidae). *Proc. Biol. Soc. Washington*, **111**(2): 409.
- BUSULINI A., TESSIER G., BESCHIN C. (2006) - The genus *Phlyctenodes* A. Milne Edwards, 1862 (Crustacea: Decapoda: Xanthidae) in the Eocene of Europe. *Rev. Mexic. Cie. Geol.*, **23**(3): 350-360.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M. (1982) - Brachyura della Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, **7**: 75-84.
- BUSULINI A., TESSIER G., VISENTIN M., BESCHIN C., DE ANGELI A., ROSSI A. (1983) - Nuovo contributo alla conoscenza dei Brachiuri eocenici di Cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori Soc. ven. Sc. nat.*, **8**: 55-73.
- COLLINS J.S.H., MORRIS S.F. (1978) - New Lower Tertiary crabs from Pakistan. *Palaeontology*, **21**: 957-981.
- DAVIDSON E. (1966) - A new Paleocene crab from Texas, *J. Paleont.*, **40**: 211-213.
- DE ANGELI A. (1995) - Crostacei dell'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancona (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*: 7-24.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2001) - I Crostacei fossili del territorio vicentino. *Natura vicentina, Quaderni Mus. Naturalistico Archeologico*, **5**: 5-54.
- DE ANGELI A., BESCHIN C. (2008) - Crostacei decapodi dell'Oligocene di Soghe e Valmarana (Monti Berici, Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **15**: 15-39.
- DE ANGELI A., GARASSINO A. (2006) - Catalog and bibliography of the fossil Stomatopoda and Decapoda from Italy. *Mem. Soc. it. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, **35**(1): 95 pp.
- DE GRAVE S., PENTCHEFF N.D., AHYONG S.T., CHAN T.-Y., CRANDALL K.A., DWORSCHAK P.C., FELDER D.L., FELDMANN R.M., FRANSEN C.H.J.M., GOULDING L.Y.D., LEMAITRE R., LOW M.E.Y., MARTIN J.W., NG P.K.L., SCHWEITZER C.E., TAN S.H., TSHUDY D., WETZER R. (2009) - A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. *Raffles Bull. Zool. Suppl.* **21**: 1-109.
- DE GREGORIO A. (1895) - Note sur certains Crustacés (Brachiures) Eocéniques. (Avec un catalogue de tous les Crustacés de la Vénétie cités par les Auteurs). *Ann. Géol. Palermo*, **18**: 22 pp.
- DERCOURT J., GAETANI M., VRIELYNCK B., BARRIER E., BIJU-DUVAL B., BRUNET M.F., CADET J.P., CRASQUIN S., SANDULESCU M. (Eds.) (2000) - Atlas Peri-Tethys, Palaeogeographical maps. (24 maps and explanatory notes) CCGM/CGMW, Paris: 269 pp.
- DE ZANCHE V., SORBINI L., SPAGNA V. (1977) - Geologia del territorio del Comune di Verona. *Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, II ser.*, **1**: 1-51.
- FABIANI R. (1910a) - I crostacei terziari del Vicentino. *Boll. Mus. civ. Vicenza*, **1**: 40 pp.
- FABIANI R. (1910b) - Sulle specie di *Ranina* finora note ed in particolare sulla *Ranina Aldrovandii*. *Atti Acc. Ven. Trent. Istr.*, **3**: 85-102.
- FELDMANN R.M., BICE K.L., HOPKINS C.S., SALVA E.W., PICKFORD K. (1998) - Decapod crustaceans from the Eocene Castle Hayne Limestone, North Carolina: paleoceanographic implications. *Paleont. Soc. Mem.*, **48** (J. Paleont. **72**(1) suppl.): 28 pp.
- FELDMANN R.M., CASADÍO S., CHIRINO-GALVEZ L., AGUIRRE-URRETA M. (1995) - Fossil decapod Crustaceans from the Jaguel and Roca Formations (Maastrichtian-Danian) of the Neuquén Basin, Argentina. *Paleont. Soc. Mem.*, **43**(J. Paleont., **69** Suppl. 5): 22 pp.
- FELDMANN R.M., SCHWEITZER C.E., ENCINAS A. (2005) - New Decapods from the Natividad Formation (Miocene) of Chile. *J. Crust. Biol.*, **25**(3): 427-449.
- FOREST J. (1997) - Présence du genre *Xylopagurus* A. Milne-Edwards, 1880 (Crustacea, Decapoda, Paguridae) dans l'Indo-Ouest Pacifique, avec la description de deux espèces nouvelles. *Zoosystema*, **19**(2-3) : 421-435.
- FÖRSTER R., MUNDLOS R. (1982) - Krebse aus dem Alttertiär von Helmstedt und Handorf (Niedersachsen). *Palaeontographica*, **179**: 148-184.
- FRITSCH K.von (1875) - Einige Crustaceenreste der Eocänbildungen von Borneo. *Palaeontographica* suppl. **3A**: 136-138.
- GLAESSNER M.F. (1969) - Decapoda. In: MOORE R.C.(ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. Part R. *Geol. Soc. Amer. Univ. Kansas Press*, 2: 400-533, 626-628, 339 ff.
- GUINOT D. (1967) - Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyours. III. A propos de affinités des genres *Dairoides* Stebbing et *Daira* de Haan. *Mém. Mus. natl. Hist. nat.*, sér. 2, **39**(3): 540-563.
- GUINOT D. (1978) - Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyours. *Bull. Biol. France Belg.*, **112**: 211-292.
- GUINOT D. (1979) - Données nouvelle sur la morphologie, la phylogénèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyours. *Mém. Mus. natl. Hist. nat.*, sér. A, Zoologie, **112**: 354 pp.
- GUINOT D. (2008) - A re-evaluation of the Dynamemidae Ortmann, 1892 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Podotremata), with the recognition of four subfamilies. *Zootaxa*, **1850**: 1- 26.

- HERBST, J.F.W. (1782-1804) - VERSUCH EINER NATURGESCHICHTE DER KRABBen UND KREBSE NEBST EINER SYSTEMATISCHEN BESCHREIBUNG IHREN VERSCHIEDENEN ARTEN. GOTTLIEB AUGUST LANGE. BERLIN UND STRALSUND: 515 PP.
- KARASAWA H., KATO H. (2001) - The systematic status of the genus *Miosesarma* Karasawa, 1989 with a phylogenetic analysis within the family Grapsidae and review of fossil records (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Paleont. Res.*, Palaeont. Soc. Japan, **5**(4): 259-275.
- KARASAWA H., KATO H. (2003) - The family Goneplacidae MacLeay, 1838 (Crustacea: Decapoda: Brachyura): systematics, phylogeny, and fossil records. *Paleont. Res.*, Palaeont. Soc. Japan, **7**(2): 129-151.
- LARGHI C. (2002) - *Mithracia oppionii* sp. nov. (Crustacea, Decapoda, Brachyura) from the Eocene of Chiampo (Vicenza, Italy). *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, **29**: 61-68.
- LEMAITRE R. (1995) - A review of the hermit crabs of the genus *Xylopagurus* A. Milne Edwards, 1880 (Crustacea: Decapoda: Paguridae), including descriptions of two new species. *Smithsonian Contr. Zool.*, **570**: 1-27.
- LÖRENTHEY, I.(E.) (1898) - Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs: *Termész. Füzetek*, **21**, 133 pp.
- LÖRENTHEY, I.(E.) (1902) - Neuere Beiträge zur Tertiären Decapodenfauna Ungarns: *Math. Naturwiss. Ber. Ungarn*, **18**: 98-120.
- LÖRENTHEY I.(E.), BEURLIN K. (1929) - Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. *Geologica hung.*: 420 pp.
- MARTIN J.W., DAVIS G.E. (2001) - An updated classification of the Recent Crustacea. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles County. Science ser.* **39**: 129 pp.
- MCLAUGHLIN P.A. (2003) - Illustrated keys to families and genera of the superfamily Paguroidea (Crustacea: Decapoda: Anomura), with diagnoses of genera of Paguridae. *Mem. Mus. Victoria*, **60**(1): 111-144.
- MILNE EDWARDS A. (1862) - Monographie des Crustacés fossiles de la famille des Cancériens. *Ann. Sci. Nat. Zool.*, ser.4, **18**: 31-85.
- MILNE EDWARDS A. (1861-1865) - Histoire des Crustacés Podophthalmaires fossiles. Masson (eds.), Paris: 390 pp.
- MÜLLER P. (1984) - Decapod Crustacea of the Badenian. *Geologica hung.*, **42**: 1-317.
- MÜLLER P. (1996) - Middle Miocene decapod Crustacea from southern Poland. *Prace Muzeum Ziemi*, **43**: 3-14.
- MÜLLER P., COLLINS J.S.H. (1991) - Late Eocene coral-associated decapods (Crustacea) from Hungary. *Contr. Tert. Quatern. Geol.*, **28** (2-3): 47-92.
- NG P.K.L., GUINOT D., DAVIE P.J.F. (2008) - Systema Brachyurorum: Part I. An annotated checklist of extant Brachyuran crabs of the world. *Raffles Bull. Zool.*, Suppl. **17**: 1-286.
- NOETLING F. (1885) - Die Fauna des Samlandischen Tertiärs. *Abh. Geol. Specialk. Preuss.*, **6**(3): 112-172.
- PORTELL R.W., COLLINS J.S.H. (2004) - Decapod crustacea of the Lower Miocene Montpelier Formation, White Limestone Group of Jamaica. In : DONOVAN S.K.(ed.) The Mid-Cainozoic White Limestone Group of Jamaica. *Cainozoic Reserch*, **3**(1-2): 109-126.
- QUAYLE W.J., COLLINS J.S.H. (1981) - New Eocene crabs from the Hampshire Basin. *Palaeontology*, **24**(4): 733-758.
- RATHBUN M.J. (1919) - West Indian Tertiary Decapod Crustaceans In: VAUGHN T.W. (ed.): Contributions to the Geology and Paleontology of the West India. *Carnegie Inst. Washington Publ.*, **291**: 159-184.
- RATHBUN M.J. (1930) - Fossil decapod crustaceans from Mexico. *Proc. U.S. natl. Mus.*, **78**: 1-10.
- RATHBUN M.J. (1935) - Fossil Crustacea of Atlantic and Gulf coastal plain. *Geol. Soc. Am. Spec. Pap.*, **2**: 160 pp.
- SCHWEITZER C.E., ARTAL P., VAN BAKEL B., JAGT J.W.M., KARASAWA H. (2007a) - Revision of the genus *Titanocarcinus* (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) with two new genera and one new species. *J. Crust. Biol.*, **27**(2): 278-295.
- SCHWEITZER C.E., FELDMANN R.M. (2000) - New species of calappid crabs from Western North America and reconsideration of the Calappidae *sensu lato*. *J. Paleont.*, **74** (2): 230-246.
- SCHWEITZER C.E., FELDMANN R.M., GINGERICH P.D. (2004) - New Decapoda (Crustacea) from the middle and late Eocene of Pakistan and a revision of *Lobonotus* A. Milne Edwards, 1863. *Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan*, **31**(4): 89-118.
- SCHWEITZER C.E., FELDMANN R.M., GONZÁLES-BARBA G., ČISOVIĆ V. (2007b) - Decapod Crustaceans (Brachyura) from the Eocene Tepetate Formation, Baja California Sur, Mexico. *Ann. Carnegie Mus.*, **76**(1): 1-14.
- SCHWEITZER C.E., FELDMANN R.M., GONZÁLES-BARBA G., VEGA F.J. (2002) - New crabs from the Eocene and Oligocene of Baja California Sur, Mexico and an assessment of the evolutionary and paleobiogeographic implications of Mexican fossil decapods. *Paleont. Soc. Mem.* **59** (*J. Paleont.*, **76**(6) Suppl.): 43 pp.
- SCHWEITZER C.E., KARASAWA H. (2004) - Revision of *Amydrocarcinus* and *Palaeograpsus* (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) with definition of three new genera. *Paleont. Res.*, Palaeont. Soc. Japan, **8**(1): 71-86.
- STEBBING T.R.R. (1920) - South African Crustacea (Part X of S. A. Crustacea, for the Marine Investigations in South Africa). *Ann. South African Mus.*, **17**(4), 231-272.
- STENZEL H.B. (1935) - Middle Eocene and Oligocene Decapod Crustaceans from Texas, Louisiana, and Mississippi. *American Midland Naturalist*, **16**: 379-400.
- STIMPSON W. (1871) - PRELIMINARY REPORT ON THE CRUSTACEA DREDGED IN THE GULF STREAM IN THE STRAITS OF FLORIDA BY L.F. DE POURIALES, ASSISTANT UNITED STATES COAST SURVEY. PART I. BRACHYURA. *Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College*, **2**: 109-160.
- Vía Boada L. (1969) - Crustáceos Decápodos del Eoceno español. *Piriñeos*, **91-94**: 479 pp.
- VINASSA DE REGNY P.E. (1896) - Synopsis dei Molluschi terziari delle Alpi Venete. Parte prima. Strati con *Velates Schmiedeliana*. *Paleontographia italica*, **2**: 149-184.

CROSTACEI DECAPODI DEL PRIABONIANO DI SOSSANO (MONTI BERICI, VICENZA - ITALIA SETTENTRIONALE)

ANTONIO DE ANGELI*, FABIO CAPORIONDO**

* Piazzetta Nostro Tetto, 9, I - 36100 Vicenza, Italia; Museo Civico "G. Zannato", Piazza Marconi, 15, I - 36075, Montecchio Maggiore (Vicenza) Italia; e-mail: antonio.deangeli@alice.it

** Associazione Amici del Museo Zannato, Piazza Marconi, 15, I - 36075, Montecchio Maggiore (Vicenza) Italia

Key words: Crustacea, Decapoda, upper Eocene, NE Italy.

RIASSUNTO

Vengono descritti alcuni crostacei decapodi dell'Eocene superiore (Priaboniano) di Sossano (Monti Berici, Vicenza - Italia settentrionale). Le specie studiate sono: *Paguristes sossanensis* n. sp. (Diogenidae Ortmann, 1892); Paguroidea ind. (sp. 1); Paguroidea ind. (sp. 2) (Paguroidea Latreille, 1802); *Dromilites hilarionis* (Bittner, 1883) (Dromiidae, De Haan, 1833); *Lophoranina reussi* (Woodward, 1866) (Raninidae De Haan, 1839); *Calappilia dacica* Bittner, 1893 (Calappidae De Haan, 1833); *Periacanthus horridus* ssp. *bericus* n. ssp. (Epialtidae MacLeay, 1838); *Branchioplax albertii* De Angeli & Beschin, 2002 (Mathildellidae Karasawa & Kato, 2003); *Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest, 1822) (Carpiliidae Ortmann, 1893); *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875 e *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey, 1898) (Panopeidae Ortmann, 1893). L'associazione carcinologica ha correlazioni con la fauna coeva di "Fontanella" di Grancona e Priabona. Alcune specie sono diffuse anche nei livelli eocenici dell'Ungheria e Spagna.

ABSTRACT

Decapod crustaceans from the Priabonian of Sossano (Berici Mounts, Vicenza - N Italy).

Some decapod crustaceans from the upper Eocene (Priabonian) of Sossano (Berici Mounts, Vicenza - northeast Italy) are described. The studied species are: *Paguristes sossanensis* n. sp. (Diogenidae Ortmann, 1892); Paguroidea ind. (sp. 1); Paguroidea ind. (sp. 2) (Paguroidea Latreille, 1802); *Dromilites hilarionis* (Bittner, 1883) (Dromiidae, De Haan, 1833); *Lophoranina reussi* (Woodward, 1866) (Raninidae De Haan, 1839); *Calappilia dacica* Bittner, 1893 (Calappidae De Haan, 1833); *Periacanthus horridus* ssp. *bericus* n. ssp. (Epialtidae MacLeay, 1838); *Branchioplax albertii* De Angeli & Beschin, 2002 (Mathildellidae Karasawa & Kato, 2003); *Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest, 1822) (Carpiliidae Ortmann, 1893); *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875, and *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey, 1898) (Panopeidae Ortmann, 1893). The carcinological association has correlations with the coeval analogous fauna of "Fontanella" di Grancona and Priabona. Some species are diffused in the eocenian levels of Hungary and Spain.

INTRODUZIONE

Il materiale esaminato è stato raccolto nella cava aperta sulle propaggini sud-orientali dei Monti Berici, a nord-est del paese di Sossano (Vicenza) (Fig. 1).

La cava, ora non più attiva e in fase di ripristino ambientale, presenta una sezione verticale di una cinquantina di metri composta da una serie di bancate calcarenitiche medio-eoceniche e calcari marnosi dell'Eocene superiore (Priaboniano). I calcari marnosi priaboniani sono bene osservabili sulla parte medio-alta della cava; si presentano di colore grigiastro nei punti di taglio recente oppure giallastro dove hanno subito l'erosione degli agenti atmosferici. Essi sono ben stratificati e ricchi di resti fossili e presentano, in particolare, una grande quantità di microforaminiferi, nummuliti e briozoi. Con minor frequenza si rinvenivano invece molluschi bivalvi (*Spondylus*, *Pecten*, *Ostrea*), policheti (*Rotularia*), echinidi (*Schizaster*, *Spatangus*, *Pericosmus*, *Clypeaster*), denti di pesci e resti di crostacei decapodi.

L'area dei Monti Berici è stata trattata a livello geostrati-

grafico e paleoambientale da Fabiani (1908, 1915), Ungaro (1978) e Mietto (1988, 1997, 2003). Indagini sui livelli dell'Eocene superiore di Sossano sono state fatte da Accorci Benini *et al.* (1988), che hanno fornito un'analisi paleosinecologica di una comunità di un livello a *Rotularia spirulaea* Lamarck (Polichete, Serpulide).

MATERIALE

Gli esemplari sono depositati presso il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vicenza) ed indicati con il loro numero di catalogo (Acronimo: MCZ = Museo Civico "G. Zannato"; I.G. = Inventario Generale dello Stato). Le dimensioni sono espresse in millimetri; nel testo si farà riferimento ai seguenti parametri biometrici: L: larghezza massima del carapace; l: lunghezza massima del carapace; Lo: distanza tra i denti extraorbitali; Ltp: lunghezza del propodo (incluso il dito fisso); Lp: lunghezza del palmo;



Fig. 1 - Mappa dei Monti Berici con ubicazione della località fossilifera (*) e veduta della cava di Sossano/Map of the Berici Mounts with location of the fossiliferous locality (*) and view of the Sossano quarry.

h: altezza del palmo;

sp: spessore del palmo;

Ld: lunghezza del dattilo.

Per l'inquadramento sistematico si sono seguite le recenti impostazioni proposte da Ng *et al.* (2008) e De Grave *et al.* (2009).

PARTE SISTEMATICA

Ordine Decapoda Latreille, 1802

Infraordine Anomura MacLeay, 1838

Superfamiglia Paguroidea Latreille, 1802

Famiglia Diogenidae Ortmann, 1892

Genere *Paguristes* Dana, 1851

Specie tipo: *Paguristes hirtus* Dana, 1852.

Specie fossili incluse: *P. baldoensis* Garassino, De Angeli & Pasini, 2009; *P. chipolensis* Rathbun, 1935; *P. cserhatensis* Müller, 1984; *P. extensus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007; *P. florum* Collins, Fraaye & Jagt, 1995; *P. hokoensis* Schweitzer & Feldmann, 2001; *P. johnsoni* Rathbun, 1935; *P. lineatuberculatus* Beschin, De Angeli, Checchi & Mietto, 2006; *P. oligotuberculatus* Müller & Collins, 1991; *P. ouachitensis* Rathbun, 1935; *P. prealpinus* Beschin, De Angeli, Checchi & Zarantonello, 2005; *P. santamartaensis* Feldmann, Tshudy & Thomson, 1993; *P. subaequalis* (Rathbun, 1926); *P. wheeleri* Blow & Manning, 1996 e *P. whitteni* Bishop, 1983.

Paguristes sossanensis n. sp.

Fig. 2, 3(1-4)

Olotipo: esemplare MCZ 3012-I.G.336842, raffigurato in fig. 3(1a, b).

Paratipi: esemplari MCZ 3013-I.G.336843, MCZ 3014-

I.G.336844, MCZ 3015-I.G.336845.

Località tipo: Sossano (Monti Berici, Vicenza).

Livello tipo: Eocene superiore (Priaboniano).

Origine del nome: *sossanensis* –e (lat.), da Sossano, località da cui provengono gli esemplari studiati.

Materiale: quattro propodi sinistri (MCZ 3012-I.G.336842, 3013-I.G.336843, 3014-I.G.336844, 3015-I.G.336845).

Dimensioni

MCZ 3012-I.G.336842 ltp: 16,8; lp: 8,8; h: 11,4

MCZ 3013-I.G.336843 ltp: 30,8; lp: 15,5; h: 21

MCZ 3014-I.G.336844 ltp: 22,5; lp: 13; h: 14,8

MCZ 3015-I.G.336845 ltp: 18,7; lp: 10,2; h: 10,8; sp: 7,7

Diagnosi - Propodo sinistro, subrettangolare, di profilo curvo e con superficie esterna convessa; palmo con margine superiore leggermente convesso e con due file di tubercoli; margine inferiore leggermente concavo; superficie esterna con tubercoli disposti in allineamenti longitudinali; dito fisso robusto, relativamente lungo ed ornato da piccoli denti sul margine occludente.

Diagnosis - Left propodus, subrectangular, curved in outline, with convex external surface; palm with slightly convex superior margin and with two files of tubercles; slightly concave inferior margin; external surface with tubercles arranged in longitudinal alignments; strong fixed finger, relatively long and adorned by small teeth on the occlusal border.

Descrizione - Propodo sinistro di contorno subrettangolare, con profilo ad andamento generale curvo. L'articolazione carpo-propodiale è leggermente inclinata. Il margine superiore è poco convesso e caratterizzato da due file di tubercoli (cinque-sei tubercoli su ogni

fila); il margine inferiore è invece leggermente concavo. La superficie esterna del palmo è rigonfia ed ornata da tubercoli disposti in file longitudinali, ben distanziate tra loro. Tra le file di tubercoli sono presenti delle evidenti rugosità e piccole depressioni arrotondate. La superficie interna è meno bombata di quella esterna e possiede tubercoli disposti in file solamente sulla parte mediana-superiore. Il dito fisso è robusto, alto nella parte prossimale, relativamente lungo e diretto un po' obliquamente verso il basso. Sul margine occlusale sono presenti quattro corti denti arrotondati. Il dattilo è affusolato e curvo, lungo quanto il dito fisso e provvisto di alcuni granuli sul margine superiore e sulla superficie esterna.

Osservazioni - Le caratteristiche del genere *Paguristes* Dana, 1851 sono state trattate da Schweitzer & Feldmann (2001). Le chele esaminate sono riferite a *Paguristes* per la forma del palmo del propodo che si presenta corto, con margine superiore tubercolato e superficie esterna ornata da file di tubercoli e per il dito fisso che è poco sviluppato e molto alto prossimalmente. I quattro esemplari esaminati mostrano evidenti variazioni tra loro che sono imputabili alle diverse dimensioni. Nei propodi più grandi (es. MCZ 3013) si nota, infatti, una maggiore bombatura sulla parte mediana del palmo [Fig. 3(2)]. Le specie fossili note per territorio del Veneto sono: *Paguristes baldoensis* Garassino, De Angeli & Pasini, 2009, dell'Eocene inferiore (Ypresiano) di Ferrara di Monte Baldo (Verona); *P. extentus* Beschin, Busulini, De Angeli & Tessier, 2007 dell'Eocene inferiore (Ypresiano) di Gecchelina di Monte di Malo (Vicenza); *P. prealpinus* Beschin, De Angeli, Checchi & Zarantonello, 2005 dell'Eocene medio (Luteziano) di Grola di Cornedo Vicentino (Vicenza) e *P. lineatuberculatus* Beschin, De Angeli, Checchi & Mietto, 2006 dell'Eocene superiore (Priaboniano) di Priabona (Vicenza) (Garassino *et al.*, 2009; Beschin *et al.*, 2005, 2006, 2007a).

Paguristes sossanensis n. sp. è ben distinto da *P. baldoensis* e *P. extentus* che hanno la superficie esterna del palmo con tubercoli non disposti in file e dito fisso molto lungo. La forma del propodo di *Paguristes sossanensis* n. sp. mostra migliori affinità con *P. lineatuberculatus* e *P. prealpinus*, tuttavia, *P. lineatuberculatus* ha l'articolazione carpo-propodiale più obliqua e superficie esterna del palmo con tubercoli più piccoli e disposti in numerose file longitudinali (Beschinn *et al.*, 2006, p. 102, t. 1, f. 8a, b; fig. 5 in testo); *P. prealpinus* ha il palmo con margine superiore con due file di tubercoli (6-7 tubercoli su ogni fila) e superficie esterna provvista di tubercoli irregolari più marcati sulla parte inferiore e superiore (Beschinn *et al.*, 2005, p. 13, t. 2, ff. 4a,b; fig. 9 in testo).

Paguristes è noto nel mari europei con le due specie *P. eremita* (Linnaeus, 1767) che vive lungo le coste del Portogallo e dell'Atlantico meridionale e *P. syrtensis* de Saint Laurent, 1970 delle coste della Tunisia (Falcia & Minervini, 1992).

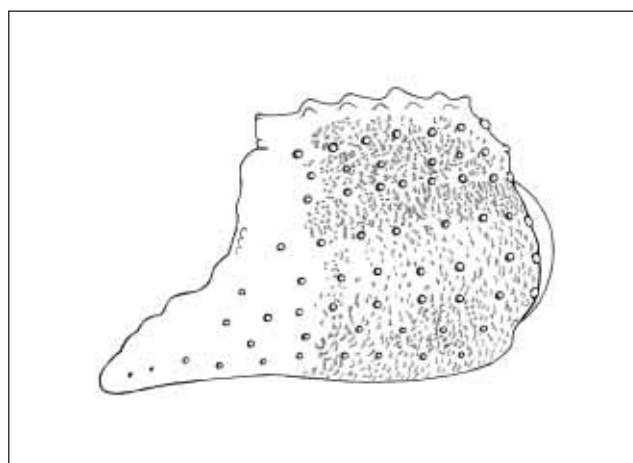


Fig. 2 - *Paguristes sossanensis* n. sp., ricostruzione del propodo sinistro/reconstruction of the left propodus.

Paguroidea ind. (sp. 1)

Fig. 3(6)

Materiale: un esemplare (MCZ 3027-I.G.336857) rappresentato da un propodo sinistro.

Dimensioni:

MCZ 3027-I.G.336857 Ltp: 10; Lp: 5; h: 6

Descrizione - Propodo sinistro di contorno subretangolare, più lungo che alto, bombato esternamente e con profilo ad andamento generale leggermente curvo. L'articolazione carpo-propodiale è dritta con l'asse mediana del propodo. Il palmo è più alto anteriormente; il margine superiore è dritto e finemente granulato; il margine inferiore è invece sinuoso. La superficie esterna è rigonfia ed ornata da numerosi piccoli tubercoli. Il dito fisso è robusto, lungo quanto la lunghezza del palmo e molto alto nella parte prossimale e diretto obliquamente verso il basso. Sul margine occlusale è presente un largo dente triangolare.

Osservazioni - La chela esaminata è di piccole dimensioni e si mostra rigonfia esternamente ed ornata da numerosi piccoli tubercoli come alcuni rappresentanti della superfamiglia Paguroidea. Pur disponendo di un esemplare ben conservato, si è comunque ritenuto opportuno mantenere incerta la determinazione di questa specie in attesa di nuovi materiali.

Paguroidea ind. (sp. 2)

Fig. 3(5a-c)

Materiale: un esemplare (MCZ 3016-I.G.336846) rappresentato da un dattilo del chelipede sinistro.

Dimensioni:

MCZ 3016-I.G.336846 Ld: 17,5

Descrizione - Dattilo sinistro, curvo e di forma affusolata, incompleto nella parte distale. L'ornamentazione, presente soprattutto sul margine superiore e sulla superficie

esterna, è costituita da una struttura a piccole scaglie imbricate che formano una scultura squamosa abbastanza regolare.

Osservazioni - Il solo dattilo a nostra disposizione non ci consente una descrizione più completa delle altre parti di questa chela e si è ritenuto, quindi, opportuno mantenere incerta la determinazione di questa specie in attesa di ulteriori nuovi materiali più completi.

Infraordine Brachyura Linnaeus, 1758

Sezione Dromiacea De Haan, 1833

Superfamiglia Dromioidea De Haan, 1833

Famiglia Dromiidae De Haan, 1833

Genere *Dromilites* H. Milne Edwards, 1837

Specie tipo: *Dromia bucklandii* H. Milne Edwards, 1837.

Dromilites hilarionis (Bittner, 1883)

1883 *Dromia Hilarionis* n. sp., Bittner, p. 306, t. 1, f. 5

1910a *Dromia hilarionis* Bittner - Fabiani, p. 25

1915 *Dromia Hilarionis* Bittner - Fabiani, p. 284

1928 *Pseudodromilites hilarionis* (Bittner) - Beurlen, p. 168

1929 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - Glaessner, p. 140

1983 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - Busulini *et al.*, p. 57, t. 1, f. 4

1989 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - Solè & Vía Boada, p. 28

1995 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - De Angeli, p. 12, fig. 2(5), t. 1, f. 6

2001 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - De Angeli & Beschin, p. 13

2005 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - Beschin *et al.*, p. 14, t. 2, f. 7

2006 *Dromilites hilarionis* (Bittner) - De Angeli & Garassino, p. 31

Materiale: due carapaci incompleti (MCZ 3017-I.G.336847, MCZ 3018-I.G.336848).

Osservazioni - I carapaci esaminati, anche se incompleti, rientrano nelle caratteristiche morfologiche di *Dromilites hilarionis* (Bittner, 1883), istituito per l'Eocene medio di Ciupio di San Giovanni Ilarione (Verona). La specie è stata segnalata anche nel territorio vicentino per l'Eocene medio di Cava "Main" di Arzignano e Grola di Cornedo Vicentino e per l'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancona (Busulini *et al.*, 1983; De Angeli, 1995; Beschin *et al.*, 2005). *Dromilites hilarionis* è inoltre presente nell'Eocene medio della Spagna (Solè & Vía Boada, 1989).

Sezione Raninoida De Haan, 1839

Famiglia Raninidae De Haan, 1839

Genere *Lophoranina* Fabiani, 1910

Specie tipo: *Ranina marestiana* König, 1825.

Lophoranina reussi (Woodward, 1866)

Fig. 3(9)

1859 *Ranina* sp. - Reuss, p. 21, t. 5, ff. 3-4

1866 *Ranina Reussii* n. sp., Woodward, p. 591

1883 *Ranina Reussii* Woodward - Bittner, p. 302

1898 *Ranina Reussi* Woodward - Lőrenthey, p. 18, t. 2, f. 1

1905 *Ranina Reussi* Woodward - Airaghi, p. 203, t. 4, f. 2

1910a *Ranina Reussi* Woodward - Fabiani, p. 19

1910b *Ranina (Lophoranina) Reussi* Woodward - Fabiani, p. 89

1929 *Ranina (Lophoranina) Reussi* Woodward - Lőrenthey & Beurlen, p. 111, t. 5, f. 1

1959 *Lophoranina reussi* (Woodward) - Vía Boada, p. 365

1966 *Lophoranina reussi* (Woodward) - Vía Boada, p. 246, fig. 4, t. 2, ff. 1-3

1966 *Ranina reussi* Woodward - Ancona, p. 406

1969 *Lophoranina reussi* (Woodward) - Vía Boada, p. 110, fig. 12, t. 5, ff. 2, t. 6, ff. 2-4

1988 *Lophoranina reussi* (Woodward) - Beschin *et al.*, p. 183, fig. 7 (1-2), t. 7, ff. 1-2

1995 *Lophoranina reussi* (Woodward) - De Angeli, p. 11

2001 *Lophoranina reussi* (Woodward) - De Angeli & Beschin, p. 18, f. 13(2 a-b)

2005 *Lophoranina reussi* (Woodward) - Beschin *et al.*, p. 16, t. 3, f. 2

2006 *Lophoranina reussi* (Woodward) - De Angeli & Garassino, p. 35

Materiale: un carapace (MCZ 3019-I.G.336849) incompleto della parte posteriore.

Dimensioni:

MCZ 3019-I.G.336849 L: 41,2

Osservazioni - La superficie dorsale del carapace esaminato presenta creste granulate trasversali subparallele e le prime tre creste anteriori sono continue e con andamento curvo verso l'avanti. Questa peculiarità contraddistingue *Lophoranina reussi* dalle altre specie di questo genere note per il territorio del Veneto. *Lophoranina reussi* è stata segnalata in passato per l'Eocene medio e superiore dei Lessini orientali (S. Giovanni Ilarione) e dei Monti Berici (Nanto, Montruglio, Castello di Barbarano, Villaga, Sarego, Lonigo e Grancona) (Reuss, 1859; Bittner, 1883; Airaghi, 1905; Fabiani, 1910a, b). In tempi più recenti, esemplari di questa specie sono stati raccolti nell'Eocene medio di Villaga e Barbarano nei Monti Berici e in cava Grola di Cornedo Vicentino (Beschinn *et al.*, 1988, 2005). Un esemplare è stato individuato anche nell'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancona (De Angeli, 1995). *Lophoranina reussi* è nota anche per l'Eocene medio dell'Ungheria e della Spagna (Vía Boada, 1966, 1969; Lőrenthey & Beurlen, 1929).

Sezione Eubrachyura de Saint Laurent, 1980

Sottosezione Heterotremata Guinot, 1977

Superfamiglia Calappoidea De Haan, 1833

Famiglia Calappidae De Haan, 1833

Genere *Calappilia* A. Milne Edwards, 1873

Specie tipo: *Calappilia verrucosa* A. Milne Edwards, 1873

Calappilia dacica Bittner, 1893

Fig. 3(8)

1893 *Calappilia dacica* n. sp., Bittner, p. 16, t. 2, f. 1

1898 *Calappilia dacica* Bittner - Lőrenthey, p. 30, t. 1, f. 5

1929 *Calappilia dacica* Bittner - Glaessner, p. 73

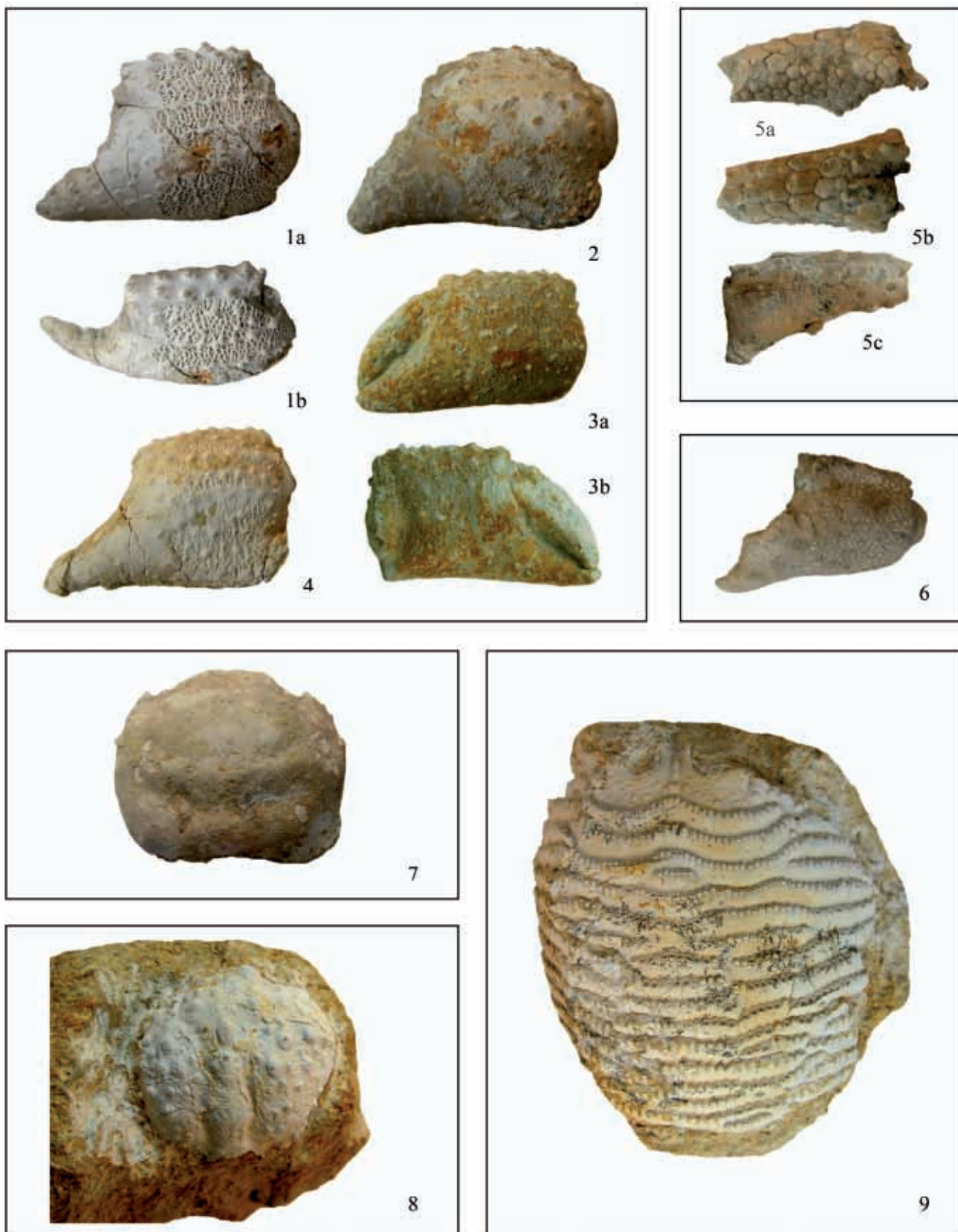


Fig. 3 - 1-4. *Paguristes sossanensis* n. sp., **1.** es. MCZ 3012-I.G.336842, olotipo/holotype, propodo sinistro/left propodus, a = visione esterna/external view; b = visione dorsale/dorsal view (x 2,6); **2.** es. MCZ 3013-I.G.336843, propodo sinistro/left propodus, visione esterna/external view (x 1,4); **3.** es. MCZ 3015-I.G.336845, propodo sinistro/left propodus, a = visione esterna/external view; b = visione interna/internal view (x 2,1); **4.** es. MCZ 3014-I.G.336844, propodo sinistro/left propodus, visione esterna/external view (x 1,7); **5.** Paguroidea ind. (sp. 2), es. MCZ 3016-I.G.336846, dactylus/dactylus; a = visione esterna/external view; b = visione del margine superiore/superior margin view; c = visione interna/internal view (x 1,8); **6.** Paguroidea ind. (sp. 1), es. MCZ 3027-I.G.336857, propodo sinistro/left propodus, visione esterna/external view (x 3,6); **7.** *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875, es. MCZ 3021-I.G.336851, visione dorsale/dorsal view (x 2); **8.** *Calappilia dacica* Bittner, 1895, es. MCZ 3020-I.G.336850, visione dorsale/dorsal view (x 2,2); **9.** *Lophoranina reussi* (Woodward, 1866), es. MCZ 3019-I.G.336849, visione dorsale/dorsal view (x 1,5).

- 1929 *Calappilia dacica* Bittner - Lőrenthey & Beurlen, p. 127, t. 6, ff. 4-6
 1982 *Calappilia dacica* Bittner - Busulini *et al.*, p. 77
 2001 *Calappilia dacica* Bittner - De Angeli & Beschin, p. 22
 2004 *Calappilia dacica* Bittner - Beschin *et al.*, p. 115
 2007 *Calappilia dacica* Bittner - Beschin *et al.*, p. 12, f. 2A

Materiale: un esemplare (MCZ 3020-I.G.336850) con carapace incompleto della parte frontale.

Dimensioni:

MCZ 3020-I.G.336850 L: 15; l: 15,5.

Descrizione - Carapace convesso, di contorno subovale, più allargato anteriormente; margine orbito-frontale parzialmente completo; margini antero-laterali corti, convessi e granulati; margini postero-laterali lunghi e convergenti, leggermente concavi nella parte terminale e provvisti di sei denti triangolari di dimensioni decrescenti anteriormente; margine posteriore incompleto; regioni dorsali bene definite da due profondi solchi sinuosi longitudinali; superficie ornata da tubercoli di varie dimensioni.

Osservazioni - L'esemplare ha collocazione geologica e conformazione del carapace del tutto simile a *Calappilia dacica* Bittner, 1893 descritta per l'Eocene superiore dell'Ungheria (Bittner, 1893; Lőrenthey & Beurlen, 1929). La specie ungherese possiede, infatti, il carapace ovale, più allargato anteriormente e con margini antero-laterali molto convessi e margini postero-laterali con sei denti triangolari come l'esemplare di Sossano. *Calappilia dacica* è nota per il Terziario del Veneto per tre carapaci (non raffigurati e con numero di catalogo sconosciuto) segnalati per l'Eocene medio della Cava "Main" di Arzignano (Vicenza) (Busulini *et al.*, 1982) e per un carapace, conservato presso la collezione del Museo Civico "G. Zannato", illustrato per l'Eocene superiore di Parona (Verona) (Beschlin *et al.*, 2007b).

Superfamiglia Majoidea Samouelle, 1819

Famiglia Epialtidae MacLeay, 1838

Genere *Periacanthus* Bittner, 1875

Specie tipo: *Periacanthus horridus* Bittner, 1875

***Periacanthus horridus* Bittner ssp. *bericus* n. ssp.**

Fig. 4(1-4)

1995 - *Periacanthus horridus* Bittner - De Angeli, p. 14, t. 1, f. 5

Olotipo: MCZ 3031-I.G.336861 raffigurato a t. 4, f. 1.

Paratipi: MCZ 3028-I.G.336858, 3029-I.G.336859, 3030-I.G.336860, 3032-I.G.336862.

Località tipo: Sossano (Vicenza).

Livello tipo: Priaboniano (Eocene superiore).

Origine del nome: *bericus* -m (lat.) = riferito ai Monti Berici, gruppo montuoso da cui provengono gli esemplari studiati.

Materiale: cinque esemplari (MCZ 3028-I.G.336858, MCZ 3029-I.G.336859, MCZ 3030-I.G.336860, MCZ

3031-I.G.336861, MCZ 30323032-I.G.336862) rappresentati da carapace incompleti.

Diagnosi - Carapace subesagonale, poco più lungo che largo (escluse le spine laterali) e sensibilmente convesso in entrambi le sezioni; margine frontale con due spine; orbite ampie, dente preorbitale tubiforme, molto espanso lateralmente; denti sopraorbitale ed extraorbitale lunghi; margini laterali e posteriore ornati da lunghe spine; angolo postero-laterale con prolungamento laterale spinoso; regioni bene definite ed ornate da granulazioni e file di piccole punteggiature.

Diagnosis - Carapace subhexagonal, slightly longer than wide (excluded the lateral spines) and with both sections susceptibly convex; frontal margin with two spines; orbits wide; cylindrical preorbital tooth, laterally very expanded; long supraorbital and extraorbital teeth; lateral and posterior margins adorned with long spines, posterolateral angle with spiny lateral prolongation; regions well defined and adorned by granulations and lines of smaller pits.

Descrizione - Carapace subesagonale, convesso in entrambe le sezioni, leggermente più lungo che largo (escluse le spine laterali), più ampio posteriormente e provvisto su entrambi i margini laterali di estroflessioni spinose dirette verso l'esterno. Il margine fronto-orbitale occupa l'intera parte anteriore del dorso; la fronte è stretta e possiede due lunghe spine divergenti, separate da una ampia concavità mediana. Le orbite sono estese; i margini sopraorbitali sono incisi da due fessure; il dente preorbitale è tubiforme e molto esteso lateralmente, con margine distale concavo; i denti sopraorbitale ed extraorbitale sono rappresentati da due spine dirette obliquamente verso l'esterno; la spina extraorbitale è più sviluppata e leggermente curva verso l'avanti. I margini antero-laterali sono relativamente lunghi, convessi ed ornati da tre spine: una corta spina si trova sul margine epatico, subito dopo la spina extraorbitale; una seconda più robusta, sul margine epibranchiale ed una terza, molto prolungata e ripartita in quattro robuste spine, posta sull'angolo antero-laterale. I margini postero-laterali sono molto convergenti e possiedono ulteriori spine che regrediscono di dimensioni fino alla parte mediana del margine posteriore. Il margine posteriore è relativamente stretto e presenta una ulteriore corta spina sul margine intestinale più rialzata rispetto le altre spine del margine posteriore. Le regioni dorsali sono distinte e rilevate. La regione frontale è segnata da una depressione mediana; le regioni protogastriche sono leggermente bombate; la regione mesogastrica si prolunga in uno stretto processo anteriore tra le regioni protogastriche. Le regioni mediane sono leggermente bombate e poco distinte tra loro; ai lati sono bene definite dal solco cervicale e dai solchi branchio-cardiaci. La regione cardiaca ha la parte anteriore allargata e rilevata; posteriormente si restringe con regolarità. Le regioni epatiche sono piccole e depresse, le regioni branchiali sono ampie ed interessate da deboli

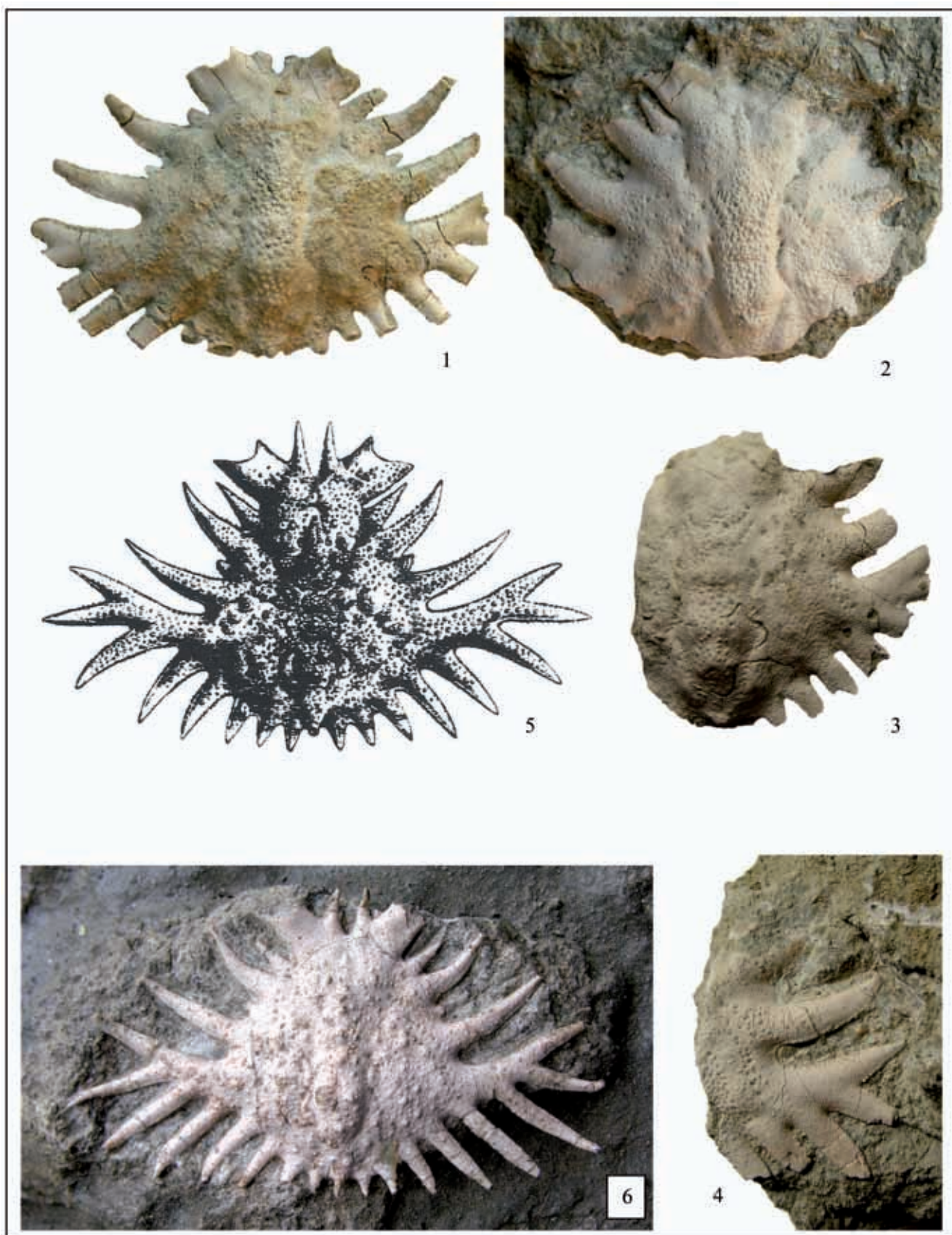


Fig. 4 - 1-4. *Periacanthus horridus* Bittner, 1875 ssp. *bericus* n. ssp., 1. olotipo/holotype, es. MCZ 3031-I.G.336861, visione dorsale/dorsal view (x 2,2); 2. es. MCZ 3032-I.G.336862, visione dorsale/dorsal view (x 1,8); 3. es. MCZ 3029-I.G.336859, visione dorsale/dorsal view (x 1,5); 4. es. MCZ 3030-I.G.336860, visione dorsale/dorsal view (x 1,8); **5-6.** *Periacanthus horridus* Bittner, 1875, 5. ricostruzione del carapace (da Bittner, 1895)/carapace reconstruction (from Bittner, 1895); 6. es. MCZ 1189-I.G.211773, visione dorsale/dorsal view (x 1,6).

rilievi obliqui. La superficie dorsale, comprese le spine presenti sui margini laterali e posteriore, è ornata da abbondanti granulazioni più o meno omogenee e vicine tra loro. Queste granulazioni risultano più frequenti soprattutto sulle regioni mediane. Sono presenti inoltre file di piccole punteggiature, bene riscontrabili lungo i solchi branchio-cardiaci e sulle regioni branchiali.

Osservazioni - *Periacanthus* Bittner, 1875 è un genere esclusivamente fossile che include le quattro specie eoceniche: *P. dallagoi* Beschin *et al.*, 2005 (Eocene medio – Italia); *P. dallonii* Vía Boada, 1959 (Eocene – Spagna); *P. horridus* Bittner, 1875 (Eocene medio e superiore – Italia, Spagna e Ungheria) e *P. ramosus* Artal & Castillo, 2005 (Eocene – Spagna).

Gli esemplari della cava di Sossano presentano strette affinità con i tipi di *Periacanthus horridus* provenienti dall'Eocene medio (Luteziano) di Ciupio di San Giovanni Ilarione (Verona) raffigurati da Bittner (1875, t. 2, f. 1; 1895, t. 1, ff. 1, 2). Il materiale di Sossano è stato messo in confronto anche con alcuni esemplari (MCZ 1189-I.G.211704 e MCZ 1258-I.G.211773) provenienti dai livelli medio-eocenici di Cava “Main” di Arzignano e Cava “Boschetto” di Nogarole Vicentino) conservati nella collezione paleontologica del Museo Civico “G. Zannato” [vedi fig. 4(6)]. Questo confronto tra gli esemplari medio-eocenici con quelli di Sossano, ha rilevato la presenza di alcuni caratteri in comune; infatti, molto simili sono per la forma e le dimensioni del carapace ed entrambi presentano lo stesso numero di processi spinosi sui margini laterali e posteriore e sulle estroflessioni degli angoli laterali.

Il materiale di Sossano evidenzia, tuttavia, alcune peculiarità che lo contraddistinguono dagli esemplari medio-eocenici. I processi spinosi laterali e posteriori sono leggermente più larghi, ma meno estesi [fig. 4(4)]; le tre spine mediane poste sul margine posteriore sono molto ridotte, appena percettibili [fig. 4(1)]; le orbite hanno il dente preorbitale più largo e meno esteso e le fessure dei margini sopraorbitali si mostrano meno aperte; le regioni dorsali sono ben definite da deboli solchi; la regione cardiaca e i lobi epibranchiali sono delimitati da solchi che portano numerose punteggiature allineate; altre punteggiature, disposte in allineamenti, sono presenti anche sulle regioni epatiche e branchiali [Fig. 4(1-3)]. Le regioni dorsali, ed in particolare quelle mediane, sono granulate e i tubercoli, di norma presenti sulle regioni degli esemplari medio-eocenici [vedi fig. 4(6)], sono qui assenti o debolmente accennati. Queste differenze morfologiche ci hanno indotto a proporre, per gli esemplari del Priaboniano di Sossano, un'attribuzione a livello di sottospecie per meglio distinguerli dai tipi medio-eocenici descritti da Bittner [fig. 4(5)].

Gli esemplari di *Periacanthus horridus* segnalati da Lőrenthey (1898) per il Priaboniano di Ofen (Ungheria) e descritti da Lőrenthey & Beurlen (1929) per il Priaboniano di Kis-Svábhegy e Piszke, presentano, se-

condo quanto illustrato degli autori (Lőrenthey & Beurlen, 1929, t. 7, f. 8), un minor numero di spine sul margine posteriore del carapace rispetto ai tipi raffigurati da Bittner. Lo stesso Oppenheim (1899) aveva osservato che l'esemplare incompleto del Priaboniano di Ofen citato da Lőrenthey (1898, p. 34), è da ritenersi dubbioso sulla sua identità con i tipi raffigurati da Bittner per il minor numero di processi spinosi del margine posteriore. Gli esemplari del Priaboniano ungherese meriterebbero di essere rivisti e meglio illustrati e ulteriormente confrontati con il materiale di Sossano.

Periacanthus dallagoi dell'Eocene medio di Grola di Cornedo Vicentino è bene distinto dagli esemplari di Sossano per la superficie del carapace più bombata e per le estroflessioni degli angoli antero-laterali con un minor numero di spine (Beschín *et al.*, 2005)

Superfamiglia Goneplacoidea MacLeay, 1838

Famiglia Mathiliidae Karasawa & Kato, 2003

Genere *Branchioplax* Rathbun, 1916

Specie tipo: *Branchioplax washingtoniana* Rathbun, 1916

***Branchioplax albertii* De Angeli & Beschín, 2002**

2002 *Branchioplax albertii* n. sp., De Angeli & Beschín, p. 126, f. 2, f. 3

2004 *Branchioplax albertii* De Angeli & Beschín - Beschín & De Angeli, p. 21

2006 *Branchioplax albertii* De Angeli & Beschín - Beschín *et al.*, p. 108, t. 3, ff. 1, 2

2006 *Branchioplax albertii* De Angeli & Beschín - De Angeli & Garassino, p. 64

Materiale: Un resto di chelipede destro (MCZ 3026-I.G.336856) che conserva il carpo e il propodo.

Dimensioni:

MCZ 3026-I.G.336856 Lp: 12,7; h: 11,7

Osservazioni - Il propodo esaminato si presenta liscio e rigonfio sulla superficie esterna; il margine superiore è leggermente curvo e quello inferiore sinuoso; il dito fisso e il dattilo sono lunghi ed affusolati. La forma generale si mostra del tutto simile a quella dell'esemplare raffigurato in Beschín *et al.* (2006, t. 3, f. 1). *Branchioplax albertii* è noto per l'Eocene medio di Cava “Main” di Arzignano e per l'Eocene superiore (Priaboniano) del Buso della Rana (Monte di Malo) (De Angeli & Beschín, 2002; Beschín *et al.*, 2006).

Superfamiglia Carpilioidea Ortmann, 1893

Famiglia Carpilidae Ortmann, 1893

Genere *Palaeocarpilius* A. Milne Edwards, 1862

Specie tipo: *Cancer macrochelus* Desmarest, 1822.

***Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest, 1822)**

1822 *Cancer macrochelus* n. sp., Desmarest, p. 91, t. 7, ff. 1-2

1859 *Atergatis boscii* (Desmarest) - Reuss, p. 30, t. 9, ff. 4-9, t. 10, f. 1, t. 11, ff. 1-4), t. 12, ff. 1-2

- 1859 *Atergatis stenura* Reuss, p. 30, t. 11, ff. 5-7
 1859 *Atergatis platycheilus* Reuss, p. 36, t. 10, ff. 2-3
 1862 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - A. Milne Edwards, p. 186, t. 1, f. 2, t. 2, fig. 1, t. 3, f. 1
 1885 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Nöetling, p. 487, 489, t. 4, f. 2
 1886 *Palaeocarpilius macrocheilus* var. *coronata* Bittner, p. 44, t. 1, f. 1
 1895 *Cancer (Palaeocarpilius) macrochelus* (Desmarest) - De Gregorio, p. 13, t. 4, ff. 1-5
 1895 *Harpactocarcinus supragigas* De Gregorio, p. 13, t. 6, ff. 1-3
 1908 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Fabiani, p. 210
 1910a *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Fabiani, p. 30
 1915 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Dainelli, p. 629
 1929 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Lőrenthey & Beurlen, p. 222
 1946 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Stubblefield, p. 513, t. 8, ff. 2-6
 1962 *Palaeocarpilius macrocheilus* (Desmarest) - Piccoli & Mocellini, p. 38, 48, 78
 1995 *Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest) - De Angeli, p. 16
 2006 *Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest) - Beschin, De Angeli, Checchi & Mietto, p. 107, t. 3, ff. 3, 4a, b
 2006 *Palaeocarpilius macrochelus* (Desmarest) - Beschin, De Angeli, p. 13, fig. 2, t. 7, ff. 1, 2a, b

Materiale: un carapace (MCZ 3034-I.G.336864) e un dattilo incompleto della parte distale (MCZ 3033-I.G.336863)

Dimensioni

MCZ 3033-I.G.336863 Ld: 45

MCZ 3034-I.G.336864 L: 50,2; l: 46,4

Osservazioni - *Palaeocarpilius macrochelus* è stato più volte descritto ed illustrato per varie località del Veneto (Desmarest, 1822; Reuss, 1859; A. Milne Edwards, 1862; Bittner, 1886; De Gregorio, 1895; Fabiani, 1908, 1910a). In tempi più recenti la specie è stata segnalata per il Priaboniano di Priabona-Monte di Malo (Piccoli & Mocellini, 1962; Beschin *et al.*, 2006) e per "Fontanella" di Granco (De Angeli, 1995).

Il genere *Palaeocarpilius* è presente nel Terziario del Veneto con *P. aquitanicus* A. Milne Edwards, 1862 (Oligocene); *P. macrochelus* (Desmarest, 1822) (Eocene medio-superiore); *P. simplex* Stoliczka, 1871 (Eocene inferiore e medio) e *P. valrovinensis* (De Gregorio, 1895) (Eocene medio). Le distinzioni morfologiche e le località di rinvenimento di queste quattro specie sono state recentemente considerate da Beschin & De Angeli (2006).

Palaeocarpilius macrochelus è noto anche per l'Eocene del Friuli Venezia-Giulia (Dainelli, 1915) e per l'Ungheria (Lőrenthey & Beurlen, 1929), Egitto (Nöetling, 1885, Lőrenthey, 1909) e Somalia (Stubblefield, 1946).

Superfamiglia Xanthoidea MacLeay, 1838

Famiglia Panopeidae Ortmann, 1893

Sottofamiglia Eucratopsinae Stimpson, 1871

Genere *Palaeograpsus* Bittner, 1875

Specie tipo: *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875

Palaeograpsus inflatus Bittner, 1875

Fig. 3(7)

- 1875 *Palaeograpsus inflatus* n. sp., Bittner, p. 100, t. 2, ff. 11a-b
 1910a *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Fabiani, p. 12, 28, t. 2, ff. 5-6
 1915 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Fabiani, p. 285
 1929 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Glaessner, p. 295
 1929 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Lőrenthey & Beurlen, p. 254, t. 16, f. 2
 1994 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin *et al.*, p. 194, t. 9, f. 5
 1995 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli, p. 16, f. 3(2-3), t. 2, ff. 2-4
 1998 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin *et al.*, p. 30, f. 16(1)
 2001 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli & Beschin, p. 38
 2004 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Schweitzer & Karasawa, p. 80
 2006 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - De Angeli & Garassino, p. 69
 2009 *Palaeograpsus inflatus* Bittner - Beschin, De Angeli & Zorzin, p. 77, t. 4, f. 3

Materiale: quattro esemplari; due (MCZ 3021-I.G.336851, MCZ 3022-I.G.336852) sono rappresentati dal carapace parzialmente completo e gli altri due (MCZ 3023-I.G.336853, MCZ 3024-I.G.336854) da soli resti di chelipedi.

Dimensioni:

MCZ 3021-I.G.336851 L: 28,5; Lo: 19,5

Osservazioni - *Palaeograpsus inflatus* Bittner, 1875 è stato istituito, senza indicazione stratigrafica, per Laverda (Vicenza) e Fumane di Polesella (Verona). Recentemente, la specie è stata segnalata per l'Eocene inferiore del Monte Serea di San Giovanni Ilarione (Verona) (Beschin *et al.*, 2009), per l'Eocene medio di Cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino e Cava "Rossi" di Monte di Malo (Vicenza) (Beschin *et al.*, 1994, 1998) e per l'Eocene superiore di Bocca d'Ansiesia e "Fontanella" di Granco (Monti Berici, Vicenza) (Fabiani, 1910a; De Angeli, 1995).

La specie è presente anche nel Priaboniano dell'Ungheria (Lőrenthey & Beurlen, 1929).

Magyarcarcinus Schweitzer & Karasawa, 2004

Type species: *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey, 1898.

Magyarcarcinus loczyanus (Lőrenthey, 1898)

- 1898 *Palaeograpsus loczyanus* n. sp., Lőrenthey, p. 69, t. 4, f. 6
 1929 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - Glaessner, p. 296
 1929 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - Lőrenthey & Beurlen, p. 255, t. 16, ff. 1 a-e
 1994 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - Beschin *et al.*, p. 196, Pl. 11 (figs. 1-3)
 1998 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - Beschin *et al.*, p. 31, ff. 15 (3), 16 (2)
 2000 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - Beschin *et al.*, p. 15
 2001 *Palaeograpsus loczyanus* Lőrenthey - De Angeli & Beschin, p. 38, f. 33

- 2004 *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey) - Schweitzer & Karasawa, p. 76, ff. 1(3-5)
- 2004 *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey) - Beschin & De Angeli, p. 21
- 2005 *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey) - Beschin *et al.*, p. 26
- 2006 *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey) - De Angeli & Garassino, p. 66
- 2009 *Magyarcarcinus loczyanus* (Lőrenthey) - Busulini & Beschin, p. 114, ff. 5-8

Materiale: un esemplare (MCZ 3025-I.G.336855) con carapace incompleto.

Osservazioni - *Magyarcarcinus loczyanus* è stato istituito sulle caratteristiche di alcuni carapaci dell'Eocene superiore dell'Ungheria (Lőrenthey, 1898). Nel territorio veneto la specie è stata segnalata per l'Eocene medio di Cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino e Cava "Rossi" di Monte di Malo (Vicenza) (Beschin *et al.*, 1994, 1998) e per l'Eocene superiore di Possagno (Treviso) (Busulini & Beschin, 2009).

CONCLUSIONI

Il recupero di materiali fossili nei livelli priaboniani della cava di Sossano ha contribuito allo studio di una fauna a decapodi per la prima volta descritta per questa località. In questo giacimento sono state individuate undici diverse specie; alcune erano già note per il Priaboniano di Parona (*Calappilia dacica*), Priabona (*Branchioplax albertii*, *Palaeocarpilius macrochelus*) e "Fontanella" di Grancona (*Dromilites hilarionis*, *Lophoranina reussi*, *Pe-*

riacanthus horridus ssp. *bericus* n. ssp., *Palaeocarpilius macrochelus*, *Palaeograpsus inflatus*). Ai Paguroidea è stata attribuita la nuova specie *Paguristes sossanensis* n. sp. ed altre chele incomplete e di incerta determinazione. *Calappilia dacica*, *Branchioplax albertii* e *Magyarcarcinus loczyanus* risultano essere nuovi per i Monti Berici. Gli esemplari di *Periacanthus horridus* ssp. *bericus* n. ssp. sono frequenti nei livelli priaboniani della cava, ma spesso sono rappresentati da soli frammenti di carapace. Con ogni probabilità, l'ambiente più accidentato, rispetto a quello medio-eocenico dell'"Orizzonte di San Giovanni Ilarione", ricco di foraminiferi, nummuliti, briozoi e molluschi bivalvi, può avere favorito a modificare l'ornamentazione dorsale e le lunghe spine che ornano i margini del carapace consentendo, quindi, una maggiore solidità allo scudo di questo crostaceo.

Lo studio della fauna carcinologica di Sossano ha permesso di incrementare le conoscenze e la distribuzione di questi organismi per l'area dei Monti Berici.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo il dott. R. Ghiotto e la dott.ssa V. Frisone, rispettivamente Direttore e Conservatrice del Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore per avere messo a disposizione per lo studio il materiale conservato presso il Museo; il sig. F. Celli per la traduzione di testi stranieri; il prof. P. Mietto del Dipartimento di Geologia, Paleontologia e Geofisica dell'Università di Padova e il dott. A. Garassino, Conservatore della Sezione degli Invertebrati del Museo Civico di Storia Naturale di Milano per la lettura del manoscritto e gli utili suggerimenti.

BIBLIOGRAFIA

- ACCORSI BENINI C., BRAGA G., UNGARO S. (1988) - ANALISI PALEOSITOCOLOGICA DI UNA COMUNITÀ DI UN LIVELLO A *Rotularia spirulaea* Lamarck (Polichete, Serpulide) presso Sossano (Monti Berici, Vicenza). *Mem. Sc. Geol.*, Padova, 40: 413-437.
- Airaghi C. (1905) - Brachiuri nuovi o poco noti pel Terziario Veneto. *Atti Soc. it. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, 44: 202-209.
- Ancona L. (1966) - Esemplari di *Ranina* (Decapodi, Brachiuri) eccezionalmente ben conservati nell'Eocene medio della Valle del Chiampo (Vicenza). *Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 14: 401-408.
- BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1988) - RANINIDAE DEL TERZIARIO BERICO-LESSINEO (ITALIA SETTENTRIONALE). *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.*, 13: 155-215.
- Beschin C., Busulini A., De Angeli A., Tessier G. (2007a) - I decapodi dell'Eocene inferiore di Contrata Gecchelina (Vicenza, Italia settentrionale) (Anomura e Brachyura). Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", Montecchio Maggiore, 76 pp.
- Beschin C., Busulini A., De Angeli A., Tessier G. (1994) - I crostacei Eocenici della Cava "Boschetto" di Nogarole Vicentino (Vicenza - Italia settentrionale). *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.*, 19: 159-215.
- Beschin C., Busulini A., De Angeli A., Tessier G., Ungaro S. (1998) - Crostacei eocenici di "Cava Rossi" presso Monte di Malo (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi Trent. Sc. Nat. - Acta Geol.*, 73: 7-34.
- Beschin C., Busulini A., Tessier G. (2007b) - First report of a new Eocene crustacean fauna from the Veronese Lessini (N Italy). 3rd Symposium on Mesozoic and Cenozoic Decapod Crustaceans, Museo di Storia Naturale di Milano, May 23-25, 2007, *Mem. Soc. Ital. Sci. Nat., Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 35(2): 12-14.
- Beschin C., De Angeli A. (2006) - Il genere *Palaeocarpilius* A. Milne Edwards, 1862 (Decapoda, Brachyura, Carpiliidae) nel Terziario del Vicentino (Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. Civ. "G. Zannato"*, Montecchio Maggiore (Vicenza), 13: 11-23.
- Beschin C., De Angeli A., Checchi A., Mietto P. (2006) - Crostacei del Priaboniano di Priabona (Vicenza - Italia settentrionale). *Lavori - Soc. Ven. Sc. Nat.*, 31: 95-112.
- Beschin C., De Angeli A., Zorzin R. (2009) - Crostacei fossili del Veneto: una inedita fauna dei Lessini orientali (Monte Serea di San Giovanni Ilarione, Verona), con descrizione di tre nuove specie. *Boll. Mus. St. Nat. Verona*, 33: 59-83.
- Beschin C., De Angeli A., Checchi A., Zorzin R. (2005) - Crostacei eocenici di Grola presso Spagnago (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. - Mus. Civ. "G. Zannato"* - Montecchio Maggiore (Vicenza), 12: 5-35.
- Beurlen K. (1928) - Die fossilen Dromiaceen und ihre Stammesgeschichte. *Paläont. Zeitschrift*, 10: 144-183.
- Bittner A. (1875) - Die Brachyuren des vicentinischen Tertiärgelbes. *Denkschr. k. Akad. Wiss., Wien*, 34: 63-106.
- Bittner A. (1883) - Neue Beiträge zur Kenntniss der Brachyuren-Fauna des Alttertiärs von Vicenza und Verona. *Denkschr. Akad. Wiss., Wien*, 46: 299-316.
- Bittner A. (1886) - Neue Brachyuren des Eocäens von Verona. *Sitzber. k. Akad. Wiss., Wien*, 94: 44-55.
- Bittner A. (1893) - Decapoden des pannonischen Tertiärs. *Sitzber.*

- k. Akad. Wiss. Wien, 102: 10-37.
- Bit tner A. (1895) - Über zwei ungenügend bekannte brachyure Crustaceen des Vicentinischen Eocäns. *Sitzber. k. Akad. Wiss. Wien*, 104: 247-253.
- Busulini A., Beschin C. (2009) - Prima segnalazione di crostacei decapodi nella "Marna di Possagno" (Eocene superiore - Italia nordorientale). *Lavori - Soc. Ven. Sci. Nat.*, 34: 111-118.
- Busulini A., Tessier G., Visentin M. (1982) - Brachyura della cava Main (Arzignano) - Lessini orientali (Vicenza) (Crustacea, Decapoda). *Lavori - Soc. Ven. Sci. Nat.*, 7: 75-84.
- Busulini A., Tessier G., Visentin M., Beschin C., De Angeli A., Rossi A. (1983) - Nuovo contributo alla conoscenza dei brachiuri Eocenici di Cava Main (Arzignano) - Lessini Orientali (Vicenza). *Lavori - Soc. Ven. Sci. Nat.*, 8: 55-73.
- Dainelli G. (1915) - L'Eocene Friulano - Monografia geologica e paleontologica. *Editrici le "Memorie Geografiche"*, Firenze.
- De Angeli A. (1995) - Crostacei dell'Eocene superiore di "Fontanella" di Grancona (Vicenza - Italia settentrionale). *Studi e Ricerche - Assoc. Amici Mus. Civ. "G. Zannato", Montecchio Maggiore (Vicenza)*, pp. 7-24.
- De Angeli A., Beschin C. (2001) - I Crostacei fossili del territorio Vicentino. *Natura Vicentina*, Vicenza, 5: 5-54.
- De Angeli A., Beschin C. (2002) - *Branchioplex albertii*, nuova specie di Goneplacidae (Crustacea, Decapoda) dell'Eocene di cava "Main" di Arzignano (Vicenza - Italia settentrionale). *Lavori - Soc. Ven. Sci. Nat.*, 27: 125-130.
- De Angeli A., Garassino A. (2006) - Catalog and bibliography of the fossil stomatopoda and decapoda from Italy. *Mem. Soc. it. Sci. nat. Mus. civ. St. nat. Milano*, 35 (1): 1-95.
- De Grave S., Pontcheff N. D., Ahyong S. T., Chan T.-Y., Crandall K. A., Dworschak P. C., Felder D. L., Feldmann R. M., Franzen C. H. M., Goulding L. Y. D., Lemaitre R., Low M. E. Y., Martin J. W., Ng P. K. L., Schweitzer C. E., Tan S. H., Tshudy D., Wetzer R., 2009 - A classification of living and fossil genera of decapod crustaceans. *Raffles Bull. Zool.*, 21: 1-109.
- De Gregorio A. (1895) - Note sur certains Crustacés (Brachiures) éocéniques. (Avec un catalogue de tous les Crustacés de la Vénétie cités par les Auteurs). *Ann. Géol. Paléont.*, Palermo, 18: 1-22.
- Desmarest A. (1822) - Histoire Naturelle des Crustacés fossiles. Les crustacés proprement dits. *F.-G. Levrault*, Paris.
- Fabiani R. (1908) - Paleontologia dei Colli Berici. *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat.* (detta dei XL), 3(15): 45-248.
- Fabiani R. (1910a) - I Crostacei terziari del Vicentino. Illustrazione di alcune specie e Catalogo generale delle forme finora segnalate nella Provincia. *Boll. Mus. Civ. Vicenza*, 1: 1-40.
- Fabiani R. (1910b) - Sulle specie di *Ranina* finora note ed in particolare sulla *Ranina Aldrovandii*. *Atti Accad. Ven. Trent. Istr.*, 3(3): 85-102.
- Fabiani R. (1915) - Il Paleogene del Veneto. *Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova*, 3: 1-336.
- Falciai L., Minervini R. (1992) - Guida dei Crostacei Decapodi d'Europa. Franco Muzzio (Ed.), Padova, 282 pp.
- Garassino A., De Angeli A., Pasini G. (2009) - *In situ* hermit crab (Crustacea, Anomura, Paguroidea) from the Early Eocene (Ypresian) of NE Italy. *Atti Soc. It. Sci. Nat. Mus. Civ. St. Nat. Milano*, 150(2): 229-238.
- GLAESSNER M. F., 1929 - FOSSILIIUM CATALOGUS. I: ANIMALIA. CRUSTACEA DECAPODA. *J. F. Pompecky (ed.)*, Berlin.
- Lórenthey I. (E.), 1898 - Beiträge zur Decapodenfauna des Ungarischen Tertiärs. *Termész. Füzetek*, Budapest, 21: 1-133.
- LÓRENTHEY I. (E.), 1909 - BEITRÄGE ZUR KENNINIS DER EOZÄNEN DEKAPODENFAUNA ÄGYPTENS. *Math. Natur. Berich. Ungarn*, 24: 106-152.
- Lórenthey I. (E.), Beurlen K. (1929) - Die fossilen Dekapoden der Länder der Ungarischen Krone. *Geol. Hung.*, ser. Pal., 1-420.
- Mietto P. (1988) - Aspetti geologici dei Monti Berici in A.A.V.V., I Colli Berici, natura e civiltà. Signum (ed.), Padova, pp. 13-23.
- Mietto P. (1997) - Il Paleogene in Solo a Vicenza, gli endemismi della Provincia, Blended (ed.), Vicenza, pp. 57-76.
- Mietto P. (2003) - Appunti di Geologia in Grotte dei Berici, Aspetti fisici e naturalistici. Club Speleologico Proteo, Vicenza - Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza. Vol. I, pp. 11-23.
- Milne edwards A. (1862) - Monographie des Crustacés de la famille Cancériens. *Ann. Sc. Nat. Zool.*, Paris, Ser. 4, v. 18 (1862): 31-85.
- Ng P.K.L., Guinot D., Davie P.J.F. (2008) - Systema Brachyurorum: part I. An annotated checklist of extant brachyuran crabs of the world. *Raffles Bull. Zool.*, suppl. 17: 1-286.
- Nöetling F. (1885) - Über Crustaceen aus dem Tertiär Aegyptens. *Sitz. k. Preuss. Akad. Wissensch.*, 26: 487-500.
- Oppenheim P. (1899) - I supposti rapporti dei crostacei terziari di Ofen descritti da Lórenthey con quelli veneti. *Riv. It. Paleont.* 5(3): 55-62.
- Piccoli G., Mocellini L.G. (1962) - Studi sulla macrofauna priaboniana di Priabona. *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 23: 3-120.
- Reuss A. (1859) - Zur Kenntniss fossiler Krabben. *Denkschr Akad. Wiss., Wien*, 17: 1-90.
- Schweitzer C.E., Feldmann R.M. (2001) - New Cretaceous and Tertiary decapod crustaceans from western North America. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, 28: 173-210.
- Schweitzer C.E., Karasawa H. (2004) - Revision of *Amydrocarcinus* and *Palaeograpsus* (Decapoda: Brachyura: Xanthoidea) with definition of three new genera. *Paleontological Research*, 8(1): 71-86.
- Solé J., Vía Boada L. (1989) - Crustacis Decàpodes fòssils dels Països Catalans (Recopilació i actualització de dades des de 1855 a 1988). *Batalleria*, 2/1988: 23-42.
- Stubblefield J. (1946) - Some Decapodan Crustacea from the Middle Eocene of British Somaliland. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 13(104): 505-518.
- Ungaro S. (1978) - L'Oligocene dei Colli Berici. *Riv. Ital. Pal.* 84(1): 199-278.
- Vía Boada L. (1959) - Decápodos fósiles del Eoceno español. *Bol. Inst. Geol. Min. España*, 70: 331-402.
- Vía Boada L. (1966) - Ranínidos fósiles de España. Contribución al estudio paleontológico de la familia "Raninidae" (Crustáceos decápodos). *Bol. Inst. Geol. (min.) España*, 86: 233-275.
- Vía Boada L. (1969) - Crustáceos Decápodos del Eoceno español. *Piriñeos*, 91-94: 1-479.

IL DATABASE BSED-IDTB, UNO STRUMENTO DIGITALE PER LA CATALOGAZIONE ED IL CONFRONTO DELLE TRACCE FOSSILI NELLE SUCCESIONI TORBIDITICHE

PAOLO MONACO*, ALESSIO CHECONI*, ALICE GIANNETTI**

* Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Perugia, (Italy), Piazza Università 1- 06100 Perugia, Italia; e-mail: pmonaco@unipg.it, paleodot@unipg.it

** Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente, Apdo 99, 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante (España); e-mail: alice.giannetti@ua.es

RIASSUNTO

L'estrema variabilità di preservazione delle tracce fossili negli strati delle successioni sedimentarie fa sì che un rapido ed efficiente strumento di catalogazione icnologica risulti indispensabile. Confrontare la variabilità nella preservazione delle biostrutture in facies torbiditiche e determinare le icnocenosi, le icnofacies ed in particolare le icnosubfacies sono aspetti fondamentali per la ricostruzione paleoambientale in sistemi torbiditici. Il database BSED-IDTB, sinonimo di icnodatabase associato ad album fotografico, consiste in 335 schede strutturate secondo delle specifiche sezioni (formati), con campi specifici dove immettere i dati icnologici. Il database si avvale di un album fotografico per l'archiviazione delle immagini ai fini della determinazione e di un archivio digitale per la bibliografia icnologica. I 14 formati sono: 1) *theca sample* (di colore rosso scuro) inerente ai campioni che sono fisicamente presenti in laboratorio, 2) *field block* (arancio scuro) per i caratteri generali di terreno, 3) *casting* (marrone) per i tipi di riempimento e preservazione delle tracce, 4) *environment* (azzurro) per le facies e i caratteri del contesto sedimentario, 5) *references* (celeste chiaro) per la bibliografia degli ologotipi e dei paratipi associati, 6) *taxon 1st* (arancio chiaro) per la tassonomia del taxon principale, 7) *taxon 2nd* (giallo) per la tassonomia del taxon secondario, 8) *taxon 3rd* (rosa) per la tassonomia del taxon accessorio, 9) *notes* (verde) per le note varie, 10) *other TF* (grigio-celeste) per altre tracce simili a minor grado di preservazione, 11) *ichnotaxa list* (blu) per la lista degli icnotaxa, 12) *labels* (grigio-blu) per un sommario per la ricerca rapida, 13) *summary* (amaranto) per il formato condensato e 14) *shelf* (rosso) per la bacheca dove è presente il campione di roccia. L'utilità del database consiste nel poter procedere a *sorting* (selezione) e *find* (ricerca) di ogni tipo di dato immesso. Particolarmente utile risulta il formato *index* che riporta in ordine alfabetico (ascendente o discendente) gli icnotaxa analizzati con il riferimento ai campioni, alla provenienza, all'ubicazione e alle pagine del fotoalbum.

Il database BSED-IDTB è stato testato nello studio dei sedimenti terrigeni dei sistemi flyschoidi neogenici dell'Appennino settentrionale dove la imponente mole di dati raccolta (335 schede per oltre 400 *specimens*) è stata di grande aiuto nella ricostruzione paleoambientale, ma lo strumento di catalogazione può rivelarsi utile anche in altri casi del registro geologico.

ABSTRACT

The characterisation of ichnocoenoses, ichnofacies and ichnosubfacies and the comparison of their different preservation is indispensable for the palaeoenvironmental reconstruction of turbiditic facies. Due to the high diversity and variability of trace fossils in these environments, a database for catalogue and set trace fossils would be a useful tool for managing the numerous data.

The database BSED-IDTB is a database created to record and compare all the data that can be obtained from the lithological, stratigraphical and ichnological analysis of trace fossils and the related layer in which they have been recorded.

The database organises every ichno-sample into 14 sections that include:

1) *theca sample* (location of the rock-samples in the collection), 2) *field block* (data from macro-analyses performed in the field), 3) *casting* (sediment filling and preservation of trace fossil), 4) *environment* (facies description and sedimentary assessment), 5) *references* (references for Olotypes and Paratypes) 6) *taxon 1st* (taxonomy of the main ichno-taxon recorded in the sample), 7) *taxon 2nd* (taxonomy of the secondary ichno-taxon recorded in the sample) 8) *taxon 3rd* (taxonomy of the accessory ichno-taxon recorded in the sample), 9) *notes* (extra notes), 10) *other TF* (badly preserved and uncertain ichno-taxon), 11) *ichnotaxa list* (list of all the ichnotaxa included in the database), 12) *labels* (for a quick search of every described rock-sample characteristic or ichno-taxon), 13) *summary* (for a synthetic description of the sample) and 14) *shelf* (for the location of the rock-sample in the exhibition).

The database also include a photo album, in which pictures of rock samples and ichnotaxa are present.

BSED-IDTB database has been checked in turbidite deposits of five studied flysch formations of the northern Apennines where abundant trace fossils were recovered (335 records for about 400 specimens), but this methodology can be utilized in other similar depositional settings.

INTRODUZIONE

Lo studio delle strutture lasciate dagli organismi a contatto con il sedimento fornisce molte informazioni sull'ambiente deposizionale e sul comportamento. Lo dimostrano i molti libri e convegni di questi ultimissimi

anni dedicati a questi argomenti (vedi le sintesi di Miller, 2007; Seilacher, 2007). Un aspetto assai importante riguarda lo studio dei meccanismi per i quali le tracce fossilizzano mantenendo intatte le loro strutture origina-

rie, oltrepassando cioè la cosiddetta “barriera di fossilizzazione”, e l’analisi dei processi diagenetici successivi durante la trasformazione da sedimento sciolto in roccia (Bromley, 1996). In sostanza l’osservazione, la misurazione e la comparazione delle tracce fossili nelle rocce sedimentarie (ed anche in quelle soggette a debole metamorfismo, vedi Hock *et al.*, 2006), permettono di risalire ai processi tafonomici collegati all’attività dell’infauna e della epifauna ed alla distribuzione ciclica nelle sequenze sedimentarie (Monaco & Giannetti, 2002; Giannetti & Monaco, 2004; Savrda, 2007). Inoltre il grado di preservazione di una traccia fossile rispetto alle superfici di uno strato, la cosiddetta distribuzione stratinomica, fornisce la chiave per comprendere l’attività pre- o post-deposizionale degli organismi in funzione dello strato evento (Monaco, 2002; Monaco & Caracuel, 2007). La classificazione stratinomica, introdotta negli anni ’60, comprende una serie di termini (“*relief*” secondo Seilacher 1964b e “*ichnia*” secondo Martinsson 1970) che sono stati adottati per indicare i diversi tipi di preservazione della traccia rispetto allo strato (Seilacher, 1964b; Martinsson, 1970). Seilacher parla di *full relief* quando la traccia fossile è preservata integra sia all’interno ma anche all’esterno dello strato, *epirelief* se ne è conservata solo la porzione sommitale al tetto dello strato (detta anche semi-rilievo positivo o negativo), e infine *hyporelief* quando è conservata solo la porzione inferiore alla base dello strato (anch’essa semi-rilievo). La classificazione di Martinsson invece utilizza delle classi dette *ichnia*, ponendo un prefisso che sta ad indicare la posizione nello strato: *exichnia* se sta all’esterno allo strato (corrispondente al *full relief* di Seilacher), *endichnia* se all’interno, *epichnia* se posizionato al tetto dello strato (corrisponde all’*epirelief*) ed infine *hypichnia* se si riferisce alla base (*hyporelief* di Seilacher). Recentemente è stata aggiunta la categoria *crossichnia* (Monaco & Caracuel, 2007; Monaco, *et al.*, 2007) corrispondente al *multilayer colonizers* (Uchman, 1995; Wetzel & Uchman, 1997), per indicare l’attraversamento verticale di più litologie differenti (per esempio alcune torbiditi).

Lo studio icnologico nelle successioni sedimentarie è complesso in quanto richiede un’attenta analisi dell’icnofabric, specie in quei contesti sedimentari in cui l’attività biogenica interagisce strettamente con i processi di tipo fisico, ad esempio le correnti di fondo o le caratteristiche intrinseche delle correnti di torbida nei depositi torbiditici s.l. (vedi Colacicchi & Monaco, 1994; Monaco & Uchman, 1999; Uchman, 2007); per tale ragione le attività biogeniche variano continuamente a seconda dell’ambiente e delle caratteristiche del materiale deposto (Monaco & Uchman, 1999; Monaco, 2002). Nelle successioni stratigrafiche con alternanze ripetitive di strati incompetenti e competenti (esempio nelle ritmiti e nelle alternanze marne e calcareniti dei flysch) si utilizzano, ove possibile, campioni presi direttamente dall’affioramento; frequentemente si dispone però solo di campioni inamovibili, quali blocchi e lastre, scivolati o rotolati direttamente dalla posizione di origine, che risultano tanto

più utili quanto meglio si riesca a stabilirne il livello di provenienza. In genere tali blocchi non solo permettono una più agevole osservazione delle tracce fossili rispetto agli strati in affioramento, come è il caso di *hypichnia* preservati alla base di strati calcarenitici aggettanti su livelli di marne impossibili da raggiungere, ma in alcuni casi mostrano una migliore preservazione ed una più elevata icnodensità e icnodiversità.

L’intento di creare un database icnologico è quello di riuscire a proporre uno strumento digitale utile e fruibile per la catalogazione che abbia sia finalità scientifiche che didattico-divulgative (Monaco, 1999). Analizzando le biostrutture che si preservano in seguito ai processi di fossilizzazione (bio-sedimentazione), si è creato, presso il *Biosedlab* del Dipartimento di Scienze della Terra dell’Università di Perugia, un apposito database associato ad un album fotografico (BSED-IDTB) che si propone di catalogare le interazioni tra gli organismi marini ed i sedimenti pelagici. Oggetto di questa nota è illustrare la struttura del database BSED-IDTB che è stato applicato specificatamente dagli autori nello studio delle icnoassociazioni dei sedimenti flyschoidi terrigeni dell’Appennino settentrionale (Tosco-Emiliano e Umbro); tuttavia esso si può utilizzare anche nella catalogazione delle biostrutture (e dei relativi caratteri tafonomici, vedi Monaco, 1999) di altri contesti deposizionali (Seilacher, 2007).

METODI E STRUTTURA DEL BSED-IDTB.

Il BSED-IDTB, lo strumento informatico per la catalogazione delle biostrutture sedimentarie, è sinonimo di icnodatabase associato ad album fotografico. Il pacchetto completo, giunto alla versione 3.01 (Gennaio 2010), consiste in una cartella di file prodotti utilizzando il software FileMaker Pro (della Filemaker, inch), versione 9, software che costituisce lo strumento informatico avanzato per la catalogazione di estesi archivi di dati (Monaco, 1999); ad esso è stato associato un album fotografico digitale, scegliendo, tra i tanti software disponibili, *Album GV* della Xydot (ultima versione 2.4.01) in quanto meglio si adattava alle caratteristiche da analizzare. Per poter funzionare su Windows (XP-Vista) entrambi gli strumenti del BSED-IDTB necessitano dei due software sopra indicati che si suppone siano conosciuti dall’utente. Sebbene i files BSED-IDTB siano abbastanza voluminosi (alcuni gigabytes di dati), possono comunque essere caricati agevolmente e rapidamente su qualunque hardware con processore recente dotato almeno di 1 Giga di RAM e dotato di opportuna scheda grafica, proprio perché il software ottimizza lo spazio su disco rigido. L’utilità di utilizzare FileMaker consiste nella ricerca immediata di informazioni in grandi archivi di dati, scegliendo direttamente le schede appropriate o anche omettendo opportuni campi, ad esempio per verificare se una scheda sia stata già stampata.

Una volta aperto il file BSED-IDTB dal software FileMaker si visualizza una scheda (*record*) numerata che fa riferimento ad un campione studiato (il numero della scheda appare di fianco a sinistra e può non coincidere

con quella del campione in quanto l'ordine dei *record* è progressivo). Nella parte superiore della scheda sono presenti 14 bottoni colorati; essi rimandano ad altrettanti formati, uno per ogni *record*, che rappresentano le diverse tipologie delle informazioni relative ad ogni campione. I 14 formati costituiscono pertanto l'ossatura del database e verranno brevemente qui di seguito illustrati.

Essi sono: *theca sample* (bottoni di colore rosso scuro), *field block* (arancio chiaro), *casting* (marrone), *environment* (azzurro), *references* (celeste chiaro), *taxon 1st* (arancio), *taxon 2nd* (giallo), *taxon 3rd* (rosa), *notes* (verde), *other TF* (grigio-celeste), *ichnotaxa list* (blu), *labels* (grigio-blu), *summary* (amaranto) e *shelf* (rosso). Altri due bottoni sono posti all'estrema destra e sono *sorting* e *find* per ordinare e ricercare i dati (Fig. 1A1). Riportata nella parte in basso di ogni singola scheda compare una doppia riga relativa ai riferimenti (*ichno-ref*), in cui appaiono i formati sopra elencati con le tre caselle di spunta *y* (*yes*), *pr* (*progress*) e *n* (*no*) (Fig. 1A5); questi sono stati creati al fine di ricercare le opportune schede (complete oppure incomplete) con il tasto *find* in presenza di archivi di grandi dimensioni.

1). *Theca sample* (Fig. 1A). Il formato *theca sample* è il più importante in quanto si riferisce alla catalogazione dei campioni icnologici nell'Icnotherca; tuttavia essendo il formato assai complesso è necessario fornirne una spiegazione. È sostanzialmente suddiviso in due parti: *full* e *quick* (al centro, Fig. 1A3). Il termine *full* si riferisce alla catalogazione completa, come vedremo meglio successivamente, dove il campione prelevato dal terreno e trasportato in laboratorio viene classificato in ogni suo aspetto. Invece la voce *quick* indica che si è dovuto procedere ad una classificazione speditiva, e ciò avviene sostanzialmente per tre motivi: a) impossibilità del prelievo fisico, come avviene in presenza di campioni inamovibili o inaccessibili (es. in parete), ma comunque significativi; b) prelievo effettuato in condizioni climatiche e di visibilità non ottimali; c) raccolta di materiale abbondante ma poco significativo o ripetitivo, in condizioni di incertezza per lo stato di cattiva preservazione o difficoltà nell'accessibilità dell'affioramento. Nel caso (a) viene spuntata la casella *only field* in alto al centro per indicare che l'osservazione è stata effettuata esclusivamente sul terreno, mentre negli altri casi (b-c) si spunta la casella *box* per indicare che i campioni sono stati prelevati ma, invece di essere collocati dopo la catalogazione negli appositi scaffali dell'icnoteca, sono stati accatastati in scatoloni (*box*). Pertanto la casella *quick* (che a fianco presenta un pulsante quadrato che porta ad un formato semplificato) indica tutti quei casi in cui il campione è stato classificato speditivamente; questo avviene necessariamente quando le tracce fossili non mostrano le parti fondamentali per l'attribuzione sistematica a causa della non buona preservazione (es. alcune strutture del tipo *paramoudra* enfatizzate dai processi diagenetici). Questo potrebbe essere il caso del passaggio tra *mesh* e *shafts* nel genere *Paleodictyon*, oppure delle strutture incomplete di grafogliptidi spiralati del tipo *Spirorhapha* che possono es-

sere facilmente scambiati per un altro icnogenere simile ("*Rotundusichnium*"), o della mancanza della geometria opportuna nei gruppi di bozzi sparsi come avviene in forme tipo *Parahaetzelichnia* alla base delle torbiditi sottili di frangia di lobo e piana di bacino (Monaco, 2008).

In tutti gli altri casi (*full*) il campione andrà catalogato in modo dettagliato e posto a vista nell'icnoteca. I dati vengono inseriti procedendo nel seguente modo: 1) fase in campagna e 2) fasi di laboratorio. Nel primo caso si procede a ridurre ad una porzione finita (es. da una lastra ad un campione di circa 10-20 cm di lato) un blocco di roccia quale una calcarenite stratificata (comune nelle torbiditi distali); il metodo classico è di usare mazzetta e scalpello per ridurre il campione di roccia ad una misura accettabile per il trasporto, ma che possa contenere tutte le biostrutture significative; in genere il campione si sfalda facilmente in corrispondenza delle laminazioni. I campioni dopo essere stati trasportati in laboratorio vengono ulteriormente ridotti volumetricamente ed accuratamente lavati con spazzola sotto acqua corrente per eliminare ogni traccia di fango, detriti e altri residui vegetali. Una volta asciutti si procede a fotografarli in digitale usando una opportuna scala espressa in mm, in luce naturale proveniente da sinistra in alto, opportunamente controbilanciata da luce artificiale. Si fotografa prima la base e poi successivamente la sezione di lato e quindi il tetto, per evidenziare le strutture sedimentarie e le tracce fossili nelle tre dimensioni (es. grafogliptidi in *hypichnia*, stringhe tipo *Halopoa-Ophiomorpha* in *endichnia* e tracce meandranti varie o sottilmente ramificate in *epichnia*). Le rispettive foto, una volta trattate digitalmente per migliorare tutti i parametri di immagine (esempio contrasto/luminosità, livelli di grigio, alte luci), vengono alleggerite nei *dpi* (*dott per inch*) di un terzo, da 300 dpi a circa 72 dpi, ed importate nei rispettivi tre campi fotografici presenti nel formato (Fig. 1A2). Si può ricorrere in modo assai più rapido all'Album GV in quanto esso ha un'opzione automatica per copiare una foto in formato *screen* (72 dpi), utile per essere poi incollata nel campo opportuno senza ricorrere alla riduzione della risoluzione con Photoshop, operazione che risulta più laboriosa. Nella parte centrale vicino alle 3 foto sono riportati alcuni campi di riferimento con la data e il settore di catalogazione (ad es. *Flysch TF*, sotto *theca collection*). Inoltre vi sono i campi dove si possono immettere delle parole chiave per la ricerca di immagini in grandi fotoarchivi (ad esempio ACDsee). Viene inoltre indicato se la scheda in oggetto è stata stampata oppure no ed in quale formato (direttamente dal database FM o dall'album Alb) e se presenta taxa significativi (*taxon 1st-2nd*). Al centro sopra la foto in laterale (settore 2 di Fig. 1A) sono riportati i valori relativi all'icnodensità ed icnodiversità (parametri molto importanti specie nell'analisi di bacino) dove, attraverso un menu a tendina, si possono immettere i valori quantitativi per i due parametri (*low*, *medium*, *high*, *very high*).

Nella parte destra ci sono due settori altrettanto importanti; infatti sono riportate, bordate dai due colori nero e

rosso, le informazioni relative ai dati di campagna (*field*) e quelli relativi alla collocazione sia fisica (*icnotheca*) che digitale (*album & computer path*) del campione (settore 4 di Fig. 1A). Nella prima in nero in alto sono riportati il luogo del prelievo, la litostratigrafia, l'età, la data del prelievo, l'ubicazione della destinazione e lo scopo della raccolta. Nella seconda, in rosso in basso, compaiono il numero di riferimento dell'icnoteca con la sigla, la localizzazione del campione nell'opportuno scaffale (*shelf*) con relativa foto, e l'etichetta (*label*) apposta sotto il campione. Il punto rosso (*red spot*) è molto utile in quanto viene applicato direttamente sul campione oltre che nell'album fotografico a testimoniare che la sua catalogazione è completa e in esso viene riportato il numero dello scaffale per una rapida ricollocazione. Il percorso sul computer è indicato invece come *computer path* e si riferisce al percorso da seguire tra i file per ritrovare ed utilizzare l'immagine originale (file RAW o TIFF ad alta risoluzione) per una pubblicazione o per altri scopi. In basso al settore 4 di Fig. 1A vengono riportati il nome del file album e in grassetto la pagina dell'album fotografico dove ritrovare il campione completo (parte relativa ad *Album GV*). Il riferimento diretto alla pagina dell'album fotografico è molto utile quando si è costretti ad utilizzare l'album cartaceo per una ricerca rapida (es. in campagna), oppure per confrontare tra loro le icnospecie di altre collezioni (es. la collezione Książkiewicz di tracce fossili di flysch dell'Università di Cracovia, vedi Uchman, 1998). Infine in basso a destra sempre dello stesso settore 4, bordato in rosso, è indicato se il campione è stato utilizzato per una o più pubblicazioni ed il bottone *details* permette di accedere ad un formato specifico in cui possono essere inserite tabelle, immagini e testo utilizzate nella pubblicazione in oggetto.

2). *Taxonomy* (Fig. 1B). Nel formato *taxonomy* (*taxon 1st*) vengono riportate le più importanti caratteristiche tassonomiche della traccia fossile principale del campione da utilizzare per la classificazione. Al centro sono poste tre fotografie (con eventuali ingrandimenti, vedi settore 2 di Fig. 1B) relative ai dettagli tassonomici; subito sotto, nel medesimo settore, compare un menu a tendina dove vi è la lista completa degli icnogeni e delle icnospecie (prestabiliti in lista, circa 100 nel caso dei flysch analizzati), da cui si può scegliere l'opportuno ichnotaxon, con la possibilità di immettere l'autore e l'anno nel campo sottostante. Il campo testo del settore 4 (Fig. 1B) contiene la descrizione discorsiva dei caratteri morfologici, con la discussione sui parametri di riconoscimento e di variabilità della traccia fossile rispetto ad altre simili. Sulla destra (settore 5 di Fig. 1B) compaiono alcuni menu a tendina con campi prestabiliti relativi alle proprietà (*properties*); sono riportate: la classe (*class*), le dimensioni, l'orientazione, la posizione stratinomica, il *tiering*, i caratteri della parete, il tipo di riempimento; inoltre viene indicato se sono presenti *spreiten* e strie e infine il grado di abbondanza e preservazione espresse in numero di stelle (da 1 a 6; il valore 6 sta ad indicare un campione di massima utilità). Cliccando al centro sopra una freccia verde posta nel settore 2 si accede

ad un altro file separato (qui non raffigurato) che riporta la descrizione originale dell'olotipo e l'autore che l'ha istituito, con relativa referenza bibliografica e raffigurazione del taxon di riferimento (es. *Helminthopsis*, Heer 1877). In quest'ultimo file viene riportata anche la classificazione fornita da altri autori (es. quella morfometrica del genere *Paleodictyon* di Uchman 1995) che hanno raffigurato e descritto la traccia in questione (autore, anno, rivista e pagina). Anche i paratipi ed eventualmente i lectotipi sono visibili attraverso una freccetta nera. Un bottone di rimando in basso a destra serve a ritornare al file principale.

3). *Field block* (Fig. 1C). Il formato *field block*, che come detto sopra ha un rapido riscontro proprio nel formato *Theca sample*, raccoglie alcune informazioni primarie ottenute dall'analisi di campagna, quali località e tipo di affioramento, litostratigrafia, età, utilizzo specifico (es. utilizzo da parte del laboratorio specifico o di altri laboratori); sul campo *facies* si possono inserire le note generali dell'affioramento, incluse notizie inerenti il foglio geologico e le coordinate geografiche dell'affioramento considerato, con un rimando ad una eventuale mappa geologica (settore 2 di Fig. 1C). Nei settori 4 e 5 sono riportate le foto dell'icnospecie e dell'affioramento a scale differenti, sia in visione panoramica che in dettaglio, con eventualmente una freccia ad indicare la posizione della traccia fossile rispetto allo strato. In alto al settore 5, essendo riportata in automatico dal database, compare il riferimento indispensabile alla sigla del campione come al punto precedente. Altri dettagli di rilevamento di terreno saranno poi riportati nel formato *environment* che verrà descritto successivamente. Nel settore 3 compaiono le indicazioni relative alla posizione nel computer e nell'album (bordati in rosso), mentre nel settore 6 compare l'ichnotaxon con l'autore. Gli altri settori 1 e 7 di Fig. 1C (uguali per tutti i formati) riguardano la navigazione tra schede.

4). *Casting* (Fig. 2A). Il formato *casting* serve per evidenziare la direzionalità delle strutture (fisiche e biologiche) preservate alla base degli strati e considerabili *hypichnia sensu stricto*, presenti sia in semirilievo concavo che convesso (Monaco & Caracuel, 2007; Monaco, 2008). Il *casting* avviene quando la sabbia carbona-

Figura 1 - Esempi di schermate del database BSED-IDTB inerenti la catalogazione delle tracce fossili dei formati A *Theca sample* (in alto), B *Taxonomy* (al centro) e C *Field block* (in basso); nello schema riportato lateralmente vengono sintetizzati i vari settori. A1) Settore inerente i bottoni di navigazione dei formati; A2) settore fotografico del campione per evidenziare le tracce fossili preservate nel lato superiore (epichnia), inferiore (hypichnia) e laterale (endichnia); A3) settore della catalogazione generica; A4) settore dei dati di campagna (in nero) e dei dati di laboratorio (in rosso); A5) settore di ricerca delle schede per singoli o per gruppi di formati; B1) settore dei bottoni di navigazione dei formati; B2) settore fotografico con dettaglio dei particolari tassonomici; B3) settore di catalogazione generico; B4) descrizione e caratteri tassonomici dell'icnogenere o dell'icnospecie; B5) settore delle proprietà tassonomiche più significative, con campi a scorrimento; B6) settore di ricerca delle schede; C1) settore dei bottoni di navigazione; C2) settore dei dati di campagna e delle facies (in nero); C3) settore di dati fissi dell'album e posizione delle foto; C4-C5) settori utilizzati per foto o schemi di campagna, inclusi dettagli dell'affioramento; C6) settore dell'icnospecie e dell'autore; C7) settore di ricerca delle schede per gruppi di formati. Si rimanda al testo per maggiori dettagli.

- 39 -



tico-terrigena tende a riempire e ricalcare ogni dettaglio delle strutture preesistenti lasciate sul fango dall'attività degli organismi che vagavano o scavavano sul o nel substrato lasciando le cosiddette tracce pre-deposizionali (Książkiewicz, 1954; Seilacher, 1964a); il *casting* si produce anche come conseguenza del riempimento sabbioso prodotto dall'azione di correnti sul fondo marino. Tali processi fisici spesso interagivano con l'attività degli organismi, dando origine a strutture molto complesse che possono essere riconosciute ed interpretate mediante un'attenta analisi tafonomica (Monaco, 2008). In generale tutte le strutture che vengono prodotte prima del riempimento finale si mantengono perfettamente in certe condizioni deposizionali (es. depositi fini distali), preservate ad opera del materiale sabbioso torbiditico durante le fasi di ricoprimento e ricadono nella cosiddetta "*background sedimentation*" (Leszczyński, 1991). Capire i processi legati al *casting* ed alla *background sedimentation* è quindi di primaria importanza per comprendere i processi di biosedimentazione nei depositi di flysch (Uchman, 2007). Nella foto al centro della scheda (settore 3 di Fig. 2A) viene riportato il campione e nel disegno a destra l'angolo formato tra le direzioni principali delle tracce fossili (in rosso) e la direzione delle lineazioni da corrente nel fango (in colore nero), le cosiddette *mud lineations* (ML), descritte in Monaco (2008). Sulla sinistra all'interno del settore 2 compare una lista in cui viene riportato il tipo di struttura presente alla base (*base view*) e di lato (*side view*), mentre nel settore 4 compaiono foto e disegno delle strutture osservabili in sezione (*side view*); in entrambi i casi le strutture sono indicative del regime di corrente. Alcuni gruppi di strutture possono essere molto comuni e indicativi in certi depositi distali di piana di bacino, quali ad esempio gli straterelli centimetrici tipo *fan fringe*, *lobe fringe deposits* e *overbank* (Einsele, 1991; Uchman, 2007; Heard & Pickering, 2008).

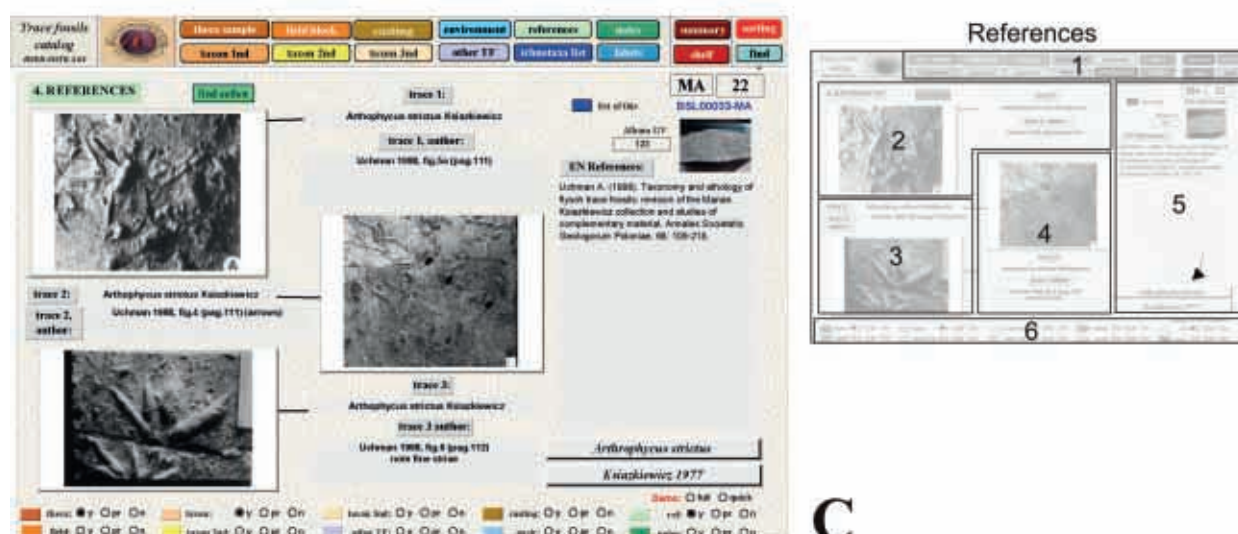
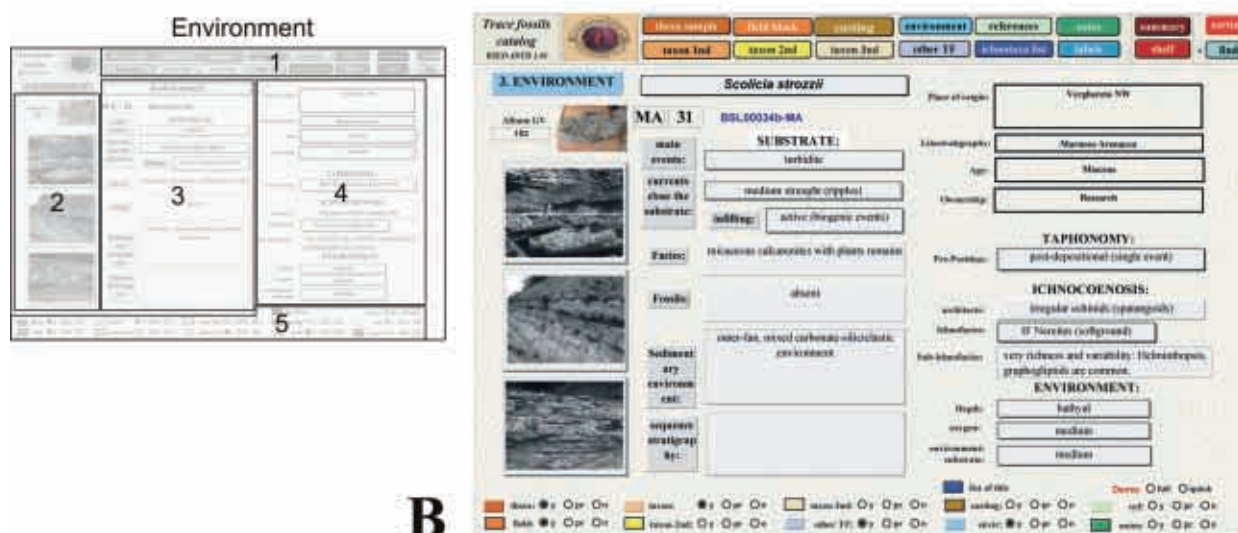
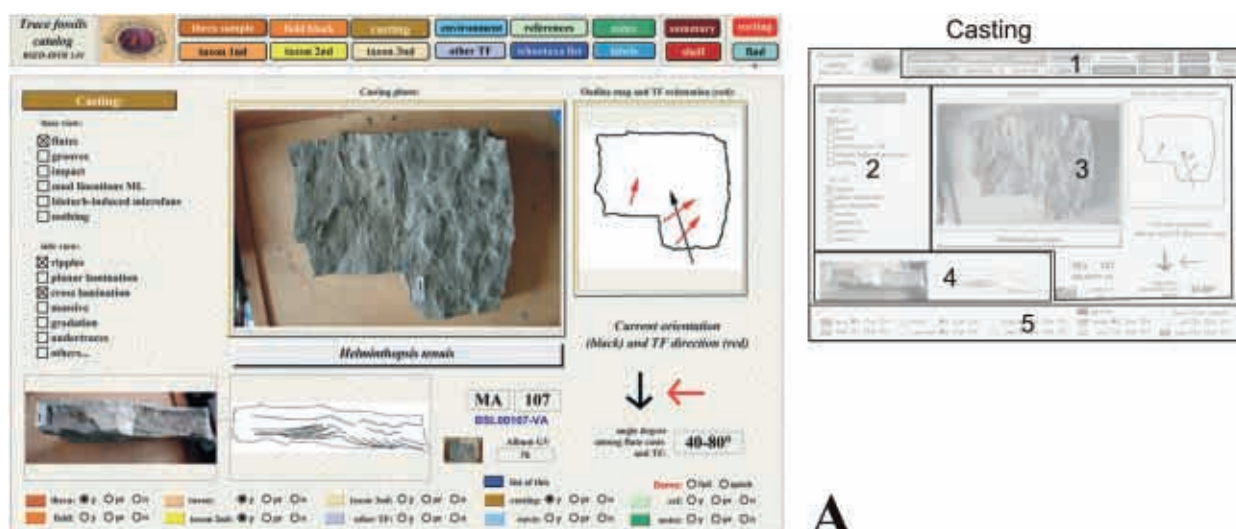
5). *Environment* (Fig. 2B). Il formato *environment* si riferisce al contesto sedimentario in cui è stato rinvenuto l'icnotaxon ed è sostanzialmente un completamento delle informazioni presenti nel formato *field block*. Il settore sulla sinistra posto all'interno del settore 3 è riferito al substrato (vedi Monaco, 2002); esso riporta le indicazioni sulla consistenza del substrato, sulla presenza, in base alle strutture sedimentarie, di evidenze di flussi da corrente (es. flussi torbiditici o correnti di fondo, rispettivamente) ed il tipo di riempimento (*infilling*). Inoltre compare la facies contenente la traccia fossile; ad esempio la facies torbiditica dal modello di Mutti (1992), che si basa sulla distinzione tra flussi ad alta e bassa competenza (ghiaiosi, sabbiosi e pelitici) che comportano depositi torbiditici ad alta o a bassa densità. I campi sottostanti del settore 3 permettono di inserire altre informazioni sulle caratteristiche dell'ambiente sedimentario e sul contenuto fossilifero (con eventuali biozonazioni), oltre che sulla stratigrafia delle sequenze, nel caso in cui si abbiano a disposizione sequenze deposizionali. Sulla destra nel settore 4, al di sotto dei dati già riportati inerenti alla loca-

lizzazione, compare la parte inerente alla tafonomia delle tracce fossili e all'icnofabric (disposizione delle tracce fossili all'interno del sedimento); qui è utile considerare se il *taxon* risulta essere pre- o post-deposizionale e stabilire quali furono le interazioni tra processi biologici e fisici (Seilacher, 1962; Monaco, 1999; 2000; 2008; Seilacher, 2007). Poi compare l'icnocenosi, caratterizzata dai probabili *tracemaker* ed il riferimento all'icnofacies e alla icnosubfacies nelle quali l'icnocenosi può essere inclusa (Uchman, 2007; 2009; Monaco *et al.*, 2009). Nel caso di sedimenti torbiditici di mare profondo si fa comunemente riferimento all'icnofacies a *Nereites* (tipica del contesto deposizionale di mare profondo), mentre la icnosubfacies varia a seconda di condizioni deposizionali più locali e legate a subambienti; questo accade ad esempio nell'ambito dei fan torbiditici in cui l'*inner*, il *middle*, l'*outer fan* e la piana di bacino costituivano sistemi deposizionali diversi con caratteristiche sedimentologiche diverse che condizionavano la distribuzione degli icnotaxa (Milighetti *et al.*, 2009; Uchman 2009). L'icnosubfacies quindi è di notevole utilità nella caratterizzazione paleoambientale ed energetica e permette un dettaglio maggiore rispetto alla icnofacies (Uchman, 2007; 2009; Heard & Pickering, 2008; Monaco *et al.*, 2009). Infine viene riportato nella parte inferiore del settore 4 il contesto ambientale, con profondità, ossigenazione e caratteri di indurimento del substrato in cui si è originata la traccia fossile (Savrdá, 2007; Seilacher, 2007).

6). *References* (Fig. 2C). Il formato *references* raccoglie le informazioni relative alla letteratura che risultano essenziali per l'attribuzione tassonomica della forma analizzata, specie quando ci si riferisce a specifici lavori di revisione tassonomica (Seilacher, 1977; Uchman, 1998). Innanzitutto si riportano le referenze bibliografiche per esteso sulla destra nel settore 5 e nel campo *EN references*, riprese e formattate da End Note della Thomson Research che rappresenta a livello internazionale lo specifico database per tutte le referenze bibliografiche. Interagire con questo pacchetto permette una estrema flessibilità

Figura 2 - Esempi di altre schermate del database BSED-IDTB inerenti alla catalogazione delle tracce fossili dei formati A *Casting* (in alto), B *Environment* (al centro) e C *References* (in basso); nello schema riportato lateralmente vengono sintetizzati i vari settori. A1) Settore dei bottoni di navigazione dei formati; A2) settore delle strutture sedimentarie fisiche; A3) settore inerente la base del campione con foto delle strutture fisiche *current lineations* con *casting* e *hypichnia*; nello schema viene evidenziato l'angolo formato tra le direzioni principali (*main direction*) delle strutture di tipo fisico (freccia nera) e di tipo biogenico (freccia rossa); A4) settore per la visione laterale delle strutture fisiche e/o biogeniche; A5) settore di ricerca delle schede per gruppi di formati; B1) settore dei bottoni di navigazione; B2) settore fotografico con foto di affioramento in cui è presente l'icnotaxon (es. *Scolicia strozzii*); B3) settore riguardante il substrato e le caratteristiche sedimentologiche ed ambientali; B4) settore della provenienza (in alto a destra) con la tafonomia, l'icnocenosi e le caratteristiche ambientali tipiche (icnosubfacies-icnofacies); B5) settore di ricerca delle schede per gruppi di formati; C1) settore di navigazione tra formati; C2-C3-C4) settori con le foto degli icnotaxa di riferimento ripresi dalla letteratura, con l'autore, l'anno e il N° della figura; C5) settore delle referenze estese riprese da EndNote; in basso nel campo indicato dalla freccia sono riportati gli icnotaxa con l'autore; C4) settore di ricerca delle schede per gruppi di formati. Si rimanda al testo per maggiori dettagli.

- 41 -



in quanto, una volta che si è proceduto a catalogare gli articoli e i prodotti editoriali o multimediali che interessano, si può variare in pochi istanti il formato bibliografico, seguendo le già codificate norme di stampa internazionali inserite nel pacchetto. Al centro e sulla sinistra (settori 2, 3, 4) vengono riportati tre campi immagine e testo dove si possono evidenziare le tavole fotografiche dell'olotipo o dei paratipi e le variazioni morfologiche o preservazionali della traccia fossile analizzata (ad es. *Halopoa*, variazione preservazionale *Fucusopsis*, vedi Seilacher, 2007), con i relativi riferimenti dell'autore(i), dell'anno, della rivista con numero di pagina e numero di tavola dell'articolo che illustra la specie da determinare o da confrontare.

7). *Taxon 2nd*. Il *taxon 2nd* si riferisce ad un eventuale secondo *taxon* minoritario ma determinante ai fini dell'icnocenosi (Monaco *et al.*, 2009). La descrizione avviene analogamente al *taxon* principale, utilizzando la lista dei campi elencati sotto la voce "*Properties*" per la definizione del secondo *taxon*. Se sono presenti delle interazioni tra i due *taxa* (es. attraversamenti, deformazioni, sovrapposizioni), avvenuti prima del ricoprimento finale, questi vengono indicati e analizzati tra i "caratteri tafonomici" ed immessi nell'opportuno campo di testo.

8). *Taxon 3rd*. Analogamente al *taxon 2nd* anche il *taxon 3rd* si riferisce ad un eventuale terzo *taxon* presente sullo stesso campione. Anche in questo caso verranno descritte le caratteristiche, e nello stesso tempo anche le relazioni tafonomiche con gli altri due *taxa* al fine di caratterizzare le relazioni pre- o post-deposizionali e l'ambiente deposizionale (icnodiversità e icnodensità).

9). *Other TF* (Fig. 3A). Nel formato *other TF* si collocano le altre tracce presenti nell'associazione studiata che potrebbero apportare utili indicazioni sul contesto deposizionale e sull'attività dall'infauna (icnocenosi) e che possono variare in funzione dei parametri ambientali. Nei sei campi posti all'interno del settore 2 si possono inserire le foto (o disegni) delle tracce mentre nella parte destra corrispondente al settore 3 vengono riportate la descrizione e le note (in senso orario da sinistra in alto) inerenti allo stato di preservazione ed alla posizione stratigrafica delle tracce, sia di quelle ben riconoscibili sia di quelle di incerta attribuzione. Il campo 4 riporta la sigla del campione con foto dall'icnoteca.

10). *Ichnotaxa list*. Questo formato raccoglie una lista sintetica in cui vengono riportate le foto dei *taxa* illustrati nei punti precedenti e qui raccolti in un'unica schermata che permette, grazie ad una visione rapida di insieme, di scorrere rapidamente diversi gruppi di tracce per ricercare quelle simili e confrontare le variazioni morfologiche (possibilità di riconoscere morfogruppi, valutare l'indice di variabilità intraspecifica, definire la presenza di sottogeneri, eccetera, vedi Seilacher, 1977).

11). *Index* (Fig. 3B). Tra tutti i record analizzati il record *index* è probabilmente il più utile per scorrere rapidamente l'insieme dei dati e per ricercare istantaneamente icnotaxa o altre informazioni con il riferimento diretto all'album. La caratteristica principale è la "*view*

as table" che raccoglie assieme, sotto forma di tabella, le circa 335 schede del BSED-IDTB. Questo permette di ordinare in senso ascendente o discendente ogni settore verticale, agendo sul corrispondente titolo in alto; ad esempio, se si vogliono ordinare le schede progressivamente bisogna cliccare su "*N° record*" (settore 1), mentre se si vuole ordinare in senso alfabetico gli icnogeni basta cliccare sopra "*ichnogenera*" (settore 2 di Fig. 3B), su altri icnogeni (settore 3) se si è interessati a *taxon 2nd* o *taxon 3rd*, su "*provenance*" (settore 4) per la provenienza, su "*sample ubication*" (settore 5) per l'ubicazione nell'icnoteca, ed infine su "*album*" (settore 6) per ritrovare la pagina corrispondente dell'album fotografico per ogni *taxon*. L'utilità del formato *index* è anche quella di poter disporre di un indice che, se stampato, permette di avere a disposizione sul cartaceo la esatta ubicazione di ogni icnogenere o specie. *Index* viene inserito come indice aggiornato all'inizio dell'album fotografico e fornisce i criteri per la ricerca fotografica di una forma o la comparazione tra più forme. In questo caso sfogliare l'album fotografico di supporto ci può fornire la possibilità di confrontare tra di loro più forme simili (Fig. 3C, settori 1, 2 e 3).

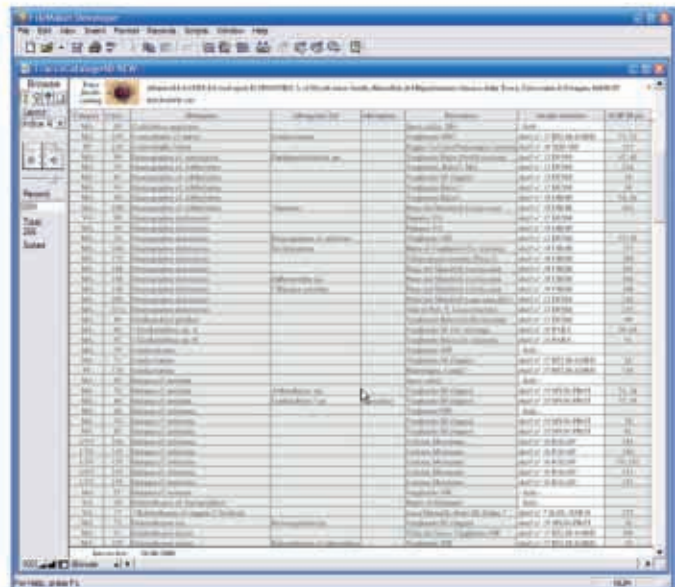
12). *Notes*. Nel record *notes* si possono immettere le osservazioni di carattere generale o particolare relative al campione analizzato. In particolare questo è utile quando compaiono caratteri particolari sullo stato di preservazione che possono influenzare il riconoscimento generico o specifico della traccia fossile. È fatto comune che nelle torbiditi si assista ad un parziale ricoprimento (ad es. dei grafogliptidi) che produce una diversa tridimensionalità della forma; parti di essa risultano sporgenti e ben strutturate, mentre parti adiacenti sono sbiadite, appiattite o sfumate, risultando poco visibili. Questo è un fatto assai comune nei generi *Paleodictyon*, *Desmograption*, *Urohelminthoida* e *Helminthorhapha* che sono tra le forme dominanti nei flysch. Si tratta pertanto di catalogare le osservazioni che in parte riguardano la preservazione biostratigrafica e diagenetica, in parte il *casting* sedimentario ed in parte il *weathering* atmosferico. In questo modo è utile avere le informazioni relative ad un determinato campione per poter confrontare altri simili per una determinata area e per particolari tipi di deposito

Figura 3 - Esempi di altre schermate di esempio del database BSED-IDTB e dell'Album associato, inerenti alla catalogazione delle tracce fossili nei formati A *Other trace fossils* (in alto), B *List* (al centro) e C *Album view* (in basso); nello schema riportato lateralmente vengono sintetizzati i vari settori. A1) Settore dei bottoni di navigazione dei formati; A2) settore con 6 posizioni da utilizzare per foto di altre tracce simili prese da strati in posto; A3) settore descrittivo con l'ubicazione in campagna per ciascun esempio; A4) settore di catalogazione principale (sigla del campione); A5) settore di ricerca delle schede per gruppi di formati; B1) lista dei campioni (sigla e numero progressivo); B2-B3) corpo centrale della lista, da evidenziare in ordine alfabetico crescente, per gli icnotaxa (1°, 2° e 3°); B4) lista delle provenienze; B5) lista degli scaffali del laboratorio; B6) lista delle pagine dell'album in cui è raffigurata la forma; C1) Album fotografico: ubicazione del campione icnologico; C2) esempio di schermata dell'album fotografico associato al database, con *Nereites missouriensis* (epichion) e *Chondrites* cf. *intricatus*; C3) fotolista dei campioni (da 1 a 4 raggruppati per ciascuna pagina). Si rimanda al testo per maggiori dettagli.

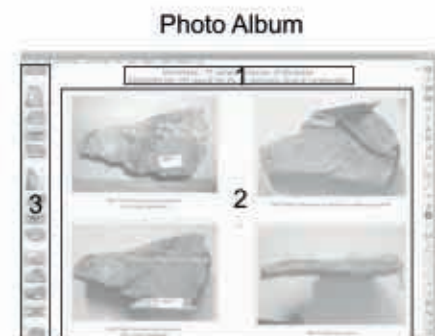
FIGURA 3



A



B



C

(es. zone di lobo interno o esterno, flussi iperconcentrati, diluiti, eccetera).

13). *Shelf*. Lo *shelf* si riferisce al ripiano della scaffalatura metallica dove è stato riposto fisicamente il campione. Il numero del ripiano (da 1 a 22 nel Biosedlab) viene riportato direttamente sul bollino rosso incollato sul campione catalogato e nel formato *theca sample*; la numerazione degli scaffali è stata stabilita partendo da destra a sinistra e procedendo dal basso verso l'alto. Attualmente si è proceduto a stivare i campioni per gruppi simili disponendoli in verticale uno accanto all'altro in ogni scaffale su di un supporto di DAS o metallico, al fine di risparmiare spazio, ma si possono adottare diversi tipi di criteri a seconda delle funzionalità del laboratorio. Quei campioni che non rientrano negli scaffali vengono stivati in opportune scatole a parte (*box*). La figura dello *shelf* viene riportata al centro sulla destra nel record *theca collection* (foto nella Fig. 1A settore 4); cliccandoci sopra si accede ad un record specifico (*shelf localization*) dove sono riportati i 22 scaffali (*shelf numbers*), con foto e caratteristiche inerenti alla lista (prestabilita) degli icnogeni. L'utilità si evince soprattutto quando si estraggono molti campioni da scaffali differenti per esaminarli alla lampada con lente per un'analisi didattica o per fini di ricerca e occorre poi riposizionarli.

14). *Summary*. Questo formato, al pari di un *abstract* in un lavoro scientifico, si propone di sintetizzare (è prevista in futuro l'immissione di campi specifici con menu dedicati) tutte le caratteristiche più importanti del campione/i in oggetto; lo scopo è di creare una tabella in scorrimento (*list view*) dove si possano avere di seguito uno all'altro tutti i riassunti dei caratteri salienti per ogni campione, per gruppi di campioni ricercati od omessi, e per categorie, analogamente a quanto avviene in molte pubblicazioni scientifiche che utilizzano questa procedura sotto forma di tabella per non appesantire inutilmente il testo.

Attualmente il database BSED-IDTB è stato sviluppato in Windows XP/Vista ma può essere eseguito tranquillamente anche su MAC. Non è da escludere che in futuro il database si possa anche convertire in un pacchetto di file da utilizzare anche in un sistema operativo libero e gratuito Open Source basato su GNU/Linux (Ubuntu e famiglia di sistemi basati su Linux), convertendo i 14 formati sopra elencati in una serie di file liberamente accessibili e interscambiabili, magari creando un'applicazione dedicata da trasferire sul Web. Questo avrebbe il vantaggio di poter essere liberamente incrementato anche da altri ricercatori di differenti laboratori, di avere una maggiore diffusione e stabilità del sistema, evitando i fastidiosi crash che occasionalmente si vengono a verificare nella piattaforma Windows e di venir usato anche da PC datati e con scarse risorse di hardware.

CONSIDERAZIONI

ICNOLOGICO-SEDIMENTOLOGICHE

Sebbene le caratteristiche del database BSED-IDTB siano state adattate ad un contesto torbidityco, esse posso-

no essere rimodulate per altri tipi di depositi e gruppi fossiliferi, apportando le opportune modifiche. Inoltre il database, esattamente come avviene per ogni altro tipo di software, può essere soggetto ad un continuo miglioramento (attualmente la versione è la 3.01) o semplificazione. Per quanto riguarda lo specifico argomento in oggetto si possono trarre alcune considerazioni di carattere icnologico-sedimentario. Innanzitutto il database BSED-IDTB è nato per essere lo strumento fondamentale di catalogazione delle tracce fossili in un contesto torbidityco espressamente di tipo flyschoid, collegato cioè ai diversi stadi nell'evoluzione del sistema di Avanafossa Tosco-Emiliana-Umbra e Periadriatica di età oligo-miocenica (Centamore *et al.*, 2002; Monaco, 2008; Milighetti *et al.*, 2009; Monaco *et al.*, 2009). Ma non è da escludere che il database possa essere usato per qualunque altro contesto deposizionale dove esista una collezione icnologica significativa (Uchman, 1998 e referenze riportate in Uchman, 2007). Proprio per le caratteristiche complesse del sistema analizzato questo strumento digitale si è rivelato quantitativamente e qualitativamente impegnativo (335 schede con circa oltre 300 campi), a causa delle moltissime tracce fossili rinvenute e le relative informazioni ambientali. Sebbene nei sistemi terrigeni, proprio a causa del tipo di sedimentazione, i resti fossili scheletrici siano sempre molto rari o del tutto assenti, l'attività biogenica è invece estremamente sviluppata, con icnoforme abbondanti e differenziate in ogni livello di uno strato o di gruppi di strati con molte variabilità negli *hypichnia*, *endichnia*, *epichnia*, *exichnia* e *crossichnia* (Monaco & Caracul, 2007). Lo dimostra la sintesi sotto forma di lista alfabetica (*index*, visualizzabile anche dal punto di vista fotografico) in cui si evidenzia come gli icnotaxa si diversifichino per ogni affioramento studiato (a seconda se icnogeni o icnospecie in funzione della diversa collocazione stratigrafica); inoltre si nota una notevole differenziazione nei caratteri morfometrici (dimensione delle celle, diametro delle stringhe, camere accessorie, eccetera), soprattutto per quanto riguarda il genere *Paleodictyon*, ma anche in altri icnogeni (*Halopoa*, *Megagraption*, *Paleomeandron*, *Ophiomorpha* in primo luogo). L'abbondanza delle forme ha permesso di confermare la grande differenziazione paleoecologica che coinvolgeva le attività sui fondali marini profondi paleogenico-neogenici sviluppati in condizioni torbidityco (Crimes, 1973; Uchman 1995; 1998; 2007; Seilacher, 1974; 1977; 2007; Monaco & Uchman, 1999; Monaco, 2008). La variabilità nella diversità e nella densità delle icnofaune, sia che si tratti di forme pre-deposizionali - sviluppatesi cioè durante la sedimentazione fangosa di *background* - sia che si tratti di post-deposizionali - conseguenti alla deposizione del medium sabbioso torbidityco - può essere elevatissima, come già messo in evidenza da diversi autori (vedi tra gli altri Książkiewicz, 1977; Seilacher, 1977; Leszczyński, 1993). La catalogazione sistematica in forma digitale ha rappresentato quindi il primo passo per sintetizzare le informazioni sulle attività degli organismi marini prima, durante e dopo i processi

di tipo torbiditico, senza trascurare altri tipi di processi (es. correnti di fondo, Monaco, 2008). La complessità deriva dalla varietà dei sistemi deposizionali e quindi dalla variabilità dei fondali che ospitavano i differenti tipi di *burrowers*. Ciò si può imputare proprio alla conformazione morfologica dell'avanfossa terrigena appenninica in cui si incanalavano gli apporti eterogenei (silicoclastici, carbonatici e vulcanoclastici) provenienti da direzioni molto variabili (Milighetti *et al.*, 2009). L'intensità degli apporti comportava la disponibilità di grandi quantità di materia organica e fitodetrito più altri tipi di nutrienti inorganici e vegetali (a seconda dell'area sorgente) che arrivando sui fondali dalle zone limitrofe (es. alti intrabacinali o zone marginali) per trasporto gravitativo o per decantazione nefeloidale o a pioggia potevano essere ridistribuiti dalle correnti di fondo. Questo poteva favorire le comunità bioturbanti tra cui in primo luogo i *deposit feeders*. In alcune situazioni si potevano creare le condizioni per una proliferazione anche di *suspension feeders* (tra cui la diversificazione di *cubichnia* o *plug-shaped forms* in alcuni livelli con fino a 30-50 tracce per m²). In altri casi la mancanza di ossigenazione, legata a particolari conformazioni dei fondali e della ristretta circolazione marina (es. parte inferiore delle Marne di Vicchio), induceva condizioni sfavorevoli alla vita marina e all'attività dei *burrowers* (es. bassi strutturali poco ossigenati, presenza di barriere, eccetera). Nel complesso, considerando le varie unità litostratigrafiche oligo-mioceniche nel transetto Pratomagno-Verghereto (Arenarie di M. Falterona e Cervarola, Marnoso arenacea, Marne di Vicchio, Marne di Verghereto, vedi Milighetti *et al.*, 2009), l'analisi degli icnotaxa ha evidenziato come i fondali fossero assai articolati e complessi a causa della tettonica sindeposizionale; si avevano zone di alto e zone di basso strutturale, con aree in sollevamento e zone in forte subsidenza, e una spiccata variabilità laterale e verticale durante l'accrescimento e le fasi tettoniche consecutive (Centamore *et al.*, 2002; Milighetti *et al.*, 2009). La diversità e la densità faunistica non sono state i soli aspetti importanti messi in luce dall'analisi dei dati raccolti nel database; anche la varietà dei processi preservazionali presenti alla base delle torbiditi (*casting* e processi diagenetici vari) si è rivelata di grande interesse, in quanto in un sistema così complesso ed articolato il grado e l'efficienza del processo di *casting* variava considerevolmente da zone di *slope* canalizzate con depositi marginali di *levee* e *overbank*, fino a zone di deposito a lobi attaccati o staccati ed alle piane abissali (Einsele, 1991; Monaco *et al.*, 2009). Il *casting* più accurato per la preservazione delle minute e delicate forme pre-deposizionali (micrografogliptidi e altra *background ichnofauna*) si è rivelato essere quello relativo alle calcareniti centimetriche formatesi come depositi di *lobe fringe*, *levee* e *overbank* o come parti distali di torbiditi isolate in zone di piana di bacino. Questi depositi richiederanno un'attenta analisi icnologico-sedimentologica e stratigrafica nel prossimo futuro per la loro importanza nell'evoluzione del sistema di avanfossa.

CONCLUSIONI

Il database BSED-IDTB è stato sviluppato sotto piattaforma Windows XP/Vista (ma è attivo anche in Mac) e potrà probabilmente essere riconvertito anche in GNU/Linux o immesso direttamente in web, come prevede la nuova versione 11 di FileMaker che prevede anche l'immissione di grafici basati su dati quantitativi. Attualmente esso consiste di 335 schede relative ai campioni posti negli scaffali del Biosedlab dell'Università di Perugia, di 14 formati, di un numero elevatissimo di campi (oltre 300), di oltre 1100 foto impaginate in album fotografici di supporto (stampati per la visione cartacea, con 1 o 2 pagine per ogni campione contenenti da 3 a 4 foto) ed un'estesa raccolta bibliografica di supporto (oltre 600 referenze icnologiche). Il database è stato sviluppato in diversi anni con l'intento di raccogliere il più alto numero di informazioni possibili sui flysch oligo-miocenici dell'Appennino settentrionale, ma può essere esteso anche ad altri sistemi deposizionali analoghi. Sono stati definiti 53 icnogenieri e circa 100 icnospecie raccolte in un atlante fotografico stampato a colori, in cui ogni forma viene descritta confrontandola con i dati esistenti in letteratura (vedi Monaco & Checconi, 2008). Alcune forme mostrano una elevata variabilità morfologica intraspecifica, che richiederà una attenta revisione tassonomica futura. I differenti valori di icnodensità e icnodiversità per campioni ed aree distinte si sono dimostrati di grande importanza e hanno evidenziato l'estrema variabilità delle condizioni di preservazione (ottimale nelle calcareniti fini e sottili) ed in quelle di deposizione (migliore nei depositi fini di margine di canale, *overbank* e piana di bacino). La sintesi dei dati ha evidenziato come nei bacini di avanfossa articolati e interessati da tettonica sin-deposizionale come quelli studiati, le tracce fossili si dimostrano uno strumento eccezionale ma ancora poco esplorato per la definizione stratigrafica, sedimentaria e paleoambientale.

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento va ai numerosi volontari, studenti e non (alcuni già laureati o dottorati), che si sono prodigati con entusiasmo nel contribuire a raccogliere o donare i campioni di tracce fossili al fine di incrementare la collezione icnologica del Biosedlab dell'Università di Perugia. Un ringraziamento va rivolto ad Alfred Uchman dell'Università di Cracovia per il controllo tassonomico di tutte le tracce fossili del Biosedlab. Il lavoro è dedicato all'amico scomparso Jesús Caracuel dell'Università di Alicante che si è sempre prodigato con entusiasmo al miglioramento dello strumento oggetto di questo lavoro. È doveroso rivolgere un pensiero affettuoso anche all'amico scomparso G.P. Piali dell'Università di Perugia per il suo incessante entusiasmo ed incoraggiamento allo studio dei flysch appenninici. Un ringraziamento va alla revisione di A. Garassino e anche agli amici del Museo "G. Zannato" di Montecchio Maggiore (Vi), che hanno reso possibile questa pubblicazione con le tavole a colori delle schede. Il lavoro è stato sviluppato con fondi RICBAS-07/09 Resp. P. Monaco del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia.

REFERENCES

- Bronley R.G. (1996) - Trace fossils. Biology, taphonomy and application. *Chapman & Hall, 2-6 Boundary Row, SE1 8HN*, London: 361 pp.
- Centamore E., Fumanti F. & Nisio S. (2002) - The Central-Northern Apennines geological evolution from Triassic to Neogene time. *Boll. Soc. Geol. It.*, Spec. Vol. N°1: 181-197.
- Colacicchi R. & Monaco P. (1994) - Pure carbonate gravity flow deposits of the Scaglia basin compared with Central Apennine siliciclastics (Marnoso-Arenacea and Laga): analogies and differences. *Mem. Geol. Paleont. Univ. di Padova*, 46: 23-41.
- Crimes T.P. (1973) - From limestone to distal turbidites: a facies and trace fossil analysis in the Zumaya flysch (Paleocene-Eocene), North Spain. *Sedimentology*, 20: 105-131.
- Einsele G. (1991) - Submarine mass flow deposits and turbidites. In: G. Einsele, W. Ricken, & A. Seilacher, (Editors), *Cycles and Events in Stratigraphy*, Springer-Verlag, Berlin: 313-339.
- Giannetti A. & Monaco P. (2004) - Burrow decreasing-upward parasequence (BDUP): a case study from the Lower Jurassic of the Trento carbonate platform (southern Alps), Italy. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 110(1): 77-85.
- Heard T.G. & Picking K.T. (2008) - Trace fossils as diagnostic indicators of deep-marine environments, Middle Eocene Ainsa-Jaca basin, Spanish Pyrenees. *Sedimentology*, 55: 809-844.
- Hock V., Slaczka A. & Uchman A. (2006) - New biostratigraphic and palaeoenvironmental data on metamorphosed limestones from the northern margin of the Tauern Window (Eastern Alps, Austria). *Austrian Journal of Earth Sciences*, 99: 42-56.
- Książkiewicz M. (1954) - Uziarnienie frakcyjne i laminowane we fliszu karpackim (Graded and laminated bedding in the Carpathian Flysch) (con riassunto in inglese). *Rocznik Pol. Tow. Geol.*, 22: 399-471.
- Książkiewicz M. (1977) - Trace fossils in the flysch of the Polish Carpathians. *Paleontologica Polonica*, 36: 1-208.
- Leszczyński S. (1991) - Trace fossil tiering in flysch sediments: examples from the Guipúzcoa flysch (Cretaceous-Paleogene), northern Spain. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 88: 167-184.
- Leszczyński S. (1993) - A generalized model for the development of ichnocoenoses in flysch deposits. *Ichnos*, 2: 137-146.
- Martinsson A. (1970) - Toponomy of trace fossils. In: T. P. Crimes & J. C. Harper (Editors), *Trace Fossils. Geological Journal, Special Issue*: pp. 323-330.
- Milighetti M., Monaco P. & Checconi A. (2009) - Caratteristiche sedimentologico-ichnologiche delle unità silicoclastiche oligo-mioceniche nel transetto Pratomagno-Verghereto, Appennino Settentrionale. *Annali dell'Università degli Studi di Ferrara, Museologia Scientifica e Naturalistica ISSN 1824-2707*, volume 5 (2009), 23-129.
- Miller W. (2007) - Trace Fossils, concepts, problems, prospects. *Elsevier*, Arcata (CA): 611 pp.
- Monaco P. (1999) - Computer database as a tool to investigate taphonomy and events in carbonate platform environments. In: A. Farinacci & A.R. Lord (Editors), *Depositional Episodes and Bioevents. Paleopelagos*, Spec. Publ., Roma, 105-122.
- Monaco P. (2000) - Biological and physical agents of shell concentrations of *Lithotis* facies enhanced by microstratigraphy and taphonomy, Early Jurassic, Gray limestones Formation, Trento area (Northern Italy). In: R. Hall & P. Smith (Editors), *Advances in Jurassic Research 2000, Proceedings of the 5th Intern. Symp. on the Jurassic System*, Vancouver BC (Canada), August 12-25, 1998. *GeoResearch Forum, Trans Tech*, Basel: pp. 473-486.
- Monaco P. (2002) - Tracce fossili di invertebrati marini e loro rapporti con il substrato: esempi dal mesozoico e dal terziario dell'Appennino Umbro e dell'area Vicentina: *Studi e Ricerche*, Assoc. Amici del Museo, Museo Civico "G. Zannato" Montecchio Maggiore (2002), vol. 15: 29-38.
- Monaco P. (2008) - Taphonomic features of *Paleodictyon* and other graphoglyptid trace fossils in Oligo-Miocene thin-bedded turbidites of Northern Apennines flysch deposits (Italy). *Palaios*, 23(10): 667-682.
- Monaco P. & Uchman A. (1999) - Deep-sea ichnoassemblages and ichnofabrics of the Eocene Scisti varicolori beds in the Trasimeno area, western Umbria, Italy. In: A. Farinacci & A.R. Lord (Editors), *Depositional Episodes and Bioevents. Paleopelagos*, Univ. La Sapienza, Spec. Publ., Roma, 39-52.
- Monaco P. & Caracul J.E. (2007) - Il valore stratigrafico delle tracce fossili negli strato evento (event bed) del registro geologico: esempi significativi di ichnologia comportamentale dall'Italia e dalla Spagna. *Studi e Ricerche, Museo "G.Zannato" Montecchio Maggiore (VI)*, 14: 43-60.
- Monaco P., Caracul J.E., Giannetti A., Soria J.M. & Yébenes A. (2007) - *Thalassinoides* and *Ophiomorpha* as cross-facies trace fossils of crustaceans from shallow to deep-water environments: Mesozoic and Tertiary examples from Italy and Spain In: A. Garassino, R. M. Feldmann & G. Teruzzi (Editors), 3rd Symposium on Mesozoic and Cenozoic Decapod Crustaceans. *Mem. Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano*, Museo di Storia Naturale di Milano, May 23-25, 2007: 79-82.
- Monaco P. & Checconi A. (2008) - Stratigraphic indications by trace fossils in Eocene to Miocene turbidites and hemipelagites of the Northern Apennines (Italy). In: M. Avanzini & F.M. Petti (Editors), *ITALIAN ICHNOLOGY - Proceedings of the Ichnology session of Geoitalia 2007, VI Forum italiano di Scienze della Terra*, Rimini - September 12-14, 2007: *Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Geologica*, 83 (2008), Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, 2008., 133-163.
- Monaco P. & Giannetti A. (2002) - Three-dimensional burrow systems and taphofacies in shallowing-upward parasequences, lower Jurassic carbonate platform (Calcarei Grigi, Southern Alps, Italy). *Facies*, 47: 57-82.
- Monaco P., Milighetti M. & Checconi A. (2009) - Ichnocoenoses in the Oligocene to Miocene foredeep basins (Northern Apennines, central Italy) and their relation to turbidite deposition. *Acta Geologica Polonica*, 59 (2): 157-171.
- Mutti E. (1992) - Turbidite sandstone: *AGIP S.p.a. (Ed.)*, San Donato Milanese, 275 p.
- Savard C.E. (2007) - Trace Fossils and Marine Benthic Oxygenation. In: W. Miller III (Editor), *Trace Fossils, Concepts, Problems, Prospects. Elsevier*, Arcata (CA): pp. 149-156.
- Seilacher A. (1962) - Paleontological studies on turbidite sedimentation and erosion. *Journ. of Geol.*, 70: 227-234.
- Seilacher A. (1964a) - Biogenic sedimentary structures. In: J. Imbrie & N. Newell (Editors), *Approaches to Paleoecology*. Wiley, New York: 296-316.
- Seilacher A. (1964b) - Sedimentological classification and nomenclature of trace fossils. *Sedimentology*, 3: 253-256.
- Seilacher A. (1974) - Flysch trace fossils: evolution of behavioural diversity in the deep-sea. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Monatshefte*, 4: 233-245.
- Seilacher A. (1977) - Pattern analysis of *Paleodictyon* and related trace fossils. In: T.P. Crimes, & J.C. Harper, (Editors), *Trace Fossils 2. Geological Journal, Special Issue 9*, London: 289-334.
- Seilacher A. (2007) - Trace Fossil Analysis. *Springer Verlag*, Berlin: 226 pp.
- Uchman A. (1995) - Tiering patterns of trace fossils in the Paleogene flysch deposits of the Carpathians, Poland. *Geobios*, M.S. 18: 389-394.
- Uchman A. (1998) - Taxonomy and ethology of flysch trace fossils: revision of the Marian Książkiewicz collection and studies of complementary material. *Annales Societatis Geologorum Polonicae*, 68: 105-218.
- Uchman A. (2007) - Deep-sea Ichnology: development of major concepts. In: W. Miller III (Editor), *Trace Fossils, Concepts, Problems, Prospects. Elsevier*, Arcata (CA): 248-267.
- Uchman A. (2009) - The *Ophiomorpha rudis* ichnosubfacies of the *Nereites* ichnofacies: characteristics and constraints. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 276: 107-119.
- Wetzel A. & Uchman A. (1997) - Ichnology of deep-sea fan overbank deposits of the Ganei Slates (Eocene, Switzerland) - a classical flysch trace fossil locality studied first by Osvald Heer. *Ichnos*, 5: 139-162.

SCARBROITE E FELSÖBÁNYAITE: PRIMO RITROVAMENTO NEL VICENTINO

MATTEO BOSCARDIN*, IVANO ROCCHETTI*, ANTONIO ZORDAN*, FEDERICO ZORZI**

* Associazione Amici Museo Zannato, piazza Marconi, 15 - 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza); e-mail: amicimuseozannato@libero.it

** Dipartimento di Geoscienze, Corso Garibaldi, 37 - 35137 Padova; e-mail: federico.zorzi@unipd.it

Key words: Scarbroite, Felsöbányaite, Monte Civillina, Recoaro Terme, Vicenza, NE Italy

RIASSUNTO

Presso la ex Fonte Civillina in comune di Recoaro Terme (Vicenza) si segnala la presenza di due nuove specie mineralogiche per il territorio vicentino: la scarbroite $\text{Al}_5(\text{OH})_{13}(\text{CO}_3) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ e la felsöbányaite $\text{Al}_4\text{SO}_4(\text{OH})_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Sono state rinvenute in un modesto affioramento mineralizzato a solfuri misti con relativi ossidi in ganga di quarzo e barite.

Per la scarbroite si tratta anche della prima segnalazione in Italia. Entrambe le specie mostrano un aspetto massivo simile al caolino e solo raramente presentano una struttura finemente microcristallina osservabile al binoculare; formano nuclei o masserelle irregolari di colore bianco candido con dimensioni massime fino a 3 centimetri.

Per ognuna delle due specie vengono forniti i dati e i grafici degli spettri ottenuti mediante spettroscopia IR e Raman, i parametri della cella ottenuti da diffrattometria RX e le analisi chimiche semiquantitative EDX, che hanno consentito la loro caratterizzazione. I minerali associati finora identificati sono: anglesite, barite, cerussite, dundasite, emimorfite, galena, gibbsite, idrozincite, ossidi/idrossidi di Fe e Mn (?), quarzo, rosasite, smithsonite.

Il materiale nel quale sono state riscontrate la scarbroite e la felsöbányaite, fa parte di una campionatura effettuata nel giugno del 1995 quando l'ammasso affiorava ancora distintamente in situ. I campioni contenenti nell'insieme le due principali fasi (scarbroite e felsöbányaite), assommano a non più di una decina.

ABSTRACT

Scarbroite and Felsöbányaite: first finding in the Vicentino.

Two mineral species, new to the Vicenza territory, have been found in a modest mineralized area, mixed with various sulphides and their oxidated minerals in quartz / baryte gangue, near the former Fonte Civillina in the town of Recoaro Terme (Vicenza); this area has now been removed. These two species are: Scarbroite $\text{Al}_5(\text{OH})_{13}(\text{CO}_3) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ and Felsöbányaite $\text{Al}_4\text{SO}_4(\text{OH})_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$.

This is also the first time scarbroite has been reported in Italy. Both species are similar to kaolin in appearance, and rarely present a fine microcrystalline structure visible with binocular microscope; they form candid white nuclei or irregular lumps, that reach 3.0 cm maximum in size.

For each species, data and spectrum graphics obtained through IR and Raman spectroscopy are provided. Cell parameters obtained through X Rays diffraction technique and EDX semi-quantitative chemical analysis, made the characterization of these minerals possible. Other minerals that have already been identified are: anglesite, cerussite, dundasite, hemimorphite, galena, gibbsite, hydrozincite, Fe and Mn (?) oxides / hydroxides, rosasite, smithsonite.

The material where the scarbroite and felsöbányaite were found was part of sampling carried out in June 1995, when the clump was still clearly *in situ*. The samples containing the two main phases (scarbroite and felsöbányaite) are no more than ten.

INTRODUZIONE

La sistematica verifica di campioni del territorio vicentino depositati nella collezione del Museo Civico "G. Zannato" e/o provenienti da collezioni private, ha portato in questi ultimi anni a significativi risultati con la caratterizzazione di specie talvolta anche rare e, in alcuni casi, nuove per l'Italia.

Per ulteriori dettagli si rimanda ai seguenti lavori: Carbonin *et al.*, 2003; Boscardin *et al.*, 2004; Secco *et al.*, 2005; Daleffe e Boscardin, 2005; Zordan e Boscardin, 2006; Luppi *et al.* 2007; Daleffe e Boscardin, 2008; Zordan *et al.*, 2008, Passaglia *et al.*, 2009, mentre altri aggiornamenti sono in avanzata fase di preparazione.

La verifica avviene di norma sia tramite screening preliminare orientativo mediante l'utilizzo, ove possibile, dello spettrofotometro IR in dotazione al laboratorio del museo, sia attraverso sistematiche indagini di routine (PXRD, EDS, RAMAN) presso laboratori esterni. In caso di approfondimenti ci si avvale di collaborazioni con Istituzioni universitarie.

Nel quadro di questa attività è stato possibile accertare recentemente la presenza di una specie non molto comune quale la scarbroite e di un'altra fase ad essa associata, la felsöbányaite, entrambe nuove per il Vicentino; per la scarbroite si tratta anche della prima segnalazione in Italia.

Distribuzione della scarbroite e della felsöbányaite

La scarbroite - $\text{Al}_5(\text{OH})_{13}(\text{CO}_3) \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, triclina - è una specie descritta quasi due secoli orsono, a South Bay, Scarbourogh coast, Yorkshire, Inghilterra (Vernon, 1829 citato in Duffin e Goodyear, 1957) ma la scarsità dei dati forniti nella descrizione originale non permise per lungo tempo una definizione sicura.

Nel 1951 il minerale della località tipo fu ritenuto, secondo il rapporto dell' *American Petroleum Institute Research Project No 49* sui costituenti delle argille, una miscela di prodotti argillosi (citazione in Duffin e Goodyear, 1957). Questi stessi autori, riesaminando il materiale, definirono altre proprietà e lo considerarono correttamente una fase omogenea, cioè una vera specie minerale, anche se, in assenza di analisi chimiche quantitative, ritennero trattarsi di un ossido di alluminio fortemente idratato e non di un carbonato idrato contenente ossidrili come fu successivamente accertato dalle più approfondite indagini di Duffin e Goodyear, 1960, di Brindley & Comer, 1960 e di Brindley, 1980.

La distribuzione di questa specie nel mondo non appare così diffusa come si potrebbe supporre.

Dalle nostre ricerche bibliografiche la scarbroite risulta infatti attualmente nota in meno di una decina di località distribuite tra Inghilterra (in altri 3 siti oltre alla località tipo), Canada, Spagna, Svizzera, Ungheria, Montenegro e Giappone.

In dettaglio, in Inghilterra la scarbroite è segnalata, in aggiunta alla località tipo dove è associata a idroscarbroite, gibbsite, caolinite, calcite e quarzo (Anthony *et al.*, 2003) oltre che ad alumoidrocaltite, allofane e felsöbányaite [già basaluminite] (Ryback, 1988), nelle seguenti altre località: a East Harptree nel Somerset, nella cava Hampstead Farm, Chipping Sodbury District, South Gloucestershire (www.mindat.org) e infine a Weston Favell, Northamptonshire, ove si accompagna a gesso con subordinate pirite e sfalerite (King, 1982) e ad alumoidrocaltite oltre a probabile halloysite (Ryback, 1988).

La scarbroite canadese è stata invece identificata nei sedimenti argillosi prossimi alla riva del Muskiki Lake, un bacino lacustre ipersalino ricco di solfati di Na e Mg, ubicato a circa 85 Km a ENE di Saskatoon nello Saskatchewan (Egan, 1986).

Il ritrovamento di scarbroite in Spagna è stato descritto nel 2000 presso Magaña, Soria, Castilla y León, dove il minerale è associato a allofane, palygorskite, pirite e quarzo (www.mindat.org).

In Svizzera la specie è riportata nella miniera di carbone di Chandoline presso Sion nel Vallese (www.mindat.org); in Ungheria è presente, con bauxite, a Pilisvörösvár (Szakáll, 2002); in Montenegro è stata inizialmente descritta, sempre associata a bauxite, come *tucanite* a Carav Most, Niksic ma poiché i dati riportati corrispondevano a quelli della scarbroite, il nome *tucanite* venne subito discredito (Clark, 1993). Infine, in Giappone la scarbroite è segnalata nella miniera di smeriglio di Kiura (Shin-Kiura mine), prefettura di Oita, isola di Kyushu, dove sono presenti oltre trenta



Fig. 1 - Affioramento mineralizzato presso ex Fonte Civillina, Recoaro Terme (Foto A. Zordan, inizio anni 1980).

specie appartenenti a varie classi (www.mindat.org). Probabilmente l'aspetto della specie, che si presenta in forma massiva ed è poco attraente dal lato estetico, non stimola indagini e studi e questo potrebbe spiegare i pochi ritrovamenti fino ad ora noti.

Anche la felsöbányaite - $\text{Al}_4\text{SO}_4(\text{OH})_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, monoclina vanta una lunga storia. Descritta compiutamente da Haidinger (1854) e citata subito dopo da Kenngott (1855), è attualmente nota a livello mondiale in più di 40 località distribuite in 16 Paesi (www.mindat.org).

Va ricordato che la *basaluminite*, descritta come nuova specie da Bannister e Hollingworth nel 1948, è risultata corrispondere alla felsöbányaite (Farkas e Pertlik, 1997) e pertanto è stata discredita dall'IMA (lista ufficiale IMA - CNMNC, Marzo 2009).

In Italia la felsöbányaite è segnalata in Liguria, a Libiola (Carbone, 2008), in Toscana a Montauto presso Manciano [come basaluminite] (Meli, 2001) e nella miniera di Fenice Capanne a Massa Marittima [come basaluminite] (Orlandi, 1984).

La località vicentina del ritrovamento

Il materiale da noi esaminato proviene da una piccola mineralizzazione a solfuri misti e relativi ossidati, nella parte superiore della cava dismessa di quarzite situata nei



Fig. 2 - L'affioramento come si presentava nel giugno del 1995 (Foto M. Boscardin).

pressi dei ruderi della ex Fonte Civillina, ai margini della strada che sale alla cima del monte omonimo, in comune di Recoaro Terme (Vicenza). La località è riportata nella Carta geomineraria del distretto metallifero delle alpi vicentine (Frizzo e Raccagni, 2004). L'ammasso mineralizzato, originariamente esteso qualche metro, (Fig. 1) è stato completamente asportato dopo il ritrovamento di nitidi micro cristalli di leadhillite nella cavità della galena e di vari altri minerali: allofane, anglesite, auricalcite, barite, caolinite, cerussite, emimorfite, malachite, pirite, quarzo, siderite, smithsonite, zolfo (Sovilla e Boscardin, 1987); acantite, jarosite (Zordan, 1999); arsenopirite, dickite (determinata mediante IR).

Il materiale entro il quale sono state riscontrate la scarbroite e la felsöbányaite, fa parte di una campionatura effettuata da uno di noi (M.B.) nel giugno del 1995 quando l'ammasso affiorava ancora distintamente (Fig. 2). I campioni contenenti nell'insieme le due fasi, assommano a non più di una decina.

Descrizione e caratterizzazione dei minerali

SCARBROITE

Nei campioni raccolti, la scarbroite del Monte Civillina si presenta in piccole masserelle e nuclei in prevalenza tondeggianti, talvolta delimitati da sottili bande marroncinie, con dimensioni massime fino a 3 centimetri, disposti entro una roccia mineralizzata principalmente a galena e cerussite in ganga di barite (Fig. 3).

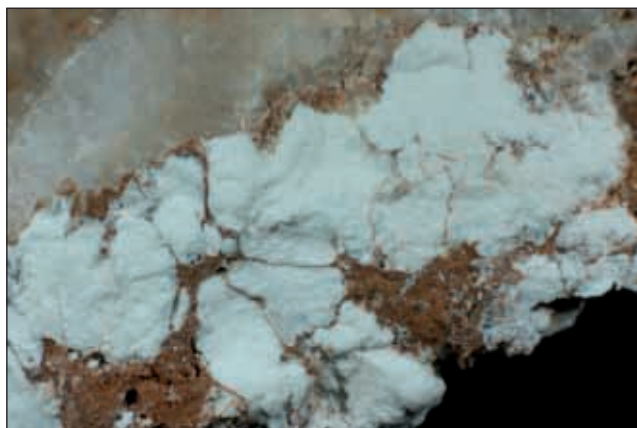


Fig. 3 - Scarbroite; nuclei bianchi frammentati - ex Fonte Civillina, Recoaro T. Area mm 12 x 8. Campione MCZ 2794 (Foto A. Zordan).

L'aspetto macroscopico delle masserelle ricorda il caolino anche perché tènere e facilmente rigabili. Con l'osservazione al binoculare, ai massimi ingrandimenti, si evidenzia che l'insieme è costituito da piccolissime lamelle brillanti che si risolvono solo al SEM in tavolette rombiche (Fig. 4).

Con HCl dil. (5%) a freddo si ha inizialmente un rapido svolgimento di CO₂ con disgregazione del campione e successivo attenuarsi, fino alla scomparsa, della formazione di bollicine; alla fine resta un lieve residuo insolubile.

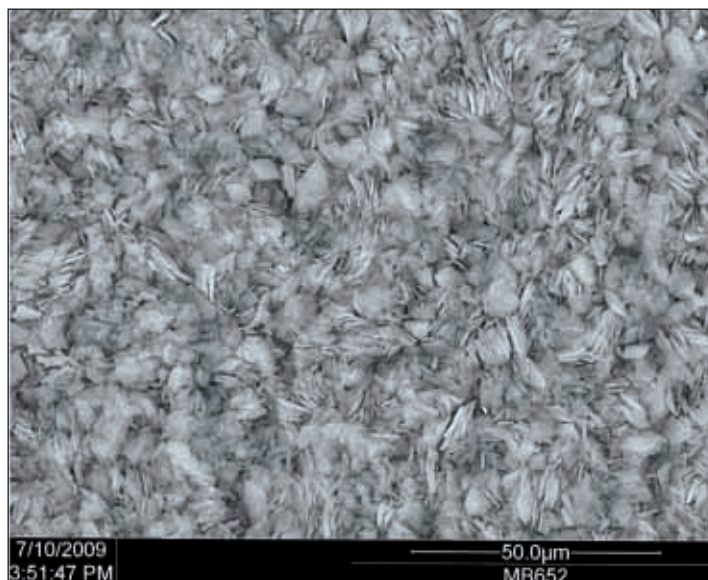


Fig. 4 - FOTO SEM scarbroite camp.MB652 prelevato dall'esemplare MCZ 2794. È evidente l'aspetto tabulare rombico dei cristalli lamellari (Foto SEM Laboratorio CSG Palladio, Vicenza).

bile. Lo stesso comportamento si ha operando in modo analogo sul campione di scarbroite della località tipo utilizzato per gli esami IR e XRD di confronto.

Diffrazione RX

Un diffrattogramma preliminare ha confermato la diagnosi iniziale ottenuta con lo spettro IR, e ha permesso di attribuire il materiale in esame alla scarbroite.

Sono stati successivamente eseguiti diffrattogrammi comparativi, ripresi nelle stesse condizioni, sia su un campione di scarbroite di Fonte Civillina che della località tipo. I dati ottenuti risultano in buon accordo con quelli relativi alla scarbroite (cartellino 12-0627 del database PDF2, ICDD), oggetto di studio nei già citati lavori di Duffin & Goodyear, 1960 e di Brindley & Comer, 1960. Inoltre, il campione vicentino risulta essere commisto a gibbsite (come già evidenziato mediante IR) e a piccole quantità di probabile nordstrandite.

In tabella 1 sono riportati i parametri della cella (raffinati) dei due campioni esaminati, in confronto con i dati del cartellino ICDD. Le differenze riscontrate appaiono del tutto accettabili se si considera che si riferiscono ad una fase triclina a bassa cristallinità (ovvero le piccole dimensioni dei cristalliti causano un allargamento dei picchi e una diminuzione di intensità, rendendoli meno definiti).

Spettroscopia IR

Le indagini in spettroscopia IR eseguite su vari campioni, anche utilizzando apparecchiature diverse, hanno fornito risultati sostanzialmente concordanti. In particolare si segnala la presenza degli assorbimenti principali caratteristici del gruppo [CO₃]²⁻ tra 1470 e 1420 cm⁻¹, oltre che l'evidenza di (OH) e di H₂O (vedi Fig. 5 e Tab. 2).

Spettroscopia Raman

In spettroscopia Raman, un campione di scarbroite

precedentemente controllato con IR, ha fornito uno spettro significativo e ricco di picchi tra cui si evidenziano, in particolare, quello principale riferibile ai carbonati (shift Raman a 1107) e altri imputabili agli ossidrilici (shift Raman a 3593, 3614 e 3668) (Fig. 6). Purtroppo, in letteratura, non risulta essere presente lo spettro Raman di questo minerale e i tentativi per ottenerne uno da esemplari provenienti dalla località tipo, sono falliti.

TABELLA 1

PARAMETRI DELLA CELLA ELEMENTARE DELLA SCARBROITE

Ex Fonte Civillina, Recoaro Terme Camp. MB 652 da MCZ 2794 (questo studio)	Scarborough, Inghilterra (Località tipo) Camp. ex coll. MB 2489 (questo studio)	Scarborough, Inghilterra (Località tipo) Scheda ICDD 12 - 0627
a (Å) 9,892(1)	9,909(2)	9,94
b (Å) 14,934(2)	14,939(5)	14,88
c (Å) 26,321(4)	26,310(4)	26,47
α (°) 98,89(1)	99,08(3)	98,70
β (°) 97,49(1)	97,80(2)	96,50
γ (°) 89,04(1)	88,95(2)	89,00

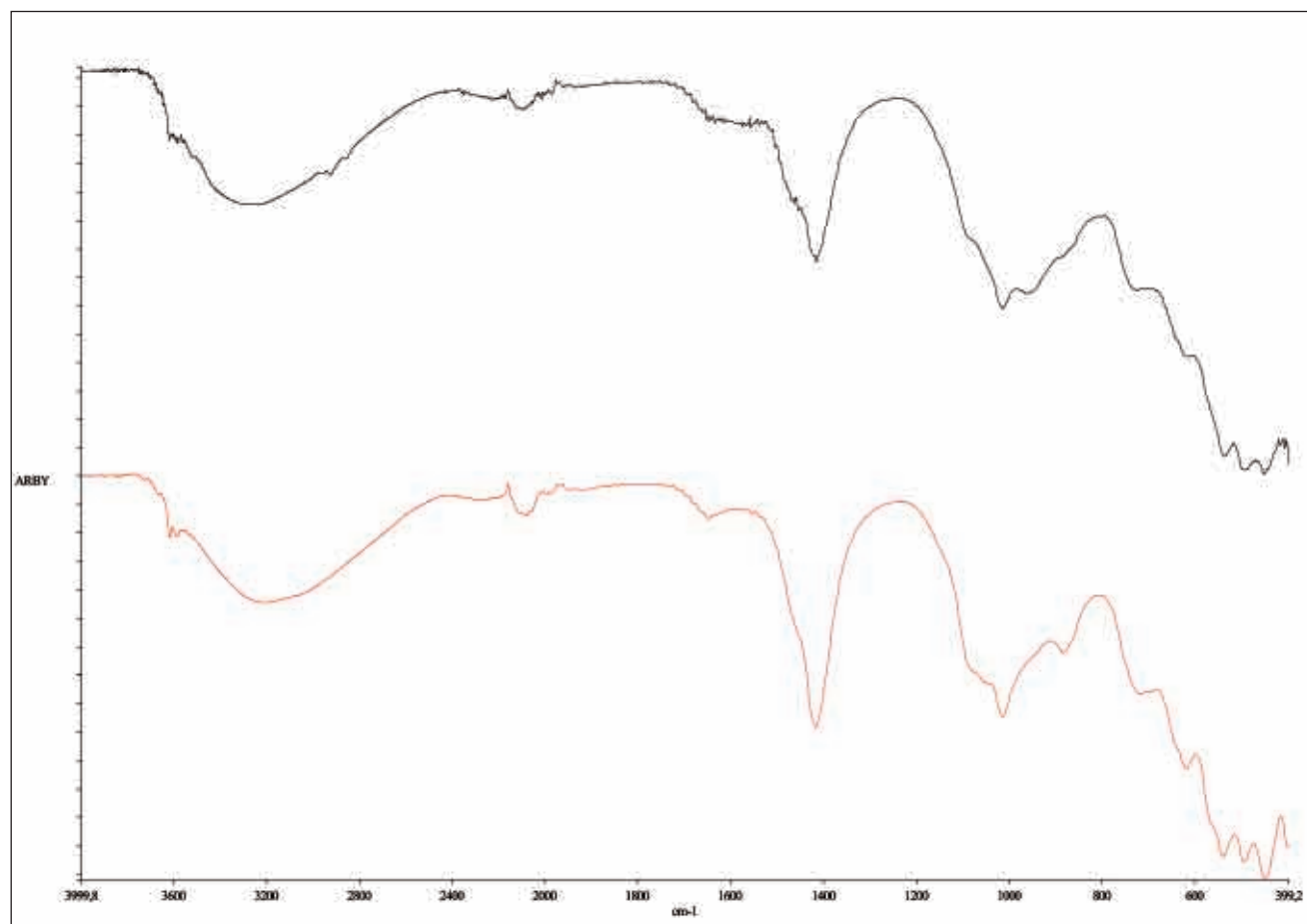


Fig. 5 - Spettri IR originali della Scarbroite - Nero = campione della Località Tipo (ex Coll. Mattioli); rosso = campione MB 653-3 (frammento da MB653A, prelevato dall'esemplare MCZ 2794) - Fonte Civillina. Per la posizione degli assorbimenti vedi tabella 2. (FTIR eseguiti presso il Laboratorio CSG Palladio, Vicenza).

TABELLA 2

 ASSORBIMENTI (cm⁻¹) NELL'INFRAROSSO DELLA SCARBROITE

INTENSITÀ (ARBITRARIA): F = forte, M = media, D = debole, MF = media-forte, MD = media-debole

SCARBROITE FONTE CIVILLINA		SCARBROITE LOCALITÀ TIPO (Scarborough, Inghilterra)	
Campione M653A (da MCZ 2794)	Campione MB 653-3 (frammento da M653A = MCZ 2794)	Campione ex coll. V. Mattioli 31.01.09	Campione ex coll. V. Mattioli 31.01.09
Spettrofotometro Museo Zannato (in disco di KBr)	FTIR Laboratorio Palladio (in ATR)	Spettrofotometro Museo Zannato (in disco di KBr)	FTIR Laboratorio Palladio (in ATR)
3614 F (piccola)	3617.4 F (piccola)	3611 F (piccola)	3617.4 F (piccola)
3583 F (piccola)	3586.7 F (piccola)	3582 F (accennata)	3582.3 F (piccola)
-	-	3513 F (spalla)	-
3370 F (ampia)	3217.5 F (ampia)	3440 F (ampia)	3239.4 F (ampia)
-	-	-	2923.0 D (piccola)
-	-	-	2852.7 D (piccola)
2102 M (ampia)	2079.1 M (ampia)	2090 M (ampia)	2092.3 M (ampia)
1773 D	-	1774 D	-
1651 M	1649.1 M	1641 M	1644.7 M
1622 MD	-	1618 MD	-
1573 D	-	1573 D	-
1474 F (accennata)	-	1474 F	1469.3 F (accennata)
1459 F (accennata)	1454.0 F (accennata)	1458 F	1454.0 F (accennata)
1419 F	1418.9 F	1419 F	1416.7 F
1288 D	-	1288 D	-
1096 F (accennata)	-	1096 F (accennata)	-
1084 F (accennata)	1083 (spalla)	1084 F (accennata)	1085.6 (accennata)
1052 F	1050 (spalla)	-	1057.1 (accennata)
1020 F	1015.4 F	1021 F	1013.2 F
963 D (spalla)	-	965 F	965.0 MD (spalla)
886 MD	883.8 M	886 MD (spalla)	883.8 D (spalla)
868 D (spalla)	-	864 MD (spalla)	-
750 MF	730.3 MD	750 MF	739.1 MF
-	642.6 D	-	642.6 D
622 MF	620.7 MD	622 MF	620.7 D
-	568.1 MF	-	570.2 (spalla)
-	543.9 F	-	537.4 F
-	495.0 F	-	500.1 F
-	447.4 F	-	451.8 F

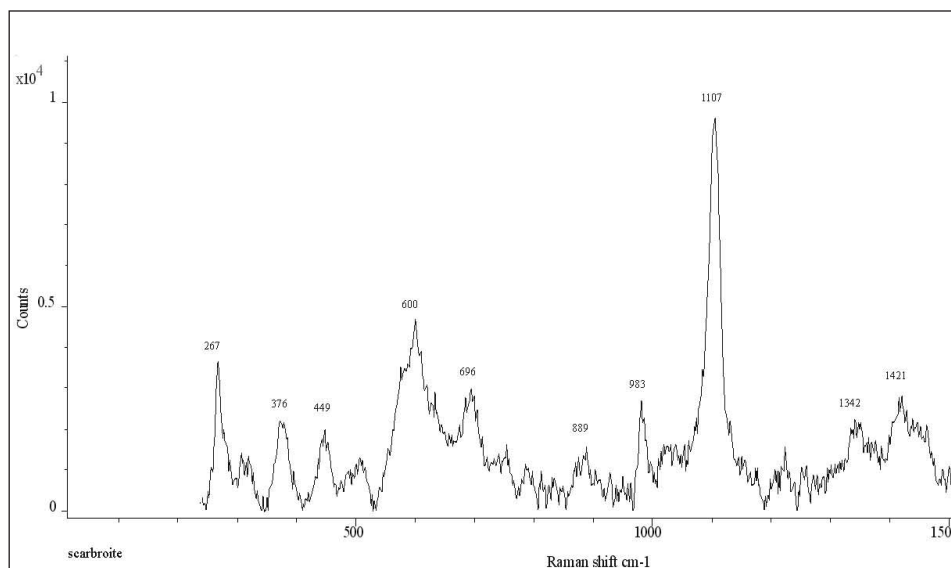
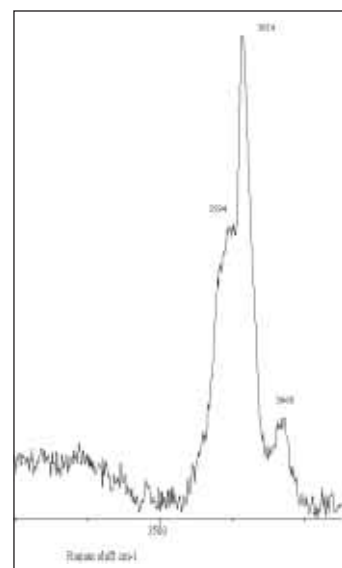
A) campo tra 0 e ~1500 cm⁻¹B) campo tra ~3300 e ~3700 cm⁻¹

Fig. 6 - Spettro RAMAN della scarbroite di Fonte Civillina (Campione MCZ 2794) - Sono riportati i principali valori dei Raman shift.

FELSÖBÁNYAITE

Strettamente associata alla scarbroite di cui condivide l'aspetto, risulta in pratica indistinguibile da questa alla osservazione diretta; può tuttavia essere riconosciuta tramite un semplice saggio chimico. Infatti, un frammento di felsöbányaite trattato con HCl diluito si sgretola senza dare luogo, contrariamente alla scarbroite, ad alcuna effervescenza neppure col riscaldamento. Dopo filtrazione, allo scopo di eliminare il poco insolubile, il filtrato limpido ottenuto mostra, per aggiunta di soluzione di cloruro di bario (BaCl_2), la reazione positiva dei solfati.

La felsöbányaite si presenta appunto in masserelle bianco opache, terrose, facilmente scalfibili (Fig. 7) ed è decisamente più frequente (in rapporto di circa 10:1) rispetto alla scarbroite.

Come per la scarbroite, la caratterizzazione è stata effettuata sulla base di varie metodologie.

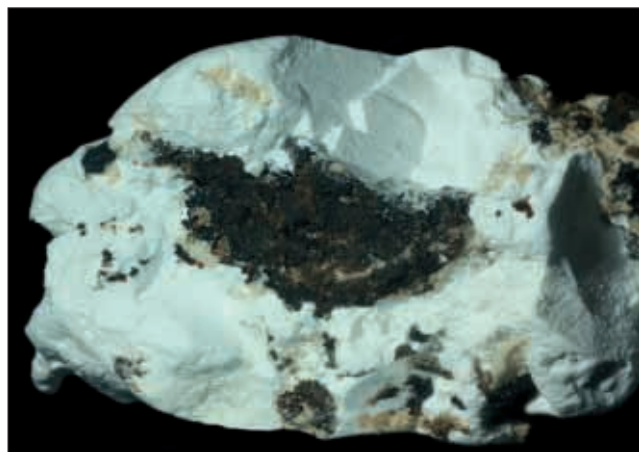


Fig. 7 - Felsöbányaite, masserella bianca simile a "caolino"- ex Fonte Civillina, Recoaro T. Area mm 12 x 8. Campione MCZ 2795 (Foto A. Zordan).

Diffrazione RX

I diffrattogrammi di polveri eseguiti su due campioni diversi, così come i rispettivi dati dei parametri di cella, risultano in discreto accordo con il riferimento standard (cartellino 42 - 0856 del database PDF2, ICDD) della felsöbányaite (basaluminite). Tab. 3

Spettroscopia IR

Gli spettri IR, ripetute su più campioni e con diversa strumentazione mostrano la costante mancanza di assorbimenti riferibili all'anione carbonato e la evidente presenza di bande tipiche dei solfati, di H_2O e, per quanto deboli, anche degli OH (Fig. 8). I nostri tracciati concordano sostanzialmente con il profilo pubblicato da Pei-Lin Tien (1968) ma risultano meglio definiti e più dettagliati.

Spettroscopia Raman

Lo spettro Raman del campione di Fonte Civillina è riprodotto in Fig. 9 e risulta in buon accordo con gli spettri del database RRUFF per la felsöbányaite di Weymount, Dorset, England (R060565), e di El Dragon mine, Potosí, Bolivia (R060239).

Composizione chimica

Anche in questo caso, le analisi chimiche semiquantitative eseguite in EDX al SEM hanno mostrato la costante presenza come principali elementi costituenti di Al (Atomi %: 65.92 - 69.80) e S (30.70 - 30.2), con quantità molto subordinate di Si (3.38 - non rilevato).

Le altre fasi mineralogiche identificate nel materiale raccolto, sono rappresentate da:

Anglesite - rara, è stata accertata finora in pochi campioni: sotto forma di un cristallino millimetrico, grigio e fortemente rigato posto nella cavità di una masserella-

TABELLA 3

PARAMETRI DELLA CELLA ELEMENTARE DELLA FELSÖBÁNYAITE

Ex Fonte Civillina, Recoaro Terme Camp. MCZ 2795 (questo studio)	Ex Fonte Civillina, Recoaro Terme Camp. MB 156 - coll 27.01.1997 (questo studio)	Scheda ICDD 42 - 0856
a (Å) 12,964(1)	12,967 (3)	12,954
b (Å) 10,017(1)	10,016 (2)	10,004
c (Å) 11,064 (1)	11,062 (3)	11,064
α (°) 90,00	90,00	90,00
β (°) 104,04 (1)	104,06 (3)	104,10
γ (°) 90,00	90,00	90,00

la di galena spatica o come alterazione di quest'ultima a formare un prodotto massivo, grigiastro, opaco con rari microcristalli. Identificata tramite microRaman.

Barite - presente come ganga in forma massiva o in aggregati tabulari.

Cerussite - identificata mediante spettroscopia IR e Raman, è frequente sia come prodotto di alterazione ai bordi delle masserelle di galena, sia come aggregati granulari o indistintamente cristallini, lucenti

e di colore grigiastro, diffusi nella roccia mineralizzata.

Dundasite - caratterizzata mediante IR e Raman, forma microscopici ciuffetti di cristalli bianchi, sericei, talvolta riuniti in aggregati raggiati (Fig. 10). Molto rara, è intimamente associata a cerussite e a gibbsite nelle piccole cavità prossime a nuclei di galena e di scarbroite. Gli esami spettroscopici effettuati sia nell'infrarosso che con Raman rivelano la frequente presenza di impurezze costituite da cerussite, scarbroite e/o gibbsite. Si tratta, per

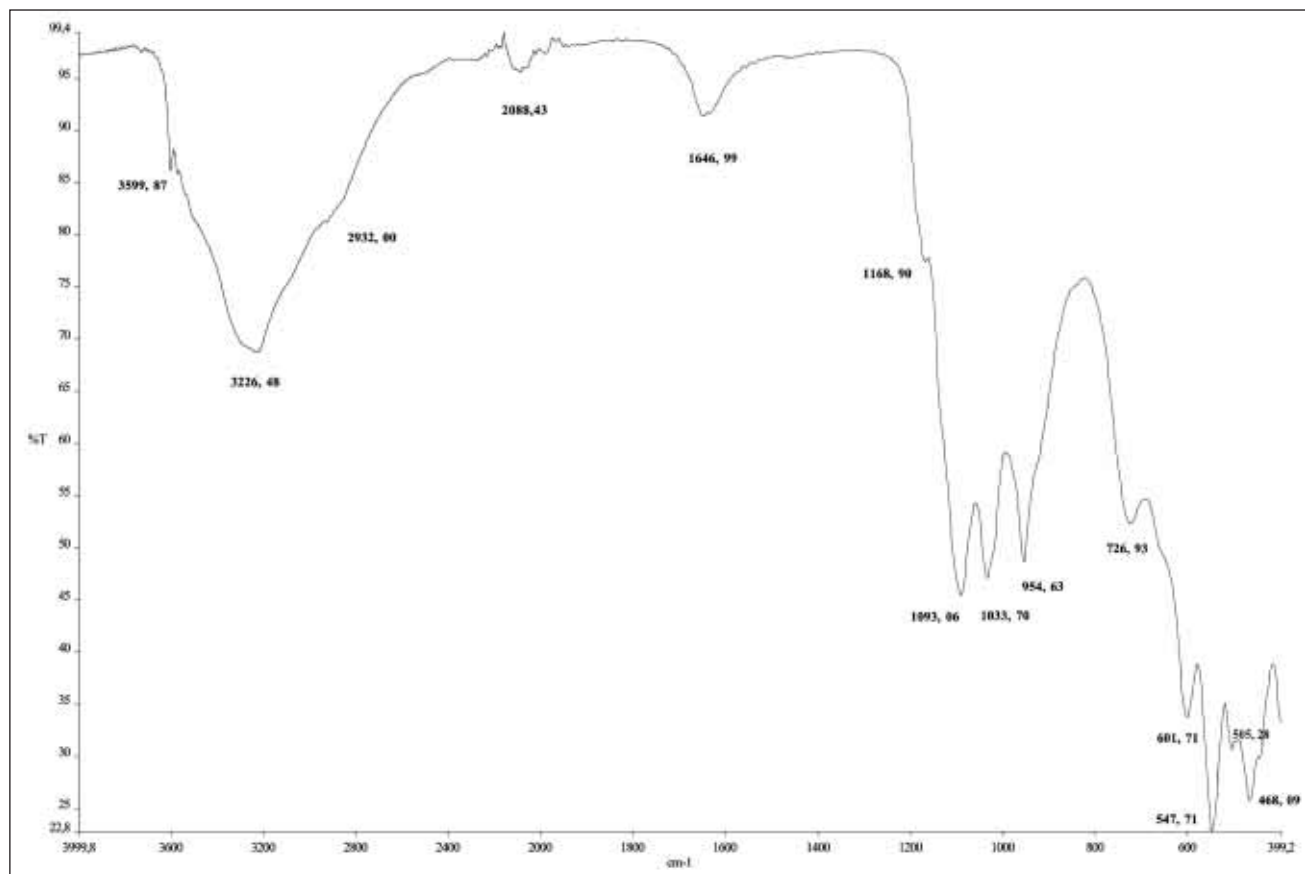


Fig. 8 - Felsöbányaite di Fonte Civillina, spettro IR del camp. 653-1 prelevato dall'esemplare MCZ 2795. Sono riportati i valori (in cm-1) dei principali assorbimenti (FTIR eseguito presso il Laboratorio CSG Palladio, Vicenza).

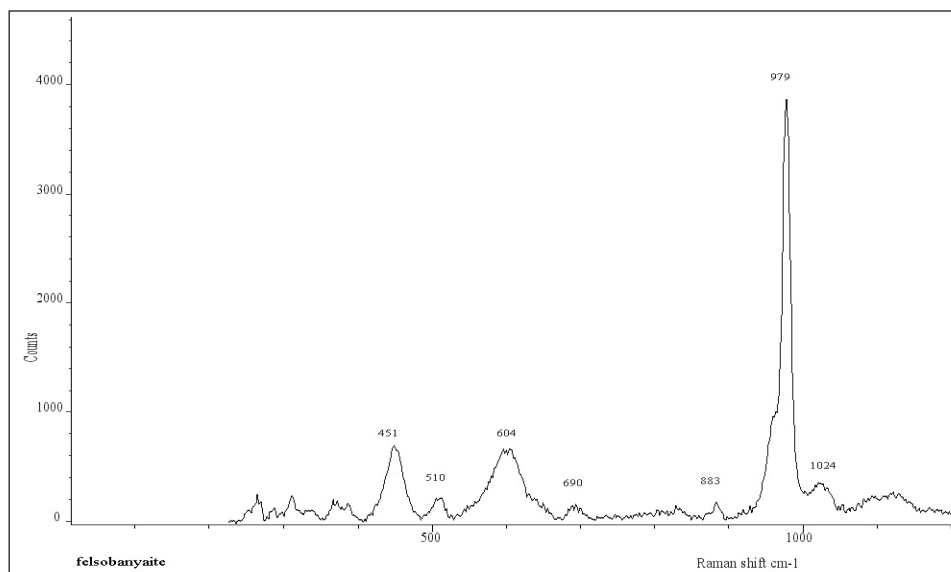
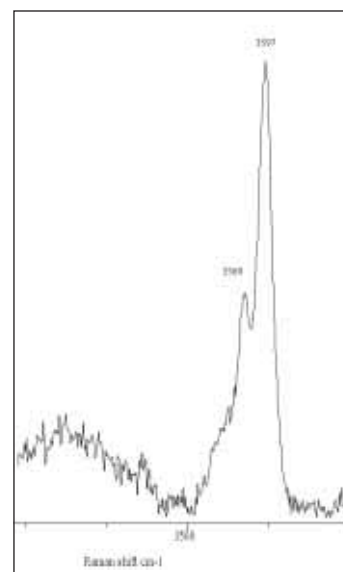
A) campo tra 0 e ~1200 cm⁻¹B) campo tra ~3300 e ~3700 cm⁻¹

Fig. 9 - Spettro Raman della felsobányaite di Fonte Civillina - Campione MCZ 2795-1. Sono indicati i principali valori dei Raman shift.

il Vicentino, della seconda segnalazione di questa specie già riportata soltanto per la miniera di Trisa. (Bertoldi *et al.*, 1981).

Emimorfite - rara, si presenta in millimetrici globuli formati da aggregati di cristalli tabulari incolori o bianchi in piccole cavità della quarzite. Identificata mediante IR.

Galena - massiva e spatica, si presenta nelle usuali e inconfondibili caratteristiche; relativamente frequente.

Gibbsite - questa specie, frammista a scarbroite, felsobányaite e cerussite, si presenta in sottili masserelle incrostanti, bianche e opache, sopra le quali sono talvolta depositati microcristalli di dundasite. Riconosciuta inizialmente mediante spettroscopia IR, è stata individuata anche per via diffrattometrica, come impurezza nella

scarbroite.

Va segnalato che, nel Vicentino, la gibbsite è già stata in precedenza rinvenuta da A. Daleffe a Fonte Giuliana di Recoaro Terme e che la pubblicazione relativa a questo primo ritrovamento è in corso di preparazione.

Ossidi/Idrossidi di Fe e Mn (?) - si tratta di materiali bruno nerastri di aspetto pulverulento o incrostante, di difficile caratterizzazione, diffusi nella roccia mineralizzata.

Quarzo - massivo come minerali di ganga, raramente in microcristalli insignificanti.

Rosasite - si presenta raramente in masserelle tondeggianti a struttura fibroso raggiata (Fig. 11) o come sottili incrostazioni azzurro verdino; in spettroscopia Raman mostra un tracciato ben paragonabile con quello del riferimento X 060013 riportato nel database RRUFF per la rosasite di Christmas mine Gila Co., Arizona; inoltre, le analisi EDS hanno rivelato composizione compatibile con questa specie per la costante prevalenza del Cu sullo Zn.

Smithsonite - raramente osservata in cristalli malformati, tondeggianti, millimetrici, di colore bianco opalino spesso gradevolmente satinati, associata a **idrozincite** in microglobuli o terrosa, bianca - opaca. Entrambe le specie sono state identificate mediante IR; l'idrozincite anche con microRaman.

Gli spettri infrarossi (IR) sono stati realizzati, su pastiglia di KBr, con spettrofotometro P.E. mod. 1420 e in modalità ATR, con FTIR Mod. Avatar 370 della THERMO NICOLET, equipaggiato con accessorio smart Orbit; gli spettri Raman con spet-

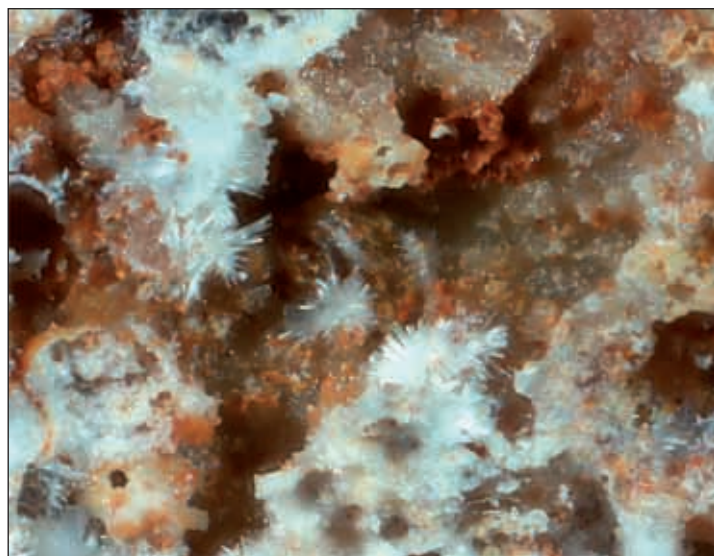


Fig. 10 - Dundasite, micro ciuffi su cerussite; Fonte Civillina, Recoaro T. Area mm 1.5x 1.0; frammento da campione MCZ 2793 (Foto A. Zordan).

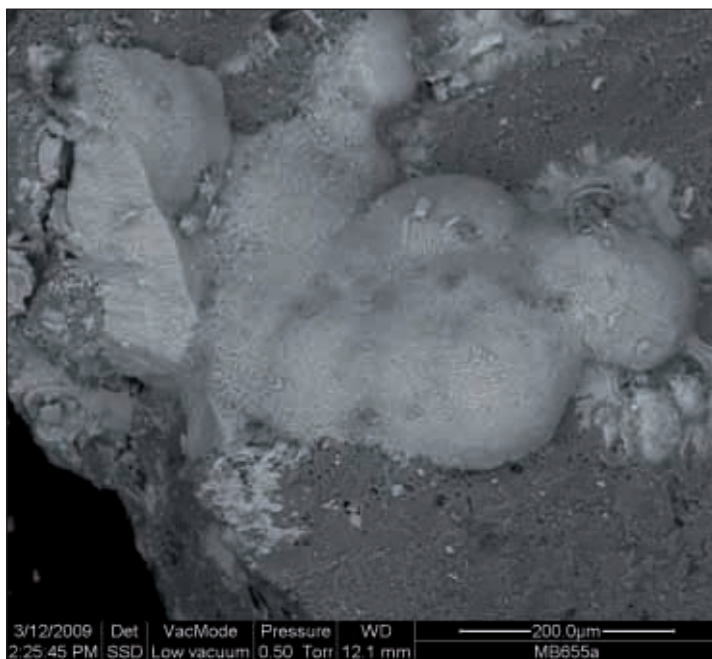


Fig. 11 - Rosasite, aggregati globulari (Foto SEM Laboratorio CSG Palladio, Vicenza). Campione MCZ 2834-1.

trografo ANDOR SR 303, Laser 532 nm, Camera CCD ANDOR iDUS DV; i diffattogrammi da polveri sono stati ottenuti con Diffattometro Philips X'Pert Pro (geometria Bragg - Brentano, raggio goniometrico 240 mm) dotato di tubo a raggi X con anodo in Cu, filtro di Ni, rivelatore RTMS, X'celerator. Condizioni sperimentali: 40kV, 40 mA, scansione continua da 3° a 70° di 2theta; tempi di misura: 30s per Step (step di 0.0167° di 2theta); analisi su zerobackground di Si; le microanalisi EDS e le foto al SEM sono state eseguite con apparecchiatura ESEM "QUANTA 200" della ditta FEI.

Infine, per le foto al SEM, le condizioni di ripresa sono normalmente indicate sul lato basso dell'immagine.

BIBLIOGRAFIA

- ANTHONY J.W., BIDEAUX R.A., BLADH K.W. & NICHOLS M.C. (2003) - *Handbook of Mineralogy*, Vol V, Mineral Data Publishing, Tucson.
- Bannister F.A. & Hollingworth S.E. (1948) - Two New British Minerals, *Nature (London)*, **162**, Issue 4119, 565.
- BERTOLDI G., BOSCARDIN M., COLMELET G. & ZANIN G. (1981) - DUNDASITE DELLA VALLE DEI MERCANTI (TORREBELVICINO - VICENZA) - *Natura*, Milano, 72 (1-2), 55-62.
- Boscardin M., Cornale P., Daleffe A. & Storti P. (2004) - La mineralizzazione antimonifera di Contrada Righellati, Recoaro Terme (Vicenza) - *Studi & Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **11** (2004), 31-36.
- Brindley G.W. & Comer J.J. (1960) - Electron-optical data for crystals of scarbroite - *Mineralogical Magazine*, **32**, 363-365.
- Brindley G.W. (1980) - Scarbroite, $Al_5(OH)_{13}CO_3 \cdot 5H_2O$, compared with gibbsite and hydrotalcite - *Mineralogical Magazine*, **43**, 615-618.
- CARBONE C. (2008) - CRISTALLOCHIMICA E MINEROGENESI DI OSSIDI E OSSIDI-IDROSSIDI DI FERRO CORRELATI A PROCESSI DI AMD (ACID MINE DRAINAGE) NELL'AREA MINERARIA DI LIBIOLA (SESTRI LEVANTE, GE). Tesi di Dottorato - *Dip. Te. Ris. (Dipartimento per lo studio del territorio e delle sue risorse)*, Università di Genova, 282 pp.
- CARBONIN S., MANZONE A., BOSCARDIN M. & PEGORARO S. (2003) - ZEOLITI DEL VICENTINO: CARATTERIZZAZIONI CHIMICHE E OTICHE NELLA SERIE DELL'HEULANDITE - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **27**, 4, 186 - 195.
- Clark A.M. (1993) - *Hey's Mineral Index* - Third Edition - Natural History Museum Publications - Chapman & Hall, London, 852 pp.
- Daleffe A. & Boscardin M. (2005) - Offretite di Passo Rocolo tra Chiampo e S. Giovanni Ilarione (Lessini orientali) - *Studi & Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore (Vicenza)*, **12** (2005), 57-59.
- Daleffe A. & Boscardin M. (2008) - Motukoreaite. Primo ritrovamento in Italia - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **32**, 1, 22-23.
- Duffin W.J. & Goodyear J. (1957) - X-Ray Study of Scarbroite - *Nature (London)*, **180**, 977, (09 November 1957).
- Duffin W.J. & Goodyear J. (1960) - A thermal and X-ray investigation of scarbroite - *Mineralogical Magazine*, **32**, No. 248, 353-362.
- Egan D.M. (1986) - The occurrence of scarbroite at Muskiki Lake, Saskatchewan, Canada - *Mineralogical Magazine*, **50**, 180.
- FARKAS L. & PERTLIK F. (1997) - CRYSTAL STRUCTURE DETERMINATIONS

I campioni di scarbroite (MCZ 2794), di felsöbányaite (MCZ 2795 e 2795-1) e di dundasite con gibbsite (MCZ 2793) utilizzati per il prelievo del materiale destinato alle varie analisi, nonché raffigurati nelle fotografie qui pubblicate, sono conservati nella collezione mineralogica del Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo: Günter Blass di Eschweiler (Germania) per le analisi preliminari XRD e EDX; Paolo Cornale e Elena Monni del Laboratorio CSG Palladio di Vicenza per gli spettri FTIR e le indagini preliminari con foto mediante ESEM; Frank Ince, Segretario generale e Manager della Russell Society di Loughborough, Leicestershire, Inghilterra, per la cortese fornitura di pubblicazioni relative alla scarbroite inglese; Cristina Carbone del Dip. Te. Ris. dell'Università di Genova per le informazioni bibliografiche relative alla felsöbányaite di Libiola; il Museo Civico "G. Zannato" di Montecchio Maggiore e l'Associazione "Amici del Museo Zannato" per aver concesso rispettivamente l'uso del laboratorio e dello spettrofotometro I.R. Perkin Elmer 1420; Vittorio Mattioli e Paolo Bosio per aver messo a disposizione alcuni campioni per i confronti, rispettivamente scarbroite della località tipo, felsöbányaite di Magnet Cove (USA) e di Mines des Moulins, Saint-Luc, Vallese, Svizzera. Un grazie infine ad Andrea Checchi per aver partecipato, nel 1995, alla raccolta dei campioni e a Pierangelo Bellora, Alessandro Daleffe e Giovanni Dentilli per la costante e preziosa assistenza tecnica di laboratorio. Un ringraziamento particolare al prof. Giampaolo De Vecchi per la lettura critica dell'articolo.

- of felsöbányaite and basaluminite, $\text{Al}_4\text{SO}_4(\text{OH})_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ - *Acta Mineralogica-Petrographica Szeged.*, **38**, 5-15.
- Frizzo P. & Raccagni L. (2004) - Carta geomineraria del distretto metallifero delle Alpi Vicentine - Scala 1: 25.000 - *Comune di Schio; Tipografia Menin, Schio*.
- INTERNATIONAL MINERALOGICAL ASSOCIATION - IMA - OFFICIAL IMA-CNMNC LIST (UPDATED VERSION, MARCH 2009).
- KENNGOTT A. (1855) - UEBERSICHT DER RESULTATE MINERALOGISCHER FORSCHUNGEN IM JAHRE 1853 - LEIPZIG, T.O. WEIGEL, 21.
- HAIDINGER M. W. (1854) - ÜBER DEN FELSÖBÁNYAITE, EINE NEUE MINERALSPECIES - *Königliche Akademie der Wissenschaften, Sitzber.*, Vienna, **12**, 183-190.
- King, R.J. (1982) - A new occurrence of scarbroite in Britain - *Journal of the Russell Society*, **1**, 9-18.
- LUPPI D., CARBONIN S., BOSCARDIN M. & PEGORARO S. (2007) - CABBASTIE E GMEINITE DEL VICENTINO. DISTRIBUZIONE E CRISTALLOCHIMICA - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **31**, 1, 8-21.
- Meli R. (2001) - La miniera di Montauto nel manciatese (Grosseto) - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **25**, 2, 117 - 120.
- Orlandi P. (1984) - Segnalazione di nuove specie mineralogiche da località italiane - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano **8**, 2, 33-40.
- Passaglia E., Luppi D. & Boscardin M. (2009) - Phillipsite e armotomo del Vicentino: distribuzione e caratterizzazione chimica - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **33**, 2, 92-112.
- PEI-LIN TIEN (1968) - HYDROBASALUMINITE AND BASALUMINITE IN CABANISS FORMATION (MIDDLE PENNSYLVANIAN), SOUTHEASTERN KANSAS - *American Mineralogist*, **53**, 722-732.
- Ryback G. (1988) - Alumohydrocalcite from Scarborough, North Yorkshire, and Weston Favell, Northamptonshire - *Journal of the Russell Society*, **2**, 1, 9-12.
- Secco L., Boscardin M., & Da Meda E. (2005) - Aspetti cristallografici dell'aegirina di Maglio - Pornaro (Tretto, Schio) - *Studi & Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore* (Vicenza), **12** (2005), 43-46.
- Sovilla S. & Boscardin M. (1987) - Ritrovamento di leadhillite nel vicentino - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **10**, 1, 14-16.
- SzakÁll S. (ed) (2002) - *Minerals of the Carpathians* - Granit, Praha, 479 pp.
- www.mindat.org (ultima consultazione 14 settembre 2009).
- Zordan A. (1999) - Brevi segnalazioni mineralogiche del Vicentino - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **23**, 4, 218-220.
- Zordan A. & Boscardin M. (2006) - Aggiornamenti di mineralogia nel Vicentino - Determinazioni 2006. *Studi & Ricerche - Associazione Amici del Museo - Museo Civico "G. Zannato" - Montecchio Maggiore* (Vicenza), **13** (2006), 35-40.
- Zordan A., Boscardin M. & Zorzi F. (2008) - Foshagite di Contrada Molini, Laghi (Vicenza) - *Rivista Mineralogica italiana*, Milano, **32**, 3, 178-180.

FLORA E VEGETAZIONE DI ALCUNE RISORGIVE TRA LE PROVINCE DI PADOVA E VICENZA (ITALIA SETTENTRIONALE)

BARBARA ZECCHIN

Via Palestro, 41, 35138, Padova, barbara.zecchin@gmail.com

Key words: flora, vegetation, springs, wet habitats, North-East Italy.

RIASSUNTO

Viene descritto uno studio condotto sulla flora e la vegetazione di alcune delle risorgive presenti in un'area di pianura a cavallo tra le province di Padova e Vicenza (Italia). Nella flora rilevata compaiono alcune specie tipiche di ambienti freschi ed umidi ed ormai rare nel contesto della Pianura Padana; anche l'analisi della vegetazione evidenzia la presenza di comunità, seppur frammentate e disturbate, tipiche degli ambienti umidi che un tempo caratterizzavano molte zone della pianura. L'indagine mostra che tali risorgive, seppur presenti in numero molto più esiguo del passato, svolgono, all'interno di un territorio intensamente sfruttato, un importante ruolo di rifugio, che però può venir meno se non soggette ad una gestione finalizzata alla tutela.

ABSTRACT

This article deals with flora and vegetation of lowland springs ("risorgive") in an area on the border between Padova and Vicenza districts (North-East Italy). The floristic study reveals some species typical of wet and cool habitats and now rare in Po Plain; vegetation analysis also reveals communities, even if fragmented and disturbed, linked to those wet habitats that in the past were common in the plain. This study shows that these springs today represent an important refuge in an overused land, but it won't be the same in the future without a management aimed to protection.

INTRODUZIONE

La fascia tra l'alta e la bassa pianura veneta è caratterizzata dalla presenza di numerose risorgive; i biotopi legati a questi fenomeni di risalita della falda, un tempo diffusi nella nostra pianura e comprendenti anche paludi e formazioni boschive, oggi sono ridotti a piccoli lembi circondati da terreni intensamente coltivati. Il microambiente che si crea attorno alle risorgive costituisce quindi un rifugio per quelle specie vegetali che nel contesto attuale della pianura hanno perso gran parte degli ambienti ad esse adatti e che in un contesto ambientale integro avrebbero invece areali di distribuzione molto più vasti. Molti ambienti umidi sono attualmente compresi tra gli habitat di Natura 2000 (direttiva 92/43/CEE) e pertanto considerati meritevoli di misure di conservazione; in particolare alcuni ambienti umidi di risorgiva, se ben caratterizzati, potrebbero rientrare tra gli habitat "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitriche-Batrachion*" (codice 3260) e alcuni prati stabili circostanti potrebbero rientrare in "Praterie magre da fieno a bassa altitudine" (codice 6510).

Il lavoro qui descritto ha pertanto lo scopo di esaminare la flora e la vegetazione che si sviluppano attorno alle polle, limitatamente ad alcune delle risorgive presenti in destra idrografica del fiume Brenta. Si è cercato inoltre di osservare la tendenza evolutiva di tali biotopi a distan-

za di qualche anno, in considerazione del fatto che oltre all'influenza dovuta agli interventi antropici diretti, tali aree sono anche minacciate dal progressivo abbassamento della falda.

AREA ESAMINATA

Come detto è stata indagata una parte delle risorgive presenti in destra idrografica del fiume Brenta, a cavallo tra la provincia di Padova e quella di Vicenza, nella zona di competenza del Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta (Fig.1).

Quest'area fa parte di quel tratto della fascia delle risorgive, situata tra l'alta e la bassa pianura, che attraversa la pianura veneta, originata da un'unica falda freatica, alloggiata su un materasso ghiaioso indifferenziato con continuità laterale determinata dal contatto diretto tra i materiali grossolani permeabili delle varie conoidi alluvionali. L'alimentazione della falda è fortemente legata al fiume Brenta e al sistema delle rogge irrigue ad esso connesse; negli ultimi venti-trent'anni il livello della falda ha subito una progressiva riduzione, imputabile soprattutto all'abbassamento dell'alveo del fiume e all'aumento dei prelievi dall'acquifero (CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 1997). Tale fenomeno ha comportato la scomparsa di molte delle risorgive un tempo presenti; ne rimane tuttavia ancora oggi un numero considerevole che

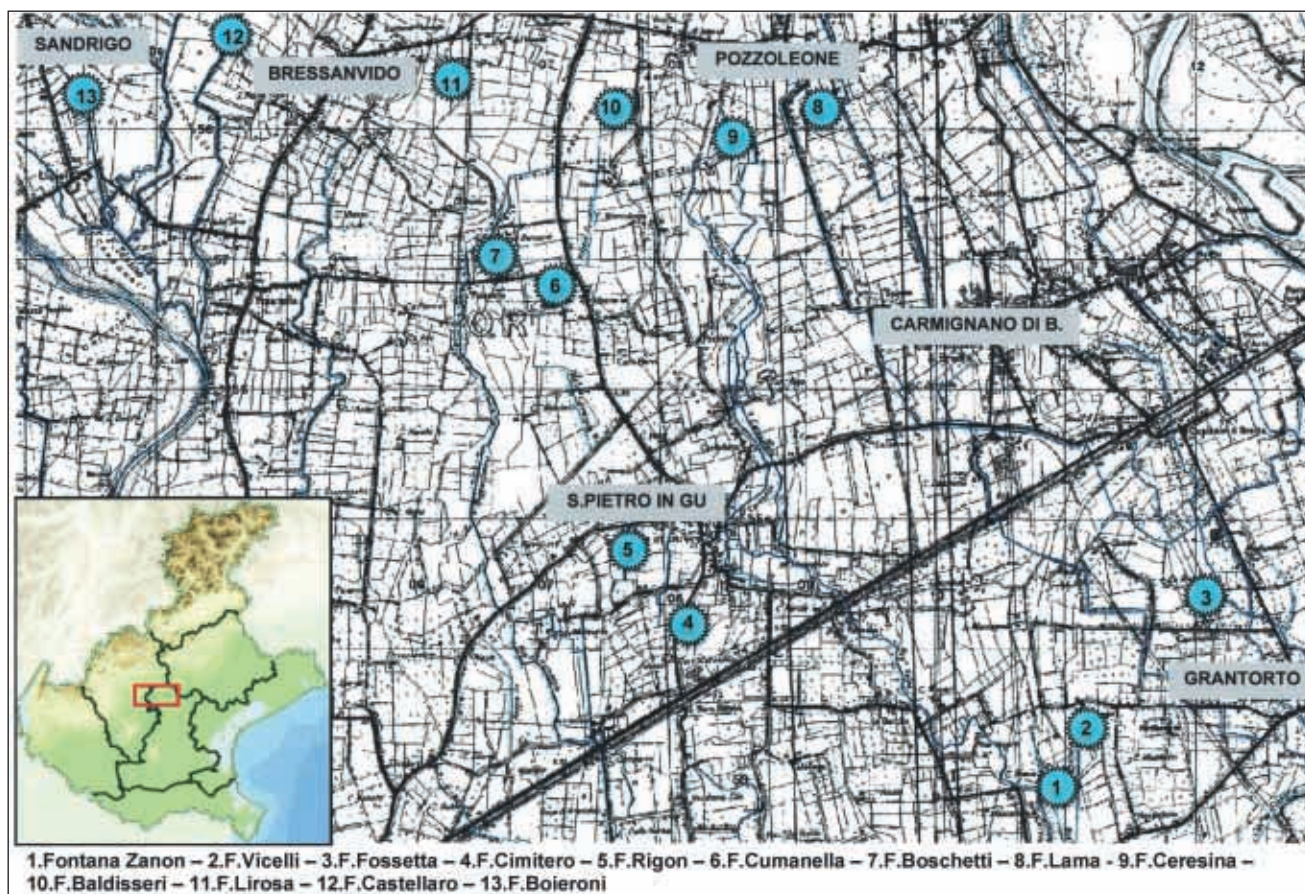


Fig. 1 - Ubicazione delle risorgive indagate (da www.isprambiente.it e www.regione.veneto.it, modificate).

però rischia di ridursi ulteriormente in mancanza di interventi che modifichino radicalmente la tendenza degli ultimi anni.

STUDI PRECEDENTI

Le risorgive dell'area indagata sono state oggetto di censimento nell'ambito di un lavoro inedito svolto nel 1997 dal Consorzio di Bonifica Pedemontano Brenta e di un nuovo censimento, più approfondito, nel 2002 (CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA, 2004); sono inoltre state prese in considerazione nei lavori recenti a carattere ecologico-paesaggistico di BUSNARDO (2008) e di VILLANI (2008). Una dettagliata schedatura con note logistiche, ma relativa solo ai comuni di Bressanvido e Sandrigo, è presente in MEZZALIRA (2008). Un'analisi floristica, estesa a tutte quelle in territorio vicentino e perciò a carattere generale, è presente in FILIPPI *et al.*, (1998) mentre un'analisi fitosociologica, ma relativa alle formazioni boscate che le circondano, è contenuta in TASINAZZO, FIORENTIN (2003). Per quanto riguarda le tipiche fitocenosi d'acqua, una prima indagine è stata eseguita da chi scrive alcuni anni or sono (ZECCHIN, 2001); a questa ricerca, cui ha fatto seguito una nuova indagine per valutare la situazione a distanza di alcuni anni, fa appunto riferimento il presente lavoro.

Sul più generale tema delle risorgive, va ricordato che presso la Biblioteca Comunale di Bressanvido (VI) è sta-

to creato un Centro di Documentazione sulle Risorgive presso il quale sono raccolte numerose pubblicazioni relative a questo argomento.

INDAGINE CONDOTTA

Le risorgive indagate, raggruppate per caratteristiche omogenee, sono le seguenti:

Fontana Fossetta (comune di Grantorto, PD), **Fontana Vicelli** (comune di Grantorto, PD), **Fontana Rigon** (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana Ceresina** (comune di S. Pietro in Gu, PD): presentano bassa attività e movimento dell'acqua molto ridotto; il primo tratto è ombreggiato da vegetazione riparia, con ridotto sviluppo di vegetazione, il secondo tratto dell'asta è invece privo di vegetazione riparia arborea ed in esso le comunità acquatiche, nella stagione tardo primaverile, hanno grande sviluppo. Sono tutte circondate da terreni coltivati fino al limite dell'alveo.

Fontana Baldisseri (comune di Pozzoleone, VI), **Fontana Lama** (comune di Carmignano, PD), **Fontana Lirosa** (comune di Bressanvido, VI), **Fontana Boieroni** (comune di Sandrigo, VI), **Fontana Zanon** (comune di Gazzo Padovano, PD), **Fontana Castellaro** (comune di Bressanvido, VI): sono caratterizzate da un'attività molto più evidente delle precedenti, con polle consistenti; hanno generalmente una ricca vegetazione riparia, specie nella zona di testa. Sono situate più in basso del piano campagna ed alcune di

esse sono di rifugio sia per avifauna che per ittiofauna. Fontana Boieroni è l'unica in cui le polle non siano regimate e dove l'acqua sgorgi direttamente dal fondale sabbioso. Le ultime due sono soggette a costanti attività di spurgo che limitano l'evoluzione delle comunità. Nonostante le buone condizioni, sono comunque tutte circondate fino al limite da terreni coltivati, con la tendenza a ridurre nel tempo lo sviluppo della vegetazione riparia che le circonda.

Fontana Cumanella (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana Boschetti** (comune di S. Pietro in Gu, PD), **Fontana del cimitero** (comune di S. Pietro in Gu, PD): sono le risorgive che hanno subito più profondamente l'influenza antropica, presentano tratti di riva cementata o comunque sono localizzate in punti che ne impediscono lo sviluppo naturale. Nonostante questa condizione, però, i rilievi hanno evidenziato qualche presenza interessante.

Lo studio floristico è stato svolto dalla primavera all'autunno dell'anno 2001. In seguito, tra la primavera e l'autunno del 2009 sono state condotte altre uscite, con lo scopo principale di controllare se presso le risorgive indagate fossero rimaste, a distanza di qualche anno, le stesse condizioni ambientali di contorno e quindi verificare se potessero essere ritenuti ancora attendibili i dati dei rilievi effettuati nel 2001. Sono stati pertanto eseguiti sopralluoghi nella maggior parte delle risorgive ed effettuati nuovi rilievi presso alcune di esse, ritenute più significative per alcuni aspetti: risorgiva Fossetta, Cumanella, Lirosa e Boieroni.

Per ogni fontanile è stata presa in esame la vegetazione acquatica, sommersa, galleggiante ed emersa e quella che cresce lungo le rive risalendo fino al piano campagna, dato che la maggior parte dei fontanili si trova più in basso di quest'ultimo. Al di fuori di queste zone lo sviluppo di vegetazione spontanea è molto limitato, dal momento che le coltivazioni si spingono spesso fino alle rive. Va tenuto presente che per la natura degli ambienti indagati, che occupano superfici limitate e presentano vegetazione con copertura discontinua, i popolamenti individuati si presentano spesso sotto forma di frammenti.

L'individuazione delle specie presenti ha permesso di creare un *elenco floristico*; per l'identificazione delle specie sono stati utilizzati "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982), *Exkursionsflora von Deutschland* (ROTHMALER, 2000) e *Süßwasserflora von Mitteleuropa* (CASPER, KRAUSCH, 1981); per quanto riguarda gli individui del gen. *Callitriche*, si è cercato di identificare le specie apparentemente più ricorrenti, in considerazione della notevole difficoltà che spesso si incontra nell'identificazione delle appartenenti a questo genere.

Per ciascuna risorgiva è stata poi condotta l'indagine vegetazionale mediante l'approccio fitosociologico, secondo il metodo di BRAUN-BLANQUET (1932), facendo riferimento, per l'identificazione dei popolamenti, a OBERDORFER (1990), POLDINI (1989), ELLENBERG (1986), RODWELL (1995). È risultato inoltre utile un confronto

con studi effettuati su risorgive di altre zone della Pianura Padana, in particolare quelli di CORBETTA (1968) e di RINALDI (1992).

RISULTATI

Analisi della flora

In base all'elenco floristico rilevato (Fig.2), è stata esaminata la rarità delle specie. È stato effettuato un controllo delle specie nelle Liste Rosse Regionali (CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997), da cui è risultato che nessuna delle specie trovate è segnalata per il Veneto. Verificando la rarità secondo PIGNATTI (1982), sono, con riferimento alla Pianura Padana, indicate come rare a vario titolo *Alisma lanceolatum*, *Callitriche hamulata*, *Cardamine amara*, *Cardamine hayneana*, *Carex pendula*, *Carex remota*, *Cirsium oleraceum*, *Corydalis cava*, *Epilobium parviflorum*, *Galium mollugo*, *Hypericum tetrapterum*, *Lamium orvala*, *Mentha suaveolens*, *Polygonatum multiflorum*, *Potamogeton pusillus*, *Samolus valerandi*, *Scrophularia umbrosa*, *Thelypteris palustris*. Come già detto la flora presente nelle aree di risorgiva non contiene generalmente specie rare in senso assoluto, ma specie che, pur avendo areali piuttosto estesi anche a livello nazionale, risultano rare se si considera l'ambito di pianura, dove sono sempre più limitate le aree che forniscono un habitat adatto. Molte di queste presenze sono tipiche di piani altitudinali maggiori, mentre si trovano in pianura proprio in corrispondenza delle aree di risorgiva, grazie alle caratteristiche microclimatiche particolari dovute alla costante presenza di acqua. Tra le specie sopra elencate, rilevate nel territorio indagato, se ne presentano solo alcune per ogni singola risorgiva e generalmente con individui isolati; si distinguono in questo contesto due fontanili, che presentano rispetto agli altri una maggiore varietà floristica e dove si rilevano numerose delle specie sopra indicate. Questi due siti si distinguono anche perchè *Cardamine amara* in uno e *Thelypteris palustris* nell'altro sono presenti con numerosi individui, tanto da costituire una delle specie dominanti per un tratto della riva. Dal momento che sia *Cardamine amara* che *Thelypteris palustris* sono considerate non diffuse in pianura, è degno di nota il rilevamento di questi frammenti di popolamenti e risulta interessante capire le caratteristiche dell'ambiente che li ospita. I due fontanili che presentano tale peculiarità sono accomunati da attività delle polle non molto intensa, fondo prevalentemente fangoso e interventi di spurgo delle rive e dell'alveo effettuati a partire dalla tarda primavera. Probabilmente tali caratteristiche ambientali, associate agli interventi di spurgo periodici ma non troppo frequenti, impediscono il processo di interrimento senza però danneggiare la crescita di queste specie e favorendo inoltre la varietà floristica. Gli interventi di pulizia sopra detti sembrano comunque non avere una periodicità costante di anno in anno tanto che durante la stagione vegetativa del 2009, a differenza del 2001, i ripetuti tagli effettuati hanno reso difficile verificare l'eventuale evoluzione della situazione.

Fig. 2 - Elenco floristico

<i>Alisma lanceolatum</i> With.	<i>Lemna minor</i> L.
<i>Anemone nemorosa</i> L.	<i>Lemna trisulca</i> L.
<i>Berula erecta</i> (Hudson) Coville	<i>Lysimachia nummularia</i> L.
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) R.et S.	<i>Lythrum salicaria</i> L.
<i>Callitriche cophocarpa</i> Sendtner	<i>Mentha aquatica</i> L.
<i>Callitriche hamulata</i> Kütz	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.
<i>Cardamine amara</i> L.	<i>Myosotis scorpioides</i> L.
<i>Cardamine hayneana</i> Welw.	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	<i>Parietaria officinalis</i> L.
<i>Carex pendula</i> Hudson	<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
<i>Carex remota</i> L.	<i>Polygonum mite</i> Schrank
<i>Cerastium holostoides</i> Fries ampl. Hylander	<i>Potamogeton pusillus</i> L.
<i>Cirsium oleraceum</i> (L.) Scop.	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	<i>Ranunculus ficaria</i> L.
<i>Corydalis cava</i> (L.) Schweigg et Koerte	<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix
<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray
<i>Equisetum arvense</i> L.	<i>Samolus valerandi</i> L.
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	<i>Scrophularia umbrosa</i> Dumort.
<i>Fontinalis antipyretica</i> Hedw.	<i>Silene alba</i> (Miller) Krause
<i>Galium mollugo</i> L.	<i>Solanum dulcamara</i> L.
<i>Holcus lanatus</i> L.	<i>Symphytum officinale</i> L.
<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.
<i>Iris pseudacorus</i> L.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott
<i>Juncus articulatus</i> L.s.s.	<i>Valeriana officinalis</i> L.
<i>Juncus effusus</i> L.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
<i>Lamium album</i> L.	<i>Veronica hederifolia</i> L.
<i>Lamium orvala</i> L.	<i>Viola odorata</i> L.

Analisi della vegetazione

Con l'indagine vegetazionale sono stati individuati i seguenti popolamenti:

Fitocenosi attribuibili a *Lemnetalia minoris* R. Tx. 1955 em. Schw. & R. Tx. 1981

Aggruppamenti a *Lemna minor* L.

Questi popolamenti si sviluppano come un tappeto galleggiante, generalmente puro, di individui di *Lemna minor*, formanti un singolo strato sulla superficie dell'acqua; sono caratteristici di ambienti di acqua ferma o con corrente minima e sono in grado di tollerare una certa torbidità dell'acqua, grazie allo sviluppo solo superficiale (RODWELL 1995). Nella zona studiata sono stati trovati generalmente in risorgive dall'attività bassa dove l'acqua tende facilmente a ristagnare, specie a livello della testa del fontanile e dove lo sviluppo di questa vegetazione è inoltre favorito dalla mancanza di interventi costanti di pulitura del fondale. Si può notare per quasi tutti i rilievi una netta dominanza di *Lemna minor*, a cui si associano specie varie, alcune che si sviluppano nello strato d'acqua sottostante, altre che emergono interrompendo il tappeto della specie dominante (Tab. 1).

Tab. 1 - Aggruppamenti a *Lemna minor*

Numero del rilievo	1	2	3	4	5
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f	f	f	f-g	s
Superficie (mq)	8	10	12	25	9
Copert.strato galleggiante (%)	40	60	50	5	90
Copert.strato emerso radicante (%)	20	25	30	5	0
Altezza media str.emerso (m)	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Profondità dell'acqua (m)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3
Numero di specie	4	5	3	2	2
<i>Specie guida</i>					
<i>Lemna minor</i>	4.4	5.4	4.3	1.2	4.4
<i>Altre specie di Lemnetalia minoris</i>					
<i>Lemna trisulca</i>					2.2
<i>Specie di popolamenti coesistenti ma fisionomicamente eterogenei</i>					
<i>Callitriche cophocarpa</i>	2.3	1.2			
<i>Potamogeton pusillus</i>		1.2			
<i>Nasturtium officinale</i>	2.3	2.2	3.3		
<i>Berula erecta</i>				1.1	
<i>Carex acutiformis</i>	2.2		+1		
<i>Carex pendula</i>		+1			

Aggruppamenti a *Lemna trisulca* L.

Lemna trisulca è una specie sciafila, quindi questi aggruppamenti trovano un ambiente ideale dove sia mantenuta una buona vegetazione ripariale. Sono stati rilevati in numerosi fontanili ed i popolamenti più abbondanti corrispondono proprio agli ambienti dove la vegetazione ripariale è più fitta. In alcuni di questi rilievi a *Lemna trisulca* è associata una certa quantità di *Lemna minor*, che quindi occupa lo strato superficiale, in altri si ritrova assieme a macrofite emergenti della classe *Phragmitetea* (*Mentha aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Berula erecta*.).

Fitocenosi attribuibili a *Ranunculon fluitantis* Neuhaeusl 1959

Tali fitocenosi sono tipiche di acque fresche e ricche in calcare, non molto profonde (POLDINI, 1989). Va ricordato che proprio i corsi d'acqua con vegetazione dell'alleanza *Ranunculon fluitantis* possono rientrare, come detto all'inizio, tra gli habitat di Natura 2000.

Aggruppamenti a *Callitriche cophocarpa* Sendtner

Sono stati rilevati in 3 diverse risorgive, caratterizzate da acque solo leggermente mosse, dove predomina appunto *Callitriche cophocarpa*, assieme ad alcune specie di *Phragmitetea*.

Aggruppamenti a *Berula erecta* f. *submersa* (Hudson) Coville

In altre due risorgive sono presenti popolamenti aventi come specie dominante *Berula erecta* f. *submersa*, con talvolta la presenza contemporanea di *Callitriche cophocarpa*; sono stati trovati in risorgive con maggiore movimento d'acqua, nei punti in cui dalla polla l'acqua si allontana creando una corrente che si concentra soprattutto nella parte centrale dell'asta (Tab.2).

Fitocenosi attribuibili a *Sparganio-Glycerion fluitantis* Br. -Bl. et Siss. in Boer 1942 n. inv. Oberd. 1957

Numerosi rilievi possono essere ricondotti a questa alleanza, che comprende una vegetazione piuttosto eterogenea, ma caratterizzata per lo più da piante radicate con germoglio emergente dall'acqua; è tipica di ambienti non troppo ombreggiati, con acque fresche e mosse e può costituire la vegetazione dominante dove c'è qualche forma di disturbo come operazioni di taglio della vegetazione e pulitura dei fondali (RINALDI, 1992).

Aggruppamenti a *Veronica anagallis-aquatica* L.

Sono stati trovati in quattro diverse risorgive, dove formano dense coperture che raggiungono anche i 40 cm di altezza invadendo la superficie dell'asta per tutta la sua larghezza, con preferenza per le aree soleggiate.

La specie dominante è appunto *Veronica anagallis-aquatica* che nella maggior parte dei rilievi si trova assieme a *Nasturtium officinale*. Altre specie presenti con una certa frequenza sono *Myosotis scorpioides*, specie indifferente all'interno della classe, e *Holcus lanatus*, specie di vegetazione erbacea igrofila probabilmente derivante dai prati coltivati circostanti.

Aggruppamenti a *Berula erecta* (Hudson)Coville

Questo tipo di vegetazione è stato individuato in tre risorgive e rappresenta tipicamente la vegetazione che si sviluppa attorno alle polle, sia in ambiente soleggiato, sia laddove è presente un'abbondante copertura arborea che ombreggia la testa del fontanile. La specie più ricorrente è appunto *Berula erecta* nella sua forma emergente dall'acqua, associata ad altre specie della stessa alleanza come *Nasturtium officinale*, *Veronica anagallis-aquatica* e soprattutto *Mentha aquatica*. In corrispondenza delle polle, inoltre, è da segnalare in un caso la presenza di

Tab. 2 - Fitocenosi attribuibili al *Ranunculon fluitantis*

Numero del rilievo	6	7	8	9	10	11	12	13
Substrato (fango,ghiaia,sabbia)	f	f	f	f	g	g	g	g
Superficie (mq)	10	10	15	9	15	10	12	4
Copertura (%)	100	70	40	100	90	100	90	70
Altezza strato (m)	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Profondità dell'acqua (m)	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,2
Numero di specie	2	4	5	5	4	4	2	2
<i>Specie guida</i>								
<i>Callitriche cophocarpa</i>	4.3	3.3	2.2	4.4				
<i>Berula erecta</i> f. <i>submersa</i>				1.1	3.2	3.2	4.4	4.4
<i>Specie della classe Phragmitetea</i>								
<i>Nasturtium officinale</i>								2.3
<i>Mentha aquatica</i>					2.2	2.3	3.2	
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		2.2		1.2		2.2		
<i>Carex acutiformis</i>	2.2							
<i>Altre specie</i>								
<i>Myosotis scorpioides</i>		+1		2.2		1.1		
<i>Lemna trisulca</i>					2.2			
<i>Ranunculus ficaria</i>					1.1			
<i>Alisma lanceolatum</i>			1.1					
<i>Holcus lanatus</i>		2.2						
<i>Callitriche hamulata</i>			1.1	2.2				
<i>Polygonum mite</i>			+1					
<i>Rumex conglomeratus</i>			+1					

Fontinalis antipyretica, unica specie rilevata appartenente alle Briofite, che si sviluppa sui tubi che regimano la fuoriuscita dell'acqua.

Aggruppamenti a *Nasturtium officinale* R.Br.

In quasi tutte le risorgive indagate sono presenti popolamenti in cui la specie dominante è *Nasturtium officinale*, specie in grado di adattarsi a diverse forme di disturbo e di riprodursi molto rapidamente, risultando spesso invasiva rispetto alle altre specie di ambiente acquatico, tanto da formare in alcuni casi popolamenti puri. Nei rilievi effettuati le specie che assieme a *Nasturtium officinale* ricorrono più spesso sono *Veronica anagallis-aquatica*, *Berula erecta* e *Mentha aquatica*, tipiche della classe, e *Callitriche cophocarpa*, *Lemna minor* e *Lemna trisulca*, specie più esclusivamente acquatiche che si sviluppano laddove la copertura data dalle specie di *Phragmitetea* è meno fitta.

Aggruppamenti a *Thelypteris palustris* Schott

Due rilievi, effettuati lungo l'asta di una stessa risorgiva, presentano come specie predominante *Thelypteris palustris*, felce che può indicare sia frammenti di comunità dell'alleanza *Alnion glutinosae*, sia popolamenti della classe *Phragmitetea*. In questo caso, considerando che l'area in cui questa specie è stata trovata è priva di vegetazione riparia e limitata dalla presenza di terreno coltivato fino a poca distanza dalla riva, si ritiene più corretto considerarla semplicemente appartenente alla classe *Phragmitetea*. Nei rilievi effettuati è spesso associata con *Solanum dulcamara* (Tab. 3).

Tab. 3 - Aggruppamenti a *Thelypteris palustris*

Numero del rilievo	14	15
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f	f
Superficie (mq)	12	10
Copertura (%)	90	100
Altezza dello strato (m)	0,8	1
Profondità dell'acqua (m)	0,1	0,1
Numero di specie	4	4
<i>Specie guida</i>		
<i>Thelypteris palustris</i>	5.4	4.4
<i>Altre specie dell'ordine Phragmitetalia</i>		
<i>Carex acutiformis</i>		2.2
<i>Altre specie</i>		
<i>Galium mollugo</i>	+1	
<i>Solanum dulcamara</i>	+1	1.1
<i>Symphytum officinale</i>	+1	
<i>Juncus effusus</i>		2.2

Fitocenosi attribuibili a *Magnocaricion* W. Koch 1926

Aggruppamenti a *Carex acutiformis* Ehrh.

All'interno dell'alleanza *Magnocaricion* sono comprese tutte le associazioni a grandi carici, soggette a periodica emersione (POLDINI, 1989). La specie più ricorrente nelle aree indagate è *Carex acutiformis*, che cresce lungo le rive di tre diverse risorgive, laddove esse non sono scoscese, mantenendo quindi le radici quasi sempre inondate e svi-

luppandosi all'esterno dell'acqua talvolta fino a quasi un metro di altezza; dove non forma popolamenti quasi puri si trova assieme a specie riconducibili ad altri aggruppamenti vicini (*Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinale*, *Holcus lanatus*, *Thelypteris palustris*).

Fitocenosi attribuibili a *Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadac 1944

Aggruppamenti a *Cardamine amara* L.

Quattro rilievi effettuati tutti lungo le rive dell'asta di una sola risorgiva presentano in quantità rilevante *Cardamine amara*. Questa specie è piuttosto interessante nell'ambiente esaminato; viene considerata caratteristica di comunità di ambienti con terreni bagnati da acque sorgive fresche, generalmente acide e povere in minerali, nella fascia alpina e subalpina. È possibile però trovare comunità impoverite appartenenti a questa classe anche in pianura, ove l'ambiente offra condizioni simili (ELLENBERG, 1988); l'ambiente di risorgiva, nelle sue condizioni originarie, è perciò adatto, in quanto presenta acqua pulita e corrente, fresca e non troppo ricca di minerali.

La presenza di questi popolamenti nella risorgiva indagata potrebbe essere interpretata quindi come un relitto di comunità precedenti progressivamente scomparse, di cui rimangono alcuni frammenti. È opportuno parlare di frammenti di comunità in quanto solo in un rilievo *Cardamine amara* è nettamente dominante, mentre negli altri tre coesiste con specie tipiche della classe *Phragmitetea* come *Carex acutiformis* e *Iris pseudacorus*, appartenenti a popolamenti che si trovano più numerosi in questa risorgiva e che con tutta probabilità stanno progressivamente sostituendo questa comunità (Tab. 4).

Tab. 4 - Aggruppamenti a *Cardamine amara*

Numero del rilievo	16	17	18	19
Substrato(fango,ghiaia,sabbia)	f-g	f-g	f-g	f
Superficie (mq)	6	10	9	8
Copertura (%)	60	80	80	60
Altezza strato (m)	0,3	0,4	0,4	0,3
Profondità dell'acqua (m)	0,2	0,3	0,2	0,2
Numero di specie	3	3	3	3
<i>Specie guida</i>				
<i>Cardamine amara</i>	5.2	2.2	2.2	2.2
<i>Specie della classe Phragmitetea:</i>				
<i>Carex acutiformis</i>		3.2	4.3	
<i>Iris pseudacorus</i>				3.2
<i>Altre specie:</i>				
<i>Ranunculus ficaria</i>	1.1	3.1		
<i>Holcus lanatus</i>			2.2	2.2
<i>Callitriche cophocarpa</i>	1.2			

Come detto, nel periodo primavera - autunno 2009 sono stati effettuati sopralluoghi ed alcuni nuovi rilievi al fine di verificare se le condizioni delle risorgive indagate fossero cambiate in modo significativo. Dalle visite effettuate non sono stati rilevati in generale

cambiamenti determinanti e la vegetazione oggetto dell'indagine del 2001 (ZECCHIN, 2001) è rimasta in linea di massima la stessa. Fa eccezione la situazione riscontrata presso due risorgive, dove è stata sensibilmente ridotta la vegetazione ripariale, in un caso eliminando del tutto gli alberi presenti lungo una riva, in un altro riducendo nettamente la vegetazione ripariale arbustiva ed in parte anche quella arborea. Proprio in quest'ultima i rilievi effettuati nel 2009 hanno evidenziato l'assenza degli aggruppamenti a *Lemna trisulca* rilevati nel 2001, probabilmente proprio per la sensibile riduzione dell'ombreggiamento, condizione ambientale richiesta per questi popolamenti. Si è perciò rilevato un incremento delle specie tipiche di *Phragmitetea*, più adatte al sole. Altra conseguenza, subito evidente visitando il luogo, è la riduzione della fauna che qualche anno fa trovava rifugio tra la vegetazione presente lungo le rive.

CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato nel 2001 dalla scrivente (ZECCHIN, 2001) si può pertanto concludere che per tutte le risorgive indagate l'evoluzione della vegetazione è fortemente condizionata dall'intervento antropico; nella maggior parte di esse il livello dell'invaso è molto più basso rispetto al piano campagna, con riduzione quindi dei popolamenti igrofilo laterali. Le cenosi arboree, laddove sono presenti, sono situate sul piano campagna e di solito costituite da piante introdotte, a volte autoctone e a volte esotiche, ma solitamente insufficienti per creare un ambiente isolato dal resto della campagna circostante. Quasi tutte le risorgive, inoltre, sono soggette ad operazioni di spurgo e taglio della vegetazione ripariale; le diverse situazioni rilevate dipendono quindi soprattutto dalla frequenza con cui questi interventi vengono effettuati, nonché dalla variabilità di alcune caratteristiche ambientali, come la tipologia di fondale o il grado di ombreggiamento.

In generale i popolamenti prevalenti sono quelli ascrivibili alla classe *Phragmitetea*, in particolare nell'alleanza *Sparganio-Glycerion fluitantis*, con numerosi rilievi, effettuati su gran parte delle risorgive, che evidenziano aggruppamenti a *Veronica anagallis-aquatica*, *Berula erecta*, *Nasturtium officinale*. Lungo le rive di alcune risorgive, in presenza di fondali fangosi e dove gli interventi di taglio sono effettuati in modo più saltuario è presente vegetazione a carici, con popolamenti caratterizzati da *Carex acutiformis*, anch'essi appartenenti alla classe *Phragmitetea*, ma tipici di ambienti soggetti a periodica emersione, come possono essere le sponde delle risor-

give. Nelle risorgive dove è più limitata l'attività delle polle e pertanto l'acqua risulta abbastanza ferma, sono stati rilevati i popolamenti a *Lemna*, con *Lemna trisulca* laddove sia presente un sufficiente ombreggiamento e *Lemna minor* nelle aree più soleggiate. In una risorgiva inoltre sono stati rilevati popolamenti a *Cardamine amara* ascrivibili alla classe *Montio-Cardaminetea*, che potrebbe indicare un frammento di quelle comunità tipiche di piani altitudinali maggiori, che un tempo, in condizioni ambientali integre, crescevano anche nelle aree di risorgiva.

Da un confronto con lo studio effettuato da CORBETTA (1968) sulla vegetazione di alcuni fontanili della Lomellina negli anni '60, e quello condotto da RINALDI (1992) sulle cenosi macrofitiche dei fontanili lombardi, i popolamenti rilevati ricadono quasi tutti nel primo stadio evolutivo descritto da ambedue. Le tipologie di vegetazione individuate sono inoltre del tutto simili, come composizione e caratteristiche ecologiche, a quelle descritte da Rinaldi.

Dai sopralluoghi effettuati nel 2009 da chi scrive, a distanza di alcuni anni dalla prima indagine (ZECCHIN, 2001) emerge che le condizioni dell'ambiente in cui sono situate le risorgive non hanno generalmente subito modifiche determinanti e così anche i popolamenti vegetali sono dello stesso tipo; nelle poche situazioni in cui però sono peggiorate le condizioni ambientali, si rilevano già alcuni cambiamenti nella vegetazione. Tale peggioramento è legato agli interventi antropici in precedenza descritti che hanno portato ad una riduzione della vegetazione riparia, mentre non si sono invece rilevati, presso le stazioni visitate durante le uscite effettuate nel 2009, evidenti segnali di abbassamento della falda rispetto al 2001.

Le specie trovate in queste risorgive presentano in generale ampia diffusione e occupano nicchie abbastanza comunemente distribuite, se prendiamo però a riferimento un contesto ambientale integro. L'importanza dei piccoli lembi di territorio indagati va quindi considerata non osservando le loro caratteristiche solo nello specifico, ma in rapporto a quella che è la condizione generale della pianura attuale. Bisogna inoltre ricordare che lo stretto rapporto delle risorgive con la falda freatica le rende estremamente sensibili ad ogni evento che possa modificare quest'ultima sia per quel che riguarda la qualità delle acque, sia per la quantità; è evidente dunque la fragilità degli ambienti ad esse collegati e anche la loro importanza come indicatori della situazione di aree molto più vaste.

ELENCO dei RILIEVI EFFETTUATI

RILIEVO	LOCALITA'	QUOTA	DATA
Aggruppamenti a <i>Lemna minor</i>			
Rilievo N. 1	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
2	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
3	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
4	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
5	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
Fitocenosi attribuibili al <i>Ranunculon fluitantis</i>			
Rilievo N. 6	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
7	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
8	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
9	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
10	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
11	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
12	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
13	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
Aggruppamenti a <i>Thelypteris palustris</i>			
Rilievo N. 14	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
15	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
Aggruppamenti a <i>Cardamine amara</i>			
Rilievo N. 16	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
17	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
18	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
19	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
Aggruppamenti a <i>Lemna trisulca</i>			
Rilievo N. 20	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
21	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
22	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	18-mag-2001
23	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
24	Fontana Castellaro, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	18-mag-2001
25	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
26	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
27	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
28	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
29	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	21-mar-2009
Aggruppamenti a <i>Veronica anagallis-aquatica</i>			
Rilievo N. 30	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
31	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
32	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
33	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
34	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
35	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
36	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
37	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
38	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
39	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	23-mag-2009
40	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	23-mag-2009
41	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
Aggruppamenti a <i>Berula erecta</i>			
Rilievo N. 42	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
43	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
44	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	5-giu-2001
45	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	5-giu-2001
46	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	5-lug-2001
47	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	16-lug-2001

	48	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	5-lug-2001
	49	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	21-mar-2009
	50	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
	51	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	23-mag-2009
	52	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
	53	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	23-mag-2009
Aggruppamenti a <i>Nasturtium officinale</i>				
Rilievo N.	54	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
	55	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
	56	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
	57	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	58	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	59	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	60	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	61	Fontana Rigon, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	62	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	63	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	64	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
	65	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	11-mag-2001
	66	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	11-mag-2001
	67	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	18-mag-2001
	68	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	69	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	18-mag-2001
	70	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	71	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	72	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	73	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	74	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	75	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	76	Fontana Cumanella, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	77	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	78	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	79	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	80	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	81	Fontana Ceresina, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	5-giu-2001
	82	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	7-giu-2001
	83	Fontana Boieroni, Sandrigo, Vi	64 m s.l.m.	7-giu-2001
	84	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	85	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	86	Fontana Lama, Carmignano, Pd	46 m s.l.m.	5-lug-2001
	87	Fontana Boschetti, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
	88	Fontana del cimitero, S.Pietro in Gu, Pd	45 m s.l.m.	16-lug-2001
	89	Fontana Baldisseri, Pozzoleone, Vi	56 m s.l.m.	31-ott-2001
	90	Fontana Lirosa, Bressanvido, Vi	57 m s.l.m.	21-mar-2009
Aggruppamenti a <i>Carex acutiformis</i>				
Rilievo N.	91	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	27-apr-2001
	92	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	93	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	94	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	95	Fontana Zanon, Gazzo Padovano, Pd	36 m s.l.m.	25-mag-2001
	96	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	97	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	98	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	99	Fontana Fossetta, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	100	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001
	101	Fontana Vicelli, Grantorto, Pd	36 m s.l.m.	14-giu-2001

BIBLIOGRAFIA

- BRAUN-BLANQUET J., (1932) - *Plant sociology-The study of plant communities*, McGraw-Hill book Company, New York-London, 439 pp.
- BUSNARDO G. (2008) - *Natura e paesaggi del territorio vicentino*. In Lasen C. (a cura di), 2008 “*Tesori naturalistici, viaggio alla scoperta della biodiversità dalla montagna al mare nelle province di Belluno, Vicenza, Verona, Mantova ed Ancona*”, Fondazione Cariverona.
- CASPER S.J., KRAUSCH H.-D. (1981) - *Pteridophyta & Anthophyta*, in H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, Süßwasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart & New York, pp.593-609.
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA (1997) - *Censimento delle risorgive*, inedito, Cittadella (Pd).
- CONSORZIO DI BONIFICA PEDEMONTANO BRENTA (2004) - *Le risorgive: un patrimonio da salvare...se siamo ancora in tempo*, Cittadella (Pd), 87 pp.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997) - *Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia*, WWF Italia, Società Botanica Italiana, TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino, 139 pp.
- CORBETTA F. (1969) - *La vegetazione dei fontanili Lomellini, Giorn. Bot. Ital.*, 103: 19-32.
- ELLENBERG H. (1988) - *Vegetation ecology of Central Europe*, Cambridge University press, Cambridge, 731pp.
- FILIPPI A., TORNADORE N., VALLIS M. (1998) - *La flora nella fascia delle risorgive della Provincia di Vicenza: analisi biologica, corologica ed ecologica*. In *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 23: 75-86.
- MEZZALANA F. (a cura di) (2008) - *Le risorgive a Bressanvido e Sandrigo*. Edizioni CIRF & Comitato Risorgive di Bressanvido, Tipografia Marca Print, Quinto di Treviso (TV), 85 pp.
- MINELLI A. (a cura di) (2001) - *Risorgive e fontanili. Acque sorgenti di pianura dell'Italia settentrionale*. Quaderni habitat, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Museo Friulano di Storia Naturale, Grafiche Filacorda, Udine, 154 pp.
- OBERDORFER E. (1990) - *Pflanzensoziologische Exkursions Flora*, Verlag Eugen Ulme, Stuttgart., 1014 pp.
- PIGNATTI S. (1982) - *Flora d'Italia*, Edizioni Agricole, Bologna, 3 Vol., Vol 1: 790pp., Vol 2: 732pp., Vol 3: 780pp.
- POLDINI L. (1989) - *La vegetazione del Carso Isontino e Triestino*, edizioni Lint Trieste, pp.113-138.
- RINALDI G. (1992) - *Le cenosi macrofitiche dei fontanili lombardi, con particolare riferimento ai popolamenti a Berula erecta Cov.*, Riv. Mus. Civ. Sc. Nat. “E.Caffi”, Bergamo, pp. 459-480.
- RODWELL J.S. (1995) - *British plant communities*, volume 4: Aquatic communities, swamp & tall-herb fens, Cambridge University Press, 283pp.
- ROTHMALER W. (2000) - *Exkursionsflora von Deutschland*, (Bd.3), Atlas der Gefäßpflanzen, Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg, Berlin, 753pp.
- TASINAZZO S. FIORENTIN R. (2003) - *I boschetti relitti ad Alnus glutinosa delle risorgive vicentine*. In “*Annali del Museo Civico di Rovereto*”, XVII (2001): 3-23.
- VILLANI M.C. (2008) - *Le meraviglie delle risorgive*. In Selmin, Grandis (a cura di) (2008) “*Il Bacchiglione*”, Cierre Editore, Sommacampagna (VR).
- ZECCHIN B. (2001) - *Studio della flora e della vegetazione di alcune risorgive in destra idrografica del fiume Brenta*, tesi di Laurea, Università di Padova, Corso di Laurea in Scienze Biologiche, a.a. 2000-2001, relatore prof. Caniglia Giovanni.

Siti internet:

www.isprambiente.it/cartografia/ProgettoIFFI
[www.regione.veneto.it/Ambiente e Territorio/SIT e cartografia/CTR](http://www.regione.veneto.it/Ambiente_e_Territorio/SIT_e_cartografia/CTR)

BRONZETTI ROMANI DA MONTECCHIO MAGGIORE E ISOLA VICENTINA

MARGHERITA BOLLA*

* Civico Museo Archeologico al Teatro romano, Regaste Redentore, 2 - 37129 Verona; e-mail: margherita.bolla@comune.verona.it

Key words: bronzetti romani, Minerva, Mercurio, Montecchio Maggiore, Isola Vicentina

RIASSUNTO

Vengono considerati tre bronzetti di età romana - due di Minerva e un Mercurio - da Montecchio Maggiore e Isola Vicentina (Vicenza). Riguardo alle Minerve, viene riesaminato il tipo cosiddetto "Verona-Parma", con un aggiornamento della lista di distribuzione. Infine le statuine sono messe in rapporto con la bronzistica romana del territorio di *Vicetia* e di quelli limitrofi.

ABSTRACT

Three Roman bronze statuettes - two Minervas and one Mercurius - from Montecchio Maggiore and Isola Vicentina are considered. As for the two Minervas, the "Verona-Parma" type has been re-examined and its distribution list has been updated. The three bronze statuettes have been finally related to the Roman bronze production of Vicenza and neighbouring areas.

I bronzetti di divinità oggetto dell'indagine sono frutto di rinvenimenti casuali nei territori di Montecchio Maggiore e di Isola Vicentina, compresi in età romana nell'agro di *Vicetia*¹.

A Montecchio Maggiore (a sudovest di *Vicetia*), nella località Campestrini, ai piedi del versante orientale del Colle dei Castelli, venne raccolta prima del 1984 una statuetta di Minerva, sporadica, da un'area in cui le arature evidenziano talvolta frammenti di laterizi², indizio di un probabile contesto insediativo. La zona di Montecchio Maggiore è situata a nord della *via Postumia*, allo sbocco in pianura della valle dell'Agno-Guà, ed è caratterizzata in età romana dalla presenza di insediamenti rustici sparsi, a prevalente carattere agricolo-produttivo³.

¹ Per i bronzetti dal Vicentino, ringrazio Marisa Rigoni, Mariolina Gamba e Annachiara Bruttomesso per l'autorizzazione allo studio e l'aiuto nell'esame. Per autorizzazioni e ausilio nel reperimento delle Minerve del tipo "Verona-Parma", Cristina Dossi, Marcella De Paoli e Luigi Sperti (Venezia), Franca Maselli Scotti (Aquila), Francesca Morandini e Filli Rossi (Brescia), Fulvia Lo Schiavo, Carlotta Cianferoni e Sara Faralli (Firenze); per informazioni e immagine del frammento da Lonigo, Francesca Ghedini e Alessandra Menegazzi; per informazioni e immagine del Mercurio conservato a Bassano, Annalisa Scotton; inoltre Annemarie Kaufmann-Heinimann per il sempre gentile aiuto.

² Informazione di Annachiara Bruttomesso.

³ Per l'inquadramento del territorio, con menzione e illustrazione dei bronzi ivi ritrovati, M. RIGONI, in FURLANETTO, RIGONI 1987, pp. 148-151; M. RIGONI, Il territorio di Montecchio Maggiore in età romana. In Prime indagini; inoltre per la viabilità BUSANA 2002, pp. 80-81; una rassegna delle principali scoperte archeologiche avvenute prima del 1984 è in PELTRIN, DALL'OLIO, BESCHIN 1984.

Minerva. N. inv. I.G. 149342. Conservata presso il Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", deposito dello Stato. Figg. 1-5.

Misure in cm: alt. 9,25; largh. mass. 3,6; prof. mass. 2. Peso 130 g. Bronzo; colata piena, con piccole imperfezioni (crateri) ai lati del collo e sull'elmo; ritocchi a freddo a cesello in particolare nell'elmo e nell'egida. Patina nobile omogenea, verde oliva scuro; la faccia inferiore del bronzetto è stata spatinata con una raspa dopo il ritrovamento e mostra il metallo vivo color oro perfettamente conservato; mancano gli attributi e parte della mano destra, una piccola lacuna sul cimiero.

Stante con gamba destra di carico e sinistra leggermente flessa e arretrata; braccio sinistro abbassato a reggere lo scudo (mancante), braccio destro sollevato e flesso a reggere la lancia (mancante), come indica il resto di foro cilindrico nel palmo; a braccia nude, vestita di peplo con *apoptygma* e *kolpos*; egida decorata da file di solcature semilunate, con bordo inferiore bilobato e *gorgoneion* con capelli divisi da scriminatura mediana. Nella capigliatura della dea, con scriminatura mediana, le ciocche non sono evidenziate. L'elmo ha cimiero bifido, su sostegno e parzialmente a giorno, con penne rese a solcature ricurve; la forma richiama il tipo attico, con paranuca distinto, ma la parte frontale reca l'indicazione del naso, delle arcate orbitali e degli occhi come nel tipo corinzio; sulla calotta decorazione a linee ondulate incise. Viso pieno, giovanile, con iridi non evidenziate e ciocche di capelli sfuggenti sulle tempie rese a incisione.

Bibliografia: PELTRIN, Dall'Olio, Beschin 1984, p. 29; CAV, II, p. 126; RIGONI, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 151, ILL.; BOLLA 2002, p. 137 n. 16.

Da Isola Vicentina⁴, a nordovest di *Vicetia*, provengono due bronzetti di divinità a tutto tondo, Minerva e Mercurio.

⁴ Per alcuni insediamenti nella zona, cfr. BUSANA 2002, pp. 295-304.

La statuetta di Minerva fu rinvenuta casualmente in località Masieron, fondo Bonato, in una cava di argilla, con frammenti di vasi fittili e parte di una colonna; in seguito (2001) uno scavo nella zona, condotto da Marisa Rigoni, mise in luce un edificio rustico, forse a carattere produttivo, con materiali prevalentemente del III-IV secolo (in particolare monete), distrutto da un incendio.

Minerva. N. inv. I.G. 283826. Conservata presso la Mostra Archeologica Didattica di Castelnuovo (VI), deposito dello Stato. Figg. 6-8.

Misure in cm: alt. 9; largh. mass. 3,7; prof. mass. 1,7.

Bronzo; colata piena; ritocchi a freddo a cesello in particolare nell'egida. Patina nobile omogenea, verde oliva; mancano gli attributi. Unita a base in plexiglas.

Stante con gamba destra di carico e sinistra leggermente flessa e arretrata; braccio sinistro abbassato a reggere lo scudo (mancante), braccio destro sollevato e flesso a reggere la lancia (mancante), come indica il foro cilindrico nella mano; a braccia nude, vestita di peplo con *apoptygma* e *kolpos*; egida decorata da file di solcature semilunate, con bordo inferiore bilobato e *gorgoneion* tondeggiante con capelli a brevi ciocche rigonfie. Capigliatura con scriminatura mediana e ciocche distinte da solcature. L'elmo ha cimiero bifido, aderente alla calotta, con penne rese a solcature ricurve; è di tipo attico, con bordi ingrossati. Viso pieno, giovanile, con iridi indicate, ciocche sfuggenti sulle gote rese a incisione. Le mani sono grandi, sproporzionate rispetto alle braccia.

Bibliografia: Pettènò 2002, p. 141, nt. 34, segnalazione; *Venetkens*, localizzazione su foto aerea del ritrovamento.

I bronzetti di Minerva di Montecchio Maggiore e Isola Vicentina si inquadrano in un tipo ben noto, chiamato "Verona-Parma" dalle aree in cui risultava maggiormente diffuso al momento della sua definizione, negli anni Settanta del secolo scorso. La denominazione si deve a Lanfranco Franzoni⁵ e può essere mantenuta per praticità, anche se le informazioni oggi disponibili ci rivelano una distribuzione più articolata: lo studioso segnalava allora, oltre ai quattro esemplari del Museo Archeologico di Verona, altre sei statuette, mentre Poulsen - in un fondamentale contributo sui bronzetti romani di divinità "fabbricati in serie" - elencava quattro esemplari denominandoli "tipo 59 serie (*Reihe*) a", riferendoli a produzione norditalica⁶. Una decina di anni fa la lista di distribuzione ne comprendeva quindici⁷ e si è oggi considerevolmente accresciuta, arrivando a venticinque testimonianze, ma è presumibile che ve ne siano altre, sfuggite alla ricerca. L'aumento delle attestazioni consente ulteriori osservazioni sul tipo e soprattutto la suddivisione in due serie, ma le caratteristiche generali restano unitarie: la dea è stante sulla gamba destra, con la sinistra leggermente flessa e arretrata; veste un peplo con risvolto (*apoptygma*) e *kolpos*, con egida fornita di *gorgoneion*; il braccio destro è alzato per sostenere la lancia, mentre il sinistro segue il fianco con la mano che reggeva lo scudo, poggiato in verticale sul terreno a fianco del piede sinistro.

Sul capo è un elmo con alto cimiero bifido. Fonte di ispirazione furono modelli attici attorno alla metà del V sec. a.C., caratterizzati dai lembi laterali del risvolto del peplo pendenti sui fianchi e da un fascio di pieghe verticali nella zona inferiore⁸.

Delle due serie, l'una - che conta un minor numero di esemplari - presenta altezze da 9 a 9,5 cm circa, l'altra da 7,4 a 8 cm circa. Segue la lista dei bronzetti finora reperiti, procedendo da ovest a est.

Serie di maggiori dimensioni

1. Alessandria, loc. Il Cristo, Fornace Testa, da un edificio con bronzetti di Venere e Minerva (di tipo diverso) e forse un busto-*applique*; conservata ad Alessandria, Museo Civico, n. inv. 619, acquisto da F. Ricagno nel 1900; alt. cm 9,5 o 9,2; mancanti gli attributi Peol a 1940, p. 8, fig. 2; Mercando 1998a, pp. 47-48; Mercando 1998b, p. 328, fig. 327; Preacco 1986, pp. 72-73, 77 n. 11, ill.; Bolla 2002, p. 136 n. 2
2. Verona, Lungadige Porta Vittoria, durante gli scavi per le fondazioni dei muraglioni di contenimento del fiume Adige, al di fuori dell'impianto urbano romano, 1891; conservata a Verona, Museo Archeologico al Teatro romano, n. inv. 21888; alt. cm 9; mancanti avambracci e attributi, superficie consunta; Fig. 9 *Notizie degli Scavi di Antichità*, 1891, p. 105 n. 7; Franzoni 1973, p. 38 n. 19; Bolla 1999, pp. 225, 245, fig. 35; Bolla 2002, p. 137 n. 12
3. Montecchio Maggiore (VI), loc. Campestrini; v. scheda *supra*; Figg. 1-5
4. Isola Vicentina (VI), loc. Masieron; v. scheda *supra*; Figg. 6-8
5. Concordia? (VE), conservata nel Museo Archeologico Nazionale di Portogruaro, n. inv. 2889, senza dati di provenienza ma ritenuta da Concordia, alt. cons. 8,3, mancante della parte inferiore del corpo e delle mani; esemplare di dimensioni maggiori rispetto a quelle consuete per questa serie; Fig. 10 Croce Da Villa, Tombolani 1983, p. 30 n. 11; Mastrocinque 1995, p. 274, fig. 2, con ulteriore bibliografia
6. Pompei (NA); conservata a Napoli, Museo Archeologico Nazionale; presenta gli attributi e la base; altezza non precisata, inserita dubitativamente in questa serie per la posizione della testa; Fig. 12 Menzel 1977, p. 124, fig. 17
7. Sárszentmiklós (Ungheria), probabilmente da contesto insediativo, larario con Mercurio, Venere, due Eroti portatori di fiacole, interrato orientativamente nel III sec. d.C.; conservata a Székesfehérvár, Musée du Roi Saint-Etienne; alt. cm 9,2, priva degli attributi, con cimiero piuttosto largo ed egida semiellittica sul fronte e a bordo quasi rettilineo sul retro, dove riprende le pieghe del panneggio; Fig. 11 Kaufmann-Heinimann 1998, p. 303 n. GF108, fig. 269, con ulteriore bibliografia

⁵ FRANZONI 1973, p. 35 n. 16.

⁶ POULSEN 1977, pp. 20, 36, definita *Athena-Parthenos-Typ*.

⁷ BOLLA 1999, p. 245 lista III, fig. 94 (cartina).

⁸ FUCHS 1982, pp. 167-168, fig. 202; anche secondo KAUFMANN-HEINIMANN 1977, p. 61, tipo II A, l'archetipo è da ricercare nell'alto classicismo.

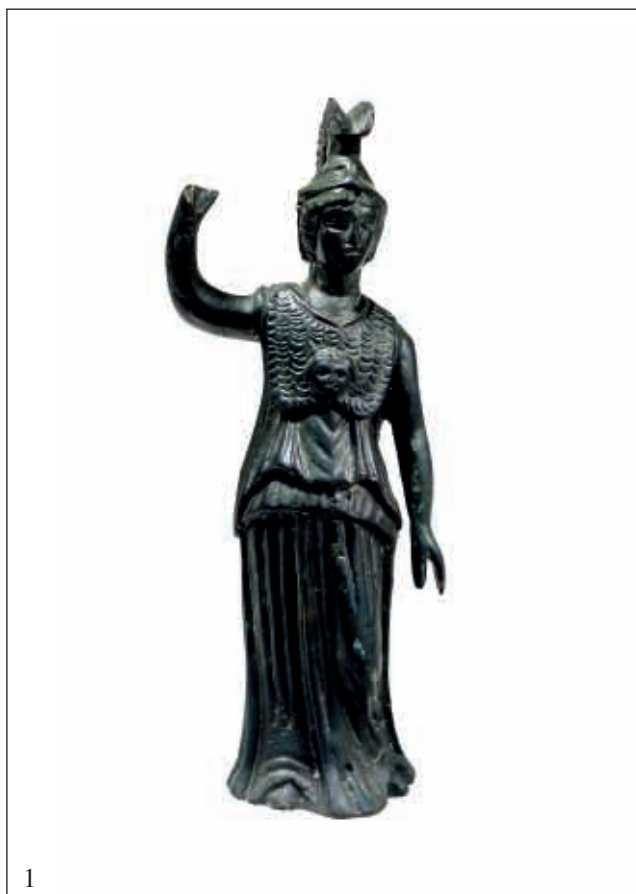


Fig. 1 - Minerva da Montecchio Maggiore, vista frontale, foto Gualtiero Monistier.

Figg. 2-5 - Minerva da Montecchio Maggiore, vista del retro, vista laterale, particolare dell'elmo, particolare del fianco sinistro, foto dell'A.

Serie di minori dimensioni

1. Brescia, via Crispi, 1838; conservata a Brescia, Museo di Santa Giulia, n. inv. MR 293; alt. cm 7,7; mancanti pollice sinistro e attributi; Fig. 13
Labus 1838 (1843), pp. 145-146, tav. XLI,3; Rizzini 1911, *Bronzi I*, p. 19 (287) n. 6; Stella 1987, p. 63; CAL V, I, 1996, p. 116 n. 133; Bolla 1997, p. 19; Bolla 2002, p. 136 n. 7
2. Pontevico (BS), da un edificio rustico in uso nel I sec. d.C., ritrovamento ante 1986; conservata a Brescia, Museo di Santa Giulia, n. inv. St 53234; alt. cm 7,5; mancanti gli attributi; Fig. 14
F. Rossi, in *Notiziario Soprintendenza archeologica della Lombardia*, 1986, p. 188, f. 180; CAL, I, 1991, p. 165 n. 1305, fig. 50; Bolla 2002, p. 137 n. 9
3. Tregnago (VR), 1886; la provenienza è indicata da un vecchio cartellino e non supportata da fonti bibliografiche; il bronzetto non compare nel *Registro delle entrate e delle spese del Civico Museo dal 8 marzo 1871 al 20 gennaio 1894*, ma potrebbe essere pervenuto per donazione; conservato a Verona, Museo Archeologico al Teatro romano, n. inv. 21230; alt. cm 7,7; mancanti gli attributi; Fig. 15
Franzoni 1973, pp. 7, 36 n. 17; CAV, II, 1990, F. 49, p. 117 n. 92,9; Bolla 1999, pp. 225, 245, fig. 34; Bolla 2002, p. 137 n. 11
4. Tregnago (VR), località Figarolo, 1875; conservata a Verona, Museo Archeologico al Teatro romano, n. inv. 21229 (l'identificazione non è esente da incertezze per le diverse dimensioni indicate al momento della scoperta); alt. cm 7,6; mancanti mani e attributi; superficie consunta; Fig. 16
Notizie degli Scavi di Antichità, 1880, p. 456; Franzoni 1973, pp. 7, 35 n. 16; Franzoni 1975, p. 129; CAV, II, 1990, F. 49, p. 117 n. 93; Bolla 1999, pp. 225, 245, fig. 33; Bolla 2002, p. 137 n. 10
5. Altino (VE), rinvenimento occasionale lungo la via Annia, fuori dell'impianto urbano, ante 1956; già collezione Marcello; alt. cm 7,7; conserva la lancia, priva dello scudo, su base non pertinente; Fig. 17
Marcello 1956, pp. 90-91, fig. 66; Sandrini 2001, p. 187
6. Aquileia (UD); conservata ad Aquileia, Museo Archeologico Nazionale, senza n. inv.; alt. cons. cm 7,1; mancanti cimiero, mani, attributi; Fig. 12
7. Veleia (PR), ante 1765; conservata a Parma, Museo d'Antichità, n. inv. B. 437; alt. cm 7,4; alt. base cm 3,1; lato della basetta quadrata cm 4; mancanti gli attributi; Fig. 19
D'Andria 1970, pp. 26-27 n. 2, tav. II; Poulsen 1977, p. 36 n. 2
8. Parma ante 1912; conservata a Genève, Musée d'Art et d'Histoire, n. inv. C. 1040; alt. 8, con la base 11; manca lo scudo, lacune nella base; Fig. 20
Déonna 1916, p. 42 n. 172, ill.; Poulsen 1977, p. 36 n. 3, fig. 45
9. Varano de' Melegari (PR); conservata a Parma, Museo d'Antichità, n. inv. B. 9, acquistata fra il 1849 e il 1866; alt. cm 8; mancanti gli attributi; Fig. 21
D'Andria 1970, p. 105 n. 164, tav. XXXIII; Poulsen 1977, p. 36
10. Vindonissa (Svizzera), all'esterno del muro perimetrale occidentale di un tempio (*Fahnenheiligtum*), sul fondo di un canale, in contesto datato alla seconda metà del I sec. d.C., scavo 1928; l'epoca prevalente di occupazione del sito è 16/17-101 d.C.; alt. cm 7,8; mancanti gli attributi
Laur-Belart 1928, p. 34, fig. 10; Reinach VI 1930, p. 172,6
11. Bruton (Somerset, Gran Bretagna), Lamyatt Beacon, 1958-1960, sul declivio di una collina su cui sorgeva un tempio, con parecchie centinaia di monete del tardo III e della prima metà del IV secolo, e con statuette di Giove, Marte, Mercurio (tre), Ercole, *Genius velato capite* (due); conservata presso il City of Bristol Museum; alt. 8; mancanti gli attributi; Fig. 22
Poulsen 1977, p. 36 n. 4; Prag, Swaddling 1988, p. 217, figg. 9-10, nota 19, con ulteriore bibliografia; Kaufmann-Heinimann 1998, p. 229 n. GF3, fig. 177, con ulteriore bibliografia
12. Provenienza ignota; conservata a Brescia, Museo di Santa Giulia, n. inv. MR 1559, acquisita nel 1924 con il legato Carpinoni, definita come moderna nella scheda inventariale, alt. cm 7,7; mancanti mano destra e pollice sinistro e gli attributi; Fig. 23
13. Provenienza ignota; conservata a Verona, Museo Archeologico al Teatro romano, n. inv. 21231, acquisita prima del XX secolo, alt. cm 7,7, patina nerastra con zone di metallo vivo allo scoperto, con cresta dell'elmo in parte a giorno, mancanti avambracci e attributi; Fig. 24
Franzoni 1973, p. 37 n. 18; Bolla 1999, p. 245
14. Provenienza ignota; conservata a Venezia, Museo Archeologico Nazionale, dal museo Correr, confluito nel 1830 nelle raccolte pubbliche veneziane, n. inv. 540, mancanti braccio sinistro e attributi; Fig. 25
15. Provenienza ignota; conservata a Modena, Museo Civico, dalla collezione Estense (con accrescimenti dal XV al XIX secolo), n. inv. 373P-12364, alt. cm 7,5, mancanti mano destra, avambraccio sinistro e attributi; sottoposta ad analisi metallografica: Cu 74,85, Sn 8,51, Pb 11,08, Zn 5,34
Antonacci Sanpaolo *et al.* 1992, pp. 663, 667, n. 10, fig. 10
16. Provenienza ignota; esposta a Firenze, Museo Archeologico Nazionale, n. inv. 309, da vecchie collezioni; mancanti mani, avambraccio sinistro e attributi; molto consunta; alt. 7,5; Fig. 26
Marcello 1956, p. 90 (citazione)
17. Provenienza ignota; esposta a Firenze, Museo Archeologico Nazionale, n. inv. 460, da vecchie collezioni; mancanti mani e attributi; consunta; alt. 7,7; Fig. 27
Marcello 1956, p. 90 (citazione)
18. Provenienza ignota; conservata a Manchester, Museum, n. 1981.708, dalla collezione di Henry Wellcome, che l'acquistò nel 1926 da Sotheby, ritenuta falsa per la patina e il deposito artificiale sulla superficie; base probabilmente non pertinente; alt. non precisata, inserita dubitativamente in questa serie per la struttura generale e la posizione della testa; mancanti gli attributi; Fig. 28
Prag, Swaddling 1988, p. 217, figg. 7-8, nota 18



Figg. 6-8 - Minerva da Isola Vicentina, vista frontale, vista del retro, vista laterale, foto dell'A.

Nella serie maggiore si nota una più accentuata assialità della figura, in cui il viso è in genere posto frontalmente o appena volto a sinistra e l'arretramento della gamba sinistra è poco evidente; nella serie minore, il viso è leggermente volto verso destra e si coglie meglio la flessione della gamba sinistra, con un più accentuato *déhanchement*, sottolineato dall'andamento più inclinato dell'orlo inferiore del *kolpos*. Tuttavia, come già detto, le caratteristiche sono unitarie, tanto che talvolta è difficile decidere la serie di appartenenza⁹; inoltre un esemplare della serie maggiore (da Concordia) ha il volto inclinato verso destra, come nella serie più piccola. Secondo l'analisi proposta da Poulsen¹⁰, saremmo in presenza di una categoria di *Dubletten* (statuette molto simili), caratterizzata da serie parallele di misure diverse¹¹.

Le altezze variano anche all'interno della stessa serie, di alcuni millimetri; si notano inoltre discrepanze nella qualità degli oggetti, solo in parte dovute a differenti stati di conservazione, e la mancanza di esemplari identici. Nella serie maggiore, ad esempio, confrontando le Minerve da Montecchio e Isola Vicentina si notano differenze di dettaglio nell'elmo, nel *gorgoneion*, nella lunghezza del *kolpos*, nelle pieghe dell'*apoptygma*, nella conformazione delle mani, ecc.; nella statuina di Isola, i capelli che fuoriescono dall'elmo sulla nuca presentano una suddivisione orizzontale, che si riscontra anche nella Minerva di provenienza

ignota conservata a Brescia e in Minerve di altro tipo e di qualità più elevata¹². Nella serie di minori dimensioni, l'esemplare che più si differenzia dagli altri è quello di Pontevico, con caratteristiche proprie, come la rigida angolazione del braccio destro (che si ritrova nella Minerva da Parma), il forte sottosquadro dell'egida, il *gorgoneion* a ciocche ben distinte e soprattutto il volto, l'unico con bocca semiaperta e capelli che incorniciano i lati fino alle spalle, e l'elmo con *crista* a giorno (fuoriuscente da un elemento vegetalizzato) che - come nella Minerva di Montecchio - unisce alle caratteristiche del tipo attico quelle del corinzio, per contaminazione con archetipi posteriori¹³ o per un'incomprensione dell'artigiano. Altre differenze si trovano nella resa e nella conformazione dell'egida (con bordo inferiore rettilineo nella statuina rinvenuta a Brescia e in una conservata a Firenze, mentre nelle altre tende in genere verso la forma bilobata) e del *gorgoneion* (particolari quelli delle Minerve di Montecchio e Aquileia, con scriminatura mediana¹⁴), nelle pieghe centrali del risvolto del peplo (nell'esemplare di Parma quasi orizzontali e quindi non realistiche), nell'ampiezza dello scarto della gamba sinistra (più evidente negli esemplari da Tregnago, Varano, Veleia).

La fabbricazione poteva avvenire mediante l'uso di *Teilformen*, matrici parziali che venivano utilizzate per la

⁹ Le misure sono desunte dalle pubblicazioni e solo per gli esemplari conservati a Brescia, Verona, Aquileia, Montecchio e Castelnovo, controllate autopicamente.

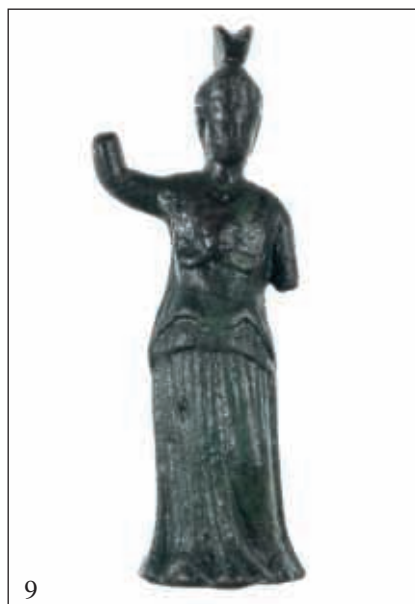
¹⁰ POULSEN 1977, p. 15.

¹¹ Cfr. anche POULSEN 1984; MAASS 1984.

¹² Ad esempio BOUBE-PICOT 1969, pp. 214-215 n. 233, tav. 162, 163 a destra.

¹³ L'elmo corinzio viene introdotto nelle raffigurazioni attiche di Minerva dalla fine del V sec. a.C., SALADINO 2008, p. 16.

¹⁴ Peraltro attestato su statue di dimensioni maggiori, M. CYGIELMANN, in *Minerva Arezzo* 2008, p. 5, fig. 3.



9



12



14



10



15



11



13



16

Figg. 9-16 - 9. Minerva da Verona, foto Gianluca Stradiotto; 10. Minerva da Concordia (da Mast rocinque 1995, fig. 2); 11. Minerva da Sárszentmiklós (da Banki 1972, p. 20); 12. Minerva da Pompei (da Menzel 1977, fig. 17); 13. Minerva da Brescia, foto dell'A.; 14. Minerva da Pontevico, foto dell'A.; 15. Minerva da Tregnano, 1886, foto Gianluca Stradiotto; 16. Minerva da Tregnano, 1875, foto Gianluca Stradiotto.



17



19



20



18



22



21



23



24

Figg. 17-24 - 17. Minerva da Altino (da Marcello 1956, fig. 66); 18. Minerva da Aquileia, foto dell'A.; 19. Minerva da Veleia (da D'Andria 1970, tav. II); 20. Minerva da Parma (da Poulsen 1977, fig. 45); 21. Minerva da Varano de' Melegari (da D'Andria 1970, tav. XXXIII); 22. Minerva da Bruton (da Prag, Swaddling 1988, fig. 9); 23. Minerva conservata a Brescia, foto dell'A.; 24. Minerva conservata a Verona, foto Gianluca Stradiotto.



25



26



27



28

Figg. 25-28 - 25. Minerva conservata a Venezia, foto Ceolin; 26. Minerva conservata a Firenze, foto Museo Archeologico Nazionale; 27. Minerva conservata a Firenze, foto Museo Archeologico Nazionale; 28. Minerva conservata a Manchester (da Prag, Swaddling 1988, fig. 7).

realizzazione della figura completa in cera¹⁵; un indizio per l'uso di questa tecnica - nella Minerva di Montecchio - sembra potersi riscontrare nella struttura del panneggio sui fianchi della figura: sul fianco sinistro, dal *kolpos* discende una piega tagliata in modo secco e poco giustificata se si considera quale doveva essere nella realtà l'andamento della stoffa (Fig. 5), mentre sul fianco destro le pieghe si congiungono lungo una solcatura continua a V. Gli attributi erano sempre lavorati a parte: la lancia, che sopravanzava di parecchio l'altezza della figura, è conservata negli esemplari di Altino, Parma e Pompei; lo scudo è rimasto solo nella Minerva di Pompei.

L'uso di *Teilformen* consentiva di utilizzare la stessa struttura anche per altre figure divine: eliminata l'egida, sostituito l'elmo con un diadema, aggiunta la cornucopia e modificata la posizione delle braccia, il tipo della Minerva "Verona-Parma" (di minori dimensioni) è stato

usato per rappresentare Fortuna, come indica un esemplare da Arles¹⁶.

Nelle Minerve in cui è conservata la base (Veleia, Parma, Pompei), questa è molto simile, cilindrica su ampio supporto quadrangolare con peducci agli angoli; la presenza a Pompei dell'associazione fra Minerva e questo tipo di base potrebbe essere un indizio per pensare che le statuine dell'Italia del nord possano essere derivate da esempi dell'area centromeridionale della Penisola, forse con l'importazione di un modello e poi, per la grande quantità di testimonianze, con una produzione locale, probabilmente in più botteghe, dato l'alto numero di differenze esistenti fra esemplari anche provenienti da territori contigui.

Al di fuori d'Italia, il tipo "Verona-Parma" è attestato finora - con probabili importazioni dall'Italia settentrionale - a *Vindonissa* e *Bruton*, mentre la statuina di *Sár*

¹⁵ Sul procedimento, KAUFMANN-HEINIMANN 1998, pp. 18-19.

¹⁶ OGGIANO-BITAR 1984, p. 86 n. 157, ritenuta "Giunone?" (la minore altezza rispetto alle Minerve dovrebbe derivare dall'assenza dell'elmo).



Fig. 29 - Distribuzione dei bronzetti di Minerva del tipo Verona-Parma in Italia settentrionale (triangolo: serie di maggiori dimensioni; cerchio: serie di altezza minore).

szentmiklós in Pannonia è una redazione locale¹⁷ della variante di maggiore altezza, che testimonia comunque la conoscenza del tipo. Resta da comprendere perché esso sia stato così apprezzato nell'Italia del nord (Fig. 29) - dove è il più diffuso riguardo a Minerva, rivelando la predilezione per uno schema iconografico "conservatore" e poco influenzato dalle esperienze ellenistiche¹⁸ - e non abbia incontrato lo stesso favore altrove¹⁹. Da notare anche che nella zona occidentale (*Transpadana*) il tipo è poco presente (ma in Piemonte le attestazioni di Minerva nella piccola bronzistica sono scarse e in prevalenza a sud del Po) e solo con la serie di maggiore altezza, mentre le testimonianze si infittiscono nella *X Regio* e nell'area parmense.

È d'obbligo segnalare, come sempre per le statuette "fabbricate in serie", la possibile presenza di falsi; al proposito sarebbero utili analisi, in particolare per definire il grado e le modalità di penetrazione dei prodotti di corrosione nella superficie del bronzo e quindi tentare di stabilire l'antichità e l'effettiva permanenza nel terreno dei bronzetti²⁰. Al momento possono sussistere dubbi per quelli acquisiti, di solito con scarse indicazioni di provenienza, nel corso dell'Ottocento, mentre sono sicuramente antichi i bronzetti ritrovati in epoca relativamente recente e/o non pervenuti mediante acquisto nelle raccolte pubbliche (Pontevico, Montecchio

Maggiore, Isola Vicentina, Altino; inoltre *Vindonissa*, Bruton, Sárszentmiklós).

I dati di contesto sono purtroppo scarni: l'esemplare di Alessandria proviene da un edificio residenziale con monete dalla prima età imperiale alla seconda metà del IV secolo; quello di Pontevico da un edificio rustico in uso nel I sec. d.C. Sappiamo comunque, per la presenza a Pompei, che il tipo fu elaborato prima del 79 d.C., e che la sua diffusione nei territori transalpini avvenne già nel I secolo (esemplare di *Vindonissa*); il bronzetto di Bruton segnala la possibilità di una lunga permanenza in uso o di una continuità di produzione fino ad epoca tardoantica per il tipo, mentre quello di Sárszentmiklós (contesto probabilmente del III secolo) indica che esso ispirò, nell'avanzata età imperiale, ulteriori redazioni locali.

Diversi bronzetti provengono da contesti urbani (Brescia, Veleia, Parma; per quelli di Verona e Altino si tratta di zone immediatamente esterne all'impianto romano; per Concordia e Aquileia, non si hanno dati), ma altrettanti da contesti rurali (Pontevico, Tregnago, Montecchio Maggiore, Isola Vicentina, Varano de' Melegari), in genere - a quanto sembra - da edifici privati, quindi come testimonianza di devozione domestica. Diversa la situazione per *Vindonissa* e Bruton: nel primo caso è possibile, nel secondo è certo il collegamento con un edificio di culto, probabilmente come offerta votiva.

Associazioni si riscontrano ad Alessandria, in un larario esclusivamente femminile con una Minerva di altro tipo²¹ e una Venere²², mentre nel tempio di Bruton la dea accompagna un nutrito gruppo di divinità maschili. Interessante il caso della Minerva da Isola Vicentina: trattandosi

¹⁷ BANKI 1984, p. 85.

¹⁸ BOLLA c.s.

¹⁹ Va però rilevato che se la piccola bronzistica romana è abbastanza conosciuta riguardo alle province, non altrettanto può dirsi per quanto riguarda i territori italici a sud dell'*Aemilia*, che potrebbero riservare ancora molte sorprese.

²⁰ I criteri per la distinzione fra bronzetti antichi prodotti in serie e riproduzioni moderne proposti da LEIBUNDGUT 1984, p. 149, sono: indagini d'archivio su provenienza e dati di ritrovamento; verifica della serietà delle fonti di approvvigionamento (mercanti, ecc.) e delle antiche collezioni; analisi della lega e della patina; raccolta il più possibile esaustiva delle repliche, con autopsia delle stesse.

²¹ BOLLA 2002, p. 131 n. 4, allora ritenuta dubitativamente Giunone (interpretazione ripresa poi in BOLLA 2007, p. 255, tabella), ma sicuramente Minerva, come già ritenuto da Peola e Mercado e confermatomi da Ada Gabucci, che ringrazio.

²² BOLLA 2002, p. 132 n. 3.

di un edificio a probabile carattere produttivo, la patrona delle attività artigianali si troverebbe in un contesto congruente con le sue competenze.

Il secondo bronzetto noto da Isola Vicentina è una statuetta di Mercurio, emersa in località Paradiso, via Chiodo, nel 1966-1968, in occasione di uno sterro per cava di argilla, con laterizi bollati, vasi fittili e parte di una colonna calcarea, indizianti la presenza di un edificio romano.

Mercurio. N. inv. I.G. 167479. Conservato presso la Mostra Archeologica Didattica di Castelnovo (VI), deposito dello Stato. Figg. 30-32.

Misure in cm: alt. 10,2; largh. mass. cons. 4,1; prof. mass. cons. 2,4; base: 2,2 x 1,7.

Bronzo; colata piena; ritocchi a freddo a cesello su ali del petaso, capezzoli, dita dei piedi, pieghe del panneggio; il caduceo era probabilmente fuso a parte. Patina nobile mediamente omogenea, verde oliva scuro; mancano gli attributi, la mano destra, l'ultimo lembo del panneggio; tacche moderne sulla coscia sinistra forse per saggiare il metallo. Unità a base in plexiglas.

Stante su gamba destra, con sinistra flessa e poco arretrata; i piedi, che paiono privi di calzari, poggiano su una sottile base rettangolare fusa in un sol getto con la statuina. Nudo, con clamide che dalla spalla sinistra scende sul dorso lungo il braccio, passa sopra l'avambraccio e ricade verso il basso; il braccio sinistro è flessa e la mano volta verso il basso con una cavità in cui era inserito in origine il caduceo, forse non poggiante sulla spalla ma diretto verso il suolo (la mano infatti non è completamente cava, ma ha un piano d'arresto verso il polso); braccio destro lungo il fianco e leggermente discosto verso l'esterno. Viso volto impercettibilmente a sinistra, contornato da ciocche rigonfie e distinte; occhi con cavità per l'iride, probabilmente riempita in origine con altro metallo; petaso reso morbida-mente con grandi ali aperte e sollevate, con penne indicate a incisione. Nel corpo sono indicati con una certa cura le masse muscolari, l'ombelico e i capezzoli (sottolineati a incisione). L'attacco della spalla destra sul retro mostra una depressione, derivata da un'imperfezione nell'assemblaggio delle parti del modello in cera.

Bibliografia: P. FURLANETTO, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 144; CAV, III, 1992, p. 35 n. 11; BOLLA 2002, p. 108 n. 44; *Venetkens*, localizzazione su foto aerea.

Il Mercurio da Isola Vicentina, caratterizzato dalla *Schulterbauschlamys*, si inserisce nei tipi II di Kaufmann-Heinimann²³ e 22 di Poulsen²⁴, che richiamano in modo eclettico la struttura del Doriforo di Policletto, fornendola però di un mantello ispirato a quello dell'Hermes tipo Andros Farnese²⁵. Un *terminus ante quem* per l'elaborazione del tipo è dato da

un esemplare, ritenuto importato dall'Italia settentrionale, rinvenuto sul Magdalensberg in un contesto di età augustea²⁶.

Il bronzetto da Isola è un prodotto di una certa qualità, come si nota in particolare dalle cavità delle iridi, predisposte per l'inserimento di altro materiale, e dalla resa accurata delle ali del petaso, molto evidenziate; la capigliatura ha ciocche rigonfie e ben distinte²⁷. Privo dei calzari alati, presenta una piccola e sottile base fusa in un sol getto, elemento raro nei bronzetti di divinità a tutto tondo romani ma che compare talvolta proprio in statuine di Mercurio²⁸, senza che ne sia sempre chiaro il motivo: nel caso in esame è probabile che la basetta proseguisse sul lato destro del dio per accogliere un animale (probabilmente l'ariete o il gallo). Manca il lembo pendente della clamide, alla cui forma è stato attribuito valore tipologico²⁹. Dai confronti si evince che l'attributo tenuto nella mano destra doveva essere la borsa o *marsupium*, mentre nella mano sinistra si trovava il caduceo, forse non appoggiato sulla spalla corrispondente (come di solito), ma diretto in avanti e verso il basso, posizione meno frequente³⁰.

Dato l'alto numero di varianti esistenti per queste figure di Mercurio³¹, si segnalano qui solo alcuni degli esemplari più vicini a quello di Isola, ricordando però che l'assenza in esso della parte pendente della clamide limita il grado di puntualità dei riscontri. Esempolari affini sono presenti in Italia del nord a Imperia³²,

²⁶ DEIMEL 1987, pp. 14-15, 113-114, tav. 2,1, alt. cm 10, in un'officina forse come materiale da rifondere, considerato prodotto nel I sec. a.C., differisce dal bronzetto di Isola Vicentina per la presenza di calzari alati, della tartaruga sulla mano sinistra, e per la posizione più alta del braccio destro; manca inoltre della base; viene confrontato con un bronzetto di provenienza ignota, conservato a Verona (FRANZONI 1973, p. 56 n. 36, alt. 14,4, ugualmente con calzari alati, che conserva la borsa nella destra, mentre la sinistra doveva reggere il caduceo); sul problema della datazione, KAUFMANN-HEINIMANN 1998, p. 58, fig. 26,3.

²⁷ Quindi non la *Rundschnittfrisur*, considerata indizio di ambito "provinciale", v. oltre.

²⁸ Per un Mercurio simile da Bonn (con calzari alati e posizione inversa delle gambe), non è precisato se la base sia fusa insieme o un'aggiunta moderna, in un altro proveniente dalla stessa città la basetta serviva ad accogliere un ariete colato probabilmente in un sol getto, MENZEL 1986, pp. 11 n. 19, 17 n. 35, tavv. 11, 17; un esemplare da Vechten, della stessa iconografia di Isola Vicentina ma più piccolo e di peggior qualità, presenta una sottile basetta fusa insieme, ZADOKS-JOSEPHUS JITTA *et al.* 1969, p. 108 n. 46; sono forniti di una base sottile anche un Mercurio da Aosta, di tipo diverso, CONTI 1994, pp. 178-179, fig. 27, e quello da Caraglio citato oltre.

²⁹ KAUFMANN-HEINIMANN 1998, pp. 47-48 (i bronzetti illustrati sono perlopiù relativi a serie differenti da quello di Isola Vicentina).

³⁰ Ad esempio KAUFMANN-HEINIMANN 1998, fig. 20,6, da Pompei.

³¹ Si possono riscontrare ad esempio l'inversione della posizione degli arti e la collocazione dell'inizio del mantello sulla spalla destra (BABELON, BLANCHET 1895, p. 147 n. 328, dalla collezione Oppermann); inoltre non verranno qui citati gli esemplari con ali fuoriuscenti direttamente dalla capigliatura (senza petaso, POULSEN 1977, fig. 10, tipo 23), i cosiddetti Mercurio-Thot, e quelli con pettinatura a ciocche indicate da solcature verticali parallele tagliate a semicerchio (*Rundschnittfrisur*), rappresentati da più serie, cfr. KAUFMANN-HEINIMANN 1998, pp. 47-49, figg. 20-22 (per la presenza della serie di fig. 22, di altezza attorno ai cm 7, in Italia settentrionale cfr. BOLLA 2005, pp. 401-404).

³² LAGORIO 1946, con inversione della posizione delle gambe e con calzari alati, leggermente più alto di quello di Isola.

²³ KAUFMANN-HEINIMANN 1977, p. 29.

²⁴ POULSEN 1977, pp. 19 fig. 10, 28-29; le due serie enucleate dall'A. sono però differenti da quello di Isola per dimensioni e resa complessiva.

²⁵ BOUCHER 1976, pp. 102, 107-108, fig. 180 (ad ambito gallico sono riferiti i particolari delle ali sorgenti direttamente dalla capigliatura, in assenza di petaso, e il modo di tenere il *marsupium*, sopra la mano destra e non pendente); KAUFMANN-HEINIMANN 1977, p. 29; TOMBOLANI 1981, p. 85; in particolare sul rapporto con gli archetipi cfr. LEIBUNDGUT 1990, pp. 405 nota 46, 412-413, 663 n. 201.



Figg. 30-32. Mercurio da Isola Vicentina, vista frontale, vista del retro, vista laterale, foto dell'A.

Caraglio presso Cuneo³³, Abano³⁴, Oltralpe a Augst e Avenches³⁵, *Lutetia*³⁶, Mandeure³⁷, Nijmegen nelle *canabae legionis*³⁸, *Romula e Potaissa* in Romania³⁹; Adony in Ungheria⁴⁰. Altri di provenienza ignota sono a: Torcello⁴¹; Paris, Bibliothèque Nationale⁴²; Lyon⁴³. Lo schema iconografico è dunque noto in Italia settentrionale come nelle province sia occidentali sia orientali dell'Impero.

Senza alcuna pretesa di esaustività, si possono situare le statuine qui esaminate nel panorama della piccola bron-

zistica del Vicentino⁴⁴, per tentare poi un confronto con le realtà limitrofe ed evidenziare eventuali peculiarità.

Le divinità femminili sono attestate, oltre che dalle due Minerve di Montecchio Maggiore e Isola Vicentina, da due figure di Vittoria su globo da Fellette di Romano⁴⁵ e Santorso⁴⁶, quest'ultima però con funzione di *applique* e quindi non direttamente riferibile all'ambito cultuale; inoltre da un braccio nudo (con tracce dell'abito sulla spalla), probabilmente femminile per la presenza di un'armilla a capi aperti e ingrossati, proveniente da Lonigo, che regge una patera umbilicata ed era pertinente ad una statuina di dimensioni non piccole⁴⁷. È inoltre in corso di edizione una statuina miniaturistica in argento di divinità femminile dal Monte Summano⁴⁸.

Fra le divinità maschili, Mercurio è prevalente. Oltre che a Isola Vicentina, bronzetti del dio sono: a Montecchio Precalcino, loc. Colle Bastia, da edificio con

³³ PROMIS 1897, pp. 194-195, tav. X,3-4, alt. cm. 10, senza calzari alati, con diversa inclinazione della testa, con piccola base fusa insieme.

³⁴ ZAMPIERI 1986, p. 242 n. 144, alt. 12, con calzari alati e differenze di dettaglio.

³⁵ KAUFMANN-HEINIMANN 1977, p. 31 n. 22, acefalo, con caduceo volto in avanti e verso il basso; LEIBUNDGUT 1976, p. 22 n. 8 (molto lacunoso).

³⁶ *Bronzes Paris* 1989, pp. 86-87 n. 19 (più alto ma di peggior qualità); ha forse un resto di clamide sulla spalla sinistra anche il bronzetto *ibidem*, pp. 348-349 n. 336, alt. 16,5, con calzari alati molto evidenti e probabilmente caduceo su spalla, sepolto alla fine del III secolo.

³⁷ LEBEL 1961, p. 25 n. 33, tav. XX, però con borsa posta sopra la mano destra.

³⁸ HAARHUIS 1995, p. 375, fig. 3, datazione proposta a prima della fine del I sec. d.C., alt. cons. 9,1, con borsa nella destra e probabilmente nella sinistra caduceo verso il basso.

³⁹ *Bronzes Romania* 2003, pp. 100-101 nn. 35 e 38, alt. 10 e 8,5; ŢEPOSU-MARINESCU, POP 2000, pp. 41-42 nn. 24-26.

⁴⁰ BANKI 1972, p. 26 n. 13, alt. 13,5 cm, con braccio destro più sollevato.

⁴¹ TOMBOLANI 1981, p. 85 n. 57, alt. cons. cm 7,3.

⁴² BABELON, BLANCHET 1895, p. 148 n. 330, alt. 16, di migliore qualità, probabilmente in origine con caduceo verso il basso.

⁴³ Due esemplari, BOUCHER 1973, pp. 70-71 nn. 112-113; altri due (pp. 72-73 nn. 114-115), presentano i calzari alati.

⁴⁴ Per praticità si considerano qui i limiti della provincia odierna, pur nella consapevolezza della complessità della problematica della definizione dei confini dell'agro vicentino in età romana, v. P. FURLANETTO, in FURLANETTO, RIGONI 1987, pp. 137-138.

⁴⁵ Da una probabile villa rustica, *Notizie degli Scavi di Antichità*, 1917, pp. 229-230 (G. PELLEGRINI, con ill.); REINACH V, 1924, p. 201 n. 4; CAV, I, 1988, pp. 121-122 n. 20.10; PETTENÒ 2000, pp. 98-99, fig. 4.

⁴⁶ Da ricognizione di superficie nell'agro centuriato bassanese (forse da villa rustica, in uso nell'età tardoromana per la presenza di monete di III-IV sec. d.C.); PETTENÒ 2000, pp. 97-99, figg. 2-3; C. MENGOTTI, in *Nelle campagne della Rosa. Dieci anni di ricerche archeologiche a Rosà*, a cura di E. PETTENÒ, Bassano 2004, p. 38, fig. 5.

⁴⁷ Lugh. cons. 9,3; già in collezione Naumann; ora a Padova, Museo di Scienze Archeologiche e d'Arte dell'Università, n. inv. BT 131.

⁴⁸ GAMBA c.s.

monete di III-IV sec. d.C., disperso⁴⁹; in un contesto insediativo ad Angarano, ancora del tipo Poulsen 22 secondo le indicazioni fornite⁵⁰. Il Mercurio da Cisson del Grappa, località Forte Tombion (con indicazione di provenienza già di per sé poco probabile da necropoli)⁵¹ appartiene al tipo Poulsen 21 A *Reihe* a⁵² ed è un'imitazione moderna⁵³.

A Costabissara, in un complesso di edifici in uso dal I agli inizi del V secolo⁵⁴, è stato rinvenuto - al di fuori di un contesto stratigrafico - un bronzetto (alt. cm 8,6) di Anubis, privo degli attributi di entrambe le mani, uno dei quali poteva essere il caduceo⁵⁵. L'aspetto del bronzetto indica un'assimilazione con Mercurio, determinata dal ruolo di psicopompo svolto da entrambe le divinità⁵⁶, che portò alla creazione in epoca romana dell'*Hermanubis* ricordato da Plutarco⁵⁷. Nella bronzistica di età imperiale il dio dei morti dalla testa di canide è più spesso raffigurato - come altri dei egizi e di origine orientale - in veste di *imperator* loricato o di legionario, con attestazioni esclusivamente in Egitto⁵⁸, a parte un bronzetto conservato a Roma e ritenuto trovato in Italia⁵⁹. Bronzetti di Anubis romanizzati e "in abiti civili" sono rarissimi e differenti da quello di Costabissara: uno proviene probabilmente dall'Egitto⁶⁰; uno da Lambesis in Algeria, datato alla metà del II secolo d.C.⁶¹. Invece raffigurazioni in bronzo di Anubis non trasformato in chiave greco-romana sono state rinvenute nell'Impero a Pompei (casa di *M. Memmius Auctus*, in un larario di intonazione prevalentemen-

te egizia)⁶², nel Vallese (amuleto con anello di sospensione)⁶³ e a Enns⁶⁴.

Quella di Costabissara è quindi una testimonianza d'eccezione. In Italia, rappresentazioni di Anubis in materiali diversi dal bronzo o attestazioni del suo culto sono state ritrovate nelle aree campana (Pompei, Cuma, Abella)⁶⁵, laziale (Roma, Ostia, Miseno, Anzio)⁶⁶, adriatica (Bari, Sarsina, Rimini, Altino, Aquileia) e sannitica (*Alba Fucens*)⁶⁷. Sulla base di questi dati, per spiegare la presenza del bronzetto nel Vicentino, accanto alle plausibili ipotesi proposte da Elena Pettenò (provenienza da Verona o da *Industria* attraverso Verona)⁶⁸, se ne possono considerare altre, accennate anche dalla studiosa: il bronzetto (o un suo modello) potrebbe esser stato importato dall'Egitto attraverso la zona campano-laziale oppure attraverso l'Adriatico. Esso segnala in ogni caso una particolare religiosità o cultura del suo possessore.

Proseguendo con il panorama dei bronzetti di divinità maschili dal Vicentino⁶⁹, a Barbarano Vicentino, per una piccola base marmorea dedicata ad *Aesculapius Augustus* e datata orientativamente al I secolo è stato ipotizzato il completamento con un bronzetto del dio⁷⁰. A Breganze, durante lavori di cava è stato rinvenuto un Amorino con fiaccola, possibile figura di complemento in un larario privato⁷¹. A Piovene Rocchette è ricordato il rinvenimento di una statuetta di Priapo, andata dispersa, di materia prima non precisata⁷². Peculiare la situazione del Monte Summano, probabile luogo di culto sommitale, dove è stata di recente scoperta una statuina miniaturistica in argento di Marte⁷³.

Fra i bronzi figurati a carattere non cultuale, ricordiamo un'*applique* di dimensioni non piccole, in origine dorata,

⁴⁹ CAV, III, 1992, p. 43 n. 61.2.

⁵⁰ P. FURLANETTO, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 148, lo definisce tipologicamente affine a quello di Isola Vicentina (il bronzetto non è illustrato).

⁵¹ CAV, I, 1988, p. 136 n. 21. Conservato presso il Museo Civico di Bassano del Grappa.

⁵² POULSEN 1977, p. 27, in particolare n. 4, fig. 27, identico, conservato al Musée des Antiquités Nationales di Saint-Germain-en-Laye, in circolazione da prima del 1894.

⁵³ Alt. 7, largh. 3,5; costruito su un unico piano e prodotto in matrice bivalente, possiede un perno cilindrico fuso in un sol getto sotto il piede destro, che conferma la sua realizzazione in epoca recente: la produzione di questa serie deve essere iniziata almeno da prima del 1875, data della donazione di un Mercurio identico al Musée Rolin di Autun, LEBEL, BOUCHER 1975, p. 53 n. 76 (non riconosciuto come moderno).

⁵⁴ BUSANA 2002, pp. 222-223, 289-294; BRUTTOMESSO et al. 2002, p. 131.

⁵⁵ PETTENÒ 2002, che propone un completamento con palma e caduceo; altre possibilità sono situla, scettro, sistro, spighe di grano, volatile, globo, torcia, spada, clava di Ercole (LECLANT 1981): solo alcuni però potrebbero essere compatibili con gli inviti nelle mani del bronzetto di Costabissara.

⁵⁶ VAN GULIK 1940, p. 41; sul cane in rapporto all'oltretomba nel mondo antico, orientativamente JENKINS 1957 (per Anubis, p. 62).

⁵⁷ DAGR, I, s.v. *Anubis* (F. ROBIOU); J.CI. GRENIER, Hermanubis, in LIMC, V, pp. 265-268: in ambito iconografico si classificano per convenzione come *Hermanubis* solo le immagini completamente umanizzate, quindi senza testa di canide.

⁵⁸ LECLANT 1981, p. 871 nn. 75-81, cui si aggiungano VAN GULIK 1940, p. 42; *Brons uit de Oudheid* 1992, pp. 40-42, ill. a p. 40, con provenienza ipotizzata dall'Egitto; WALDE-PSENNER 1976, p. 184 n. 21 = ZEMMER-PLANCK 1989, p. 41 n. 45, con provenienza probabile dall'Egitto.

⁵⁹ LECLANT 1981, p. 871 n. 80, ill.

⁶⁰ VAN GULIK 1940, pp. 41-42, 50 n. 66, dalla collezione von Bissing, alt. cons. cm 7,8, coronato, con caduceo nella sinistra, privo della mano destra e con panneggio diverso.

⁶¹ LECLANT 1981, p. 865 n. 11, ill.

⁶² KAUFMANN-HEINIMANN 1998, p. 219 n. GFV26; LECLANT 1981, p. 867 n. 40, lo inserisce fra gli Anubis ellenizzati nel tipo O (Anubis con abito lungo), ma mi pare che l'iconografia non corrisponda a questa definizione e sia tipicamente egizia.

⁶³ DÉONNA 1915, p. 216 n. 50, alt. 6; si tratta però di un ritrovamento non recente (1895); LECLANT 1981, p. 863.

⁶⁴ FLEISCHER 1967, p. 111 n. 142, tav. 75, ritrovamento casuale del 1952; LECLANT 1981, p. 863.

⁶⁵ *Iside* 1997, pp. 426 n. V.44 (affresco con sacerdote mascherato da Anubis a Pompei), 449 n. V.80 (statua di Anubis come Mercurio da Cuma); LECLANT 1981, pp. 865 n. 17, 866 n. 28, 868 nn. 55-56, 869 n. 61.

⁶⁶ *Iside* 1997, pp. 172 n. IV.23 (base di candelabro di produzione urbana, con Anubi avvolto da mantello con palma), 387-388 n. V.2 (ara dall'Iseo Campense, Anubis con palma, situla, caduceo, avvolto da mantello); iscrizioni a Ostia: CIL XIV, 352 e 4290; DAGR, I, s.v. *Anubis* (F. ROBIOU); LECLANT 1981, pp. 864 nn. 1-2, 7, 866 nn. 27, 29-30, 870 n. 67.

⁶⁷ *Iside* 1997, pp. 365 (iscrizione di Aquileia, ad Anubi Augusto, CIL V, 8210, su un'arula votiva che poteva sostenere in origine una statuetta in bronzo), 366 (mosaico nilotico di Rimini), 371 (affresco di *Alba Fucens* e testa di Sarsina), 469 n. V.115 (matrice di Altino); a Bari si ricorda l'iscrizione AE 1988, 360, cfr. SOTINEL, BUDISCHOVSKY 1993, p. 1022; LECLANT 1981, pp. 867 n. 39, 868 nn. 50-51, 870 nn. 66, 74.

⁶⁸ PETTENÒ 2002, pp. 139-140.

⁶⁹ A Schio, in due località diverse (collina di S. Martino e Magré), è segnalato il ritrovamento di "idoletti bronzei di fattura locale", dispersi e quindi di cronologia non determinabile (eventualmente preromani), CAV, I, 1988, pp. 124 n. 30, 126 n. 34.4.

⁷⁰ TIUSSI 1999, pp. 153-154 n. II.A.1, fig. 31.

⁷¹ P. FURLANETTO, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 144, non ill.

⁷² CAV, I, 1988, p. 117 n. 12.

⁷³ GAMBA, PETTENÒ 2007.

raffigurante una divinità maschile dell'acqua semidistesa (Oceano?), con animale anguiforme (probabilmente marino), rinvenuta nel criptoportico di Vicenza⁷⁴, che documenta la conoscenza di un'iconografia non frequente⁷⁵; una lucerna configurata a *cucullatus* itifallico, da un contesto insediativo a Montecchio Maggiore⁷⁶, la cui funzione utilitaria, ma con significati apotropaici, non esclude la possibilità della collocazione in un larario. Elementi decorativi andati dispersi sono un bronzetto di lupo o cane da Marano Vicentino e un busto maschile da Rosà, loc. S. Pietro-Brega⁷⁷; dall'insediamento di Costabissara proviene anche un supporto in bronzo con animale alato, pertinente probabilmente a suppellettile da mensa⁷⁸. A Isola Vicentina è infine stato ritrovato un elemento figurato in piombo (da via Leogra, campo De Tomasi, in data non precisata, probabilmente negli anni Ottanta), di funzione e cronologia da accertare⁷⁹.

Il confronto con i limitrofi territori di *Ateste* e Verona può essere illustrato con una tabella, il cui valore è da ritenersi puramente indicativo; vi sono compresi infatti bronzetti di interpretazione incerta, esemplari dispersi e quindi non controllabili, come anche alcune statuette di provenienza non sicura o ipotizzata⁸⁰. Fra le divinità maschili nei tre territori si nota finora l'assenza di Apollo e Vulcano (attestato invece in Trentino); nel Vicentino mancano finora anche Giove, Bacco e Nettuno, mentre un dio delle acque è noto solo come *applique*, quindi con un significato diverso da quello del bronzetto di Costermano nel Veronese (a tutto tondo, forse da identificare con *Benacus*, proveniente da un larario privato). Nel Vicentino è però presente Marte (in argento), non frequente in Italia settentrionale (sempre riguardo alla piccola bronzistica). Fra le divinità femminili manca in generale Diana (quella Efesia di Este è molto incerta), mentre Venere non compare nel Vicentino. Le figure di complemento dei larari (Lari ed Eroti) sono attestate quasi esclusivamente nel Veronese. È poi significativo che divinità con competenza sulla sfera salutare, assenti nel Veronese come in quasi tutta l'Italia settentrionale (riguardo alla piccola bronzistica), compaiano nei territori limitrofi di *Ateste* e *Vicetia*, testimoniando forse dei con-

tatti (Barbarano Vicentino non è molto lontano da Este). Le divinità di origine egizia sono presenti soprattutto nel Veronese, ma a Costabissara abbiamo la rarissima testimonianza di Anubis/Mercurio.

Nei tre agri le divinità meglio rappresentate sono Mercurio e Minerva, in corrispondenza con quanto osservato per l'Italia settentrionale in genere⁸¹.

Divinità / Territori	<i>Vicetia</i>	<i>Ateste</i>	<i>Verona</i>
Giove		2 ?	4
Mercurio	3	3	9
Anubis/Mercurio	1		
Marte	1 Ag		
Ercole			4
Bacco			2 ?
Priapo	1 ?		2
Nettuno			1
Divinità dell'acqua	1 <i>applique</i>		1 <i>applique</i>
Esculapio	1 ? (resta una base iscritta)	1	
Arpocrate			1
Lari			5
Eroti	1		6
<i>Genius</i> con corona murale			1
Venere		2	3
Minerva	2	4	4
Vittoria	1 + 1 <i>applique</i>		1 <i>applique</i>
<i>Bona Dea</i> /Igea		1	
Fortuna/Iside		1	4
Dea seduta			1

⁷⁴ Alt. 11; lungh. 16,4; n. inv. I.G. 5760. *Museo ritrovato* 1986, p. 50 n. A 42 (P. FURLANETTO); BASSIGNANO 1987, p. 324, ill.; RIGONI 1987, p. 128.

⁷⁵ L'esame del retro potrebbe essere d'ausilio per la determinazione della funzione (non si può escludere a priori l'uso su una statua loricata).

⁷⁶ Editto in PELTRIN, DALL'OLIO, BESCHN 1984, p. 28; M. RIGONI, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 151; M. RIGONI, Il territorio di Montecchio Maggiore in età romana. *In* Prime indagini.

⁷⁷ CAV, I, 1988, pp. 127 n. 40, 149 n. 115.

⁷⁸ BRUTTOMESSO 1985, p. 44, fig. 7c; BUSANA 2002, p. 294 nota 60.

⁷⁹ Ignota la collocazione attuale, ne resta una fotografia poco chiara presso la Mostra Archeologica Didattica di Castelnuovo; probabilmente ad esso si riferisce la segnalazione di una Atena in piombo da parte di P. FURLANETTO, in FURLANETTO, RIGONI 1987, p. 144, ripresa da BOLLA 2002, p. 138 n. 17.

⁸⁰ Per i bronzetti dal territorio veronese i dati sono ricavati da BOLLA 2009 e non comprendono gli esemplari in piombo; per il territorio atestino cfr. BOLLA 2008, cc. 81-82, con l'aggiunta di un Giove già editto come di provenienza ignota ed ora riferito con cautela a Monselice, ZAMPIERI 2009, p. 27, fig. 6. Per il territorio vicentino, non è stato inserito il Mercurio da Cismon del Grappa in quanto moderno.

⁸¹ BOLLA 2002, pp. 79-83.

BIBLIOGRAFIA

AE = *Année Epigraphique*.

- Antonacci Sanpaolo E., Bentini J., Corradini E., Follo L., Gualandi G., Rosati R. 1992 - La piccola plastica bronzea della Collezione Estense di Modena: dati analitici, storico-artistici e la loro elaborazione computerizzata - *Archeometallurgia. Ricerche e prospettive. Atti del colloquio internazionale di Archeometallurgia* (Bologna - Dozza Imolese, 1988), a cura di E. Antonacci Sanpaolo, Bologna, pp. 654-689.
- Babelon E., Blanchet J.-A. 1895 - *Catalogue des Bronzes antiques de la Bibliothèque Nationale, Cabinet des Médailles*, Paris.
- Bánki Zs. 1972 - *La collection du Musée Roi Saint Etienne. Objets romains figurés en bronze, argent et plomb*, Székesfehérvár.
- Bánki Zs. 1984 - Bemerkungen zum Lararium von Sárszentmiklós - *Alba Regia*, XXI, pp. 83-85.
- Bassignano M.S. 1987 - La religione: divinità, culti, sacerdozi - *Il Veneto nell'età romana*, I, a cura di E. Buchi, Verona, pp. 313-376.
- Bolla M. 1997 - *Bronzi figurati romani nelle Civiche Raccolte Archeologiche di Milano* (RASMI, Suppl. XVII), Milano.
- Bolla M. 1999 - Bronzetti figurati romani del territorio veronese - *RASMI*, LXIII-LXIV, pp. 193-260.
- Bolla M. 2002 - Bronzetti romani di divinità in Italia settentrionale: alcune osservazioni - *Bronzi di età romana in Cisalpina. Novità e riletture*, Antichità Altoadriatiche LI, a cura di G. Cuscito, M. Verzàr-Bass, Trieste, pp. 73-159.
- Bolla M. 2005 - Il bronzetto di Mercurio da Baldaria di Colonia Veneta - *Archeologia e idrografia del Veronese a cent'anni dalla deviazione del fiume Guà (1904-2004)*, Saltuarie dal laboratorio del Piovego 6, Atti della Giornata di Studi "1904-2004 La Necropoli del Fiume Nuovo" (Colonia Veneta, 2004), a cura di G. Leonardi e S. Rossi, Colonia Veneta, pp. 401-411.
- Bolla M. 2007 - Bronzi figurati romani dal Veronese: un aggiornamento - *Quaderni ticinesi di numismatica e antichità classiche*, XXXVI, pp. 245-285.
- Bolla M. 2008 - Bronzi figurati romani del Museo Nazionale Atestino - *Aquileia Nostra*, LXXIX, cc. 33-120.
- Bolla M. 2009 - Nuovi dati sulla bronzistica romana dal Veronese - *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXV, 2009, pp. 180-187.
- Bolla M. c.s. - Minerva nella piccola bronzistica dell'Italia settentrionale - *Bronzes grecs et romains, recherches récentes. Hommage à Claude Rolley*, atti del convegno (Paris, 2009), Paris.
- Boube-Piccot Ch. 1969 - *Les bronzes antiques du Maroc. I. La statuaire (Etudes et travaux d'archéologie marocaine, IV)*, Rabat.
- Boucher S. 1973 - *Bronzes romains figurés du Musée des Beaux-Arts de Lyon (Travaux édités sous les auspices de la ville de Lyon, IV)*, Lyon.
- Boucher S. 1976 - *Recherches sur les bronzes figurés de Gaule pré-romaine et romaine* (BEFAR, 228), Roma.
- Bronzes Paris 1989 - *Les bronzes antiques de Paris (Collections du Musée Carnavalet)*, Paris.
- Bronzes Romania 2003 - *Antique Bronzes in Romania*, catalogo della mostra (Bucharest, 2003), a cura di L. Petculescu, Bucharest.
- Brons uit de Oudheid 1992 - *Brons uit de Oudheid*, catalogo della mostra (Leiden, 1992), a cura di P. Akkermans, M. Raven, R. Halbertsma, M. Brouwer, Amsterdam.
- Bruttomesso A. 1985 - Ritrovamenti protostorici e romani di Costabissara - *Archeologia e filatelia*, Gruppo Archeologico Bissari, Asiago, pp. 43-52 (riedito in *7° centenario dei Bissari, 1285-1985. Testimonianze per il centenario*, Costabissara 1985, pp. 18-27).
- Bruttomesso A., Pettenò E., Veronese F. 2002 - Di alcuni materiali da Costabissara (Vicenza) - *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XVIII, pp. 130-142.
- Busana M.S. 2002 - Architetture rurali nella Venetia romana (*Le Rovine Circolari*, 3), Roma.
- CAL, I, 1991 - *Carta Archeologica della Lombardia. I. La Provincia di Brescia*, a c. di F. Rossi, Modena.
- CAL, V, I, 1996 - *Carta archeologica della Lombardia. Brescia. La città. I. La carta archeologica di Brescia*, a cura di F. Rossi, Modena.
- CAV, I, 1988 - *Carta Archeologica del Veneto*, I, Modena.
- CAV, II, 1990 - *Carta Archeologica del Veneto*, II, Modena.
- CAV III 1992 - *Carta archeologica del Veneto*, III, Modena.
- CIL = *Corpus Inscriptionum Latinarum*.
- Conti P. 1994 - Per una localizzazione del culto di Mercurio nella Regio XI - *Bollettino Storico per la Provincia di Novara*, 85, pp. 97-224.
- CROCE DA VILLA P., TOMBOLANI M. 1983 - *Antichi bronzi di Concordia*, catalogo della mostra (Portogruaro, 1983), Portogruaro.
- DAGR = *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines d'après les textes et les monuments*, sous la direction de Ch. Darenberg et Edm. Saglio, I-V, Paris 1875-1919.
- D'Andria F. 1970 - I bronzi romani di Veleia, Parma e del territorio parmense - *Contributi dell'Istituto di Archeologia (Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano)*, III, pp. 3-141.
- Deimel M. 1987 - *Die Bronzekleinfunde vom Magdalensberg (Archäologische Forschungen zu den Grabungen auf dem Magdalensberg, 9)*, Klagenfurt.
- Déonna W. 1915 - Catalogue des bronzes figurés antiques du Musée d'Art et d'Histoire de Genève - *Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde*, N.S., 17, pp. 192-216, 286-304.
- Déonna W. 1916 - Catalogue des bronzes figurés antiques du Musée d'Art et d'Histoire de Genève (Suite) - *Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde*, N.S., 18, pp. 31-46, 102-117.
- Franzoni L. 1973 - *Bronzetti romani del Museo Archeologico di Verona (Collezioni e Musei Archeologici del Veneto)*, Venezia.
- Franzoni L. 1975 - Bronzetto raffigurante Isityche al Museo Romano di Brescia - *Atti del Convegno Internazionale per il XIX Centenario della dedizione del "Capitolium" e per il 150° anniversario della sua scoperta*, II (Brescia, 1973), Brescia, pp. 171-183.
- Fuchs W. 1982 - *Scultura greca*, Milano.
- Furlanetto P., Rigoni M. 1987 - Il territorio vicentino - *Veneto* 1987, pp. 135-156.
- Gamba M. c.s. - Santorso (Vicenza), Monte Summano. Indagini preliminari 2008 - *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXV, 2009.
- Gamba M., Pettenò E. 2007 - Una statuetta in argento di Marte dal Monte Summano. Nota preliminare - *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXIII, pp. 175-182.
- van Gulik H.C. 1940, *Catalogue of the Bronzes in the Allard Pier-*

- son Museum at Amsterdam. Part one (Archaeologisch-historische Bijdragen, VII), Amsterdam.
- Haarhuis A. 1995 - Recently Found Bronzes from the *canabae legionis* in Nijmegen - *Ancient Bronzes. Acta of the 12th International Congress* (Nijmegen, 1992)(NAR, 18), Nijmegen, pp. 373-377.
- Iside 1997 - *Iside. Il mito il mistero la magia*, catalogo della mostra (Milano, 1997), Milano.
- Jenkins F. 1957 - The Role of the Dog in Romano-Gaulish Religion - *Latomus*, XVI, pp. 60-76.
- Kaufmann-Heinimann A. 1977 - *Die römischen Bronzen der Schweiz. I. Augst und das Gebiet der Colonia Augusta Raurica*, Mainz am Rhein.
- Kaufmann-Heinimann A. 1998 - *Götter und Lararien aus Augusta Raurica. Herstellung, Fundzusammenhänge und sakrale Funktion figürlicher Bronzen in einer römischen Stadt*, Forschungen in Augst 26, Augst.
- Labus G. 1838 - *Museo Bresciano Illustrato*, Brescia (il volume reca però 1843 come data di edizione).
- Lagorio L. 1946 - Un bronzetto di Mercurio scoperto ad Imperia - *Rivista Ingauna Intemelica*, N.S., I, p. 28.
- Laur-Belart R. 1928 - Grabungen der Gesellschaft Pro Vindonissa in den Jahren 1926/27 - *Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde*, XXX, n.s., 1, pp. 18-36.
- Lebel P. 1961 - *Catalogue des Collections Archéologiques de Besançon. V. Les bronzes figurés (Annales Littéraires de l'Université de Besançon, 26 - Archéologie 8)*, Paris.
- Lebel P., Boucher S. 1975 - *Musée Rolin (Autun). Bronzes figurés antiques (grecs, étrusques et romains)*, Autun.
- Leclant J. 1981 - Anubis - *LIMC*, I, Zürich-München, pp. 862-873.
- Leibundgut A. 1976 - *Die römischen Bronzen der Schweiz. II. Avenches*, Mainz am Rhein.
- Leibundgut A. 1984 - Kritische Überlegungen zum Problem der postulierten Serienproduktion - *Toreutik* 1984, pp. 149-159.
- Leibundgut A. 1990 - Polyklettische Elemente bei späthellenistischen und römischen Kleinbronzen: zur Wirkungsgeschichte Polyklets in der Kleinplastik - *Polyklet. Der Bildhauer der griechischen Klassik*, catalogo della mostra (Frankfurt am Main, 1990), Mainz am Rhein, pp. 397-427.
- LIMC - Lexicon Iconographicum Mythologiae classicae*, Zürich-München, poi Zürich-Düsseldorf.
- Maass M. 1984 - *Probleme der Formtechnik und Serienfertigung - Toreutik* 1984, pp. 160-165.
- Marcello J. 1956 - *La via Annia alle porte di Altino*, Altino romana I, Venezia.
- Mastrocinque A. 1995 - Aspetti della religione pagana a Concordia e nell'alto Adriatico - *Concordia e la X Regio. Giornate di studio in onore di Dario Bertolini nel centenario della morte*, (Portogruaro, 1994), a cura di P. Croce Da Villa, A. Mastrocinque, Padova, pp. 269-287.
- Menzel H. 1977 - Problèmes de la datation des bronzes romains - *Actes du IV Colloque International sur les bronzes antiques* (Lyon, 17-21 mai 1976), a cura di S. Boucher (= "Annales de l'Université Jean Moulin, Lettres", 1976), Lyon, pp. 121-126.
- Menzel H. 1986 - *Die römischen Bronzen aus Deutschland. III. Bonn*, Mainz am Rhein.
- Mercando L. 1998a - Bronzi e piccoli bronzi in Piemonte - L. MERCANDO, E. ZANDA, *Bronzi da Industria*, Roma, pp. 45-49.
- MERCANDO L. 1998b - Riflessioni sul linguaggio figurativo - *Archeologia in Piemonte. II. L'età romana*, a cura di L. MERCANDO, Torino, pp. 291-358.
- Minerva Arezzo 2008 - *La Minerva di Arezzo*, catalogo della mostra (Arezzo, 2008-2009), Firenze.
- Museo ritrovato 1986 - *Museo ritrovato. Restauri, Acquisizioni, Donazioni, 1984-1986*, catalogo della mostra (Vicenza), Vicenza.
- Oggiano-Bitar H. 1984 - *Bronzes figurés antiques des Bouches-du-Rhône (Gallia, Suppl. XLIII)*, Paris.
- Peltrin G., Dall'Olio G., Beschin C. 1984 - Contributi archeologici alla conoscenza di Montecchio Maggiore - *Montecchio Maggiore. Vedere e conoscere*, Tavernelle, pp. 23-31.
- Peol R. 1940 - *Protostoria e romanità dell'agro alessandrino*, Alessandria.
- PETTENÒ E. 2000 - UNA VITTORIA ALATA DA FELLETTE DI ROMANO - *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XVI, pp. 97-100.
- PETTENÒ E. 2002 - Appendice: il bronzetto di Anubis - Bruttomesso A. et al. 2002, pp. 137-142.
- Poul sen E. 1977 - Probleme der Werkstattbestimmung gegossener römischer Figuralbronzen. Herstellungsmilieu und Materialstruktur - *Acta Archaeologica*, 48, pp. 1-60.
- Poul sen E. 1984 - Über Massenherstellung römischer Bronze-
statuetten: Dublettenserien und Modellverhältnisse - *Toreutik* 1984, pp. 207-215.
- Prag A.J.N.W., Swadling J. 1988 - Two Athenas: a Fake and its Original? - *Griechische und römische Statuetten und Grossbronzen. Akten der 9. Internationalen Tagung über antike Bronzen* (Wien, 1986), a cura di K. Gschwanter, A. Bernhard-Walcher, Wien, pp. 214-218.
- Preacco M.C. 1986 - Il fondo archeologico di epoca romana - *Il Museo e la pinacoteca di Alessandria*, a cura di C. Spantigati, G. Romano, Torino, pp. 71-78.
- Prime indagini - Prime indagini nella necropoli tardo-romana di Carpane. Materiali per un museo, pieghievole del Museo Civico "G. Zannato", a cura di M. Rigoni, s.d.
- Pronis V. 1987 - Cenni su alcuni bronzi romani inediti - *Atti della Società di Archeologia e Belle Arti per la provincia di Torino*, 2, 3, pp. 193-196.
- RASMI = *Rassegna di studi del Civico Museo Archeologico e del Civico Gabinetto Numismatico di Milano*.
- Reinach S. 1924 - *Répertoire de la statuaire grecque et romaine*, V, 1-2, Paris (ed. anast. Roma, 1969).
- Reinach S. 1930 - *Répertoire de la statuaire grecque et romaine*, VI, Paris (ed. anast. Roma, 1969).
- Rigoni M. 1987 - Vicenza - *Veneto* 1987, pp. 107-133.
- Rizzini P. 1911 - *Illustrazione dei Civici Musei di Brescia. Catalogo dei Bronzi etruschi, greci e romani che si conservano nel Museo dell'Età Romana*, Brescia.
- Saladino V. 2008 - La Minerva di Arezzo: vicende collezionistiche, iconografia e stile - *Minerva Arezzo* 2008, pp. 13-26.
- Sandrini G.M. 2001 - Riflessi di culti domestici dalla documentazione archeologica altinate - *Orizzonti del sacro. Culti e santuari in Altino e nel Veneto orientale*, Atti del Convegno (Venezia, 1999), Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina 14 = Altinum. Studi di archeologia, epigrafia e storia 2, a cura di G. Cresci Marrone, M. Tirelli, Roma, pp. 185-192.
- Sotinel Cl., Budischovsky m.-c. 1993 - Recherches sur l'Adriatique antique II (1986-1990) - *MEFRA*, 105, 2, pp. 1015-1122.

- STELLA C. 1987 - *Guida del Museo Romano di Brescia*, Brescia.
- Țeposu-Marinescu L., Pop C. 2000 - *Statuete de bronz din Dacia romană (Muzeul Național de istorie a României. Monografii, I)*, București.
- Tiussi C. 1999 - *Il culto di Esculapio nell'area nord-adriatica (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 10)*, Roma.
- Tombolani M. 1981 - *Bronzi figurati etruschi italici paleoveneti e romani del Museo Provinciale di Torcello (Collezioni e Musei Archeologici del Veneto)*, Roma.
- Toreutik 1984 - *Toreutik und figürliche Bronzen römischer Zeit. Akten der 6. Tagung über antike Bronzen* (Berlin, 13.-17. Mai 1980), a cura di U. GEHRIG, Berlin 1984.
- Venetkens - Venetkens. Alla radice della parola Veneto, guida breve alla mostra (Castelnovo, Mostra Archeologica Didattica), a cura di A. Bruttomesso, s.d.
- Veneto 1987 - *Il Veneto nell'età romana. II. Note di urbanistica e di archeologia del territorio*, a cura di G. Cavalieri Manasse, Verona 1987.
- Walde Psenner E. 1976 - *Die figürlichen Bronzen in der Vor- und Frühgeschichtlichen Sammlung des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum - Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum*, 56 (Innsbruck), pp. 169-288.
- Zadoks-Josephus Jitta et al. 1969 - *Zadoks-Josephus Jitta A.N., Peters W.J.T., van Es W.A., Roman Bronze Statuettes from the Netherlands. II. Statuettes found South of the Limes (Scripta Archaeologica Groningana, 2)*, Groningen.
- Zampieri G. 1986 - *Bronzetti figurati etruschi italici paleoveneti e romani del Museo Civico di Padova (Collezioni e Musei Archeologici del Veneto)*, Roma.
- Zampieri G. 2009, *La via Annia nel percorso espositivo del Museo Archeologico di Padova - Via Annia. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*, Atti Giornata di Studio (Padova, 2008), a cura di F. Veronese, Padova, pp. 19-38.
- ZEMMER-PLANCK L. 1989 - *KATALOG DER STATUETTEN - Herrscher Krieger und Geliebte. Antike Götter und ihr Himmel*, catalogo della mostra (Innsbruck, 1989), a cura di L. Zimmer-Planck, pp. 13-84 (con un contributo di E. Walde).

NOTE BREVI

ATTIVITÀ DEL MUSEO DI ARCHEOLOGIA E SCIENZE NATURALI "G. ZANNATO" E DEL SISTEMA MUSEALE AGNO-CHIAMPO - ANNO 2009

VIVIANA FRISONE*, ROBERTO GHIOTTO*, ANNACHIARA BRUTTOMESSO*

* Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", Piazza Marconi 15, 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza); e-mail: museo@comune.montecchio-maggiore.vi.it, sito internet: www.museozannato-agnochiampo.it

Key words: conservation, research, education, Agno-Chiampo network, Museo Civico "G. Zannato"

SUMMARY

The ordinary activity of a Museum is developed in three main fields: conservation, research and education. The activities of Agno-Chiampo network/Museo Civico "G. Zannato" in these fields in the year 2009 are here described.

L'attività ordinaria di un Museo si sviluppa in tre ambiti principali: 1. conservazione, 2. ricerca e 3. didattica/divulgazione (in inglese: *education*). Viene illustrata l'attività svolta dal Sistema Museale Agno-Chiampo/ Museo Civico "G. Zannato" in questi ambiti durante l'anno 2009.

1. CONSERVAZIONE

1.1 Incremento delle collezioni

La collezione di crostacei fossili è stata arricchita da due importanti depositi, descritti nei relativi articoli di questa rivista. Il primo deposito, da parte di C. Beschin, M. Sommaruga, G. Tessier, G. Bazzani consiste di 64 esemplari di cui 3 olotipi e 23 paratipi.

Il secondo deposito descritto su questa rivista, da parte di A. De Angeli e F. Caporiondo, consiste in 34 esemplari di cui 1 olotipo e 3 paratipi. Inoltre R. Alberti e A. De Angeli hanno depositato due esemplari di decapodi fossili provenienti da Cava Rossi e S. Feliciano, di cui 1 olotipo e 1 paratipo. A. De Angeli ha depositato 5 esemplari di decapodi fossili appartenenti alla famiglia Parthenopidae. F. Caporiondo ha depositato un olotipo di crostaceo fossile proveniente da Valmarana di Altavilla, in fase di pubblicazione. In studio sono due esemplari provenienti da Cava Albanello (Nogarole Vicentino), depositati da R. Alberti e A. De Angeli.

Anche la collezione mineralogica ha ricevuto numerose donazioni grazie alle quali è stata incrementata di 42 campioni.

Per la collezione petrologica, P. Bellora ha donato 4 campioni di roccia monzonitica proveniente da Molini di Laghi e G. Cracco un calcare oolitico di Realto, Marana. G. Pretto ha donato 5 campioni mineralogici di notevoli dimensioni provenienti da località varie del Vicentino. B. Inglese ha depositato una consistente collezione mineralogica di tipo didattico, fra cui un pregevole campione di

natrolite di Altavilla vicentina che è entrato a far parte della collezione scientifica mineralogica del Museo. Fra le altre donazioni di minerali della provincia di Vicenza ricordiamo: un campione di giorgiosite della Cava Passo Borcola di Posina (dono G. Bortolozzi), un epidoto del Monte Trisa (dono S. Pegoraro), 11 campioni di zeoliti provenienti da Colle S. Valentino di Salcedo (dono A. Daleffe e M. T. Rigoni), una brucite della Val Chiama (Valstagna) un armotomo di Selva di Trissino e tre minerali di Recoaro Terme (dundasite, scarbroite, felsobanyaite) descritti nel relativo articolo di questa rivista (dono M. Boscardin). Per quanto riguarda altre località italiane, M. Scacchetti (Museo e Società Reggiana di Scienze naturali, Reggio Emilia) ha donato della datolite e del gesso proveniente dall'Emilia Romagna e S. Ghizzoni un campione di yugawaralite della Val Codera (Sondrio). Vi sono state infine alcune donazioni di minerali provenienti da località estere, che sono state accettate o per utile confronto con i minerali vicentini o perché presentano delle affinità con la collezione mineralogica museale: gonnardite di Puy-de-Dôme, Auvergne, Francia (dono E. Passaglia), lechatelierite del deserto libico-egiziano (dono gruppo astrofili "Cacciatori di stelle" di Montecchio Maggiore), olivina delle isole Canarie, Spagna (dono A. Daleffe e M. T. Rigoni), un campione di meteorite Dar Al Gani 400, breccia lunare proveniente dalla Libia (dono M. Chinellato).

1.2 Prestiti collezioni

Il Gruppo Mineralogico Lombardo ha realizzato nei giorni 21 e 22 novembre 2009 la sua annuale Mostra-Scambio al Parco Esposizioni di Novegro (Milano) nel contesto della fiera Preziosa. Come di consueto è stata curata una esposizione di campioni mineralogici da vetrina, con finalità di impatto estetico ma anche di forte valenza culturale; il tema prescelto per quest'anno è stato "le zeoliti". In quest'ambito il Gruppo Mineralogico

Lombardo ha voluto dare grande risalto alle zeoliti italiane e ha richiesto il prestito al Museo di campioni significativi di alcune specie mineralogiche, alcune delle quali provenienti da località tipo. Il Museo ha concesso il prestito di campioni provenienti dal M. Nero, S. Pietro, Montecchio Maggiore (gmelinite-Ca, gmelinite-Na, natrolite, celestina con natrolite) e heulandite-K del Monte Civillina (Recoaro Terme).

2. RICERCA

2.1 Microscopio polarizzatore e spettrometro FT-IR

Quest'anno il laboratorio mineralogico è stato arricchito di due preziosi strumenti: un microscopio polarizzatore e uno spettrometro all'infrarosso a trasformata di Fourier (FT-IR).

Il microscopio polarizzatore è stato generosamente donato da M. Piacenza, figlia del compianto Benito Piacenza con cui il Museo ha avuto la fortuna di collaborare apprezzandone la passione e la grande competenza per la mineralogia.

Lo spettrometro all'infrarosso a trasformata di Fourier (FT-IR) è stato acquistato ad un prezzo agevolato dalla ditta Lundbeck Pharmaceuticals Italy S.p.A. di Padova, grazie all'interessamento di Matteo Boscardin (consulente scientifico del Museo e socio Associazione Amici del Museo) e di Oliviero Marsilio della Perkin Elmer Italia. Si tratta di uno spettrofotometro FT-IR Perkin Elmer mod. Paragon 1000 usato ma perfettamente funzionante e in ottime condizioni di efficienza, dotato dei rispettivi manuali d'uso e di accessori vari (celle, stampi per pastiglie e altro). Lo strumento consente di ottenere importanti informazioni sulla composizione qualitativa di una determinata sostanza, organica o inorganica (come i minerali nel nostro caso), informazioni dalle quali è spesso possibile risalire al riconoscimento vero e proprio della sostanza in esame. Lo spettrometro FTIR va a sostituire lo spettrometro all'infrarosso a *dispersione* che il laboratorio del Museo ha avuto a disposizione fin dall'inizio degli anni 1990.

La notevole versatilità del nuovo strumento, unita alla maggiore rapidità di esecuzione degli spettri e alla migliore accuratezza dei risultati, rappresenta un notevole progresso per lo studio sistematico non solo dei campioni già esistenti nelle collezioni ma anche in quelli che regolarmente vengono acquisiti.

3. DIDATTICA E DIVULGAZIONE

3.1 Attività didattica anno scolastico 2008-2009

Anche durante lo scorso anno scolastico, le attività didattiche rivolte alle scuole hanno ottenuto larga adesione, con 2338 alunni partecipanti alle attività. Gli alunni provenivano per la maggior parte dalle Scuole del Sistema Museale, prime destinatarie delle attività, anche grazie ai costi ridotti di cui possono usufruire e alla presenza delle Sedi Museali Locali, spazi appositamente allestiti nei vari Comuni del Sistema; si è registrato tuttavia un leggero aumento della partecipazione delle scuole esterne al Sistema Museale (226 alunni).

L'offerta didattica 2008-09, inserita nei siti web del Museo e del Comune di Montecchio Maggiore, è stata pubblicizzata come già negli scorsi anni con un apposito opuscolo inviato, in collaborazione con la Rete Museale dell'Alto Vicentino, a tutte le scuole del Sistema Museale e della Provincia di Vicenza; a questo opuscolo è stato per la prima volta affiancato un pieghevole, *Giovani e Museo*, rivolto in modo specifico alle scuole secondarie di secondo grado, nel tentativo di instaurare un proficuo rapporto di collaborazione anche con questo ordine di scuole, che finora non hanno partecipato se non in modo sporadico alle attività museali.

Le attività didattiche proposte rispecchiano non solo le collezioni del Museo, ma anche il patrimonio storico-culturale e naturalistico del territorio. La proposta archeologica si è arricchita quest'anno di due nuovi laboratori: il primo sul castello nel Medioevo, con escursione ai castelli di Montecchio Maggiore e il secondo, tematico, sul vetro nell'antichità. Questi nuovi laboratori si aggiungono a quelli già attivi sulla preistoria (con un laboratorio in Museo e uno presso l'area megalitica di Sovizzo), l'età del ferro (Veneti e Celti), l'età romana e i Longobardi, e alle proposte tematiche riguardanti lo scavo archeologico, la museologia, l'archeogeologia e la ceramica. Per la sezione naturalistica l'offerta riguarda i minerali e le rocce, i fossili, i vulcani, il mondo vegetale (piante, fiori ed erbario; alberi e boschi; licheni), il mondo animale (insetti; anfibi e rettili; uccelli; mammiferi; api), l'ecosistema del torrente, e le escursioni di Museo all'aperto.

Nel mese di luglio, si sono svolte come di consueto le attività laboratoriali di Museo Estate, con 20 appuntamenti nei vari Comuni del Sistema Museale, che hanno coinvolto circa 500 ragazzi. La festa conclusiva si è svolta in Museo l'11 luglio, con laboratori e visite guidate per ragazzi e adulti.

Come negli scorsi anni, le attività didattiche sono state coordinate dalle conservatrici, dott.sse Annachiara Bruttomesso e Viviana Frisone e dalla dott.ssa Fabiola Gozzi, responsabile della segreteria didattica. Le attività sono state svolte da operatori con preparazione specialistica ed esperienza nel campo della didattica museale, che ormai da tempo collaborano con il Museo.

3.2 Ciclo di conferenze: Incontri tra Natura e Storia

Si tratta di una serie di incontri rivolti ad adulti e famiglie con esperti dei settori archeologici e naturalistici. Si svolgono presso i Comuni del Sistema. Quest'anno le conferenze sono state focalizzate su due importanti ricorrenze: il bicentenario della nascita del naturalista inglese Charles Darwin e l'anno internazionale dell'Astronomia, promosso dall'Unesco per celebrare i 400 anni dalle scoperte di Galileo Galilei.

Il Sistema Museale Agno-Chiampo ha voluto rendere partecipi a queste celebrazioni internazionali i propri cittadini, portando nei Comuni delle conferenze divulgative ma con relatori di alto livello. Per quanto riguarda l'astronomia, vi sono stati 4 incontri: 2 conferenze (prof. Giulio Peruzzi, *Galileo e la nascita della scienza moder-*

na; dott. Alessandro Siviero, *Stelle ad alta quota: il lavoro degli astronomi presso l'Osservatorio di Asiago*), una visita all'osservatorio di Arcugnano con il Gruppo Astrofili Vicentini "G. Abetti" e un incontro teorico e pratico con il gruppo astrofili di Montecchio Maggiore "cacciatori di stelle".

Per quanto riguarda le celebrazioni darwiniane vi sono stati 4 incontri: 2 conferenze (prof. Alessandro Minelli, *Il collo della giraffa: scenari evolutivi probabili, improbabili e -forse- proibiti*; prof. Andrea Pilastro Sasso ed *evoluzione: la straordinaria storia della riproduzione sessuale*), 1 visita a Padova (Orto Botanico, Mostra Darwin, Museo di Geologia e Paleontologia) e 1 incontro dedicato alle Scuole Primarie (dott.ssa Viviana Frisone, *Buon Compleanno Darwin! L'evoluzione raccontata ai bambini*).

Due incontri (una conferenza e un'uscita) sono stati dedicati alle *Erbe medicinali e aromatiche dei nostri monti* (dott. Antonio Cantele).

Il Museo è rimasto inoltre aperto fino a tardi per la Notte dei Musei, il 16 maggio, con una conferenza e spuntino romano (dott.ssa Alessandra Toniolo, *Homo edens. Cibi e bevande in epoca romana*). Una conferenza ha dato aggiornamenti sulle ultime scoperte archeologiche a Sovizzo (dott.ssa Elodia Bianchin Citton, *Novità dallo scavo archeologico di Sovizzo. Riti e culti funerari dell'età del Rame*). Infine, per varcare i confini internazionali, una serata è stata dedicata alla natura e ai minerali della Namibia (ing. Marco Sturla, in collaborazione con l'Associazione Amici del Museo).

Un fitto calendario di 13 eventi culturali, dunque, che non ha deluso i nostri curiosi partecipanti.

3.3 Mostra meteoriti

A conclusione dell'anno internazionale dell'astronomia IYA2009, il Museo ha proposto la mostra temporanea "Meteoriti: le pietre cadute dal cielo" dal 12 novembre 2009 al 10 gennaio 2010 presso la Sala Civica di Montecchio Maggiore (Corte delle Filande). Sono stati esposti 148 campioni di meteoriti, fra cui rarissimi campioni di meteoriti lunari e marziani e relativi pannelli esplicativi.

Si è voluto inoltre celebrare l'astronomo Galileo Galilei con un video (gentilmente concesso dal Dipartimento di Fisica dell'Università di Padova) che racconta la storia del suo cannocchiale, di cui è stata esposta una copia prestata dal prof. Francesco Bertola, Dipartimento di Astronomia dell'Università di Padova. Una sezione è stata dedicata alle "meteoriti nella fantasia" su miti, leggende, disegni e fumetti che trattano l'argomento.

È stato pure allestito uno spazio con esperienze interattive, sensoriali e di osservazione scientifica.

Per il pubblico scolastico è stata proposta una visita guidata con laboratorio in cui sono stati trattati i seguenti contenuti: sistema solare, comete e asteroidi, formazione

e classificazione delle meteoriti, la ricerca di meteoriti, le meteoriti nella fantasia.

A questi contenuti sono state affiancate esperienze laboratoriali (fig. 1) quali osservazione di micrometeoriti al microscopio, esperimenti per riconoscere le meteoriti, simulazione di caduta di meteoriti con formazione di cratere, video didattici.

Alla mostra sono stati collegati una serie di incontri culturali (fig. 2) denominati "incontri...spaziali" consistenti in 4 conferenze (dott. Umberto Guidoni, *Incontro con l'astronauta*; prof. Gianmario Molin, *Terra e acqua, un'eredità delle stelle*; prof. Francesco Bertola, *Le scoperte astronomiche di Galileo*; prof. Sergio Ortolani, *Il ruolo delle meteoriti e delle comete nell'evoluzione della Terra e di Marte*). È stata inoltre organizzata,



Fig. 1 - Attività didattica durante la mostra sulle meteoriti (foto M. Bellanda)



Fig. 2 - L'astronauta Umberto Guidoni durante la serata presso il Cinema Teatro S. Pietro (foto P. De Pretto)

in collaborazione con il Circolo Astrofili di Montecchio Maggiore "Cacciatori di stelle" e il Centro Servizi "Le Guide", un'uscita serale con osservazione di piogge di meteore.

CREDITI MOSTRA METEORITI

Prestito materiale, allestimento vetrine, pannelli: Matteo Chinellato

Comitato scientifico: Francesco Bertola (Università di Padova)

Ideazione e progetto scientifico: Viviana Frisone e Matteo Boscardin

Ricerca bibliografica Biblioteca Civica di Montecchio Maggiore e Centro di Documentazione del Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna

Hanno collaborato:

Gruppo di fumetto di Montecchio Maggiore, Dipartimenti di Fisica e Astronomia dell'Università di Padova, Associazione Amici del Museo "G. Zannato", Associazione "Cacciatori di Stelle" di Montecchio Maggiore, lo staff, la segreteria e gli operatori didattici del Museo, Associazione Auser, Giulia Giacomuzzo

Si ringraziano:

Claudio Beschin (Assessore alla Cultura Città di Montecchio Maggiore), Paolo Mietto (Università di Padova), Sofia Talas (Università di Padova), Monica Celi (Museo di Storia Naturale e Archeologia di Montebelluna), i colleghi del Comune di Montecchio Maggiore, il Comitato Scientifico del Museo e del Sistema Museale Agno-Chiampo

Si ringrazia per la sponsorizzazione:

Cassa Rurale ed Artigiana di Brendola

I risultati sono stati più che soddisfacenti: più di 2000 persone hanno visitato la mostra. Un grande successo sia come partecipazione alle aperture al pubblico generale, il sabato e la domenica, sia come visite delle scolaresche che hanno partecipato ai laboratori organizzati dal Museo. Hanno infatti aderito al progetto 19 classi provenienti da Scuole Primarie e Secondarie di Arzignano,

Creazzo, Montecchio Maggiore, Spagnago, Vicenza e Zermeghedo.

3.4 Partecipazione a manifestazioni e mostre

Il Museo è stato invitato dalla prof.ssa A. Lucantoni (Dirigente Istituto Comprensivo n. 1 di Montecchio Maggiore) a partecipare alla mostra "Il clima che cambia: cause antropiche o naturali?" a cura dello Studio Naturalistico Diatomea di Sinigallia, dal 9 al 14 febbraio presso la Sala Civica di Montecchio Maggiore.

Il Museo ha partecipato alla mostra con una breve presentazione in Power Point "I fossili del Museo G. Zannato come indicatori paleoclimatici" e con del materiale didattico.

Dal 15 al 17 maggio presso la Fiera di Verona, il Museo e l'Associazione Amici del Museo "G. Zannato" hanno partecipato

con uno stand al 42° Verona Mineral Show, uno fra i più importanti eventi nel panorama italiano per collezionisti, raccoglitori ed appassionati del mondo dei minerali, gemme, fossili, editoria, e attrezzature specializzate.

3.5 Emozioni d'acqua

Il Museo ha partecipato all'esposizione temporanea sull'acqua *Emozioni d'acqua*, allestita da Acque del Chiampo s.p.a. nella sede di Arzignano dal 28 marzo al 30 aprile.

Lo stand del Museo è stato allestito con riproduzioni e immagini di reperti archeologici, scelti tra quelli esposti in Museo seguendo il filo conduttore dell'acqua, al fine di mettere in luce alcuni aspetti del rapporto dell'uomo dell'antichità con questa fondamentale risorsa.

Il plastico di una casa dell'età del Ferro con impianto idraulico, realizzato da Franco Mastrovita per le attività didattiche del Museo, è stato il pezzo forte dell'esposizione.

3.6 Fiera Gitando.Vi

Il Museo, con la collaborazione degli Amici del Museo, è stato presente alla fiera del tempo libero Gitando.Vi, dal 26 al 29 marzo presso la Fiera di Vicenza, con uno stand condiviso con la Rete Museale dell'Alto Vicentino.

3.7 Giornata dei Musei

Il Museo ha partecipato con uno stand e con laboratori didattici alla 1° Giornata Provinciale dei Musei che si è tenuta domenica 10 maggio nella splendida cornice di Villa Cordellina Lombardi di Montecchio Maggiore.

3.8 Notte bianca

Sabato 5 settembre il Museo è rimasto aperto fin oltre mezzanotte in occasione della Notte Bianca. Le visite guidate alla sezione archeologica sono state a cura del-



Fig. 3 - L'inaugurazione del sentiero didattico del Monte Nero (foto M. Vicariotto)

la conservatrice dott.ssa Annachiara Bruttomesso, quelle alla sezione naturalistica a cura dell'Associazione Amici del Museo.

3.9 Inaugurazione sentiero didattico sul Monte Nero

Domenica 24 ottobre è stato inaugurato il sentiero didattico del Monte Nero (Montecchio Maggiore) (fig. 3). Un sentiero attrezzato con pannelli che visualizzano gli aspetti naturalistici del luogo, in particolare le peculiarità botaniche. Il sentiero, progettato dal dott. Giuseppe Busnardo su incarico dell'Ufficio Ambiente del Comune di Montecchio Maggiore, è andato ad integrarsi con un intervento sperimentale di riqualificazione per contenere l'invasione dell'esotica *Broussonetia papyrifera* (gelso cinese) che è stato curato da Veneto Agricoltura d'intesa con il Comune. La manutenzione del sentiero è stata curata dalla Cooperativa 81 di Montecchio Maggiore. Il Museo da anni studia e conserva reperti naturalistici del Monte Nero: piante, fossili e soprattutto minerali, le zeoliti, conosciuti in tutto il mondo dal 1700. Una sala del Museo è dedicata al Monte Nero.

All'attività di ricerca, conservazione ed esposizione si affianca quella didattica. I ragazzi di scuole di ogni ordine e grado, attraverso il modulo "il museo all'aperto" ed accompagnati da guide naturalistiche, vanno alla scoperta del Monte Nero, imparando a conoscerne flora, fauna, geologia, con visione ecosistemica e utilizzando tecniche di osservazione scientifica.

Il sentiero didattico del Monte Nero che si è inaugurato offre un'ulteriore possibilità di riflessione. I pannelli didattici posizionati sul sentiero aiuteranno a visualizzare gli aspetti naturalistici del luogo favorendo l'efficacia dell'attività didattica.

Il giorno dell'inaugurazione gli Assessori alla Cultura (C. Beschin) e all'Ambiente (G. Trapula) e il Direttore del Museo (R. Ghiotto) hanno introdotto il progetto mentre G. Busnardo e M. Boscardin hanno illustrato rispettivamente le caratteristiche botaniche e mineralogiche di questo sito straordinario. Poi sono state svolte delle visite guidate lungo il sentiero.

Si è dunque raggiunto un importante obiettivo del Museo/Sistema Museale Agno-Chiampo: favorire l'interazione fra museo, spazi didattici e itinerari attrezzati sul territorio creando un sistema organizzativo in grado di attivare un circuito culturale di immediata accessibilità e fruibilità e contribuendo a realizzare un "museo diffuso".

Il dott. Busnardo ha inoltre curato la pubblicazione di un quaderno-guida distribuito gratuitamente presso il Museo.

3.10 Sito web Museo

Dall'aprile 2009 è online il sito web del Museo www.museozannato-agnochiampo.it (fig. 4). O meglio, il sito del Museo - Sistema Museale - Amici del Museo. È infatti suddiviso in tre aree tematiche che rispecchiano appunto i tre "volti" di questa realtà così ricca e articolata. La realizzazione tecnica e grafica è dovuta alla ditta Forma di Vicenza.

La parte dedicata al Sistema Museale Agno-Chiampo contiene tutte le informazioni su questa particolare struttura, le sue origini, la sua organizzazione, i suoi obiettivi e le sue attività. Vi si trova anche un'ampia bibliografia che può soddisfare ogni curiosità sul tema. Qui la didattica ha un suo spazio informativo, con tutti i riferimenti utili per le scuole che vogliono partecipare, e naturalmente ogni nuova iniziativa viene comunicata al pubblico.

Nella parte dedicata al Museo, oltre a tutte le informazioni e alla documentazione sul Museo stesso, è possibile avere una sorta di "anteprima" della visita scorrendo le pagine dedicate alle varie sale, con le informazioni di base e diverse splendide foto dei nostri pezzi più belli.

Infine l'Associazione Amici del Museo ha un suo spazio utile per fornire informazioni, contatti e notizie a tutti gli appassionati.

Le varie sezioni certamente non sono nettamente separate fra loro. Diversi collegamenti in comune e riferimenti incrociati aiutano a passare senza soluzione di continuità da una sezione all'altra. Questo in fondo corrisponde alla realtà concreta di un Museo in cui tutte le varie componenti collaborano fra loro.

Il sito, già piuttosto ricco, è destinato a crescere ancora, anche grazie ai contributi che verranno dai Comuni del Sistema, che possono sfruttare questa opportunità per dare maggiore visibilità ai propri beni culturali.

3.11 Aperture straordinarie

Nel corso dell'anno il Museo è stato aperto in maniera straordinaria e con ingresso gratuito al pubblico in specifiche occasioni, spesso in collaborazione con altre inizia-

tive comunali quali la domenica senz'auto (22 marzo) e la festa delle Associazioni (31 maggio).

3.12 Scambio bibliografico

La Rivista "Studi e Ricerche" è inviata in scambio bibliografico a più di 170 Istituzioni italiane e straniere (Belgio, Brasile, Cina, Danimarca, Francia, Germania, Giappone, Malta, Messico, Nuova Zelanda, Olanda, Polonia, Regno Unito, Spagna, Stati Uniti, Ungheria).

RINGRAZIAMENTI

Un doveroso ringraziamento va a tutti gli Amministratori del Sistema Museale ed in particolare agli Assessori alla Cultura: Mattia Pieropan (Arzignano), Barbara Tamiozzo (Brendola), Francesca Maso (Castelgomberto), Rodolfo Peroni (Montebello), Claudio Beschin (Montecchio Maggiore), Gianpaolo Marzotto (Montorso), Giancarlo Rigoni (Sovizzo), Maria Antonietta Cattani (Trissino), Laura Biasin (Zermeghedo).

Un particolare ringraziamento va al Comitato Scientifico del Museo / Sistema Museale: Marisa Rigoni (coordinatore, Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto), Alessandra Aspes (Museo di Storia Naturale di Verona), Elodia Bianchin Citton (Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto), Giampaolo De Vecchi, Paolo Mietto (Università di Padova), Angela Ruta Serafini (Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto).

Vorremmo ringraziare i tanti collaboratori che contribuiscono al buon funzionamento del Museo e alla sua vivacità con un apporto prezioso e spesso indispensabile. Matteo Boscardin e il suo infaticabile gruppo di mineralogisti (Pierangelo Bellora, Loris Dalla Costa, Alessandro Daleffe, Giovanni Dentilli, Ivano Rocchetti, Antonio Zordan), gli operatori didattici (Marta Ceccarelli, Elisabetta Cocco, Anna Dalla Vecchia, Michele Franceschi, Fabiola Gozzi, Sabina Magro, Cinzia Rossato, Bernardetta Pallozzi, Marilena Rossato, Silvia Rossi, Camilla Sainati, Sebastiano Sandri, Umberto Tundo), Franco Mastrovita, gli Amici del Museo (Cinzia Rossato, Antonio De Angeli e molti altri ancora), i volontari Auser (Valentina Carpanese, Antonio Ferrarese, Elisa Marangoni, Cristina Chilese, Gianmarco Filippi, Giada Righetto, Luca Scarlatti), gli stagisti (Francesca Dainese, Giulia Giacomuzzo, Beatrice Occhipinti).



Fig. 4 - Schermate del sito web www.museozannato-agnochiampo.it

SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE

A CURA DELLA REDAZIONE

ARCHEOLOGIA

ARCHEOLOGIA DELLE REGIONI D'ITALIA - VENETO

A cura di Bonetto J. (2009)

Con contributi di Boaro S., Cupitò M., Possenti E., Saggioro F., Venturini I., Zaghetto L.

Roma, Libreria dello Stato, Istituto poligrafico e Zecca dello Stato, 517 pp.

Il volume fa parte di una collana dedicata all'archeologia ed alla storia delle regioni d'Italia, comprese nell'arco temporale che va dalla preistoria all'alto medioevo.

Vengono illustrati il quadro geografico-ambientale della regione, gli abitati e il territorio e infine i siti e i musei di interesse archeologico.

CARTA ARCHEOLOGICA DELL'AGRO CENTURIATO DI PADOVA NORD (CITTADILLA - BASSANO)

A cura di Ericani G., Lachin M. T. (2007)

Comune di Bassano del Grappa, 107 pp.

Con contributi di Bianchin C. T. E., Lachin M. T., Rosada G., Bonomi S., D'Incà C.

Le schede dei rinvenimenti dell'agro di Cittadilla-Bassano sono precedute da saggi sulla centuriazione nel mondo romano, sulla storia degli studi della centuriazione in esame, sul popolamento prima dell'avvento dei Romani, sulla trasformazione del territorio nella tarda antichità e nel medioevo.

LE ORE DELLA DONNA. STORIE E IMMAGINI NELLA COLLEZIONE DI CERAMICHE ATTICHE E MAGNOGRECHE DI INTESA SANPAOLO

A cura di Giacobello F. (2009)

Con contributi di Sena Chiesa G., Giacobello F., Arrigoni G., Zanetto G.

Intesa Sanpaolo, 73 pp.

Catalogo dell'omonima mostra tematica (Gallerie di Palazzo Leoni Montanari, Venezia, 12 dicembre 2009 - 11 aprile 2010), che espone una selezione di opere della raccolta di ceramica attica e della Magna Grecia di Palazzo Leoni Montanari, proveniente da Ruvo di Puglia, importante centro dell'antica *Apulia*.

La mostra, prima di un ciclo, *Il tempo dell'antico*, che analizzerà via via altri temi presenti negli splendidi vasi della collezione Intesa Sanpaolo, pone l'attenzione sulle raffigurazioni della vita femminile, comprese quelle di donne del mito, le Amazzoni e le Menadi, che infrangono le regole della comunità.

L'intera collezione è pubblicata in **CERAMICHE ATTICHE E MAGNOGRECHE. COLLEZIONE BANCA INTESA. CATALOGO RAGIONATO**, a cura di Sena Chiesa G. e Slavazzi F. (2006), 967 pp.



QUADERNI DI ARCHEOLOGIA DEL VENETO, XXIV (2008)

Regione del Veneto, Canova Edizioni, 251 pp.

Il volume contiene i seguenti contributi relativi al Vicentino:

- Ricognizione di superficie e campagna di scavo in località Montefalcone/Basto al Campetto-CimaMarana (Recoaro Terme) a cura di De Guio A., Migliavacca M., pp. 94-98;
- Pettenò E., Vigoni A., Isola Vicentina. La necropoli di Cava Silma, pp. 99-110;
- Matteazzi M., Ancora sulla via "Pelosa" e sulla strada da Vicenza a Padova in età romana, pp. 121-124.

VIA ANNIA. ADRIA, PADOVA, ALTINO, CONCORDIA, AQUILEIA. PROGETTO DI RECUPERO E VALORIZZAZIONE DI UN'ANTICA STRADA ROMANA

A cura di Veronese F. (2009)

Atti della giornata di studio, Padova, 19 giugno 2008. Il Poligrafo, 252 pp.

I contributi raccolti nel volume riguardano la Via Annia, l'importante strada romana che congiungeva Adria ad Aquileia, passando per Padova, Altino, Concordia.

Sono dapprima presentate analiticamente le sale del Museo Archeologico di Padova dedicate alla Via Annia. Seguono le relazioni riguardanti le indagini che hanno preceduto la musealizzazione: l'analisi del possibile tracciato, le analisi geoarcheologica, geomorfologica e paleoambientale, nonché le relazioni sui recenti scavi archeologici lungo il tracciato della Via ad Aquileia, a *Julia Concordia*, a Ca' Tron, presso la laguna settentrionale di Venezia e ad Adria.

SCIENZE NATURALI

SAN PIETRO MUSSOLINO

Vol. 1 - Il territorio e la storia - a cura di M. Bertacco, M. Monchelato, D. Rancan, pp. 202; vol. 2 - La religiosità e l'arte - a cura di M. Bertacco, A. Lora, M. Monchelato, D. Rancan, pp. 208.

Edito da **Comune di S. Pietro Mussolino, Associazione Clampus 2009**. Nel primo volume si segnalano due contributi di interesse geologico:

Cocco F. (2009)

LA GEOLOGIA DEL TERRITORIO DI S. PIETRO MUSSOLINO, pp. 17-31

Il capitolo sulla geologia espone in dettaglio la natura geologica del territorio evidenziando cronologicamente il percorso della sua formazione e le caratteristiche salienti.

Boscardin M. (2009)

ASPETTI GEOLOGICI PARTICOLARI, pp. 33-38

Il capitolo si sofferma sulle particolarità geologiche della Val Nera, evidenziate e illustrate già tra la seconda metà del 1700 e i primi decenni del 1800 da insigni studiosi (Strange, Fortis, Brogniart) e sui minerali del territorio comunale in particolare reperibili nella cava "Bertocchi" attualmente attiva e ubicata presso località Merzo.

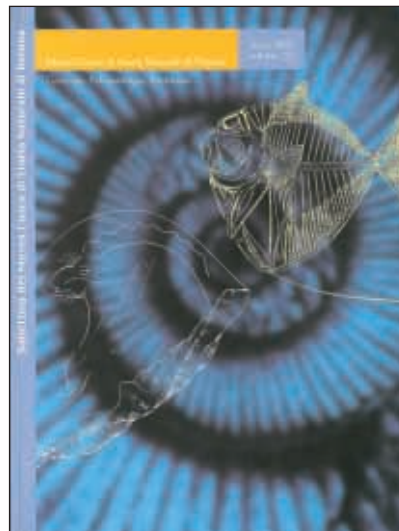
CROSTACEI FOSSILI DEL VENETO: UNA INEDITA FAUNA DEI LESSINI ORIENTALI (MONTE SEREA DI SAN GIOVANNI ILARIONE, VERONA), CON DESCRIZIONE DI TRE NUOVE SPECIE.

BESCHIN C., DE ANGELI A., ZORZIN R. (2009).

BOLETTINO DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI VERONA, 33: 59-83.

Il lavoro descrive una fauna inedita a crostacei decapodi raccolti nei livelli eocenici (Ypresiano superiore) del Monte Serea di San Giovanni Ilarione (Valle d'Alpone,

Verona). La fauna comprende un totale di 19 specie; quindici di queste, erano già note per i giacimenti eocenici della Valle del Chiampo e di Cava "Rossi" di Monte di Malo, una era conosciuta per l'Eocene dell'Inghilterra e Spagna e tre specie (*Ctenocheles sereaensis*, *Homola vanzoi* e *Typilobus alponensis*) sono risultate nuove per la scienza.



EOMATUTA GRANOSA N. GEN., N. SP. (DECAPODA, BRACHYURA, MATUTIDAE) NUOVO CROSTACEO DELL'Eocene DEI MONTI BERICI (VICENZA, ITALIA SETTENTRIONALE).

DE ANGELI A., MARCHIORI L. (2009)

Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali, 34; pp. 105-110

Viene istituito il nuovo genere e specie *Eomatuta granosa* raccolta nell'Eocene medio di Nanto (Vicenza). La specie rappresenta il più antico ritrovamento di questa famiglia e la prima segnalazione fossile di Matutidae per il territorio italiano.

EPIPACTIS AUTUMNALIS D. DORO SPEC. NOVA - UNA NUOVA SPECIE DI EPIPACTIS RINVENUTA IN VENETO (ITALIA)

DORO D. (2007)

JOURNAL EUROPÄISCHER ORCHIDEEN, 39 (3/4), pp. 567-586

È DESCRITTA, COMMENTATA ED ILLUSTRATA UNA NUOVA SPECIE di *Epipactis*, un'orchidea spontanea rinvenuta sul fianco destro della valle del torrente Agno ad una altitudine compresa tra 620 ed 830 m slm. Allo stato attuale della ricerca i comuni interessati dalla presenza della specie in pubblicazione sono: Trissino, Brogliano, Nogarole Vicentino, Altissimo e Valdagno.

IGRANCI FOSSILI DEL TERRITORIO DI MONTE DI MALO

GASPARELLA R., DE ANGELI A. (2009)

TERRA E TERRITORIO DELLA VAL LEOGRA "SENTIERI CULTURALI", SCHIO, VOL 9, pp. 59-74.

IN SITU HERMIT CRAB (CRUSTACEA, ANOMURA, PAGUROIDEA) FROM THE EARLY EOCENE (YPRESIAN) OF NE ITALY.

GARASSINO A., DE ANGELI A., PASINI G. (2009).

Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, 150 (II), pp. 229-238.

Viene descritta la nuova specie *Paguristes baldoensis* dell'Eocene inferiore (Ypresiano) del Monte Baldo (Verona), rinvenuta all'interno di un modello di mollusco. Il genere era già conosciuto per le tre specie *P. extensus*, *P. prealpinus* e *P. lineatuberculatus* provenienti dall'Eocene vicentino. Si tratta della prima segnalazione italiana di paguride fossile ritrovato *in situ*.

LARGER FORAMINIFERA FROM THE UPPER OLIGOCENE OF THE VENETIAN AREA, NORTH-EAST ITALY

BASSI D., HOTTINGER L., NEBELSICK J. H. (2007)

PALAEONTOLOGY, VOL. 50, PART 4, 2007, PP. 845-868

È STATA STUDIATA UNA FAUNA MODERATAMENTE DIVERSIFICATA DI MACROFORAMINIFERI PROVENIENTI DALLA FORMAZIONE DELLE ARENARIE E CALCARI DI S. URBANO. SONO STATE STUDIATE SEZIONI SOTILI PROVENIENTI DALLE LOCALITÀ: COL DEL BOSCO (MONTI BERICI SETTENTRIONALI) E MONTE COSTI (S. URBANO, MONTI LESSINI ORIENTALI).

SONO DESCRITTE LE IMPORTANTI IMPLICAZIONI STRATIGRAFICHE, PALEOECOLOGICHE E PALEOGEOGRAFICHE RISPETTO ALLA POSIZIONE DELLE AREE DI STUDIO NELL'AREA DELLA TETIDE OCCIDENTALE. LA PRESENZA DI *Miogypsinoides complanatus* ha permesso di determinare l'età della formazione come tardo Cattiano (Shallow Benthic Zone SBZ 23).

LES CYPRAEOIDEA ET VELUTINOIDEA (MOLLUSCA, CAENOGASTROPODA) DU LUTÉIEN INFÉRIEUR DU VICENTIN ET DU VÉRONAIS (NORD-EST DE L'ITALIE)

DOLIN L. & PACAUD J.-M. (2009)

REVUE DE PALÉOBIOLOGIE, GENÈVE, 28 (2), PP. 277-314.

GLI AUTORI ESEGUONO UNA REVISIONE SUI CYPRAEIDAE, OVU-

lidae e Triviidae dell'Eocene medio (Luteziano) del Vicentino e Veronese. Il materiale studiato è conservato nelle collezioni del Muséum National d'Histoire Naturelle di Parigi, Università Claude Bernard di Lione, Università di Bordeaux, Natural History Museum di Londra, Istituto di Geologia dell'Università di Palermo (Collezione De Gregorio) e nell'Istituto Geologico dell'Università di Padova. Nuovi esemplari ben conservati hanno contribuito ad eseguire confronti con i tipi già noti in letteratura e all'istituzione di alcune nuove specie per l'Eocene vicentino. I nomi di due di queste nuove specie: *Luponovula quaggiottoi* nov. sp. e *Luponovula deangelii* nov. sp. sono stati dedicati ad Ermano Quaggiotto ed Antonio De Angeli, collaboratori del Museo Civico "G. Zannato".

PRIMA SEGNALEZIONE DI CROSTACEI DECAPODI NELLA "MARNA DI POSSAGNO" (EOCENE SUPERIORE - ITALIA NORDORIENTALE).

BUSULINI A., BESCHIN C. (2009)

Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali, 34, pp. 111-118

Vengono descritti per la prima volta alcuni decapodi raccolti nella "Marna di Possagno" (Treviso). Le specie studiate sono state attribuite a *Ctenocheles possagnensis* n. sp. (Ctenochelidae), *Magyarcarcinus loczyanus* (Goneplacidae) e *Palaeopinnixa* sp. (Hexapodidae).

SEGNALEZIONE DI RANINA SP. (DECAPODA, RANINIDAE) DELL'EOCENE SUPERIORE DI MONTE DI MALO (VICENZA, ITALIA SETTENTRIONALE).

DE ANGELI A., DALL'IGNA G.L., CECCON L. (2009)

Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali, 34, pp. 119-122

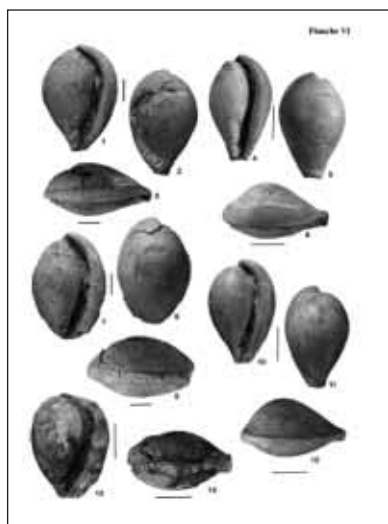
Viene segnalato un carapace incompleto di *Ranina* sp. (Decapoda, Brachyura, Raninidae) raccolto nell'Eocene superiore di Monte di Malo (Vicenza). L'esemplare rappresenta il più antico ritrovamento di questo genere per il territorio italiano.

SPHAEROMA GASPARELLAI N. SP. (ISOPODA, FLABELLIFERA, SPHAEROMATIDAE), NUOVA SPECIE DI ISOPODE DELL'EOCENE SUPERIORE DEI MONTI BERICI (ITALIA SETTENTRIONALE).

DE ANGELI A., LOVATO A. (2009).

Lavori - Società Veneziana di Scienze Naturali, 34, pp. 101-104.

Il lavoro descrive il nuovo isopode *Sphaeroma gasparellai* dell'Eocene superiore dei Monti Berici (Vicenza). L'esemplare, raccolto in calcari ricchi di coralli e crostacei decapodi, è stato rinvenuto con il corpo in posizione arrotolata e quindi osservabile sia dorsalmente che lateralmente.



TAXONOMICAL REVISION OF THE COLLECTION OF JURASSIC PLANTS FROM ROVERÈ DI VELO (VENETO, NORTHERN ITALY) STORED IN THE PALAEONTOLOGICAL MUSEUM OF THE UNIVERSITY OF NAPLES "FEDERICO II"

BARTIROMO A. & BARONE LUMAGA M. R. (2009)

BOLETTINO DELLA SOCIETÀ PALEONTOLOGICA ITALIANA, 48 (1), pp. 1-13

IL LAVORO SI OCCUPA DELLA REVISIONE DI UNA COLLEZIONE DI PIANTE FOSSILI GIURASSICHE DEL GIACIMENTO DI ROVERÈ DI VELO (VERONA) CONSERVATA NEL MUSEO DI PALEONTOLOGIA DELL'UNIVERSITÀ DI NAPOLI "FEDERICO II". LA RISCOSTRUZIONE DELLE MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, RESE POSSIBILE DAL FORTUITO RITROVAMENTO DEGLI ANTICHI INVENTARI D'ACQUISTO DEL MUSEO, INDICANO CHE IL MATERIALE FU RACCOLTO DA GIOVANNI MENEGUZZO, STRAORDINARIA GUIDA GEOLOGICA VICENTINA (MONTECCHIO MAGGIORE, 1831- VALDAGNO, 1912). SULLE 69 LASTRE INCLUDENTI RESTI DI PIANTE È STATA EFFETTUATA UNA REVISIONE TASSONOMICA.

I MINERALI DEL MONTE TRISA - TORREBELVICINO, VICENZA

PEGORARO S., ORLANDI P., CHIEREGHIN P., CONTIN A., TONIOLO E. (2009)

RIVISTA MINERALOGICA ITALIANA, 33 (3), pp.160-179

VIENE DESCRITTO SOTTO L'ASPETTO STORICO, GEOLOGICO E MINERALOGICO IL GIACIMENTO DEL MONTE TRISA TRA LA VAL DEI MERCANTI E LA VAL LIVERGON IN COMUNE DI TORREBELVICINO. PARTICOLARE INTERESSE RIVESTE IL RITROVAMENTO DELLA MONTETRISAITE, NUOVA SPECIE MINERALOGICA STUDIATA E CARATTERIZZATA DAL PROF. PAOLO ORLANDI E DALLA DOTT.SSA ELENA BONACCORSI, DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA DELL'UNIVERSITÀ DI PISA E ISTITUTO DI GEOSCIENZE E GEORISORSE (CNR) DI PISA. TRA GLI ALTRI MINERALI DESCRITTI DA SEGNALARE IL RITROVAMENTO DI UN UNICO CAMPIONE DI PIOMBO NATIVO (PRIMO RITROVAMENTO NEL VICENTINO) IN MICRO AGGREGATI SCHELETRICI-DENDRITICI.

MONTETRISAITE, A NEW HYDROXY-HYDRATED COPPER SULFATE SPECIES FROM MONTE TRISA, VICENZA, ITALY

ORLANDI P., BONACCORSI E. (2009)

THE CANADIAN MINERALOGIST, 47, pp. 143 - 151

Lo studio eseguito su campioni forniti dai collezionisti P. Chierighin, A. Contin, S. Pegoraro e E. Toniolo hanno permesso di caratterizzare questa nuova specie minerale, il materiale tipo della quale è depositato presso il Museo di Storia Naturale e del Territorio dell'Università di Pisa a Calci (PI), catalogo n. 18900.

La specie, che prende il nome dalla località di ritrovamento, è stata rinvenuta entro una roccia vulcanica alterata porosa con caolinite, nei livelli delle vecchie gallerie della concessione mineraria "Lombardo" sul Monte Trisa. Gli altri minerali associati sono: galena, sfalerite, calcopirite, cerussite, anglesite, goethite, langite, posnjakite, linarite e redgillite. La montetrisaite, che forma minuti microcristalli blu, fragili e trasparenti, striati verticalmente, sembra essere un prodotto di ossidazione di

solfuri quali calcopirite, pirite sfalerite e galena.

La sua formula chimica semplificata è $\text{Cu}_6(\text{SO}_4)(\text{OH})_{10}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$; ha una cella rombica con gruppo spaziale $\text{Cmc}2_1$; otticamente è biassica con indici di rifrazione $\alpha = 1.584$ e $\gamma = 1.65$.

PHILLIPSITE E ARMOTOMO DEL VICENTINO - Distribuzione e caratterizzazione chimica

PASSAGLIA E., LUPPI D., BOSCARDIN M. (2009)

RIVISTA MINERALOGICA ITALIANA, 33 (2), pp. 92-112

IL LAVORO ESPONE I RISULTATI DELLO STUDIO RIGUARDANTE 62 CAMPIONI PROVENIENTI DA 33 LOCALITÀ DISTRIBUITE IN 26 COMUNI DELLA PROVINCIA DI VICENZA. IN TUTTE LE LOCALITÀ, TRANNE UNA, LE ZEOLITI SONO PRESENTI NELLE VULCANITI BASICHE TERZIARIE; SOLO A MONTE PULGO, PRIABONA (MONTE DI MALO) L'ARMOTOMO È ASSOCIATO A CORALLO FOSSILE IN ROCCIA CALCAREA. DEI CAMPIONI ESAMINATI, 55 SONO DEPOSITATI PRESSO IL MUSEO CIVICO "G. ZANNATO" MENTRE I RIMANENTI 7 SI TROVANO PRESSO IL DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA DELL'UNIVERSITÀ DI MODENA E REGGIO EMILIA. GLI ESAMI CONDOTTI HANNO PERMESSO DI ATRIBUIRE 24 CAMPIONI A PHILLIPSITE-CA, 11 CAMPIONI A PHILLIPSITE-K, 5 CAMPIONI A PHILLIPSITE-NA E BEN 22 CAMPIONI A ARMOTOMO.



REDGILLITE - Monte Trisa, Torrebelvicino, Vicenza, prima segnalazione in Italia

PEGORARO S., ORLANDI P., CHIEREGHIN P., CONTIN A., TONIOLO E. (2009)

RIVISTA MINERALOGICA ITALIANA, 33 (2), pp. 114-116

GLI AUTORI DESCRIVONO IL PRIMO RITROVAMENTO ITALIANO DI REDGILLITE, UN SOLFATO OSSIDRILATO IDRATO DI RAME, ALL'INTERNO DI UNA GALLERIA UBICATA A QUOTA 372 M SIM NELLA PARIE ALTA DEL MONTE TRISA (M. CASTRAZZANO) SUL VERSANTE DELLA VAL DEI MERCANTI. IL MINERALE, RINVENUTO IN UN FILONE MINERALIZZATO A BARITE, SI PRESENTA IN MINUTI CRISTALLI ACICULARI VERDI SU SFALERITE ALTERATA, CON GALENA, CALCOPIRITE E IN ASSOCIAZIONE CON LANGITE, LINARITE, CERUSSITE, ANGLESITE, GOETHITE, POSNJAKITE E RAMSBECKITE. INTERESSANTE L'ASSOCIAZIONE CON LA NUOVA FASE MINERALOGICA MONTETRISAITE (VEDI SEGNALEZIONE PRECEDENTE).

L'ORIGINE DELLE SPECIE

DARWIN C.

PRIMA TRADUZIONE ITALIANA CON CONSENSO DELL'AUTORE PER
CURA DI G. CANESTRINI E L. SALIMBENI (1864)

PRIMA EDIZIONE 1864, ZANICHELLI EDITORE

EDIZIONE 2009, PADOVA UNIVERSITY PRESS, P.P. 403

INTRODUZIONE DI ALESSANDRO MINELLI.

PER CELEBRARE IL SECONDO CENTENARIO DELLA NASCITA DI

Darwin, e a 150 anni dalla prima edizione de l'Origine delle specie, l'Università di Padova ha realizzato la ristampa anastatica della prima traduzione italiana, nella versione, ancor oggi leggibilissima, di Leonardo Salimbeni e Giovanni Canestrini. Nel contempo si è voluto ricordare la figura e l'opera di Canestrini, uno studioso che per trent'anni ha reso l'Università di Padova capofila nella diffusione della teoria dell'evoluzione in Italia.

ATTIVITÀ DELL'ASSOCIAZIONE - ANNO 2009

A CURA DELLA REDAZIONE

FEBBRAIO

- Venerdì 13 -** **Assemblea Generale dei Soci**
Approvazione del bilancio consuntivo 2008 e preventivo 2009
- Venerdì 27 -** **Laboratorio di Paleontologia**
Coordinatore: Andrea Checchi

MARZO

- Venerdì 06 -** Conferenza:
Altavilla Vicentina: un passato tra coralli e vulcani
Relatore: Claudio Beschin
- Sabato 14 -** **Presentazione della rivista "Studi e Ricerche"**
- Venerdì 20 -** Conferenza:
Dal minerale all'oggetto metallico. I metalli nella Preistoria, appunti di archeologia territoriale ed esperimenti di paleo metallurgia.
Relatore: Michele Busato
- 26-27-28 -** **Fiera Gitando.vi**

APRILE

- Domenica 05 -** **Escursione guidata alle Priare e ai Castelli di Montecchio Maggiore**
Accompagnatore: Claudio Beschin
- Domenica 19 -** **"13ª Mostra di minerali con borsa e scambio"**
In collaborazione con il Museo Civico "G. Zannato" presso la Casa della Dottrina di Montecchio Maggiore.

MAGGIO

- Domenica 10 -** **Escursione guidata alle Spurghe di S. Urbano**
Accompagnatore: Claudio Beschin
- Venerdì 15 -** Conferenza:
I minerali e i paesaggi della Namibia
Relatore: M. Sturla
- 15-16-17 -** **Verona Mineral Show**
- Domenica 24 -** **Visita guidata al Museo di Paleontologia dell'Università di Padova, all'Orto Botanico e alla Mostra su Darwin, in occasione del bicentenario della nascita**
In collaborazione con il Museo Civico "G. Zannato"
- Venerdì 29 -** **Laboratorio di Mineralogia**
Coordinatore: Matteo Boscardin
- Domenica 31 -** **Escursione guidata a Recoaro e dintorni, "Sulle orme dei dinosauri"**
Accompagnatore: Gilberto Cracco

GIUGNO

- Sabato 20 -** **Serata in pizzeria**

SETTEMBRE

- Sabato 19 -** **Assemblea Generale dei Soci**
Elezioni per il rinnovo del Consiglio Direttivo dell'Associazione

OTTOBRE

- Venerdì 09 -** **Presentazione del nuovo consiglio direttivo ed esperienze estive dei soci**
- Venerdì 16 -** Conferenza:
Formazione rocciose dei Colli Euganei
Relatore: Franco Colombara
- Domenica 18 -** **Escursione guidata all'Eremo di San Cassiano con visita alla Grotta del Brojon**
Accompagnatore: Claudio Beschin
- Venerdì 23 -** Conferenza:
Utilizzo delle zeoliti nei suoli viticoli e in altri ambiti agricoli
Relatore: Elio Passaglia
- Venerdì 30 -** Conferenza:
Orchidee spontanee dei Colli Berici
Relatore: Daniele Doro

NOVEMBRE

- Venerdì 13 -** Conferenza:
Meraviglie naturalistiche dal mondo
Relatori: Antonio De Angeli, Claudio Beschin
- Venerdì 20 -** **Laboratorio di Archeologia**
Coordinatore: Andrea Checchi
- Venerdì 27 -** Conferenza:
Minerali del Veronese
Relatore: Roberto Gutoni

DICEMBRE

- Venerdì 4 -** Laboratorio di Mineralogia
Vicenza e provincia: escursioni mineralogiche e fotografiche.
Coordinatore: Pierangelo Bellora
- Domenica 13 -** **Visita alla mostra "Meteoriti: le pietre cadute dal cielo" e Pranzo Sociale**



Domenica 24 maggio 2009, visita guidata al Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova.

NORME PER I COLLABORATORI

Vengono presi in considerazione per la pubblicazione lavori inediti concernenti argomenti che rientrino nel campo delle scienze naturali e dell'archeologia, con preferenza per quelli che riguardano il Veneto e in particolare il Vicentino.

I lavori saranno sottoposti a revisione da parte del Comitato di Redazione e dal Comitato Scientifico.

I lavori devono essere presentati su supporto informatico, preferibilmente in **Word** per Windows comunque **sempre privi di qualsiasi formattazione**, le tabelle NON devono essere inserite nel testo ma in un file a parte preferibilmente in Excel e corredati da 3 copie stampate su fogli A4, e indirizzati al Comitato di Redazione, Associazione Amici del Museo Zannato presso la Sede Sociale entro il **31 maggio di ogni anno**.

Gli autori sono tenuti a seguire le norme sotto riportate; i lavori non conformi saranno restituiti. I testi di norma vanno redatti in lingua italiana. Per lavori a carattere specialistico, previa approvazione del Comitato di Redazione, è ammesso l'uso della lingua straniera (inglese). Gli Autori che usano la lingua inglese devono far controllare i loro manoscritti per quanto riguarda la correttezza linguistica. L'Abstract in lingua inglese deve essere pure adeguatamente controllato.

Agli Autori verrà data comunicazione dell'accettazione o meno dei lavori da parte del Comitato di Redazione e delle eventuali modifiche o correzioni apportate in sede redazionale; il giudizio del Comitato di Redazione è inoppugnabile.

La scelta dei caratteri tipografici e l'impaginazione spettano alla Redazione; gli Autori possono comunque avanzare richieste in tal senso, che saranno accolte nei limiti imposti dalle esigenze tipografiche.

La collaborazione degli Autori degli articoli alla rivista "Studi e Ricerche" è da ritenersi occasionale e gratuita, esente da qualsiasi forma di rimborso o compenso anche futuro. Ogni autore riceverà in omaggio una copia della rivista per ogni articolo pubblicato e **30 estratti** indipendentemente dal numero degli Autori. Le modalità per la fornitura di eventuali copie aggiuntive, vanno concordate con il Comitato di Redazione. Il Comitato di Redazione si riserva di modificare queste norme.

I dattiloscritti dei lavori dovranno essere organizzati nel modo seguente:

- a) TITOLO (possibilmente conciso, ma riassuntivo)
- b) NOME COGNOME dell'Autore/i (in MAIUSCOLO)
- c) Recapito dell'Autore/i
- d) *Key-words* (in inglese, al massimo di 5 parole)
- e) Riassunto in italiano (la pubblicazione è a discrezione della Redazione)
- f) Abstract (in inglese)
- g) Bibliografia (solo quella citata nel testo)

Nomenclatura - I nomi scientifici dei generi e di tutti i *taxa* inferiori vanno sottolineati. La nomenclatura scientifica deve seguire le regole dei Codici Internazionali di Nomenclatura. Per i minerali seguire i suggerimenti proposti da Bianchi Potenza B. e De Michele V. (1992) - Criteri di ortografia, tenendo conto delle normative e delle raccomandazioni dell'IMA e dell'U.N.I., inserendo tra parentesi il nome inglese quando non conforme a quello italiano. Esempio: cabasite (chabazite).- Per le formule chimiche attenersi a Glossary of Mineral Species - The Mineralogical Record Inc., Tucson. - M. Fleischer, J.A. Mandarino, 1999, e alle eventuali edizioni successive. Si raccomanda, nei limiti del possibile, di ottimizzare gli spazi riportando dati di sintesi mediante tabelle, schemi, grafici, ecc.

Riferimenti bibliografici - Nel testo vanno indicati col COGNOME dell'Autore e con la data posta tra parentesi. Es.: ...come dimostrato da FABIANI (1910)...; oppure: ...come già noto (FABIANI, 1910)...

Nella citazione di un lavoro scritto da più autori si consiglia di riportare il COGNOME del primo Autore seguito da *et al.*

Nella Bibliografia sono invece riportati per esteso tutti i COGNOMI, ciascuno seguito dall'iniziale del nome.

Tutte le opere citate nel testo vanno elencate in Bibliografia in ordine alfabetico per Autore. I lavori di un medesimo Autore vanno elencati in ordine cronologico e nel caso di più lavori di un medesimo Autore apparsi nello stesso anno, l'ordine cronologico sarà mantenuto facendo seguire all'anno le prime lettere dell'alfabeto in caratteri minuscoli. Es.: 1976a, 1976b, ecc.

Per le abbreviazioni dei periodici si consiglia di seguire la "World List of Scientific Periodicals", London, ultima edizione.

Illustrazioni - Tabelle, grafici, disegni e fotografie vanno sempre concordati con la redazione. I negativi o le diapositive devono essere sempre accompagnate dalle relative stampe. Si consiglia comunque di attenersi agli ultimi numeri di "Studi e Ricerche".

Le bozze consegnate agli Autori vanno corrette e restituite con sollecitudine, specificando il numero di copie richieste in soprannumero.

Esempi da seguire per compilare la bibliografia:

a) lavori pubblicati su periodici:

BESCHIN C., BUSULINI A., DE ANGELI A., TESSIER G. (1996) - *Eopalicus* nuovo genere di Brachiuro (Decapoda) del terziario Veneto (Italia Settentrionale) - *Lavori Soc. Ven. Sc Nat*, 21, pp. 75-82, Venezia.

b) libri:

FABIANI R. (1930) - *Le risorse del sottosuolo della provincia di Vicenza* - Industria della Stampa G. Peronato, pp. 156, Vicenza.

I titoli di pubblicazioni in alfabeti non latini devono essere tradotti nella lingua in cui è redatto il lavoro presentato, annotando tra parentesi la lingua originale Es.: (in Russo).