

Fabio M. DALLA VECCHIA* & Giuseppe MUSCIO**

MESOZOIC LAGERSTAETTEN OF THE FRIULI-VENEZIA GIULIA REGION (NE ITALY)

This small part of Northern Italy is rich in fossils and presents important Mesozoic *Lagerstätten*. However, the contribute that these sites can give to the knowledge of some groups of organisms and their history is underestimated because the scientific world does not know about their existence. The *Lagerstätten* formed always in carbonate platform settings and are most common during the Cretaceous. The fossils are deposited mainly in the Museo Friulano di Storia Naturale of Udine, Museo Paleontologico Cittadino of Monfalcone (Gorizia) and in the Museo Civico di Storia Naturale of Trieste.

We report here a list of the sites with the organisms found in an approximative order of frequency.

TRIASSIC

Early Carnian

- Raibler Schichten (= strati di Raibl del Calcare del Predil) Cave del Predil (former Raibl) and environs, Udine: a "classic" locality of black, thinly bedded limestones, studied mainly in the last century, with fishes (*Pholidopleurus*, *Saurichthys*, *Peltopleurus*, *Ptycholepis*, *Prohalecites*, *Phraidosoma*, *Thoracopterus*, *Birgeria* etc.; see Tintori, 1990) crustaceans (*Tetrachela* etc.), terrestrial plants, ammonoids (*Trachyceras aon* etc.), and only a fragment of an aquatic reptile (Dalla Vecchia, 1993). A general review and a reference list is available in Sirna *et al.* (1994).

Middle Norian

- Dolomia di Forni, upper Tagliamento river valley (Forni di Sopra, Preone, Enemonzo etc., Udine): some hundred of metres of dark laminated dolostones (Dalla Vecchia, 1991) with decapod crustaceans (*Dusa*, *Archaeopalinurus*, *Rosenfeldia*, *Antrimpos*, *Glyphaea*, *Pseudocoleia* etc.; Garassino *et al.*, 1996), terrestrial plants (coniferales and others), fishes (*Eopholidophorus*, *Saurichthys*, *Thoracopterus*, *Pseudodalatias*, *Sargodon*, coelacants, picnodonts, *Birgeria* etc.; Muscio, 1988; Zambelli, 1990; Dalla Vecchia *et al.*, 1990; Tintori & Sassi, 1992), tylacocephala (*Microcaris* and *Atropicaris*; Dalla Vecchia & Muscio, 1990; *Clausocaris*; Arduini, 1992), reptiles (*Megalancosaurus* [Calzavara *et al.*, 1981], the primitive pterosaurs *Preondactylus* and *Eudimorphodon* [Wild, 1984; Dalla Vecchia *et al.*, 1989; Dalla Vecchia, 1994; 1995; 1998], the prolacertiform *Langobardisaurus* [Bizarrini & Muscio, 1995; Muscio, 1997]), rare coleoid cephalopods, ophiuroids, gastropods and bivalves. A general review is available in Dalla Vecchia 1990; 1991).

*Museo Paleontologico Cittadino di Monfalcone, via Valentinis 134, I-34074 Monfalcone (Gorizia). Italy, E-mail: fabdalla@tin.it and mospeleo@tin.it;

**Museo Friulano di Storia Naturale, via Grazzano 1, I-33100 Udine, Italy

CRETACEOUS

Late Hauterivian-Early Barremian

- Limestone blocks inside an Eocene submarine landslide megabed (Vernasso, Udine): a block of greenish marly limestone with a mass death of large fishes (the picnodonts *Palaeobalistum* and cf. *Microdon* and *Anomoedus*; Muscio & Venturini, 1990) and another block of laminated, light gray and whitish limestone with small fishes, gastropods, ophiuroids, decapod crustaceans (*Penaeus*; Garassino & Teruzzi, 1995). General data can be found in Muscio & Venturini (1990).

Late Barremian-Aptian

- Cornappo creek valley (Torlano, Udine): few metres of dark, laminated limestones with fishes (picnodonts and small clupeiformes; Muscio & Venturini, 1990; Sirna *et al.*, 1994), terrestrial plants (conifers), decapod crustaceans (*Glyphaea*, *Paeneus*, *Tonellocaris*; Garassino, 1997, 1998) and conchostracans (Dalla Vecchia, pers. obs.).

Late Cenomanian

- Few kilometres NE the present Italian-Slovenian border, in the Slovenian Karst, the "classic" locality of Comeno (Komen) is found. Fishes, decapod crustaceans and reptiles are reported (see D'Erasmus, 1946; Medizza & Sorbini, 1980).

Laminated limestones with fishes and a probable Cenomanian age, are found in the Mt. Candaglia, Cansiglio Plateau (Polcenigo, Pordenone) (Sirna *et al.*, 1994) and Mt. Ciaurlec (Meduno, Pordenone; pers. obs.).

Late Santonian

- "Calcarei di M. S. Michele", Polazzo (Fogliano, Gorizia): Black to light gray, laminated limestones with fishes (*Rhynchodercetis*, *Coelodus*, *Parachanos*, Bericiformes etc.), terrestrial plants (conifers), probable algae, turtles, crocodiles (a tooth cf. *Doratodon*, Dalla Vecchia pers. obs.), invertebrate trails and rare decapod crustaceans. The whole assemblage is reported by Rigo (1998).

- Villaggio del Pescatore (Duino, Trieste): This particular site is an about 10 m thick lens of black, laminated limestones. It is included here because of the presence of perfectly articulated and complete skeletons of hadrosaur dinosaurs and small, short-snouted crocodiles, a rare case on a carbonate platform dominated by limestones with rudists. A large turtle, many small fishes, shrimps and rare plants were found too.

Maastrichtian/Paleocene

- Trebiciano (Trieste): This site is made of few metres of thinly bedded, dark limestones. Fishes (picnodonts etc.), terrestrial plants (conifers), decapod crustaceans (Garassino & Ferrari, 1992) and reptiles (small ?crocodiles) were found.

REFERENCES

- ARDUINI P., 1992 - Nuovi crostacei tilacocefali del Norico della Val Preone (Prealpi Carniche, Udine). *Paleocronache*, 2/1992:45-46.
 BIZZARINI F. & MUSCIO G., 1995 - Un nuovo rettile (Reptilia Prolacertiformes) dal Norico di Preone. *Gortania* 16: 676-76.

- CALZAVARA M., MUSCIO G., WILD R., 1981 - *Megalancosaurus preonensis* n.g., n.s., a new Reptile from the Norian of Friuli. *Gortania*, 2:49-64.
- DALLA VECCHIA F.M., 1990 - Paleontologia e sedimentologia della dolomia di Forni (Triassico superiore) nella valle del Rio Seazza (Preone, Carnia): una analisi paleoecologica e paleoambientale. Unpublished thesis, Università degli Studi di Bologna, pp. 204.
- DALLA VECCHIA F.M., 1991 - Note sulla stratigrafia, sedimentologia e paleontologia della dolomia di Forni (Triassico superiore) nella valle del Rio Seazza (Preone, Friuli-Venezia Giulia). *Gortania*, 12: 7-30.
- DALLA VECCHIA F.M., 1994 - Reptile remains from the Middle-Upper Triassic of Carnic and Julian Alps (Friuli-Venezia Giulia, Northeastern Italy). *Gortania*, 15:49-66.
- DALLA VECCHIA F.M., 1994 - Studio sugli pterosauri triassici con note sulla loro datazione, habitat e storia evolutiva. Unpublished Ph.d thesis, Università degli Studi di Modena, pp. 249.
- DALLA VECCHIA F.M., 1995 - A new pterosaur (Reptilia, Pterosauria) from the Norian (Late Triassic) of Friuli (Northeastern Italy). Preliminary note. *Gortania*, 16: 59-66.
- DALLA VECCHIA F.M., 1998 - New observations on the osteology and taxonomic status of *Preondactylus buffarinii* WILD, 1984 (Reptilia, Pterosauria). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 36:355- 366.
- DALLA VECCHIA F.M. & MUSCIO G., 1990 - Occurrence of Thylacocephala (Arthropoda, Crustacea) from the Upper Triassic of Carnic Prealps (N.E. Italy). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 29:39-42.
- DALLA VECCHIA F.M., MUSCIO G. & TINTORI A., 1990 - Le ittiofaune del Norico delle Prealpi Carniche. In Tintori A., Muscio G., Bizarrini F., Pesci fossili italiani: 49-60, Trezzano sul Naviglio.
- DALLA VECCHIA F.M., MUSCIO G., WILD R., 1989 - Pterosaur remains in a gastric pellet from the Upper Triassic (Norian) of Rio Seazza Valley (Udine, Italy). *Gortania*, 11:121-132.
- D'ERASMO G., 1946 - L'ittiofauna cretacea dei dintorni di Comeno nel Carso Triestino. *Atti della Regia Accademia di Scienze Fisiche e Naturali*, 3a, 2(8):1-136.
- GARASSINO A., 1997 - La specie *Glyphaea tonelloi* n.sp. (Crustacea, decapoda) nel Cretacico inferiore (Aptiano) della valle del Torrente Cornappo (Udine, NE Italia). *Gortania*, 19: 85-93.
- GARASSINO A., 1998 - Nuovo studio sui Crostacei Decapodi del Cretacico inferiore (Barremiano-Aptiano) della valle del Torrente Cornappo (Udine, NE Italia). *Gortania*, 20: 59-73.
- GARASSINO A. & FERRARI R., 1992 - I crostacei fossili di Trebiciano sul Carso triestino. *Paleocronache*, 2/1992:40-44.
- GARASSINO A. & TERUZZI G., 1995 - I Crostacei Decapodi Macruri del Cretacico inferiore di Vernasso (Udine, NE Italia). *Gortania*, 16: 77-88.
- GARASSINO A., TERUZZI G. & DALLA VECCHIA F.M., The macruran decapod crustaceans of the Dolomia di Forni (Norian, Upper Triassic) of Carnia (Udine, NE Italy). *Atti Società Italiana Scienze Naturali - Museo civico di Storia Naturale di Milano*, 136:15-60.
- MUSCIO G., 1988 - *Sargodon tomicus*, Plieninger, 1847, from the Norian of Val Preone (Udine, Italy). *Gortania*, 9:57-66.

- MUSCIO G., 1997 – Preliminary note on a specimen of Prolacertiformes (Reptilia) from the Norian (Late Triassic) of Preone (Udine, north-eastern Italy). *Gortania*, 18: 33-40.
- MUSCIO G. & VENTURINI S., 1990 - I giacimenti a pesci fossili del Friuli orientale. In Tintori A., Muscio G., Bizarrini F., *Pesci fossili italiani: 67-74*, Trezzano sul Naviglio.
- RIGO D., 1998 - Il *Lagerstätte* cretacico di Polazzo (Fogliano-Redipuglia, Gorizia). Unpublished thesis, Università degli Studi di Trieste, pp. 150.
- SIRNA G., DALLA VECCHIA F.M., MUSCIO G. and PICCOLI G., 1994 - Catalogue of Paleozoic and Mesozoic Vertebrates and Vertebrate localities of the Tre Venezie area (North Eastern Italy). *Memorie di Scienze Geologiche*, 46:255-281.
- TINTORI A., 1990 - Le faune carniche di Raibl e Dogna. In Tintori A., Muscio G., Bizarrini F., *Pesci fossili italiani: 37-48*, Trezzano sul Naviglio.
- TINTORI A. & SASSI D., 1992 - *Thoracopterus* Bronn (Osteichthyes: Actinopterygii): a gliding fish from the Upper Triassic of Europe. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 12:265-283.
- WILD R., 1984 - A new Pterosaur (Reptilia, Pterosauria) from the Late Triassic (Norian) of Friuli, Italy. *Gortania*, 5:45-62.
- ZAMBELLI R., 1990 - Note sui Pholidophoriformes: VII contributo *Eopholidophorus forojuliensis* n.g., n.sp. *Gortania*, 11: 63-76.