

R. FILIGHEDDU (\*), G. OGGIANO (\*\*)

CONTRIBUTO ALLA STRATIGRAFIA DELLE BAUXITI  
E DEL CRETACEO DELLA NURRA MEDIANTE LO STUDIO  
DI UN LIVELLO POLLINICO (\*\*\*)

**Riassunto** — Sono stati individuati e studiati per la prima volta pollini associati all'orizzonte bauxitico della Nurra nel settore di Olmedo con l'intento di dare un contributo alla definizione cronologica del lungo periodo di emersione cretaceo a cui sono legate le bauxiti. La presenza del gruppo a Normapolles ha documentato il perdurare di condizioni di continentalità, in quest'area, fino al Coniaciano. Il confronto con la posizione cronologica di alcuni giacimenti bauxitici della Francia meridionale conferma le analogie paleogeografiche tra la Sardegna nord-occidentale e il dominio provenzale nel Cretaceo.

**Abstract** — *Contribution to the stratigraphy of bauxites and Cretaceous of NW Sardinia: a study of a pollinic level.* Pollen associated with bauxitic formation in the Olmedo district have been firstly studied in order to contribute to a definite stratigraphic collocation of the hiatus due to the mid-cretaceous emersion. The occurrence of the Normapolles group has documented in this area a persisting continental environment until Upper Cretaceous time. The comparison with the chronological position of some bauxitic deposit in SW France has confirmed the paleogeographic analogy between these two domains.

**Key words** — Pollens, stratigraphy, bauxite, Cretaceous, NW Sardinia.

---

(\*) Istituto di Botanica - Università degli studi di Sassari.

(\*\*) Istituto di Scienze Geologico-Mineralogiche - Università degli studi di Sassari.

(\*\*\*) Lavoro eseguito con i fondi 60% del M.P.I. (titolare Prof. P.R. Federici).

## INTRODUZIONE

Nella Sardegna nord-occidentale il Cretaceo è rappresentato da sequenze carbonatiche di ambiente epineritico divise da una vistosa lacuna stratigrafica dovuta all'emersione del territorio, forse in relazione alle prime spinte dell'orogenesi pirenaico-provenzale. La conseguente esposizione dei terreni a partire dal Cretaceo inferiore ne ha provocato una prolungata erosione; successivamente si è avuta la formazione di una coltre bauxitica, che riveste anche interesse minerario.

La collocazione crono-stratigrafica dell'episodio di continentalità a cui è legato l'orizzonte bauxitico è stato oggetto di numerosi lavori tesi a delimitarne sia il limite superiore che quello inferiore. Ad esempio, OOSTERBANN (1936) attribuì ai calcari trasgressivi che delimitano superiormente la lacuna un'età angumiana-coniaciana (Punta Giglio), coniaciana (su Palau), santoniana inferiore (Monte Las Piccas). Successivamente MAXIA e PECORINI (1963) e PECORINI (1965) collocarono questi sedimenti carbonatici nel Turoniano e più di recente PHILIP et Al. (1978) riproposero un'età coniaciana e dubitativamente angumiana in base allo studio di faune ad ippuriti.

Se, in definitiva, il confine superiore della lacuna stratigrafica non può considerarsi ben delimitato, ancor maggiori incertezze presenta la datazione dell'evento regressivo che la delimita nel suo confine inferiore. Infatti l'età del letto delle bauxiti presenta una notevole variabilità in conseguenza dell'intensa attività erosiva in ambiente continentale, che, come si è detto, si è manifestata sulle formazioni cretacee spingendosi fino al Giurassico. Essa è stata verosimilmente guidata da una tettonica pre e/o sin-regressione che ha determinato una blanda discordanza angolare tra le formazioni pre-bauxitiche ed i calcari trasgressivi soprastanti. La discordanza, ben visibile alla scala cartografica, mette in evidenza l'età via via più recente dei terreni di letto nel settore di Olmedo procedendo da NW verso SE dove si delinea una zona di paleo-basso strutturale; variabilità, sia pur meno regolari, nell'età di questi terreni si riscontrano anche in direzione E-W.

Allo scopo di ottenere nuove informazioni abbiamo pensato che un contributo alla definizione della lacuna stratigrafica potesse derivare dall'analisi pollinica di argille bauxitiche carboniose individuate nei dintorni di Olmedo.

## LA SEZIONE DI BRUNESTICA

La campionatura è stata effettuata nella zona di Brunestica a NE di Olmedo in una discenderia abbandonata che segue il banco bauxitico per una ventina di metri. La serie a partire dal letto della bauxite è rappresentata da:

— Calcilutiti marnose verdoline di ambiente lacustre in alternanza a livelli di calcari micritici verdastri, con ostracodi e resti di caraceae. Talvolta sono osservabili mud-cracks. L'età di questi sedimenti è stata attribuita al Berriasiano-Valanginiano inferiore (PECORINI, 1965); notoriamente essi rappresentano l'equivalente delle «marnes vertes» della bassa Provenza e mostrano notevoli affinità con i terreni in «facies purbeckiana».

— Formazione bauxitica. Alla progressiva campionata (circa 25 m) il profilo di alterazione di questa formazione è costituito da:

- a) 0,3 m argilla bauxitica rosso bruna con pisoliti ferrifere
- b) 0,5 m bauxite argillosa bianco-grigia con rari noduli di ossidi ferrosi
- c) 1 m bauxite grigia completamente deferrificata con rare ooliti bohemitiche, tenore in silice elevato e noduli di pirite
- d) 0,3 m argilla caolinitica che ingloba noduli di bauxite simile alla precedente insieme a resti carboniosi vegetali e lenticelle carboniose millimetriche. Gli ultimi centimetri verso la parte alta hanno aspetto marcatamente detritico. Questo ultimo livello indica un rimaneggiamento che comunque, date le caratteristiche dei clasti inglobati (i quali sono rappresentati esclusivamente dal litotipo sottostante), deve ritenersi avvenuto in situ.

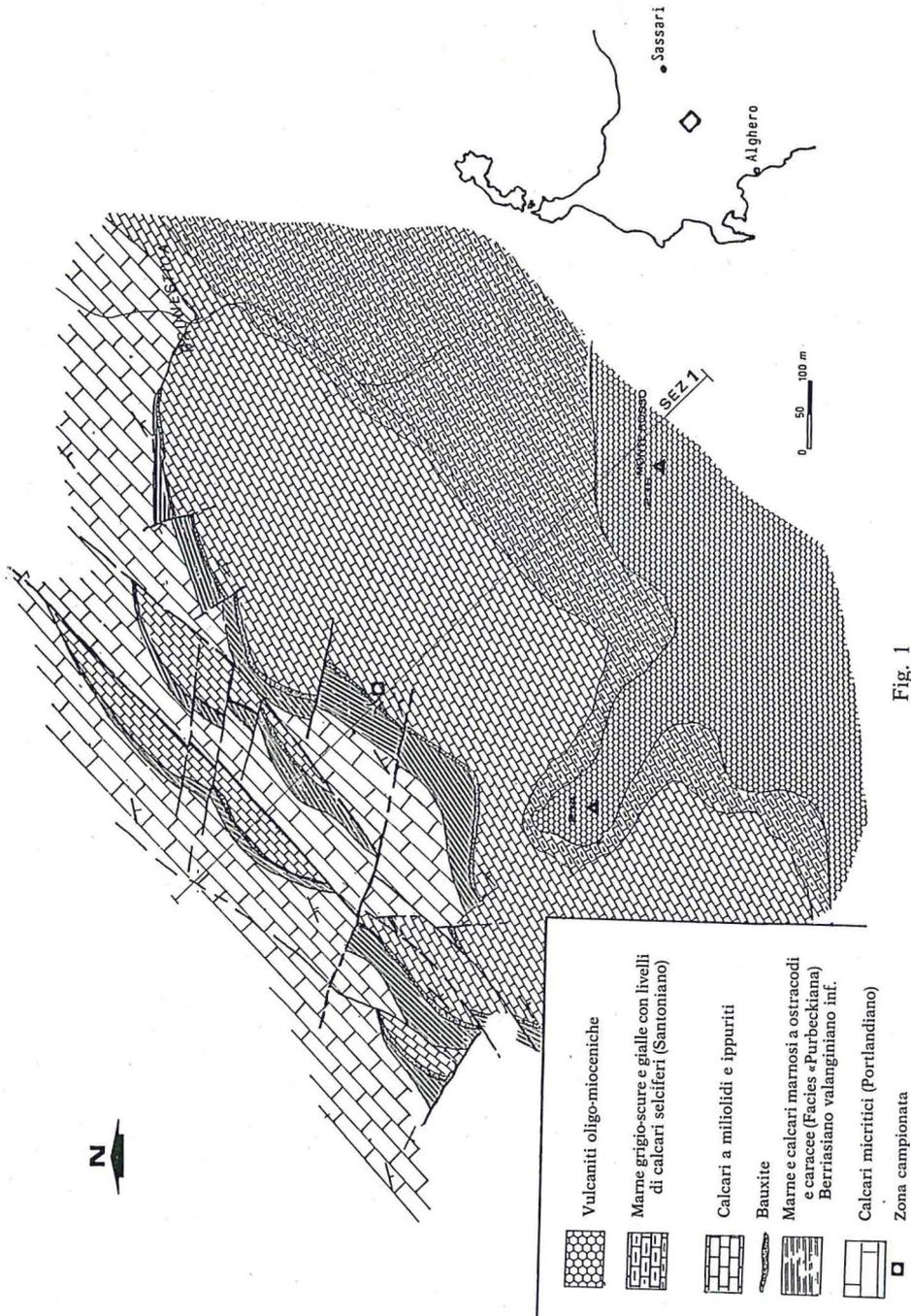
— Conglomerato calcareo con rari clasti di bauxite (0,80 m).

— Calcari bioclastici a matrice micritica, color avana chiaro ricchi di ippuriti e miliolidi (20 m).

— Calcareniti a miliolidi (3-4 m).

— Marne grigio-scure in alternanza a banchi decimetrici di calcari arenacei selciferi e a marne gialle (70 m).

Su questa serie giacciono le vulcaniti oligoceniche messi in posto dopo un altro lungo periodo di continentalità iniziatosi probabilmente al passaggio Cretaceo-Eocene.



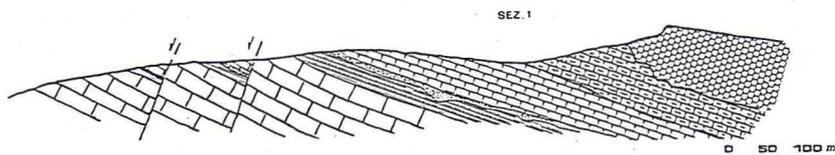


Fig. 2 - Sezione geologica nella zona di Brunestica.

I pollini provengono dal livello d) della formazione bauxitica. Dopo l'attacco questi sedimenti hanno rilevato la presenza di spore e granuli pollinici.

Le spore, appartenenti ai generi *Gleichenedites* e *Cicatricosporites*, sono rappresentate in quantità decisamente minore rispetto ai granuli pollinici, i quali predominano con varietà di generi e specie. I generi identificati sono: *Trudopollis* PFLUG 1953, *Complexiopollis* KRUTZSCH 1959, *Plicapollis* PFLUG 1953, *Osculapollis* TSCHUDY 1975, *Semioculopollis* GOZAN, KRUTZSCH e PACLOVA 1967, *Pflugipollis* KRUTZSCH 1959, *Emscheripollis* KRUTZSCH 1959, *Bohemiapollis* KRUTZSCH e PACLOVA 1967. Si tratta di forme caratteristiche, tutte appartenenti al gruppo dei Normapolles. Questo gruppo comprende un gran numero di generi, caratterizzati dall'aver spesso pori sporgenti con strutture particolarmente complesse e dalla comune presenza di anulus, endanulus, atrio e vestibolo, elementi fondamentali per la determinazione del genere e della specie.

La loro importanza stratigrafica è notevole in quanto a questo gruppo va riportata la moderna flora ad Angiosperme del Cretaceo superiore (PACLOVA, 1977). I Normapolles infatti fanno la loro comparsa nel Cenomaniano medio, si affermano ulteriormente nel Senoniano, con una grande differenziazione di generi e di specie, si estinguono poi completamente nel Paleogene. La microflora di Brunestica, che sarà successivamente oggetto di uno studio approfondito da parte di uno di noi (R.F.), colloca il livello preso in esame nel Cretaceo superiore ed in particolare la compresenza dei generi *Plicapollis*, *Semioculopollis*, *Pflugipollis*, *Emscheripollis* e *Bohemiapollis*, delimita l'età dei sedimenti campionati al Coniaciano-Santoniano (si veda per esempio TSCHUDY, 1981). Tuttavia è possibile una attribuzione cronologica ancora più univoca. Infatti proprio i calcari bioclastici sormontanti la bauxite della sequenza di Brunestica, sulla base di una fauna a Rudiste sono stati

attribuiti con certezza al Coniaciano (PHILIP et Al., 1978). Perciò la presenza di Coniaciano nei calcari trasgressivi elimina la possibilità che la sommità dell'orizzonte bauxitico possa essere riferita al Santoniano. D'altra parte la presenza di continentalità al Coniaciano consente con buona approssimazione la collocazione dei calcari trasgressivi nella parte alta di questo piano.

## CONCLUSIONI

Il quadro paleogeografico del Cretaceo così come si presenta nel settore di Olmedo ed in particolare nell'area di Brunestica, in base alle conoscenze acquisite ed ai nuovi dati, può riassumersi come segue:

- 1 — Sedimentazione di piattaforma nel Cretaceo inferiore;
- 2 — probabile emersione all'Aptiano in relazione ai primi movimenti pirenaico-provenzali;
- 3 — erosione e successiva formazione di bauxiti in un ambiente a clima caldo-umido;
- 4 — interruzione locale delle condizioni di continentalità in relazione ad un limitato episodio di inondazione del dominio bauxitico che potrebbe aver interessato le zone di paleo-basso morfologico nel Cenomaniano superiore-Turoniano, dal momento che depositi relativi a questo episodio trasgressivo vengono segnalati a Grascioleddu (CHERCHI e SCHROEDER, 1980), 500 m ad ovest della discenderia campionata. A Brunestica, a meno che se ne ammetta la loro totale erosione, questi depositi non dovrebbero essersi sedimentati; l'area presumibilmente costituiva un alto strutturale.
- 5 — Trasgressione generalizzata nel Coniaciano superiore.

È particolarmente interessante notare che un quadro di questo genere è ben rappresentato nel Cretaceo delle zone esterne della fascia settentrionale (placca europea) dell'orogene pirenaico-provenzale. Infatti in località come Nans les Pin, Gardanne, Bras i depositi trasgressivi posti al tetto delle bauxiti sono costituiti da calcari a Rudiste di età coniaciano-santoniana (LAJOINIE e LAVILLE, 1979). I terreni sottostanti alla formazione bauxitica mostrano anche qui una variabilità determinata dall'assetto strutturale delineatosi con movimenti albiani e di volta in volta sono rappresentati da sedimenti che vanno dal Giurassico medio all'Albiano inferiore.

*Ringraziamenti*

Gli Autori ringraziano il prof. Federici che ha incoraggiato e indirizzato il lavoro nell'ambito dei programmi di ricerca dell'Istituto di Scienze Geologico-Mineralogiche sulla Geologia e le paleosuperfici della Sardegna settentrionale e per la lettura critica del manoscritto.

## BIBLIOGRAFIA

- AMEROM H.W.J. VAN (1965) - Upper-cretaceous pollen and spores assemblages from the so-called «Wealden» of the Province of Leon (Northern Spain). *Pollen et Spores*, 7 (1), 93-133.
- BATTEN D.J., CHRISTOFER R.A. (1981) - Key to the recognition of Normapolles and some morphologically similar pollen genera. *Rev. Paleobot. Palyn.*, 35, 359-383.
- BARBERI F., CHERCHI A. (1980) - Excursion sur le Mesozoique et le Tertiaire de la Sardaigne occidentale. *Atti XXVII Congr. C.I.E.S.M.*, C.N.R. Progetto finalizzato geodinamica, Pubbl. n. 345.
- CECCARINI C., OGGIANO G., SALVADORI I. (1984) - Nurra (Sardinia - Italy) bauxite deposit. *Proceedings of the 1984 bauxite simposium Los Angeles. Society of Mining engineers*, New York.
- CHABRIER G., FOURCADE E. (1975) - Sur le Cretace du Nord-Ovest de la Sardaigne (presence de Valanginien a facies pyreneo-provençal). *C.R. Acad. Sci Paris*, 280, 563-566.
- CHABRIER G., MASCLE G. (1975) - Comparaison des evolution geologiques de la Provence et de la Sardaigne (A partir d'exemples de la region Toulonnaise et de la Nurra Sarde). *Revue Geogr. Phis. Geol. Dynam.*, (2), 17 (2), 121-136.
- CHERCHI A., SCHROEDER R. (1975) - Rinvenimento di Cenomiano superiore a Alveolinidae in Sardegna e sue affinità paleobiogeografiche. *Rend. Acc. Naz. Lincei Cl. Sc. fis. mat. e nat.*, 59, 800-807, Roma.
- CHERCHI A., SCHROEDER R. (1981) - Presenza di clasti Cenomaniani a Prealveolinae nella formazione del Cixerri (Sardegna S-N). *Boll. Soc. Sarda Sc. Nat.*, 20, 27-36.
- FOURCADE E., AZEMA J., CHABRIER G., CHAUVE P., FOUCAULT A. e RANGHEARD Y. (1977) - Liaisons paleogeographiques au Mesozoique entre les zones externes betiques, baleares, corso-sardes et alpines. *Revue Geogr. Geol. Dynam.*, (2), 19 (4), 377-388, Paris.
- GANDOLFI R., PECORINI G. (1970) - La trasgressione del Cretaceo superiore ed i livelli a Globotruncane in Sardegna. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 84 (4), 557-565.
- GOZAN E., GROOT J.J., KRUTZCH W., PACLTOVA B. (1967) - Die Gattungen des «Stemma Normapolles Pflug 1953 b (Angiospermae). Neubeschreibungen und Revision europäischer Formen (Oberkreide bis Eozän). *Paläontol. Abh.*, B, 2, 427-633.
- KEDVES M., PITTAU P. (1979) - Contribution a la connaissance des pollens des Normapolles du «groupe papilloide» du Crétace supérieur du Portugal. *Pollen et Spores*, 21 (1-2), 169-209.
- KEDVES M. (1981) - Definitions of evolutionary trends and classification of early brevaxonate Pollen. *Rev. Paleobot. Palynol.*, 35, 149-154.

- JANSONIUS J., HILLS L.V. (1976) - Genera File of Fossil Spores. *Spezial publication. Dept Geology University of Calgary, Canada.*
- LAJOBIE J.P., LAVILLE P. (1979) - Les formations bauxitiques de la Provence et du Languedoc. Dimension et distribution des gisements. *Memoire B.R.G.M.*, **100**.
- LAVILLE P. (1981) - La Formation bauxitique Provençale (France). Sequence des facies chimique et paleomorphologia cretaces. *Chron. Rech. Min.*, **461**, 51-68.
- MAXIA C., PECORINI G. (1963) - Sul limite Giura-Creta nella Nurra. *Pubbl. Ist. Geol. Paleont. Univ. Cagliari*, **9**, 14 pp.
- MEDUS J. (1962) - Premiers résultats de l'étude palynologique d'un niveau associé à la bauxite dans le sud-ouest de la France. *Natur. Monspelienise. Ser. Bot.*, **14**, 99-109.
- MEDUS J., COMBES P.J. (1963) - Premier résultats palynologiques sur un niveau argileux associé à la bauxite de Pereille (Ariege). *C.R. Soc. Geol. France.*, **7**, 224-225.
- MEDUS J., PONS A. (1967) - Etude palynologique du Crétacé pyrénéo-provençal. *Rev. Paleobot. Palynol.*, **2** (1-4), 111-117.
- MEDUS J. (1970) - Contribution à la connaissance des associations polliniques du Crétacé terminal dans le S-E de la France e N-E de l'Espagne. *Rev. Micro-pal.*, **13** (1), 45-50.
- MEDUS J. (1979) - Normapolles du Crétacé superieur des Charente. *Paleobiol. Continent.*, **10** (1), 15-17.
- OOSTERBANN A.M. (1936) - Etude geologique et paleontologique de la Nurra avec quelques notes sur le Permien et le Trias de la Sardaigne Meridionale. *These Univ. Utrech.*, **135**, 136 pp.
- PHILIP J., CHERCHI A., SCHROEDER R., SIGAL J., ALLEMANN J. (1978) - Les formations a Rudistes di Crétacé superieur de Sardaigne. *Donnes stratigraphiques et paleobiogeographiques. C.R. Somm. Soc. Geol.*, **2**, 83-85.
- PACLTOVA B. (1977) - Cretaceous Angiosperms of Bohemia-Central Europe. *The Botan. Rev.*, **43** (1), 128-142.
- PACLTOVA B. (1981) - The evolution and distribution of Normapolles Pollen during the cenophytic. *Rev. Paleobot. Palyn.*, **35**, 175-208.
- PECORINI G. (1965) - Stratigrafia e distribuzione delle bauxiti della Nurra (Sardegna Nord Occidentale). *Symp. A.M.S. Cagliari-Iglesias*, 417-431.
- TSCHUDY R.H. (1981) - Geographic distribution and dispersal of Normapolles genera in North America. *Rev. Paleobot. Palynol.*, **35**, 283-314.

(ms. pres. il 15 Giugno 1984; ult. bozze il 20 Settembre 1984)