

PELOIDS

Francesc Calvet i Rovira, Departament de Petrologia i Geoquímica de la Universitat de Barcelona

1.— Classificació i terminologia

McKEE i GUTSCHICK (1969) usen el terme "peloid" per a aquells components constituïts per un agregat de grans criptocristal·lins de carbonat, independentment del seu origen i de les dimensions.

BATHURST (1971) parteix de la definició anterior i inclou en els "peloids" els "pellets fecals", d'altres "peloids" i "grapestones" i "lumps".

MILLIMAN (1974) denomina "peletoid" els grans carbonatats, en general arrodonits o cilíndrics, que tenen una textura criptocristal·lina desorientada. Hi inclou els "pellets fecals", oïds recristal·litzats o alterats i algues coral·lines alterades.

FAHRAEUS, SLATT i NOWLAN (1974) sistematitzen una mica la terminologia emprada i proposen la següent:

- "peloids", per a agregats d'origen desconegut.
- "pellets fecals", per a agregats d'origen orgànic.
- "peletoides", per a agregats formats per la recristal·lització d'altres partícules.
- "pseudopellets", per a agregats d'origen inorgànic demostrable.

2.— "Pellets fecals"

2.1.— Petrologia

Composició: Tenen una textura interna de grans no orientats i mal classificats de partícules fines de diversos tipus. Les mides predominants són les de lim i argila. Aquests grans són ajuntats per mucus orgànic (KORNICKER i PURDY, 1957; NEWELL i RIGBY, 1957), fibres orgàniques (FOLK i ROBLES, 1964), matèria orgànica i carbonatada (MILLIMAN, 1974). Dins els "pellets fecals", també s'inclouen fragments més grossos de diversos tipus com:

— fragments esquelètics. Han estat observats nombrosos fragments esquelètics, d'entre els quals destaquen: fragments de foraminífers (PURDY, 1963a; FLOK i ROBLES, 1964; DAVIES, 1970), espícules (PURDY, 1963a), ostràcods (DAVIES, 1970) i, especialment, fragments d'algues, que per a KORNICKER i PURDY (1957) són petits cossos algal; segons PURDY (1963a), s'observen comunament com unes taques marrons on hi ha una certa concentració de matèria orgànica; per a FOLK i ROBLES (1964), són masses d'algues vermelles i esferes d'algues verdes; per a DAVIES (1970), són fragments d'algues coral·lines, i per a MILLIMAN (1974), són algues microscòpiques.

— fragments no esquelètics, com els grans criptocristal·lins citats per PURDY (1963a) i per DAVIES (1970) i "pellets fecals" petits que són inclosos dins "pellets fecals" més grossos (PURDY, 1963a).

— taques negres: ILLING (1954) i NEWELL i RIGBY (1957) les interpreten com uns fragments de material quitinós. GINSBURG (1957) diu que és un procés químic de la reacció del sulfur d'hidrogen amb el ferro que dona sulfur de ferro. Segons PURDY (1963a) és un producte diagenètic.

— silici. Citat per NEWELL i RIGBY (1957).

— aigua. D'acord amb FOLK i ROBLES (1964), ocupa una gran part del volum total dels "pellets".

Matèria orgànica: Molts autors han observat que en els "pellets" fecals que hi ha una certa quantitat de matèria orgànica (KORNICKER i PURDY, 1957; GINSBURG, 1957; PURDY, 1963a; BATHURST, 1971; MILLIMAN, 1974). FOLK i ROBLES (1964) creuen que la quantitat de matèria orgànica és molt alta, i donen percentatges que varien d'un 50 % a un 90 %.

Formes: En línies generals, les formes dels "pellets fecals" tendeixen a ésser arrodonides, esfèriques, subesfèriques, el·lipsoidals, cilíndriques, ovoidals, etc.

Diversos treballs (MANNING i KUMPF, 1959; KORNICKER, 1962, etc.) destaquen en l'estudi de les formes dels "pellets fecals". Aquests treballs tenen per objecte comprovar la hipòtesi que la forma dels "pellets fecals" pot tenir importància filogenètica i taxonòmica. Així KORNICKER (1962) fa una classificació morfològica dels "pellets fecals" dels gasteròpodes en: "pellets" ovals, tubs no modelats ("unsculpture rods"), tubs modelats ("sculpture rods") i "pellets" informes. Els "pellets" dels lamel·libranquis, els classifica de la mateixa manera, però hi afegeix els de forma de bastonet ("robbonlike"); vegeu fig. nº 1.

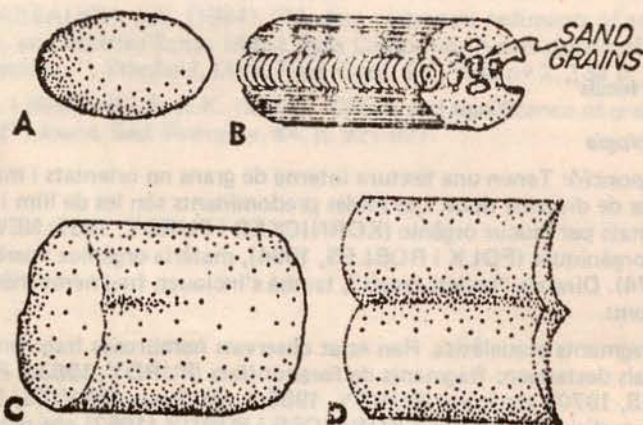


Fig. 1.— Segons KORNICKER (1962, p. 830).

Dimensions: En principi no té cap sentit delimitar un "pellet fecal" de qualsevol altre gra no esquelètic pel seu volum, ja que els grans que es denominen "pellets fecals", ho són pel seu origen. A més, hi ha grans divergències entre els diferents autors, com indica la taula següent:

	límits en mm.	mitjana en mm
KORNICKER i PURDY (1957)	-	0,9
FOLK (1962)	0,03 - 0,15	0,04 - 0,08
PURDY (1963a)	0,03 - 0,5	-
SHINN, LLOYD i GINSBURG (1969)	1	40 - 80 micr.
DAVIES (1970)	0,4 - 0,6	-
MILLIMAN (1974)	0,2 - 2	0,2 - 0,6

Mineralogia: La composició mineralògica i geoquímica d'un "pellet fecal" ve, pràcticament, determinada per la composició del sediment on viu l'animal productor de "pellets fecals", com es pot observar a la taula que segueix:

	Arag.	HMC	mat. org.	quars	
DAVIES (1970)	27	42	-	31	Austràlia
DAVIES (1970)	21	25	-	54	Austràlia
MILLIMAN (1974)	87	-	4,7	-	Bahames
MILLIMAN (1974)	96	-	2,3	-	Bahames

2.2.— Importància filogenètica i taxonòmica

Diversos geòlegs i biòlegs han observat que la forma dels "pellets fecals" és característica i gairebé uniforme en els membres d'una espècie. Així, la forma i composició dels "pellets fecals" poden tenir un significat filogenètic i taxonòmic important (MANNING i KUMPF, 1959; KORNICKER, 1962). Per exemple: ABBOTT (1954, 1958) usa la dimensió i forma dels "pellets" fecals com a ajuda per a la identificació de diverses espècies de gasteròpodes.

El treball de KORNICKER (1962) parteix d'aquestes idees. Estudia les formes dels "pellets" de gasteròpodes i lamel.libranquis i els relaciona amb els principals ordres d'aquests grups. N'observa els següents resultats (figs. nº 2 i 3). Dels resultats n'obté les següents conclusions: importància filogenètica, paleontològica (reconstrucció de les parts toves de l'animal) i paleoecològica (hàbit alimentari).

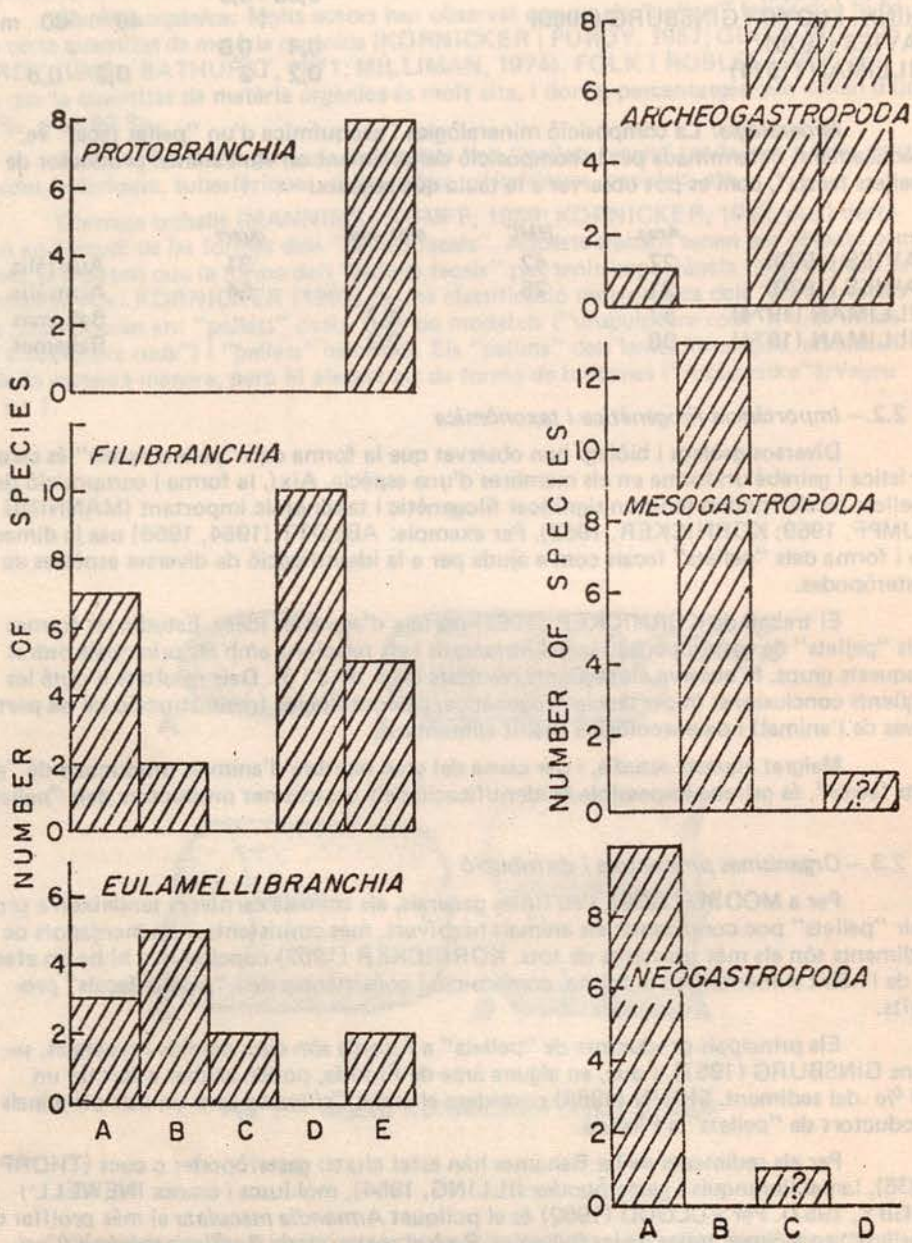
Malgrat aquests estudis, i per causa del gran nombre d'animals productors de "pellets fecals", és gairebé impossible la identificació dels organismes productors dels "pellets".

2.3.— Organismes productors i distribució

Per a MOORE (1939), i en línies generals, els animals carnívors tendeixen a produir "pellets" poc consistents; els animals herbívors, més consistents, i els menjadors de sediments són els més resistents de tots. KORNICKER (1962) conclou que hi ha un efecte de l'hàbit alimentari en la forma, composició i consistència dels "pellets fecals" produïts.

Els principals productors de "pellets" a Florida són cucs nereids i crustacis, segons GINSBURG (1957), i que, en alguna àrea de Florida, poden arribar a formar un 50 % del sediment. SHINN (1968) considera el cranc *Callinassa* com un dels principals productors de "pellets" a Florida.

Per als sediments de les Bahames han estat citats: gasteròpodes o cucs (THORP, 1936), lamel.libranquis i gasteròpodes (ILLING, 1954), mol.luscs i crancs (NEWELL i RIGBY, 1957). Per a CLOUD (1962) és el poliquet *Armandia maculata* el més prolífer de "pellets" en algunes zones de les Bahames. Però el gasteròpode *Batillaria minima* (*Cerithium septemstriatum*) és el principal productor de "pellets" a moltes zones de les Bahames, d'acord amb KORNICKER i PURDY (1957), PURDY (1963a) i FOLK i ROBLES (1964),...



Figs. nos 2 - 3. — KORNICKER (1962, p. 831-832)

Al Golf Pèrsic s'han citat, com a organismes productors de "pellets", gasteròpodes del tipus cerítids (ILLING, i d'altres, 1965) i cucs i mol.luscs (KENDALL i SKIPWITH, 1969). A Austràlia, DAVIES (1970) cita cerítids i d'altres tipus de gasteròpodes.

2.4.— Idees sobre la preservació i la litificació

a) Idees de PURDY (1963b)

Els "pellets" són inicialment molt friables, i una petita agitació durant el període en què encara són friables en causa la disgregació i se'n perd la forma original.

La disgregació del "pellet" produeix agregats de fang carbonatat ("mud aggregates") que es formen de la següent manera: els pellets recentment formats són disgregats per qualsevol tipus d'agitació del fons —acció de les onades, moviment d'organismes, etc.— Aquesta agitació en destrueix la forma original ovoidal i produeix agregats de forma regular, denominats agregats de fang carbonatat, idèntics, petrològicament, als "pellets". En general, aquests agregats són més petits que els "pellets" fecals que els han originat; no obstant això, es poden reunir diversos agregats de fang carbonatat i formar un gra més gros que els "pellets".

Els processos que compacten els "pellets" i agregats de fang carbonatat són força desconeguts. Aquest autor considera que aquests grans es compacten per causa de la precipitació local de ciment, i que té lloc quan hi ha algun canvi de microambient immediat al gra. L'única raó d'aquests possibles canvis del microambient és la descomposició del mucus orgànic contingut en aquests grans; però les reaccions de precipitació són desconegudes. Suposa que la descomposició bacteriana de la matèria orgànica pot dur a un increment de l'alcalinitat en el microambient i que influeix en la precipitació de ciment carbonatat. En el cas de "pellets fecals" que no s'endureixen, com és el cas dels d'holotúria, se suposa que la descomposició de matèria orgànica del mucus orgànic de diferent composició pot produir un descens en l'alcalinitat del microambient, i, en aquest cas, el ciment carbonatat no precipita.

b) Idees de FOLK i ROBLES (1964)

A partir d'un "pellet fecal", aquests autors donen dues alternatives. L'una, que és quan el "pellet" és gairebé totalment compost de matèria orgànica. En aquest cas no es podran reconèixer els "pellets" en el registre fòssil, ja que es colapsaran o disgregaran. Si es compacten, donaran lloc a petites làmines fosques de matèria orgànica. L'altra, és quan el "pellet" és compost de partícules carbonatades i matèria orgànica. Es produirà dins la massa fecal un microambient que afavorirà les condicions per a la precipitació de calcita i/o aragonita en els porus del "pellet", la qual precipitació li donarà consistència i conservarà la forma original del "pellet".

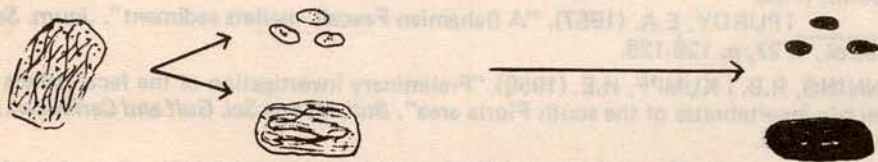


Fig. nº 4

Aquesta hipòtesi va recolzada pel fet que els "pellets" s'observen en zones de baixes restringides i amb una salinitat més alta de la normal.

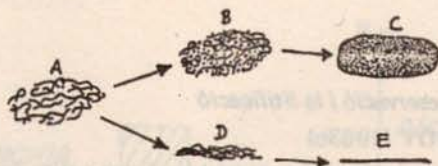


Fig. nº 5. — Segons FOLK i ROBLES (1964, p. 273)

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, R.T. (1954). "Review of the Atlantic periwinkles, *Nodolittorina*, *Echinimus*, and *Tectarius*". *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 103(3328), p. 449-464.
- _____ (1958). *American Sea Shells*. Fourth ed., 541 p. New York: Van Nostrand.
- BATHURST, R.G.C. (1971). *Carbonate in Sedimentology*, nº 12, Elsevier Publishing Company. Amsterdam 620 p.
- CLOUD, P.E., Jr. (1962) "Environment of calcium carbonate deposition west of Andros Island, Bahamas". *U.S. Geol. Surv. Profess. Papers*. 350, 138 p.
- DAVIES, G.R. (1970) "Carbonate bank sedimentation, eastern Shark Bay, Western Australia". *Carbonate Sedimentation and Environments, Shark Bay, Western Australia. Am. Assoc. Petrol. Geologists, Mem. nº 13*, p. 85-168.
- FAHRAEUS, L.E.; SLATT, R.M. i NOWLAN, G.S. (1974). "Origin of carbonate pseudo-pellets". *Jour. Sed. Petrol.*, v. 44; p. 27-29.
- FOLK, R.L. i ROBLES, R. (1964) "Carbonate sand of Isla Perez, Alacran Reef Complex, Yucatan". *Journ. Geol.*, v. 72, p. 255-292.
- GIBSBURG, R.N. (1957). "Early diagenesis and Lithification of shallow-water carbonate sediments in South Florida". *Regional Aspects of Carbonate Deposition Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists Spec. Publi. 7*, p. 80-100.
- ILLING, L.V. (1954). "Bahaman calcareous sands". *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* v.35, p. 829-834.
- KENDALL, C.G. C. i SKIPWITH, P.A. (1969). "Holocene shallow-water carbonate and evaporite sediments of Khor al Bazam, Abu Dhabi, southwest Persian Gulf". *Am. Assoc. Petrol. Geologists Bull.* v. 53, p. 841-869.
- KORNICKER, L.S. (1962). "Evolutionary trends among mollusc fecal pellets". *Jour. Paleont.*, v. 36,
- _____ i PURDY, E.A. (1957). "A Bahamian Faecal pellets sediment". *Journ. Sed. Petrol.*, v. 27, p. 126-128.
- MANNING, R.B. i KUMPF, H.E. (1959). "Preliminary investigation of the fecal pellets of certain invertebrates of the south Florida area". *Bull. Marine Sci. Gulf and Caribbean.*, v. 9 p. 291 - 309.
- McKEE, E.D. and GUTSCHICK, R.C. (1969). "History of Redwall Limestone of northern Arizona". *Geol. Soc. Am., Men.*, v. 114, p. 1-726.
- NEWELL, N.D. i RIGBY, J.K. (1957). "Geological studies on the Great Bahama Bank".

- LE BALNC, R.J. I BREEDING, J.G. (eds), *Regional Aspects of Carbonate Deposition. Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists, Special Publ.*, n° 5, p. 15-72.
- MILLIMAN, J.D. (1974). *Recent Sedimentary Carbonates. Part. I. Marine Carbonates.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 375 p.
- MOORE, H.B. (1939). "Faecal pellets in relation to marine deposits". TRASK, P.D. (ed). *Recent marine sediments. Am. Assoc. Petrol. Geologists Special Publi.* n° 4, p. 516-524.
- PURDY, E.G. (1963). "Recent Calcium Facies of the Great Bahama Bank 1. Petrography and Reaction Groups". *Jour. Geol.*, v. 71, p. 334-355.
- _____ (1963). "Recent Calcium Facies of the Great Bahama Bank 2. Sedimentary facies. *Jour. Geol.*, v. 71, p. 472-497.
- SHINN, E.A. (1968). "Burrowing in recent lime sediments of Florida and the Bahamas". *Journ. Paleont.*, v. 42, p. 879-894.
- _____ LLOYD, R.M. i GINSBURG, R.N. (1969). "Anatomy of a modern carbonate tidal-flat, Andros Island, Bahamas". *Journ. Sed. Petrol.*, v. 39, p. 1202-1228.
- THORP, E.M. (1936). "The sediments of the Pearl and Hermes Reef" *Jour. Sed. Petrol.*, v. 6, p. 109-118.