



FORAMINIFERI PADANI

(TERZIARIO E QUATERNARIO)

ATLANTE ICONOGRAFICO E DISTRIBUZIONE STRATIGRAFICA

SECONDA EDIZIONE
1982

Agip
S.p.A.

INTRODUZIONE ALLA PRIMA EDIZIONE

Il laboratorio di micropaleontologia applicata dell'AGIP MINERARIA è sorto nel 1939 con lo scopo preminente di coadiuvare le ricerche in corso nel sottosuolo padano: compito questo non agevole, perchè ancora scarsi erano in Italia gli studi sulla distribuzione stratigrafica di microforaminiferi e sulle associazioni microfaunistiche.

All'attività del laboratorio fu impresso sin dall'inizio un orientamento essenzialmente stratigrafico che nel primo decennio, anche per le difficoltà create dalla guerra e protrattesi per alcuni anni dopo la guerra, è andato inevitabilmente a scapito delle ricerche tassonomiche e della rigorosa determinazione scientifica. D'altra parte un impegno approfondito anche in questi problemi esulava dalle finalità pratiche del laboratorio, che doveva principalmente costruire una prima stratigrafia locale, basata su correlazioni tra successioni locali, fra loro concordanti e coerenti; anche se con tali criteri si limitava la validità dei risultati all'ambito dell'area padana.

Con il potenziamento in personale e mezzi del laboratorio, conseguente all'energico impulso dato alle ricerche, le lacune furono gradualmente colmate. Si poté iniziare la compilazione sistematica di bollettini di laboratorio e di schedari iconografici; e le determinazioni specifiche furono inserite nella tassonomia scientifica ad un livello soddisfacente per studi e correlazioni di maggiore estensione, grazie anche a scambi di materiali e a discussioni dirette con studiosi italiani e stranieri.

Con l'estensione delle ricerche si rese necessario un decentramento del lavoro, affidandone la parte corrente ai geologi di cantiere con l'assistenza del laboratorio centrale. A questo scopo il dr. Enrico Perconig preparò, nel 1952, un atlante iconografico con le riproduzioni di 342 specie di Foraminiferi del Quaternario e Neogene padani, con tabelle di distribuzione e frequenza, accompagnato da preparati di confronto, allo scopo di mettere in grado i geologi di cantiere di rispondere con tempestività alle esigenze della perforazione. Criterio fondamentale fu quello di mettere in rilievo la distribuzione effettivamente constatata nei terreni padani, anzichè quella risultante dalla bibliografia, utilizzando a tale scopo i dati raccolti sistematicamente nei bollettini e negli schedari.

I buoni risultati ottenuti consigliarono un ampliamento dell'atlante. Il dr. F. Barbieri e il dr. V. Conato curarono perciò una nuova edizione, che fu distribuita nel dicembre 1953. Essa fu estesa fino all'Oligocene; e vi figurarono 354 specie, indicazioni sulla distribuzione in regioni extra-padane, e la distribuzione padana. In questo atlante figurarono pure 33 specie e varietà non determinate o ritenute nuove per la scienza, e tabelle delle associazioni più significative per i vari piani.

Anche questo atlante aveva soltanto finalità pratiche e non pretese di monografia paleontologica; alcune copie furono però donate a studiosi e a Istituti Geologici Universitari italiani e stranieri, e molte altre copie si distribuirono in seguito aderendo a numerose richieste. Un supplemento all'atlante del 1953 fu infine compilato nel 1956, con estensione fino al Tortonico, a cura del dr. D. Tedeschi e della dr. C. Zanmatti Scarpa. In esso figuravano oltre 80 specie tra Foraminiferi e Tintinnidi.

Le richieste di copie di questi atlanti da parte di studiosi ed Istituti Scientifici si sono moltiplicate, e non sempre si è potuto aderire per le difficoltà della tiratura di tante copie. Si è creduto di vedere in queste richieste la dimostrazione che l'atlante poteva essere utile anche oltre le finalità per le quali era stato compilato; si è perciò ritenuto opportuno prepararne una nuova edizione e pubblicarla a disposizione degli studiosi, con gli aggiornamenti e le rettifiche imposte dalla raccolta di nuovi dati e dal progresso degli studi. Questa ultima redazione è stata curata dal dr. D. Tedeschi, con la collaborazione della dr. C. Zanmatti Scarpa.

Non si sono dovuti modificare i criteri essenziali adottati per i precedenti atlanti e ispirati alle esigenze di praticità del nostro lavoro; perciò si è anche conservata la distinzione tra la distribuzione osservata finora nella regione padana e quella in altre regioni, o accertata dall'AGIP MINERARIA o comunque segnalata. Ci si è inoltre limitati al Quaternario e Terziario, perchè pochissimi sondaggi hanno intaccato terreni preterziari e la documentazione micropaleontologica raccolta in essi è ancora scarsa e limitata a poche località.

Il numero delle specie e varietà elencate è salito a 520, qui rappresentate da 559 esemplari; esse sono state tutte osservate in campioni provenienti dai sondaggi dell'AGIP MINERARIA nella Pianura Padana.

Per molte specie, incomplete o insufficientemente conservate negli esemplari padani, si è ritenuto utile riprodurre anche o soltanto esemplari provenienti da località extra padane e, per la maggior parte, da regioni limitrofe alla Pianura Padana. Naturalmente in questi casi è stata precisata la diversa provenienza.

Tra le specie e varietà figurate, 8 sono ritenute nuove per la scienza, e precisamente:

Marginulina cherensis n. sp.
Bulimina aculeata d'Orb. var. *basispinosa* n. var.
Bulimina aculeata d'Orb. var. *minima* n. var.
Bolivina dentellata Tavani var. *parva* n. var.
Bolivina jriensis n. sp.
Bolivina placentina n. sp.
Gyroidina longispira n. sp.
Gyroidina longispira n. sp. var. *miocenica* n. var.

La descrizione di queste specie è in corso di stampa e comparirà nel n. 4 del volume LXIII (1957) della Rivista Italiana di Paleontologia (Istituto di Geologia dell'Università di Milano), la cui Direzione qui si ringrazia per la cortese ospitalità del lavoro. Nell'atlante, per completezza, si sono riprodotti gli olotipi che figureranno in tale lavoro.

È stata seguita la classificazione di J.A. Cushman, con le rettifiche di Autori americani recenti; classificazione che, pur essendo in qualche parte criticabile, è ancora la più pratica e la più familiare ai micropaleontologi applicati. Per la terminologia stratigrafica ci si è attenuti ovviamente a quella esposta e discussa nella "Relazione geologica" presentata dall'AGIP MINERARIA a questo Convegno sui Giacimenti Gassiferi dell'Europa Occidentale, alla quale si rimanda.

Si richiamano in questa sede soltanto due precisazioni:

- Il Quaternario non è stato suddiviso in piani stratigrafici. E ciò perché i terreni del Quaternario Padano costituiscono un materasso quasi sempre minerariamente sterile, che i sondaggi debbono attraversare rapidamente; la documentazione risulta quindi rappresentata solo da rade carote di controllo e dai detriti del fango di circolazione, inutilizzabili, come ben noto, a fini stratigrafici minuziosi. Sono perciò scarsi non tanto i materiali, quanto i dati sulla successione verticale; lo studio di questi materiali non ha ancora consentito il riconoscimento di biozone caratteristiche e di valore stratigrafico, ad eccezione della parte inferiore del Quaternario.
- Si è impiegato il termine "Miocene superiore" non avendosi elementi sufficienti per la scelta tra le varie denominazioni proposte e ancora vivacemente discusse dagli studiosi. A tale termine si dà naturalmente valore non di facies, ma cronostatigrafico; esso è rappresentato da una serie di terreni che, nonostante le eteropie, possono essere riconosciuti e seguiti in continuità nel sottosuolo padano, e che presentano a volte microfaune caratteristiche. A convalida di questa suddivisione cronostatigrafica stanno tutte le correlazioni con le linee sismiche le quali hanno consentito l'accertamento della continuità di queste formazioni tra pozzi di giacimenti diversi.

Direttamente o indirettamente tutti i paleontologi dell'AGIP MINERARIA hanno contribuito alla realizzazione di questo atlante; né può essere ignorato il concorso dei geologi di cantiere e di campagna, che hanno raccolto e fornito materiali. I compilatori dell'atlante hanno selezionato, coordinato e revisionato i risultati degli studi del Laboratorio Paleontologico.

I geologi e i paleontologi dell'AGIP MINERARIA si augurano che da questa pubblicazione derivino suggerimenti e critiche costruttive, che saranno accettate con gratitudine come un contributo al loro lavoro e che diverranno preziose quando essi potranno fare di questo atlante una monografia paleontologica.

SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI E DELLE ABBREVIAZIONI USATE

1) Tavole di distribuzione

La distribuzione stratigrafica di ogni specie elencata è rappresentata con linee a diverso spessore e con linee tratteggiate per quanto riguarda la Pianura Padana.

I diversi spessori delle linee indicano la frequenza delle specie nei piani stratigrafici, intendendo con ciò non la percentuale degli esemplari in ogni campione esaminato, che del resto è assai variabile, ma la frequenza dei ritrovamenti, in un determinato piano, in sondaggi diversi nella regione padana. E precisamente:

Linea alta mm 2,5  : la specie è stata ritrovata, in quel piano stratigrafico, da 30 a più volte, cioè in 30 o più località diverse;

Linea alta mm 1,6  : la specie è stata ritrovata da un minimo di 15 volte ad un massimo di 29;

Linea alta mm 0,5  : la specie è stata ritrovata da un minimo di 5 volte ad un massimo di 14;

Linea tratteggiata  : la specie è stata ritrovata da un minimo di 1 volta ad un massimo di 4.

Le abbreviazioni usate nella colonna «Provenienza esemplari figurati» riguardano il tipo di campionatura da cui è tratta ogni specie:

c.f.m = carota di fondo prelevata a m

c.p.m = carota di parete prelevata a m

d.m = detriti del fango di perforazione alla profondità di m

c.s. = campione di superficie (raccolto in affioramento).

È pure indicato, per ogni esemplare, l'ingrandimento lineare.

2) Tavole iconografiche

Accanto al numero d'ordine relativo ad ogni esemplare figurato è indicata a volte una particolare vista dell'esemplare stesso con le seguenti abbreviazioni:

l = vista laterale

a = vista aperturale

d = vista dorsale

v = vista ventrale

p = vista di profilo

sl = sezione longitudinale

st = sezione trasversale

se = sezione equatoriale

Tutti gli esemplari figurati sono preparati e conservati, con numerazione progressiva da 1 a 559, nell'armadio A del Laboratorio Paleontologico dell'AGIP MINERARIA con sede a San Donato Milanese.

INTRODUZIONE ALLA SECONDA EDIZIONE

La ristampa di questa seconda edizione dei "Foraminiferi Padani" avviene in coincidenza con il ventesimo anniversario della scomparsa dell'Ing. E. Mattei, del quale è doveroso ricordare l'opera di promozione degli studi di micropaleontologia applicata all'industria.

Nella preparazione di questa seconda edizione sono stati seguiti sostanzialmente gli stessi criteri usati per la prima edizione; sono state invece introdotte quelle modifiche rese necessarie dalle maggiori conoscenze acquisite negli anni trascorsi. Il lavoro di revisione è stato impostato principalmente sulla tassonomia e sulla distribuzione stratigrafica delle specie, sul riesame dei preparati e sull'età del livello di provenienza degli esemplari figurati.

La scelta della stampa anastatica garantisce la conservazione della struttura originaria delle tavole iconografiche, non permettendo però di cambiare l'ordine delle singole specie che vengono ora a trovarsi in posizione non sempre appropriata in seguito all'uso di nuovi criteri tassonomici.

Nella prima edizione le specie erano state ordinate in prevalenza secondo il classico schema di J.A. Cushman, 1948, con una sistematica non più in uso e superata dai più recenti lavori di Loeblich e Tappan del 1964 e 1974.

La revisione tassonomica ha comportato il cambiamento del genere di circa la metà delle 520 specie e varietà illustrate. Si è trattato, in qualche caso, di eliminare semplicemente i più recenti sinonimi delle specie considerate, mentre, nella maggior parte dei casi, si è giunti ad una rideterminazione generica della forma figurata, in base a criteri esposti nei successivi lavori. Per alcune forme si è anche dovuto procedere ad una rideterminazione specifica.

Il riesame dei preparati non sempre ha consentito di pervenire a soluzioni ben definite. Di alcune forme, ad es., non si è potuta raggiungere la certezza a livello specifico e in questo caso esse sono state indicate per confronto o con il solo genere. In altre situazioni la forma figurata è stata intesa come uno dei possibili morfotipi che rappresentano la specie (ex gruppo). Talora si è convenuto di non procedere a cambiamenti nonostante fosse, a rigore, necessario in quanto la specie viene tuttora citata dalla maggior parte degli Autori con il primo nome dimostrando, così, di essere entrata nell'uso comune.

Nel rifacimento delle tavole di distribuzione sono stati introdotti alcuni cambiamenti: per quanto riguarda i termini cronostatigrafici al posto di Quaternario si è preferito usare il termine Pleistocene poiché si ritiene che nei sedimenti padani non siano presenti terreni marini olocenici se non lungo la costa adriatica; pertanto la distribuzione dei fossili qui riportata è quella che si riferisce ai terreni precedenti la trasgressione flandriana. Nelle tavole di distribuzione non sono stati indicati i piani del Pleistocene in quanto le microfaune, condizionate dall'ambiente, non consentono di individuarli. Essi sono stati, invece, riportati indicativamente nello schema biostratigrafico. La base del Pleistocene è stata mantenuta coincidente con la prima comparsa di *Hyalinea balthica* in quanto i *marker* faunistici recentemente proposti da alcuni Autori per il limite Plio-Pleistocene, vengono rinvenuti, in Pianura Padana, saltuariamente e con scarsa abbondanza.

Per il Pliocene è stata mantenuta la tripartizione informale che corrisponde alle zone faunistiche da tempo in uso all'AGIP (Dondi e Papetti, 1968) e recentemente riproposte da altri Autori (Colalongo e Sartoni, 1979).

Nel Miocene è stato sostituito il termine "Superiore" con quello, ora meglio definito, di Messiniano; al posto dell'Elveziano si è ritenuto più opportuno utilizzare il Serravalliano in quanto questo termine corrisponde ad una sezione ben definita in Italia e copre l'intervallo compreso tra il Langhiano ed il Tortoniano-tipo (Cita e Blow, 1969).

Per quanto riguarda il periodo di tempo compreso tra il Serravalliano e l'Aquitano si è deciso di mantenere il termine Langhiano considerandolo comprensivo del Langhiano propriamente detto e del Burdigaliano; in termini biostratigrafici la Zona a *Globigerinoides trilobus* comprenderebbe, quindi, anche la Zona a *Praeorbulina* e *Orbulina suturalis* generalmente riferita al Langhiano sensu strictu. Questa semplificazione si è resa necessaria per motivi insiti nel tipo di campionatura a disposizione.

Per ciò che concerne il limite Miocene - Oligocene, ancora oggetto di studio (Cati, 1981), si è mantenuto il criterio di farlo corrispondere con le scomparse di *Globorotalia kugleri* e di *Globigerina ciperoensis*.

Sono rimasti inalterati nelle loro suddivisioni l'Oligocene e l'Eocene mentre il Paleocene è stato suddiviso in tre parti. Ad ognuna di esse si è fatta corrispondere una zona faunistica in modo da ottenere uno schema semplificato ma più rispondente alle nostre reali possibilità di indagine.

La distribuzione stratigrafica delle specie è stata oggetto di particolare attenzione: in alcuni casi non sono emersi nuovi elementi come, ad es., per quanto riguarda le forme arenacee e le *Miliolidae*, organismi estremamente condizionati dall'ambiente. Per altre forme, invece, si è potuto definire con ottima approssimazione il *range* stratigrafico, come per i Foraminiferi planctonici, e per quei bentonici che vengono frequentemente usati per definire, assieme ai primi, gli intervalli biostratigrafici.

È stata eliminata la simbologia, rappresentata con cerchietti, che si riferiva ad una distribuzione desunta da rilevamenti geologici, sondaggi extra Pianura Padana e dalla bibliografia, per la mancanza, soprattutto per i Foraminiferi bentonici, di precisi riscontri bibliografici.

La frequenza relativa delle specie nei diversi piani rimane rappresentata con tratti lineari di diverso spessore usati con gli stessi criteri dell'edizione precedente.

È stato introdotto il punto interrogativo come simbolo per indicare l'incertezza di alcuni dati in nostro possesso.

Nella rappresentazione grafica del *range* stratigrafico e delle relative frequenze si è tentato di rendere evidente il rapporto esistente nella suddivisione biostratigrafica dei vari termini così come risulta dallo schema biostratigrafico allegato. In particolare si è messa in evidenza, attraverso la distribuzione dei planctonici, la presenza di quattro zone faunistiche nel Pliocene inferiore e l'ideale tripartizione del Messiniano, legata alle fasi pre-evaporitica, evaporitica e post-evaporitica, anche se in larghe zone della Pianura Padana mancano i sedimenti della fase evaporitica e, talora, anche quelli sottostanti.

La revisione litologica e biostratigrafica dei sondaggi della Pianura Padana ha consentito, inoltre, di precisare l'età dei livelli di provenienza degli esemplari figurati. Questi controlli non sono stati possibili invece per gli esemplari provenienti da alcuni campioni di superficie e da pozzi perforati in epoca remota.

La consultazione dell'Atlante è ora agevolata dalla presenza di un indice alfabetico delle specie e varietà figurate. Accanto ad ogni singola specie è riportato il primo nome con il quale essa è stata istituita. Per non appesantire eccessivamente il lungo elenco e tenendo in considerazione la grande diffusione del "Catalogue of Foraminifera" (Ellis e Messina, 1940 et. seg.), non sono state riportate le indicazioni bibliografiche complete per ogni specie.

In una appendice vengono esposte quelle note riguardanti la tassonomia e la distribuzione stratigrafica di alcune specie che non potevano essere indicate altrimenti.

Il lavoro di revisione è stato eseguito da L. Dondi e R. Barbieri. Si ringraziano gli altri colleghi paleontologi, ed in particolare M.G. D'Andrea, per l'apporto e gli utili suggerimenti forniti. Hanno inoltre contribuito a quest'opera: A.M. Borsetti, M.L. Colalongo, S. D'Onofrio (Bologna), F. Proto Decima (Padova), G. Ruggieri (Palermo) e A. Poignant (Parigi) che sentitamente si ringraziano.

SCHEMA BIOSTRATIGRAFICO

Alunni

SERIE	ETA' ASSOLUTA	PIANI	ZONE A FORAMINIFERI PLANCTONICI	ZONE A FORAMINIFERI BENTONICI E AD ALTRE FORME ORGANICHE	DISTRIBUZIONE STRATIGRAFICA DEI MARKER DI ZONA	
PLEISTOCENE	M.Y.					
	0.8	SICILIANO		Ammonia e Elphidium		
	1.2	EMILIANO	G. pachyderma	H. balthica	G. inflata G. gr. crassaformis G. margaritae Sphaeroidinellopsis O. universa G. trilobus B. marginata	
	1.85	SUPERIORE	G. inflata	B. marginata		
	2.25	MEDIO	G. gr. crassaformis	A. helycinus		
	3.00	INFERIORE	G. bononiensis	U. rutila Marginulina spp.	Ostracodi salmastri G. acostaensis G. margaritae Sphaeroidinellopsis O. universa G. trilobus U. rutila A. punctatogranosa Heterostegina Miogypsina Lepidocyclina Discocyclina Distichoplax A. primaeva G. pusilla G. cerroazulensis G. bullbrookii G. aragonensis G. rex G. velascoensis G. pseudobulloides	
	3.3		G. puncticulata			
	4.25		G. margaritae			
	4.85		Sphaeroidinellopsis			
	5.1	MESSINIANO	(G. humerosa) MICROFAUNE OLIGOTIPICHE	(Bulimina e Bolivina) MICROFAUNE OLIGOTIPICHE		
MIOCENE	6.6	TORTONIANO	G. acostaensis G. menardii	Heterostegina		
	12	SERRAVALLIANO	O. universa			
	15.6	LANGHIANO	G. trilobus			Radiolari e spicole di Spugna Briozoi e Melobesie
	19	AQUITANIANO	C. dissimilis			
	22.5	SUPERIORE	G. kugleri / G. ciperoensis	Miogypsinoides		
	30	MEDIO	G. opima	Nummulites e Lepidocyclina		
OLIGOCENE	35	INFERIORE	G. ampliapertura			
	37.5	SUPERIORE	G. cerroazulensis	N. fabianii e Chapmanina		
	43	MEDIO	G. bullbrookii	Nummulites e Discocyclina		
EOCENE	49	INFERIORE	G. aragonensis - G. rex	A. oblonga		
	53.5	SUPERIORE	G. velascoensis	Spirolina e Distichoplax		
PALEOCENE		MEDIO	G. pusilla	A. primaeva		
		INFERIORE	G. gr. pseudobulloides	Miscellanea e Coskinolina		
	65					