

Distribución estratigráfica óptima y total de los principales grupos de microfósiles

José M.^a CASIELLES AGUADE (*)

RESUMEN

Este trabajo persigue dos objetivos muy simples: 1.º) Interesar a los Profesores de Ciencias Naturales de Bachillerato en el estudio de los Microfósiles, y sugerirles algunas prácticas de laboratorio muy sencillas que puedan llegar a entusiasmarles a ellos mismos y a sus alumnos. 2.º) Orientar a los geólogos de campo sobre las posibilidades cronoestratigráficas concretas de los diversos grupos de Microfósiles, de forma que ante un problema estratigráfico determinado, sepan diagnosticar qué grupos de ellos pueden ser significativos, y en consecuencia, a qué micropaleontólogo especialista deben recurrir.

Hemos desistido de ofrecer una lista de referencias bibliográficas, ante la terrible alternativa de tener que resumirla y presentarla muy incompleta o, en el caso contrario, desbordar muy ampliamente el propio volumen de este trabajo.

VENTAJAS DE LOS MICROFOSILES

El interés de los Microfósiles como elementos de datación estratigráfica, no sólo es indiscutible, sino que sube puntos continuamente. Las razones científicas que explican las ventajas de estos materiales de datación son bien claras:

a) La gran abundancia de los Microfósiles asegura la elevada frecuencia de aparición, incluso en volúmenes de muestra muy reducidos, como los que pueden ofrecer los testigos de sondeo e incluso los lodos de perforación.

b) Esta frecuencia es habitualmente tan alta que permite la aplicación de métodos estadísticos que aumentan la fiabilidad y precisión de la datación estratigráfica.

c) Aunque resulte paradójico, los Microfósiles siguen la ley de la «mayor fortaleza del pequeño»; esto se traduce en que a pesar de sus delicadas estructuras sufren en general menor deterioro y deformación que los macrofósiles.

d) La aplicación de los métodos de investigación

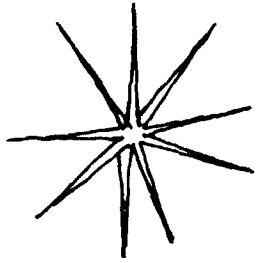
de Microfósiles y Nanofósiles en series estratigráficas consideradas tradicionalmente como azóicas ha puesto de manifiesto en múltiples ocasiones, la presencia de materiales de origen orgánico insospechadamente abundantes, que han permitido resolver magníficamente problemas de datación prácticamente insolubles por otros procedimientos.

METODOS DE AISLAMIENTO Y MONTAJE

Las técnicas de aislamiento de Microfósiles son extraordinariamente heterogéneas y pueden ir desde la recogida directa de las arenas sometidas a lavados naturales, como las arenas de playas, a complejas y sofisticadas técnicas de laboratorio, de instrumentación y manipulación delicada, como por ejemplo el aislamiento de estructuras quitinosas por disolución de la matriz silíceas con ácido fluorhídrico, que exige el empleo de material de teflón, manipulación con guantes de goma, para evitar la corrosión de las uñas y la piel, y la realización del ataque químico en vitrina de gases para prevenir daños pulmonares irreversibles.

El aislamiento de Microfósiles contenidos en arenas de playas se consigue sencillísimamente extendiendo una pequeña porción de la muestra seca en una caja de Petri, colocada bajo un binocular. Las muestras que interesan se seleccionan del conjunto, una por una, tocándolas con la punta de una aguja enmangada que, previamente y a intervalos, se hunde en parafina para asegurar la adherencia de los Microfósiles. El material así seleccionado se puede recoger y clasificar en celdillas de Microfósiles con fondo oscuro. Cuando el material original está constituido por arenas compactadas es preciso tratarlo con agua, dejar sedimentar brevemente el material arenoso, y arrastrar en corriente de agua la porción pelítica. La operación se realiza habitualmente en

(*) Catedrático de Instituto e Inspector de Enseñanza Media.



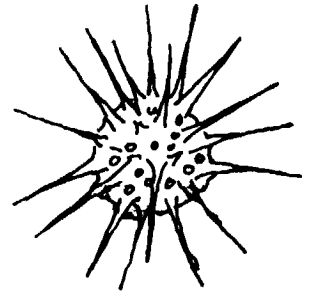
ESPÍCULAS DE ESPONJAS



OSTRÁCODOS



ESPORAS



RADIOLARIOS



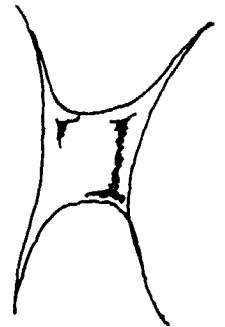
FORAMINÍFEROS



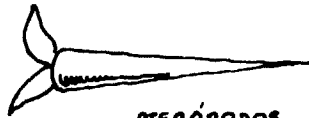
ESCLERITO DE HOLOTÚRIDOS



DASYCLÁDACEAS



ACRITARCOS



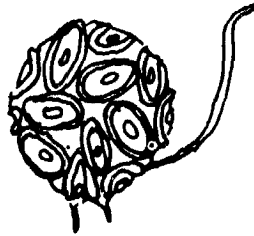
PTERÓPODOS



CAROFITAS



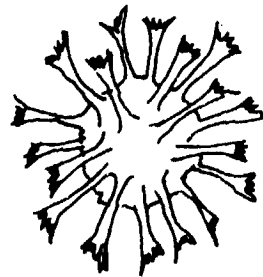
DIATOMEAS



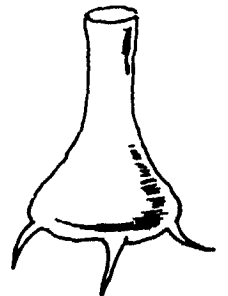
COCOLITÓFORIDOS



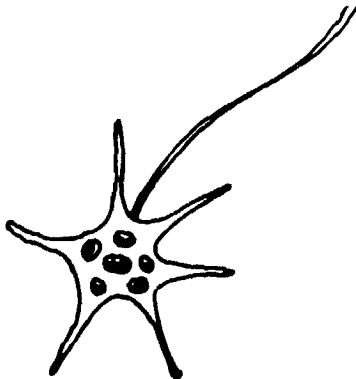
ESCOLECODONTOS



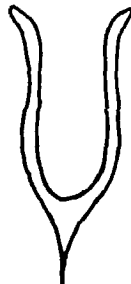
HISTRICOSFÉRIDOS



QUITINOZOOS



SILICOFLAGELADOS



CALPIONELAS

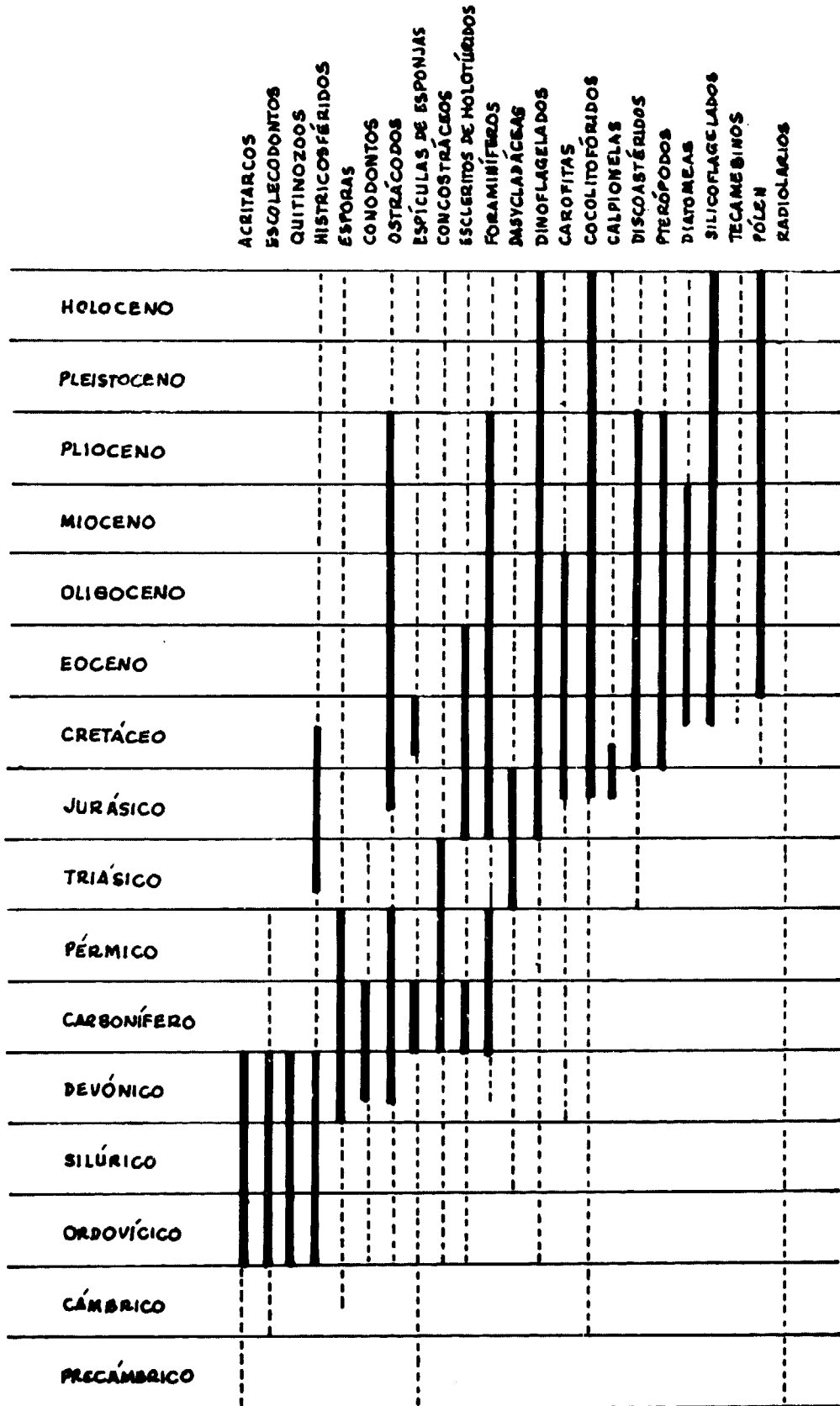


PÓLEN



CONODONTOS

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA ÓPTIMA Y TOTAL DE LOS
PRINCIPALES GRUPOS DE MICROFÓSILES
(J. CASIELLES)



varias células de levigación montadas en batería, similares a las utilizadas en Edafología para el análisis de suelos.

En otros casos, como en la separación de esporas del carbón, se procede a utilizar técnicas químicas de maceración (maceración de SHULTZ y otras), con las que se consigue un ataque químico selectivo de la matriz, que permite el aislamiento de las muestras palinológicas resistentes.

La separación de microfósiles silíceos contenidos en una matriz calcárea se consigue atacando ésta con ácido clorhídrico diluido, hasta liberar el material silíceo.

El caso extremo de complejidad es el ya citado de aislamiento de microfósiles de alta resistencia química, como los Quitinozoos y los Acritarcos, contenidos en una matriz silícea, tal como la de las pizarras. La técnica consiste en un ataque del material silicatado con ácido fluorhídrico, en las complejas y peligrosas condiciones ya reseñadas.

El estudio de las secciones de Microfósiles en láminas delgadas de roca, no por más conocido es menos interesante. La dificultad principal consiste en conseguir colecciones adecuadas de aplicación didáctica.

Una técnica especial que no podemos dejar de citar aquí es la del estudio de Microfósiles en superficies pulidas, utilizadas con gran éxito en Rusia y en España para el estudio de esporas en el carbón.

Nosotros hemos sugerido la aplicación de la pipeta de ANDREASEN para la separación selectiva de Nanofósiles mediante sedimentación fraccionada. Este procedimiento resulta especialmente interesante para el aislamiento selectivo de Histricosféridos y Acritarcos.

DATACIONES ESTRATIGRAFICAS MEDIANTE MICROFOSILES

Fuera del restringido mundo de los científicos especialistas en Micropaleontología, existe un conocimiento relativamente escaso de las posibilidades concretas que ofrecen los diversos grupos de Microfósiles para aplicaciones cronoestratigráficas específicas; es decir, para resolver los problemas clásicos en Paleontología estratigráfica, a saber:

a) ¿En qué tramos concretos de la historia geológica de la Tierra tiene un grupo de Microfósiles significación estratigráfica?

b) ¿Cuándo aparece en el tiempo geológico un grupo de Microfósiles determinado, y cuándo se extingue?

c) ¿Qué grupos de Microfósiles deben ser investigados para conseguir la datación precisa de unos estratos presuntamente adscritos a una Era dada?

La solución aproximada a estos problemas puede hallarse en primera instancia consultando el cuadro de distribución estratigráfica de Microfósiles que acompaña a este trabajo, en el que se registra en línea de puntos y continúa la distribución estratigráfica total de cada grupo, y solamente en línea continúa la distribución estratigráfica óptima, dentro de la cual puede realizarse una datación precisa utilizando tablas auxiliares en las que figuren la repartición temporal de los diversos géneros y especies de un grupo de Microfósiles determinado.

Así por ejemplo, podemos deducir de la referida tabla que los Microfósiles más adecuados para el estudio cronoestratigráfico del Paleozóico Inferior son los Acritarcos, Escolecodontos, Quitinozoos e Histicosféridos.

Podemos saber también que los Conodontos pueden encontrarse del Ordovícico al Triásico, pero que no son significativos bajo el punto de vista geocronológico, más que en el Devónico y Carbonífero.

Una tercera consideración interesante la ofrecen los Radiolarios, que pueden encontrarse desde el Precámbrico a la Actualidad, pero que no ofrecen posibilidades importantes de aplicación cronoestratigráfica, aunque sí son significativos como indicadores de facies.

INTRODUCCION A LAS TECNICAS EXPERIMENTALES CON MICROFOSILES

El conocimiento directo de los Microfósiles al nivel de estudio de Bachillerato y COU se limita generalmente a los Nummulites y Orbitolinas (ambos macroscópicos), y a algunas Diatomeas actuales, que pueden ser extraídas junto con otro material planctónico del intestino de las sardinas, por ejemplo.

También puede obtenerse Microplánctos rastreando agua de mar con una manga de gasa de seda fina, o más simplemente recogiendo la espuma marina que queda sobre la arena de las playas con una espátula que se lava luego con agua destilada para arrastrar el Micropláncton.

Microfósiles verdaderamente interesantes pueden obtenerse disgregando y lavando materiales margosos, con agua suficiente para arrastrar la matriz arcillosa.

Con todo, el material de observación más espectacular y de más sencilla disponibilidad son las arenas de playa, en las que los Microfósiles aparecen ya libres y lavados. Así, en las arenas de playas como las de Mallorca, Gijón y Avilés, por ejemplo, es fácil encontrar magníficos ejemplares de Foraminíferos, espículas de esponjas, pedicelarios de esteroides, radiolas de equinoideos, etc., capaces de entusiasmar a cualquiera con este tipo de técnicas y estudios.