

# Origen de la vida y conquista progresiva de la Tierra

Conferencia por M<sup>me</sup>. Gen. TERMIER

Nuestros conocimientos actuales de Bioquímica, nos permiten comprender cómo se formaron los primeros compuestos orgánicos (aminoácidos, péptidos, proteínas, purinas y pirimidinas, nucleótidos, glúcidos, etc.), hasta llegar a formar un 1 % de los mares a los que se ha aplicado con propiedad el nombre de «sopa primordial».

La vida, tal como la conocemos, tiene como soporte los ácidos nucleicos, que contienen la «información» de la vida, y son capaces de sintetizar proteínas específicas; pero el punto más oscuro se refiere a la formación de las primeras unidades vivientes autónomas.

## *Los primeros seres vivos.*

Las primeras trazas de vida se remontan a 3.100 millones de años, y proceden de los depósitos de hierro de Fig-Tree (Swazilandia) en Africa Austral, donde se han identificado productos de descomposición de la clorofila (porfirinas e isoprenoides). Estos depósitos de hierro, formados en una atmósfera reductora, nos han proporcionado los primeros fósiles: *Estromatolitos* de Rhodesia del Sur, cuya edad se calcula en 2.600 millones de años; *Bacterias* y *Cianofíceas* de Gunflint, datadas de 1.900 millones de años.

A partir de los 2.600 millones de años, empezamos a encontrar mares epicontinentales con abundantes *Estromatolitos* (concreciones de carbonato cálcico inducidas por la fotosíntesis de las Algas), que de esta forma han fijado una parte del anhídrido carbónico de la atmósfera. Sin embargo, la proporción de oxígeno libre en la atmósfera, aunque suficiente para impedir el paso de las radiaciones ultravioletas, debía ser aún demasiado baja para permitir la respiración aérea.

Por otra parte, en esta misma época, debió producirse una notable proliferación del fitoplancton en los mares, como lo atestiguan los «Sporomorfos» del Brioveariense del Macizo Armoricano y de Rusia.

La composición isotópica del azufre, contenido en los sulfuros asociados a los

sedimentos de esta época, demuestra que hace unos 1.000 millones de años, había ya *Bacterias sulfurosas*, que originaron un medio anaerobio impropio a la vida animal.

Aproximadamente, hace unos 1.000 millones de años, aparecen los primeros indicios ciertos de vida animal (fauna de Edicara), en medios bien oxigenados, conocida únicamente por «pistas» y «huellas» dejadas por los animales en los sedimentos, lo cual nos demuestra que las algas habían ya liberado la cantidad suficiente de oxígeno para permitir una respiración normal, aunque posiblemente, estos organismos primitivos, se valían de simbiosis con algas, para poder vivir en un medio aún poco propicio.

## *Desarrollo de los Invertebrados.*

La primera «explosión» importante de la vida animal, tiene lugar hace unos 700-600 millones de años, con los primeros *Cnidarios* y *Celomados*; microcarnívoros y micrófagos, siendo probable que la abundancia de fitoplancton haya influido en el desarrollo de estos últimos.

La conquista de los fondos oceánicos, se inició hace 600 millones de años, en los mares epicontinentales bien iluminados, que constituyen la zona «eufótica», la cual, aunque sólo comprende actualmente un 8 % de la superficie cubierta por el mar, es la más poblada, llegando su biomasa hasta 1.000 g./m<sup>2</sup>. Esta población alcanza sucesivamente las zonas *nerítica* e *intertidal* (menos propicia, por quedar periódicamente en seco), estableciéndose una gran variedad de biotopos, desde el Cámbrico inferior. Las facies recifales muestran una cierta discontinuidad en el tiempo, mientras que las comunidades establecidas sobre fondos cubiertos de algas, tienen mayor continuidad.

La aparición de los «macrocarnívoros» a partir del Ordovícico, altera la jerarquía de la nutrición, por la presencia de animales predadores (*Cefalópodos*, *Peces*, *Gigantostiráceos*).

Las zonas bentónicas más profundas, se van poblando progresivamente desde el Cámbrico: los *Pogonóforos* (conocidos desde la base del Cámbrico), que viven actualmente en las fosas oceánicas; los *Pterobranquios* (fósiles desde el final del Cámbrico), que viven en los fondos corallígenos de la parte profunda de la región litoral, en el límite con la zona batial; los *Crinoides* pedunculados (fósiles desde el Ordovícico), que ahora son batiales y abisales; las *Exactinélidas* (conocidas desde el Devónico) actualmente batiales; y los *Corales* ahermatípicos, que se encuentran fósiles desde el Cretácico superior, y viven en el límite entre las zonas litoral y batial.

La zona batial fue conquistada con cierta rapidez; actualmente está formada por el talud continental, y representa un 5 % de la superficie cubierta por el mar, alcanzando aquí la biomasa hasta 100 g./m<sup>2</sup>. Su población, caracterizada por la ausencia de vegetales, debido a que no penetra la luz solar, corresponde al *arquobentos*.

La conquista de las zonas abisales, no tiene lugar hasta una época posterior; posiblemente coincide con la gran deriva continental del Cretácico superior, hace unos 100 millones de años; en esta zona, que comprende un 75 % de los fondos oceánicos, la biomasa es del orden de 0,1 a 5 g./m<sup>2</sup>. Por lo que se refiere a las grandes fosas oceánicas, que ocupan 1,2 % del fondo submarino, no debieron poblarse antes del Eoceno; su biomasa es la más reducida, de 0,02 a 0,03 g./m<sup>2</sup>. Los organismos de estas zonas más profundas, constituyen el *neobentos*.

La conquista de la tierra firme, ha debido estar condicionada por la proporción de oxígeno y anhídrido carbónico en la atmósfera. Al comienzo del Devónico —hace unos 400 millones de años—, la atmósfera sólo debía tener un 10 % del oxígeno que contiene en la actualidad; entonces es cuando aparecen las primeras plantas aéreas, aún ligadas al medio acuático, las *Psilofitales*, que vivían en lagos, ríos y marismas.

### Desarrollo de los Vertebrados.

El primer Tetrápodo terrestre, *Ichthyos-tega*, aparece al final del Devónico, hace unos 360 millones de años, y probablemente esta época coincide con un aumento de la proporción de oxígeno en la atmósfera, hasta un valor próximo al actual, alcanzado gracias a la fotosíntesis de las plantas aéreas, que purificaron la atmósfera del exceso de gas carbónico.

Análogamente a las comunidades marinas, los biotopos continentales se han diversificado progresivamente, como consecuencia de que la evolución de los organismos ha originado la aparición de estructuras adaptadas a medios diversos, y al mismo tiempo, por las modificaciones paleogeográficas, que han alterado la distribución de tierras y mares.

Una de las primeras consecuencias, ha sido la regresión de las zonas áridas, ante el desarrollo de la vegetación, que conserva la humedad del suelo fuera de las zonas cubiertas por el mar, por los ríos o los lagos.

Después de las Plantas y los Insectos, que les han proporcionado la base de su alimentación, los Vertebrados han conquistado los continentes, gracias a una serie de adquisiciones fisiológicas cuyo efecto ha sido protegerlos contra las enfermedades y prolongar la etapa de desarrollo larvario, rica en potencialidades.

Los Vertebrados acuáticos más inferiores, los *Agnatos*, están representados actualmente por los *Mixines* (del grupo de los *Pteraspídomorfos*, conocidos desde hace 470 millones de años), que carecen del sistema linfático, el cual está sustituido por un sistema linfocitario (el de los Invertebrados); y las *Lampreas* (del grupo de los *Cephalaspídomorfos* conocidos desde hace 400 millones de años), provistas de un sistema inmunológico hemo-linfático, que, como en los demás Vertebrados, les proporciona una defensa mucho más eficaz.

Los primeros Tetrápodos terrestres fueron los *Anfibios*, que aún están ligados al medio acuático por su desarrollo embrionario.

La independización completa del medio acuático, se logra poco después, en el Carbonífero superior (hace unos 300 millones de años), casi a la vez, por las *Gimnospermas*, plantas con semillas, cuyo desarrollo embrionario se difiere hasta una época propia; por los *Insectos Holometábolos*, que ya no tienen larvas acuáticas; y por los *Reptiles*, que, gracias a su huevo amniótico, provisto de anejos embrionarios, pueden respirar el aire atmosférico desde los primeros estados del desarrollo embrionario.

La aparición de los Mamíferos hace 200 millones de años, y luego de las Aves, supone una mayor independencia del ambiente, que se ha conseguido mediante la adquisición de la *hemotermia*, que comprende un conjunto de funciones fisiológicas, por las que estos Vertebrados son