

Los que se niegan a desaparecer



Los organismos que se niegan a desaparecer, especies vivas que han cambiado poco desde sus orígenes, extraordinariamente antiguos, son también los llamados “organismos pancrónicos” o “fósiles vivientes”.

Héctor Fierro, Catalina Gómez, Raúl Gío y Blanca Buitrón

¿Cuánto dura la existencia de una especie? Gracias al estudio del inventario del registro fósil y a su ordenamiento temporal y espacial, se ha podido generar información sobre la historia biológica de la Tierra. Basándose en esta historia se han formulado leyes aplicables a todos los organismos fósiles o actuales que ayudan a valorar la investigación paleontológica. Una de estas leyes afirma que “la duración de las especies en el pasado geológico es restringida”, aunque hay algunas especies cuya duración es muy amplia.

Las especies pasan por tres etapas desde su aparición hasta su extinción. La primera etapa es denominada *tipogénesis*, y comprende la evolución de esta especie a partir de otra especie ancestral. La segunda etapa, o *tipostasis*, se refiere al aumento gradual de individuos de la especie hasta alcanzar su máximo de distribución y abundancia. La tercera y última etapa es la *tipólisis*, que conlleva la disminución del número de individuos de la especie y finalmente su extinción.

Otra de las leyes paleontológicas establece que “desde su aparición hasta su extinción no hay interrupciones en la exis-

tencia de una especie”. Las aparentes interrupciones en la vida de una especie son entonces únicamente ausencias en el registro fósil, puesto que la existencia de una especie es continua desde su aparición hasta su extinción.

Por otra parte, los organismos pueden presentar diversas tendencias evolutivas: cambios lentos, casi imperceptibles, durante largos periodos; cambios rápidos debidos a procesos de competencia, o bien permanecer inalterables durante millones de años.

En este último caso se encuentran los organismos que se niegan a desaparecer, especies vivas las cuales aparentemente han cambiado poco desde sus orígenes extraordinariamente antiguos. Por esta característica se les denomina “organismos pancrónicos” (*pan* = todo, *chronos* = tiempo), aunque también han sido erróneamente designados como “fósiles vivientes”. Un fósil es algo muerto (como mínimo de 10

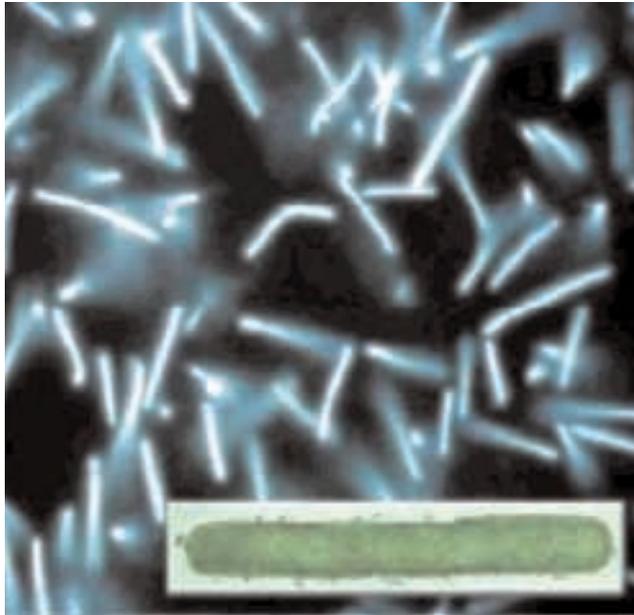


Figura 1.

mil años de antigüedad), y ninguna planta o animal viva calificaría estrictamente como fósil. Un organismo pancrónico, en cambio, es un remanente vivo de una era pasada. Este animal o planta es una especie que ha sobrevivido a lo largo de la era en la cual prosperó. En el pasado geológico distante, comúnmente la familia a la cual perteneció esta planta o animal era abundante y ampliamente distribuida. El aspecto del sobreviviente ha cambiado poco respecto al de sus antepasados lejanos, y en ese sentido el nombre de “fósil vivo” lo describe apropiadamente. Estas criaturas interesan a científicos porque proporcionan un conocimiento inmenso sobre el aspecto de formas extintas antiguas. El estudio de sobrevivientes modernos da luz sobre muchos problemas sin resolver.

En comparación con el número de organismos vivos que hay en la actualidad, hay pocas especies que compartan la distinción de ser pancrónicas. Se cuentan entre éstas desde los descubrimientos espectaculares de especies que se creían desaparecidas hace millones de años (*Neopilina* o el celacanto), hasta las especies que siempre se ha sabido que están ahí, como la tuátara (*Sphenodon*) y la cacerolita de mar (*Limulus*), o aquellos que, debido a su tamaño, quizá pasan prácticamente desapercibidos (los arquea).

El organismo pancrónico más antiguo de todos data del Precámbrico: se trata de organismos microscópicos llamados archaea o arquea. Cuando la vida inicio hace mas de 3 mil millones de años, los arquea fueron las formas de vida mas exitosas (Figura 1). Durante esos días los arquea y otras formas similares fueron el único tipo de vida que existía. La mayoría de ellos habitaba en zonas donde el agua era caliente o contenía una gran cantidad de sustancias químicas disueltas, ambiente que predominaba durante esa época. Actualmente se encuentran en lugares con condiciones fisicoquímicas semejantes a aquella remota época. Estas condiciones en la actualidad sólo se presentan en ventilas hidrotermales, estanques minerales y *hot-spots* (fuentes constantes de lava por debajo de la corteza terrestre) alrededor del mundo.

Entre los organismos pancrónicos hay animales (invertebrados y vertebrados) y también plantas. Dentro de los invertebrados existen moluscos, como la clase Monoplacófora, con concha formada por una sola placa cónica, la cual se conocía únicamente a través de conchas fósiles del Cámbrico y Devónico), hasta que en la expedición del *Galathea*, en 1952, se colectaron diez ejemplares de la espe-



Figura 2.

cie *Neopilina galathea* (Figura 2), al oeste de Costa Rica, a 3 mil 570 metros de profundidad. Pocos años después se descubrió una segunda especie, la *Neopilina ewingi*. Estas dos especies son los únicos representantes vivos de la clase.

Otro molusco considerado pancrónico pertenece a los cefalópodos, clase en la que encontramos también a los pulpos y calamares. Los nautiloides vivos están limitados a unas pocas especies confinadas al océano Indo-Pacífico tropical. Habitan en aguas moderadamente profundas, entre 100 y 300 metros de profundidad. Las autoridades discuten si hay uno o dos géneros: el género *Nautilus* (Figura 3) y un nuevo género, *Allonautilus*, propuesto recientemente. Independientemente de la existencia actual de uno o dos géneros, los nautiloideos vivos apenas se distinguen de los conocidos del periodo Cretácico, ya que han cambiado muy poco a través del curso de alrededor de 100 millones de años. Son representantes de la subclase más antigua del grupo de los cefalópodos; tienen al menos medio millón de años de antigüedad.

Otro sobreviviente del pasado es el artrópodo conocido como cacerolita de mar (Figura 4), organismo perteneciente a la subclase Xiphosura y al género *Limulus*. Sus ancestros más antiguos se encuentran en rocas de hace 500 millones de años, provenientes del periodo Ordovícico. Desde este tiempo hasta el Mesozoico (edad de los dinosaurios), este grupo se diversificó prolíficamente. Aunque su historia fósil no es totalmente conocida, su cercanía a formas extintas y el hecho de ser el único sobreviviente de su género lo convierte en pancrónico.

Dentro de los ejemplos más impresionantes de organismos pancrónicos tenemos a un vertebrado, conocido familiarmente como celacanto (*Latimeria chalumnae*). Se pensó que se habían extinguido desde finales del periodo Cretácico, y sus primeros registros fósiles datan de hace 410 millones de años. Pero en 1938, un pescador local capturó un celacanto (Figura 5) en la boca del río Chalumna, en el sur de África. La extraña apariencia de esta criatura ocasionó que se lo mostrara a Marjorie Latimer, curadora del museo del Este de Londres, en África del Sur. Ella tampoco había visto nada



Figura 3.



Figura 4.

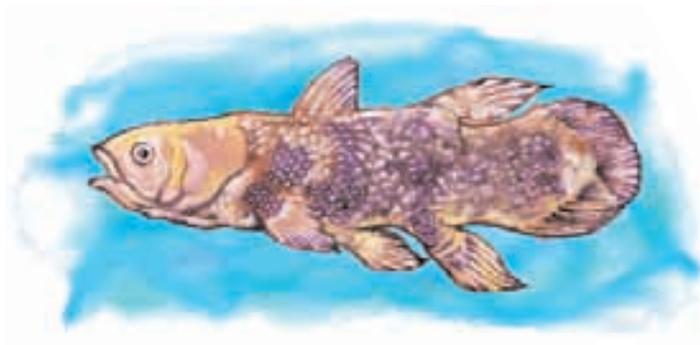


Figura 5.

similar, por lo que llamó James L. B. Smith, el experto en peces de Sudáfrica, quien quedó atónito al observar el pez y reconocer en él a una criatura que creía completamente desaparecida de la faz de la Tierra desde hace 65 millones de años. El pez era un celacanto, del orden de los crossopterygios. Un segundo celacanto fue encontrado en 1952, en las costas de la Isla de Comoro, entre la costa este de África y Madagascar. De este segundo ejemplar pudieron conservarse los órganos internos. Desde esa última fecha se han capturado o fotografiado cerca de 170 celacantos, todos alrededor de las islas volcánicas de Comoro. Su escasez actual nos puede indicar que ahora pueden estar al borde de la extinción. O quizá hayan encontrado su lugar en el planeta: ligeramente frío, oscuro y profundo (300 a mil 500 pies).

Otro ejemplo son los modernos peces pulmonados. Las seis especies vivas lucen como algo sacado del pasado. Sus ancestros tuvieron su gran desarrollo hace 400 millones de años, al mismo tiempo que el celacanto tenía su clímax. Los pulmones que desarrollaron son vejigas natatorias modificadas en la mayoría de los peces. Las aletas pareadas de algunos peces pulmonados son capaces de soportar al pez. Otras son delgadas y flexibles. En la actualidad los peces pulmonados habitan en pantanos, marismas y ríos de Australia, África y Sudamérica. Las especies australianas viven en estanques que tienden a tener poco oxígeno durante el verano. Entonces, los peces salen a la superficie a respirar. Las especies de África y Sudamérica viven en arroyos que habitualmente sufren de desecación. El pez escarba dentro del fango y se entierra.

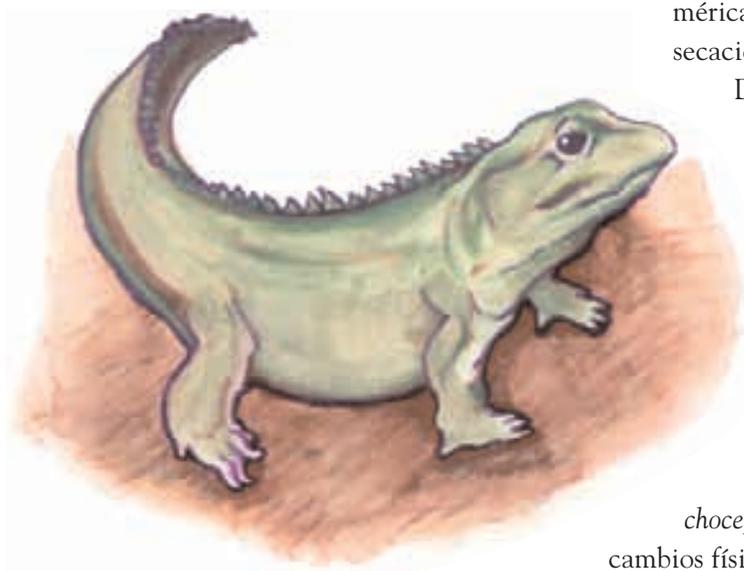


Figura 6.

Durante la estación seca tienen un periodo de *estivación*, que consiste en una disminución casi total de su actividad metabólica, para sobrevivir y reanudar sus actividades hasta la próxima estación de lluvias. Quizá estas actividades ofrecen claves de cómo el primer pez dejó el agua para pasar a tierra firme y convertirse en anfibio. Otro excelente ejemplo es el de la tuátara (*Sphenodon*), última especie sobreviviente de un orden de reptiles científicamente clasificados como *Rhynchocephalia* o rincocefalia. Se han dado muy pocos cambios físicos en este grupo durante los últimos 150 millones de años. Este grupo de reptiles apareció en la Tierra durante el Triásico, y convivió con los dinosaurios. El registro fósil

demuestra que este periodo atestiguó un gran desarrollo y distribución de los rincocefálicos a través del mundo. Comenzaron a disminuir después del final del periodo Triásico, y su línea evolutiva continuó a lo largo de una esfera muy limitada. En la edad de los mamíferos, la tuátara desapareció de todos los lugares sobre la Tierra excepto de Nueva Zelanda, el país que los mamíferos nunca alcanzaron. Hay al menos dos especies de tuátaras, una de las cuales tiene sólo 400 miembros. El orden Spenodontida, al que pertenece la tuátara (Figura 6) no tiene otro representante vivo. Los únicos otros espenodóntidos son fósiles. Excepto por la especie viva de tuátara que se encuentra en Nueva Zelanda, el grupo entero se encuentra actualmente extinto.

Entre los representantes pancrónicos del reino vegetal se cuenta la planta conocida comúnmente como cola de caballo (género *Equisetum*) (Figura 7), único sobreviviente de un amplio grupo (*Equisetophyta*) de primitivas plantas vasculares. Es un claro ejemplo de los representantes de organismos que han sobrevivido por millones de años sobre el planeta. Sus ancestros datan desde el periodo Carbonífero, junto con algunos helechos y musgos (que contribuyeron enormemente a los depósitos de carbón de ese periodo).

Las cícadas (Figura 8), plantas primitivas con cono, son también organismos pancrónicos; en la actualidad hay escasos géneros y especies. Los fósiles más antiguos datan del Paleozoico superior, y fueron muy abundantes en el Mesozoico. A principios del Triásico iniciaron su ascenso como dominantes, junto con otras gimnospermas (plantas en las que las semillas quedan al descubierto) cuando los dinosaurios habitaban la Tierra.

En un lugar remoto de China se encontraron árboles que se creían extintos, de la especie *Metasequoia glyptostroboides* (Figura 9). La gente los había conservado y propagado. En la década de 1940 dos científicos, Hu Shian Sou y Cheng Wang Chun, descubrieron el *M. glyptostroboides* en Lichuan, en la provincia de Hubei. Las especies de *Metasequoia* tienen una gran adaptabilidad y rápido crecimiento. La *Metasequoia* es un árbol de hoja caduca grande que puede alcanzar 37 metros en altura y 2.2 de diámetro.

Finalmente, tenemos el ejemplo de un árbol sorprendente. Se le llama ginkgo (*Ginkgo biloba*), ginko o ginto; también se conoce comúnmente como “hojas de Venus”, de los “cuatro escudos” o en inglés *maidenhair tree* (Figura 10). Es una de las especies de árboles más antiguas en el mundo, pues ha existido



Figura 7.

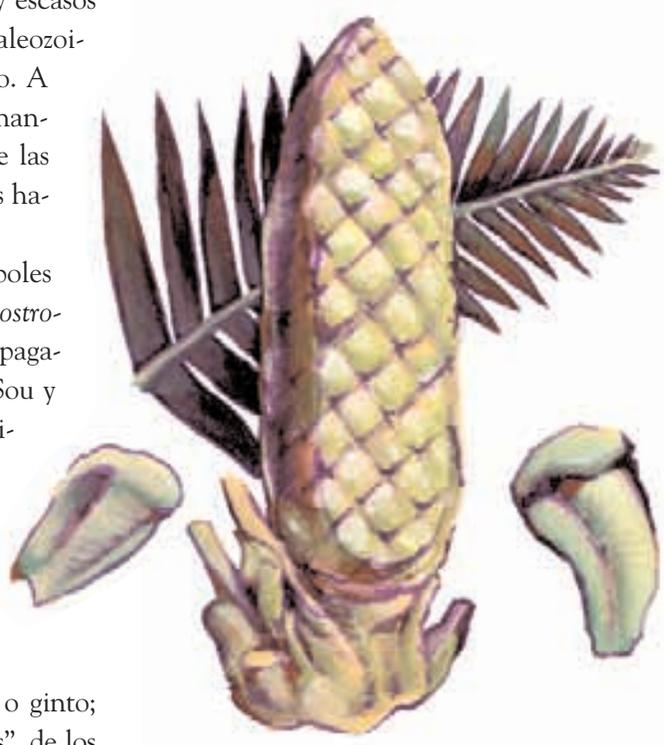


Figura 8.



Figura 9.

tido por lo menos desde hace 150 millones de años. Sus ancestros florecieron hace 250 millones de años, durante la era Mesozoica, y no se conocen fósiles del Plioceno o del Pleistoceno. Se pensó entonces que el ginkgo estaba extinto. Sin embargo, de alguna manera, el *Ginkgo biloba* sobrevivió en China hasta tiempos modernos. Actualmente se encuentra en monasterios en las montañas, donde son cultivados por monjes budistas por razones religiosas. Se han podido diseminar por Asia en las zonas templadas. Ha sido cultivado en Europa desde el siglo XVIII, y poco tiempo después en América. Debido al tipo de reproducción que presenta este árbol, los frutos caen a finales de la estación de reproducción y no pueden permanecer latentes hasta la primavera. Actualmente se le considera una especie extinta en la naturaleza, pues sólo vive en lugares donde es cultivado y depende completamente del ser humano. Es realmente una especie muerta. Aunque hay rumores de brotes de ginkgo nativo en el este de Asia, en las montañas del sur de África y en China. Quizá esta especie aún pueda existir sin ayuda de los humanos.

En la actualidad, como se mencionó antes, el árbol se cultiva en Asia con fines religiosos, pero también ornamentales, sobre todo en ciudades de China y Japón. La semilla es utilizada con fines sociales en las bodas en el Japón. También se le han atribuido cualidades terapéuticas en multitud de padecimientos de todo el cuerpo humano. Por sus características hojas, estos árboles han influido en la percepción y el gusto de algunas personas. El diseño de las hojas se ha utilizado tanto en adornos, que van desde porcelanas, bordados y arreglos de cabello, como en elementos arquitectónicos, y aun en escudos de armas. Tanto ha inspirado este árbol a la humanidad, que Goethe le escribió un poema. Los fósiles de esta planta se han encontrado en todos los continentes, incluyendo Nueva Zelanda y Groenlandia, con excepción de la Antártida.

Esperemos que el mundo, en lugares recónditos, tenga aún guardadas impresionantes sorpresas del pasado.



Figura 10.

Bibliografía

- Briggs, D. y P. R. Crowther (1990), *Paleobiology: a synthesis*, Blackwell.
- Canada's Digital Collection. 2002, *Cycads: Primitive plants*, <http://collections.ic.gc.ca/gardens/Horticulture/DetailedPlantInventory/cycads.html>.
- Ching Ju, Ch. (1984), "China-Metasequoia: the national fossil tree", *Unasylva*, vol. 36, núm. 143, <http://www.fao.org/docrep/q5240E/q5240e06.htm>.
- Hart, J. (2002), *Ginkgo (Ginkgo biloba)*, <http://www.unh.edu/neeg/ginkgo.html>.

- Monks, N. (2001), "Half a Billion Years of Floating Slugs and Racing Snails", *Fossil Cephalopods FAQ*, <http://www.dal.ca/~ceph/TCP/Fos-Cephs.html#2.%20Is%20the%20nautilus>.
- Petrified Lightning* (2002), capítulo 8: "Creatures That Time Forgot-Living Fossils", Of e books, <http://www.fascinatingearth.com/Creatures%20That%20Time%20Forgot%20-%20Living%20Fossils.htm>.
- Saint Mary Institute (1998-2002), *Did you know?*, http://www.saintmarysinstitute.net/e-/stuff/living_fossil.htm.
- Stanley, S. (1989), *Earth and life through time*, Nueva York, Freeman, 2a. ed.
- University of Pasey (1998), *Class Monoplacophora*, <http://orion1.paisley.ac.uk/biomeia/frames/metazoa/mollusca/moll05.htm>.

Héctor Fierro Gossman estudió la licenciatura en medicina y la especialidad en oftalmología en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Recientemente ha realizado estudios de paleontología general y de ciencias de la tierra en la Facultad de Ingeniería. Estudia las formas de vida y sistemas de visión del Paleozoico. Es miembro de Sociedades y Consejos de Oftalmología y de la Sociedad Mexicana de Paleontología.
hector_fierro@infosel.net.mx

Catalina Gómez Espinosa estudió la licenciatura en biología y la maestría ciencias biológicas en la Facultad de Ciencias de la UNAM. En un principio estudió gasterópodos terrestres, para posteriormente incursionar en el estudio de los gasterópodos fósiles del Cretácico. Ha impartido clase de Ciencias de la Tierra y Paleobiología en la Facultad de Ciencias de la UNAM.
neritacat@hotmail.com

Blanca Estela Buitrón Sánchez es doctora en ciencias; su especialidad es la paleontología de invertebrados marinos. Es investigadora del Instituto de Geología e imparte la cátedra de Paleontología en la Facultad de Ingeniería, ambos de la UNAM. Ha publicado numerosos trabajos en revistas nacionales e internacionales, y dos libros sobre el tema. En 1997 recibió el estímulo Catedrático UNAM.
blancab@servidor.unam.mx

Raúl Gío-Argáez ha colaborado desde 1968 en los Institutos de Biología, Geología y Ciencias del Mar de la UNAM. Desde 1971 es profesor de Paleontología y Paleobiología en la Facultad de Ciencias, de la cual es egresado. Su especialidad es la micropaleontología marina, específicamente el estudio de los organismos con pared calcárea. Preside la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Fue recipiendario del diploma y medalla "Alfonso L. Herrera" al mérito en Ecología y Recursos Naturales que otorga el Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
raulg_@mar.icmyl.unam.mx