

LA EDAD DE LOS ÁRBOLES

Por José Alberto Pardos Carrión

La vida media del hombre no llega a los 100 años. Algunos animales se acercan a los dos siglos. Ciertos vegetales viven mucho más y son los seres vivos más longevos. Ninguno de los animales hoy vivientes podría testimoniar la llegada de Colón a América, pero muchos árboles estaban allí bastantes siglos antes y siguen estando.

La prolongación de la vida media del hombre de nuestro tiempo —aunque no siempre de su calidad— constituye un carácter propio de la sociedad en que vivimos, hecho al que no son ajenos un mayor control de las enfermedades y de la higiene corporal y una más equilibrada alimentación. En cualquier caso, se consideran excepción las personas que sobrepasan los 100 años, y, en una supuesta mejora de las condicio-

nes en que pueda desarrollarse, no parece que, al decir de los gerontólogos, vaya a superarse el siglo y medio de vida.

En el mundo animal, apenas algunos especímenes, como ciertas tortugas, alcanzan esta última cifra, quedando muy rezagados de la misma otros que, tal vez por su tamaño y aspecto externo (el elefante, el rinoceronte) nos hacen ingenuamente creer que sean muy longevos.

Pero, ¿y los árboles? ¿En

qué medida superan las cifras antes mencionadas? ¿Se da una gran variación entre las especies respecto a la edad máxima alcanzable? En caso afirmativo, ¿por qué se da y hasta qué grado? ¿Qué relación, si alguna, guarda la esperanza de vida con la tasa de crecimiento? ¿Qué repercusión tienen las condiciones del medio? ¿Cabe pensar que los mejor alimentados y mejor protegidos de los rigores climáticos prolongan más su

existencia que aquellos otros que sufren situaciones más precarias? ¿O, por el contrario, sucede al revés? ¿En qué medida el tamaño va ligado a la longevidad? ¿Y qué entendemos en tal caso por tamaño? ¿Simplemente la altura? ¿O el grosor del tronco y volumen de copa? En un árbol cuya vida pueda prolongarse muchos siglos, ¿persisten en igual medida todos sus elementos estructurales y a todos los niveles de organización (órgano, tejido, célula)? ¿O, por el contrario, se diferencian sustancialmente? Cabe también preguntarse sobre cuáles son las causas finales de la muerte de los árboles en un bosque y qué significación tiene ésta para el ecosistema del que forman parte.

Sin duda podría el lector agregar más preguntas a las antes formuladas, cuya respuesta conllevaría dificultades adicionales a las inherentes a aquéllas. Vamos, en lo que sigue, a reflexionar someramente sobre el tema.

El concepto de duración de



1
Monumental troza de más de 3 m. de diámetro de una sequoia gigante («*Sequoiadendron gigantea*») milenaria del conjunto «Calaveras Groves», del parque californiano de San Estanislao. (Foto: J. A. Pardos.)

2
La «*Sequoia sempervirens*» disputa a la «gigantea» la aptitud para alcanzar gran tamaño y longevidad, siendo frecuente verlas formando corros como los que muestra la fotografía tomada en el bosque de Moorwoods, en la baja California. (Foto: J. A. Pardos.)



vida media de una especie es estadístico, derivado del análisis de los datos de mortalidad de las poblaciones que la componen, y existe todo un amplio abanico, que va desde las 2-3 horas de vida de la fase adulta de las «moscas de mayo» o «efímeras» hasta los más de 4.500 años del *Pinus longaeva*. En todo caso, hay que distinguir entre la muerte causada por un factor externo, como un accidente, y la originada a consecuencia de un proceso de envejecimiento, controlado tanto ambiental como genéticamente. Obviamente, es esta acepción la que se tiene presente cuando se habla de duración de la vida, y en este sentido el envejecimiento supone para todo organismo «una mayor probabilidad de morir».

En el reino animal los datos de longevidad corresponden a animales en cautividad, circunstancia en que al quedar alteradas —favorecidos en algunos casos y perjudicados en otros— las condiciones naturales de vida de las espe-

Curiosamente, los árboles más longevos viven en condiciones muy duras

cies, lo estarán también la tasa de «consumo de energía vital» de que disponen, y, en consecuencia, las cifras obtenidas pueden no corresponderse estrictamente con las que se den en la naturaleza. En cualquier caso, algunas tortugas (*Testudo elephantopus*) que alcanzan 180 años de vida se consideran los animales más longevos. Entre los mamíferos, el caballo y el elefante pueden superar el medio siglo, al igual que algún reptil (el aligador), algún pájaro (*Aramacao*), y, entre los peces, el esturión.

En el reino vegetal el concepto de duración de la vida es, en algunos casos, más complejo, ya que no siempre puede denominarse como tal al intervalo de tiempo que media entre el proceso reproductivo, que da lugar al individuo, y su muerte.

Si cortamos por la base del tronco un pino o un roble y contamos el número de anillos de crecimiento que configuran su madera, deduciremos con bastante fiabilidad

su edad, coincidente con dicho número; pero si se trata de un *Lupinus* del Ártico, cuyas semillas pueden permanecer enterradas en el suelo helado muchos siglos, ¿qué vida, si nos atenemos estrictamente a la definición anterior, cabe asignarle a tal planta? Las comunes setas —cuerpos fructíferos de hongos superiores— apenas son visibles sobre el terreno unos pocos días, cuando el sol sucede a las lluvias; pero la red de filamentos ocultos en el suelo —micelio— a partir del que aquéllas se forman, puede persistir hasta 400 años. ¿Cuál es entonces su edad y cuál su posible longevidad?

Simplificando el tema, si entendemos por duración de la vida el tiempo transcurrido entre la nascencia de una plántula, tras la germinación de la semilla, y la muerte «total» del individuo, los manuales de botánica nos hablan de especies anuales, bianuales y multianuales. Para éstas últimas, de condición leñosa, rige el criterio de contar los anillos

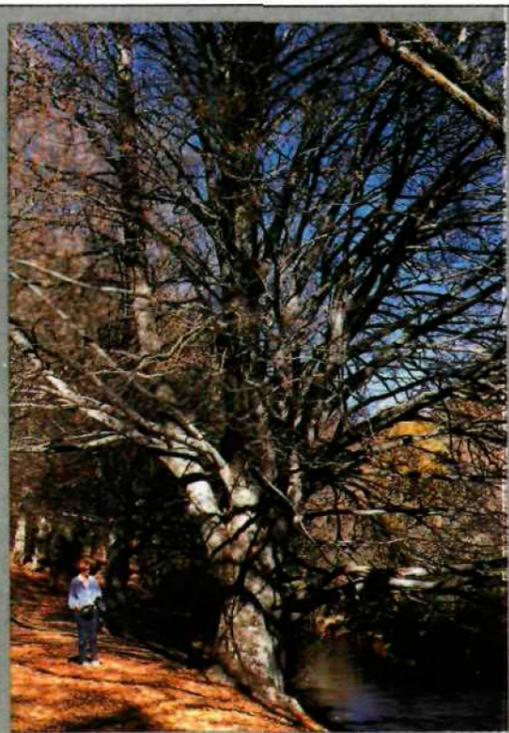


3

El denominado «Sugar pine» (*Pinus lambertiana*) comparte su hábitat con las secuoyas gigantes en los bosques de coníferas del Pacífico de los Estados Unidos. Aunque no alcanza su edad y dimensiones, se eleva majestuosamente a su lado, contrastando la corteza de su tronco, más lisa y grisáceo-plateada, con la profundamente agrietada y acusadamente rojiza de las secuoyas. (Foto: J. A. Pardos.)

4

Este añoso ejemplar de haya (*Fagus sylvatica*), al borde del Jarama, perteneciente al relicto de Montejo de la Sierra (Madrid), muestra la belleza del lugar en otoño. (Foto: J. A. Pardos.)



Naturaleza y Medio Ambiente

♦♦♦ de crecimiento para la determinación de su edad.

Los seres vivos más longevos

¿Y qué nos dice ese conteo de anillos sobre la posible edad de los árboles? En primer lugar, cabe resaltar que no es necesario derribar un árbol para, sobre su tocón, contar los anillos de crecimiento, pues cabe utilizar una barrena especial, que, introducida en el tronco, permite obtener un delgado cilindro de la madera en el que se lleva fácilmente a cabo aquél. Pueden incluso compararse muestras de madera procedentes de árboles cortados en tiempos pasados, relacionar la anchura secuencial de dichos anillos con el clima, inferir variaciones de éste y llegar a establecer la datación de la madera utilizada, por ejemplo, en monumentos históricos o construcciones civiles: estamos en el ámbito de la dendrocronología.

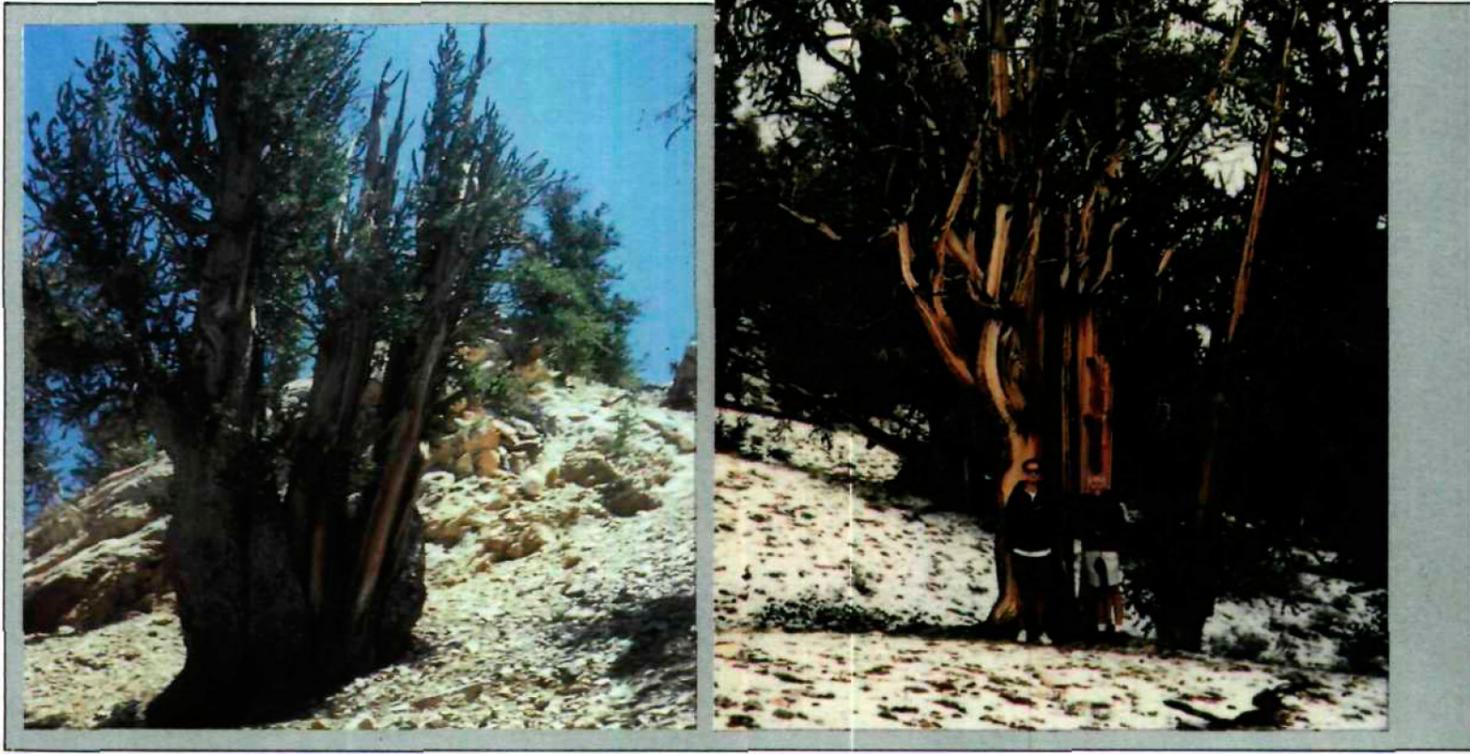
Pero volviendo a la pregunta inicial, cabe afirmar que el abanico de edades de las especies arbóreas es muy amplio y se extiende desde unas decenas de años hasta varios miles. Las coníferas incluyen las especies más longevas conocidas: en las Montañas Blancas de California, en su límite con Nevada, y también en el Humboldt National Park de Nevada, existen relictos de *Pinus longaeva* en que se han registrado pies con más de 4.600 años. Su capacidad de alcanzar tan vetusta edad no significa que presenten una gran altura, pues apenas sobrepasan los 10-12 m., aunque el tronco en su base supera en algunos casos los 20 m. de circunferencia. Sus condiciones de habitabilidad, a más de 3.000 m. de altura sobre el nivel del mar, con unas precipitaciones anuales que no llegan a los 150 mm., dispersos sobre un suelo de calizas dolomíticas, pobre y rocoso, no son, aparentemente, propicias a que alcancen tal longevidad. Sin embargo, pre-

cisamente dichas condiciones «limitantes» les hacen tener un crecimiento lento y «anárquico», con periodos de letargo prolongados, con gran capacidad de resistencia al fuego y a los cambios climáticos. Sometidos a la acción de agentes erosivos como el hielo y la arena, que dejan «cicatrices» de la misma en los ejemplares más añosos, presentan frecuentemente una copa grande e irregular, con abundantes ramas secas, y un tronco grueso, agrietado y revirado, parcialmente «fosilizado», dando la imagen de seres pertenecientes a tiempos remotos.

A otra conífera, la *Fitzroya cupressoides*, llamada alerce en Chile, su país de origen, se

le atribuye una longevidad de 4.000 años. Para las secuoias gigantes californianas (*Sequoiadendron giganteum* y *Sequoia sempervirens*) se han ratificado 2.000-2.300 años de vida, cifras del mismo orden de las asignadas a una frondosa africana, *Ficus religiosa*. En estos casos, y particularmente en el de las secuoias californianas, la longevidad va unida a un enorme desarrollo, con alturas cercanas a los 100 m., fustes rectos y copas recogidas al crecer en espesura, caracteres que contrastan con los antes mencionados para el *Pinus longaeva*.

En la flora europea, el enebro común, el pino cembro, el roble pedunculado y la picea común pueden sobrepasar los



1.000 años, edad que sin embargo no parece que alcancen, al menos con datos verificados, especies tenidas por muy longevas como son el tejo, el olivo y el drago de Canarias. En este sentido, tampoco parecen confirmados los 6.000 años de edad asignados al ciprés calvo (*Taxodium distichum*) o árbol de Moctezuma, descrito por Hernán Cortés en Santa María de Tule (México), cuya majestuosa mole ha servido de marco fotográfico a tantos turistas.

Los árboles crecen y mantienen estructuras de edades diversas hasta su muerte

Mientras que en los animales superiores la edad del individuo lo es también de sus órganos, y éstos dejan de crecer, con lo que aquél alcanza su tamaño definitivo a edad relativamente temprana, por contra los árboles mantienen hasta su muerte la capacidad de desarrollarse y seguir creciendo. Ello merced a la existencia durante toda su vida

Los árboles muertos siguen siendo muy importantes para el ecosistema en que vivían

El abanico de edades en los seres vivos va desde 2-3 horas a 4.500 años

de tejidos de naturaleza embrionica —los meristemas— cuyas células son capaces de seguir dividiéndose *sine die*. Dicha capacidad se ajusta al ritmo marcado por el paso de las estaciones que condicionan la alternancia de períodos de actividad (con bonanza térmica y humedad del suelo) y de reposo (temperaturas extremas y sequía edáfica). Este ritmo estacional, muy marcado en nuestras latitudes, permite diferenciar los anillos de crecimiento, pues las células de la madera formadas al final del período vegetativo se diferencian, incluso visualmente, de las formadas al año siguiente, lo que configura un límite preciso entre unas y otras. Este fenómeno no es tan aparente en especies de «crecimiento rápido», como los chopos o los eucaliptos, y tampoco lo es en las especies tropicales, dada la escasa variabilidad climática estacional en que habitan.

Por otra parte, los diferentes órganos de un árbol presentan un amplio abanico de edades que da lugar a la coexistencia de órganos jóvenes (una raicilla de un ejemplar viejo de roble puede no superar el mes de vida, algunas porciones florales apenas viven más de una semana, las propias hojas de muchas frondosas no alcanzan el medio año) junto con otros extremadamente viejos como la médula del tronco en su base o la de la raíz principal.

También para un mismo órgano, la variación entre especies, incluso dentro del mismo género, es enorme: el citado pino *longaeva* mantiene sus acículas más de 20 años, frente a la mayoría de sus congéneres, en los que éstas no superan los 2 a 3 años. Si grandes son estas diferencias, mayores lo son las encontradas en la longevidad de las semillas de los árboles: mientras algunos sauces no son capaces de germinar transcurrida

una semana de la maduración de las semillas, en otras especies éstas se mantienen vivas durante cientos de años. Aunque dicha longevidad no alcanza a la atribuida —y no verificada científicamente— a los cereales, cuyos granos acompañaban a las tumbas de los altos dignatarios egipcios en los tiempos faraónicos.

Significación ecológica de la muerte de los árboles

La muerte de los árboles es un proceso gradual en el espacio —puede decirse que el árbol «se muere a trozos»— y en el tiempo, en el que intervienen factores bióticos (la edad, las enfermedades y plagas, la desnutrición, la competencia por el espacio vital, el desequilibrio mecánico de copa/fuste, la acción del hombre) y factores abióticos (el fuego, los rayos, la contaminación, la sequía, las inundaciones, etc.).

El árbol muerto continúa jugando papeles muy importantes en el ecosistema, conduciendo a cambios en el mismo, como son la alteración de la estructura de la comunidad a la que ha pertenecido, el cambio brusco de la biomasa en necromasa, la liberación de nutrientes y la entrada de luz que permiten el desarrollo de plantas situadas en estratos inferiores. Constituye, en suma, una fuente de recursos para el ecosistema, además de influenciar los procesos geomórficos y desarrollar, con su caída, un nada despreciable trabajo mecánico. Demuestra, por último, que la mayoría de los procesos ecológicos están dirigidos por mecanismos múltiples cuya importancia relativa cambia en el tiempo y en el espacio. ■

José Alberto Pardos es catedrático de Fisiología Vegetal en la E.T.S. de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid.



5 y 6

En la Sierra Blanca californiana se encuentran unos bosquetes de una especie de pino («*Pinus longaeva*») que puede superar los 4.000 años de vida. No alcanzan gran altura, aunque presentan copas grandes e irregulares. En sus troncos, frecuentemente mutilados y ramificados desde su base, con la corteza parcialmente desgarrada, aflora al exterior la madera, dándoles un aspecto de «fósiles vivientes». (Fotos: L. Gil y J. A. Pardos.)

7

El ejemplar de ciprés calvo («*Taxodium mucronatum*») de Santa María de Tule, en Oaxaca (México), está considerado el árbol de mayor diámetro del mundo. (Foto: C. Morla.)