

Viejo es viejo y Monumental es monumental:

La importancia de llamar las cosas por su nombre y la relación edad-tamaño en árboles

Jesús Julio Camarero

Instituto Pirenaico de Ecología (IPC-CSIC)

La monumentalidad de los árboles se basa a menudo en su gran tamaño o peculiar morfología. A la hora de proteger o conservar árboles monumentales un gran tamaño se asocia a una elevada edad. Sin embargo, ambos rasgos no siempre están asociados. Usando ejemplos de dos especies mediterráneas, la sabina negral y el olivo, muestro cómo tamaño y edad no están siempre positivamente correlacionados. Se discuten las posibilidades de comparar dataciones de edad mediante dendrocronología y análisis de ^{14}C de muestras madera. Según estos análisis sabinas con diámetros de 20-25 cm pueden alcanzar los 1450 años de edad mientras que olivos monumentales de gran porte (diámetro superior a 1 m) rara vez superan los 400 años. En general, un menor crecimiento está asociado a una mayor longevidad. Por ello, en relación a los árboles no debemos usar como si fueran sinónimos adjetivos como monumental y milenario.

Los rápidos cambios ambientales del Antropoceno amenazan la conservación de los árboles grandes y monumentales en ecosistemas forestales y agroforestales (Lindenmayer 2016). Estos árboles monumentales tienen un gran valor cultural y sentimental, siendo vitales para la supervivencia de muchos organismos asociados (hongos, líquenes, insectos, plantas epífitas, etc.). Los árboles monumentales son ejemplares únicos que destacan por su gran tamaño y belleza lo que los convierte en iconos pai-

sajísticos y ecológicos que han suscitado un gran interés en relación a su protección y conservación. Sin embargo, el enorme tamaño de estos árboles monumentales no implica necesariamente que sean árboles ancianos o milenarios. El tamaño y la edad de los árboles no siempre están relacionados de forma significativa lo que imposibilita predecir la edad de un árbol a partir de su tamaño. En este trabajo se usan como ejemplo dataciones recientes de edad de dos especies mediterráneas, la sabina negral (*Juniperus phoenicea* L.) y el olivo (*Olea europea* L.), para mostrar cómo un tamaño mayor o menor no siempre equivale a una edad mayor o menor. La intención de este escrito es subrayar la relevancia de considerar el tamaño o la forma como rasgos suficientes para caracterizar y proteger un árbol monumental, sin necesidad de recurrir a su edad que puede ser a menudo desconocida o difícil de estimar.

La dendrocronología es la ciencia que estudia, caracteriza y permite datar los anillos anuales de crecimiento en las plantas leñosas como árboles y arbustos (Fritts 1976). Constituye por tanto la disciplina científica más apropiada para estimar la edad de árboles monumentales. Así, se ha podido cuantificar la edad de los árboles vivos más viejos en la Península Ibérica que alcanza y puede superar los 1000 años tal y como se ha constatado con pinos laricios (*Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii* (Dunal) Franco) de Cazorra (Creus Novau 1998) y con pinos negros (*Pinus uncinata* Ram.) del Pirineo (Camarero et al. 2016).

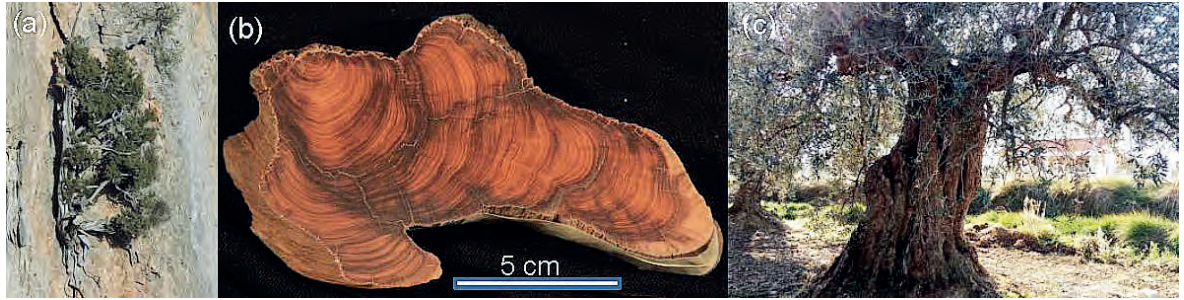


Figura 1. Sabina negral vieja localizada en escarpes rocosos del Parque Natural de la Sierra de Guara, Huesca (a) y rodaja correspondiente (b); olivo monumental de Barillas (Navarra). Las fotografías de las sabinas (a, b) fueron tomadas por Miguel Ortega Martínez.

La dendrocronología es aplicable en especies de árboles y arbustos que forman anillos anuales conspicuos y que pueden reconocerse, datarse y medirse. Sin embargo, no siempre es aplicable a especies leñosas que no forman ese tipo de anillos como algunas de zonas tropicales y mediterráneas donde la estacionalidad es poco marcada en comparación con zonas templadas y frías. Por ejemplo, las sabinas negrales que aparecen en escarpes rocosos en zonas mediterráneas crecen muy poco formando anillos discontinuos, muy pequeños (anchura menor de 0,1 mm) o a veces ausentes lo que hace su datación dendrocronológica, basada en la sincronización de series de anillos, muy difícil o imposible (Camarero y Ortega-Martínez 2019). Sin embargo, la edad de esos individuos puede ser estimada mediante técnicas de datación por radiocarbono basadas en la medida del isótopo radiactivo ^{14}C en muestras de madera de la médula, la parte más vieja del individuo. Así, se han encontrado sabinas cuyos troncos tienen diámetros de 20-25 cm y cuyas edades podrían alcanzar los 1000-1450 años (Figura 1), superando así las edades de los pinos ibéricos más viejos (Camarero y Ortega-Martínez, 2019). Estas edades coinciden con las encontradas en sabinas localizados en otros escarpes rocosos del sur de Francia (Mathaux et al. 2016). Edades tan elevadas son propias de zonas como escarpes y cañones rocosos donde las condiciones ambientales son muy limitantes y restringen mucho el crecimiento (Larson et al. 2000). Este patrón parece implicar que un menor crecimiento está asociado a una mayor longevidad en árboles y arbustos (Lanner 2002). Un crecimiento radial reducido implica: menores costos de mantenimiento de los tejidos, mayor durabilidad y resistencia de la madera frente a la pudrición, y suele estar relacionado con arquitecturas internas que permiten formar unidades vascularizadas e independientes que pueden repararse, ser reemplazadas o morir mientras el árbol continúa vivo y mantiene meristemas o tejidos de crecimiento activos. De esta manera, especies consideradas a menudo poco longevas como la sabina negral u otras coníferas pueden alcanzar grandes edades en condiciones limitantes que inducen un crecimiento escaso (Larson 2001).

El caso del olivo es muy diferente dado que la dendrocronología no es aplicable a esta especie pues forma anillos poco conspicuos y muestras radiales del mismo individuo no coinciden en sus patrones de crecimiento radial ya que el olivo suele crecer radialmente de forma dispar en distintas zonas del perímetro del tronco dando lugar a secciones de contornos muy irregulares o excéntricos (Cherubini et al. 2013). Además, la médula (parte más vieja) de los olivos monumentales suele estar podrida o no existe y es frecuente observar varias médulas secundarias que pueden provenir de una cepa basal mucho más vieja dada la elevada capacidad de rebrote de esta especie. Se han realizado estudios basados en el conteo de anillos y su relación con el diámetro del árbol medido a 1,3 m de altura resultando en estimas de edades máximas de 600-700 años (Arnan et al. 2012). Sin embargo, estas estimaciones no son apoyadas por edades estimadas mediante ^{14}C (Cherubini et al. 2003). Usando dataciones de ^{14}C Bernabei (2015) estimó que los olivos más viejos del jardín de Getsemaní, donde según los Evangelios Judas besó a Jesús, podían alcanzar los 800-900 años de edad. No obstante, Ehrlich et al. (2017) estimaron edades máximas de unos 200 años usando una rodaja de un olivo monumental cuya edad se suponía, en principio, milenaria. Este equipo del Instituto Weizmann (Israel) ha encontrado edades máximas de 400 años usando técnicas avanzadas de datación por ^{14}C (Dra. Elisabetta Boaretto, comunicación personal). Estas edades coinciden con las estimadas por nuestro equipo en olivos monumentales del nordeste ibérico. Por ejemplo, un olivo cuyo diámetro era 1 m, muestreado en una finca de olivos monumentales de Barillas (Navarra), mostró una edad de entre 174 y 269 años según análisis de ^{14}C de la madera (Figura 1). Ha de tenerse en cuenta que la datación por ^{14}C tiene cierta incertidumbre para árboles que no son suficientemente viejos.

A menudo la edad de los olivos monumentales se estima midiendo el diámetro del tronco más grueso y extrapolando el número de años asumiendo una tasa de crecimiento radial variable o constante (Soria Carreras et al. 2016). En estudios recientes sobre olivos monumentales del nordeste ibérico se asume que estos individuos son muy viejos, ancianos o incluso milenarios dado su enorme porte con

diámetros que puede alcanzar los 10 m (Ninot et al. 2018). Además, mucha gente argumenta que dada la existencia de registros históricos atestiguando la presencia de olivares en distintos lugares de la Península Ibérica desde el Imperio romano o desde la Edad Media dichos olivos deben ser necesariamente milenarios. Es posible que el olivar sea milenario pero no necesariamente los olivos que posiblemente fueron cortados y replantados.

La mayoría de estudios recientes sobre la edad de los olivos basados en datación con ^{14}C de muestras de madera indican que muchas de las supuestas edades milenarias de estos árboles monumentales son infundadas. Por ello, propongo: (1) obtener edades fiables de olivos monumentales mediante el análisis del ^{14}C de muestras de madera de indivi-

duos viejos y (2) priorizar la conservación de árboles monumentales como estos olivos ibéricos caracterizando y midiendo su tamaño y forma pero no necesariamente su edad. En la primera propuesta lo ideal sería utilizar secciones completas de madera de olivos monumentales muertos recientemente y considerar análisis precisos de ^{14}C a lo largo de distintos radios desde la supuesta médula hasta la corteza que deberían mostrar aumentos acusados de este isótopo en los años 60 del siglo XX como consecuencia de los ensayos nucleares que doblaron las concentraciones atmosféricas de este isótopo.

Como he mostrado con los ejemplos de sabinas y olivos, a la hora de hablar de árboles milenarios no debemos confundir el tamaño con la edad: viejo es viejo y monumental es monumental.

Bibliografía

Annan, X.; López, B.C.; Martínez-Vilalta, J.; Estorach, M. y Poyatos, R. 2012. The age of monumental olive trees (*Olea europaea*) in northeastern Spain. *Dendrochronologia*, 30: 11-14.

Bernabei, M. 2015. The age of the olive trees in the Garden of Gethsemane. *Journal of Archaeological Science*, 53: 43-48

Camarero, J. J., Gutiérrez, E., Sangüesa Barreda, G. y Galván, D. 2016. El Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici como santuario de bosques y árboles viejos de pino negro. En: *La Investigación al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, X Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*, Espot (Lleida), 14-16 octubre 2015, pp. 89-95.

Camarero, J. J. y Ortega-Martínez, M. 2019. Sancho, the oldest Iberian shrub. *Dendrochronologia*, 53: 32-36.

Cherubini P.; Humbel T.; Beeckman H.; Gärtner H.; Mannes D.; Pearson C.; Schoch, W.; Tognetti, R.; y Lev-Yadun S. 2013. Olive tree-ring problematic dating: a comparative analysis on Santorini (Greece). *PLoS One*, 8: e54730.

Creus Novau, J. 1998. A propósito de los árboles más viejos de la España peninsular: los *Pinus nigra* Arn. ssp. *salzmannii* (Dunal) Franco de Puertollano-Cabañas sierra de Cazorla, Jaén. *Montes*, 54: 68-76.

Ehrlich, E.; Regev, L.; Kerem, Z. y Boaretto, E. 2017. Radiocarbon dating of an olive tree cross-section: new insights on growth pat-

terns and implications for age estimation of olive trees. *Frontiers in Plant Science*, 8: 1918.

Fritts, H. C. 1976. *Tree Rings and Climate*. Academic Press. London.

Lanner, R. M. 2002. Why do trees live so long? *Ageing Research Reviews*, 1: 653-671.

Larson, D. W.; Matthes, U. y Kelly, P. E. 2000. *Cliff Ecology: Pattern and Process in Cliff Ecosystems*. Cambridge University Press. New York.

Larson, D. W. 2001. The paradox of great longevity in a short-lived tree species. *Experimental Gerontology*, 36: 651-673.

Lindenmayer, D. B. 2016. Conserving large old trees as small natural features. *Biological Conservation*, 211: 51-59.

Mathaux, C.; Mandin, J.-P.; Oberlin, C.; Edouard, J.-L.; Gauquelin, T. y Guibal, F., 2016. Ancient juniper trees growing on cliffs: toward a long Mediterranean tree-ring chronology. *Dendrochronologia*, 37: 79-88.

Ninot, A.; Howad, W.; Aranzana, M. J.; Senar, R.; Romero, A.; Mariotti, R.; Baldoni, L. y Belaj, A. 2018. Survey of over 4, 500 monumental olive trees preserved on-farm in the northeast Iberian Peninsula, their genotyping and characterization. *Scientia Horticulturae*, 231: 253-264.

Soria Carreras, S.; Prieto Rodríguez, A. y Sáiz de Omeñaca González, J. A. 2016. El "Modelo Santander" de determinación de la edad de olivos monumentales. *Mercacei*, 87: 114-120.