



# El pino resinero (*Pinus pinaster* Aiton)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Apellidos, nombre</b> | Ferriol Molina, María <sup>1</sup> (mafermo@upvnet.upv.es) |
| <b>Departamento</b>      | <sup>1</sup> Dpto. Ecosistemas Agroforestales              |
| <b>Centro</b>            | Universitat Politècnica de València                        |



## 1 Resumen de las ideas clave

Este artículo se centra en la descripción del pino resinero (*Pinus pinaster* Aiton) como especie forestal. Sus características morfológicas distintivas son la corteza que se agrieta formando placas granates, las acículas largas y gruesas, y las piñas grandes con el ombligo de la escama muy sobresaliente y picudo. Este pino se distribuye por el Mediterráneo occidental. Desde el punto de vista ecológico, es un pino de carácter pionero que vive en climatologías diversas, desde zonas templadas hasta mediterráneas. Gracias a su potente sistema radical, es muy competitivo en condiciones de suelos xéricos, pobres, ácidos, o tóxicos y sobre relieves accidentados. El principal aprovechamiento forestal de *Pinus pinaster* es la extracción de resina.

## 2 Introducción

La familia Pinaceae es muy importante desde el punto de vista forestal, al incluir numerosas especies madereras y con gran valor ecológico. Esta familia pertenece al clado de las gimnospermas, que es el más primitivo de los espermatofitos o plantas con semillas desnudas. De las gimnospermas derivó posteriormente el clado de las angiospermas o plantas con flor verdadera.

Uno de los géneros mejor representados de la familia Pinaceae es *Pinus*, distribuido por todo el hemisferio norte. Comprende aproximadamente 90 especies, de las cuales siete crecen de forma natural en nuestro país: *Pinus uncinata* Ramond ex DC., *P. sylvestris* L., *P. nigra* J.F. Arnold, *P. pinaster* Aiton, *P. pinea* L., *P. halepensis* Mill. y *P. canariensis* C.Sm.

*Pinus pinaster* se denomina comúnmente pino resinero, pino rodeno, pino marítimo o pino negral. Debido a la variación morfológica que presenta en su área de distribución, algunos autores consideran que incluye dos subespecies: ssp. *pinaster*, propia del área mediterránea (España interior, Marruecos y Cuenca Mediterránea), y ssp. *atlántica* H. de Vill., propia del área atlántica oceánica (Landas francesas, Galicia y Portugal). Dado que esta especie posee poblaciones diferenciadas genéticamente y que muestran adaptaciones al medio local, además de estas dos subespecies, se han reconocido numerosas razas o variedades.

Actualmente, los pinares de pino resinero ocupan 1.373.000 ha en España, lo que representa un 7,5% de la superficie forestal. En este objeto docente se presentan las características morfológicas, ecológicas y biogeográficas de *Pinus pinaster*, y sus principales usos como árbol forestal.

## 3 Objetivos

Una vez que el alumno se lea con detenimiento este documento, será capaz de:

- Identificar en campo los individuos pertenecientes a *Pinus pinaster*.
- Mostrar la localización de los pinares de *Pinus pinaster* y discutir su ecología en función de su área de distribución.
- Enumerar los usos forestales de *Pinus pinaster*.

## 4 Desarrollo

### 4.1 Morfología

El pino resinero es un árbol de tronco grueso y recto que puede alcanzar una altura de hasta 20 o 30 metros. Posee un sistema radical muy potente, con una raíz axinomorfa penetrante y raíces secundarias muy desarrolladas. De adulto posee una copa irregular. La corteza es áspera y forma placas de color granate, separadas por surcos oscuros, sobre todo cuando el pino alcanza la edad adulta. Las hojas aciculares están agrupadas en los braquiblastos en grupos de dos. Son largas (miden de 10 a 27 cm), robustas, punzantes y de color verde oscuro. Como todos sus congéneres, *Pinus pinaster* es una especie monoica. Los conos masculinos aparecen agrupados en el extremo de las ramas. Las piñas femeninas son grandes y alargadas, de 8 a 22 cm de longitud. Poseen en las escamas un escudete piramidal que termina en un ombligo prominente y punzante. En cada escama, hay dos semillas largamente aladas (Figura 1).



Figura 1. Morfología de *Pinus pinaster*. De izquierda a derecha y de arriba abajo: Porte. Corteza de un individuo adulto, con placas de color granate y acanaladuras oscuras. Detalle de las acículas y piña. Piña femenina abierta, en la que se aprecian los ombligos prominentes de las escamas.

## 4.2 Distribución

Los restos paleobotánicos de *Pinus pinaster* muestran que estaba presente en la Península Ibérica desde el Holoceno, tras la última gran glaciación hace unos 12.000 años, cuando ocupaba áreas de fuertes pendientes en altitudes medias y bajas. Sin embargo, desde mediados del siglo XX, este pino se ha expandido mucho debido a las reforestaciones, sobre todo en ecosistemas dunares atlánticos y en zonas interiores sobre suelos de rodano. Actualmente tiene una distribución mediterráneo occidental y atlántica, apareciendo en el sur de Europa, norte de África, y costas atlánticas de Francia, España y Portugal (Figura 2).



Figura 2. Distribución de *Pinus pinaster* alrededor de la Cuenca Mediterránea.

## 4.3 Ecología

*Pinus pinaster* es un pino heliófilo y muy robusto, pudiendo crecer en un amplio rango de condiciones ecológicas. Se desarrolla desde el nivel del mar en las áreas atlánticas hasta los 2100 metros de altitud en el Atlas marroquí. Desde el punto de vista climático, soporta tanto las condiciones templadas de alta pluviosidad sin estaciones secas (hasta 1400 mm anuales), como climas mediterráneos con sequías prolongadas y precipitaciones escasas (hasta 350 mm). Soporta la caliza (carbonato de calcio), incluso las dolomías (carbonato de calcio y magnesio), aunque prefiere los suelos sueltos y arenosos y los sustratos ácidos y silíceos, pobres en nutrientes. Su potente sistema radical le permite también crecer sobre suelos esqueléticos en los que aflora mucho la roca madre (rodenales, granitos, esquistos, etc). La capacidad de crecer en estos suelos xéricos, pobres y a menudo relativamente tóxicos proporciona al pino resinero una mayor competencia en climas submediterráneos.

El pino resinero es una especie poco longeva que vive hasta los 300 años, pero de rápido crecimiento y carácter pionero. Por lo tanto, suele aparecer formando bosques secundarios o etapas de degradación de los bosques potenciales, o bien en zonas donde el desarrollo del suelo se ve impedido o limitado y los bosques potenciales no pueden instalarse. Posee también algunas adaptaciones al fuego, como la capacidad de producir piñas de forma

temprana, en algunos casos en sólo 4 años, o la presencia de una corteza gruesa y de piñas serotinas (se abren con un golpe de calor).

#### 4.3.1. Pinares sobre suelos de rodено

El rodено es una roca triásica de naturaleza silíceica cuya descomposición genera suelos arenosos rojos, ácidos y pobres en nutrientes. Los afloramientos de rodено son característicos del Sistema Ibérico. En clima submediterráneo, de transición hacia el clima templado propio del norte de la Península, sobre estos suelos se desarrolla de forma potencial el roble melojo marcescente (*Quercus pirenaica* Willd.). El pino resinero probablemente ocuparía sin competencia las zonas de suelos más secos o los relieves más accidentados. Sin embargo, en muchas áreas el melojo ha sido talado y se ha reforestado con pino resinero, de mayor aprovechamiento económico. En zonas en la que la actividad resinera ha sido abandonada, los jarales y brezales primero y los melojares después, rebrotan con fuerza bajo el dosel del pino resinero. Al requerir luz para germinar, las semillas del pino no medran bajo el dosel arbustivo mientras que sí lo hacen las bellotas, por lo que con el paso del tiempo los melojos recuperarían sin intervención humana su área potencial (Figura 3).



*Figura 3. Pinus pinaster sobre suelos derivados de rodено. Arriba: pinar repoblado con ejemplares de melojo creciendo bajo los pinos en el área potencial del melojar. Abajo izquierda: pinar en la sierra de Espadán (Castellón) acompañado de brezo. Abajo derecha: pinar en la sierra de Albarracín sobre un relieve muy accidentado.*

#### 4.3.2. Pinares sobre dunas y suelos arenosos

En zonas atlánticas costeras, *Pinus pinaster* subsp. *atlantica* es capaz de crecer sobre dunas de arena, junto con el pino piñonero (*Pinus pinea*). Sin embargo, su origen es incierto ya que la repoblación de las dunas con el pino resinero ha sido documentada desde hace siglos, sobre todo en el siglo XIX, por lo que su naturalidad es dudosa. En suelos arenosos de interior, como en algunas zonas de Castilla y León y Andalucía, el pino resinero puede formar bosques densos favorecidos por el hombre que tradicionalmente se han explotado para el uso de la madera y la resina. A veces se acompaña también del pino piñonero (Figura 4).



Figura 4. *Pinus pinaster* sobre suelos arenosos. Arriba: las landas francesas (izquierda: duna litoral del Pilat. Derecha: paisaje de landas con sotobosque de brezo. Abajo: *Pinus pinaster* junto a *Pinus pinea* en una duna litoral en Galicia.

#### 4.3.3. Pinares sobre suelos con metales en concentraciones relativamente tóxicas (dolomías, peridotitas)

En Andalucía (provincia biogeográfica Bética) existen algunas sierras montañosas compuestas por rocas ricas en metales pesados cuyas altas concentraciones y la xericidad edáfica que las caracteriza son un factor limitante para el desarrollo de muchas plantas.

Las dolomías son rocas duras y ricas en carbonato de calcio y de magnesio (Sierras de Tejeda y Almajara, Cazorla y Rif marroquí), y las serpentinas son ricas en magnesio y otros metales pesados como cobalto, níquel o cromo, y pobres en elementos esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio (Sierra Bermeja). Sobre estos sustratos se desarrollan bosques potenciales

de pino resinero, que crece en altitudes variables desde el termomediterráneo hasta su óptimo en el supramediterráneo (Figura 5).



Figura 5. *Pinus pinaster* sobre serpentinas en Sierra Bermeja, creciendo a media altitud. Izquierda: a mayor altitud, lo sustituye el pinsapo (*Abies pinsapo*). Derecha: interior del pinar.

#### 4.4 Importancia económica

El aprovechamiento forestal más importante de *Pinus pinaster* es la extracción de la trementina, compuesta principalmente por resina y en menor proporción aceite. Para ello se realizan grandes incisiones en la corteza. La trementina producida en la herida es canalizada a través de unas guías de metal y almacenada en recipientes. Mediante la destilación en vapor de la trementina, se obtiene el aguarrás o esencia de trementina. El aguarrás es un líquido volátil y casi incoloro de intenso olor que se emplea como disolvente de pinturas y para fabricar compuestos aromáticos sintéticos y algunos desinfectantes. El residuo que queda tras la destilación se denomina colofonia, con la que se fabrican barnices, adhesivos y otros productos químicos. En medicina, la esencia de trementina se emplea como antiespasmódico, astringente, diurético y como remedio contra determinados parásitos intestinales. A pesar de que el uso de este pino para la extracción de la trementina ha disminuido con el paso del tiempo, en algunas regiones castellanas y en Portugal está aumentando su producción gracias a nuevas técnicas y mejora genética (Figura 6).

*Pinus pinaster* tiene otros usos menores. La madera del pino resinero es de menor calidad que la del pino albar, y se emplea para traviesas de ferrocarril, cajas de embalaje, etc. Las piñas son muy apreciadas para encender fuego ya que arden con facilidad. La gruesa corteza es astringente y se ha empleado tradicionalmente para curtir las pieles. Las ramillas tiernas se emplean para alimento del ganado en época de escasez. Este pino también se ha reforestado para crear zonas de recreo y proteger el suelo.



Figura 6. Aprovechamiento resinero de *Pinus pinaster*. Izquierda: explotación de resina abandonada. Derecha: explotación actual en plena producción.

## 5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje se han visto los caracteres morfológicos y ecológicos de *Pinus pinaster*. Desde el punto de vista forestal, se explota principalmente para la obtención de la resina. Esta explotación y su carácter pionero justifican que sea el pino español de mayor superficie reforestada, siendo el 23% de su área de reforestación reciente.

## 6 Bibliografía

### 6.1 Libros:

Ceballos, L.; Ruiz de la Torre, J. “Árboles y arbustos de la España peninsular”. Fundación Conde del Valle de Salazar y Mundi Prensa, Madrid. 2001.

Costa, M.; Moral, C.; Sainz, H. (Ed.) “Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica.” 2ª ed. Planeta, Barcelona. 2005.

Loidi J. (Ed.). “Vegetation of the Iberian Peninsula.” Springer, Cham, Switzerland, 2017.

López, G. “Guía de los árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares”. 3ª ed. Mundi Prensa, Madrid, 2007.

### 6.2 Revistas:

Alía, R.; Martín, S. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for Maritime pine (*Pinus pinaster*). International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Italia, 2003.