



Departamento de Botánica  
Universidad de Salamanca



Departamento de Biología Vegetal  
Universidad de León



Instituto de Ciencias Ambientales (ICAM)  
Universidad de Castilla la Mancha

**Fichas con recopilación de información sobre las especies incluidas en el  
Decreto 63/2007**

***Pinus uncinata* Ramond ex DC.**



**AUTORES: \*Felipe Martínez García, \*José María Postigo Mijarra, M<sup>a</sup> Eugenia López Díez & Vanesa Martínez Fernández.**

U.D. de Botánica, Dpto. Silvopascicultura, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, Universidad Politécnica de Madrid.

\* Contacto: [felipe.martínez@upm.es](mailto:felipe.martínez@upm.es); [jm.postigo@upm.es](mailto:jm.postigo@upm.es); Tfno: 913367083

## 1. DESCRIPCIÓN.

### 1.1. Nombre:

*Pinus uncinata* Ramond ex DC. in Lam. & DC. (Castroviejo *et al.*, 1986).

El nombre específico del pino negro deriva del adjetivo latino “*uncinatus*”: ganchudo, en referencia a la apófisis revuelta que presentan las escamas de las piñas (López-González, 2002).

*Pinus uncinata* tiene diferentes nombres vernáculos dependiendo de la región. En castellano, se le conoce por: pineda loca, pino de ganchos, pino de montaña, pino moro, pino moruno, pino mugo, pino negro, pino negro de montaña, pino uncinado y pino uncinata. En el alto aragonés, se le denomina pino masto y pino negro, y en aragonés pino negro. Por su parte, en catalán, se nombra como: alaga, pí negre, pi de la terra, pi mascle, pinassa, pirineus, sapí y sebó. Finalmente en euskera se le denomina: mendi-pinu, mendi-pinua, mugo pinu y piñu txur (Anthos, 2010). Conviene apuntar que en el ámbito más académico se tiende a distinguir entre “pino negro” = *Pinus uncinata* y “pino moro” = *Pinus uncinata* x *P. sylvestris* (Ruiz de la Torre, 2006).

Según la clasificación más reciente (Gernandt *et al.*, 2005), *Pinus uncinata* pertenece al género *Pinus*, subgénero *Pinus*, sección *Pinus* y subsección *Pinus*.

### 1.2. Sinónimos.

Según el Real Jardín Botánico (Anthos, 2010), los sinónimos que podemos encontrar son:

- *Pinus mugo* subsp. *uncinata* (D.C.) Domin.
- *Pinus montana* auct. hisp. - *Pinus sanguinea* Lapeyr.

### 1.3. Biotipo.

*Pinus uncinata* es un fanerófito perenne.

#### 1.4. Descripción morfológica sintética.

El pino negro es un árbol que puede llegar a alcanzar 25 m de altura y que presenta buen porte cuando vegeta sobre suelo rico y profundo, aunque normalmente suele tener menor talla debido a las estaciones adversas en las que suele vivir. Su porte natural es cónico piramidal y con ramificaciones desde la base pero, en condiciones particularmente desfavorables, puede aparecer achaparrado y rastrero.

El tronco es único, recto y vertical aunque aparece frecuentemente curvado por el peso de la nieve (López-González, 2002). Su ritidoma es delgado, de color gris en los pies jóvenes y pardo-oscuro o grisáceo en los adultos; está resquebrajado y teselado, hendido longitudinalmente con grietas próximas y, transversalmente, con grietas más separadas, distribuidas irregularmente; cuando se desprenden las capas más exteriores de la corteza quedan a la vista caras grises o rojizas ( Ruiz de la Torre, 2006).

La copa es estrecha y muy densa y su follaje es de color verde oscuro. Las ramas son cortas y las que están más próximas al suelo son casi horizontales; las restantes están resquebrajadas, son ascendentes y verticales (o casi verticales) en sus extremos (Ruiz de la Torre, 2006). Frecuentemente, ocurre que carece de ramas en la parte del árbol en la que se acumula nieve (López-González, 2002). Las ramillas son gruesas y cortas, flexibles y tenaces. Los ramillos del año presentan un color pardo-verdoso lustroso y más tarde, debido a los cojinetes de los braquiblastos (pequeños y próximos unos a otros), se tornarán rugosos. Las yemas, cilíndricas, redondeadas y obtusas en el ápice, son muy resinosas y tienen escamas aplicadas, con bordes y ápices poco diferenciados; son de color rojizo y tienen 3-4 mm de largo y 3 mm de diámetro.

Las acículas están agrupadas en fascículos de 2 (3) (Castroviejo *et al.*, 1986), son de color verde oscuro y se disponen densamente en las ramillas sobre braquiblastos muy cortos, envueltos en su base por vainas bastante fugaces. Tienen una longitud de 3-8 cm por 1,5 mm de grueso y presentan bordes ásperos. Son rígidas pero poco punzantes, rectas o ligeramente curvadas, poco torsionadas y con los canales resiníferos casi en el margen permaneciendo en el árbol sin caer de 4 a 6 años (Ruiz de la Torre, 2006).

Los conos masculinos tienen una longitud de 3-5 cm y son cilíndricos u oblongos. La flor femenina, de 8-13 mm de largo por 3-4 mm de grueso, es de color amarillo claro y sus

anteras, que tienen laminillas grandes, son redondeadas y dentadas en el borde. Los conos femeninos son ovoideos, de 10-12 mm de largo, rectos y están sobre pedúnculos cortos, solitarios o verticilados, de color rojo-violáceo; tienen brácteas salientes más largas que las escamas que dan pronto ombligos aquillados, poco o nada mucronados (Ruiz de la Torre, 2006).

Las piñas del pino negro son subsentadas y están revueltas oblicuamente sobre el ramillo. Su forma es ovoideo-cónica y son asimétricas, con una longitud de 2-6 cm., lustrosas y pardo-amoratadas. Las apófisis del lado externo (las que están más iluminadas) (Costa *et al.*, 1997) están abultadas y recurvadas hacia la base de la piña, formando un gancho con paramento exterior limitado por superficies convexas. Los ombligos salientes, mochos o agudos, están rodeados en su base por un anillo negruzco bastante marcado (Ruiz de la Torre, 2006).

La plántula de *Pinus uncinata* posee de 5 a 7 hojas cotiledonares (Ruiz de la Torre, 2006).

Su sistema radical es potente y cuando se encuentra en laderas de acusadas pendientes es asimétrico. La raíz principal está poco desarrollada y posee, sin embargo, muchas raíces secundarias laterales fuertes, gruesas, extendidas y ramificadas que se introducen en las grietas de los peñascos anclando la planta firmemente (Ruiz de la Torre, 2006).

### **1.5. Problemas de identificación. Problemática taxonómica.**

*Pinus uncinata* se podría, tal vez, confundir con *Pinus sylvestris*. Las acículas de ambos son cortas pero, mientras que las del pino negro son de color verde oscuro y agudo mucronadas, las del pino silvestre son glaucas y agudas. Otros elementos diferenciadores son el tronco: en el pino negro negruzco-ceniciento y en el pino silvestre pardo-rojizo y se separa en placas papiráceas en su parte superior; y en cuanto a las ramillas, son mucho más gruesas y cortas en *Pinus uncinata* (Castroviejo *et al.*, 1986). El aspecto diferenciador más representativo son quizás sus piñas: un poco más grandes en el pino negro, casi sentadas, de color pardo-amarillento algo lustroso, ovadas u ovado-cónicas, asimétricas y con escamas de apófisis muy prominentes, ganchudas y curvadas hacia el ramillo (López-González, 2002).

Como resultado de la convivencia de *Pinus uncinata* y *Pinus sylvestris* L. aparece el mesteo *Pinus x rhaetica* Brüger [*P. x bougetii* Flous] (“pino de los Alpes Rhaeticos”) (López-González, 2002). Este híbrido tiene características intermedias al pino albar y al pino negro: acículas semejantes al primero y piñas con apófisis revueltas pero no tan evidentes como las del pino negro. Podemos encontrarlo en el monte de Santa Inés, cerca de Vinuesa, entre 1.850 y 2.090 m de altitud.

También podría resultar complicada la distinción entre *Pinus uncinata* y *Pinus mugo* porque, aunque sus portes no se parecen entre si (*Pinus mugo* tiene porte rastrero), sí lo hacen sus piñas (López-González, 2002).

## 1.6. Descripción de las fotografías.

### Hábitat:

- Fotografía 1: Vistas del Castillo de Vinuesa desde el collado del Buey.
- Fotografía 2: Vistas panorámicas desde el collado del Buey.
- Fotografía 3: Pinar de *Pinus uncinata* ascendiendo hacia el Castillo de Vinuesa.
- Fotografía 4: Detalle de placa informativa.
- Fotografía 5: Castillo de Vinuesa.
- Fotografía 6: Pinar de *Pinus uncinata* en el Castillo de Vinuesa.
- Fotografía 7: Canchales en una de las laderas del Castillo de Vinuesa.
- Fotografía 8: Rebaños de ovejas pastando en el pinar de *Pinus uncinata* del Castillo de Vinuesa.

**Detalles:**

- Fotografía 9: Acículas y piña de *Pinus uncinata*.

- Fotografía 10: Conos polínicos y ramillas gruesas de *Pinus uncinata*.

- Fotografía 11: Piñas con apófisis revueltas de *Pinus uncinata*.

- Fotografía 12: Detalle de piña de *Pinus uncinata*.

- Fotografía 13: Detalle de piñón de *Pinus uncinata*.

| - Fotografía 14: Epífitos en pies de *Pinus uncinata*.

**1.7. Propiedades y usos.**

*Pinus uncinata* posee una madera revirada, con albura blanca y gruesa y con duramen escaso y de color sonrosado o pardo-oscuro. Es compacta, suave, de grano fino, con anillos delgados y, cuando procede de estaciones buenas, supera en calidad a la de *Pinus sylvestris*. También es muy apreciada por lo bien que se hiende y trabaja, y debido a ello, es magnífica para trabajarla en tornería y para fabricar objetos que tengan que pulimentarse. En zonas de montaña se emplea en construcción, siendo además buena para tableros de resonancia de guitarras. En los lugares en los que no se dan buenas condiciones para que se establezca el pino negro, los pies son muy nudosos y por ello la calidad de la madera disminuye considerablemente, empleándose entonces en gran parte como combustible (para lo que es muy apreciada, al igual que sus leñas; de hecho en otros tiempos, los pastores empleaban las astillas resinosas para alumbrarse) (López-González, 2002; Ruiz de la Torre, 2006).

A partir de sus acículas se obtienen esencias aromáticas utilizadas para la preparación de diversas sales y geles de baño (Ruiz de la Torre, 2006).

Debido a que también posee un gran valor estético, se cultiva como planta ornamental (hay varias razas de jardín o cultivariedades) y se utiliza además para fijar

terrenos arenosos o para formar setos en algunos lugares de Europa, siendo insustituible para repoblar en el piso subalpino, donde desempeña de forma natural un papel protector del suelo (López-González, 2002).

## 2. BIOLOGÍA.

### 2.1. Fenología, germinación y dispersión.

La floración de *Pinus uncinata* se produce de junio a julio. La diseminación anemófila se lleva a cabo en la primavera del tercer año, cuando ya han transcurrido 24 meses desde la floración respectiva; el polen es muy abundante y es de grano pequeño (46  $\mu$ ). Las piñas maduran al término del segundo verano. En cuanto a los piñones, éstos son de color pardo-negruzco y tiene una longitud de 4-5 mm y alrededor de 8 mg de peso; su ala es blanquecina o de color ahumado, de 10-14 mm de largo por 4-6 mm de ancho. Las piñas permanecerán en el árbol un período variable de tiempo (Ruiz de la Torre, 2006).

### 2.2. Enfermedades y consumidores.

Las masas españolas de pino negro son, por lo general, masas sanas y los ataques de parásitos y las pudriciones tan sólo se producen en los rodales de más edad.

Los parásitos que más daños le producen son:

- En ramas y tronco: *Armillaria mellea* (Vahl) Kumm, *Cenangium ferruginosum* Fr. y *Fomes pinicola* (Fr.) Cooke.
- En acículas: *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall.

Y los responsables de las pudriciones son los hongos de los géneros:

- *Ganoderma* P. Karst. -
- Lentinus* Fries
- *Polyporus* (Mich.) Fr.

Aunque no se tiene constancia de ataques importantes por parte de insectos, el escolítido *Ips acuminatus* Gyll. puede producir daños apreciables en la parte alta de los

troncos (Ruiz de la Torre, 2006). Además, tanto el ganado doméstico como el silvestre, se alimenta de las plántulas del pino negro y de sus brotes tiernos.

## **2.4. Transpiración.**

Según el método Thornthwaite, la evapotranspiración potencial de *Pinus uncinata* en el Castillo de Vinuesa es de 560 mm (Camarero & Gutiérrez, 1999).

## **3. ECOLOGÍA.**

El pino negro es un árbol de gran plasticidad y frugalidad; es indiferente edáfico y habita en las crestas, grietas de rocas y laderas del centro y suroeste de los Alpes, Pirineos y Sistema Ibérico norte, principalmente en altitudes comprendidas entre los 1.600 y 2.400 m (aunque se han encontrado pies aislados en altitudes de 800 (400m según Calama *et al.*, 2004) y 2.700 m) así como en suelos húmedos y en turberas (Ruiz de la Torre, 2006).

Se considera una especie pionera que habita en las superficies que han quedado desnudas por la erosión producida por taludes, torrenteras de tormentas y de fusión de nieves (Ruiz de la Torre, 2006).

Los bosques aciculifolios que están dominados por *Pinus uncinata* soportan un clima oroborealoide (Allué, J. L., 1990) y resisten fuertes vientos, innivaciones prolongadas y bajas temperaturas durante el período vegetativo. También aguantan algo de sequía estival siempre que el suelo se mantenga húmedo y haya cierta humedad ambiental (Ruiz de la Torre, 1998). Aunque podría crecer mejor en condiciones menos adversas, *Pinus uncinata* se ha ido replegando hacia estas áreas porque es aquí donde le gana la batalla a otras especies (Creus & Puigdefábregas, 1979).

Esta especie convive con otras coníferas subalpinas (como ocurre en los Alpes) donde se encuentra salpicada entre abetos y alerces (CABI, 2000).

En España es una especie de umbría y prefiere las exposiciones de Norte y Este, incluso a gran altura. Vive en terrenos de muy variada edad y naturaleza (es indiferente edáfico aunque los mejores pies se encuentran casi siempre en suelos ácidos (Costa *et al.*, 1997)). En los Pirineos, los sustratos donde se encuentra son cristalinos, de minerales



primarios y secundarios, y en Gúdar y Vinuesa, son secundarios. Los suelos son de las series del ranker húmedo en los Pirineos y en las restantes zonas: tierra húmeda parda, pardo calizo forestal y tierra parda caliza. También puede vivir sobre turberas o suelos húmedos más o menos podsolizados. Gran parte de sus manifestaciones españolas se hallan sobre canchales, rañas, pedregales y roquedos pero lo mejor para el pino negro es el suelo algo húmedo y no compacto (Ruiz de la Torre, 2006).

Comparándolo con el resto de las especies de pinos ibéricos, sus exigencias hídricas son elevadas (Costa *et al.*, 1997). La precipitación total media anual de sus localizaciones en España es superior a 1.000 mm en general, excepto en la Sierra de Gúdar y las estribaciones del Pirineo de Lérida, donde se reduce hasta llegar a cerca de 600 mm. La precipitación media de mayo a septiembre supera los 300 mm en sus localidades pirenaicas y los 200 mm en Vinuesa y Gúdar. Las lluvias estivales son fundamentales para este pino, que resiste grandes sequías fisiológicas tanto por los fuertes vientos invernales como por el hielo.

La oscilación térmica anual es pequeña pues las máximas de verano son bajas, por lo que se le puede considerar como especie semicontinental (las temperaturas medias de enero no superan los 0°C en la mayor parte de su área de distribución y las medias de agosto, en general, se mantienen por debajo de 15°C). En la clasificación de GAUSSEN, el área de *Pinus uncinata* queda en su mayor parte dentro del clima axérico frío con 1 a 4 meses de heladas (a veces con más de 4 meses); la Sierra de Gúdar está enclavada (mapa UnescoFao) en el Subaxérico frío con 2-4 meses de heladas. Son relativamente frecuentes en su área los días de cielo despejado y está capacitado para resistir la innivación.

Frente al pino silvestre, el pino negro aguanta mejor los fríos prolongados e intensos y resiste más al viento y a la nieve (esto es debido a la forma de su copa, a que sus ramas son muy flexibles y fuertes y a su potente enraizamiento) (Ruiz de la Torre, 2006).

Es una especie exclusiva de alta montaña y en la península Ibérica es el árbol que mayor altitud alcanza, llegando a los 2.700 m en el Parque de Aigües Tortes y en otras cabeceras de la Vall d'Espot leridana (pero las mejores masas españolas se sitúan entre los 1.800 y 2.400 m). Su ausencia en cotas más bajas se debe a la falta de precipitaciones y de ambiente húmedo y al exceso de calor o de continentalidad (Ruiz de la Torre, 2006).

Los bosques de pino negro se localizan entre los matorrales y los pastizales perennes de alta montaña y los bosques montanos. Por ello tienen una gran diversidad y riqueza florística. Dependiendo de cuál sea la exposición de la ladera, el cortejo florístico de *Pinus uncinata* tendrá especies diferentes (Costa *et al.*, 1997). Su sotobosque está formado por *Rhododendron ferrugineum* L., *Vaccinium myrtillus* L. o *Vaccinium uliginosum* L. en lugares donde los suelos sean ácidos y húmedos, mientras que en zonas más secas y con un rango de pH. más amplio, hallaremos *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Juniperus communis* subsp. *nana* Syme, *Cotoneaster intergerrimus* Medik., etc. Por otra parte, si el sustrato es muy básico, hay poco suelo y las pendientes son acusadas, el sotobosque desaparece y sólo persisten herbáceas como *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre, *Sesleria coerulea* subs. *calcareo* (L.) Ard., *Festuca gautieri* (Hack.) K.Richt, etc. En los enclaves relícticos del Sistema Ibérico encontraremos enebro rastrero y arándano (Ibérico norte) o sabina rastrera (Ibérico sur) (Zamora (Coor.), 2005).

Aunque el pino negro se presenta en forma de masas puras en el ambiente subalpino, en cotas inferiores se mezcla con abetos (*Abies alba* Mill.), hayas (*Fagus sylvatica* L.) y pino albar (*Pinus sylvestris*). En las localizaciones más húmedas se intercala con abedules (*Betula pubescens* Ehrh.), serbales (*Sorbus aucuparia* L.) y álamos temblones (*Populus tremula* L.). En estas situaciones ocupa las estaciones más desfavorables al no resistir la competencia de las otras especies (CABI, 2000).

En Castilla y León, sólo lo encontramos en el Castillo de Vinuesa, en Sierra Cebollera (Soria), en una de las pocas localidades que hay fuera del ámbito pirenaico, entre 1.800 y 2.100 m de altitud. Allí persiste una masa relíctica que vive sobre suelos procedentes de derrubios silíceos, en general no muy profundos (aunque hay enclaves con esta característica en los que el pinar ofrece su mejor aspecto, con árboles notablemente desarrollados) y que en buena parte está hibridada con el pino albar (*P. x rhaetica*), como ocurre en otras sierras del macizo Ibérico. Esta masa, que está en el límite suroccidental de su área de distribución, se sitúa sobre fuertes pendientes (donde el agua puede escurrir bien) y su exposición es Oeste (aunque en el resto de España prefiere exposiciones Norte y Este). En estas alturas soporta fuertes vientos helados y una prolongada innivación que no resistirían otros árboles de la región (Ruiz de la Torre, 1998).

Los bosques de *Pinus uncinata* figuran en la Directiva Hábitat 92/43 (Anónimo, 1992) dentro del epígrafe “Bosques montanos y subalpinos de *Pinus uncinata*” (cuyo código es el 9430). En la península Ibérica pertenecen a este grupo la asociación 843031 *Avenello*

*ibericae-Pinetum uncinatae* (Rivas-Martínez & Penas (Coor.), 2003), a la que pertenece el pinar del Castillo de Vinuesa, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

### Tabla resumen de comunidades vegetales y hábitats del Anexo I de Directiva Hábitats comunitarios

Cod_Proyecto de cartografía detallada de hábitats de Junta C y L	Comunidad vegetal	Especies características	ANEXO I	HABITAT
74.a.04.002	Bosques de coníferas (pinares de <i>Pinus uncinata</i> ), silicícolas, orosubmediterráneos, urbionenses, del <i>Avenello-Pinion ibericae</i> ( <i>Avenello ibericae-Pinetum uncinatae</i> )	- <i>Arenaria montana</i> L. subsp. <i>montana</i> , - <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull - <i>Erica arborea</i> L. - <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>alpina</i> (Suter) Celak. - <i>Juniperus communis</i> subsp. <i>hemisphaerica</i> (K. Presl) Nyman - <i>Pinus sylvestris</i> L. - <i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC. - <i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	9430 Bosques montanos y subalpinos de <i>Pinus uncinata</i>

## 4. DISTRIBUCIÓN.

### 4.1 Distribución general (Corología).

En la actualidad, el área natural del pino negro comprende las montañas de mayor altitud del centro y suroeste de Europa: Alpes, Vosgos, Jura, Auvernia, Pirineos y Sierras de Gúdar y Cebollera. Las poblaciones más extensas se encuentran en los Pirineos centrales y orientales mientras que en el Jura (donde es una especie característica de turberas) y en los Vosgos, las localidades son más reducidas y dispersas. La estirpe de las turberas de los Vosgos y Auvernia, también presente en los Alpes centrales (de apófisis no ganchudas y piñas patentes) constituye la var. *rotundata* Wk. A parte de estos enclaves, se han citado

representaciones esporádicas y de carácter dudoso en Suiza oriental, Checoslovaquia y Yugoslavia. Las correspondientes a los Cárpatos orientales y Asia Menor deben referirse a *Pinus mugo*, de área en parte superpuesta, más oriental en su conjunto. *Pinus uncinata* y *Pinus mugo* comparten también localización en los Alpes, Checoslovaquia y Yugoslavia y se cruzan, dificultando la determinación de ambas especies (Ruiz de la Torre, 2006).

En España, según el Segundo Inventario Forestal Nacional, el área española de este pino supera las 52.000 ha. Las mayores poblaciones las encontramos en los Pirineos orientales y centrales. En la zona del Pirineo navarro es abundante hacia el valle de Belagua (Roncal) y en el karst de Anielarra (entremezclado con abetos y hayas), y continúa por la sierra de Aztaparreta, pudiendo estar presente en el bosque de Chamanchoia. En el Pirineo oscense, se encuentra en manchas intermitentes en cotas comprendidas entre los 1.700 y los 1.900 m (se ha visto algún pie aislado alcanzando los 2.200 m) que suman unas 10.000 ha. La calidad de los bosques de pino negro va en aumento a medida que nos dirigimos hacia el Este y es en el valle de Benasque donde hallamos los mejores pinares, concretamente en el barranco de Ballibierna (al pie del macizo de la Madaleta). Pero es en la provincia de Lérida donde se localizan las mayores y más importantes masas de *Pinus uncinata* (con casi 30.000 ha): sobre caliza, en Josa, Cadí, Gasol, etc y sobre suelo silíceo, en Monganí, Llés, etc (1.800 – 2.400 m) destacando en el Parque Nacional de Aigües Tortes; precisamente en el macizo de Els Encantats, que está incluido en este Parque, el pino negro alcanza su cota más elevada en la península Ibérica (2.700 m). Al noroeste de la provincia de Gerona, la superficie de supera las 10.000 ha y se localizan pinares valiosos en Alp, Das, Saltéguet, etc., sobresaliendo los de Nuria. El número de hectáreas que ocupa en Barcelona es mucho menor (más de 3.000 ha) y éstas se reparten en pastizales de altura. Hay bosquetes en Saldes, Gisclareny, Fígols de les Mines, Vallcebre, La Pobla de Lillet, Bagá y Castellar de N'Hug (Costa *et al.*, 1997; Ruiz de la Torre, 2006).

El límite meridional de *Pinus uncinata* lo encontramos en la Sierra de Gúdar, en la provincia de Teruel; en este enclave, ocupa unas 300 ha y se presenta tanto en rodales casi puros (en las cotas más altas) (Costa *et al.*, 1997) como mezclado con *Pinus sylvestris* entre 1.800 y 2.200 m.

Artificialmente, se ha introducido en varias localizaciones al margen de lo que sería su área natural de distribución: en la Sierra de Guadarrama, en la vertiente orensana de Peña Trevinca (sobre Casaio), en el pico de San Lorenzo (Sierra de la Demanda), en Sierra Nevada, (Ruiz de la Torre, 2006) y en el Moncayo (Costa *et al.*, 1997). Entre los años 1941 y

1996 se repoblaron unas 6.800 ha con *Pinus uncinata* en España, según los datos obtenidos en los Anuarios de Estadística Agraria; y además habría que añadir a esta cantidad las otras repoblaciones que se llevaron a cabo durante los años en los que no hay datos disponibles en los anuarios y las cerca de 9.000 ha repobladas por el Programa de Reforestación de Tierras Agrarias (Reglamento 2080/92) entre 1994 y 1999 (Calama *et al.*, 2004).

#### 4.2 Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana.

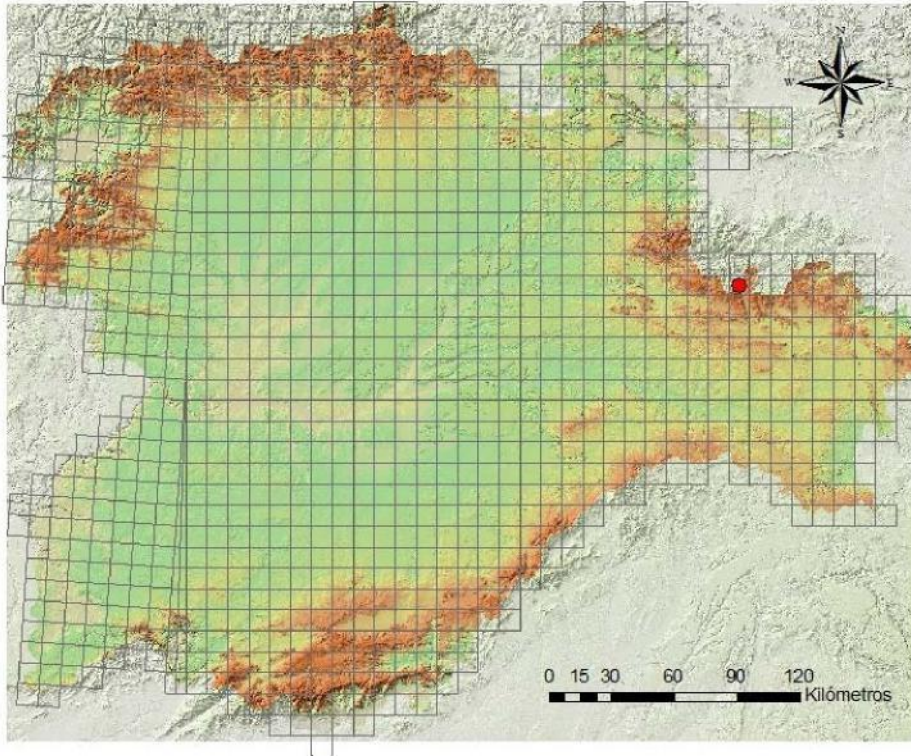


### 4.3 Distribución en Castilla y León.

En Castilla y León, el pino negro sólo se encuentra de manera natural en el Castillo de Vinuesa, cerca del puerto de Santa Inés, en el límite de Soria y la Rioja, entre los 1.900 y los 2.100 m de altitud. Esta masa está constituida por un rodal de pies puros que desciende desde la cumbre hasta pasar en transición al pinar de pino silvestre. En dicha transición, aparece el híbrido de *P. uncinata* y *P. sylvestris*, *P. x rhaetica* con mezcla genética variable entre las dos especies (Ruiz de la Torre, 2006).

Se han realizado repoblaciones forestales en las montañas de la región a partir de los viejos ejemplares sorianos, comprobándose un buen crecimiento y una notable expansión en la sierra de la Demanda, picos de Urbión, sierra Cebollera, Sistema Central y Cordillera Cantábrica. En Aguilar de Campoo (Palencia), a unos 1.100 m de altitud, se repoblaron varios rodales hace unos 45 años que han crecido notablemente bien. En León, destacan la repoblación de Viadangos de Arbás o la del puerto de San Glorio, en puntos estratégicos para especies como el oso pardo (Gil *et al.*, 2007).

#### 4.4 Mapa de distribución en Castilla y León.



### 5. ESTADO DE CONSERVACIÓN.

#### 5.1 Rareza y abundancia.

Debido a las exigentes características ecológicas de *Pinus uncinata* su área natural se restringe a las montañas de mayor altitud del centro y suroeste de Europa (Alpes, Vosgos, Jura y Auvernia) y, en España, se encuentra en el centro y Este de los Pirineos, en la Sierra de Gúdar y en la Sierra Cebollera (siendo el Castillo de Vinuesa su límite suroccidental mundial) (Camarero & Gutiérrez, 1999). Es, además, límite altitudinal de la vegetación arbórea y en la península Ibérica es el árbol que más sube en cota. La mayor representación de la especie en España está en la provincia de Lérida, donde se calcula que puede haber unas 30.000 ha. En Huesca y Navarra ocupa cerca de 10.000 ha (en masas de carácter discontinuo); un área semejante encontramos en Gerona, principalmente en el noroeste de la provincia y en Barcelona hay unas 3.000 ha. En la Sierra Cebollera (Soria) y en la Sierra de Gúdar (Teruel) hay dos pequeñas manchas de poca extensión (Calama *et al.*, 2004).



Sin embargo, el dominio actual del pino negro es reducido debido a que los bosques en los que habita se fueron transformando en el pasado en pastos de montaña y a que se aprovechó su madera como leña para calentar y cocinar en las cabañas de pastores de las zonas más altas (Galán *et al.*, 1998).

Como se ha comentado anteriormente, el límite suroccidental de esta especie se localiza en el Castillo de Vinuesa, en el Monte Santa Inés y Verdugal (Vinuesa, Soria), a más de 1.800 m de altitud (Ceballos, 1968). La masa de este enclave se trata de un pinar abierto, muy hibridado con *P. sylvestris* allí donde toma contacto con el pinar de pino albar (a unos 1.900 m de altitud), quedando relegados los pies puros a las cotas más altas. Debido a esta prolífica hibridación y a que las condiciones climáticas se van suavizando cada vez más, la masa pura de pino negro se está quedando relegada a las zonas de cumbre del Castillo de Vinuesa. Además, el ganado, tanto doméstico como silvestre, se alimenta de sus plántulas y brotes y, dada la abundante cabaña existente, la regeneración es casi nula. Los individuos de esta población, relíctica y aislada, están alejados unos 180 Km. de las poblaciones pirenaicas (Camarero & Gutiérrez, 1999).

Los restos paleobotánicos corroboran su predominio durante las glaciaciones en el Pirineo y su tendencia a quedar relegado en las cotas más elevadas del Sistema Ibérico frente al avance de otras coníferas más competitivas (como el pino silvestre) (Cantegrel, 1983). Debido a los cambios climáticos sufridos en las últimas décadas (reducción de la amplitud térmica interestacional anual), las poblaciones de Soria y Teruel podrían verse perjudicadas frente al avance del *Pinus sylvestris* (Ruiz de la Torre, 2006).

## **5.2 Estado de conservación favorable.**

El pino negro encuentra su óptimo estado ecológico en la alta montaña (siempre habita por encima de los 1.000 m), con cierta humedad edáfica permanente (es más hidrófila que *Pinus sylvestris*) y en un suelo que no sea compacto. De hecho, puede vivir en turberas o suelos húmedos más o menos podsolizados y, sin problema, en canchales, rañas, pedregales y roquedos; los terrenos en los que podemos hallarlo son de edad y naturaleza muy variados pero prefiere las exposiciones de umbría con orientaciones norte y este. Lo más frecuente es que se encuentre en las zonas rocosas, limitándose los rodales densos a los enclaves de escasa pendiente, con sustrato y suelo más profundos y ricos (Ruiz de la Torre, 2006).

Resiste bien las altas temperaturas estivales (siempre que cuente con suficientes precipitaciones) y los fríos intensos y prolongados, así como la nieve y el viento vigorosos; pero sobre un buen suelo y al abrigo de los vientos es donde se pueden ver los mejores rodales de *Pinus uncinata* (Ruiz de la Torre, 2006).

El pinar de *Pinus uncinata* del Castillo de Vinuesa se encuentra con unas condiciones no del todo favorables si atendemos a lo dicho anteriormente. A su favor tiene la altitud a la que se encuentra (está a unos 2.000 m) y el sustrato pedregoso sobre el que crece. En contra la falta de humedad en la época estival y la erosión génica debido a la hibridación con *Pinus sylvestris*.

### 5.3 Criterios para el grado de amenaza.

La masa de *Pinus uncinata* del Castillo de Vinuesa presenta un estado de conservación bastante preocupante. Aunque los ejemplares adultos tienen buenos portes y no manifiestan signos de enfermedades o ataques externos de importancia y el pinar es abierto (ésta es una característica propia de las masas de pino negro), hay ciertas amenazas que comprometen seriamente a esta población:

- Problemas para la regeneración natural. Un dato a destacar en esta masa es la casi inexistente regeneración natural, con pocos individuos jóvenes y prácticamente nula presencia de plántulas.
- Hibridación. Ésta es importante en toda la masa, aún así es posible encontrar ejemplares más o menos puros en la zona cacuminal de la zona propuesta como Microrreserva.

### 6. FACTORES DE AMENAZA.

Un factor de riesgo para los pinares de pino negro son las previsiones de cambio climático ([www.aemet.es](http://www.aemet.es), noviembre 2010), en concreto la aridificación en la zona mediterránea, que podría dificultar la pervivencia de *Pinus uncinata* en las provincias de Soria y Teruel. En el Pirineo Central, se está produciendo una reducción de la oscilación térmica, con fríos invernales y calores estivales menos intensos que en décadas anteriores, lo que podría ocasionar la bajada de sus límites altitudinales superiores e inferiores (Ruiz de la Torre, 2006).

Además de las previsiones de cambio climático, en el pinar del Castillo de Vinuesa uno de los problemas más acuciantes, como ya se ha comentado, es la falta casi total de regenerado, posiblemente como consecuencia de la sobreexplotación ganadera y de la abundancia de fauna silvestre (Alcalde *com. per.*). La demanda de pastos no ha dejado de crecer en los últimos años ligada a las políticas de ayudas al sector, el aumento de la cabaña y la necesidad de justificación de los ganaderos de poseer la suficiente superficie pastante como para poder acceder así a subvenciones.

A esto se suma la reducción de la superficie de la masa pura de pino negro, resultado de la facilidad de hibridación que tiene esta especie con el pino albar.

También cabría destacar que en montes colindantes de pino albar se detectaron varios focos de *Limantria monacha* L. durante los años 1994 a 1996. En el año 1997 se fumigaron con Dimilín 45 ODL mezclado con gas-oil (0,08 l + 4,92 l /ha) y se da por finalizada la plaga. Ocasionalmente se han dado brotes de perforadores *Ips sexdentatus* Boern. y de procesionaria, siempre de escasa relevancia. Además, y de manera puntual, se observaron pinos con pudriciones de *Phellinus pini* (Thore) Pilát; con chancros de *Cronartium flaccidum* (Alb. & Schw.) G. Winter y muérdago (*Viscum album* L.), normalmente en masas viejas (Gonzalo, 2005).

A continuación, se enumerarán los factores de amenaza potencial que podrían influir negativamente en el estado de conservación de *Pinus uncinata* según la codificación de amenazas utilizada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000 (European Commission, 1997).

**- Código 140: Pastoreo.**

En el área del Castillo de Vinuesa y alrededores existe una abundante cabaña de ganado ovino y caprino que pasta libremente. Este hecho, a falta de datos sobre viabilidad de las semillas, puede ser la principal causa de la ausencia, casi total, de regenerado.

**- Código 720: Pisoteo, sobreutilización.**

En área de pino negro es usada por los rebaños de ganado ovino y caprino, compuestos por un número elevado de cabezas, incluso hay lugares que utilizan como dormideros. Esto tiene como consecuencia directa un doble efecto: en primer lugar una

importante presión sobre la vegetación y en segundo lugar, y como consecuencia en parte del primero, que las laderas terrosas y pronunciadas de la vertiente norte presenten importantes signos de erosión debida a la dificultad de la plantas para cubrir el suelo y al elevado y reiterado pisoteo. En definitiva el territorio presenta evidentes signos de estar sobrepastoreado.

- **Otros.**

- Poblaciones abundantes de ganado silvestre.

Según la opinión de funcionarios de la administración forestal (Alcalde *com. per.*), las poblaciones de herbívoros salvajes (ciervo, p.e.) han crecido en los últimos años en el territorio donde se ubica la población de *Pinus uncinata*. Este hecho, según las mismas fuentes, podría estar comprometiendo la regeneración del pino negro.

En nuestra opinión éste es un factor que hay que estudiar detenidamente: analizar y cuantificar bien la incidencia de la fauna salvaje antes de proponer medidas de gestión. Una vez que contemos con esta información se podrán proponer actuaciones adecuadas.

- Fragmentación. Población aislada.

El pinar del Castillo de Vinuesa es una masa relíctica que se encuentra muy alejada del área general de la especie en la península Ibérica. Este hecho puede ser un factor de riesgo importante ya que impide el intercambio genético.

- Hibridación. Erosión o desgaste genético asociado.

Debido a la gran eficacia de la hibridación entre *P. uncinata* y *P. sylvestris* los pies puros de pino negro son cada vez más escasos en el Castillo de Vinuesa y hay que subir hasta cotas más altas para encontrarlos. Esto produce un desgaste genético en la especie que provoca una pérdida de su identidad (Pautasso, 2009).

- Incendios forestales.

Por las características del enclave en el que se encuentra ubicado el pinar de pino negro del Castillo de Vinuesa, éste es muy proclive a que se produzcan incendios forestales.

## **7. MEDIDAS DE GESTIÓN ACONSEJABLES.**

Los problemas más significativos que tiene hoy en día el pinar de pino negro del Castillo de Vinuesa son: la casi ausencia de regenerado, la hibridación con el pino albar y el cambio climático. Este último es el más difícil de abordar, sobre todo a la escala local que estamos. Por el momento es de consecuencias imprevisibles pero todos los escenarios futuros que actualmente se manejan, dibujan un panorama difícil para *Pinus uncinata* en este territorio. Efectivamente las previsiones indican unas condiciones climáticas más favorables a otras especies, en el caso que nos ocupa, para *Pinus sylvestris*. En definitiva debemos tener en cuenta el factor de amenaza que supone el actual Cambio Global, pero esto no significa que no podamos adoptar medidas de gestión que contribuyan, en la medida de nuestras posibilidades, a paliar o solventar los problemas causados por la casi ausencia de regenerado y de la hibridación con *Pinus sylvestris*. Para ello se plantean las siguientes medidas de gestión:

### **7.1. Figuras legales de protección.**

- Se propone la creación de la figura de protección de Microrreserva con el fin de implementar medidas de gestión que aseguren la conservación de esta población (ver Propuesta de Microrreserva).

### **7.2. Medidas preventivas: control de modificaciones en sus hábitats, vigilancia, etc.**

- Colectar semillas y/o Material Forestal de Reproducción de los ejemplares que más se ajusten a las características morfológicas de *Pinus uncinata* y almacenarlas en lugares adecuados (Bancos de Germoplasma). El objetivo de esta medida es triple: por un lado asegurar la conservación *ex situ* de esta original población (y su posible variabilidad genética) ante posibles sucesos catastróficos (incendios, plagas, etc.); en segundo lugar para realizar refuerzos poblacionales y, por último, con fines científicos para realizar estudios de germinación.

- Reducir la carga de ganado, tanto ovino como caprino, que pasta actualmente en la zona. Se deben evaluar las consecuencias de esta medida y en su caso se podrían ofrecer subvenciones, a modo de compensación, a los propietarios de los rebaños.

- Acotar pequeñas parcelas del pinar más puro de *Pinus uncinata* durante el tiempo suficiente

para que el regenerado salga adelante. Esta medida cubre dos factores de riesgo: uno, frente a la incidencia negativa ya constatada del ganado doméstico y dos, de carácter preventivo ante la posibilidad de daños causados por los herbívoros salvajes.

- Control y vigilancia por medio de agentes forestales de la masa para atajar a tiempo posibles plagas y enfermedades.

- Se debería prestar también especial atención a la prevención y extinción de incendios forestales pues, debido a las características climáticas y ecológicas del Castillo de Vinuesa, esta zona es realmente vulnerable (sobre todo en la época estival) y el pinar de *Pinus uncinata* tiene, como ya se ha comentado, gran interés botánico.

### **7.3. Investigación.**

- Profundizar en el conocimiento de la ecología de la población y analizar posibles factores de riesgo.

- Analizar el grado de hibridación en la población para poder así cuantificar la erosión genética y poder valorar su posible evolución a medio y largo plazo.

- Determinar las causas de los bajos índices de regenerado observados. Analizar el éxito reproductivo, realizar ensayos de germinación y analizar la incidencia de los herbívoros, tanto domésticos como salvajes.

### **7.4. Divulgación y Concienciación social.**

- Para la conservación a largo plazo de esta población y para el éxito de la declaración de una figura de protección como la aquí propuesta, sería necesario que los habitantes de las localidades próximas supieran de la singularidad y la importancia que tiene este pinar. Para ello sería preciso divulgar su existencia en esta ubicación y dar especial importancia al hecho de que este relicto de *Pinus uncinata* es el límite suroccidental de la distribución de la especie a nivel mundial (por tanto es de gran valor biogeográfico y ecológico). Sólo mediante

la información y el conocimiento se puede llegar a tener sensibilidad y respeto a lo que hace de nuestro entorno algo exclusivo y único. De esta manera, los lugareños verán la Microrreserva como algo suyo y colaborarán en las medidas de mejora propuestas con mayor interés.

Sólo hay constancia de la presencia de carácter natural en Castilla y León en el Castillo de Vinuesa. El resto de las citas que constan en el Catálogo de la flora vascular silvestre de Castilla y León, corresponden a ejemplares que proceden de repoblaciones fuera de su área natural.