



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**

Sorbus torminalis



AUTORES: Josué de Esteban Resino y Federico Fernández González

Departamento de Ciencias Ambientales (Área de Botánica), Facultad de Ciencias del Medio Ambiente, Universidad de Castilla La Mancha (Tel.: 925268800 ext. 5426 y 925265753; [e-mail: josue.esteban@uclm.es](mailto:josue.esteban@uclm.es); Federico.Fdez@uclm.es)

1. DESCRIPCIÓN

1.1. Nombre

Sorbus torminalis (L.) Crantz, Stirp. Austr. Fasc. 2: 45 (1763) (ROSACEAE)

El nombre específico hace referencia al uso médico popular de los frutos para tratar la diarrea y la disentería. En latín *tormina* significa disentería y *torminalis* lo que cura la disentería (LÓPEZ, 2004; RUIZ DE LA TORRE, 2006).

ORIA DE RUEDA *ET AL.* (2006) recogen los nombres vernáculos de *S. torminalis* (árbol y frutos). En Castilla y León señalan los siguientes (árbol/fruto): Mostajo/Mostaja (Castilla); Arceyal/Arceyes, arcehas (Picos de Europa, Asturias y León); Amustayal prieta, mosteyar, mustayal/Mustaya, mustayina (Zamora, León); Espinera real, mostachal/Mostacha, mostaza (Asturias y norte de León); Peral de monte, perucal de pastor/Perucos de pastor (Miranda de Ebro, norte de Burgos).

1.2. Sinónimos

Torminaria clusii M. Roem., Fam. Nat. Syn. Monogr. 3: 130 (1847), nom. illeg.
Torminalis clusii M. Roem. ex K.R. Robertson & J. B. Phipps in Syst. Bot. 16(2): 390 (1991)
Pyrus septiloba Stokes, Bot. Mat. Med. 3: 121 (1812), nom. illeg.
Aria torminalis (L.) Beck, Fl. Nieder-Österreich 2: 713 (1892)
Azarolus torminalis (L.) Borkh., Theor. Prakt. Handb. Forstbot. 2: 1236 (1803)
Lazarolus torminalis (L.) Borkh. in Arch. Bot. (Leipzig) 1(3): 88 (1798)
Pyrenia torminalis (L.) Clairv., Man. Herbor. Suisse 162 (1811)
Torminaria torminalis (L.) Dippel, Handb. Laubholz. 3: 387 (1893)
Pyrus torminalis (L.) Ehrh., Beitr. Naturk. 6: 92 (1791)
Mespilus torminalis (L.) F.H. Wigg., Prim. Fl. Holsat. 38 (1780)
Hahnia torminalis (L.) Medik., Gesch. Bot. 81 (1793)
Malus torminalis (L.) Risso, Hist. Nat. Prod. Eur. Merid. 2: 425 (1826)
Crataegus torminalis L., Sp. Pl. 1: 476 (1753)
Torminaria vulgaris Schur, Enum. Pl. Transsilv. 207 (1866), nom. illeg.

1.3. Biotipo

Fanerófito caducifolio

1.4. Descripción morfológica sintética

Árbol o arbolillo caducifolio, inerme, de 10 a 20 (25) m de altura, Tronco de hasta 1 m de diámetro. Corteza inicialmente grisácea, lisa, progresivamente parda y escamosa a partir de los 15-20 años. Ramas tortuosas, las jóvenes pelosas, lampiñas tras el desarrollo, con lenticelas abundantes; yemas 5-9 mm, obovoides, obtusas, con 5-7 escamas ciliadas, glabras, viscosas, verdes, con el borde escarioso, oscuro. Hojas 5-12 x (4)5-12 cm, simples, de contorno poligonal —razón anchura/longitud 0,95-1—, profundamente lobadas, con 3 pares de lóbulos triangulares o lanceolados —el basal hendido hasta el (25)30-70(90)% de su longitud y el contiguo superior hendido hasta el 12-45%—, aserradas, habitualmente cordadas, no coriáceas, algo pelosas en la floración,

casi glabras en la fructificación; pecíolo 15-40(50) mm; estípulas 6-7 x 0,1-0,5 mm, lineares, con dientes laterales, glabras. Inflorescencia en cima corimbiforme, de pedúnculo largo, con las ramas pubescentes en la floración y casi glabras en la fructificación. Flores pentámeras. Receptáculo c. 3 mm, tomentoso. Sépalos 1,5-2 x c. 1,5 mm, con dientes laterales, densamente pelosos en ambas caras. Pétalos c. 6 x 5 mm, patentes, unguiculados, glabros o casi, blancos, de limbo orbicular, cocleariforme y entero. Estambres 16-18; filamentos 2-4 mm, lineares, glabros; anteras 0,5-0,8 mm, blanquecinas. Carpelos 2, soldados en toda su longitud; estilos 2, de 2-3 mm, soldados 2/3 de su longitud, glabros, persistentes. Pomo (11)12-18 x 8-15 mm, subgloboso o elipsoideo, pardo, con (280-)300-425(-640) lenticelas de 0,3-0,5 mm; epidermis pluristrata; carne homogénea, con células taníferas aisladas y numerosas esclereidas; corazón claramente diferenciado, con numerosas esclereidas —de hasta 70 pm de diámetro, con paredes de c. 20 pm—, sin cavidad central. Semillas 1-2(3), de 5-7,5 x 2-4,5 mm, de sección transversal ovada u ovado-depresa, lisas, de color pardo oscuro (AEDO & ALDASORO, 1998).

1.5. Problemas de identificación

El género *Sorbus* presenta una extraordinaria complejidad morfológica relacionada con la capacidad de hibridación y la apómixis. Como consecuencia de ello se han originado numerosos híbridos estables que a su vez pueden entrecruzarse entre ellos y con las especies parentales (ALDASORO *ET AL.*, 1998; ORIA DE RUEDA *ET AL.*, 2006; DEL RÍO *ET AL.*, 2009). Este proceso genera sorprendentes líneas clonales en las que perduran caracteres peculiares que han disparado el número de microespecies: en Europa se reconocen unas 75 derivadas de las 18 especies principales (WARBURG & KÁRPATI, 1967).

En la Península Ibérica se han descrito 5 especies parentales, 4 híbridas y 5 microespecies resultado del retrocruzamiento entre las especies híbridas y las parentales (ALDASORO *ET AL.*, 1998; DEL RÍO *ET AL.*, 2009). *Sorbus latifolia*, híbrido entre *S. torminalis* y *S. aria*, presenta características intermedias y se diferencia por tener hojas con lóbulos menos profundos y envés tomentoso, y frutos anaranjados o rojizos con menor número de lenticelas (AEDO & ALDASORO, 1998; ORIA DE RUEDA *ET AL.*, 2006).

1.6. Descripción de las fotografías

Hábitat

Fotografía 1. Hábitat principal: bosques caducifolios marcescentes (robleales, quejigales y hayedos) sobre suelos silíceos o calizos, frescos y profundos; en la foto, melojar acidófilo de *Quercus pyrenaica*.

Fotografía 2. Microhábitat: orlas y claros forestales en enclaves libres de competencia lumínica (Parque Nacional de Cabañeros).

Fotografía 3. Microhábitat: emplazamientos ligados a enclaves con buenas disponibilidades hídricas, a menudo relacionados con riachuelos que atraviesan las masas forestales.

Plano general

Fotografía 4. Ejemplar adulto en floración.

Fotografía 5. Aspecto y disposición del tronco y las ramas.

Fotografía 6. Pie juvenil.

Detalles

Fotografía 7. Detalle de la inflorescencia.

Fotografía 8. Detalle de la inflorescencia. Polinización entomófila (abejorro del género *Bombus*).

Fotografía 9. Detalle de la inflorescencia. Flores en cimas corimbiformes con pedúnculos largos pubescentes.

Fotografía 10. Detalle de la flor.

Fotografía 11. Detalle de la flor: pétalos blancos, cóncavos; estambres con filamentos lampiños; estilos glabros, soldados en 2/3 de su longitud.

Fotografía 12. Detalle de las hojas.

Fotografía 13. Follaje a principios del otoño.

Fotografía 14. Frutos maduros.

Fotografía 15. Detalle de los frutos.

Fotografía 16. Detalle del fruto, donde se aprecia el elevado número de lenticelas.

1.7. Propiedades y usos

La madera de *S. torminalis* es muy apreciada en ebanistería, carpintería y tornería, hasta el punto que a finales de siglo XX fue la más cara en Europa (DEMASURE-MUSCA & ODDOU-MURATORIO, 2004), siendo votada en la Exposición Universal de París de 1900 como la madera más bella del mundo. Es dura, sólida, homogénea, densa (densidad comprendida entre 0,66 y 0,99), resistente a la fricción, de albura clara, corazón rosado y fácil de trabajar. Se ha utilizado para fabricar múltiples utensilios como piezas de máquinas, dientes de engranaje, culatas de escopetas, astiles, barricas, muebles, instrumentos musicales, cuentas de collares y rosarios, cajitas, cubiertos, etc., así como en escultura, imaginería y para leña (RUIZ DE LA TORRE, 2006; ORIA DE RUEDA ET AL., 2006).

Los frutos poco maduros son ásperos y astringentes y se han utilizado contra la disentería y la diarrea (LÓPEZ, 2004). Una vez pasados son comestibles, aunque de escaso valor por su marcado sabor acidulado. Se han empleado como golosinas para niños (perucos de pastor), para fabricar aguardientes, sidra, compotas y como saborizante amargo de cervezas (ORIA DE RUEDA ET AL., 2006). Son ricos en pectinas y vitamina C (RUIZ DE LA TORRE, 2006)

Por su rápido crecimiento, porte elegante, hojas anchas y vistoso colorido otoñal, en algunas regiones y países se cultiva como árbol ornamental. Así mismo, representa un

importante componente del paisaje natural, de gran interés ecológico (DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004).

2. BIOLOGÍA

Sorbus torminalis es un fanerófito caducifolio de rápido crecimiento que puede llegar a alcanzar edades máximas de 200-300 años, alturas de 20-30 m y diámetros de tronco de hasta 1 m (KAUSCH- BLECKEN & SCHMELLING, 1994). En los primeros estadios desarrolla una raíz pivotante con longitudes promedio de 23-32 cm al año y 40-60 cm a los 2-3 años. A partir de los 50-70 cm empieza a desarrollar profusamente las raíces laterales, teniendo mayor extensión que la copa al final del desarrollo (KAUSCH-BLECKEN & SCHMELLING, 1994). Las tasas de crecimiento vertical y transversal de la parte aérea se cifran en 35 (máx. de 60) cm/año y 1,2 (2,5-4) mm de anchura de anillo, estabilizándose a los 20-30 y 50-60 años respectivamente (SEVRIN & KELLER 1993). Establece ectomicorrizas (EF BI) y endomicorrizas vesicular-arbusculares (ORIA DE RUEDA *ET AL.*, 2006) con numerosos hongos. Bastante resistente a condiciones invernales y heladas tardías, con temperaturas no letales para brotes y plántulas de hasta -34°C (KAUSCH-BLECKEN & SCHMELLING, 1994). RUIZ DE LA TORRE (2006) establece como parámetros fundamentales un alto recubrimiento foliar, biomasa total media y biomasa activa baja, catalogando como medios todos los parámetros funcionales (capacidad de condensación, obstáculos a precipitación vertical y escorrentía superficial, capacidad de almacenamiento de agua y gasto consuntivo del elemento líquido).

El periodo de floración se extiende desde finales de abril hasta principios de junio. Produce flores hermafroditas no especializadas que son polinizadas por un amplio espectro de insectos (abejas, abejorros, escarabajos, moscas; BEDNORZ & URBANIAK 2005). La floración y producción de semillas puede empezar en árboles con diámetros de tronco inferiores a 10 cm en condiciones favorables (DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004; 5-20 años según EF BI). La autopolinización es poco eficiente (inferior al 1%; DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004) y la reproducción no es apomíctica (RASMUSSEN & KOLLMANN 2004), aunque DEL RÍO *ET AL.* (2009) también catalogan la especie como apomíctica facultativa. Por todo ello, se considera como una especie de reproducción funcionalmente autoincompatible (ODDOU-MURATORIO *ET AL.*, 2003, 2005).

La maduración de los frutos carnosos se produce desde finales de julio a octubre. La tasa abortiva en poblaciones naturales puede ser significativa (hasta el 80% en el extremo norte de su distribución; RASMUSSEN & KOLLMANN, 2004). La dispersión es zoócora, de larga distancia y se realiza durante el otoño y el invierno (KAUSCH-BLECKEN & SCHMELLING, 1994). Intervienen mamíferos (garduñas, tejones, zorros, etc.) y especialmente aves frugívoras (zorzales, mirlos, arrendajos y palomas entre otros; DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004). Las semillas forman un banco plurianual y necesitan un proceso de estratificación de varias semanas (VAR *ET AL.*, 2010). Germinan en primavera, permaneciendo en latencia las que no completan el proceso de estratificación (BEDNORZ & URBANIAK, 2005). La fructificación no es constante entre años, presentando algunas poblaciones una marcada vecería (ORSANIC, *ET AL.*, 2006). Se han observado efectos de factores ecológicos como la altitud, tipo de

suelo y tiempo de estratificación, sobre la forma y abundancia de frutos y semillas, la tasa de germinación y el establecimiento de plántulas (ESPAHBODI *ET AL.*, 2007a; BEDNORZ, 2007, VAR *ET AL.*, 2010), aunque los datos no son concluyentes al existir una cierta heterogeneidad en los resultados (ORSANIC, *ET AL.*, 2009). Existe un efecto de la edad del árbol (medida en clases a través del diámetro de tronco DBH) en la germinabilidad de semillas. Las semillas de los árboles de edad media (DBH 25-35 cm) germinan en mayor proporción, posiblemente por una reducción en el periodo de dormancia (ESPAHBODI *ET AL.*, 2007b).

La especie es capaz de extenderse a través de rebrotes de cepa y raíz y puede regenerarse tras los incendios (RUIZ DE LA TORRE, 2006). La formación de rebrotes incrementa las habilidades competitivas, la posibilidad de colonizar de forma dominante parches favorables y la capacidad para sobrevivir bajo situaciones desfavorables (DEMASURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004; RASMUSSEN & KOLLMANN, 2004, 2008)

No se han descrito plagas ni patógenos específicos. La mayoría de las especies recogidas en la literatura son polípagos generalistas. Una lista detallada de patógenos y hongos asociados a la especie se recoge en la "Ecological flora of British Isles" (EF BI). La infección por basidiomicetos del género *Armillaria* puede ser fatal (DRAPIER, 1993). Se han constatado efectos negativos, especialmente en plantaciones y repoblaciones forestales, producidos por ratones, topillos y ciervos (KAUSCH-BLECKEN & SCHMELLING, 1994)

Los estudios relacionados con la estructura y flujo genético de las poblaciones (BEDNORZ *ET AL.*, 2004, 2006; DEMASURE *ET AL.* 2000; RASMUSSEN & KOLLMANN, 2004, 2007, 2008; ANGELONE *ET AL.*, 2007; HOEBEE *ET AL.*, 2006, 2007; ODDOU-MURATORIO *ET AL.*, 2003, 2004, 2005, 2006) no son concluyentes, aunque ponen de manifiesto una dinámica metapoblacional estrechamente ligada y dependiente del manejo forestal. En los emplazamientos desfavorables para el mostajo (bosques viejos sin intervención silvícola), se mantienen elevadas tasas de heterocigosis gracias a la autoincompatibilidad y la reproducción clonal. La reproducción sexual queda funcionalmente restringida a hábitats abiertos y favorables (con intervención silvícola) que actúan como núcleos dispersantes a nivel regional. Con el deterioro del hábitat (sucesión forestal) su participación en el cortejo florístico regional disminuye, perseverando en el tiempo de forma clonal. De este modo se establece un patrón de colonización, persistencia y extinción a nivel regional (gracias a la posibilidad de dispersión a grandes distancias) dependiente de la gestión forestal, en el que la composición genética de los nuevos núcleos poblacionales se establece durante la fase pionera de aclarado de la masa forestal (ANGELONE *ET AL.*, 2007).

En la Península Ibérica *S. torminalis* (especie paterna) participa junto con *S. aria* (materna) en el origen de *Sorbus latifolia* (AEDO & ALDASORO, 1998), lo que limita el riesgo de erosión genética de la especie. En algunos enclaves de Gran Bretaña el proceso se invierte y actúa como especie materna (PRICE & RICH, 2007). La formación de híbridos estables capaces de cruzarse entre sí y reproducirse vía sexual, apomíctica y/o vegetativa, favorece la formación de líneas clonales de alta eficacia biológica que en su entorno pueden llegar a competir con las especies parentales (DEL RÍO *ET AL.*, 2009).

La especie es diploide ($2n=34$) o tetraploide ($4n=68$; ALDASORO ET AL., 1998) Se sospecha que es originaria del Cáucaso (KAUSCH- BLECKEN & SCHMELLING, 1994).

3. ECOLOGÍA

Taxón indiferente edáfico (pH 3,5-8), que prefiere suelos fértiles, de elevado intercambio catiónico, húmedos y ricos en minerales. Tolera emplazamientos con cierta hidromorfía estacional y una ligera o moderada sequía estival. (PAGANOVA, 2007, 2008). El temperamento es de especie de semi-sombra a demandante de luz. A edades tempranas sobrevive bien bajo el dosel forestal, incrementándose las necesidades lumínicas con la edad (AAS ET AL., 1993). Sensible a fenómenos de competencia con especies clímax, especialmente mediante la exclusión de copas. Tolera mejor la sombra en suelos fértiles y húmedos (EWALD ET AL, 1994), siendo más competitivo en enclaves cálidos e iluminados (AAS ET AL., 1993). A menudo se ve desplazado a emplazamientos secundarios libres de competidores, lo que parcialmente determina su distribución parcheada y baja densidad poblacional (EWALD ET AL, 1994). RASSMUSSEN (2007) ha encontrado relaciones significativas entre la tasa de crecimiento (medida como anchura de los anillos de crecimiento) y la humedad edáfica, temperatura, luz, densidad de copas y manejo forestal. Las mayores tasas de crecimiento se registran en la primera mitad del siglo XX, bajo manejos forestales más intensos que propiciaban hábitats más abiertos y favorables para la especie.

En el centro y norte de su distribución crece en solanas y localidades de media montaña (200-900 m), comportándose en cambio como orófilo de umbría bajo las condiciones del clima mediterráneo (hasta 1000 m de altitud en Grecia, 1100 m en Italia, 1250 m en Sicilia, 1400 m en el Líbano, 1500 m en el Cáucaso, 1800 m en NW de África y 2000-2400 m en Turquía e Irán; KAUSCH- BLECKEN & SCHMELLING, 1994).

En la Península Ibérica se desarrolla de forma dispersa y con bajas densidades en diversos tipos de bosques caducifolios y marcescentes (robleales, quejigales y hayedos), haciéndose más raro en encinares húmedos, pinares y bosques de ribera de los pisos meso-supratemplado (colino-montano) y meso-supramediterráneo, en ombroclimas de subhúmedos a (hiper)húmedos (AEDO & ALDASORO, 1998; RUIZ DE LA TORRE, 2006; ORIA DE RUEDA ET AL., 2006; DEL RÍO ET AL., 2009).

En Castilla y León presenta una distribución muy fragmentada, conformada por núcleos heterogéneos establecidos en enclaves húmedos de orlas forestales y bosques más o menos densos, en los que suele constituir un componente secundario. Rara vez llega a forma rodales puros de cierta entidad. Las principales comunidades vegetales básicas (CVBs) en las que aparece son:

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	COD. ANEXO I
76.c.10.009	Bosques marcescentes basófilos (quejigares), castellano-cantábricos y oroibéricos, del <i>Aceri granatensis-Quercion faginae</i> (Spiraeo obovataeQuercetum fagineae)	9240

76.c.10.001	Bosques marcescentes basófilos (quejigares), castellano durienses, celtiberico alcarreños y manchegos, del Aceri granatensis-Quercion fagineae (Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae)	9240
76.b.07.008	Bosques marcescentes acidófilos (melojares), carpetano occidentales, del Quercion pyrenaicae (Holco mollis-Quercetum pyrenaicae)	9230
76.b.07.005	Bosques marcescentes acidófilos (melojares), leoneses, castellano-cantábricos, ayllonenses y oroibéricos, del Quercion pyrenaicae (Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae)	9230
76.b.07.010	Bosques marcescentes acidófilos (melojares) guadarrámicos y oroibéricos, del Quercion pyrenaicae (Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae)	9230
76.b.07.002	Bosques marcescentes acidófilos (melojares), mesomediterráneos, luso-extremadurenses, del , Quercion pyrenaicae (Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae)	9230
76.a.01.011	Bosques caducifolios (hayedos), basófilos, xerófilos, del Fagion sylvaticae (Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae)	9150
76.a.01.001	Bosques caducifolios (hayedos), basófilos, mesófilos, del Fagion sylvaticae (Carici sylvaticae-Fagetum sylvaticae)	9150
75.a.01.015	Encinares riojanos submediterráneos de Spiraeo-Quercetum rotundifoliae	9340

Convive con una gran cantidad de especies. Las más habituales y representativas en el ámbito de Castilla y León son, de acuerdo con los inventarios disponibles en la base de datos: *Quercus pyrenaica*, *Fagus sylvatica*, *Quercus faginea* subsp. *faginea*, *Viburnum lantana*, *Acer campestre*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Hedera helix*, *Amelanchier ovalis*, *Sorbus aria*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodium pinnatum* subsp. *pinnatum*, *Melittis melissophyllum* subsp. *melissophyllum*, *Tamus communis*, *Primula veris* subsp. *veris*, *Polygonatum odoratum*, *Geum urbanum*, *Bromus erectus* subsp. *erectus*, *Physospermum cornubiense*, *Pinus sylvestris*, *Rhamnus cathartica*, *Juniperus communis* subsp. *communis*, *Buxus sempervirens*.

4. DISTRIBUCIÓN

4.1. Distribución General (Corología)

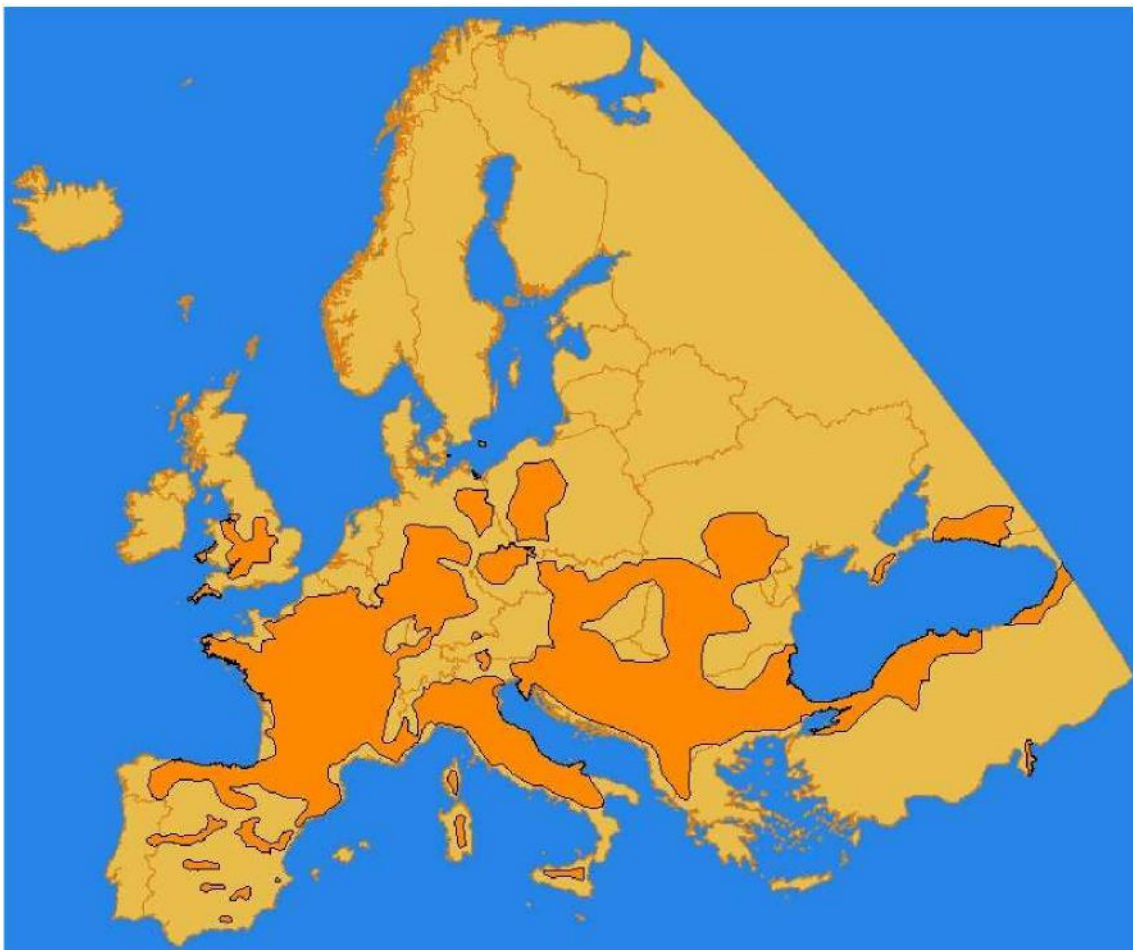
Sorbus torminalis tiene una distribución circummediterránea. Se extiende por el W, C y S de Europa, NW de África, Anatolia y N de Siria. Según KAUSCH- BLECKEN & SCHMELLING (1994) el borde NW de su distribución se establece en Gran Bretaña, donde alcanza una latitud de 54° N. Ausente en Holanda, extremo NW de Alemania y península de Jutlandia. La frontera NE se establece en Polonia (zona del Vístula),

extendiéndose a través de Ucrania, el W del Mar Negro y el Cáucaso hasta el Mar Caspio. Aparece en la Península Anatólica, Balcánica (excepto SE de Grecia), Itálica e Ibérica, así como en Córcega, Cerdeña, Sicilia, NW de África y Líbano. Se encuentra en los siguientes países europeos: Albania, Austria, Bélgica, Luxemburgo, Gran Bretaña, Bulgaria, Checoslovaquia, Dinamarca, Francia, Alemania, Grecia, Suiza, España, Hungría, Italia, Yugoslavia, Portugal, Polonia, Rumania, Rusia y Turquía (EF BI).

En la Península Ibérica aparece salpicado por la mayor parte de los principales sistemas montañosos exceptuando los del cuadrante SW. Está citado en las provincias de: A Ab Av B Bi Bu Cc CR Cs Cu Ge Gr Gu Hu J L Le Lo Lu M Mu Na O Or S Sa Sg So SS T Te To Vi Z Za (AEDO & ALDASORO, 1998).

Dentro de su amplio rango de distribución se muestra como una especie escasa (densidades comprendidas entre 0,1 y 30 individuos/ha; DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004), siendo Francia el país con mayor número de efectivos (KAUSCH-BLECKEN & SCHMELLING, 1994).

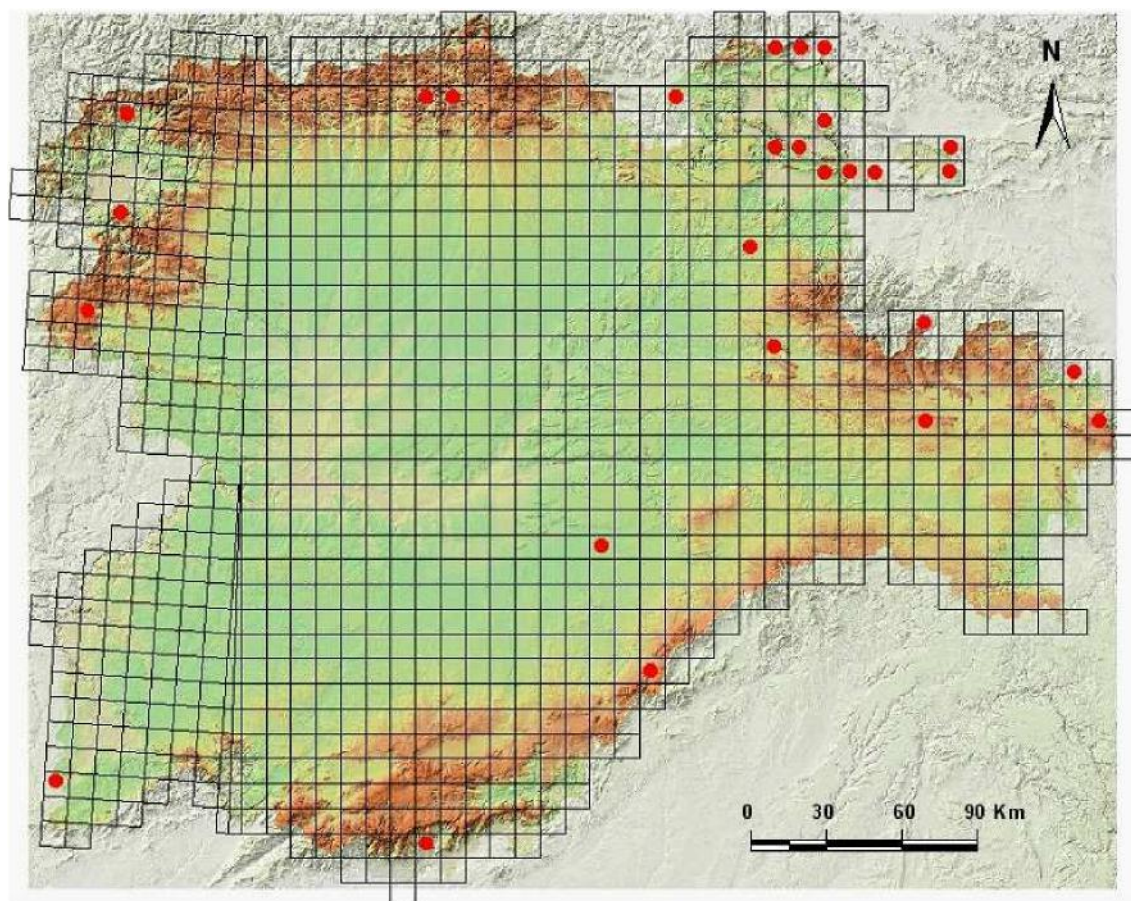
4.2 Mapa de distribución general en el oeste de las Regiones Mediterránea y Eurosiberiana



4.3. Distribución en Castilla y León

Aparece de forma puntual en todas las provincias excepto Valladolid y Palencia, por lo que su distribución se concentra en la periferia de la región. En Salamanca en La Alberguería de Argañán (RiCO, 1978). En Ávila en el Valle del Tiétar. En Segovia en los Jardines de La Granja (COLMEIRO, 1873; ALLUÉ, 1997) y hoces del río Cega (ALLUÉ, 1997; SORIANO *ET AL.*, 2002). En Soria en Agramonte (ViCiOSO, 1942), San Felices (SEGURA *ET AL.*, 1998), sabinares Sierra de Cabrejas (MOL-NA, 2001) y Montenegro de Cameros. En Burgos en el Valle de Mena (BARIEGO & GASTÓN, 2002), condado de Treviño (LOma *ET AL.*, 1997), montes Obarenes (GARCÍA-MIJANGOS, 1997), Hurones, sabinares del Arlanza (ALEJANDRE *ET AL.*, 2004), montes de Miranda del Ebro y Ameyugo (MEDRANO, 1997; BOLOS & MONTSERRAT, 1984) y monte Hijedo (AEDO *ET AL.*, 1984). En León en Crémenes, Peranzanes (AEDO *ET AL.*, 1994), Riaño (REDONDO, 2003) y Priaranza del Bierzo. En Zamora en el lago de Sanabria (GARCÍA LÓPEZ *ET AL.*, 1992).

4.4 Mapa de distribución en Castilla y León



Ver punto 8 (informe citas de la base de datos "Catálogo de la flora vascular silvestre de Castilla y León").

5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

5.1. Rareza y abundancia

Especie de amplia distribución que no se encuentra amenazada en un contexto global (DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004). En la Península Ibérica, aparece de forma puntual en una buena parte de los principales sistemas montañosos, constituyendo núcleos esporádicos y dispersos habitualmente conformados por escasos ejemplares (ORIA DE RUEDA *ET AL.*, 2006). Es más frecuente en el cuadrante nororiental, siendo rara en una buena parte de la geografía española. Se encuentra incluida en los catálogos regionales de especies amenazadas de Andalucía (Vulnerable), Castilla La-Mancha (Interés especial), Castilla y León (Atención preferente), Comunidad Valenciana (Vigilada), Extremadura (Vulnerable), Madrid (Sensible a la alteración del hábitat) y Murcia (Peligro de extinción). No está incluida en la última lista roja de la flora vascular española (Moreno 2008).

En Castilla y León parece estar ausente de Palencia y Valladolid. Es extremadamente rara, con tres o menos localidades conocidas o prácticamente testimoniales, en Ávila, Salamanca, Segovia, Zamora y León; raro en Soria y poco frecuente en Burgos, donde los principales núcleos de población se encuentran en los montes Obarenes y Valle de Mena. Parece haberse extinguido en el Pinar de Hoyocasero (Av) y en Encinillas (Sg) al no haberse vuelto a detectar desde que lo citara COLMEIRO (1886).

Se encuentra presente en 27 cuadrículas de 10x10 km y aproximadamente en 45 de 1x1 km (1 en la provincia de Salamanca, 1 en Ávila, 2 en Zamora, 3 en Segovia, 4 en León. 7 en Soria y 27 en Burgos). No existen censos concretos de la especie, aunque excluyendo el extremo nororiental de la provincia de Burgos, donde parece estar bien representada en bosques mixtos y formaciones arbustivas de orla forestal (BARIEGO com. pers.), en el resto es un taxón raro y muy fragmentado.

5.2. Estado de conservación favorable

Constituye una especie forestal pionera-post pionera, indiferente edáfica, asociada fundamentalmente a bosques caducifolios y marcescentes (hayedos, quejigares y robledales) y en menor medida a encinares húmedos, pinares y bosques de ribera. Se desarrolla sobre suelos profundos, frescos y ricos en nutrientes de los pisos meso-supratemplado y meso-supramediterráneo, en ombrotipos subhúmedos a (hiper)húmedos. En la región Mediterránea prefiere enclaves umbrosos, con buenas disponibilidades hídricas y no extremadamente cerrados, aunque puede adaptarse a una cierta variedad de condiciones climáticas. Aparece de forma dispersa y con bajas densidades poblacionales, siendo sensible a procesos de competencia interespecífica, especialmente relacionados con la exclusión de copas. Su dinámica está estrechamente ligada a la sucesión forestal a través de fenómenos de colonización-extinción de enclaves apropiados para su crecimiento y desarrollo (DEMESURE-MUSCH & ODDOU-MURATORIO, 2004).

5.3. Criterios de grado de amenaza de UIC N

Considerando los criterios de clasificación del grado de amenaza UICN (2001, 2003), lo expuesto en BAÑARES *ET AL.* (2004), BLANCA & MARRERO (2004), MORENO (coord.)

(2008) y los conocimientos actuales sobre la dinámica, ocupación (45 cuadrículas de 1 km²) y estimaciones cualitativas obtenidas a partir de diferentes fuentes (percepción de abundancia), en el contexto de Castilla y León la especie puede catalogarse como: casi amenazada (NT), a falta de establecer con mayor exactitud el tamaño poblacional y tendencias demográficas, especialmente en el sector nororiental de la provincia de Burgos.

El criterio de distribución geográfica (B) permitiría establecer parcialmente una categoría de amenaza a partir de la extensión de ocupación inferior a 500 km² o a 2000 km². Sin embargo, no parecen cumplirse al mismo tiempo dos de los tres subcriterios adicionales requeridos. No existe una fragmentación severa, al menos en el tercio nororiental, aunque a partir de censos detallados de un buen número de poblaciones se podría establecer un grado de fragmentación importante en el conjunto de la región, porque la mayoría de las mismas no deben tener tamaños de población mínimos viables (BLANCA & MARRERO, 2004). Por otra parte, el número de localidades excede holgadamente de 10, y no se observan, estiman o infieren declives o fluctuaciones extremas de ocupación, presencia o número de efectivos si se tiene en cuenta la disponibilidad de hábitat potencial y la dinámica metapoblacional consistente en la colonización-extinción de enclaves favorables en fases tempranas de sucesión forestal.

La especie, excluido el cuadrante nororiental, se encuentra muy fragmentada, con pocos núcleos poblacionales de escasos efectivos, por lo que puede considerarse como amenazada en la mayor parte del territorio.

6. FACTORES DE AMENAZA

A continuación se enumeran los factores de amenaza potenciales que podrían influir negativamente en el estado de conservación de la especie, mediante la codificación de amenazas utilizada por la Comisión Europea en los formularios Red Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION, 1997). Por la propia idiosincrasia de la especie, y en particular su carácter post-pionero con limitada capacidad competitiva en las fases avanzadas de la sucesión forestal, algunos factores pueden ser beneficiosos si directa o indirectamente favorecen la heterogeneidad espacial creando enclaves susceptibles de colonización.

140. Pastoreo. No parece ejercer una influencia destacable sobre la especie. En cualquier caso, las plántulas, rebrotes y retoños son bastante palatables y pueden sufrir fenómenos de herbivoría si se encuentran accesibles al ganado y los ungulados silvestres. Este factor probablemente se agudiza en los climas mediterráneos, en los que las plántulas afrontan un período crítico para la supervivencia durante el verano.

160. Actividad forestal. Tiene una amplia repercusión en el paisaje. La apertura de pistas forestales y cortafuegos puede afectar, si no se planifica adecuadamente, a núcleos concretos o enclaves potenciales de crecimiento. Los planes de gestión y planificación forestal deben tener en cuenta la dinámica poblacional. La conservación pasiva no es recomendable en masas forestales densas y presencia de árboles competidores.

161. Plantaciones forestales. Suelen estar relacionadas con la conversión de cultivos, el aprovechamiento silvícola y las medidas de gestión post incendio. Parecen por ello

poco probables en los lugares habituales de crecimiento de la especie. En las reforestaciones subvencionadas en campos adyacentes a áreas forestales en las que se halla presente la especie debería contemplarse la posibilidad de implantarla, con los controles pertinentes de procedencia de los plantones.

163. Reforestaciones. (véase 161)

165 Limpieza de matorral. Puede ser perjudicial si se lleva a cabo de forma inespecífica.

250. Colecta de plantas. La madera y los frutos de *S. torminalis* tienen múltiples usos tradicionales. Poblaciones accesibles y próximas a núcleos poblacionales pueden verse afectadas, aunque no parece que esto suponga una amenaza relevante en la actualidad.

500. Redes de comunicaciones. La construcción o ampliación de pistas forestales puede afectar directamente a núcleos poblacionales.

948. Incendio (natural).

.^algún comentario. Parece que rebrota bien, luego cabe esperar que sea de las especies 'regenerables' tras un incendio. Otro problema es cómo pueda sobrellevar el post-incendio mediterráneo; probablemente sólo sea viable en sitios 'bien regados'?

990. Otros procesos naturales. El papel de la especie en la sucesión forestal es clave para adaptar la gestión forestal a sus requerimientos. El mostajo es bastante sensible en cuanto a necesidades lumínicas y a menudo se ve desplazado por las especies forestales clímax mediante la exclusión de copas. Otro conjunto de problemas se derivan de la hibridación natural dentro del género, que origina un conjunto de taxones híbridos y microespecies capaces de generar por apómixis y crecimiento vegetativo líneas clonales de alta eficacia biológica, que incluso pueden ser más competitivas en su entorno que las especies parentales.

La elevada fragmentación, escasa densidad poblacional, baja capacidad de competencia, fenómenos de hibridación y una planificación forestal descuidada representan las principales amenazas de la especie.

7. MEDIDAS DE GESTIÓN A CONSEJABLES

S. torminalis una especie forestal post-pionera que interviene en el proceso de sucesión del bosque mediante una dinámica de colonización-extinción. Tolera mal situaciones de elevada densidad forestal y es sensible a fenómenos de competencia con especies forestales dominantes (hayas, robles). Su polinización entomófila de amplio espectro y dispersión zoócora (especialmente ornitócora) le permiten colonizar enclaves favorables a media-larga distancia, al mismo tiempo que se mantiene el flujo genético entre los diferentes núcleos poblacionales. Por todo ello, los esfuerzos de conservación deben ir dirigidos a mantener esta dinámica metapoblacional y las medidas de gestión *in situ* deben aplicarse tanto a escala local, de paisaje y regional.

- Evitar el deterioro de los núcleos poblacionales existentes, fomentar la productividad individual mediante podas selectivas de árboles competitivos adyacentes -pueden seguirse al respecto las medidas selvícolas descritas en DRAPIER (1993)- y favorecer su presencia a escala regional, especialmente en sectores muy aislados y con escasos efectivos. Convendría promocionar la

especie de manera directa en el Sistema Central, Cordillera Cantábrica, Sierras de Urbión, Demanda y Moncayo y sistemas montañosos del cuadrante noroccidental, impulsando repoblaciones forestales pluriespecíficas que incluyan *S. torminalis* (como árbol principal o accesorio). ORIA DE RUEDA *ET AL.* (2006) establecen unas directrices silvícolas detalladas sobre la preparación del terreno, tamaños de siembra, marcos de plantación, selección de especies acompañantes y cuidados necesarios para las repoblaciones efectuadas con la especie. Así mismo, ROTACH (1999) señala la importancia de los linderos y orlas forestales, del mantenimiento del monte bajo y de la presencia de fragmentos forestales (bosques-isla) en paisajes agrícolas, en la conservación de especies arbóreas raras y poco competitivas.

- Realizar campañas de divulgación y sensibilización dirigidas a incrementar la utilización de la especie en parques y jardines de comarcas potencialmente receptoras. Esta estrategia incrementaría la conectividad, el flujo genético y las posibilidades de colonización de enclaves silvestres favorables, minimizando los problemas acontecidos en núcleos poblacionales reducidos y aislados y con ello la probabilidad de extinción local y/o regional.

- Efectuar censos detallados de las poblaciones y establecer protocolos para el seguimiento demográfico de las mismas, con el fin de conocer el número de individuos, su estructura, afecciones y posibles tendencias y fluctuaciones en el tiempo.

- Promover estudios encaminados a conocer la diversidad genética y dinámica en Castilla y León, así como sus interacciones con factores ecológicos, estrategias reproductivas e hibridación.