

FICHAS TÉCNICAS PARA LA PLANTACIÓN DE ESPECIES EN ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO



**OSOS CON
FUTURO**



LIFE19 NAT/ES/000913 – OSO CON FUTURO

“Mejora de recursos tróficos clave y prevención de conflictos invernales para conservar el oso pardo cantábrico en escenarios de cambio climático”

Acción E3. Estrategia de replicabilidad y transferibilidad de las lecciones aprendidas.

Marzo 2025





**OSOS CON
FUTURO**



CONTENIDO

Summary	1
Resumen	2
<i>Arbutus unedo</i>	4
<i>Castanea sativa</i>	6
<i>Frangula alnus</i>	8
<i>Malus spp.</i>	10
<i>Prunus avium</i>	12
<i>Prunus domestica</i> ; <i>Prunus insititia</i>	14
<i>Sorbus aria</i>	16
<i>Sorbus aucuparia</i>	18



**OSOS CON
FUTURO**



SUMMARY

In support of the technical implementation of climate-adapted plantations in key areas for the Cantabrian brown bear (*Ursus arctos*), a set of technical data sheets was developed for fruit tree species of trophic interest. These sheets compile essential ecological and climatic criteria to guide effective and resilient forestry interventions in the context of global climate change.

The document includes detailed information on eight species: *Arbutus unedo*, *Castanea sativa*, *Frangula alnus*, *Malus* spp., *Prunus avium*, *Prunus domestica/insititia*, *Sorbus aria*, and *Sorbus aucuparia*. Each sheet provides key information on flowering and fruiting periods, reproduction strategies, climatic habitat preferences, relevant pathologies, and expected impacts of climate change on distribution and productivity. It also outlines preferred site characteristics (altitude, soil type, exposure) and planting design recommendations for habitat restoration efforts within the framework of the LIFE project.

The data sheets were developed on current technical and scientific literature and serve as a practical tool for decision making in ecological restoration, forest planning, and brown bear habitat conservation in the Cantabrian Mountains. Furthermore, they are aligned with the project's adaptive management approach, aimed at ensuring long-term food availability for the species under future climate scenarios.

The Project LIFE Bears with future “Improving key food resources and preventing winter conflicts for Cantabrian brown bears under climate change scenarios” has been developed under the coordination of the Brown Bear Foundation from October 2020 to March 2025. The associated beneficiaries of the project were Ber B the Biodiversity Foundation, dependent on the Ministry for Ecological Transition and Demographic Challenge, and the Natural Heritage Foundation of Castilla y León, dependent on the Castilla y León Regional Government. The Government of Asturias and the Castilla y León Regional Government collaborate in the project, and the Government of Asturias also contributes to the co-financing. Tierra Pura Foundation collaborates technically and co-finances the project.



**OSOS CON
FUTURO**



RESUMEN

En apoyo a la implementación técnica de plantaciones adaptadas al clima en áreas clave para el oso pardo cantábrico (*Ursus arctos*), se desarrolló un conjunto de fichas técnicas para especies de árboles frutales de interés trófico. Estas fichas recopilan criterios ecológicos y climáticos esenciales para guiar intervenciones forestales efectivas y resilientes en el contexto del cambio climático global.

El documento incluye información detallada sobre ocho especies: *Arbutus unedo*, *Castanea sativa*, *Frangula alnus*, *Malus spp.*, *Prunus avium*, *Prunus domestica/insititia*, *Sorbus aria* y *Sorbus aucuparia*. Cada ficha proporciona información clave sobre los períodos de floración y fructificación, estrategias de reproducción, preferencias climáticas del hábitat, patologías relevantes y los impactos esperados del cambio climático en la distribución y productividad. También se describen las características preferidas del sitio (altitud, tipo de suelo, exposición) y recomendaciones para el diseño de plantaciones destinadas a esfuerzos de restauración del hábitat en el marco del proyecto LIFE Osos con Futuro.

Las fichas técnicas se desarrollaron basándose en la literatura técnica y científica actual y sirven como una herramienta práctica para la toma de decisiones en restauración ecológica, planificación forestal y conservación del hábitat del oso pardo cantábrico. Además, están alineadas con el enfoque de gestión adaptativa del proyecto, dirigido a asegurar la disponibilidad alimentaria a largo plazo para la especie bajo escenarios climáticos futuros.



**OSOS CON
FUTURO**



El Proyecto LIFE Bears with future “Mejora de recursos alimentarios clave y prevención de conflictos invernales para el oso pardo cantábrico bajo escenarios de cambio climático” – LIFE19 NAT/ES/000913 – se ha desarrollado bajo la coordinación de la Fundación Oso Pardo desde octubre de 2020 hasta marzo de 2025. Los beneficiarios asociados del proyecto han sido la Fundación Biodiversidad, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, dependiente de la Junta de Castilla y León. La Administración del Principado de Asturias y la Junta de Castilla y León colaboran en el proyecto, y la Administración del Principado de Asturias también contribuye a la cofinanciación. La Fundación Tierra Pura colabora técnicamente y cofinancia el proyecto.

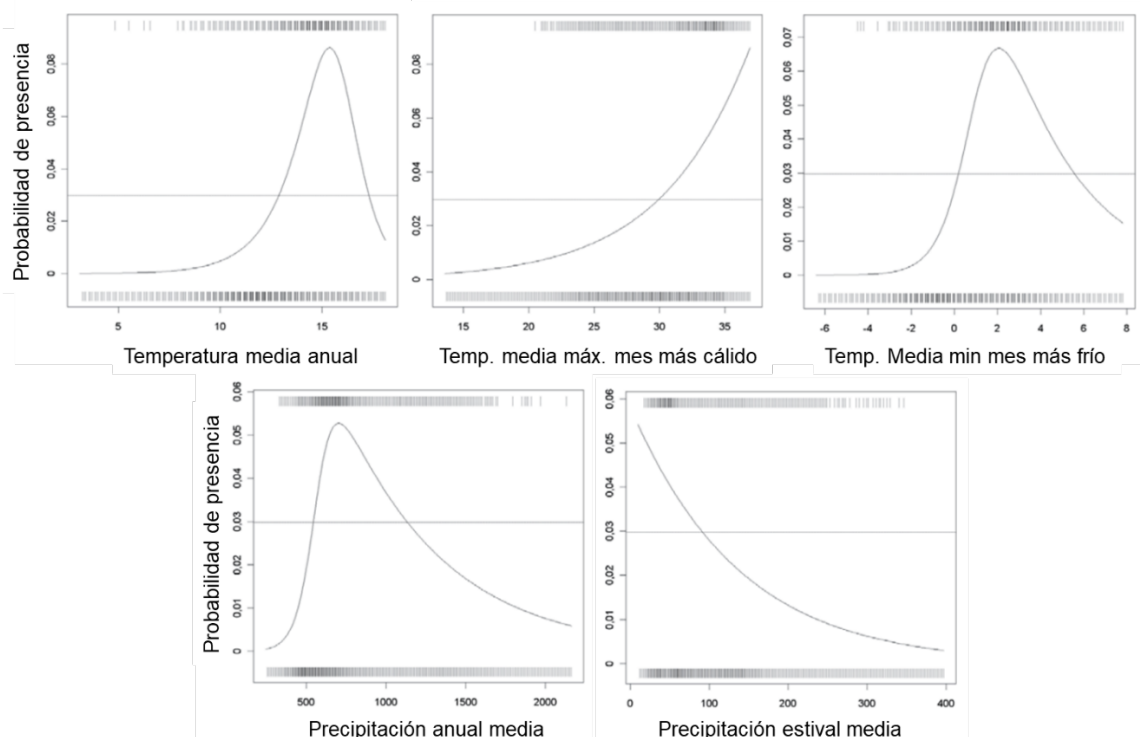
MADROÑO (*Arbutus unedo*)

Floración: Especie monoica. La floración se produce de septiembre a enero, pudiendo retrasarse por episodios de sequía.

Fructificación: Los frutos tardan en madurar un año, coincidiendo con la siguiente floración. La sequía en verano y las temperaturas mínimas bajas durante la floración reducen la producción de fruto.

Reproducción: Reproducción por semilla, cuya dispersión la realizan aves y mamíferos. Rebota bien de cepa.

Hábitat climático: Especie de clima mediterráneo (esclerófila), resistente a la sequía y a los veranos cálidos. tolera heladas suaves.



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	12,9 - 17,3	Precipitación anual media	540 - 1.130
Temperatura media mín mes más frío	0,2 - 5,5	Precipitación estival media	15 - 90
Temperatura media máx. mes más cálido	30 - 36,9		

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la cordillera Cantábrica. No obstante, en el sur de la península Ibérica está descrita la presencia de «La mancha foliar del madroño», causada por el hongo *Septoria unedonis*, patología que podría extender su área de distribución bajo las proyecciones de cambio climático en el norte peninsular.

Efectos Cambio climático: Los escenarios de cambio climático favorecen un incremento en su área de distribución en toda la cordillera cantábrica. Su resistencia a la sequía, a los incendios y las altas temperaturas en verano, y al pastoreo, hacen que el madroño sea una especie de interés en la repoblación y restauración de ecosistemas en el norte peninsular, readaptada al cambio climático. Algunos trabajos señalan a las zonas montañosas del norte peninsular como posibles refugios climáticos para la especie.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: De 0-800 msnm (<1.200)

Suelo: Tolerancia a la escasez de recursos edáficos. Prefiere cierta humedad ambiental por lo que es frecuente encontrarlo en barrancos y desfiladeros fluviales. Aunque tolera los suelos calcáreos, prefiere suelos silíceos, sueltos, algo frescos y profundos. El encharcamiento no le es favorable.

Ubicación: Especie de media sombra. Es una planta adaptada a acantilados, laderas rocosas, edáficamente inadecuados para el bosque. Es habitual encontrarla en suelos pobres con cierta pendiente.

Diseño bosquetes: Lo ideal es usarla como especies de enriquecimiento en rodales mixtos, puede mezclarse con otras especies de enriquecimiento. Densidades de plantación de unos 600 pies /ha, disposición irregular.

Referencias:

Ogaya, R. y Peñuelas, J. (2004). Patrones fenológicos de *Quercus ilex*, *Phillyrea latifolia* y *Arbutus unedo* creciendo bajo una sequía experimental de campo. *Ecociencia* , 11 (3), 263-270.

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.

Fandiño, V. A., González, A. B. C., & Rodríguez, J. M. (2008). Aptitudes de madroño ("*Arbutus unedo*") para reforestación en Galicia: supervivencia, crecimiento y preadaptación al cambio climático. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, (28), 231-236.

Martín, M. R., & CASAS, A. T. (2003). La mancha foliar del madroño (*Arbutus unedo*) causada por *Septoria unedonis* var. *vellanensis*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid (España).

Ribeiro, MM, Roque, N., Ribeiro, S., Gavinhos, C., Castanheira, I., Quinta-Nova, L., ... & Gerassis, S. (2019). Modelización bioclimática en el Último Máximo Glacial, Holoceno Medio y frente a futuros cambios climáticos en el madroño (*Arbutus unedo* L.). *PLoS One* , 14 (1), e0210062.

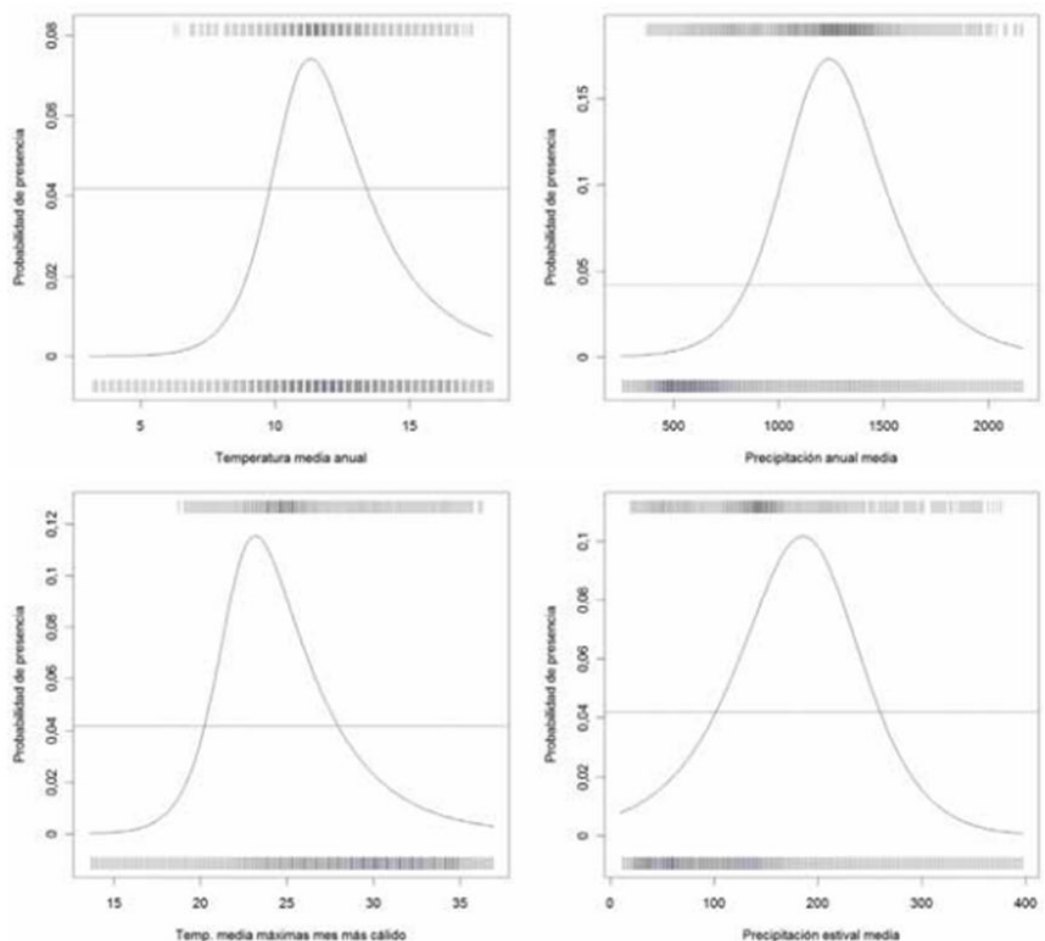
CASTAÑO (*Castanea sativa*)

Floración: Especie monoica. Floración junio-julio en norte peninsular. Polinización por insectos y aire, condicionada por incidencias meteorológicas. Autoincompatible.

Fructificación: Periodo de madurez del fruto variable según variedades y altitud. Producción menos vecera que robles y hayas. Requiere verano cálido y con 100-150 mm de lluvia estival.

Reproducción: Culturalmente extendido por plantación y selección. Abundante regeneración a través de brotes de cepa.

H



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	9,8 – 13,4	Precipitación anual media	850 – 1.710
Temperatura media mín.mes más frío	-0,1 – 4,4	Precipitación estival media	105 - 260
Temperatura media máx. mes más cálido	20,3 – 27,9		

Patologías: Muy sensible a plagas y enfermedades como chancro o tinta. Necesidad de medidas estrictas de control sanitario en todas las actuaciones.

Efectos Cambio climático: Para el escenario de cambio climático más probable, las masas de castaño del noroeste peninsular no ven comprometida su viabilidad (aunque veranos muy secos y prolongados pueden reducir producción de castaña) y en zonas con suficiente precipitación pueden ver favorecida la producción de fruto. Es previsible un aumento de la fructificación en zonas de más altitud, donde actualmente se ve comprometida.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: Generalmente ocupa de 500 a 1.100 m. En escenarios de cambio climático se puede primar rango superior, entre 900 y 1.200.

Suelo: Necesita buen suelo, profundo, fresco, no compacto y con buena permeabilidad. Mejor suelo silíceo, ligeramente ácido y con abundante materia orgánica. Al menos 60 cm profundidad, pH > 4,5. Conveniente tratamiento en profundidad (ahoyado con retroaraña y remoción 1 m³). Puede interesar fertilización en plantación.

Ubicación: Admite pendiente y prefiere exposición de umbría. Es especie de media sombra que requiere cobertura en fases iniciales. En el norte de España, la temperatura media anual, la fecha de la última helada y la permeabilidad del suelo son los factores críticos al seleccionar ubicación.

Diseño bosquetes: Plantación en bosquetes repartidos en función de la calidad del suelo y ubicación. Marcos preferentes intermedios de 6x5 m o similar (densidad de implantación 350-400 pies/ha), disposición irregular. Preferentemente planta de una savia. Requiere suficiente humedad en el primer verano. Proporción orientativa de 70-30 entre castaño bravo y castaño injertado, y posterior injerto con variedades locales en campo en función de supervivencia. Selección de variedades más adecuadas para zonas de más altitud.

Referencias

Álvarez P, Barrio M, Castedo F, Díaz RA, Fernández JL, Mansilla P, Pérez R, Pintos C, Riesgo G, Rodríguez RJ, Salinero MC., 2000. Manual de silvicultura del castaño en Galicia. Universidad de Santiago de Compostela. 120 pp.

Cisneros O, Santana J, Ligos J, Turrientes A y Nicolás JL. 2012. *Prunus avium* L. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 123-144.

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.

Pérez-Girón JC, Álvarez-Álvarez P, Díaz-Varela ER & Mendes Lopes DM. 2020. Influence of climate variations on primary production indicators and on the resilience of forest ecosystems in a future scenario of climate change: Application to sweet chestnut agroforestry systems in the Iberian Peninsula. *Ecol. Indic.* 113: 106199

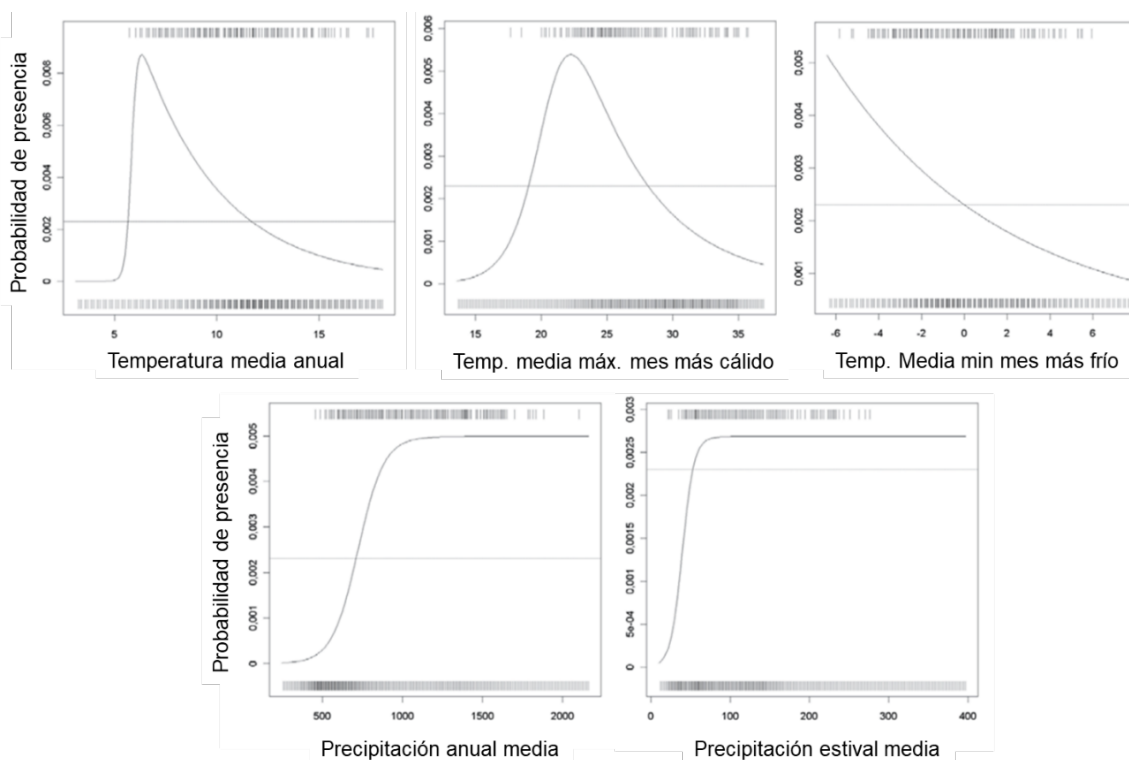
ARRACLÁN (*Frangula alnus*)

Floración: Especie monoica, florece de abril a junio, dependiendo de su ubicación geográfica y las condiciones climáticas locales.

Fructificación: las bayas maduran en otoño y son consumidas por aves y otros animales, que ayudan en la dispersión de las semillas.

Reproducción: puede ser sexual o asexual. Se reproduce fácilmente por semilla, brota bien de cepa y raíz, pero sus rebrotes tienen poca vitalidad. La reproducción sexual garantiza la variabilidad genética dentro de la población.

Hábitat climático: Exigente en humedad, soporta heladas moderadas y temperaturas medias-altas en verano. Puede tolerar una amplia gama de condiciones climáticas.



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	5,7 -11,7	Precipitación anual media	720 - 2.100
Temperatura media mín.mes más frío	-5,9 - 0	Precipitación estival media	55 - 275
Temperatura media máx. mes más cálido	19,1- 28,1		

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la cordillera Cantábrica,

Efectos Cambio climático: Las proyecciones de cambio climático puede favorecer, en cierta medida, un aumento en su área de distribución, especialmente en la vertiente sur

de la cordillera Cantábrica. Puede ser una especie de interés en la repoblación y restauración de espacios degradados, siempre y cuando cumplan sus requerimientos de humedad.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: aproximadamente 200 metros sobre el nivel del mar hasta altitudes de alrededor de 1400 msnm., dependiendo de factores locales como la exposición al sol, la disponibilidad de agua y la composición del suelo.

Suelo: aunque prefiere suelos silicios, prospera en sustratos ácidos y pobres. Requiere suelos con mucha humedad y frescura, como riberas de ríos.

Ubicación: preferencia en lugares de semisombra. Normalmente se da en lugares húmedos y umbrosos, fondos de valle, riberas, orillas de arroyos y barrancos húmedos. Aunque también puede aparecer en claros y zonas soleadas.

Diseño bosquetes: Lo ideal es usarla como especies de enriquecimiento en rodales mixtos, puede mezclarse con otras especies de enriquecimiento. Densidades de plantación de unos 600-800 pies/ha., con disposición irregular. Se considera de baja combustibilidad y puede ser recomendable su uso en lugares susceptibles o con presencia recurrente de incendios forestales.

Referencias

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.

MANZANO (*Malus spp*)

Floración: Especie monoica. Floración primaveral (abril-mayo). Las flores salen 15 días más tarde de la brotación.

Fructificación: desde septiembre hasta noviembre. la época exacta puede variar según la variedad de manzano y las condiciones climáticas de cada año.

Reproducción: La polinización puede ser tanto por polinización cruzada como por autopolinización. La reproducción por semilla es la más habitual. Se reproduce bien por brotes de cepa y raíz.

Hábitat climático: Soporta correctamente los climas limitantes. En la península es una especie propia de regiones de clima templado y frescos con cierta humedad (Clima sub-mediterráneo). No le gustan los veranos especialmente calurosos.

Exigencia de calor	Sensibilidad					
	Frío	Heladas tardías	Heladas precoces	Nieve húmeda	Viento	Sequía
Media	Muy débil	Débil	Débil	-	Débil	Débil

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la Cordillera Cantábrica.

Efectos Cambio climático: Las proyecciones de cambio climático no son preocupantes para esta especie, pero tampoco presentan un escenario favorable en la Cordillera Cantábrica. Los lugares con una mayor disminución de las precipitaciones en los meses de verano hacen que su idoneidad para estos pueda verse comprometida. Aun así, esta especie seguirá siendo una especie de interés en la repoblación y restauración de espacios degradados, siempre que se cumplan unos mínimos de humedad, especialmente durante el periodo estival.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: desde el nivel del mar hasta 1.500 msnm. Es importante tener en cuenta que el manzano prefiere climas con una temporada de frío invernal suficiente (período de frío) para inducir la dormancia y la brotación adecuadas en primavera.

Suelo: especie mesófila (poco exigente), se adapta a todo tipo de suelos, prefiere sustratos ácidos, con cierta humedad. Su desarrollo óptimo se produce en suelos

frescos y profundos, fértiles y ricos en materia orgánica, con importantes reservas de agua. No se desarrolla bien en suelos muy compactos.

Ubicación: Heliófilo o de media luz y temperamento robusto. La ubicación ideal para un manzano es un lugar soleado y bien protegido del viento, con un suelo con buen drenaje.

Diseño bosquetes: Densidades adecuadas de 600-800 pies/ha. Sufre con la competencia. Es preferible su uso en plantaciones mixtas, como especie de enriquecimiento. Recomendable el uso de tubos protectores.

Referencias:

Coque Fuertes, M., Díaz Hernández, MB., García Rubio, JC. El cultivo del Manzano, Asturias. Ediciones Madú: 2007.

Nuez F., Llácer G. La Horticultura en España. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Ediciones de Horticultura: 2.000.

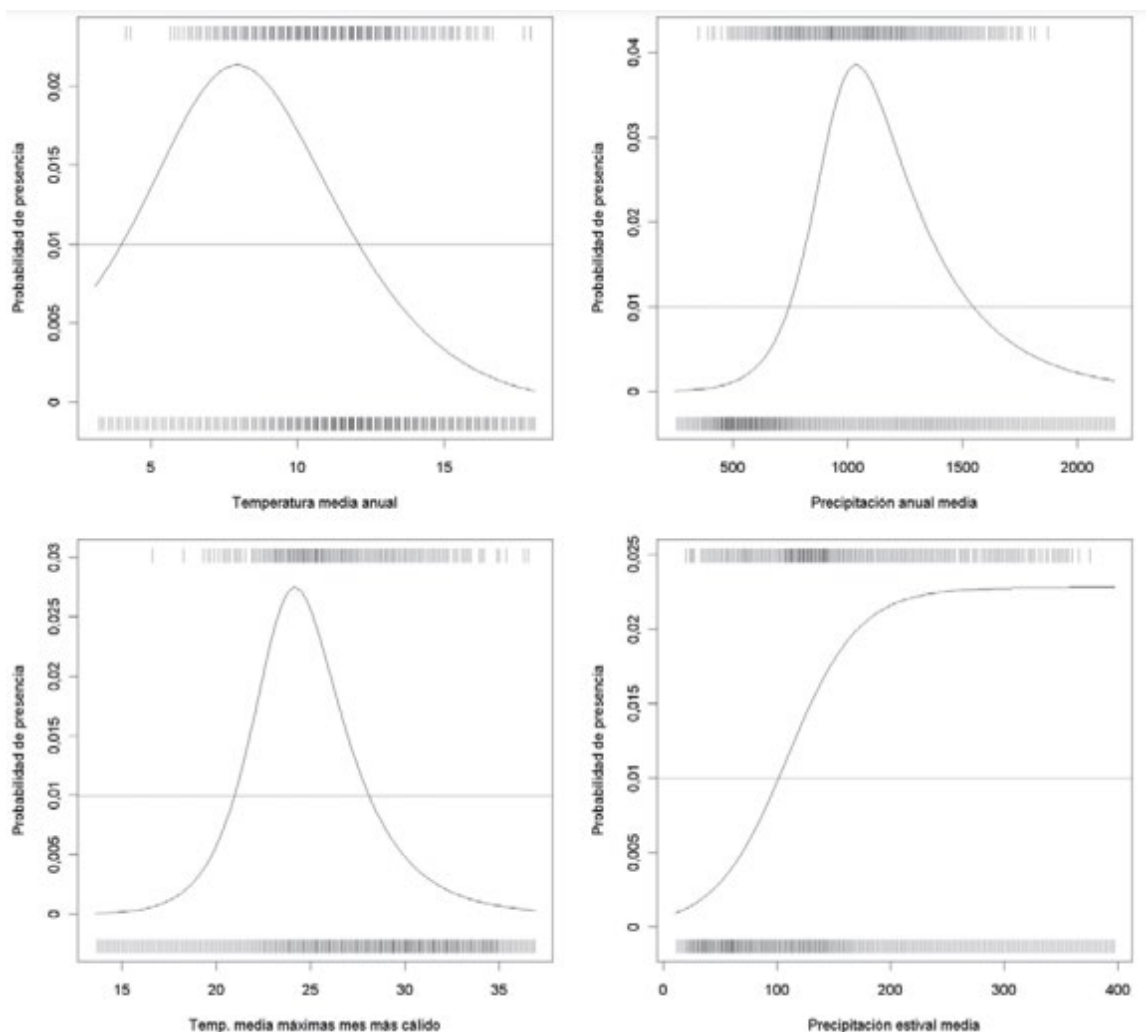
CEREZO (*Prunus avium*)

Floración: Temprana (marzo-abril), condicionada por incidencias climáticas y muy sensible a heladas primaverales. Polinización por insectos, dificultada por lluvia y frío. Autoincompatible.

Fructificación: A partir de 5 años de edad. Maduración de junio a agosto. Producción vecera y condicionada por factores meteorológicos y ambientales.

Reproducción: Principalmente por semilla a partir de dispersión por fauna. Forma bosquetes por reproducción vegetativa de brotes de raíz hasta 10 m de distancia.

Hábitat climático: Clima oceánico y transición a clima continental. Resistente a frío.



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	4 – 12,1	Precipitación anual media	750 – 1.550
Temperatura media mín.mes más frío	-6,4 - 0	Precipitación estival media	100 - 375
Temperatura media máx. mes más cálido	21,1 - 28		

Patologías: Sensible a plagas y enfermedades como chancro bacteriano, antracnosis, etc.

Efectos ante escenarios de Cambio climático: Floración adelantada en las últimas décadas. Periodo de actividad más largo podría incrementar crecimiento, pero falta de bajas temperaturas necesarias en invierno puede afectar floración. Las heladas primaverales afectan a la floración y la producción de fruto. Dificultades en áreas con incremento de sequía estival. Gran variabilidad genética y previsión de estrategias adaptativas.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: Preferentemente 650 – 1.400, llega hasta 1.600. En escenarios de cambio climático se puede primar rango superior, entre 1.000 y 1.400 m. Zonas de más altitud presentan menos riesgos fitosanitarios.

Suelo: Necesita buen suelo, fresco pero permeable y sin encharcamiento (raíces muy sensibles a pudrición). Francos, franco-arenosos a franco-limosos. Al menos 60 cm profundidad, pH 5 a 7. Preferencia suelos silíceos. En nuevas plantaciones es necesario tratamiento en profundidad (ahoyado retroaraña y remoción 1 m³).

Ubicación: Admite pendientes superiores a 20%. Exposición general de umbría aunque admite exposición abierta. Preferente seleccionar microestaciones en vaguadas, laderas y emplazamientos favorables.

Diseño bosquetes: Plantación en pequeños bosquetes repartidos en función de la calidad del suelo, respetando toda la vegetación arbórea existente y las zonas de canchal o roquedo. No plantar en zonas de encharcamiento de suelo. Densidad de implantación de aprox 1000 pies/Ha., disposición irregular, intercalando al menos 20% de otras especies (mostajo, serbal, arraclán, manzano, abedul) para favorecer integración y reducir riesgos sanitarios. Planta de una o dos savias.

Referencias

Cisneros O, Santana J, Ligos J, Turrientes A y Nicolás JL. 2012. *Prunus avium* L. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 123-144.

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.

CIRUELO (*Prunus domestica*; *Prunus insititia*)

Floración: Especie monoica y precoz (comienzos de la primavera). Flores generalmente solitarias. Cuanto antes se desarrolla la floración más corta es su duración. Algunas variedades de ciruelo son autofértiles, mientras que otras requieren polinización cruzada.

Fructificación: Los frutos maduran en verano.

Reproducción: Principalmente por semilla. Brota bien de cepa y raíz.

Hábitat climático: Climas atlánticos y mediterráneos, en estos últimos busca zonas más frescas. No soporta altas temperaturas. Las temperaturas cálidas a finales de invierno seguidas de heladas tardías comprometen seriamente la producción de fruto de esta especie de floración muy precoz.

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la Cordillera Cantábrica.

Efectos Cambio climático: La temperatura es el factor más influyente sobre los cambios en las fases del proceso reproductivo. El aumento de las temperaturas acelera la aparición de la floración en primavera, acortando el periodo de polinización efectiva (efecto negativo en el rendimiento), lo cual podría provocar cambios en la cantidad de fruto producida.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: 500-1.500 msnm. Aunque el ciruelo puede tolerar una amplia gama de altitudes, es fundamental seleccionar variedades adecuadas que se adapten bien a las condiciones específicas de altitud y clima de la región de la región en la que se pretenda cultivar.

Suelo: prefiere suelos de textura media, es decir, ni demasiado arenosos ni arcillosos. Los suelos franco-arenosos o franco-arcillosos suelen ser adecuados. Tendencia por suelos ligeramente ácidos. Es preferible un suelo profundo.

Ubicación: Especie de luz o media luz. Habitualmente en barrancos, setos, espinares, bosques aclarados y frescos, y en taludes y laderas con mucha humedad.

Diseño bosquetes: Plantación en pequeños bosquetes, respetando la vegetación arbórea existente y las zonas de canchal o roquedo. No plantar en zonas de encharcamiento de suelo. Densidad de implantación de 600-800 pies/ha.

Referencias

Cosmulescu, S., Baciú, A., Cichi, M., & Gruia, M. (2010). The effect of climate changes on phenological phases in plum tree (*Prunus domestica* L.) in South-Western Romania. *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment*, 1(1), 9-20.

Milošević, N., Glišić, I., Đorđević, M., Cerović, R., Radičević, S., Marić, S., ... & Nikolić, D. (2023). Influence of pollination treatments and temperature regimes on progamic phase and fruit set in three European plum (*Prunus domestica* L.) cultivars tolerant/resistant to Sharka virus. *European Journal of Agronomy*, 149, 126909.

COSMULESCU, S., Baciú, A., Cichi, M., Gruia, M., & Ciobanu, A. (2008). PHENOLOGIC CHANGES IN PLUM TREE SPECIES IN THE CONTEXT OF CURRENT CLIMATE CHANGES. *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Horticulture*, 65(1).

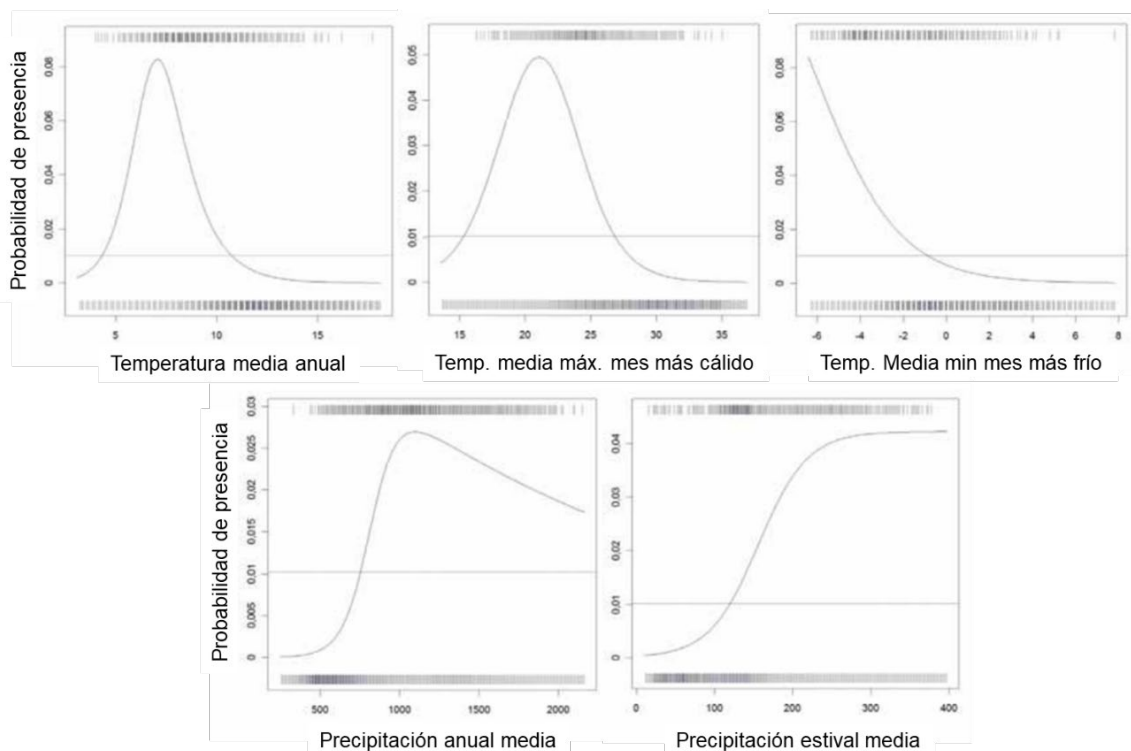
MOSTAJO (*Sorbus aria*)

Floración: Especie monoica. Floración a finales de primavera-primeros de verano.

Fructificación: Maduración en septiembre-noviembre. Muy importante en términos de biodiversidad y conservación, ya que proporciona hábitat y alimento para muchas especies de aves y mamíferos.

Reproducción: mediante la dispersión de las semillas.

Hábitat climático: prefiere climas templados a frescos y suelen encontrarse en regiones montañosas. Resistente a extremos térmicos, aunque vulnerable al calor extremo. No soporta sequías prolongadas.



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	4,4 - 10,7	Precipitación anual media	760 - 2.150
Temperatura media mín.mes más frío	−6,4 - −0,9	Precipitación estival media	120 - 375
Temperatura media máx. mes más cálido	15,4 - 26,8		

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la Cordillera Cantábrica.

Efectos Cambio climático: Las proyecciones de cambio climático muestran escenarios desfavorables para esta especie en la vertiente sur de la Cordillera Cantábrica. Su incompatibilidad con sequías estivales prolongadas hace que los lugares con una

tendencia a la «mediterraneización» climática no sean demasiado idóneos a la presencia de la especie. Se mantendrá su carácter montañoso, subiendo en altitud. Seguirá siendo una especie de interés en la repoblación y restauración de ecosistemas en la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica, pero con cambios en las características de los lugares idóneos para su ubicación.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: óptimo 600-2.000msnm (hasta 2.200), es una de las frondosas con mayor límite altitudinal.

Suelo: Puede darse en todo tipo de sustratos, aunque prefiere suelos calizos, frescos y húmedos.

Ubicación: Especie de luz (umbrófilo en los estadios iniciales) y montañosa, de zonas altas. En canchales, laderas pedregosas e incluso entre rocas.

Diseño bosquetes: Muy útil para fijación del terreno, en laderas con pendiente (sistema radical profundo). Recomendable su empleo en plantaciones mixtas, como especie de enriquecimiento, con densidades de aproximadas de 600-800 pies/Ha. y disposición irregular. Recomendable uso de tubos protectores (potencia su desarrollo inicial y protección al ramoneo por ungulados silvestres). Separación mínima aproximada 3m.

Referencias

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.



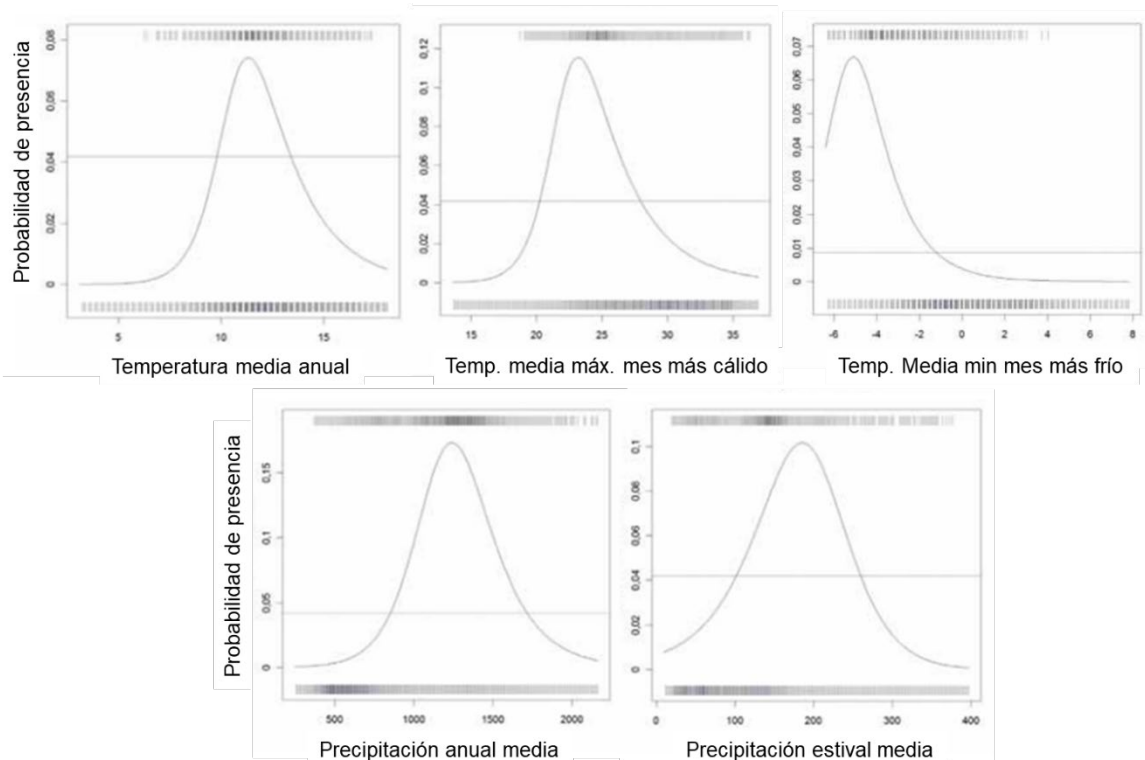
SERBAL (*Sorbus aucuparia*)

Floración: Especie monoica. Corta floración (primaveral) y gran sincronía entre individuos, con una elevada producción de flores en un corto período de tiempo.

Fructificación: Maduración en septiembre-octubre. Producción muy variable, ya el número de frutos puede variar en función de la diferencia de temperatura entre los dos años de crecimiento anteriores a un determinado evento de fructificación.

Reproducción: mediante la dispersión de las semillas.

Hábitat climático: Requiere abundantes precipitaciones, y lluvias estivales. Rango de distribución limitado por temperaturas elevadas en verano acompañadas de estrés hídrico.



Rangos óptimos			
Temperatura media anual	3,3 - 10,2	Precipitación anual media	840 - 2.150
Temperatura media mín mes más frío	-6,4 - -1,3	Precipitación estival media	120 - 375
Temperatura media máx. mes más cálido	14,2 - 25,8		

Patologías: Esta especie no sufre de patologías de importancia en la Cordillera Cantábrica.

Efectos Cambio climático: Las proyecciones de cambio climático muestran escenarios desfavorables para esta especie en la vertiente sur de la cordillera Cantábrica. Al igual que todas las especies del género *Sorbus*, la necesidad de precipitaciones abundantes, incluida la época estival, hacen que los lugares con una tendencia a la «mediterraneización» climática sean desfavorables a la presencia de la especie. No obstante, deberá seguir siendo una especie a tener en cuenta en la repoblación y restauración de ecosistemas en la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica.

Criterios preferentes para plantaciones LIFE osos con Futuro

Altitud: 200-2.300 msnm.

Suelo: prefiere suelos frescos, profundos o pedregosos, y ácidos, aunque puede llegar a vivir en terrenos calcáreos.

Ubicación: Especie luz -Media luz. Prefiere sitios luminosos, pero tolera bien la semisombra.

Diseño bosquetes: Sistema radical fuerte y profundo, recomendado para sujetar el suelo en fuertes pendientes. Recomendable su uso en plantaciones mixtas como especie de enriquecimiento. También para la restauración de zonas degradadas. Densidades de aproximadamente 600-700 pies/Ha., disposición irregular y separación mínima aproximada de 3 m. Aconsejable el uso de tubos protectores.

Referencias

Varela, B. M. (2016). Depredación de semillas de *Sorbus aucuparia* L.(Rosaceae) por *Argyresthia conjugella* Zell.(Lepidoptera, Yponomeutidae) en el noroeste de España/Seed predation of *Sorbus aucuparia* L.(Rosaceae) by *Argyresthia conjugella* Zell.(Lepidoptera, Yponomeutidae) in the northwest of Spain. *NACC. Biologia*, 23, 53.

Gastón González A y García-Viñas JI. 2012. Anexo 1. El estudio del hábitat climático para la selección de especies en la restauración de la vegetación. En: Pemán J, Navarro RM, Nicolás JL, Prada MA y Serrada R (Coord.). Producción y manejo de semillas y plantas forestales. Naturaleza y Parques Naturales, serie forestal. OAPN. Madrid. 615-730.