



Co-funded by
the European Union

El Catálogo de Especies Vegetales Clave en SNGs



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

AUTORES

Gramíneas

<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Arrhenatherum elatius</i> L.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Briza media</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Bromus inermis</i> L.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Cynodon dactylon</i> L.	Mut, H., Mut, Z. y Burgu, L.
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.
<i>Festuca arundinacea</i> L.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Festuca ovina</i> L.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Festuca rubra</i> L.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Mandić V. y Ostojić Andrić D.
<i>Lolium perenne</i> L.	Mut, H., Mut, Z. y Burgu, L.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.

Leguminosas

<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt	Şahin, E.
<i>Hymenocarpus circinnatus</i> L.	Mut, H., Mut, Z. y Burgu, L.
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

<i>Medicago lupulina</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Galea-Gragera, F.A. y Llera, F.
<i>Onobrychis sativa</i> L.	Mut, H., Mut, Z. y Burgu, L.
<i>Ornithopus compressus</i> L.	Galea-Gragera, F.A. y Llera, F.
<i>Trifolium cherleri</i> L.	Galea-Gragera, F.A. y Llera, F.
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Ayan, İ
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	Kumbasar, F.
<i>Trifolium pratense</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Trifolium repens</i> L.	Mut, H., Mut, Z. y Burgu, L.
<i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>brachycalycinum</i>	Galea-Gragera, F.A. y Llera, F.
<i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i>	Galea-Gragera, F.A. y Llera, F.

Herbáceas

<i>Achillea millefolium</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. y Stopa, W.
<i>Centaurea jacea</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. y Gaier, L.
<i>Cichorium intybus</i> L.	Şahin, M.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Kumbasar, F.

Preparado por los autores anteriormente mencionados en 2026 y editado por Gaier, L. y Temmel, M.



Co-funded by
the European Union

Tabla de contenidos

Alopecurus pratensis L. – Cola de zorro	6
Anthoxanthum odoratum L. – Grama de olor.....	10
Arrhenatherum elatius L. - Mazorra.....	14
Briza media L. - Cedacillo.....	19
Bromus inermis L. - Bromo inerme	23
Cynodon dactylon L. – Grama común	28
Cynosurus cristatus L. – Cola de perro	34
Dactylis glomerata L. - Dactilo.....	39
Festuca arundinacea Schreb.– Festuca alta	43
Festuca ovina L. – Cañuela de oveja.....	48
Festuca pratensis Huds. – Cañuela de prados.....	53
Festuca rubra L. – Festuca roja.....	58
Lolium perenne L. – Raigrás inglés	63
Lolium multiflorum Lam. syn. Lolium italicum A. Braun. – Raigrás o ballico italiano	68
Phalaris arundinacea L. – Hierba cinta	73
Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. – Avena amarilla	77
Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. - Tederá	81
Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi – Trébol de disco	89
Lotus corniculatus L. - Cuernecillo	94
Medicago lupulina L. – Mielga negra	98
Medicago polymorpha L. – Carretón	103
Onobrychis sativa Lam. – Esparceta.....	112

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Ornithopus compressus L. – Pie de pájaro.....	117
Trifolium cherleri L. – Rabo de gato	125
Trifolium fragiferum L.- Trébol fresa.....	132
Trifolium meneghinianum Clem. – Trébol de Gelemen.....	141
Trifolium pratense L. – Trébol rojo.....	147
Trifolium repens L. – Trébol blanco.....	151
Trifolium subterraneum L. subsp. brachycalycinum – Trébol subterráneo.....	157
Trifolium subterraneum L. subsp. subterraneum – Trébol subterráneo	165
Achillea millefolium L. - Milenrama	175
Centaurea jacea L. – Cártamo silvestre	180
Cichorium intybus L. – Achicoria	185
Plantago lanceolata L. – Llantén menor.....	191
Lista de Figuras.....	197



Co-funded by
the European Union

Alopecurus pratensis L. – Cola de zorro

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Género: *Alopecurus*

Descripción botánica

Alopecurus pratensis L. (cola de zorro) es una gramínea perenne de 30–150 cm de altura. Los tallos generativos superan muy a menudo 1 m de altura. Presenta rizomas cortos, de 4–5 cm de longitud. Las hojas aparecen enrolladas en la yema, son planas y acanaladas, sin aurículas, y alcanzan hasta 10 mm de anchura. La lígula mide aproximadamente 4 mm de largo y ancho, es corta y presenta el borde regularmente truncado. El culmo es recto, aunque a veces se curva en la base. Las vainas foliares son abiertas, lisas y adherentes.

La inflorescencia de esta especie es una panícula espiciforme y cilíndrica, de hasta 15 cm de longitud, apuntada en el extremo. Las espiguillas son pequeñas, de 4–6 mm, pilosas, y se disponen sobre ramas cortas de la panícula, normalmente entre 4 y 10 por rama. Las glumas están parcialmente fusionadas y son pilosas. Las glumelas inferiores presentan arista. Esta especie florece de mayo a julio (Włodarczyk, 1984).



Co-funded by
the European Union



Figura 1: *Alopecurus pratensis* L. – Cola de zorro © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute.

Distribución y hábitat

La cola de zorro está presente en la mayoría de los países europeos, excepto Portugal, Macedonia del Norte, Chipre y Letonia. En Islandia, la especie se ha naturalizado (Euro+Med, 2006+).

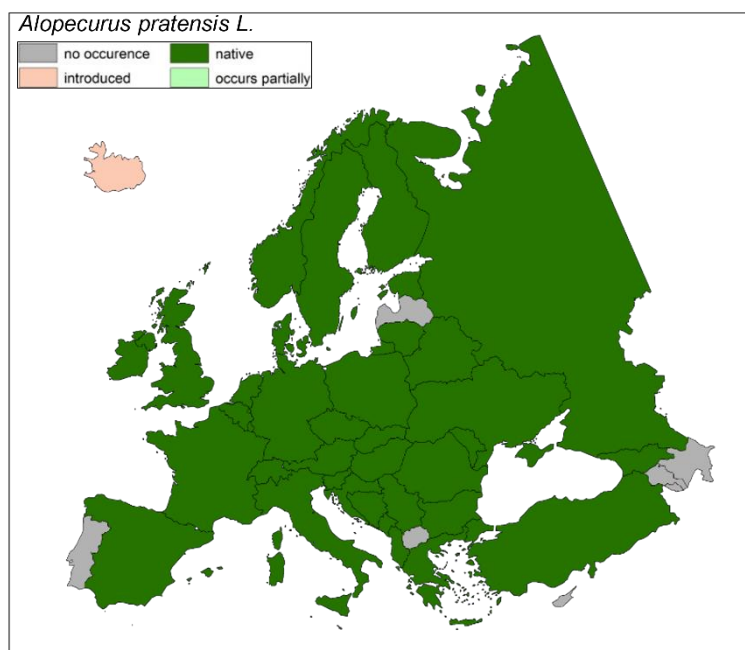


Figura 2: Distribución de *Alopecurus pratensis* L. en Europa.

Esta especie aparece en hábitats pratenses fértiles y húmedos. Prefiere suelos ricos en nutrientes. Se desarrolla mejor en humedales, zonas periódicamente inundadas o áreas irrigadas con aguas residuales, donde forma prados característicos. La cola de zorro se encuentra en suelos minerales y orgánicos de pastizales y praderas. Es una gramínea muy resistente a distintos tipos de aprovechamiento. También es resistente a las heladas y puede persistir en la cubierta vegetal durante mucho tiempo, incluso varios años (Grzebisz et al., 2014).

Aptitud para uso agrícola

Esta especie constituye una gramínea forrajera de interés en prados húmedos y productivos, especialmente por su crecimiento temprano y su buen potencial de producción. Los prados con *Alopecurus pratensis* L. suelen segarse entre 2 y 4 veces al año, ya que la cola de zorro inicia su crecimiento muy temprano, avanza relativamente rápido por las fases de desarrollo y sus tallos generativos se lignifican con rapidez. A menudo es una especie muy competitiva, especialmente en suelos fertilizados con abonos nitrogenados. El rendimiento en materia seca de los prados dominados por cola de zorro alcanza con frecuencia alrededor de



Co-funded by
the European Union

10 t ha⁻¹ (Grzebisz et al., 2014). Forma híbridos con *A. aequalis*, *A. arundinaceus*, *A. geniculatus* y *A. myosuroides* (Rutkowski, 2008).

Infobox

Alopecurus pratensis L. (cola de zorro) es una gramínea perenne de 30–150 cm de altura. Presenta rizomas cortos, de 4–5 cm de longitud. La inflorescencia de esta especie es una panícula de hasta 15 cm de longitud. Esta especie florece de mayo a julio. La cola de zorro aparece en hábitats pratenses fértiles y húmedos. Prefiere suelos ricos en nutrientes. Se desarrolla mejor en humedales, zonas periódicamente inundadas o áreas irrigadas con aguas residuales. Es una gramínea forrajera de interés por su crecimiento temprano, competitividad y buen potencial productivo. A menudo es una especie muy competitiva, especialmente en terrenos fertilizados con abonos nitrogenados. El rendimiento en materia seca de los prados dominados por cola de zorro alcanza con frecuencia alrededor de 10 t ha⁻¹.

Referencias bibliográficas

Euro+Med (2006+): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet:

<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

Włodarczyk, S. (1984): Botanika łąkarstwa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 278 p.



Co-funded by
the European Union

Anthoxanthum odoratum L. – Grama de olor

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Anthoxanthum*

Descripción botánica

La planta alcanza una altura de 5–30 cm y es una gramínea delicada que forma pequeñas macollas laxas. Las inflorescencias se disponen sobre ramas laterales y no directamente sobre el eje principal de la inflorescencia asimétrica, y presenta más de una flor por espiguilla. La lígula foliar mide entre 2 y 7 mm de longitud y es pilosa; las hojas son planas y pilosas hacia la base. El periodo de floración se extiende, dependiendo de la altitud, de abril a julio.

El fruto es una pequeña cariopsis, que normalmente madura entre mayo y agosto. Las semillas de *Anthoxanthum odoratum* presentan aristas que se enrollan y desenrollan con los cambios de humedad atmosférica. El desplazamiento de las semillas mediante este mecanismo no es grande, con una media de 1,6 cm en suelo seco y 1,3 cm en suelo húmedo durante un periodo de 5 días, pero puede proporcionar a las semillas una ligera ventaja para alcanzar lugares adecuados para la germinación (Schoenfeld y Chancellor, 1983). Las raíces de *Anthoxanthum odoratum* son bastante superficiales y absorben los nutrientes principalmente de los primeros 10 cm del suelo (Berendse, 1982). En suelos fertilizados, la grama de olor desarrolla una densa capa superficial de raíces (Remison y Snaydon, 1978).



Figura 3. Ejemplar de *Anthoxanthum odoratum* en floración (izquierda) y semillas de la especie (derecha). ©AREC Raumberg-Gumpenstein

Distribución y hábitat

La grama de olor es originaria de Europa y de las zonas templadas de Asia. Sin embargo, se ha naturalizado ampliamente, por lo que actualmente presenta una distribución circumpolar amplia en regiones templadas.

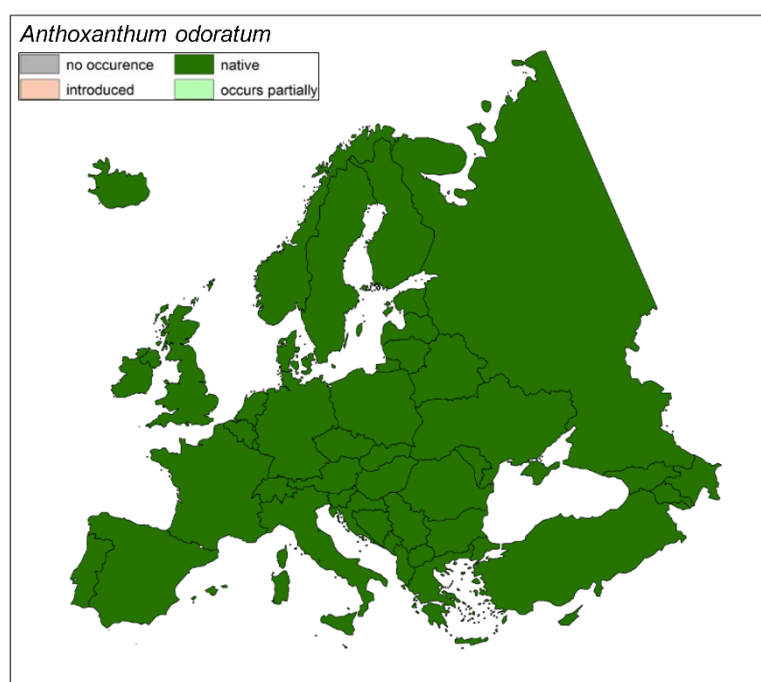


Figura 3: Distribución de *Anthoxanthum odoratum* L. en Europa.

Es una especie característica de praderas y pastizales sometidos a un uso extensivo o moderado. Prefiere suelos libres de caliza y condiciones ácidas, con pH bajo. La especie habita



Co-funded by
the European Union

prácticamente todos los suelos frescos a semisecos, desde pobres en nutrientes hasta ligeramente ricos en nutrientes, con excepción de pedregales gruesos y roquedos. Su contenido en cumarina y ácido benzoico contribuye al olor característico, ligeramente avainillado, del forraje seco.

Aptitud para uso agrícola

La calidad forrajera de *Anthoxanthum odoratum* es solo moderada; sin embargo, debido a su persistencia, tolerancia al pisoteo y crecimiento cespitoso, contribuye de forma significativa a la estabilidad de la cubierta vegetal en prados extensivos. En condiciones de aumento de la fertilización o de siegas más frecuentes, *A. odoratum* tiende a disminuir y puede desaparecer de los pastizales gestionados de forma intensiva.

Características ecológicas especiales

Anthoxanthum odoratum sirve como planta nutricia para las orugas de diversas especies de mariposas.

Infobox

Anthoxanthum odoratum (grama de olor) es una gramínea perenne y cespitosa propia de praderas y pastizales extensivos pobres en nutrientes. Alcanza entre 5 y 30 cm de altura y presenta hojas estrechas y planas con una lígula corta. La inflorescencia característica es una panícula asimétrica de 0,5–8 cm de longitud. La especie tolera el pisoteo y el pastoreo, pero reacciona de forma sensible ante siegas frecuentes, por lo que se encuentra principalmente en pastos permanentes extensivos y bien establecidos. Desde el punto de vista agrícola, tiene solo un valor forrajero moderado, pero contribuye a la aceptación de los forrajes secos por el olor característico, ligeramente avainillado, de la planta seca en la cubierta vegetal.

Referencias bibliográficas

Berendse, F. (1982): *Competition between plant populations with different rooting depths: III. Field experiments. Oecologia*, 53 (1), 50-55.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Deutsch, A. (2007): Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit. Österreichischer Agrarverlag, 92 p.

Jaeger, E. J., Mueller, F., Ritz, C., Welk, E. and Wesche, K. (2017): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. 13. Ed., Springer Berlin Heidelberg, 814 p.

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart [u.a.], 516 p.

Online atlas of the British and Irish flora. Biological Records Centre and Botanical Society of Britain and Ireland. [Accessed on 13.01.2026].

Schoenfeld, M. A., y Chancellor, R. J. (1983): Factors influencing seed movement and dormancy in grass seeds. Grass and Forage Science, 38 (4), 243-250.

Remison, S. U., y Snaydon, R. W. (1978): Yield, seasonal changes in root competitive ability and competition for nutrients among grass species. The Journal of Agricultural Science, 90 (1), 115-124.

Wagner, G. and Lauber K. (2001): Flora Helvetica, 3. Auflage. Paul Haupt Bern/Stuttgart/Wien, 1392 p.





Co-funded by
the European Union

Arrhenatherum elatius L. - Mazorra

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Arrhenatherum*

Descripción botánica

Planta perenne que vive entre 5 y 7 años o más, con un sistema radicular fibroso bien desarrollado que penetra profundamente en el suelo. Esta gramínea alta presenta un tallo firme, liso y erecto, de 100–150 cm de altura. Forma hijuelos por debajo de la superficie del suelo, creando una cubierta compacta, en forma de macolla, con pocas hojas en el tallo. Las hojas son grandes, largas, de 15–30 cm, y anchas, de 0,4–1,2 cm, con pelos dispersos y sin aurículas. La lígula está bien desarrollada, es fimbriada y obtusa. La inflorescencia es una panícula larga, de más de 30 cm, y amplia. Las espiguillas contienen dos flores: la superior es fértil, la inferior es estéril, y la arista es geniculada y curvada. La semilla es amarillo-grisácea, relativamente grande, de 8–9 mm de longitud y 1,5–2,0 mm de anchura, alargada, encerrada por las lemas y la arista, y pilosa en la base. Hay entre 300 y 400 semillas en 1 g (Erić et al., 2016). La mazorra se muestra en la Figura 5.



Figura 4: *Arrhenatherum elatius* L.

Distribución y hábitat

La mazorra está ampliamente distribuida por toda Europa, incluida Islandia, así como por el norte de África, Norteamérica y Australia, principalmente en zonas moderadamente cálidas y húmedas. Pertenece al elemento florístico subcentroeuropeo (Kojić, 1990). La distribución de *Arrhenatherum elatius* en Europa se muestra en la Figura 6.

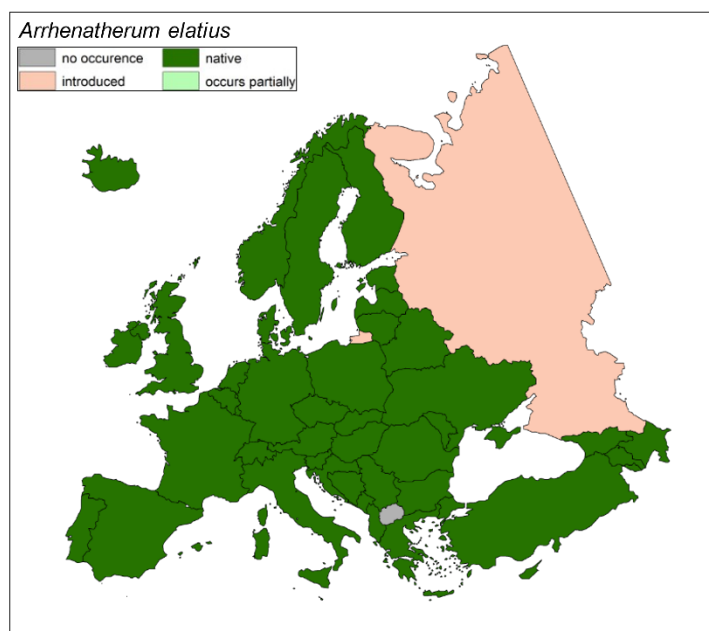


Figura 5: Distribución de *Arrhenatherum elatius* L. en Europa.



Co-funded by
the European Union

Esta especie ampliamente distribuida forma la asociación *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1925 sensu lato en praderas de valle o de llanura. Los prados de la asociación *Arrhenatheretum elatioris* se encuentran entre los prados mesófilos más valiosos de Europa por su productividad y composición florística. Las poblaciones de *Arrhenatherum elatius* de Serbia muestran una variabilidad morfológica significativa y potencial productivo (Sokolović et al., 2004). La especie es más frecuente hasta los 800 m sobre el nivel del mar, aunque también puede prosperar en zonas montañosas de hasta 2000 m de altitud.

Es una especie muy competitiva y resistente a la sequía y a las heladas. Se adapta mejor a suelos profundos, fértiles, de textura ligera a media-pesada, calizos, bien aireados y con un nivel freático bajo. No es adecuada para suelos turbosos, húmedos, inundados o ácidos, y es especialmente sensible a niveles freáticos elevados. Responde muy bien al riego (Simić, 2019).

Aptitud para uso agrícola

La mazorra es una de las primeras plantas en aparecer en los pastizales y rebrota rápidamente tras la siega. No tolera el pastoreo intensivo ni el pisoteo, por lo que en esas condiciones es desplazada gradualmente de los pastos. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), esta especie presenta un índice de calidad de 8, lo que la sitúa entre las gramíneas pratenses de alto valor forrajero. No obstante, su calidad depende notablemente del estado fenológico, ya que tras el espigado pierde rápidamente valor nutritivo y calidad forrajera. El forraje verde de esta planta tiene un sabor amargo debido a la presencia de amigdalina (Đukić et al., 2004), pero cuando se combina con otras especies pratenses, este sabor se atenúa y el forraje resulta aceptable para los rumiantes. Produce buenos rendimientos de alta calidad en praderas seminaturales y naturales (Simić, 2019). Sin embargo, tras el espigado, pierde rápidamente su valor nutritivo y su calidad forrajera. Se utiliza en mezclas forrajeras, para siega y pastoreo, así como para revegetar taludes, carreteras y zonas degradadas, donde contribuye a la estabilización del suelo y a la prevención de la erosión. También se emplea en parques ornamentales.



Co-funded by
the European Union

Características ecológicas especiales

Arrhenatheretum elatioris constituye un hábitat importante y una fuente de alimento para las orugas de muchas especies de mariposas, especialmente de las familias Nymphalidae, subfamilia Satyrinae, y Hesperiiidae.

Infobox

Arrhenatherum elatius (mazorra) es una gramínea perenne de la familia Poaceae que forma una cubierta compacta y puede alcanzar hasta 150 cm de altura. Presenta un sistema radicular profundo y fibroso, y una inflorescencia en panícula bien desarrollada. Pertenece al elemento florístico subcentroeuropeo. Esta especie prospera en suelos profundos, fértiles, bien aireados y con un nivel freático bajo. Es la especie dominante en los prados de valle de la asociación *Arrhenatheretum elatioris*. Debido a su crecimiento temprano y elevada producción de biomasa, es importante para la siega y la producción de heno. Según la escala pastoral de calidad específica aplicada en estudios de pastizales seminaturales, presenta un índice de calidad de 8, lo que la sitúa entre las gramíneas pratenses de alto valor forrajero. No obstante, no tolera bien el pastoreo intensivo ni el pisoteo, y tras la formación de la panícula pierde rápidamente valor nutritivo.

Referencias bibliográficas

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Graslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.*

Euro+Med. (2006–). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>*

Kojić, M. (1990): *Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.*

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): *Grassland management study for the Stara Planina Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of
Serbia (project report).*

*Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade,
Serbia, Belgrade, 271 p.*

*Sokolović, D., Radović, J., Ignjatović, S. (2004): Study of morphological traits
and yield of tall oatgrass populations from Serbia. Proceedings of the 20th
General Meeting of the European Grassland Federation, 21–24 June,
Luzern, Switzerland, 437–439.*

*Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous
and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia,
Novi Sad, 426 p.*



Co-funded by
the European Union

***Briza media* L. - Cedacillo**

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Briza*

Descripción botánica

Briza media presenta tallos finos y espiguillas características, de forma acorazonada, verdes y purpúreas. La inflorescencia es una panícula laxa y extendida. La planta es una gramínea perenne, laxamente cespitosa, con rizomas cortos que se originan a partir de brotes vegetativos. Alcanza una altura de 20–50 cm y la lígula foliar mide 0,5–1 mm de longitud (Deutsch, 2007).

El periodo de floración se extiende, dependiendo de la altitud, de mayo a julio. Como las espiguillas cuelgan de pedicelos largos, se agitan fácilmente con el viento, por lo que *Briza media* se conoce en algunas lenguas como “hierba tembladera”.

El fruto es una pequeña cariopsis, que normalmente madura entre julio y septiembre. Debido al aire que queda entre las cariopsis y las cubiertas florales, los frutos tienen un peso específico muy bajo y pueden dispersarse por el viento como pequeños globos. Cuando están húmedos, también pueden dispersarse mediante los animales y por la escorrentía del agua de lluvia.



Figura 6: *Briza media* en floración (izquierda) y semillas (derecha). © AREC Raumberg-Gumpenstein

Distribución y hábitat

El área de distribución de *Briza media* se extiende desde el Mediterráneo hasta Escandinavia y desde Irlanda hasta Rusia. También se prolonga más allá de Turquía hasta el Cáucaso, pero falta en Islandia, Letonia, Montenegro, Chipre y Macedonia del Norte, así como en las Islas Baleares, Cerdeña y las islas del Egeo.

Es una especie típica de praderas ricas en especies no mejoradas, pastizales calcáreos pastoreados, pastos, prados antiguos y márgenes de caminos. Es común desde zonas de valle hasta áreas subalpinas. Prefiere suelos moderadamente secos, bien drenados, con pH neutro a ligeramente ácido. Es una especie indicadora de una elevada demanda de luz. Presenta baja tolerancia al pisoteo y al pastoreo, y se considera indicadora de prados antiguos, de baja fertilidad y larga continuidad temporal.

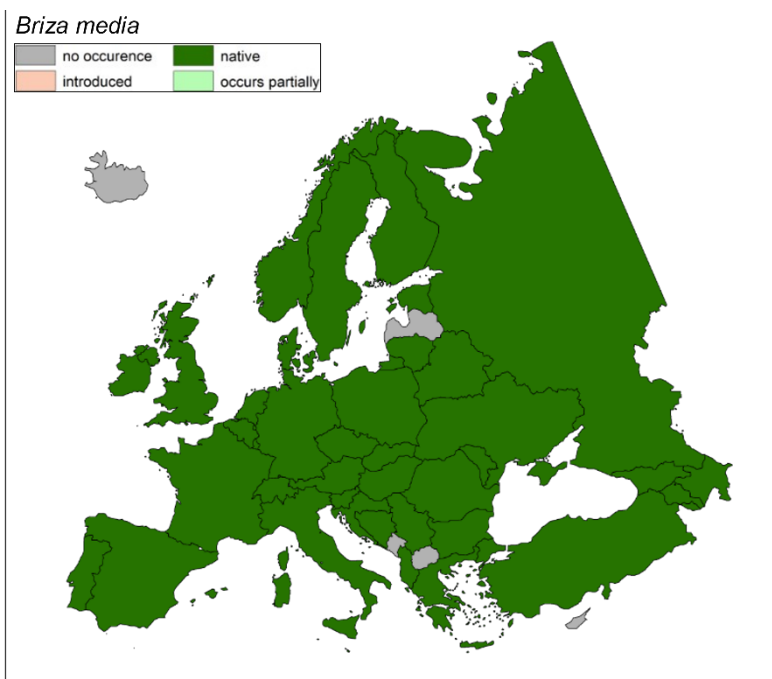


Figura 7: Distribución de *Briza media* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La calidad forrajera y la rentabilidad de *Briza media* son solo moderadas; sin embargo, por su valor ecológico, es una especie típica de pastizales extensivos de alta diversidad.

Características ecológicas especiales

Briza media actúa como fuente de alimento y hábitat para insectos y orugas. Además, proporciona polen a diversos animales.

Infobox

Briza media (cedacillo) es una gramínea perenne y cespitosa propia de prados, pastos y pastizales calcáreos pobres a moderadamente ricos en nutrientes. Normalmente alcanza entre 20 y 50 cm de altura y presenta hojas estrechas y planas con una lígula corta. La inflorescencia característica está formada por espiguillas colgantes, acorazonadas, situadas sobre pedicelos finos que tiemblan con el viento, lo que da nombre común a la especie en varias lenguas. *Briza media* tolera el pastoreo y la siega moderada, pero es sensible a la fertilización intensiva y a las siegas frecuentes. Por ello, se encuentra principalmente en



Co-funded by
the European Union

pastizales extensivos, ricos en especies. Desde el punto de vista agrícola, tiene un valor forrajero bajo a moderado, pero posee una elevada importancia ecológica como indicadora de una gestión tradicional de pastizales con bajos insumos (Fischer et al., 2008).

Referencias bibliográficas

Deutsch, A. (2007): Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit, 92 S.

Fischer, M. A., Oswald, K., y Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Oesterreich, Liechtenstein und Suedtirol. Land Oberoesterreich, Biologiezentrum der Oberoesterr. Landesmuseen, 3. Auflage, 1392 p.

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropaeischer Gruenlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Quaking-grass - Briza media, NatureSpot.org
[<https://www.naturespot.org/species/quaking-grass> [Accessed on 16.01.2025]]

Wagner, G. y Lauber, K. (2001): Flora Helvetica. Paul Haupt, Bern, Stuttgart/Wien, 1615 p.



Co-funded by
the European Union

***Bromus inermis* L. - Bromo inerme**

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Bromus*

Descripción botánica

Gramínea perenne de larga vida y crecimiento lento, que vive entre 10 y 15 años o más. El sistema radicular está bien desarrollado, es ramificado y penetra profundamente en el suelo, hasta 1 m, lo que la hace muy resistente a la sequía. Aproximadamente el 60 % de la masa del sistema radicular se localiza hasta una profundidad de 30 cm. Se reproduce con facilidad y se renueva vegetativamente mediante rizomas subterráneos que se desarrollan en la capa superficial del suelo, a una profundidad de 10–20 cm. Estos rizomas le permiten formar un césped denso y una cubierta vegetal estable. La parte aérea de la planta es de color verde grisáceo o gris claro. Es una gramínea alta, con un tallo fuerte y erecto, de 30–140 cm de altura, áspero en la parte superior. Es muy resistente al encamado. La hoja mide 8–15 cm de longitud y alrededor de 8 mm de anchura, es puntiaguda en el ápice y puede ser glabra o escasamente pilosa. La lígula es estrecha y semilunar, y no presenta aurículas. La inflorescencia es una panícula grande, larga, de hasta 15 cm, y ramificada, con espiguillas muy grandes y multifloras, de 4–7 flores. Las semillas son amarillo-grisáceas, grandes, de 9–12 mm de longitud y 2–2,5 mm de anchura, lanceoladas, con glumas, y presentan siete estrías, de las cuales la central es muy prominente. Hay entre 250 y 300 semillas por gramo (Erić et al., 2016). El bromo inerme se muestra en la Figura 9.



Figura 8: *Bromo inermis* (*Bromus inermis* Leyss.).

Distribución y hábitat

El bromo inermis es originario de Europa y Asia. Desde Europa se ha extendido a Norteamérica. La distribución de *Bromus inermis* en Europa se muestra en la Figura 10.

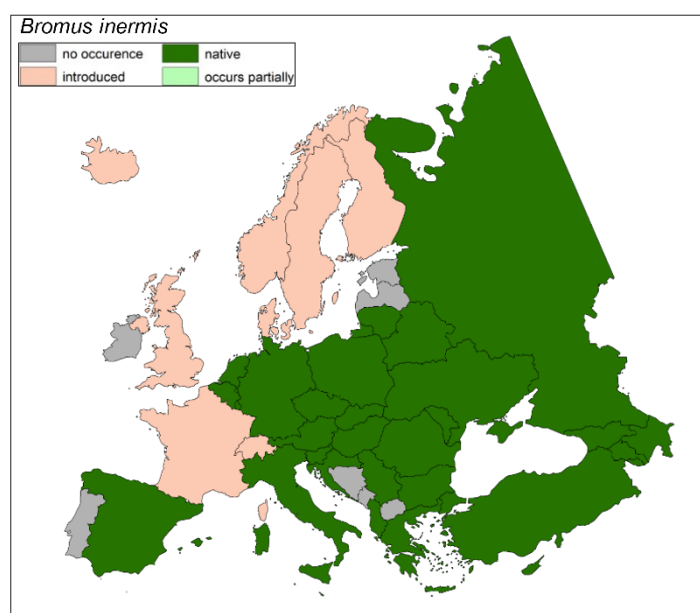


Figura 9: Distribución de *Bromus inermis* L. en Europa.



Co-funded by
the European Union

El bromo inerme aparece en comunidades pratenses de zonas bajas y de zonas de colina y montaña, hasta los 1000 m sobre el nivel del mar. En América se encuentra a altitudes de hasta 3300 m sobre el nivel del mar (Vučković, 2004). Debido a su buena tolerancia a la sequía y a las heladas intensas y prolongadas, es especialmente frecuente en zonas xerófilas. En Serbia, está ampliamente distribuido en los bordes de pastizales naturales semixerófilos o xerófilos de la alianza *Festucion valesiacae* y en pastizales mesófilos pertenecientes al orden *Arrhenatheretalia* (Sokolović et al., 2017). También crece en hábitats arenosos y secos, así como en márgenes de carreteras. Esta especie, muy resistente, aparece de forma natural en una amplia variedad de suelos, incluidos suelos degradados, salinos, ácidos, con pH 4,5, y alcalinos. Se adapta mejor a suelos sueltos, ligeros, arenosos y bien drenados, con valores de pH entre 6 y 7. Puede soportar inundaciones periódicas durante un máximo de siete semanas (Simić, 2019). Responde muy bien al riego.

Aptitud para uso agrícola

El bromo inerme rebrota lentamente después de la siega. El momento óptimo de siega es cuando aparece la panícula. Tolera bien el pastoreo intensivo y el pisoteo. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), la especie presenta un índice de calidad de 5, lo que indica un valor forrajero medio. Presenta una excelente palatabilidad para los rumiantes (Vučković, 2004). Después de la floración, pierde valor nutritivo y calidad forrajera. El bromo inerme también se utiliza para prevenir la erosión y estabilizar el terreno, especialmente en suelos secos y arenosos, así como en mezclas forrajeras. A menudo se incluye en mezclas para el encespedamiento de las calles entre líneas en frutales y viñedos.

Características ecológicas especiales

Bromus inermis estabiliza el suelo y reduce la erosión, ayuda a conservar la biodiversidad y proporciona refugio y alimento a numerosos insectos, aves y pequeños mamíferos.



Co-funded by
the European Union

Infobox

Bromus inermis L. (bromo inerme) es una gramínea perenne de larga vida, con una duración de 10–15 años o más y tallos que pueden alcanzar hasta 140 cm de altura. Presenta hojas largas, de 8–15 cm, relativamente anchas, con lígula corta y sin aurículas. La inflorescencia es una panícula ramificada con espiguillas de 4–7 flores, y las semillas son grandes, lanceoladas y con estrías características. Es frecuente en pastizales de zonas bajas y de montaña media, especialmente en ambientes secos o semi-xerófilos. Tolera bien la sequía, las heladas, el pastoreo intensivo y el pisoteo. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), presenta un índice de calidad de 5, lo que indica un valor forrajero medio. También se utiliza para estabilización del terreno, control de la erosión y mezclas forrajeras.

Referencias bibliográficas

- Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands*. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.
- Euro+Med. (2006–). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Peeters, A., Dajić, Z. (2006): *Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures*. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).
- Simić, A. (2019): *Fodder plants*. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.
- Sokolović, D., Babić, S., Radović, J., Lugić, Z., Simić, A., Zornić, V., Petrović, M. (2017): *Genetic resources of perennial forage grasses in Serbia: Current state, broadening and evaluation*. *Selekcija i semenarstvo*, 23(1): 69-82.
- Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

*Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of
Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.*



Co-funded by
the European Union

Cynodon dactylon L. – Grama común

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Chloridoideae

Tribu: *Cynodonteae*

Género: *Cynodon*

Descripción botánica

Cynodon dactylon L. *Cynodon dactylon* L. es una gramínea perenne C4 de crecimiento rastrero, estolonífero y rizomatoso, aunque puede producir tallos floríferos erectos. Se propaga principalmente mediante rizomas y estolones (Nitu et al., 2019). Aunque este carácter puede variar entre poblaciones, los rizomas pueden ser dos veces más gruesos que los estolones. Las láminas foliares son de color verde a verde apagado, lanceoladas, con venas paralelas finas en ambas superficies, sin nervio medio claramente marcado y con pelos escasos pero relativamente largos (Rosengurt et al., 1960).

Los rizomas muestran una amplia variación dentro de la especie y, en algunos casos, producen muy pocos rizomas o incluso ninguno en condiciones de sombra. También se sabe que los estolones responden a la intensidad lumínica y a la disponibilidad de nutrientes, por lo que se observa una gran variación en su longitud y número. Los estolones, que son más largos con baja intensidad lumínica, suelen disponerse planos sobre el suelo y pueden quedar fácilmente enterrados; su morfología cambia en consecuencia y llegan a ser indistinguibles de los rizomas (Dong y de Kroon, 1994).

Cynodon dactylon L. presenta hojas y entrenudos más largos en regiones menos lluviosas y más frías. Características morfológicas como la altura y la longitud de los entrenudos se ven significativamente afectadas por la cantidad disponible de S y Ca en el suelo y por el pH (Wang et al., 2020). La inflorescencia es una espiga digitada, con forma de pata de gallina. Las espigas se disponen unilateralmente sobre el eje de la inflorescencia (Manga et al.,

2002). Las espiguillas miden aproximadamente tres cuartas partes de la longitud de la espiga, aunque a veces son ligeramente más largas (Wu, 2010).



Figura 10: *Cynodon dactylon* L. (grama común).

Distribución y hábitat

Originaria de África, *Cynodon dactylon* L. se encuentra de forma natural en muchas partes del mundo y está ampliamente distribuida en regiones tropicales, subtropicales y costeras templadas (Taliaferro, 1995).

Se ha señalado que el centro de diversidad de algunas especies de *Cynodon* se localiza en la región occidental de Turquía, Irán, Afganistán y Pakistán, donde existe una amplia variedad de genes y genotipos (Harlan et al., 1970). Adaptada a diferentes condiciones edáficas y climáticas, *Cynodon dactylon* L. se distribuye por todos los continentes y por la mayoría de las islas oceánicas entre aproximadamente los 45° de latitud norte y sur (Wu, 2010). En Europa, se extiende hasta aproximadamente los 53° de latitud norte, en zonas como Yorkshire, en Inglaterra; Frisia, en los Países Bajos; Potsdam, en Alemania; y el sur de Siberia (Harlan et al., 1969).

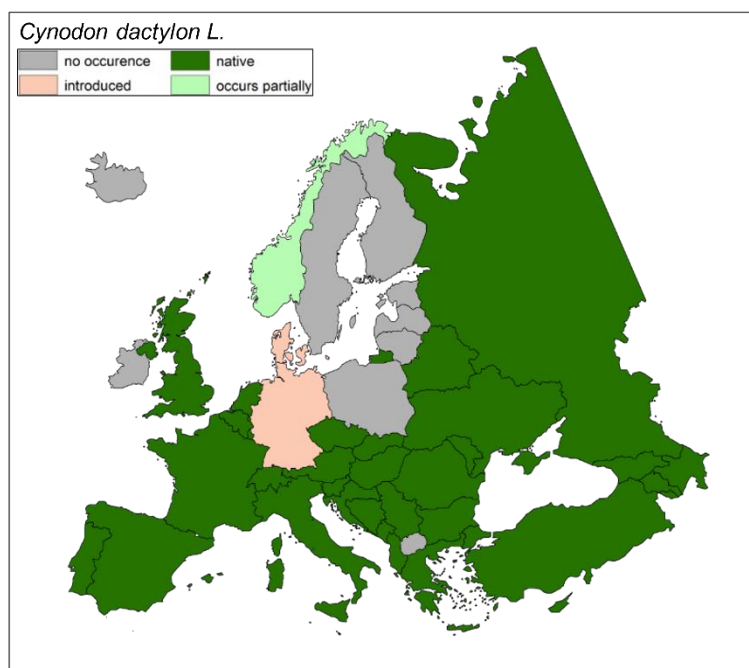


Figura 11: Distribución de *Cynodon dactylon* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Cynodon dactylon L. se clasifica entre las especies que proliferan en zonas de pasto y aparece comúnmente en áreas sometidas a pastoreo incontrolado durante largos periodos (Çınar et al., 2016). Esta presencia se relaciona con su elevada resistencia a la presión de pastoreo, al pisoteo y a otros factores de estrés. En un estudio realizado en la Maremma Toscana, en el centro de Italia, se evaluó el uso del pastoreo con caballos para el mantenimiento de franjas cortafuegos sembradas con una mezcla de *Trifolium subterraneum* subsp. *brachycalycinum* y *Cynodon dactylon*. Los resultados indicaron que esta mezcla permitía mantener una cubierta herbácea baja durante el verano, con escasa acumulación de biomasa seca, lo que resulta útil para reducir el riesgo de incendio y evidencia la tolerancia de *C. dactylon* al pastoreo intenso (Pardini y Natali, 2005).

En la investigación realizada sobre 54 líneas de *Cynodon dactylon* L., se indicó que la altura de planta, el rendimiento de forraje verde, el rendimiento de forraje seco, el contenido de proteína bruta y los valores de ADF y NDF oscilaron entre 5,66–48,00 cm, 48,60–1046, 7,80–10,80 %, 27,90–33,00 % y 62,40–70,10 %, respectivamente (Yılmaz et al., 2018).



Co-funded by
the European Union

Cynodon dactylon L. puede utilizarse para el establecimiento de céspedes resistentes, la revegetación de algunas zonas problemáticas y medidas de control de la erosión.

Infobox

Cynodon dactylon L. (grama común) es una gramínea perenne C4, de crecimiento rastrero, estolonífero y rizomatoso, aunque puede producir tallos floríferos erectos. Se expande principalmente mediante rizomas y estolones, lo que le permite formar cubiertas densas y persistentes. Aunque estos caracteres pueden variar entre poblaciones, los rizomas pueden ser notablemente más gruesos que los estolones. Las láminas foliares son de color verde a verde apagado, lanceoladas, con venación paralela fina en ambas superficies, sin nervio medio claramente marcado y con pilosidad escasa o variable.

Adaptada a diferentes condiciones edáficas y climáticas, *Cynodon dactylon* L. se distribuye por todos los continentes y entre aproximadamente los 45° de latitud norte y sur, extendiéndose en Europa hasta alrededor de los 53° de latitud norte. Es frecuente en zonas de pasto sometidas a presión prolongada, debido a su elevada tolerancia al pastoreo, al pisoteo y a otros factores de estrés. Por su capacidad para formar cubiertas resistentes y persistentes, puede emplearse en revegetación, control de la erosión y mantenimiento de cubiertas herbáceas bajas, incluso bajo pastoreo intenso, con baja acumulación de biomasa seca estival.

Referencias bibliográficas

Nitu, S. K., Islam, S. M. S., y Tarique, M. H. (2019). *Morphological characteristics of different accessions of Cynodon dactylon (L.) Pers. and physico-chemical properties of soil of their growing region in Bangladesh. Int. J. Biosci, 15(5), 350-369.*

Rosengurt B, Arrillaga BR y Sierra de Soriano B. (1960). *Caracteres vegetativos y forrajeros de 175 gramíneas del Uruguay. Montevideo, Uruguay: Revista Facultad de Agronomía 4, 1-168*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Dong, M. y de Kroon, H. (1994) *Plasticity in morphology and biomass allocation in Cynodon dactylon, a grass species forming stolons and rhizomes. Oikos, 70, 99–106.*

Wang, M., Zhang, J., Guo, Z., Guan, Y., Qu, G., Liu, J., ... y Yan, X. (2020). *Morphological variation in Cynodon dactylon (L.) Pers., and its relationship with the environment along a longitudinal gradient. Hereditas, 157(1), 4.*

Manga, İ., Acar, Z. y Ayan, İ. (2002). *Buğdaygil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6, Samsun.*

Wu, Y. (2010). *Cynodon. In Wild crop relatives: Genomic and breeding resources: Millets and grasses (pp. 53-71). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.*

Taliaferro C. M. (1995) *Diversity and vulnerability of Bermuda turf-grass species. Crop Sci. 1995;35(2):327–31.*

Harlan, J. R., De Wet, J. M. J., y Rawal, K. M. (1970). *Origin and distribution of the seleucidus race of Cynodon dactylon (L.) Pers. var. dactylon (Gramineae). Euphytica, 19(4), 465-469.*

Harlan, J. R., y De Wet, J. M. J. (1969). *Sources of variation in Cynodon dactylon (L.) Pers. 1. Crop Science, 9(6), 774-778.*

Euro+Med (2006) [continuously updated]: *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [23.01.2026]*

Çınar, S., Alay, F., İspirli, K., Uzun, F., Aydın, İ., y Çankaya, N. (2016). *The effects of long-term free grazing on natural pastures.. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 33(1), 116-124.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Pardini, A., y Natali, F. (2005). Horse grazing on a mixture of Trifolium brachycalycinum and Cynodon dactylon in firebreaks of Tuscan Maremma (central Italy). In Silvopastoralism and sustainable land management. Proceedings of an international congress on silvopastoralism and sustainable management held in Lugo, Spain, April 2004 (pp. 170-171). Wallingford UK: CABI Publishing.

Yılmaz, Ş., Hür, N., y Ertekin, İ. (2018). Determination of Forage Quality in Selected Lines of Canine Fever Grass [Cynodon dactylon (L.) Pers. var. dactylon]. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2), 232-241.





Co-funded by
the European Union

Cynosurus cristatus L. – Cola de perro

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Cynosurus*

Descripción botánica

Cynosurus cristatus es una gramínea perenne, cespitosa y de altura media. Alcanza aproximadamente entre 15 y 60 cm de altura y forma macollas densas, de brotes finos, con rizomas cortos. Las hojas son estrechas, planas o ligeramente plegadas, de 2–5 mm de anchura y de color verde medio a verde oscuro (Lauber y Wagner, 2001). El haz está claramente estriado longitudinalmente, mientras que el envés es más liso y a menudo brillante. Las vainas foliares son glabras, ceñidas al tallo y completamente fusionadas. La hoja más joven está plegada. La lígula es muy corta, de 0,5–2 mm, blanquecina-translúcida o parduzca, a menudo levantada en el extremo y con pequeños lóbulos (Deutsch, 2007). Los brotes vegetativos jóvenes se mantienen rígidamente erectos, lo que da a las macollas un aspecto compacto. El sistema radicular es bastante superficial y se extiende más en anchura que en profundidad (Kutschera y Lichtenegger, 1982).

La inflorescencia es una falsa espiga densa, de 2–8 cm de longitud, semejante a una espiga simple. Entre sus rasgos característicos destacan las pequeñas espiguillas dispuestas en un solo lado, que confieren a la inflorescencia su aspecto característico en forma de peine. Las espiguillas son muy pequeñas, de 2–4 mm, normalmente contienen una sola flor fértil y carecen de aristas o presentan aristas muy cortas. El periodo de floración se extiende, dependiendo de la altitud, de junio a julio. El fruto es una pequeña cariopsis, que normalmente madura entre julio y septiembre.



Figura 12: *Cynosurus cristatus* en floración (izquierda) y semillas (derecha). © AREC Raumberg-Gumpenstein

Distribución y hábitat

La cola de perro está presente en la mayor parte de Europa, así como en el suroeste de Asia hasta Irán y en las Azores. En Europa aparece en casi todos los países, faltando únicamente en Letonia y Macedonia del Norte, y ha sido introducida en Islandia. También se ha introducido en Norteamérica, Australia y Nueva Zelanda.

Es una especie característica de praderas y pastizales sometidos a un uso extensivo o moderado. Prefiere emplazamientos moderadamente frescos a estacionalmente húmedos, pobres a moderadamente ricos en nutrientes, sobre suelos ricos en humus, bien drenados y con pH neutro a ligeramente ácido. Es indicadora de suelos francos, condiciones frescas y elevada demanda de luz. La especie presenta una alta tolerancia al pisoteo y al pastoreo, y se considera indicadora de pastos permanentes antiguos, de baja fertilidad y larga continuidad temporal. En regiones montañosas aparece habitualmente hasta los 1500–1700 m de altitud, e incluso a cotas superiores.

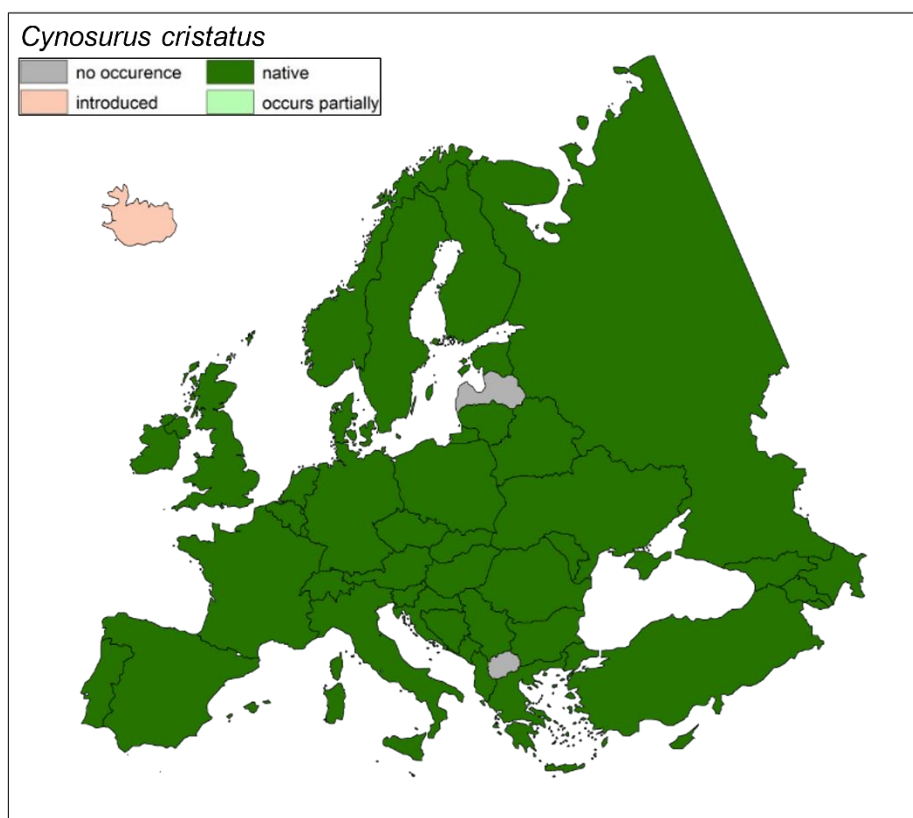


Figura 13: Distribución de *Cynosurus cristatus* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La calidad forrajera de la cola de perro es solo moderada; sin embargo, debido a su persistencia, tolerancia al pisoteo y crecimiento cespitoso, contribuye de forma significativa a la estabilidad de la cubierta vegetal en pastos extensivos. En altitudes elevadas, especialmente en regiones de montaña, contribuye a la estabilidad a largo plazo de la cubierta herbácea. Como es sensible a las siegas frecuentes, resulta especialmente adecuada para sistemas de pastoreo de baja intensidad. En estos sistemas, puede utilizarse como sustituta del raigrás inglés (*Lolium perenne*), más sensible al frío invernal. No obstante, no es suficientemente competitiva en pastos gestionados de forma muy intensiva.



Co-funded by
the European Union

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

En estado vegetativo, puede resultar difícil distinguirla a primera vista del raigrás inglés (*Lolium perenne*). A diferencia del raigrás, la base de los brotes de *Cynosurus cristatus* es blanca y a menudo amarillenta en la parte inferior, pero nunca rojizo-violácea (Deutsch, 2007). En esta zona también pueden observarse claramente las yemas amarillentas de los brotes. Además, la cola de perro carece completamente de aurículas, mientras que el raigrás inglés presenta aurículas bien desarrolladas.

Características ecológicas especiales

La cola de perro actúa como planta nutricia para las orugas de diversas especies de mariposas.

Infobox

Cynosurus cristatus (cola de perro) es una gramínea perenne y cespitosa propia de praderas y pastizales extensivos pobres en nutrientes. Alcanza entre 15 y 60 cm de altura y presenta hojas estrechas, plegadas, claramente estriadas, sin aurículas y con una lígula muy corta. Los brotes jóvenes se mantienen rígidamente erectos. La inflorescencia característica es una falsa espiga de 5–10 cm de longitud, con aspecto de peine y espiguillas muy pequeñas dispuestas en un solo lado. La especie tolera el pisoteo y el pastoreo, pero reacciona de forma sensible ante siegas frecuentes, por lo que se encuentra principalmente en pastos permanentes extensivos y bien establecidos. Desde el punto de vista agrícola, tiene solo un valor forrajero moderado, pero contribuye notablemente a la estabilidad de la cubierta vegetal, especialmente en altitudes elevadas.

Referencias bibliográficas

Deutsch, A. (2007): *Bestimmungsschlüssel für Grünlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit*, 92 S.



Co-funded by
the European Union

*Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer
Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag,
Stuttgart [u.a.].*

*Wagner, G. and Lauber K. (2001): Flora Helvetica. Paul Haupt Bern,
Stuttgart/Wien*



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Dactylis glomerata L. - Dactilo

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Dactylis*

Descripción botánica

Dactylis glomerata L. (dáctilo) es una gramínea perenne que forma macollas. Alcanza una altura de hasta aproximadamente 150 cm. El tallo es recto, áspero y marcadamente comprimido. Las hojas son planas, de 4–10 mm de anchura y hasta 50 cm de longitud, generalmente ásperas, de color verde grisáceo, mates y transversalmente arrugadas. Las vainas foliares son cerradas, comprimidas, ásperas y glabras. La lígula es larga, de 3–5 mm, blanca, puntiaguda y a veces deshilachada. Esta gramínea presenta un sistema radicular muy desarrollado (Nawara, 2006; Grynia, 1995).

La inflorescencia es una panícula recta, piramidal y unilateral, de 3–20 cm de longitud. Las espiguillas miden 5–8 mm de longitud, tienen 3–4 flores y a menudo son rojizas o púrpuras. Las espiguillas se agrupan en glomérulos en los extremos de las ramas. Las glumas miden 4–7 mm de longitud y presentan pelos rígidos en el dorso. La gluma inferior tiene una arista de 1–2 mm de longitud. El periodo de floración se extiende de mayo a agosto (Nawara, 2006; Rutkowski, 2004).

El grano es ovoide, con un surco ancho y poco profundo, y de color marrón rojizo (Grynia, 1995).



Figura 14: *Dactylis glomerata* L. © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute

Distribución y hábitat

Dactylis glomerata L. aparece en la mayor parte de Europa y Asia, excepto en sus extremos meridionales y orientales, y también en las zonas septentrionales de África. *Dactylis glomerata* ha sido introducida en Australia, América del Norte y del Sur, y el sur de África. En algunas áreas donde ha sido introducida, se ha convertido en una especie invasora, especialmente en ciertas zonas del este de Estados Unidos (*Dactylis glomerata* L., Plants of the World Online).

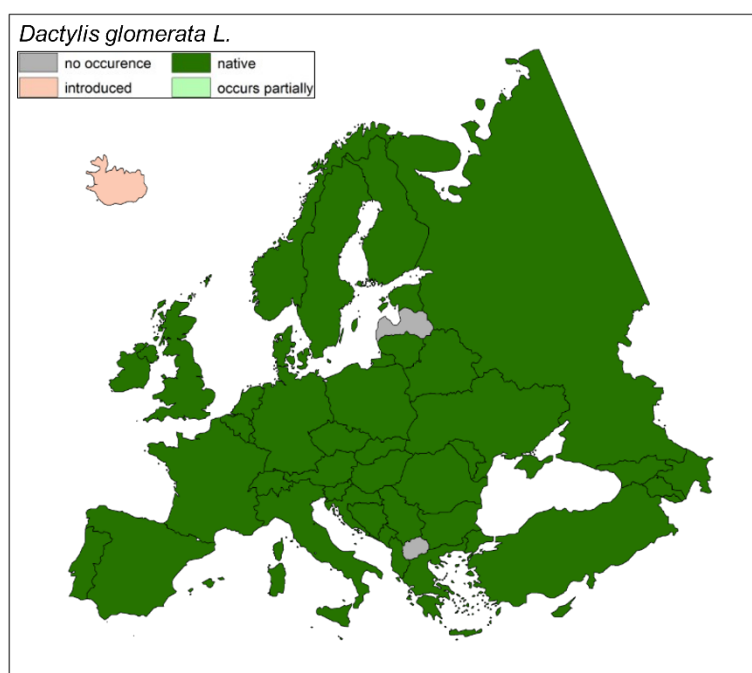


Figura 15: Distribución de *Dactylis glomerata* L. en Europa.

Es una especie característica de pastos frescos, presente tanto en prados como en pastizales, y también se cultiva con frecuencia en mezclas forrajeras de campo. Prefiere emplazamientos moderadamente húmedos sobre suelos fértiles y ricos en minerales o nutrientes. Aparece en suelos minerales ligeros y en algunos suelos de origen orgánico. Es indicadora de suelos ricos en nitrógeno y potasio. No tolera bien los niveles freáticos altos ni las precipitaciones excesivas. Rebrotará rápidamente después de la siega. Esta especie es resistente al pisoteo. Se encuentra comúnmente tanto en tierras bajas como en zonas de montaña, hasta el piso del pino mugo (*Pinus mugo* Turra) (Nawara, 2006; Grynia, 1984).

Aptitud para uso agrícola

Dactylis glomerata L. es una gramínea de muy buena calidad forrajera y con buenos rendimientos. Es adecuada tanto para siega como para pastoreo. Es una especie de persistencia media, de 5–8 años, y se desarrolla con bastante rapidez después de la siembra. Debe segarse temprano, durante la fase de espigado, ya que se lignifica rápidamente y los animales la consumen con menor apetencia (Grzebisz et al., 2014; Grynia, 1995).



Co-funded by
the European Union

Infobox

Dactylis glomerata L. (dácilo) es una gramínea perenne, nitrófila y formadora de macollas, presente en suelos fértiles ricos en nitrógeno y potasio. Alcanza una altura de 30–150 cm y presenta hojas relativamente anchas, mates y transversalmente arrugadas, con nervio medio claramente marcado y un ápice largo y agudo, sin aurículas y con una lígula larga. Su inflorescencia característica es una panícula con espiguillas agrupadas en glomérulos. Es una gramínea versátil, presente en prados y pastizales, y puede cultivarse en siembra pura o en mezclas forrajeras. Tiene un valor nutritivo muy alto, presenta buenos rendimientos y es resistente al pisoteo.

Referencias bibliográficas

Dactylis glomerata L., *Plants of the World Online* [online], Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet:

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:397309-1>

Euro+Med (2006): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grynia, M. Ed. (1995): *Łąkarstwo*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.

Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P. and Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe*. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Rutkowski, L. (2008): *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Festuca arundinacea Schreb.– *Festuca alta*

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Festuca*

Descripción botánica

Según la nomenclatura anglosajona, la festuca alta pertenece al grupo de las festucas de hoja ancha o festucas altas. Es una especie perenne que vive entre 8 y 10 años o más. Presenta un sistema radicular bien desarrollado y ramificado, que puede penetrar hasta 120 cm de profundidad y contribuye eficazmente a la fijación y estabilización del suelo. La mayor parte de la masa radicular se localiza en los primeros 40 cm del suelo. Posee rizomas rastreros de los que emergen brotes estériles, formando una cubierta vegetal fuerte y semiextendida. El tallo generativo es erecto y alcanza hasta 150 cm de altura. Las hojas son grandes, de color verde oscuro y ásperas, de hasta 30 cm de longitud y 5–15 mm de anchura, con nerviación marcada, de sección transversal recta a ligeramente acanalada, y ásperas al tacto. La lígula es abierta, y las aurículas están bien desarrolladas y son ásperas. La inflorescencia es una panícula grande, colgante, de 20–40 cm de longitud, muy ramificada, con ramificación alterna y ramas dispuestas en ángulo agudo. Los extremos de las numerosas espiguillas grandes son rojizos y pueden presentar aristas cortas y agudas. Las espiguillas contienen 4–7 flores. Las semillas miden 6–8 mm de longitud y 1,5–1,8 mm de anchura. Hay entre 600 y 1000 semillas por gramo (Erić et al., 2016). La festuca alta se muestra en la Figura 17.



Figura 16: *Festuca arundinacea* Schreb. (*Festuca alta*).

Distribución y hábitat

La festuca alta es originaria de Europa y Asia occidental, Siberia, y presenta una amplia distribución debido a su elevada capacidad de adaptación. Aparece en Europa hasta los 60 grados de latitud norte, así como en Rusia, el norte de África, América y otras regiones templadas del mundo. La distribución de *Festuca arundinacea* en Europa se muestra en la Figura 18.

La festuca alta es una especie ampliamente distribuida. En Serbia forma la asociación *Festucetum arundinaceae* en hábitats húmedos. Crece a lo largo de carreteras y canales, en riberas de arroyos y prados encharcadizos, aunque también puede encontrarse en hábitats más secos.

Es una especie muy resistente a las heladas y a la sequía. En la naturaleza aparece en diversos tipos de suelo, incluidos suelos degradados y pobres en nutrientes, con valores de pH entre 4,6 y 9,5, así como en suelos poco permeables y saturados de agua. Se adapta mejor a suelos profundos, de textura media-pesada, húmedos y ricos en materia orgánica, con un pH óptimo de 5,5 a 6,5. Puede soportar inundaciones periódicas durante un máximo de 60 días (Simić, 2019). Presenta un índice de competencia alto (Vučković, 2004).

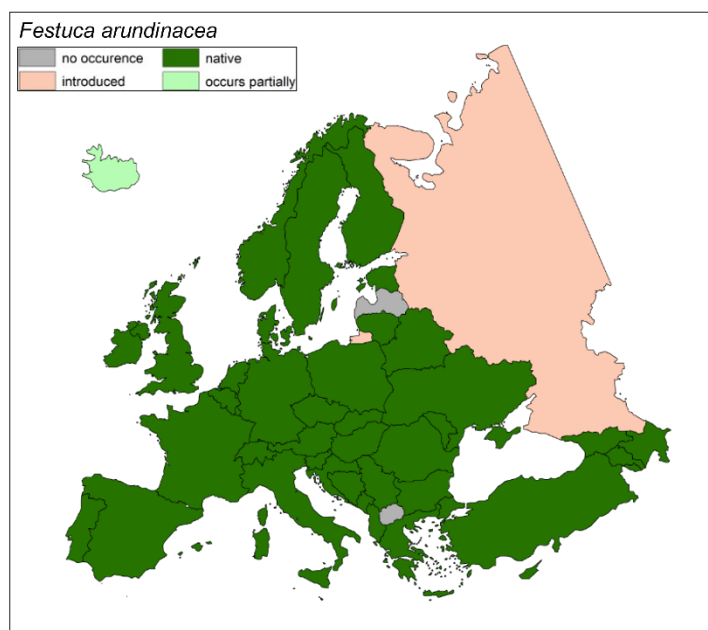


Figura 17: Distribución de *Festuca arundinacea* Schreb. en Europa.

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Las semillas de la festuca alta se asemejan a las de la festuca pratense, pero son más oscuras y presentan un pedicelo largo y trapezoidal. La presencia de una arista corta bien diferenciada permite distinguirlas de las semillas de festuca pratense.

Aptitud para uso agrícola

La festuca alta es una especie de maduración temprana, con un periodo corto de aprovechamiento en primavera, ya que pasa rápidamente de la fase vegetativa a la fase generativa. Debido a su buena capacidad de rebrote, puede utilizarse tanto para siega como para pastoreo. El momento óptimo de siega es la emergencia de la panícula. Tolerancia bien el pastoreo intensivo y el pisoteo. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), la especie presenta un índice de calidad de 4, lo que indica un valor forrajero moderado. Presenta un alto potencial genético de producción, de hasta 18 t ha⁻¹ de materia seca, y produce forraje de calidad media (Đukić et al., 2004). Puede utilizarse para prevenir la erosión y estabilizar el suelo en laderas, en mezclas forrajeras y para revegetar zonas sin desarrollar o degradadas, mientras que las variedades enanas se emplean en parques ornamentales.



Co-funded by
the European Union

Características ecológicas especiales

La festuca alta estabiliza el suelo y reduce la erosión, presenta una amplia amplitud ecológica, contribuye a conservar la biodiversidad en los ecosistemas pratenses y proporciona refugio a numerosos insectos, aves y pequeños mamíferos. Es adecuada para la restauración y protección de zonas degradadas.

Infobox

La *Festuca arundinacea* Schreb. (festuca alta) es una gramínea perenne que alcanza hasta 150 cm de altura, con un sistema radicular denso y ramificado que llega hasta 120 cm de profundidad y rizomas rastreros. Las hojas miden hasta 30 cm de longitud y 5–15 mm de anchura. La inflorescencia es una panícula de 20–40 cm de longitud, con 4–7 flores por espiguilla. Originaria de Europa y Asia occidental, crece tanto en hábitats húmedos como secos, incluidos márgenes de canales y arroyos. Tolerancia la sequía, las heladas, distintos tipos de suelo y las inundaciones periódicas. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), presenta un índice de calidad de 4, lo que indica un valor forrajero moderado. Es adecuada para siega y pastoreo. La festuca alta estabiliza el suelo, previene la erosión y favorece la biodiversidad.

Referencias bibliográficas

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Euro+Med. (2006–). Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of
Serbia (project report).*

*Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade,
Serbia, Belgrade, 271 p.*

*Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of
Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.*

*Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous
and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia,
Novi Sad, 426 p.*



Co-funded by
the European Union

Festuca ovina L. – Cañuela de oveja

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Festuca*

Descripción botánica

Según la nomenclatura anglosajona, la cañuela de oveja pertenece al grupo de las festucas de hoja estrecha o de hoja fina. Es una gramínea perenne de porte bajo, con un sistema radicular fibroso y superficial que se desarrolla principalmente en la capa de suelo de 10–20 cm. Presenta rizomas subterráneos cortos y puede formar una cubierta vegetal semiextendida (Vučković, 2024) o una cubierta compacta y densa (Đukić et al., 2004). El tallo es fino, erecto o arqueado, de color verde grisáceo, de 20–60 cm de altura y con 2–3 nudos. Las hojas se concentran en la base, son muy estrechas, filiformes o setáceas, de 0,4–1,1 mm de anchura, con el ápice obtuso y 5–7 nervios. La vaina foliar está dividida y es lisa, entera en la base y a menudo cubierta de pelos pequeños y cortos. La lígula es corta. La inflorescencia es una panícula compacta y erecta, con ramificación alterna, de forma linear-oblonga u oblongo-ovada, de hasta 12 cm de longitud. Las espiguillas son verdes o púrpuras, oblongas u oblongo-elípticas, de 4–8 mm de longitud, y presentan 3–8 flores. Las glumas son lanceoladas y desiguales; la gluma inferior mide 1,5–3,0 mm de longitud y la superior 2–4 mm. Las lemas presentan arista. El periodo de floración se extiende de mayo a julio. Las semillas son muy similares a las de la festuca roja, pero mucho más pequeñas. El peso de 1000 semillas es de 0,8 a 1,0 g. La cañuela de oveja se muestra en la Figura 19.



Figura 18: *Festuca ovina* (Cañuela oveja).

Distribución y hábitat

La cañuela de oveja presenta una amplia distribución debido a su elevada capacidad de adaptación y a sus bajas exigencias edáficas y nutricionales. Se encuentra en toda Europa, se extiende hasta la Antártida y también está presente en Asia, África, Norteamérica y Australia. La distribución de *Festuca ovina* en Europa se muestra en la Figura 20.

La cañuela de oveja es una especie ampliamente distribuida tanto a escala mundial como en Serbia. Aparece en pastizales de valle, colino-montanos y montanos hasta los 2800 metros sobre el nivel del mar. Crece sobre sustratos arenosos, rocosos y secos, así como en zonas abandonadas.

En comparación con otras especies de festuca, la cañuela de oveja se distingue por su excepcional resistencia a la sequía, a las altas temperaturas y a las enfermedades de las gramíneas, y también tolera bien las bajas temperaturas. En la naturaleza crece en diversos tipos de suelo, incluidos hábitats arenosos, rocosos y secos, así como marismas. Está especialmente adaptada a condiciones limitantes para el crecimiento. Según los índices ecológicos, esta especie indica hábitats moderadamente secos, suelos ligeramente ácidos a neutros, con pH 4,5–7,5, bajos niveles de nutrientes y hábitats con mayor intensidad lumínica.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844

El índice ecológico de temperatura también muestra que la especie está ampliamente distribuida en la región montana y en el piso subalpino (Kojić, 1990). Como especie adaptativa, competitiva y hemicriptófito, la cañuela de oveja aumentó su cobertura entre 1980 y 2015 en la asociación *Agrostietum capillaris*, una comunidad pratense típica de las montañas de Stara Planina, en Serbia, demostrando su potencial de dominancia en pastizales.

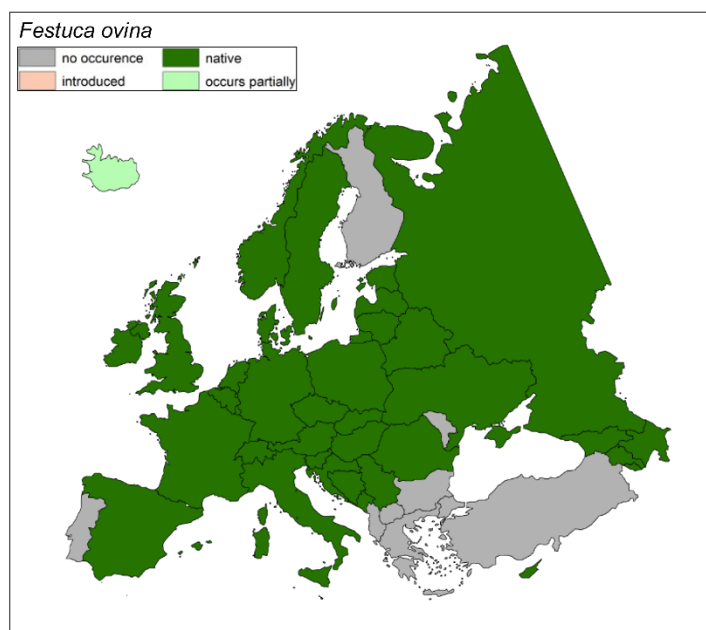


Figura 19: Distribución de *Festuca ovina* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La cañuela de oveja se caracteriza por un bajo rendimiento y una escasa calidad forrajera, como consecuencia de su estructura extremadamente xeromórfica. Sin embargo, es resistente al pisoteo y a la siega. Es pastada con mayor frecuencia por ovejas. Se recomienda el pastoreo a comienzos de primavera, mientras la planta se encuentra en fase vegetativa. Debido a sus escasas exigencias de crecimiento, es adecuada para el establecimiento de pastizales de bajo mantenimiento y para zonas de baja fertilidad. Las subespecies *F. ovina* subsp. *duriuscula* y *F. ovina* subsp. *tenuifolia* se utilizan con frecuencia para la formación de céspedes (Erić et al., 2016). La cañuela de oveja desempeña un papel importante como especie pionera en la revegetación de suelos degradados, la estabilización de superficies, la prevención de la erosión y la recuperación de pastizales.



Co-funded by
the European Union

Características ecológicas especiales

La cañuela de oveja desempeña un papel importante en la estabilización del suelo y la reducción de la erosión en hábitats secos, someros y rocosos. Presenta una amplia amplitud ecológica, lo que le permite sobrevivir donde la mayoría de las demás gramíneas no prosperan. En pastizales naturales, proporciona hábitat y alimento importantes para numerosos insectos, especialmente larvas de mariposas, y ofrece refugio a pequeños invertebrados. También constituye una parte importante de la dieta de rumiantes silvestres y domésticos, por lo que contribuye indirectamente a la conservación de la biodiversidad de los pastizales.

Infobox

La *Festuca ovina* L. (cañuela de oveja) es una gramínea perenne de porte bajo de la familia Poaceae, que suele formar una cubierta vegetal compacta. Presenta un sistema radicular superficial, denso y fibroso, desarrollado principalmente entre los 10 y 20 cm de profundidad, y hojas estrechas, filiformes o setáceas. La inflorescencia es una panícula compacta de hasta 12 cm de longitud. La especie está ampliamente distribuida en Europa y aparece en hábitats pobres, secos y rocosos. Se caracteriza por una resistencia excepcional a la sequía, las heladas y la baja fertilidad del suelo. Tiene un bajo rendimiento y una calidad forrajera modesta, pero tolera bien el pisoteo y el pastoreo. Es importante para la estabilización del suelo, la prevención de la erosión, la recuperación de áreas degradadas y la conservación de la biodiversidad de los pastizales.

Referencias bibliográficas

Belanović Simić, S. (2016): Carbon reserves in the soils of grassy ecosystems in high mountain regions of Serbia. Faculty of Forestry, University of Belgrade (Project Report).

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): Graslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Euro+Med. (2006–). Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Kojić, M. (1990): Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.

Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 426 p.



Co-funded by
the European Union

Festuca pratensis Huds. – Cañuela de prados

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Festuca*

Descripción botánica

Según la nomenclatura anglosajona, la cañuela de prados se clasifica dentro del grupo de las festucas de hoja ancha o festucas altas. Es una especie perenne que vive entre 6 y 8 años o más. Se caracteriza por un sistema radicular muy desarrollado, ramificado y profundo, que puede penetrar hasta 1,3 m de profundidad. Forma rizomas cortos y una cubierta vegetal laxa. Los tallos son erectos, lisos y de 30–120 cm de altura. Las hojas son de color verde oscuro, lanceoladas, brillantes, generalmente lisas y planas, de 10–20 cm de longitud y 3–5 mm de anchura, con una lígula verde y corta. La vaina foliar es lisa y abierta. La inflorescencia es una panícula oblonga, erecta o ligeramente curvada en el extremo, de hasta 20 cm de longitud, compacta y dispuesta hacia un lado. Las espiguillas son amarillo-verdosas, a veces con tonalidades púrpuras, lanceoladas u oblongas, de 9–11 mm de longitud, y contienen 7–8 flores. Las glumas son desiguales; la superior, más larga, es lanceolada y presenta tres nervios, mientras que la inferior, más corta, presenta un nervio. La lema es lanceolada, de 6–7 mm de longitud, sin arista y a veces estriada de púrpura. Florece en junio y julio. Las semillas son ovoide-oblongas, de 5–7 mm de longitud y 1,2–1,6 mm de anchura. Hay entre 500 y 600 semillas en 1 g (Erić et al., 2016). La cañuela de prados se muestra en la Figura 21.



Figura 20: *Festuca pratensis*
(Cañuela de los prados) (authors: A. Simić and
V. Mandić)

Distribución y hábitat

La cañuela de prados está ampliamente distribuida por toda Europa y las regiones templadas de Asia, y ha sido introducida en Norteamérica. La Figura 22 muestra la distribución de la especie en Europa.

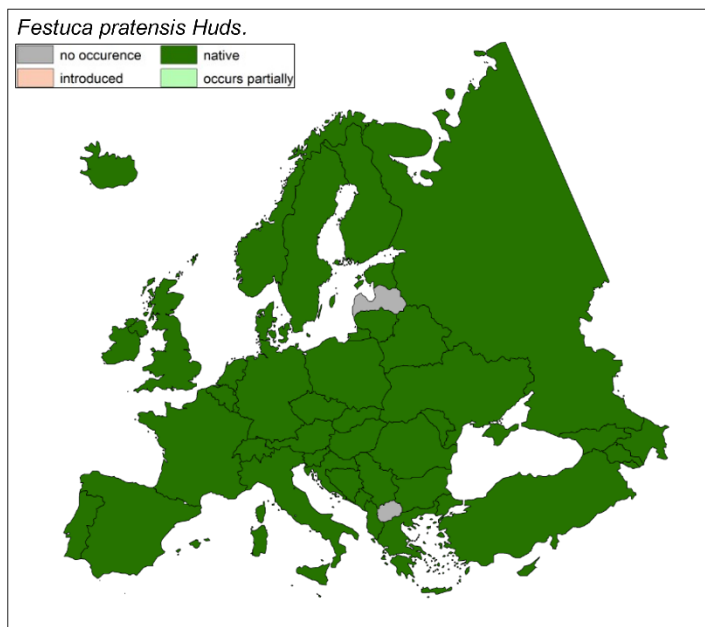


Figura 21: Distribución de *Festuca pratensis* Huds. en Europa.



Co-funded by
the European Union

La especie aparece en la flora natural y en praderas sembradas, donde desempeña un papel importante en la producción forrajera y en la recuperación de áreas degradadas. La cañuela de prados se encuentra en diversos ecosistemas pratenses y es típica de pastizales de valle y colina. En Serbia forma la asociación pratense *Festucetum pratensis*, que domina en hábitats moderadamente húmedos y húmedos. También es una especie característica de la asociación pratense *Cynosuretum cristati* y de la asociación antropogénicamente alterada *Arrhenatheretum elatioris* (Sokolović et al., 2017). Crece con frecuencia en terrenos abandonados, taludes y márgenes de carreteras y campos.

La especie es resistente a las bajas temperaturas y a las heladas, pero sensible a la sequía y a la sombra. En la naturaleza se encuentra con mayor frecuencia en hábitats húmedos, frescos y mojados; sin embargo, no tolera la inundación prolongada. Puede soportar el encharcamiento/ inundación temporal durante un máximo de 30 días. Responde bien al riego y a la aplicación de fertilizantes minerales, especialmente nitrogenados, como medidas importantes de mejora del terreno.

Se adapta mejor a suelos fértiles, profundos, ricos en nutrientes y de textura pesada. En suelos fértiles y calizos, a menudo se convierte en la especie pratense dominante. Los índices ecológicos indican que esta especie es indicadora de suelos con humedad media, reacción ligeramente ácida a neutra, con pH 4,5–7,5, ricos en nutrientes y hábitats con mayor intensidad lumínica (Kojić, 1990). No obstante, también aparece en suelos más ácidos, como pseudogley, cambisol éutrico y ranker (Simić, 2016). El índice ecológico de temperatura muestra que está ampliamente distribuida en la región montana y que es común en la zona subalpina.

Aptitud para uso agrícola

La cañuela de prados produce una gran cantidad de biomasa de alta calidad. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), la especie presenta un índice de calidad de 10, lo que la sitúa entre las gramíneas pratenses de mayor valor forrajero. Es una especie forrajera muy valorada, adecuada para su uso en praderas puras de



Co-funded by
the European Union

gramíneas y en mezclas gramínea-leguminosa, donde asegura una elevada productividad, persistencia y estabilidad de la cubierta vegetal. Se utiliza con mayor frecuencia para siega, ya que forma una biomasa aérea erecta y de estructura uniforme, lo que permite una siega fácil y eficiente y la producción de heno y ensilado de alta calidad. También es adecuada para el pastoreo, ya que los animales la consumen con facilidad debido a su buena digestibilidad, composición química favorable y excelente palatabilidad. Es especialmente importante en invierno y a comienzos de primavera, ya que, en condiciones de invierno suave, conserva la biomasa verde durante mucho tiempo y asegura la continuidad del pastoreo. Durante la estación de crecimiento mantiene una alta calidad durante un periodo prolongado, pero tras la siega su valor nutritivo disminuye gradualmente.

Además de su uso forrajero, la cañuela de prados también se emplea para establecer céspedes con fines especiales, como aeropuertos, hipódromos y zonas ajardinadas, para revegetar las calles entre líneas en frutales y viñedos, para el acondicionamiento paisajístico de zonas abandonadas y para la resiembra de céspedes existentes. También es importante para la estabilización del suelo y la prevención de la erosión.

Características ecológicas especiales

La cañuela de prados estabiliza eficazmente la capa superficial del suelo, reduce la erosión y ayuda a conservar la estructura y la porosidad del suelo, especialmente en hábitats húmedos de valle y colina. Su denso crecimiento aéreo y su biomasa subterránea bien desarrollada favorecen la acumulación de materia orgánica y apoyan los procesos de secuestro de carbono en los ecosistemas pratenses. Además, mejora la estabilidad de las comunidades herbáceas, aumenta la biodiversidad y crea microhábitats favorables para numerosos invertebrados, aves y pequeños mamíferos. La cañuela de prados también contribuye a la recuperación de áreas degradadas, taludes, márgenes de carreteras y otros hábitats antropogénicamente alterados.



Co-funded by
the European Union

Infobox

La *Festuca pratensis* Huds. (cañuela de prados) es una gramínea perenne de hoja ancha, con un sistema radicular profundo y ramificado, típica de pastizales húmedos de valle y colina, donde forma la asociación *Festucetum pratensis*. También es una especie importante en otras comunidades pratenses. La cañuela de prados está ampliamente distribuida en Europa y en las regiones templadas de Asia, y ha sido introducida en Norteamérica. Produce una elevada cantidad de biomasa de alta calidad y, según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), presenta un índice de calidad de 10, lo que la sitúa entre las gramíneas pratenses de mayor valor forrajero. Es adecuada para siega, pastoreo, revegetación y estabilización de hábitats degradados. Es resistente a las heladas y a las bajas temperaturas, pero no tolera la sequía ni la inundación prolongada. La cañuela de prados es adecuada para mezclas de gramíneas y mezclas gramínea-leguminosa, y contribuye a la estructura de las comunidades pratenses, la biodiversidad y el secuestro de carbono.

Referencias bibliográficas

Erić, P., Ćupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands*. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Kojić, M. (1990): *Meadow plants*. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): *Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures*. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): *Fodder plants*. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Sokolović, D., Babić, S., Radović, J., Lugić, Z., Simić, A., Zornić, V., Petrović, M. (2017): *Genetic resources of perennial forage grasses in Serbia: Current state, broadening and evaluation*. *Selekcija i semenarstvo*, 23(1): 69-82.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Festuca rubra L. – Festuca roja

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Festuca*

Descripción botánica

Según la nomenclatura anglosajona, la festuca roja pertenece al grupo de las festucas de hoja estrecha o de hoja fina. Es una especie perenne que vive entre 7 y 10 años y se caracteriza por un sistema radicular muy ramificado, denso y fibroso. Forma una cubierta vegetal compacta y puede presentar rizomas densos y homogéneos. Los tallos son de color verde intenso, erectos, rígidos, lisos y de 20–100 cm de altura. Las hojas son setáceas y retorcidas en la base, de 0,4 a 1,2 mm de diámetro, con 5 a 7 nervios, mientras que las hojas situadas a lo largo del tallo son rectas, con 11 a 17 nervios, y están cubiertas de pelos en el haz. La vaina foliar es lisa y entera, y la lígula es lisa. La inflorescencia es una panícula erecta o ligeramente péndula, de 6–15 cm de longitud, de color azul violáceo o rojizo, con ramas que sobresalen durante la floración. Las espiguillas son marrones o rosa-violáceas y contienen de 4 a 6 flores. Las glumas son desiguales y lanceoladas, mientras que las lemas son pilosas y presentan una arista corta. Florece durante un periodo prolongado, de junio a octubre. Las semillas miden 6–8 mm de longitud y 0,7–1 mm de anchura, son de color blanco a ligeramente amarillo y, en ocasiones, púrpuras o rojizas. Hay entre 850 y 960 semillas por gramo (Erić et al., 2016). La festuca roja se muestra en la Figura 23.



Figura 22: *Festuca rubra* (Festuca roja).

Distribución y hábitat

La festuca roja presenta una amplia distribución y pertenece al elemento florístico circumpolar (Kojić, 1990), lo que significa que está presente de forma natural en todo el hemisferio norte. Se encuentra en Europa, Asia, el norte de África, Nueva Zelanda, América y otras regiones templadas. La distribución de *Festuca rubra* en Europa se muestra en la Figura 24.

La festuca roja es una especie ampliamente distribuida tanto a escala mundial como en Serbia. Aparece en la flora silvestre y en praderas sembradas, donde es importante para la producción forrajera y la restauración de terrenos. En Serbia forma la asociación pratense típica *Festucetum rubrae*, que domina en pastizales de colina y montaña.

Esta especie tolera bien las bajas temperaturas, las heladas y la sequía. En la naturaleza aparece en una variedad de hábitats, aunque con mayor frecuencia en ambientes húmedos, frescos y algo secos. Aunque tolera cierta sequía y variaciones en las condiciones de humedad, no prospera en hábitats permanentemente húmedos o sumergidos durante periodos prolongados. La especie presenta baja tolerancia a los suelos salinos (Erić et al., 2016).

Los índices ecológicos indican que la especie es indicadora de suelos con humedad media, pH ligeramente ácido a neutro, de 4,5–7,5, y niveles de nutrientes moderados a moderadamente ricos, así como de hábitats con mayor intensidad lumínica (Kojić, 1990). El índice ecológico de temperatura muestra que está ampliamente distribuida en la región montana y que es común en la zona subalpina. Por tanto, la festuca roja está adaptada a climas templados y condiciones frescas, aunque también presenta cierta tolerancia a la sequía y a la baja fertilidad del suelo, lo que le permite sobrevivir en diversos ecosistemas pratenses. La especie presenta baja capacidad competitiva, con un índice de competencia de 1 (Đukić et al., 2004).

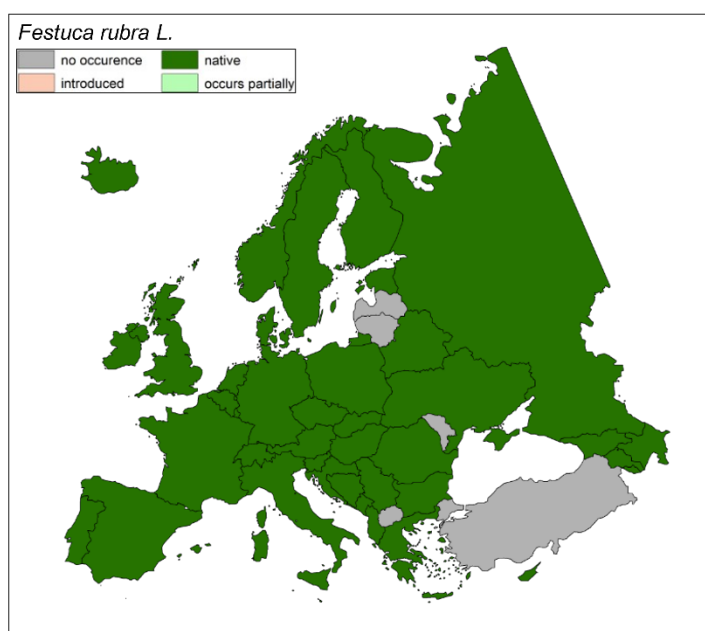


Figura 23: Distribución de *Festuca rubra* en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La festuca roja es adecuada para su uso en mezclas de gramíneas y mezclas gramínea-leguminosa, campos deportivos y céspedes ornamentales. Se utiliza con frecuencia para revegetar las calles entre líneas en frutales y viñedos, así como para el acondicionamiento paisajístico de zonas abandonadas y la resiembra de céspedes existentes. Esta especie también es importante como planta pionera en áreas industriales y vertederos, donde



Co-funded by
the European Union

contribuye a las fases iniciales de formación de la cubierta vegetal y a la estabilización del suelo.

Tolera bien el pastoreo intensivo y el pisoteo. La festuca roja se utiliza con mayor frecuencia para pastoreo, ya que es palatable para los animales. Se caracteriza por una mayor producción en primavera, un crecimiento vigoroso en otoño y un valor energético favorable del forraje (Simić, 2019). Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), la especie presenta un índice de calidad de 4, lo que indica un valor forrajero moderado. La festuca roja no es adecuada para la producción de heno, ya que presenta un crecimiento más lento y una alta densidad de hojas basales, lo que da lugar a menores rendimientos y dificulta la siega.

Características ecológicas especiales

La festuca roja estabiliza eficazmente la superficie del suelo y reduce la erosión, especialmente en laderas. Presenta una amplia amplitud ecológica y una elevada longevidad, lo que la convierte en una especie importante para la recuperación y revegetación de áreas degradadas. En pastizales naturales, contribuye a conservar la estructura y estabilidad de las comunidades vegetales y proporciona hábitat importante para numerosos invertebrados y pequeños animales.

Infobox

La *Festuca rubra* L. (festuca roja) es una gramínea perenne de hoja estrecha, con un sistema radicular denso y fibroso y rizomas que forman una cubierta herbácea densa. Se distribuye de forma natural por toda la zona templada del hemisferio norte y es común en Serbia, especialmente en pastizales de colina y montaña, donde forma la asociación Festucetum rubrae. Tolera bien las heladas, la sequía moderada y los suelos pobres, pero no las inundaciones prolongadas ni los suelos salinos. Es adecuada para mezclas de gramíneas y mezclas gramínea-leguminosa, céspedes deportivos y ornamentales, pastoreo, recuperación de terrenos y protección del suelo frente a la erosión gracias a su crecimiento rizomatoso.



Co-funded by
the European Union

denso. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), presenta un índice de calidad de 4, lo que indica un valor forrajero moderado.

Referencias bibliográficas

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Euro+Med. (2006–). Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Kojić, M. (1990): Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 426 p.

Lolium perenne L. – Raigrás inglés

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Lolium*

Descripción botánica

El raigrás inglés o raigrás perenne es una gramínea forrajera perenne y de larga vida. Presenta un sistema radicular fibroso muy fuerte y denso. Sujeta firmemente las capas superiores del suelo y, por ello, resulta muy eficaz en el control de la erosión y en la estabilización del terreno en campos deportivos. La altura de la planta suele alcanzar hasta 90 cm, dependiendo de las condiciones de crecimiento (Manga et al., 2003). Las hojas son de color verde oscuro, lisas, con el envés muy brillante y el haz mate (Beddows, 1967).



Figura 24: *Lolium perenne* L. (derecha) y sus semillas (izquierda).

La lámina foliar mide 3–20 cm de longitud y 2–5 mm de anchura (Açıkgöz, 2021). En el haz presenta nervios paralelos prominentes. En los brotes jóvenes, las hojas están plegadas dentro de la vaina. El collar es corto, obtuso y membranoso. Las aurículas son pequeñas, estrechas y rodean el tallo. La inflorescencia es una espiga laxa. Las espigas miden 5–30 cm de longitud y pueden ser ligeramente curvadas o erectas. Las espiguillas se insertan en el eje

principal por su borde estrecho, y cada espiguilla contiene entre 3 y 11 flores (Baytekin et al., 2009). Presenta una sola gluma externa, situada en el lado de la espiguilla más alejado del eje. Las semillas son generalmente aristadas o sin arista, según el tipo varietal, aunque en *Lolium perenne* suelen ser normalmente místicas. Las semillas generalmente no presentan arista.

Distribución y hábitat

Lolium perenne L. es una de las especies forrajeras y de césped más ampliamente distribuidas y de mayor valor económico en el mundo. Su área de distribución natural comprende Europa (Figura 2) el norte de África y Asia templada (Baytekin et al., 2009). Crece de forma natural en prados y pastos, bordes de campos, márgenes de caminos, riberas de ríos y terrenos abandonados. Puede encontrarse desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2000 m de altitud (Davis, 1985). Prefiere especialmente suelos ricos en nitrógeno, fértiles y pesados, de textura arcillo-limosa. Presenta su mejor desarrollo en suelos con elevada humedad edáfica, buen drenaje y alto contenido de materia orgánica (Şahin et al., 2022). Aunque puede crecer en un amplio intervalo de pH, entre 5,0 y 8,0, muestra un desarrollo óptimo en suelos ligeramente ácidos o neutros, con pH de 6,0–7,0 (Polok, 2007).

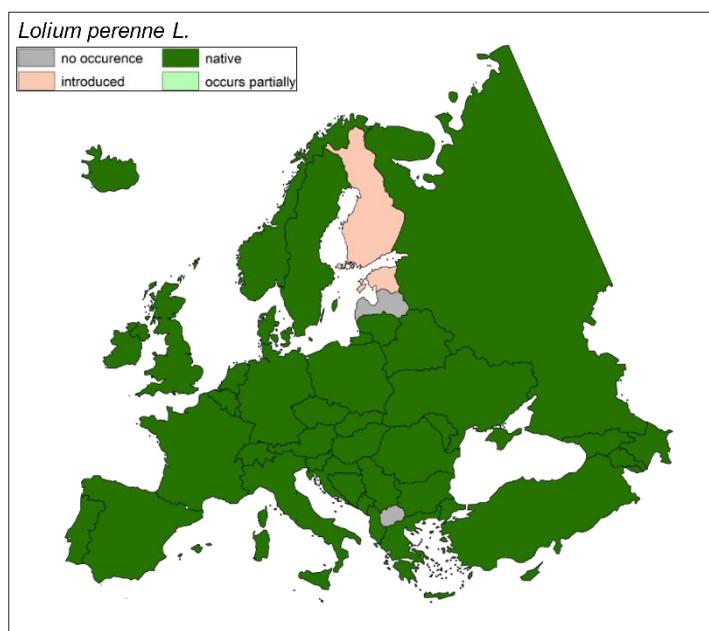


Figura 25: Distribución de *Lolium perenne* L. en Europa.



Co-funded by
the European Union

Aptitud para uso agrícola

Lolium perenne L. es una especie de gran importancia agrícola debido a su elevado valor nutritivo y a su alta apetecibilidad para el ganado. En comparación con otras gramíneas de estación fría, es una de las especies con mayor contenido de materia seca digestible y energía (Hannaway, 1999). Debido a su alto contenido en azúcares, especialmente carbohidratos solubles en agua, es consumida con gran apetencia por bovinos y pequeños rumiantes. Esto contribuye directamente al incremento de la producción de leche y carne. Debido a su ahijamiento basal y a la proximidad de sus puntos de crecimiento a la superficie del suelo, presenta una elevada resistencia al pastoreo intenso. Es ideal para pastos ovinos (Jung et al., 1996). Se recupera muy rápidamente después del pastoreo o de la siega. Con riego y fertilización, ofrece la posibilidad de realizar numerosos cortes a lo largo de la campaña. Gracias a su alto contenido en azúcares, permite producir ensilado de excelente calidad. Sin embargo, debido a que sus hojas son finas, resulta más eficiente mezclarlo con leguminosas, por ejemplo, tréboles, que producir heno únicamente a partir de raigrás. Sus semillas son grandes y germinan en poco tiempo, entre 3 y 7 días, cubriendo rápidamente el terreno. Gracias a esta característica, actúa como especie rellenadora de claros y supresora de malas hierbas en pastos. Aunque la planta es perenne, su vida útil puede acortarse por sequías estivales extremas o inviernos muy rigurosos. Por ello, en los pastos puede ser necesaria la resiembra a determinados intervalos. Presenta baja tolerancia a la sequía. Durante los meses de verano se produce una desecación severa en las partes de la planta situadas en las capas superiores del suelo (Jupp y Newman, 1987). La lluvia regular o el riego son esenciales para una producción agrícola económicamente viable. Los hongos endófitos presentes en algunas variedades naturales pueden causar determinados trastornos neurológicos en los animales (Beddows, 1967). Este riesgo se ha minimizado en las variedades modernas mejoradas.



Co-funded by
the European Union

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

En el raigrás inglés (*Lolium perenne* L.), las hojas de los brotes jóvenes están plegadas dentro de la vaina. Esta característica es una de las diferencias más importantes entre el raigrás inglés y el raigrás anual, ya que el raigrás anual presenta las hojas enrolladas en los brotes jóvenes. Las semillas del raigrás inglés generalmente no presentan arista, mientras que las del raigrás anual suelen ser aristadas. El raigrás inglés es, por lo general, más bajo que el raigrás anual.

Infobox

Lolium perenne L. (raigrás inglés) es una gramínea forrajera perenne y de larga vida. Presenta un sistema radicular fibroso muy fuerte y denso. Es una de las especies forrajeras y de césped más ampliamente distribuidas y de mayor valor económico en el mundo. Debido a su ahijamiento desde la base y a la proximidad de sus puntos de crecimiento a la superficie del suelo, es resistente al pastoreo intenso.

Referencias bibliográficas

Manga, İ., Z. Acar ve İ. Ayan, (2003). *Buğdaygil Yem Bitkileri*. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6, Genişletilmiş 3. Baskı, Samsun.

Beddows, A. R., (1967). *Lolium perenne* L. *Journal of Ecology*, 55 (2): 567 – 587.

Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara.

Baytekin, H., Kızılcı Şimşek M., Demiroğlu G., (2009). *Çimlerin Yem Bitkileri*. *Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri Cilt III. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*, s: 561-572, İzmir.





Co-funded by
the European Union

- Davis, P. H. (1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Şahin, M., Kaymak Bayram, G., Can, M., Tunalı, U., Ayan, İ. ve Acar, Z., *Perennial Ryegrass (Lolium perenne L.)*. Grasses, Chapter 16, s: 285 – 310, ISBN: 978-625-8377-79-8, Ankara.
- Polok, K, 2007. *Molecular evolution of genus Lolium L.* Stoudio Poligrafii Komputerowej, SQL, ISBN 978-83-88125-52-2, Olsztyn.
- Euro+Med (2006) [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [23.01.2026]
- Hannaway, D. B., Fransen, S., Cropper, J. B., Teel, M., Chaney, M., Griggs, T., ... y Lane, W. (1999). *Annual ryegrass (Lolium multiflorum Lam.)*.
- Jung, G. A., Shaffer, J. A., y Everhart, J. R. (1996). *Harvest frequency and cultivar influence on yield and protein of alfalfa-ryegrass mixtures*. *Agronomy Journal*, 88(5), 817-822.
- Jupp, A. P. ve Newman, E. I., 1987. *Morphological and Anatomical Effects of Severe Drought on The Roots of Lolium perenne L.* *New Phytol.*, 105, 393 – 402.



Co-funded by
the European Union

***Lolium multiflorum* Lam. syn. *Lolium italicum* A. Braun. – Raigrás o ballico italiano**

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Tribu: *Poeae*

Género: *Lolium*

Descripción botánica

El raigrás italiano es una gramínea alta adaptada a climas templados, de crecimiento muy rápido y con una vida útil de 1 a 2 años, rara vez de 3 años. Se caracteriza por un sistema radicular bien desarrollado, ramificado y fibroso, que penetra hasta 1 m de profundidad y forma una cubierta vegetal compacta. El tallo es erecto, tierno, elástico y de color verde oscuro, áspero en la base, de hasta 150 cm de altura y aproximadamente 5 mm de diámetro. Las hojas son grandes, linear-lanceoladas, de color verde claro, de hasta 25 cm de longitud y alrededor de 1 cm de anchura; son ásperas por el haz y lisas y brillantes por el envés. La vaina foliar es abierta y cubre todo el entrenudo; en las hojas inferiores presenta una coloración rojiza. La inflorescencia es una espiga compuesta, grande y colgante, de hasta 40 cm de longitud, con 35–40 espiguillas dispuestas de forma alterna e insertadas directamente, cada una de 8–30 mm de longitud. Las espiguillas contienen 10–20 flores fértiles y presentan una arista corta y sedosa, a menudo de color marrón rojizo. Las semillas son amarillo-grisáceas, están cubiertas por glumas, son alargado-lanceoladas y miden alrededor de 6 mm de longitud. La floración tiene lugar de mayo a julio. Hay entre 450 y 500 semillas en 1 g (Erić et al., 2016). El raigrás italiano se muestra en la Figura 27.



Figura 26: Raigrás italiano (autores: N. Micić and A. Simić).

Distribución y hábitat

El raigrás italiano pertenece a la flora submediterránea (Kojić, 1990). La especie está ampliamente distribuida por Europa occidental, meridional y central, el Cáucaso, el norte de África, Asia Menor y Siria, y ha sido introducida en Norteamérica. En Europa, el raigrás italiano es la gramínea forrajera más importante, ocupando 12 millones de hectáreas de un total de 52 millones de hectáreas de superficie pratense (Humphreys et al., 2010). La distribución de la especie en Europa se muestra en la Figura 28.

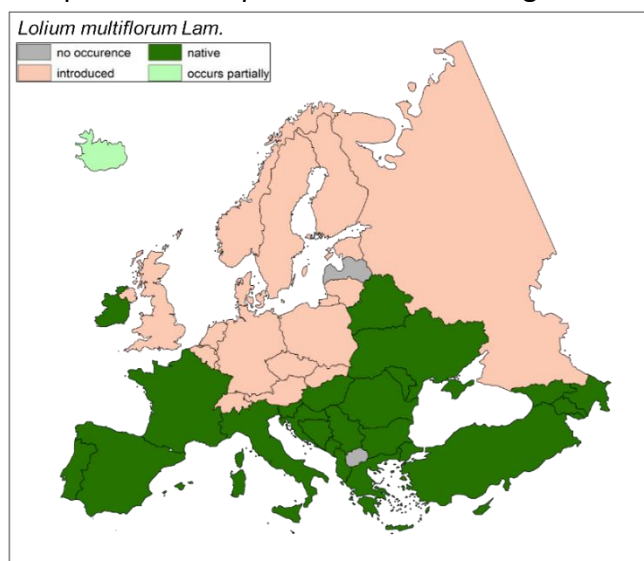


Figura 27: Distribución *Lolium multiflorum* Lam. en Europa.



Co-funded by
the European Union

La especie aparece en pastizales naturales, antropizados y abandonados, así como en jardines y márgenes de caminos. En la naturaleza se encuentra en pastizales húmedos de tierras bajas. Crece en diversos tipos de suelo, aunque los depósitos aluviales y los semigleys son los más adecuados. Las condiciones más favorables son suelos fértiles, profundos y moderadamente húmedos, con una composición mecánica más ligera. Es sensible a las bajas temperaturas y a las heladas, pero responde bien al riego y a la aplicación de fertilizantes minerales, especialmente fertilizantes nitrogenados. Los índices ecológicos indican que esta especie es indicadora de suelos con humedad media, reacción ligeramente ácida a neutra, con pH 4,5–7,5, ricos en nutrientes y hábitats con mayor intensidad lumínica (Kojić, 1990). No obstante, también puede aparecer en suelos más ácidos, pseudogley y cambisol éutrico (Simić, 2016). El índice ecológico de temperatura muestra que está ampliamente distribuida en zonas bajas y de valle.

Aptitud para uso agrícola

El raigrás italiano produce una gran cantidad de biomasa de alta calidad. Se considera uno de los alimentos animales de mayor calidad y digestibilidad, con alto contenido energético y excelente palatabilidad para los rumiantes (Ertekin et al., 2022). Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), la especie presenta un índice de calidad de 10, lo que la sitúa entre las gramíneas forrajeras de gran valor. Es una especie forrajera muy valorada, utilizada tanto en praderas puras de gramíneas como en mezclas gramínea-leguminosa. Se emplea con mayor frecuencia para siega y no tolera bien el pisoteo. Además de su uso forrajero, también se utiliza para la revegetación de áreas abandonadas no mejoradas, la estabilización del suelo y la prevención de la erosión.

Características ecológicas especiales

El raigrás italiano puede mejorar la salud del suelo, reducir la erosión mediante el aumento de la estabilidad de los agregados del suelo, favorecer el secuestro de carbono en ecosistemas pratenses gracias a la producción de grandes cantidades de materia orgánica, mejorar la estabilidad de las comunidades herbáceas e incrementar la biodiversidad. También

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

favorece la formación de microhábitats adecuados para numerosos animales, influyendo en la diversidad y densidad de especies.

Infobox

Lolium multiflorum Lam. syn. *Lolium italicum* A. Braun (raigrás o ballico Italiano) es una gramínea alta, normalmente anual o bienal, y rara vez trienal, ampliamente distribuida en los climas templados de Europa. Pertenece a la flora submediterránea y es una especie característica de pastizales húmedos de tierras bajas. La especie se distingue por su sistema radicular profundo y ramificado y por la producción de grandes cantidades de biomasa de alta calidad y excelente palatabilidad para los animales. Según la escala pastoral de calidad específica utilizada por Peeters y Dajić (2006), presenta un índice de calidad de 10, lo que la sitúa entre las gramíneas forrajeras de mayor valor. El raigrás italiano se utiliza más para siega que para pastoreo, ya que no tolera bien el pisoteo. Es sensible a las bajas temperaturas y a las heladas. Es adecuado para mezclas de gramíneas y mezclas gramínea-leguminosa, y contribuye a la estructura de las comunidades herbáceas, la biodiversidad y el secuestro de carbono.

Referencias bibliográficas

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.*

Ertekin, I., Atis, I., Ziya Aygun, Y., Yilmaz, S., Kizilsimsek, M. (2022): *Effects of different nitrogen doses and cultivars on fermentation quality and nutritive value of italian ryegrass (Lolium multiflorum Lam.) silages. Animal Bioscience, 35:39–46.*

Kojić, M. (1990): *Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.*

Humphreys, M., Boller, B., Posselt, U.K., Veronesi, F. (2010): *Ryegrasses, Fodder Crops and Amenity Grasses. Springer, 211-260.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.



Co-funded by
the European Union

Phalaris arundinacea L. – Hierba cinta

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Género: *Phalaris*

Descripción botánica

Phalaris arundinacea L. (hierba cinta) es una gramínea perenne que alcanza 150–200 cm de altura, erecta, con numerosos rizomas gruesos y ramificados. Las láminas foliares son largas, de hasta 40 cm, y anchas, de hasta 15–20 mm. Las hojas están enrolladas en la yema, carecen de aurículas, son ásperas por el haz, presentan surcos poco marcados y son de color verde grisáceo. La lígula foliar está fuertemente laciniada y mide hasta 5 mm de longitud. Las vainas foliares son glabras y, por lo general, ásperas (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).

La inflorescencia es una panícula de hasta 10–20 cm de longitud, agrupada en forma de penacho antes y después de la floración. Durante la floración es muy abierta, de color verde pálido, rojizo o blanco violáceo. Las espiguillas son unifloras, de 3–5 mm de longitud, y se agrupan en racimos laxos. Presenta cuatro glumas aparentes. Las dos inferiores son lanceoladas, puntiagudas y de 5–6 mm de longitud. Los dos superiores son setiformes, pilosas, de 3–4 mm de longitud y de color pardo grisáceo. El periodo de floración se extiende de junio a julio (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).

El fruto de *Phalaris arundinacea* es una cariopsis protegida por páleas coriáceas. Mide aproximadamente 5 mm de longitud y presenta una punta corta, aguda y parda, que contiene una sola semilla (Ghica y Samfira, 2011).



Figura 28: *Phalaris arundinacea* L. (Hierba cinta) © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute

Distribución y hábitat

Phalaris arundinacea L. es una especie nativa de la mayoría de los países europeos, excepto Letonia y Macedonia del Norte, y también del continente africano, en Argelia. La especie ha sido introducida en Egipto e Islandia (Euro+Med, 2006+).

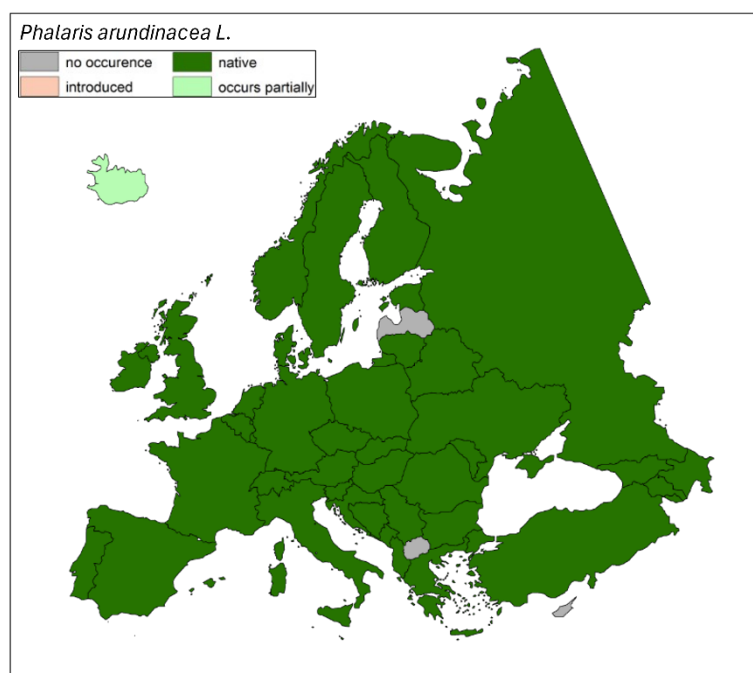


Figura 29: Distribución de *Phalaris arundinacea* L. en Europa.

Es común en tierras bajas y menos frecuente en zonas montañosas bajas. Aparece principalmente en suelos orgánicos fértiles, ricos en calcio y húmedos, a lo largo de las orillas de aguas estancadas o de corriente lenta. Prospera en hábitats inundados y en aquellos



Co-funded by
the European Union

irrigados con aguas residuales. No tolera bien el rulado ni los suelos compactados. Es una especie resistente a la sequía, las heladas y la sombra (Grzebisz et al., 2014; Nawara, 2006). En muchos lugares se considera una especie invasora. En humedales inhibe el crecimiento de la vegetación nativa y reduce la biodiversidad; una vez establecida, resulta difícil de eliminar. *Phalaris arundinacea* L. forma monocultivos densos que se expanden radialmente (Apfelbaum y Sams, 1997; Batze y Sharitz, 2006).

Aptitud para uso agrícola

Phalaris arundinacea L. presenta un valor forrajero medio. Es adecuada principalmente para siega, ya que no tolera el pastoreo ni el pisoteo. Debe segarse antes del espigado. Para asegurar tanto el rendimiento como la calidad del forraje, la hierba debe cosecharse tres veces al año. Los prados de hierba cinta se caracterizan por un elevado rendimiento. El rendimiento en materia seca de los prados dominados por *Phalaris arundinacea* L. puede alcanzar 14–16 t ha⁻¹. Cuando se cosecha en el momento adecuado, el forraje verde de esta especie presenta una composición química favorable y un alto valor nutritivo (Grzebisz et al., 2014; Nawara, 2006; Ghica y Samfira, 2011). Esta especie también posee un alto potencial energético debido a su elevado rendimiento (Grzelak, 2009).

Infobox

Phalaris arundinacea L. (hierba cinta) es una gramínea perenne que alcanza hasta 150–200 cm de altura. Esta especie es común en tierras bajas y aparece con menor frecuencia en zonas montañosas bajas. Se encuentra principalmente en suelos orgánicos fértiles y húmedos. Presenta láminas foliares largas y anchas. Las hojas están enrolladas en la yema. La inflorescencia es una panícula muy abierta, de color verde pálido o rojizo durante la floración. *Phalaris arundinacea* L. es una especie nativa de la mayoría de los países europeos. La hierba cinta presenta un valor forrajero medio. Es adecuada principalmente para siega, ya que no tolera el pastoreo ni el pisoteo. El periodo de floración se extiende de junio a julio.



Co-funded by
the European Union

Referencias bibliográficas

- Appelbaum, Stephen I., Sams, Charles E. (1997): *Ecology and control of reed canary grass (Phalaris arundinacea L.)*. *Natural Areas Journal*. 7 (2), 69–74.
- Batzer, Darold P.; Sharitz, Rebecca R. (2006): *Wetland Restoration. Ecology of freshwater and estuarine wetlands*. Berkeley, California: University of California Press.
- Euro+Med (2006+): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet:
<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Ghica, A; Samfira I. (2011). *Bibliographic study of genetic process in Phalaris arundinacea*. *Research Journal of Agricultural Science*, 43 (4).
- Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. *Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne*, 332 p.
- Grzelak, M. (2009): *Plonowanie szuwaru mozgowego oraz skład chemiczny i wartość energetyczna mozgi trzcinowatej*. *Fragm. Agron.* 26(4), 38-45.
- Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe*. MULTICO, Warszawa, 272 p.
- Włodarczyk, S. (1984): *Botanika łąkarstwa*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 278 p.



Co-funded by
the European Union

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. – Avena amarilla

Sistemática

Familia: Poaceae (gramíneas)

Subfamilia: Pooideae

Género: *Trisetum*

Descripción botánica

Trisetum flavescens L. (avena amarilla, avena dorada) es una gramínea perenne laxamente cespitosa, de 30–120 cm de altura, con rizomas subterráneos cortos. Las láminas foliares son delicadas y densamente pilosas. El culmo es erecto, de 40–80 cm de altura, y está cubierto de pelos cortos por debajo de los nudos. El nudo superior se sitúa aproximadamente a mitad del culmo. Las láminas foliares son planas, de hasta 12 cm de longitud y 2–5 mm de anchura, delicadas, densamente pilosas y estrechamente acuminadas. La lígula es membranacea, finamente serrada, de 1–2 mm de longitud. Las vainas foliares son abiertas, a veces escasamente pilosas y generalmente lisas.

La inflorescencia es una panícula abierta, de 5–20 cm de longitud, erecta y agrupada antes de la floración. Las espiguillas son doradas y brillantes, de 5–8 mm de longitud. La arista de la lema es geniculada y está retorcida en su mitad inferior. La gluma inferior presenta un solo nervio y dos dientes en el ápice, mientras que la gluma superior presenta tres nervios. La espiguilla suele tener tres aristas, de 3–7 mm de longitud. El periodo de floración se extiende de mayo a septiembre (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).



Figura 30: *Trisetum flavescens* L. – Avena amarilla © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute

Distribución y hábitat

Esta especie es nativa de la mayoría de los países europeos. Ha sido introducida en países del norte, como Suecia, Noruega y Finlandia. Sin embargo, no está presente en Letonia, Islandia, Chipre ni Bosnia y Herzegovina (Euro+Med, 2006+).

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. es una gramínea forrajera valiosa para prados situados sobre suelos minerales fértiles, ricos en calcio, con humedad moderada y buena estructura. Aparece en pastizales de tierras bajas, aunque es una gramínea pratense típica de emplazamientos situados por encima de los 600 m sobre el nivel del mar. Prefiere lugares cálidos y soleados. Puede soportar periodos cortos de inundación (Grzebisz et al., 2014).

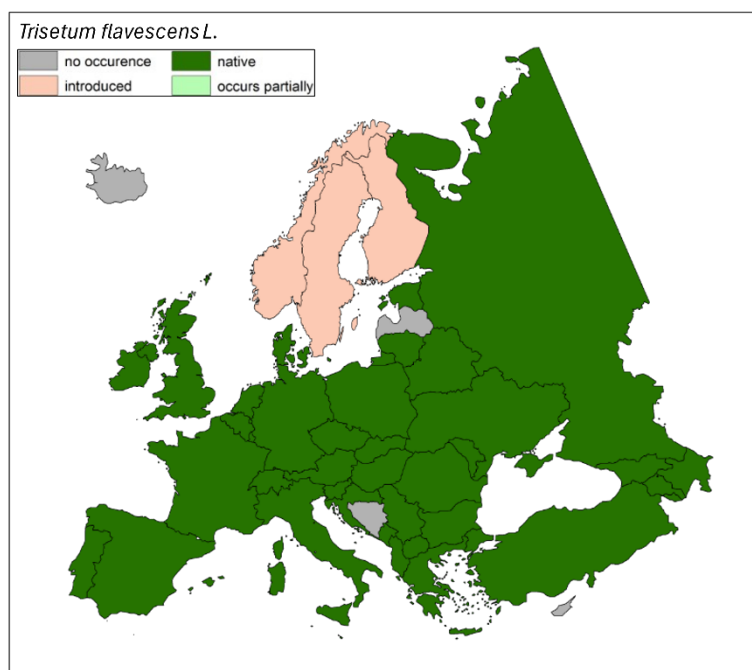


Figura 31: Distribución de *Trisetum flavescens* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Es una especie de alto valor forrajero. Contiene una cantidad óptima de proteína total, pero pocos carbohidratos. También se caracteriza por un elevado contenido en calcio, que a menudo supera el nivel óptimo en la alimentación animal. Cuando los animales en pastoreo se alimentan de forma exclusiva y continuada de pastos con más de un 40 % de avena amarilla, puede producirse una deposición excesiva de calcio en los tejidos blandos del animal, conocida como calcinosis. Es muy sensible al pastoreo y no tolera bien las siegas bajas. El rendimiento es de aproximadamente 4–12 t ha⁻¹.

Infobox

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. (avena amarilla) es una gramínea perenne laxamente cespitosa, de 30–120 cm de altura, con rizomas subterráneos cortos. Las láminas foliares son delicadas y densamente pilosas. La inflorescencia es una panícula abierta, de 5–20 cm de longitud. Esta especie es nativa de la mayoría de los países europeos y fue introducida hacia el norte en los países escandinavos. La avena amarilla es una gramínea forrajera valiosa para prados situados sobre suelos minerales fértiles, con humedad moderada y buena estructura.



Co-funded by
the European Union

Prefiere lugares cálidos y soleados. Puede soportar periodos cortos de inundación. Es una especie de alto valor forrajero, muy sensible al pastoreo y no tolera bien las siegas bajas. El periodo de floración se extiende de mayo a septiembre.

Referencias bibliográficas

Euro+Med (2006+): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet:

<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych.

Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): Flora Polski: Rośliny łąkowe. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Włodarczyk, S. (1984): Botanika łąkarstwa. Państwowe Wydawnictwo

Rolnicze i Leśne, 278 p.



Co-funded by
the European Union

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. - Tedera

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

SubFamilia: Faboideae (Papilionoideae)

Tribu: *Psoraleae*

Género: *Bituminaria*

Descripción botánica

Bituminaria bituminosa C.H. Stirt. es una leguminosa perenne y hemicriptófita que puede presentar características herbáceas o semileñosas en función de las condiciones ambientales (Gutman et al., 2000). Sus hojas son normalmente trifolioladas, con los folíolos dispuestos casi de forma digitada y con el peciólulo del folíolo central más largo que los laterales. Los folíolos son pubescentes por el envés, lanceolados u ovalados, y el número de hojas por planta varía entre 50 y 596 (Gülümser et al., 2010).

Las flores son de color púrpura-violáceo, se sitúan en posición terminal y se disponen en una inflorescencia capitada sostenida por un pedúnculo largo. La floración comienza en mayo y continúa con baja intensidad durante todo el año. La especie es autógama y presenta un número cromosómico de $2n = 20$ (Pazos-Navarro et al., 2011).

El fruto es una pequeña vaina, generalmente indehiscente, que muestra variación morfológica dentro de la especie (Carruggio et al., 2020). Cada fruto contiene una sola semilla, con un peso de mil semillas de 25–33 g (Gülümser et al., 2010). Las semillas son grandes y presentan una estructura en forma de pico en el ápice. La marcada dormancia por dureza seminal puede reducirse considerablemente mediante escarificación mecánica o pretratamientos químicos (Beard et al., 2014).



Figura 32: Aspecto general y partes de la planta de *Bituminaria bituminosa*.

Distribución y hábitat

La distribución natural de *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. se extiende por los archipiélagos macaronésicos, especialmente las Islas Canarias, el sur de Europa, los Balcanes, Anatolia, el Cáucaso y la franja costera mediterránea del norte de África (Royal Botanic Gardens, Kew, 2026). La especie es especialmente común en España, Italia, Grecia, Turquía y Chipre, así como en Marruecos, Argelia y Túnez. En los archipiélagos macaronésicos, Islas Canarias y Madeira, las poblaciones muestran una marcada diferenciación genética y morfológica, y se ha indicado que *B. bituminosa* var. *albomarginata*, conocida como tедера, se originó a partir de estas poblaciones insulares (Real, 2023).

La especie se distribuye de forma natural en una amplia variedad de hábitats dentro de la zona de clima mediterráneo, incluidos pastizales semiáridos a áridos, claros de maquia, márgenes de caminos y laderas rocoso-calcáreas, lo que demuestra una fuerte adaptación a estos ambientes (Royal Botanic Gardens, Kew, 2026).

Bituminaria bituminosa es una leguminosa perenne distribuida de forma natural por la región biogeográfica mediterránea, con una fuerte adaptación a condiciones climáticas cálidas, secas y semiáridas. La especie muestra una elevada tolerancia ecológica en hábitats estresantes, incluidos taludes rocosos y calcáreos, terrenos pedregosos, claros de maquia y garriga, márgenes de caminos, pastizales y suelos pobres en nutrientes y con bajo contenido en materia orgánica (Sternberg et al., 2006).

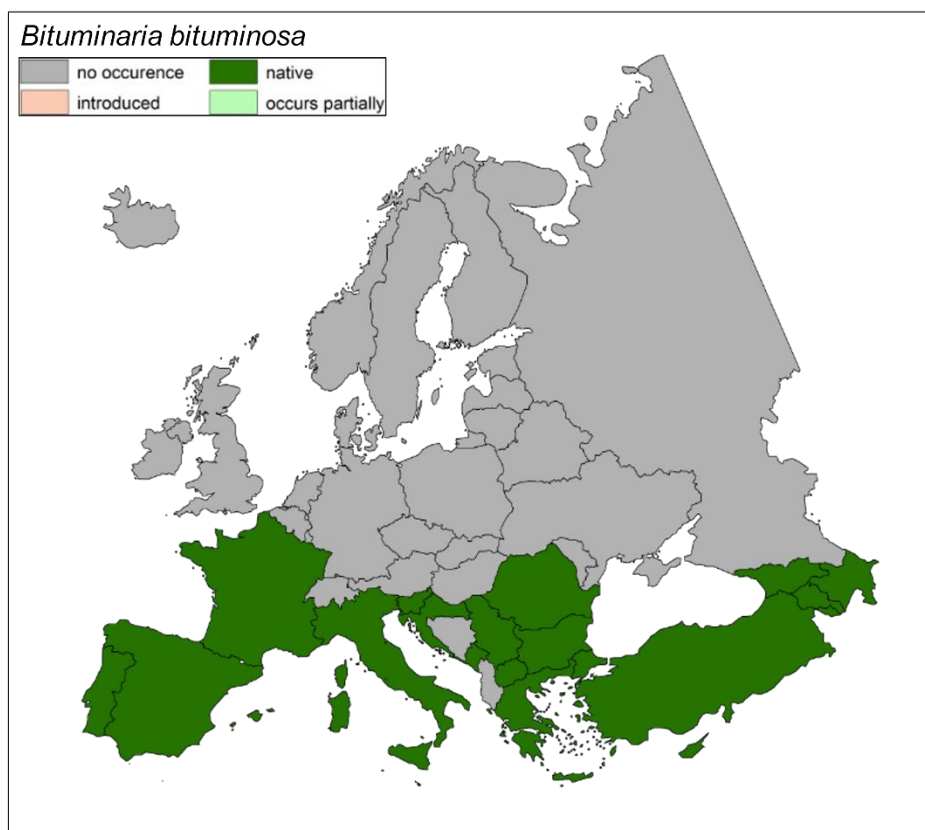


Figura 33: Distribución de *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stir. en Europa.

La especie se considera una planta forrajera importante en pastizales naturales y seminaturales, ya que mantiene la biomasa verde durante más tiempo que muchas especies competidoras en periodos de sequía (Sternberg et al., 2006). Los ensayos de adaptación realizados en el Mediterráneo han demostrado, además, que mantiene una alta supervivencia y capacidad de rebrote incluso en regiones áridas con precipitaciones anuales de 250–450 mm (Real, 2023; Fernández-Habas et al., 2025).

La especie aparece entre 0 y 1500 m de altitud y no muestra una especificidad estricta respecto al suelo; sin embargo, prefiere suelos bien drenados, arenosos, pedregosos y calcáreos (GRIN-Global, 2026). Debido a su elevada tolerancia a la sequía, puede crecer con éxito incluso en suelos de baja fertilidad y degradados. Su sistema radicular profundo permite un uso eficaz del agua subterránea, contribuyendo a la reducción de la salinidad secundaria y a la prevención de la erosión del suelo (Beard et al., 2014). Su capacidad para crecer en ambientes estresantes, como márgenes de caminos, zonas con pérdida de suelo superficial y



Co-funded by
the European Union

hábitats forestales, junto con su tolerancia a un amplio intervalo de pH, de 4,7 a 8,5, y su capacidad para persistir en suelos calcáreos pobres en nitrógeno mediante fijación biológica de nitrógeno, demuestra la elevada adaptabilidad ecológica de la especie.

Bituminaria bituminosa es una leguminosa perenne adaptada al clima mediterráneo, caracterizado por inviernos frescos y húmedos y veranos cálidos y secos. Su rasgo más distintivo es la capacidad de mantener biomasa verde durante periodos prolongados a pesar de la sequía estival (Acar y Kaymak, 2020). La especie presenta tolerancia moderada al frío y produce semillas capaces de germinar en un amplio intervalo de temperaturas. La limitada caída de hojas durante el verano-otoño y su elevada eficiencia en el uso del agua contribuyen asimismo a su éxito en regiones áridas (Real, 2022).

Un estudio de tres años realizado en la península ibérica demostró que la variedad tederá presentó un desarrollo fenológico más temprano y permaneció verde durante todo el verano, incluso bajo una reducción del 24 % de la precipitación y en condiciones de competencia (Fernández-Habas et al., 2025).

Para reducir los riesgos de establecimiento, se recomienda la siembra temprana tras las primeras lluvias otoñales. Una profundidad de siembra de aproximadamente 2 cm asegura una emergencia óptima. En condiciones adecuadas, algunos genotipos pueden producir 3–4 cortes al año.

Aptitud para uso agrícola

Bituminaria bituminosa se considera una especie forrajera valiosa para la producción agrícola y la gestión de pastizales en ambientes mediterráneos, debido a su elevada tolerancia a la sequía, su capacidad para proporcionar biomasa verde durante periodos críticos y su hábito de crecimiento perenne y longevo. Aunque Turquía es uno de los centros naturales de distribución de la especie, la investigación sobre su uso en pastizales secos ha aumentado solo en los últimos años. La variedad *B. bituminosa* var. *albomarginata* ha adquirido relevancia en programas de mejora en Australia y la región mediterránea, donde se han desarrollado cultivares registrados (Real, 2023). Los ensayos multilocalización han mostrado que la tederá



Co-funded by
the European Union

puede reducir notablemente la escasez de forraje al mantener biomasa verde durante el verano-otoño, incluso en regiones semiáridas con precipitaciones anuales de 250–450 mm (Real, 2012; Fernández-Habas et al., 2024). Este comportamiento se asocia con su sistema radicular profundo y su elevada eficiencia en el uso del agua (Real, 2023).

Entre sus principales rasgos agronómicos se incluyen una relación hoja:tallo favorable para el pastoreo, una digestibilidad aproximada del 60 % y un contenido de proteína bruta del 14–22 % (Real, 2023). Aunque la calidad forrajera disminuye con el avance de la madurez, la reducción del contenido proteico de las hojas sigue siendo limitada (Acar et al., 2016). Su hábito de crecimiento perenne, la fijación biológica de nitrógeno y sus bajas necesidades de insumos hacen que la especie sea adecuada para la gestión a largo plazo de pastizales. Su adaptación a suelos calcáreos y con bajo contenido en materia orgánica amplía su uso potencial, mientras que la presencia de furocumarinas exige una planificación cuidadosa de las estrategias de pastoreo (Walker et al., 2012).

Infobox

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. (tedera) es una leguminosa perenne bien adaptada al clima mediterráneo, caracterizada por una elevada tolerancia a la sequía y por su capacidad para mantener follaje verde incluso durante periodos prolongados de sequedad estival, gracias a su sistema radicular profundo. Su limitada caída de hojas contribuye a conservar la calidad del heno. La especie presenta una amplia distribución geográfica y puede crecer con éxito incluso en hábitats estresantes. Su capacidad para tolerar un amplio intervalo de pH aumenta aún más su flexibilidad ecológica.

Con un contenido de proteína bruta del 14–22 % y una digestibilidad elevada y relativamente constante durante todo el año, *B. bituminosa* proporciona forraje verde durante el verano-otoño en regiones semiáridas, lo que la convierte en una especie valiosa para la producción forrajera sostenible. Sin embargo, el pastoreo debe gestionarse cuidadosamente debido a la presencia de furocumarinas.



Co-funded by
the European Union

En conjunto, *B. bituminosa* presenta un gran potencial como especie forrajera alternativa en ambientes mediterráneos por su resistencia a la sequía, sus bajas necesidades de insumos y su adaptabilidad a suelos difíciles y pobres en recursos.

Referencias bibliográficas

- Acar, Z., y Kaymak, G. (2020). Orman üçgülü (*Bituminaria bituminosa* L.) genotiplerinin tuzluluğa dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(1), 51–58.
- Acar, Z., Kumbasar, F., Ayan, I., Can, M., Tuzen, E., Zeybek, S., y Kaymak, G. (2016). Effects of plant development phases on some morphological, agronomical and chemical traits of *Bituminaria bituminosa* genotypes. *Options Méditerranéennes Series A*, 169-172.
- Beard, C., Nichols, P., Loo, C., y Michael, P. (2014). Establishment of teder (*Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*). Future Farm Industries CRC Technical Report, Curtin University of Technology, Centre for Crop Disease Management.
- Carruggio, F., Onofri, A., Impelluso, C., Giusso del Galdo, G., Scopece, G., y Cristaudo, A. (2020). Seed dormancy breaking and germination in *Bituminaria basaltica* and *B. bituminosa* (Fabaceae). *Plants*, 9(9), 1110.
- Gulumser, E., Basaran, U., Acar, Z., Ayan, I., y Mut, H. (2010). Determination of some agronomic traits of *Bituminaria bituminosa* accessions collected from Middle Black Sea Region. *Option Méditerranéennes, A*, 92, 105-108.
- Fernández-Habas, J., Real, D., Vanwalleghe, T., Leal-Murillo, J. R., y Fernández-Rebollo, P. (2024). Yield and forage quality of the perennial legume *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata* under rainfall reduction and competition. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 211(1), e70013.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Fernández-Habas, J., Real, D., Vanwalleghe, T., Leal-Murillo, J. R., y Fernández-Rebollo, P. (2025). Effect of rainfall reduction and competition on the phenology of the Mediterranean forage perennial legume *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata* cv. Lanza. *Journal of Agronomy and Crop Science*.

GRIN-Global. (2026). *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. USDA Germplasm Resources Information Network. <https://npgsweb.ars-grin.gov>

Gutman, M., Perevolotsky, A., y Sternberg, M. (2000). Grazing effects on a perennial legume, *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton, in a Mediterranean rangeland.

Pazos-Navarro, M., Dabauza, M., Correal, E., Hanson, K., Teakle, N., Real, D., y Nelson, M. N. (2011). Next generation DNA sequencing technology delivers valuable genetic markers for the genomic orphan legume species, *Bituminaria bituminosa*. *BMC genetics*, 12(1), 104.

Real, D., Nichols, P., y Barbetti, M. (2012). Forage production of the drought-tolerant Mediterranean forage legume *tедера* (*Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*). In *Options Méditerranéennes*.

Real, D., Vercoe, P., Revell, D., et al. (2022). Critical agronomic practices for establishing the recently domesticated perennial herbaceous forage legume *tедера* in Mediterranean-like climatic regions in Western Australia. *Agronomy*, 12(2), 274.

Real, D. (2023). *Tедера: A guide to growing and utilising this perennial pasture legume*. Meat y Livestock Australia; DPIRD.

Royal Botanic Gardens, Kew. (2026). *Plants of the World Online (POWO)*. Retrieved from <https://powo.science.kew.org>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

- Sternberg, M., Gishri, N., y Mabjeesh, S. J. (2006). *Effects of grazing on Bituminaria bituminosa: A potential forage crop in Mediterranean grasslands. Journal of Agronomy and Crop Science*, 192, 399–407.
- Walker, D. J., Martínez-Fernández, D., y del Río, J. A. (2012). *Accumulation of furanocoumarins by Bituminaria bituminosa. Phytochemistry*.



Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi – Trébol de disco

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Loteae

Género: *Hymenocarpus*

Descripción botánica

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi es una planta anual de la familia de las leguminosas, que normalmente alcanza entre 10 y 35 cm de altura. Es escasamente pilosa. Presenta crecimiento lateral, aunque también puede mostrar crecimiento vertical, especialmente en condiciones de competencia (First et al., 2025). Las hojas, ramas y tallos son de color verde blanquecino. Los entrenudos miden 3–6 cm. Las hojas inferiores son simples, mientras que las hojas superiores presentan dos o tres pares de folíolos. El folíolo terminal es mucho mayor que los folíolos laterales. Las flores son amarillo-anaranjadas y se disponen en inflorescencias umbeliformes. La planta presenta una media de 2 a 6 flores. El cáliz es rígidamente piloso y dentado, mucho más largo que el tubo. La corola mide 5–7 mm de longitud y es de color amarillo a anaranjado (Turki et al., 2019).



Figura 34: *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi. (Trébol de disco).



Co-funded by
the European Union

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi es una leguminosa con elevada dormancia seminal y su fruto contiene dos semillas (Tielbörger y Petrů, 2010). El fruto es unilocular, de 2–2,5 cm de longitud, 0,6–0,8 cm de anchura y 0,25 cm de grosor; es una estructura entre 2 y 9 veces más larga que ancha. Es de color marrón, pardo o gris, a veces con tonalidades púrpuras, y presenta una superficie lisa. Sus semillas miden 1–3 mm de longitud, 2–2,5 mm de anchura y 1 mm de grosor; son asimétricas, reniformes, aplanadas y de superficie lisa (ITP, 2003).

Distribución y hábitat

La especie se limita a regiones mediterráneas del Viejo Mundo, y algunos taxones se extienden hacia el norte de Europa, las islas atlánticas y el nordeste de África (Allan y Porter, 2000). Se encuentra principalmente en comunidades herbáceas junto con otras especies. Su biomasa relativamente elevada le proporciona una ventaja dentro de las comunidades vegetales. El hecho de producir semillas grandes también puede interpretarse como un mecanismo de defensa frente a riesgos ambientales. Esto, junto con la dormancia seminal, le permite sobrevivir en años desfavorables, aunque a costa de reducir el éxito reproductivo en los años favorables (Petrů y Tielbörger, 2008). Aunque es más común a bajas altitudes, se ha observado hasta los 1500 m. La planta florece de marzo a mayo (Anon, 2008).

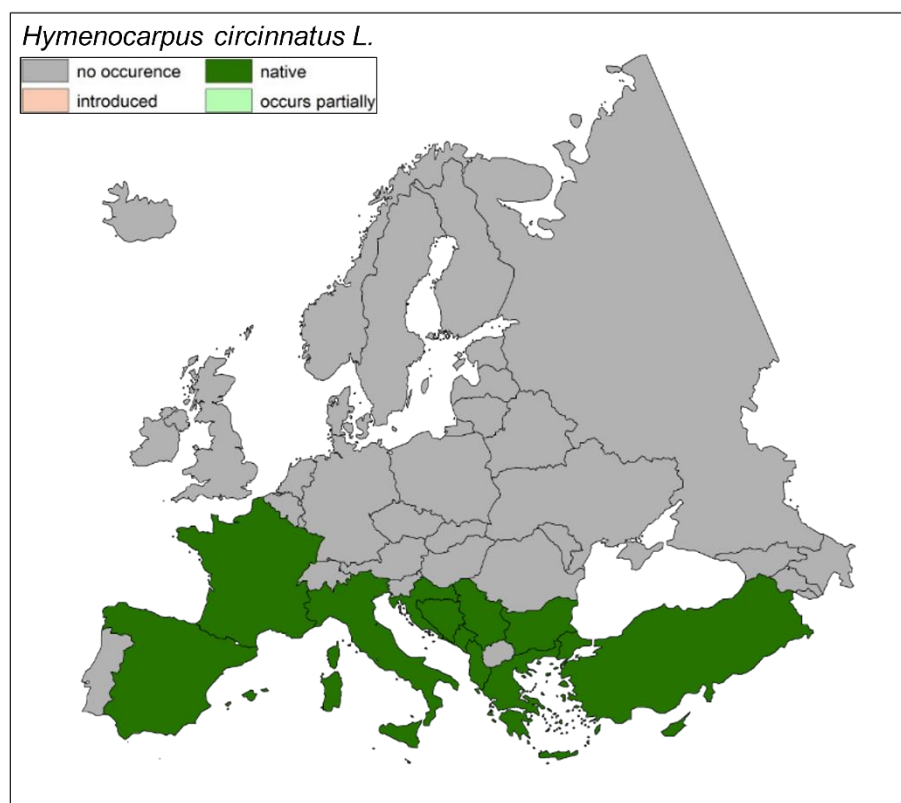


Figura 35: Distribución de *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi en Europa.

Aptitud para uso agrícola

En el estudio realizado por Kara et al. (2024), se indicó que las plantas de *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi presentan un 12,54 % de cenizas, un 87,46 % de materia orgánica, un 50,73 % de carbono orgánico y una relación C/N de 19,50, y que son ricas en compuestos inorgánicos como Ca, Mg, K, Mn, Zn, Cu y Fe. Başaran et al. (2006) determinaron que la altura de la planta varía entre 40 y 55 cm, el contenido de proteína es del 15 % y el contenido de cenizas brutas del 13 %. Se sabe que la especie presenta dormancia seminal y que la tasa de germinación varía entre el 5 y el 20 % (Petrů y Tielbörger, 2008).

Infobox

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi es una planta anual de la familia de las leguminosas, que normalmente alcanza entre 10 y 35 cm de altura. Es escasamente pilosa. Presenta



Co-funded by
the European Union

crecimiento lateral, aunque también puede mostrar crecimiento vertical, especialmente en condiciones de competencia. Sus flores son amarillo-anaranjadas, y sus tallos y hojas son de color verde blanquecino. Ampliamente distribuida alrededor del Mediterráneo, algunos taxones de *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi se extienden hacia el norte de Europa, las islas atlánticas y el nordeste de África. En estas regiones, se encuentra principalmente en comunidades herbáceas junto con otras especies.

Referencias bibliográficas

First, I., Falik, O., Májeková, M., Segev, U., y Gruntman, M. (2025). *Plant responses to light competition: Does evolutionary history matter? Functional Ecology.*

Turki, Z., Shehata, F., y Aqlan, E. (2019). *Taxonomic Studies in Tribe Loteae (Fabaceae) in Egypt. I: Subtribe Anthyllidinae (Anthyllis, Hymenocarpus and Tripodion).* *Egyptian Journal of Botany*, 59(2), 523-536.

Tielbörger, K. y Petrů, M. (2010). *An experimental test for effects of the maternal environment on delayed germination.* *Journal of Ecology*, 98: 1216 – 1223.

ITP (2003). *Identification Technology Program.* <https://idtools.org/>

Allan, G. J., y Porter, J. M. (2000). *Tribal delimitation and phylogenetic relationships of Loteae and Coronilleae (Faboideae: Fabaceae) with special reference to Lotus: evidence from nuclear ribosomal ITS sequences.* *American Journal of Botany*, 87(12), 1871-1881.

Petrů, M., y Tielbörger, K. (2008). *Germination behaviour of annual plants under changing climatic conditions: separating local and regional environmental effects.* *Oecologia*, 155(4), 717-728.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Anon., (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Euro+Med (2006) [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europusmed.org> [23.01.2026]

Kara, Z., Uslu, Ö. S., y Kocabaş, Y. Z. *Chemical properties of some annual and herbaceous forage plants growing in the natural vegetation of Kahramanmaraş*. *AgriTR Science*, 6(2), 129-137.

Başaran, U., Acar, Z., Mut, H. y Önal Aşçı, Ö. (2006). *Some Morphological and Agricultural Characteristics of Naturally Growing Leguminous Forage Plants*. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(3): 314 – 317.





Co-funded by
the European Union

Lotus corniculatus L. - Cuernecillo

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Género: *Lotus*

Descripción botánica

Lotus corniculatus L. (cuernecillo) es una planta herbácea perenne. Alcanza una altura de 10 a 40 cm, aunque a veces puede superar esta altura cuando se apoya en otras plantas, llegando hasta 60 cm. El tallo está muy ramificado y puede ser macizo o presentar un canal estrecho con paredes gruesas. Las hojas son imparipinnadas, casi sésiles y con cinco foliolos. Los tres foliolos superiores son obovados u oblongo-ovados, mientras que los dos inferiores son más pequeños y oblicuamente ovados. No presenta estípulas ni zarcillos. El sistema radicular es pivotante, muy desarrollado, y alcanza una profundidad de 1,5 m (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008).

La inflorescencia es una umbela con 3–8 flores. Las flores miden 10–15 mm de longitud, son de color amarillo a anaranjado, se agrupan sobre un pedúnculo bastante largo y se sitúan en su extremo. Los botones florales presentan una tonalidad rojiza en el exterior. Los cinco sépalos verdes están fusionados formando un tubo alrededor de la base de los pétalos. El periodo de floración se extiende de junio a septiembre. Es polinizada por insectos, principalmente por abejas (Grynja, 1995; Nawara, 2006; Rutkowski, 2008).

El fruto es una legumbre alargada, de 2–3 cm de longitud, que sobresale del pedúnculo. Al madurar, se retuerce en espiral, lo que permite a *Lotus corniculatus* L. diseminarse de forma espontánea (Nawara, 2006).



Figura 36: *Lotus corniculatus* L. (cuernecillo) © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute

Distribución y hábitat

Lotus corniculatus L. es una especie con una amplia área de distribución. Es originaria de Europa, Asia y el norte de África, y también se ha extendido a América del Norte y del Sur, Australia y Nueva Zelanda. Además, se cultiva en numerosos países del mundo (Germplasm Resources Information Network).

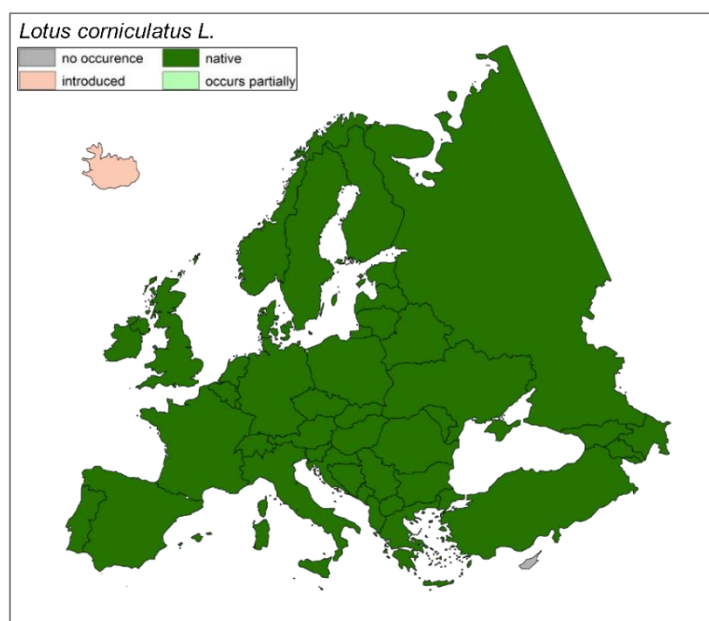


Figura 37: Distribución de *Lotus corniculatus* L. en Europa.



Co-funded by
the European Union

Es una especie presente en prados y pastizales moderadamente húmedos y secos. Rebrotan bien después de la siega y tolera el pisoteo y el pastoreo. Se encuentra con mayor frecuencia en suelos arenosos. Está adaptada a hábitats pobres en nutrientes y con valores de pH bajos. No tolera bien la sombra. Es común en tierras bajas y zonas de montaña hasta el piso alpino (Grynja, 1995; Nawara, 2002).

Aptitud para uso agrícola

Lotus corniculatus L. es una especie valiosa con buen valor nutritivo. Se caracteriza por una composición química favorable de nutrientes básicos y una alta digestibilidad, aunque es menos palatable que otras leguminosas debido a su sabor amargo. Se utiliza en mezclas para prados permanentes y pastizales, aunque en pequeñas proporciones. Los animales lo consumen con menor apetencia en fresco. El sabor amargo desaparece durante el secado.

La leche obtenida de vacas alimentadas con esta planta contiene cantidades significativas de vitaminas A y E. Esta planta no provoca meteorismo en el ganado vacuno, ya que su composición química, principalmente en las hojas, contiene taninos condensados. Estos compuestos ralentizan los procesos digestivos en el rumen y evitan la liberación de grandes cantidades de gas. Los taninos también permiten a los animales aprovechar mejor la proteína. Además, tienen efecto antihelmíntico y ayudan a prevenir la presencia de nematodos en el tracto digestivo de los rumiantes.

Lotus corniculatus L. es también una planta nutritiva importante para las orugas de diversas especies de mariposas, como la zigena de seis puntos y la niña celeste (Thomas et al., 1999).

Infobox

Lotus corniculatus L. (cuernecillo) es una planta herbácea perenne con tallos de 10–40 cm de longitud, a veces más largos, extendidos o erectos, macizos o con un canal estrecho en su interior. Las hojas pinnadas constan de cinco folíolos. Las flores amarillas forman una umbela de 3–8 flores situada en el extremo del tallo. Tras la floración, desarrolla frutos de 2–3 cm de longitud que sobresalen del pedúnculo y recuerdan a pequeños “cuernos” o “garras”.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

La especie está adaptada a hábitats pobres en nutrientes y aparece en prados y pastizales. Se utiliza en agricultura como planta forrajera. Es resistente a la sequía, al pastoreo y al pisoteo. También se emplea en mezclas, aunque en pequeñas proporciones. En fresco, no resulta muy apetecible para los animales debido a su sabor amargo, que desaparece al secarse. Produce rendimientos bastante elevados de heno fino y de buena calidad (Grynja, 1995; Nawara, 2006; Rutkowski, 2008).

Referencias bibliográficas

Euro+Med (2006): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Germplasm Resources Information Network (GRIN). Published on the Internet: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch?language=en>

Grynja, M. Ed. (1995): Łąkarstwo. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): Flora Polski: Rośliny łąkowe. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

*Thomas, C. D., Glen, S. W. T., Lewis, O. T., Hill, J. K., Blakeley, D. S. (1999): Population differentiation and conservation of endemic races: the butterfly, *Plebejus argus*. *Animal Conservation*, 2, 15–21.*



Co-funded by
the European Union

Medicago lupulina L. – Mielga negra

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Farboideae*

Género: *Medicago*

Descripción botánica

Medicago lupulina es una planta herbácea bienal del género *Medicago*. Alcanza aproximadamente entre 10 y 60 cm de altura y presenta hojas trifoliadas, con el foliolo central terminado en una punta marcada. Al inicio del crecimiento, los tallos finamente pilosos suelen disponerse postrados y posteriormente se vuelven ascendentes o erectos. La floración es amarilla y las flores se agrupan en cabezuelas densas, con hasta 50 flores pequeñas. El periodo de floración comienza en mayo y se prolonga hasta octubre.

El haz de los foliolos es glabro a ligeramente pubescente. Las vainas foliares son abrazadoras y completamente fusionadas. Los brotes vegetativos jóvenes presentan un hábito de crecimiento en roseta y suelen ser pilosos.

La raíz pivotante, fina y fusiforme, alcanza una profundidad media y está colonizada por bacterias en pequeños nódulos. Estas bacterias están presentes en las leguminosas y permiten a la planta utilizar el nitrógeno atmosférico (N₂) para su nutrición.

El fruto es una legumbre muy pequeña, de 1,4–2,2 mm de longitud y 1,1–1,5 mm de anchura, que contiene una semilla amarillento-verdosa, reniforme; puede presentar algunos pelos finos en la legumbre. Normalmente madura entre junio y septiembre.



Figura 38: *Medicago lupulina* en floración (izquierda) y semillas (derecha) © AREC Raumberg-Gumpenstein.

Distribución y hábitat

Medicago lupulina es originaria de la cuenca mediterránea, Europa central y meridional, así como de África (Ecocrop, 2017). Ha sido introducida en Moldavia.

La mielga negra se encuentra en céspedes, pastos, campos cultivados, márgenes de caminos y zonas alteradas (Darbyshire, 2003). Puede crecer desde el nivel del mar hasta una altitud de 2900 m en África oriental y hasta 3600 m en el Himalaya (Ecocrop, 2017).

Crece en lugares donde la temperatura media anual se sitúa entre 5,7 °C y 22,5 °C y la precipitación anual es de aproximadamente 500–800 mm. No obstante, tolera un intervalo anual de precipitación mucho más amplio, de 310–1710 mm (Duke, 1981). La mielga negra es poco exigente en cuanto al tipo de suelo y produce los mejores rendimientos en margas calcáreas y suelos de loess.

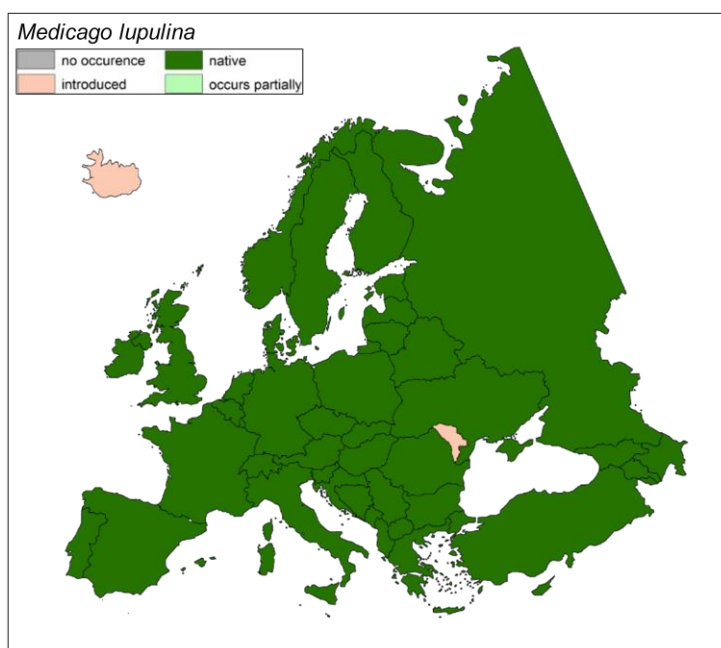


Figura 39: Distribución de *Medicago lupulina* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Al igual que otras especies de *Medicago*, la mielga negra produce una elevada cantidad de biomasa y es una leguminosa fijadora de nitrógeno. Estos rasgos son valiosos en rotaciones largas de forrajes y cultivos comerciales, así como en mezclas para cultivos de cobertura (Sanders et al., 2011). La mielga negra es palatable para el ganado y presenta un valor forrajero aceptable.

Se mezcla bien con gramíneas y tréboles para producir forraje de buena calidad (Duke, 1981). Se utiliza para conservar la humedad del suelo y prevenir el desarrollo de malas hierbas gracias a su rápido rebrote primaveral (Clark, 2007). En Austria se ha citado como estabilizadora del suelo en los márgenes de autopistas (Hanelt et al., 2001). Es especialmente destacable su resistencia al ramoneo y al pisoteo cuando se utiliza como pasto de otoño (Lfl, 2025).

Características ecológicas especiales

Medicago lupulina actúa como fuente de néctar para abejas silvestres y mariposas. Las orugas de especies del género *Polyommatus* se alimentan de sus hojas.



Co-funded by
the European Union

Infobox

Medicago lupulina L. (mielga negra) es originaria de la cuenca mediterránea, Europa central y meridional, así como de África (Ecocrop, 2017). Ha sido introducida en Moldavia. Alcanza aproximadamente entre 10 y 60 cm de altura y presenta hojas trifoliadas, con el foliolo central terminado en una punta marcada. Estos rasgos son valiosos en rotaciones largas de forrajes y cultivos comerciales, así como en mezclas para cultivos de cobertura. La mielga negra es palatable para el ganado y presenta un valor forrajero aceptable. También se mezcla bien con gramíneas u otros tréboles para producir forraje de buena calidad. Se utiliza para conservar la humedad del suelo y prevenir el desarrollo de malas hierbas gracias a su rápido rebrote primaveral. Se ha citado como estabilizadora del suelo en los márgenes de autopistas. Es especialmente destacable su resistencia al ramoneo y al pisoteo cuando se utiliza como pasto de otoño.

Referencias bibliográficas

Duke, J. A., (1981): *Handbook of legumes of world economic importance*.
Plenum Press, New York, USA, 345 p.

Ecocrop, 2017. *Ecocrop database*. FAO, Rome, Italy.

<http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/home> [Accessed on 13.01.2026]

Hanelt, P.; Kilian, R.; Kilian, W. (2001): *Mansfeld's Encyclopedia of
Agricultural and Horticultural Crops (except ornamentals)*. Institut für
Pflanzen-genetik Und Kulturpflanzenforschung Gatersleben (COR), 3641 p.

Heuzé V., Thiollet H., Tran G., Hassoun P. y Lebas F. (2018): *Black medic
(Medicago lupulina)*. *Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and
FAO*. <https://www.feedipedia.org/node/277> [Accessed on 13.01.2026]

International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants
(2026):

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:190753-1>

[Accessed on 13.01.2026]

Spohn, M., Golte-Bechtle, M., y Spohn, R. (2015): *Was blüht denn da?*.

Kosmos, 492 p.

Sanders, I. Sukharnikov, L., Najar, F. Z. Roe, B. A. (2011): *Medicago*. In: Kole, C., *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Legume Crops and Forages*, Springer, 321 p.



Co-funded by
the European Union

Medicago polymorpha L. – Carretón

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae* (Small y Jomphe, 1989)

Género: *Medicago*

Synonyms: *Medicago hispida* Gaertn., *Medicago nigra* (L.) Krock., *Medicago denticulata* Willd., *Medicago apiculata* Willd., *Medicago polycarpa* Willd. ex Godr. (Sales y Hedge, 2000)

Descripción botánica

Medicago polymorpha es una leguminosa herbácea anual de crecimiento invernal, terófito, característica de los pastizales anuales mediterráneos y de los mosaicos agropastorales (Sales y Hedge, 2000; CABI, 2013).

Hábito de crecimiento: las plantas son postradas a ascendentes, con tallos normalmente de 10–50(–60) cm, ramificados desde la base; los brotes suelen ser glabros o escasamente pilosos (Sales y Hedge, 2000).

Hojas: alternas, estipuladas y trifolioladas; el foliolo central es claramente peciolulado. Los foliolos son obovados a obcordados, con la serración concentrada principalmente en el tercio superior. Las estipulas profundamente laciniadas constituyen un carácter estable y útil para la identificación en campo (Sales y Hedge, 2000). En la selección de CICYTEX ‘Aroche’, las plantas se describen como vigorosas, con foliolos obovados comparativamente grandes y un moteado blanco conspicuo, rasgo seleccionado dentro del material manejado (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Flores: racimos axilares que suelen portar 2–8 pequeñas flores papilionadas amarillas, de aproximadamente 3–4,5 mm (Sales y Hedge, 2000).

Frutos y semillas: el fruto diagnóstico es una legumbre indehiscente y espiralada, “bur” en inglés, con aproximadamente 1,5–6 espiras laxas, generalmente discoide a subcilíndrica y comúnmente provista de espinas marginales ganchudas (Sales y Hedge, 2000). Las semillas son reniformes, lisas, de color amarillo a marrón, y normalmente miden alrededor de 2,5–3,5 mm (Sales y Hedge, 2000). En el cultivar ‘Aroche’, los glomérulos presentan espinas, el peso de mil semillas es de 4,51 g y el porcentaje de semillas duras supera el 80 %, lo que favorece la persistencia mediante un banco de semillas del suelo duradero (Galea-Gragera y Llera, 2025).



Figura 40: *Medicago polymorpha* L. var. Aroche De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flores amarillas y legumbre madura espiralada y espinosa que contiene las semillas.

Distribución y hábitat

Medicago polymorpha es nativa de la región circunmediterránea y se ha naturalizado ampliamente en regiones templadas y de clima mediterráneo de todo el mundo (CABI, 2013; European and Mediterranean Plant Protection Organization, (EPPO), 2026). En Europa, Euro+Med PlantBase la recoge en la región mediterránea y como introducida o naturalizada más al norte (Euro+Med PlantBase, 2006–). Los registros georreferenciados y descargables están disponibles a través de GBIF (GBIF Secretariat, 2026). En la península ibérica es frecuente en pastos anuales, barbechos, lindes de cultivos y márgenes de caminos, incluidos sistemas silvopastorales tipo dehesa (Sales y Hedge, 2000; González et al., 2009). Suele aparecer en

suelos bien drenados, de neutros a alcalinos, aunque tolera una acidez moderada, $\text{pH} > 5,5$, mejor que *M. truncatula*, dependiendo del ecotipo y del manejo (CABI, 2013).

La Figura 42, distribución euromediterránea, y la Figura 43, registros georreferenciados de presencia, pueden utilizarse conjuntamente para combinar la cobertura corológica con evidencias basadas en puntos de presencia (Euro+Med PlantBase, 2006–; GBIF Secretariat; 2026).

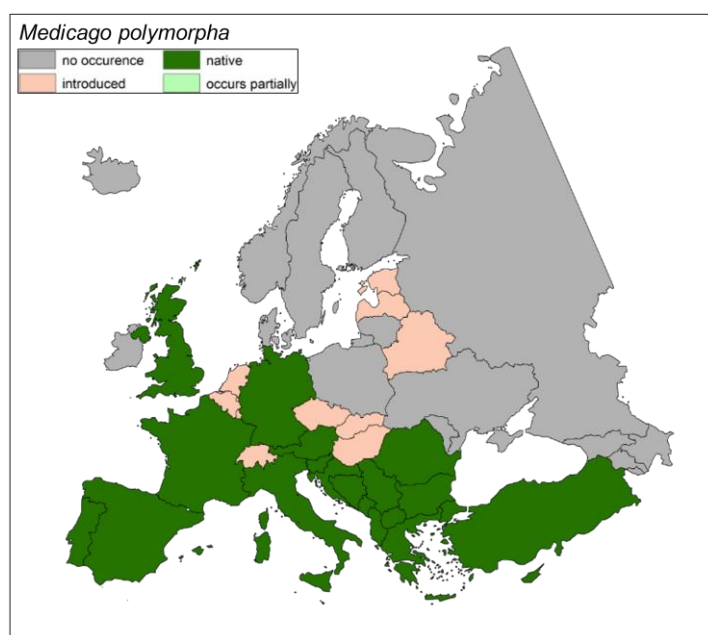


Figura 41: Distribución de *Medicago polymorpha* L. en Europa.

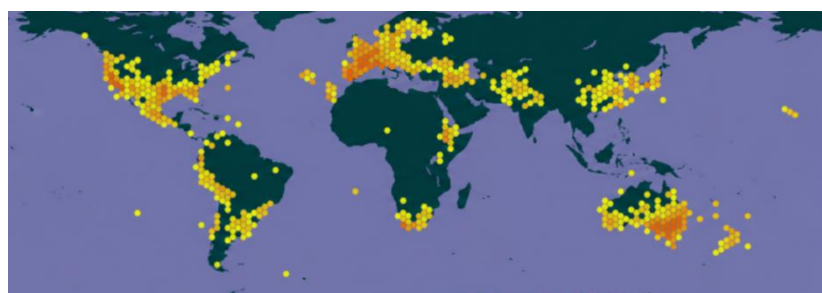


Figura 42: Presencia de *Medicago polymorpha* L. en el mundo.



Co-funded by
the European Union

Aptitud para uso agrícola

Medicago polymorpha es una leguminosa anual clave con capacidad de autorresiembrado en sistemas mediterráneos de pastoreo de bajos insumos, “ley farming”, valorada por su crecimiento invierno-primaveral, su tolerancia al pastoreo y su contribución de nitrógeno mediante simbiosis (Porqueddu y González, 2006). La productividad varía según la precipitación y el genotipo; las evaluaciones mediterráneas suelen registrar rendimientos en secano de 0,5–3,5 t MS ha⁻¹, ocasionalmente superiores en accesiones bien adaptadas (Ovalle et al., 1997). En la selección de CICYTEX ‘Aroche’, los rasgos de interés agronómico incluyen frutos fuertemente espinosos, elevado peso de mil semillas y una proporción muy alta de semillas duras, superior al 80 %, lo que favorece una regeneración robusta tras el verano y contribuye a la persistencia bajo pastoreo extensivo (Galea-Gragera y Llera, 2025).

Calidad del forraje y de las semillas: los resultados analíticos de la colección de CICYTEX indican que la proteína bruta del forraje se sitúa entre el 11 y el 13,5 %, con niveles moderados de fibra (Llera et al., 2022), mientras que las semillas pueden superar aproximadamente el 39 % de proteína bruta (Llera et al., 2023). Estos datos respaldan tanto su valor como forraje primaveral como su interés como recurso proteico estival en sistemas extensivos.

Usos adicionales y limitaciones: el carretón también se utiliza como cultivo de cobertura invernal en viñedos mediterráneos, mejorando la cobertura del suelo y reduciendo la erosión, al tiempo que evita la competencia hídrica estival gracias a su ciclo corto (Porqueddu et al., 2000). Sin embargo, el manejo del pastoreo debe tener en cuenta dos limitaciones principales: (i) los frutos ganchudos pueden contaminar la lana en los tipos fuertemente espinosos; y (ii) existe riesgo de infertilidad en ovejas causado por niveles elevados de fitoestrógenos, especialmente cuando los pastos están infectados por *Phoma medicaginis* o por pulgones. Por ello, se recomienda controlar el estado sanitario del pasto antes de la cubrición (Barbetti et al., 2020; Omidvari et al., 2022).



Co-funded by
the European Union

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

La identificación en campo se basa en caracteres del fruto y de las hojas (Sales y Hedge, 2000):

Frente a *Medicago arabica*: se distingue fácilmente por la mancha oscura de antocianina en el centro del foliolo y por los pelos multicelulares en los tallos; *M. polymorpha* carece de manchas y es glabrescente.

Frente a *Medicago truncatula*: los frutos de *M. truncatula* son cilíndricos, en forma de barril, con espinas gruesas y adpresas; los frutos de *M. polymorpha* son discoides a subcilíndricos, con espinas más finas y ganchudas.

Características ecológicas especiales

Estrategia de persistencia: se basa en un elevado porcentaje de semillas duras como mecanismo de reparto del riesgo frente a falsas otoñadas, manteniendo un banco de semillas del suelo duradero (Norman et al., 1998).

Adaptación edáfica y enraizamiento: *M. polymorpha* es sensible a la acidez y requiere $\text{pH} > 5,5$. Sin embargo, en suelos adecuados, sus raíces pueden penetrar más de 100 cm, lo que le permite acceder a la humedad del subsuelo no disponible para tréboles de enraizamiento más superficial (Moreno Cruz y Gallardo Martínez, 1983).

Respuesta al estrés biótico: la infección fúngica, por ejemplo, por *Phoma*, desencadena la síntesis de cumestrol como mecanismo de defensa. Aunque este proceso resulta beneficioso para la planta, estos fitoestrógenos inducidos suponen un riesgo para la fertilidad de los herbívoros (Omidvari et al., 2022).

Infobox

Medicago polymorpha L. (carretón) es una leguminosa anual postrada, nativa del Mediterráneo, identificable por sus estípulas profundamente laciniadas y sus frutos espiralados espinosos. Está adaptada a suelos neutros-alcalinos, $\text{pH} > 5,5$, y no tolera el encharcamiento; sin embargo, su sistema radicular profundo, superior a 100 cm, favorece la supervivencia frente a la sequía. El manejo del pastoreo debe considerar la posible

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

contaminación de la lana por los frutos espinosos. El estrés fúngico, especialmente por *Phoma*, puede elevar los fitoestrógenos hasta niveles con riesgo de reducir la fertilidad de las ovejas.

La variedad de CICYTEX 'Aroche' destaca por sus foliolos con marcas blancas y su excelente producción invernal. Asegura la persistencia mediante semillas grandes con un elevado porcentaje de semillas duras, superior al 80 %. Aunque la calidad del forraje verde es moderada, su banco de semillas proporciona una reserva proteica de alto valor, alrededor del 39 %, para el pastoreo estival.

Referencias bibliográficas

Small, E., y Jomphe, M. (1989). A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). *Canadian Journal of Botany*, 67(11), 3260–3294.
<https://doi.org/10.1139/b89-405>

Sales, F., y Hedge, I. C. (2000). *Medicago* L. En S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 741–775). Real Jardín Botánico, CSIC. Disponible en:
http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_41%20Medicago.pdf
f

CABI. (2013). *Medicago polymorpha* (bur clover). *CABI Compendium*.
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.33031>

Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1



Co-funded by
the European Union

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO).
Medicago polymorpha (MEDPO). EPPO Global Database. Retrieved January
21, 2026, from <https://gd.eppo.int/taxon/MEDPO>

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Medicago polymorpha* L. In Euro+Med
PlantBase: The information resource for Euro-Mediterranean plant
diversity. Retrieved January 21, 2026, from
https://euoplusmed.org/cdm_dataportal/taxon/b28f68e6-c3be-476f-966c-e9ea779a017b

GBIF Secretariat. (n.d.). *Medicago polymorpha* L. In GBIF Backbone
Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei>. Retrieved January 21, 2026,
from <https://www.gbif.org/species/2965531>

González, F., Murillo, M., Paredes, J., y Prieto, P. M. (2009). Recursos
pascícolas de la dehesa extremeña: diversidad, productividad y calidad de
los pastos. *Pastos*, 39(1), 15–42.

Porqueddu, C., y González, F. (2006). Role and potential of annual pasture
legumes in Mediterranean farming systems. *Pastos*, 36(2), 125–142.

Ovalle, C., Del Pozo, A., Avendaño, J., y Aronson, J. (1997). Características
fenológicas y productivas de 34 accesiones de *Medicago polymorpha*
colectadas en la zona mediterránea de Chile. *Agricultura Técnica*, 57(4),
261–271.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., y Bigeriego Álvarez, J.
(2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la
dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species
of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso
Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., y Oviedo, M. (2023, April 17–20). *Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]*. 60ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Porqueddu, C., Fiori, P. P., y Nieddu, S. (2000). *Use of subterranean clover and burr medic as cover crops in vineyards*. En L. Sulas (Ed.), *Legumes for Mediterranean forage crops, pastures and alternative uses* (pp. 445–448). CIHEAM / FAO. (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 45).

Barbetti, M. J., You, M., y Jones, R. A. C. (2020). *Medicago truncatula and other annual Medicago spp.: interactions with root and foliar fungal, oomycete, and viral pathogens*. En F. J. de Bruijn y D. Y. Liu (Eds.), *The Model Legume Medicago truncatula* (pp. 293–306). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119409144.ch37>

Omidvari, M., Flematti, G. R., You, M. P., Abbaszadeh-Dahaji, P., y Barbetti, M. J. (2022). *Sequential infections by 32 isolates of Phoma medicaginis increase production of phytoestrogens in Medicago polymorpha var. brevispina*. *Crop y Pasture Science*, 73(12), 1367–1384.
<https://doi.org/10.1071/CP22098>

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., y Nutt, B. J. (1998). *Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness*. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>



Co-funded by
the European Union

Moreno Cruz, V., y Gallardo Martínez, D. (1983). Avances en la evaluación de leguminosas anuales distintas del Trifolium subterraneum L. Pastos, 13(1–2), 77–83.



Co-funded by
the European Union

Onobrychis sativa Lam. – Esparceta

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Hedysareae*

Género: *Onobrychis*

Descripción botánica

La esparceta es una leguminosa forrajera perenne y longeva. Su tallo erecto y hueco alcanza aproximadamente 100–120 cm de altura. De una misma corona pueden emerger entre 10 y 30 tallos (Açıkgöz, 2021). El tallo es de color pardo rojizo y está cubierto de pelos. Las hojas son compuestas y presentan entre 5 y 10 pares de folíolos opuestos, obovados, dispuestos a lo largo del eje foliar, con un folíolo terminal (Collins et al., 2018). El envés de los folíolos es ligeramente piloso y los márgenes son lisos. Las estípulas son pequeñas, triangulares y puntiagudas. La esparceta presenta un sistema radicular pivotante profundo, con varias raíces principales y numerosas raíces laterales finas que portan la mayoría de los nódulos rizobianos (Frame, 2019).

Las flores suelen presentar nervios de color rojo oscuro sobre un fondo rosado o rojo claro (Figura 44). La estructura floral favorece principalmente la polinización cruzada y constituye una excelente fuente de néctar para las abejas melíferas. La floración de la esparceta comienza generalmente a finales de abril y termina a finales de julio (Davis, 1970).

El fruto es una pequeña legumbre aplanada, con una sola semilla y forma semicircular. El borde de la cubierta del fruto es espinoso y sobresaliente. La semilla tiene forma de judía y es de color marrón oscuro. Puede presentar semillas duras y el peso de mil semillas es de 17–32 g (Açıkgöz, 2021).



Figura 43: *Onobrychis sativa* Lam. (izquierda) y semillas (derecha). ©Bilecik Şeyh Edebali University

Distribución y hábitat

El origen de las especies del género *Onobrychis* se sitúa en Asia central y sudoccidental y en la meseta de Anatolia. Las formas cultivadas se extendieron desde el siglo XVI hacia Europa central, especialmente a regiones de Francia y Alemania con suelos calcáreos, y posteriormente hacia Norteamérica y otras regiones de la zona templada. En Turquía está ampliamente distribuida en casi todas las regiones, especialmente en Anatolia central, oriental y sudoriental (Frame, 2019). Puede sobrevivir en un intervalo altitudinal muy amplio, desde el nivel del mar hasta los límites del piso alpino, 2796 m (Figura 45).

En la flora natural, la esparceta suele formar comunidades en laderas soleadas, estepas, márgenes de caminos y zonas abiertas con afloramientos calizos. Se adapta a una amplia variedad de condiciones edáficas y climáticas, desde regiones áridas con más de 330 mm de precipitación anual hasta suelos irrigados. Su sistema radicular pivotante profundo aumenta la resistencia fisiológica de la planta al estrés hídrico (Elçi, 2006). Prefiere suelos calcáreos, aunque también crece en suelos moderadamente ácidos y alcalinos; no tolera suelos muy ácidos ni el encharcamiento prolongado. Presenta su mejor desarrollo en suelos calcáreos profundos y bien drenados, con un pH de 6,0 o superior (Frame, 2019).

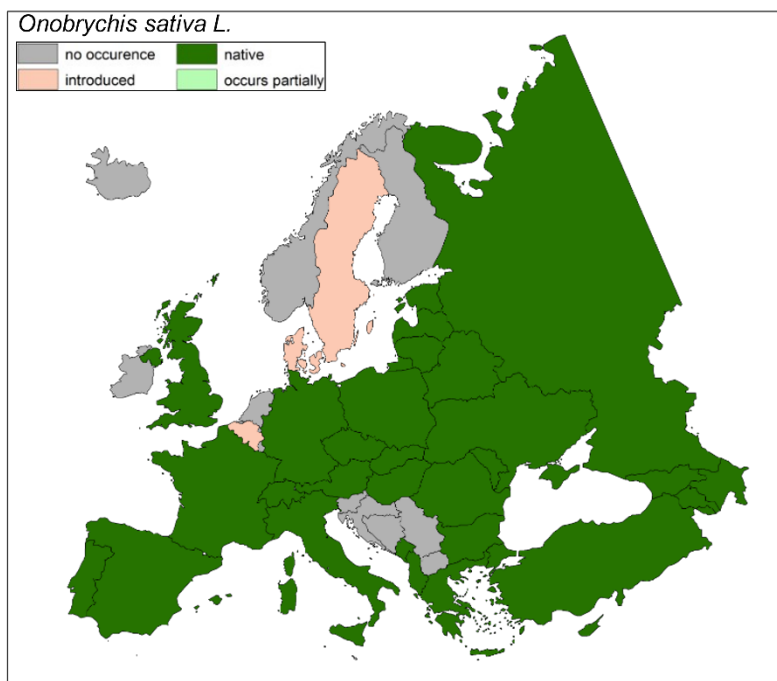


Figura 44: Distribución de *Onobrychis* spp. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La esparceta es una leguminosa importante, con aproximadamente un 16–25 % de proteína bruta en el heno y un 35–37 % en las semillas. La principal ventaja de la esparceta desde el punto de vista agrícola es que no provoca meteorismo cuando es consumida en fresco por los rumiantes. Los taninos condensados presentes en la planta evitan la degradación excesivamente rápida de las proteínas en el líquido ruminal y previenen la formación de espuma (Açıkgöz, 2021). Esto convierte a la esparceta en una de las leguminosas más seguras para el pastoreo directo.

Forma mezclas compatibles con muchas especies de estación fría, como la festuca pratense y la cola de perro. El rendimiento de heno seco puede variar entre 7 y 15 t ha⁻¹, dependiendo de las condiciones de cultivo (Frame, 2019).

La esparceta también es una planta importante para la apicultura. Debido a que su periodo de floración comienza antes que el de otras leguminosas y a que sus flores presentan un aroma atractivo, se encuentra entre las plantas preferidas por las abejas para la producción de miel, polen y néctar.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

La esparceta es susceptible a la podredumbre radicular, por lo que la persistencia de la cubierta puede verse reducida en zonas infectadas. Para favorecer la permanencia de la especie en la pradera, conviene permitir periódicamente la floración y producción de semilla, por ejemplo, cada 2–3 años, facilitando así su resiembra natural. La planta no debe segarse ni pastarse antes del inicio de la floración, ya que una defoliación demasiado temprana o intensa puede reducir sus reservas y debilitar el rebrote. No tolera bien el pastoreo bajo ni frecuente, por lo que se recomienda preferentemente el pastoreo rotacional (Collins et al., 2018).

Uno de los principales problemas de la esparceta es el ataque de insectos barrenadores de la raíz. Las larvas de insectos como *Bembecia scopigera* y *Sphenoptera carceli* se desarrollan en las raíces de la planta y se alimentan creando galerías, lo que provoca la muerte de las plantas. El hecho de que las larvas vivan en la corona radicular y en el suelo también dificulta el control químico (Gül y Tan, 2024).

Infobox

La esparceta (*Onobrychis sativa* Lam.) es una leguminosa forrajera perenne originaria de Anatolia y Asia central, que alcanza hasta 120 cm de altura con sus tallos erectos. Presenta un sistema radicular pivotante profundo y prospera en un amplio intervalo altitudinal, hasta 2796 m sobre el nivel del mar, especialmente en laderas soleadas y suelos calcáreos. Sus flores rosadas con nerviación rojiza florecen entre abril y julio y proporcionan una rica fuente de néctar para las abejas melíferas. Una característica clave que hace singular a la esparceta desde el punto de vista agrícola es su capacidad para evitar el meteorismo en los animales y permitir un pastoreo seguro gracias a sus taninos condensados. Su heno seco contiene un 16–25 % de proteína bruta, mientras que sus semillas contienen un 35–37 %. Puede cultivarse en regiones áridas con precipitaciones anuales superiores a 330 mm.

Referencias bibliográficas

Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Collins, M., Nelson C. J., Moore K. J. ve Barnes R. F., (2018). *Forages, Volume I: an introduction to grassland agriculture*. WILEY Blackwell.

Frame, J., (2019). Forage Legume Profiles. *Forage Legumes for Temperate Grasslands Book*.

Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 3)*.
Edinburgh: Edinburgh University Press.

Elçi, Ş., (2005). *Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri*. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.

Gül, Z. y Tan, M. (2024). *Determination of dry matter yield, some morphological characteristics and rootworm infestation in local sainfoin populations*. *Turk J Agric For.*, 48: 531-538.





Co-funded by
the European Union

Ornithopus compressus L. – Pie de pájaro

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Loteae

Género: *Ornithopus*

Synonyms: *Ornithopodium compressum* (L.) All., *Coronilla compressa* (L.) E.H.L. Krause

Descripción botánica

Ornithopus compressus es una leguminosa herbácea anual de crecimiento invernal, terófito, característica de pastizales mediterráneos oligotróficos sobre suelos ácidos y arenosos (Talavera y Arista, 1999; Galea-Gragera y Llera, 2025b).

Hábito de crecimiento: postrado a ascendente, a menudo formando tapices o rosetas; tallos delgados, normalmente de 10–50 cm, ramificados desde la base (Talavera y Arista, 1999). Un rasgo diagnóstico es el indumento: toda la planta es densamente vilosa, con pelos cortos blanquecinos (Figura 46) (Talavera y Arista, 1999). En el cultivar de CICYTEX ‘Mazagón’, el hábito de crecimiento se describe como semierecto a erecto, con buen vigor invernal (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Hojas: alternas, imparipinnadas, de hasta aproximadamente 10–12 cm, con 8–18 pares de folíolos pequeños, oblongo-elípticos, de 3–8 × 2–4 mm, pilosos por ambas caras (Talavera y Arista, 1999).

Flores: umbelas axilares sobre pedúnculos largos, con 2–5 flores papilionadas de color amarillo intenso, de 6–8 mm. Un carácter taxonómico clave es la bráctea foliosa pinnada que se sitúa inmediatamente bajo la umbela, igualando o superando a las flores (Talavera y Arista, 1999).

Frutos y semillas: el fruto es un lomento comprimido lateralmente y curvado, de 18–42 mm, terminado en un pico ganchudo en forma de “garra de ave”; en la madurez se fragmenta en segmentos indehiscentes monospermos (Talavera y Arista, 1999; Ovalle et al., 2006). Las semillas miden aproximadamente 2 mm y son de color amarillento a pardo rojizo (Ovalle et al., 2006). En ‘Mazagón’, el peso de mil semillas es de 4,72 g y el porcentaje de semillas duras es de aproximadamente el 65 %, lo que favorece la persistencia mediante un banco de semillas del suelo duradero (Galea-Gragera y Llera, 2025b)

Distribución y habitat

La especie es nativa de la región circunmediterránea y de Macaronesia, y se extiende hacia el este hasta el sudoeste de Asia (Euro+Med PlantBase, 2006–). Está ampliamente naturalizada en otros climas de tipo mediterráneo, especialmente en el sur de Australia y Chile, donde se ha adoptado como leguminosa anual estratégica para pastos (Ovalle et al., 2006). La presencia de *Ornithopus compressus* en el mundo se muestra en la Figura 47, mientras que su distribución en Europa se recoge en la Figura 48. Desde el punto de vista ecológico, es calcífuga y prefiere hábitats abiertos, como pastizales, lindes de cultivos y viñedos, sobre arenas ácidas profundas y bien drenadas o suelos franco-arenosos, normalmente con pH aproximado de 4,0–6,5, en condiciones de baja fertilidad donde la acidez puede limitar a leguminosas más exigentes (Ovalle et al., 2006; Galea-Gragera y Llera, 2025b).



Figura 45: *Ornithopus compressus* L. De izquierda a derecha: hojas imparipinnadas, flores y vainas en desarrollo, curvadas y comprimidas lateralmente.

Los registros globales de presencia aportan evidencias georreferenciadas de esta amplia distribución dentro de esas limitaciones edáficas (GBIF Secretariat, 2026).

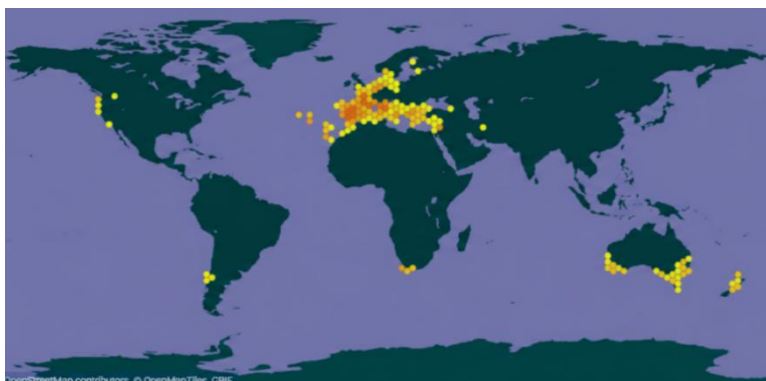


Figura 47: Presencia de *Ornithopus compressus* L. en el mundo.

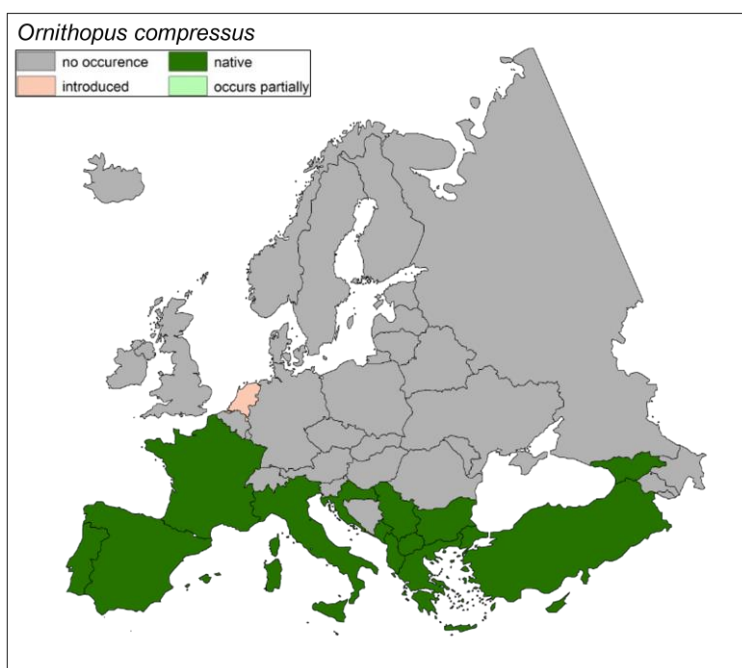


Figura 46: Distribución de *Ornithopus compressus* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Ornithopus compressus se valora como leguminosa forrajera anual autorresembrante para sistemas de bajos insumos sobre suelos ácidos marginales (Ovalle et al., 2006).



Co-funded by
the European Union

Calidad nutricional: en la clasificación de especies pascícolas de la dehesa, el forraje de *O. compressus* se clasifica como de “primera clase” según índices de calidad, incluidos el valor relativo del forraje, RFV, y la proteína bruta (Llera et al., 2022). El análisis de semillas del cultivar ‘Mazagón’ destaca una reserva estival rica en proteína y energía, con un 37,19 % de proteína bruta y un 7,53 % de grasa bruta (Llera et al., 2023), lo que respalda su papel como “banco de proteína” cuando el forraje verde disminuye en verano.

Producción y ajuste estacional: como anual de crecimiento invernal, puede prolongar los recursos de pastoreo hacia finales del invierno y la primavera en arenas ácidas pobres (Ovalle et al., 2006). En evaluaciones bajo clima mediterráneo ha mostrado buen potencial de biomasa en años favorables y contribuye a la cobertura del suelo, reduciendo los riesgos de erosión típicos de suelos arenosos desnudos (Ovalle et al., 2006).

Funciones de valor añadido: la inoculación con hongos endófitos, por ejemplo, *Byssoschlamys spectabilis*, ha incrementado la biomasa hasta un 42 %, aunque también afecta al valor nutritivo y a la acumulación de minerales (Santamaría et al., 2017). En suelos degradados, su asociación con enmiendas orgánicas, como lodos de depuradora, ha mejorado la estabilidad de los agregados y ha apoyado la recuperación estructural del suelo (Sandoval et al., 2011).

Persistencia y regeneración: en la variedad ‘Mazagón’, el porcentaje de semillas duras, aproximadamente el 65 %, contribuye a un banco de semillas del suelo plurianual que amortigua el reclutamiento frente a falsas otoñadas (Galea-Gragera y Llera, 2025b; Revell et al., 1999). Las semillas duras pueden ablandarse gradualmente en función de la profundidad de enterrado y de las condiciones estacionales, estabilizando el restablecimiento de la especie entre años (Revell et al., 1999).

Limitaciones y manejo: es sensible al encharcamiento, con reducciones significativas del crecimiento radicular bajo hipoxia, por lo que debe utilizarse en emplazamientos bien drenados (Ovalle et al., 2006; Kidd et al., 2020). Revisiones recientes también destacan el bajo



Co-funded by
the European Union

riesgo de meteorismo y la baja actividad estrogénica de las serradelas, lo que respalda su uso seguro en pastoreo dentro de pastos mixtos (Goward et al., 2025).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Frente a *Ornithopus sativus*: *O. sativus* presenta flores rosadas o blancas, menor pilosidad y vainas rectas y moniliformes; *O. compressus* presenta flores amarillas, es densamente viloso y tiene vainas curvadas y comprimidas lateralmente (Talavera y Arista, 1999).

Frente a *Ornithopus pinnatus*: *O. pinnatus* es glabro, tiene vainas cilíndricas y carece de bráctea foliosa; *O. compressus* conserva la bráctea foliosa (Talavera y Arista, 1999).

Características ecológicas especiales

Eficiencia en el uso del fósforo: los ensayos comparativos indican menores requerimientos de fosfato que el trigo o el trébol subterráneo para alcanzar rendimientos máximos, lo que hace que las serradelas sean adecuadas para arenas pobres en fósforo y sistemas de bajos insumos (Paynter, 1990). Una revisión reciente refuerza su potencial para diversificar los sistemas de pastos en suelos ácidos con menor dependencia de fertilizantes (Goward et al., 2025).

Simbiosis: a diferencia de muchos tréboles anuales, *O. compressus* establece simbiosis específicas con cepas de *Bradyrhizobium* de crecimiento lento capaces de funcionar en suelos ácidos (Tiwari et al., 2015). Esta especificidad tiene relevancia agronómica, ya que la nodulación efectiva constituye con frecuencia un cuello de botella en ambientes ácidos.

Infobox

Ornithopus compressus L. (pie de pájaro) es una leguminosa anual de crecimiento invernal, con indumento densamente viloso, flores de color amarillo intenso subtendidas por una bráctea foliosa, y vainas segmentadas, curvadas y comprimidas lateralmente, terminadas en un pico ganchudo en forma de “garra de ave”. Está especialmente adaptada a suelos arenosos ácidos, profundos, bien drenados y de baja fertilidad, y se utiliza ampliamente como



Co-funded by
the European Union

leguminosa pratense autorresembrante en sistemas de bajos insumos. El cultivar de CICYTEX ‘Mazagón’ muestra buen vigor invernal, un peso de mil semillas de 4,72 g y un elevado porcentaje de semillas duras, aproximadamente el 65 %, lo que favorece la persistencia y proporciona una reserva proteica estival, con alrededor del 37 % de proteína bruta y el 7,5 % de grasa bruta en semilla.

Referencias bibliográficas

Talavera, S., y Arista, M. (1999). *Ornithopus* L. In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(2), pp. 873–881). Real Jardín Botánico, CSIC.

Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025a). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). In J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks* (pp. 1-68). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Ovalle, C., Arredondo, S. S., y Romero, O. Y. (2006). Yellow serradella (*Ornithopus compressus*) and pink serradella (*O. sativus*): Two new species of annual legumes for the Mediterranean climate zone of Chile. *Agricultura Técnica*, 66(2), 196–209. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072006000200010>

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Ornithopus compressus* L. In Euro+Med PlantBase: The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/2af40993-e518-44bd-bb9a-a7587affa08e



Co-funded by
the European Union

Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025b). Informe de recursos fitogenéticos: *Ornithopus compressus* L. de la colección oficial activa de leguminosas pratenses del Banco de Germoplasma del CICYTEX. [Unpublished internal technical report]. Pasture and Forage Crops Area, Agricultural Research Institute Finca La Orden-Valdesequera, CICYTEX.

GBIF Secretariat. (n.d.). *Ornithopus compressus* L. In GBIF Backbone Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei>. Retrieved January 21, 2026, from <https://www.gbif.org/species/5358265>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., y Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., y Oviedo, M. (2023, April 17–20). Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Santamaría, O., Lledó, S., Rodrigo, S., y Poblaciones, M. J. (2017). Effect of fungal endophytes on biomass yield, nutritive value and accumulation of minerals in *Ornithopus compressus*. *Microbial Ecology*, 74(4), 841–852. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-0975-9>

Sandoval, M. A., Celis, J. E., y Morales, P. (2011). Structural remediation of an Alfisol by means of sewage sludge amendments in association with yellow serradela (*Ornithopus compressus* L.). *Journal of Soil Science and Plant*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Nutrition, 11(1), 68–78. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162011000100006>

Revell CK, Taylor GB, Cocks PS (1999) Effect of length of growing season on development of hard seeds in yellow serradella and their subsequent softening at various depths of burial. *Aust J Agric Res* 50(7):1211–1223. <https://doi.org/10.1071/AR98210>

Kidd, D. R., Di Bella, C. E., Kotula, L., Colmer, T. D., Ryan, M. H., y Striker, G. G. (2020). Defining the waterlogging tolerance of *Ornithopus* spp. for the temperate pasture zone of southern Australia. *Crop y Pasture Science*, 71(5), 506–516. <https://doi.org/10.1071/CP19491>

Goward, L. E., Revell, C. K., Peck, D. M., Humphries, A. W., Hayes, R. C., Simpson, R. J., Haling, R. E., Penrose, B., y Smith, R. W. (2025). Prospects for diversifying temperate pasture systems in south-eastern Australia with serradella (*Ornithopus* spp.). *Crop y Pasture Science*, 76(10), CP25065. <https://doi.org/10.1071/CP25065>

Paynter, B. H. (1990). Comparative phosphate requirements of yellow serradella (*Ornithopus compressus*), burr medic (*Medicago polymorpha*) and subterranean clover (*Trifolium subterraneum*). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 30(4), 507–514. <https://doi.org/10.1071/EA9900507>

Tiwari, R., Howieson, J., Yates, R. J., Penchek, P., y O'Hara, G. (2015). Genome sequence of *Bradyrhizobium* sp. WSM1253; a microsymbiont of *Ornithopus compressus* from the Greek Island of Sifnos. *Standards in Genomic Sciences*, 10, 116. <https://doi.org/10.1186/s40793-015-0115-9>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Trifolium cherleri L. – Rabo de gato

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium*

Synonyms: *Trifolium sphaerocephalum* Desf., *Trifolium involucreatum* Lam., *Trifolium phlebocalyx* Fenzl ex Tchich., *Trifolium obvallatum* Moench (Zohary y Heller, 1984).

Descripción botánica

Trifolium cherleri es una leguminosa herbácea anual de crecimiento invernal, terófito, típica de pastizales mediterráneos secos. Se reconoce fácilmente por sus cabezuelas florales sésiles, encerradas en una “copa” estipular protectora, o involucro, formada por las hojas superiores (Muñoz et al., 2000).

Hábito de crecimiento: tallos de 3–30 cm, delgados, densamente patentes-pilosos, postrados a ascendentes (Muñoz et al., 2000). La variedad de CICYTEX ‘Sao Bento’ es marcadamente rastrera, postrada, y muy pubescente, lo que resulta favorable para la cobertura del suelo en emplazamientos de bajos insumos y propensos a la sequía (Galea-Gragera y Llera, 2025b).

Hojas: alternas, estipuladas y trifolioladas; folíolos pequeños, de hasta aproximadamente 15 × 9 mm, obovados a obcordados, subsésiles y pubescentes por ambas caras (Muñoz et al., 2000). En ‘Sao Bento’, los folíolos son normalmente de color verde uniforme, sin marcas centrales oscuras conspicuas (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Flores: cabezuelas densas hemisféricas, de aproximadamente 12,5–24 mm, sésiles dentro de la copa estipular. El tubo del cáliz, con aproximadamente 20–30 nervios paralelos, es un carácter diagnóstico (Muñoz et al., 2000). El color de la corola varía de blanco a rosado en el material silvestre; ‘Sao Bento’ presenta flores blancas (Galea-Gragera y Llera, 2025a). La

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Figura 49 muestra, de izquierda a derecha, una hoja trifoliolada, una cabezuela en floración y una cabezuela floral desarrollada de *T. cherleri*.



Figura 48: *Trifolium cherleri* L. De izquierda a derecha: hoja trifoliolada, cabezuela en floración y cabezuela floral desarrollada.

Frutos y semillas: legumbre monosperma encerrada por el cáliz persistente. En ‘Sao Bento’, el peso de mil semillas es de aproximadamente 2,49 g y el porcentaje de semillas duras de alrededor del 61 % (Galea-Gragera y Llera, 2025b), lo que favorece la dormancia física y la persistencia del banco de semillas del suelo (Norman et al., 1998).

Distribución y habitat

Trifolium cherleri es nativa de la región circunmediterránea y se extiende desde Macaronesia por el sur de Europa y el norte de África hasta Asia occidental (Galea-Gragera y Llera, 2025b). Es una terófito muy rústica, típica de pastizales anuales abiertos y mosaicos agropastorales de bajos insumos, frecuentemente asociada a sustratos ácidos a moderadamente ácidos, pobres en nutrientes y a menudo de naturaleza silíceo, donde las especies forrajeras perennes competitivas encuentran limitaciones (Muñoz et al., 2000; Galea-Gragera y Llera, 2025b).

La accesión/variedad de CICYTEX ‘Sao Bento’ se asocia a condiciones fuertemente ácidas, pH 4,5–5,5, y suelos arcillo-arenosos según los datos pasaporte (Scoppola et al., 2018),

lo que es coherente con su potencial de uso en ambientes marginales de bajos insumos (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Las Figuras 50 y 51 ilustran el área de distribución. La Figura 50, distribución euromediterránea, y la Figura 51, registros georreferenciados de presencia, pueden utilizarse conjuntamente para combinar la cobertura corológica con evidencias basadas en puntos de presencia (Euro+Med PlantBase, 2006–; GBIF Secretariat, 2026).

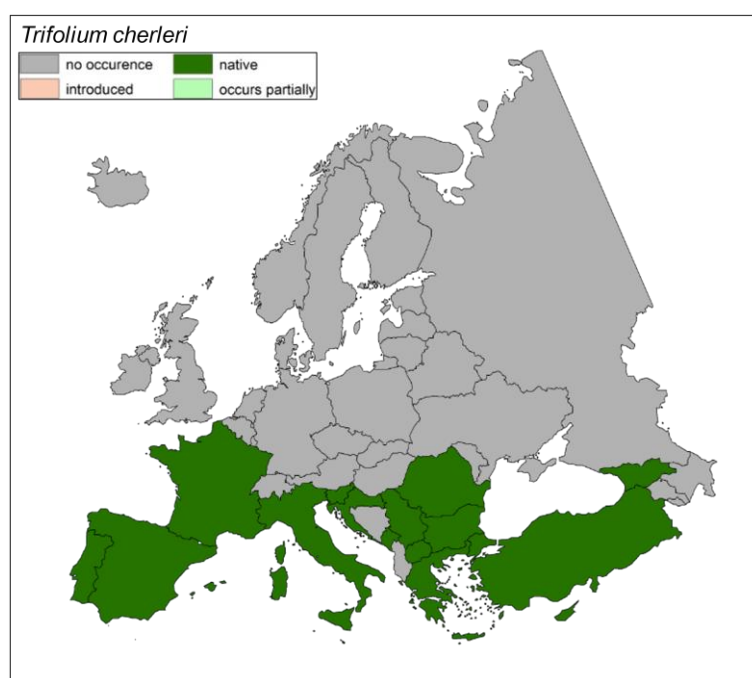


Figura 490: Distribución de *Trifolium cherleri* L. en Europa.



Figura 501: Presencia de *Trifolium cherleri* L. en el mundo.



Co-funded by
the European Union

Aptitud para uso agrícola

Trifolium cherleri es una leguminosa forrajera anual autorresembrante valorada para la rehabilitación de suelos marginales, ácidos y arenosos.

Forraje: en las evaluaciones de especies pascícolas de la dehesa, el forraje de *T. cherleri* presenta alrededor de un 13,36 % de proteína bruta y niveles relativamente altos de fibra, con NDF de aproximadamente el 48,88 %, lo que sugiere que su mejor uso es en mezclas, más que como leguminosa única (Llera et al., 2022).

Valor funcional: un estudio indicó que *T. cherleri* presenta un buen contenido de antioxidantes totales, incluidos antioxidantes no enzimáticos, lo que sugiere un valor funcional añadido más allá de los parámetros nutritivos básicos (Robles Cruz et al., 2017).

Calidad de la semilla: las semillas pueden actuar como un recurso estratégico de alimentación estival en sistemas mediterráneos donde la biomasa verde colapsa tras la primavera. Los análisis de CICYTEX indican aproximadamente un 35,63 % de proteína bruta, un 4,46 % de grasa bruta y una baja fibra bruta, alrededor del 10,17 %, lo que respalda una elevada digestibilidad durante la estación seca (Llera et al., 2023).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Se distingue de otros tréboles anuales pilosos, como *T. hirtum*, *T. striatum* o *T. scabrum*, por sus cabezuelas sésiles encerradas en una “copa” estipular y por el tubo del cáliz con aproximadamente 20–30 nervios (Muñoz et al., 2000; Zohary y Heller, 1984). ‘Sao Bento’ también presenta hábito rastrero y flores blancas (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Características ecológicas especiales

El elevado porcentaje de semillas duras, aproximadamente el 61 % en ‘Sao Bento’ (Galea-Gragera y Llera, 2025a), constituye una estrategia de reparto del riesgo que mantiene un banco de semillas del suelo persistente y amortigua el establecimiento frente a “falsas otoñadas” (Norman et al., 1998). Como especie de *Trifolium*, contribuye a la fertilidad del suelo mediante fijación de nitrógeno; entre los simbiosis rizobiales presentes en sistemas



Co-funded by
the European Union

mediterráneos se incluye *Rhizobium leguminosarum* (Villadas et al., 2017). En cuanto a la sensibilidad al cambio global, la biomasa y la calidad nutritiva pueden verse afectadas por el aumento del ozono troposférico y la deposición de nitrógeno (Sanz et al., 2014).

Infobox

Trifolium cherleri L. (rabo de gato) es un trébol mediterráneo anual de crecimiento invernal, distinguible por sus tallos pilosos y sus cabezuelas florales sésiles, encerradas en una “copa” estipular foliosa. La variedad de CICYTEX ‘Sao Bento’ es rastrera y muy pubescente, adaptada a suelos silíceos fuertemente ácidos y pobres en nutrientes, con pH de 4,5 - 5,5, según los datos de pasaporte. Proporciona un forraje invernal moderado, con aproximadamente un 13 % de proteína bruta, y una reserva estival de semillas rica en proteína, con alrededor del 35,6 % de proteína bruta y el 4,5 % de grasa bruta. Su elevado porcentaje de semillas duras, aproximadamente el 61 %, favorece la persistencia mediante un banco de semillas del suelo duradero.

Referencias bibliográficas

- Zohary, M., y Heller, D. (1984). *The genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Muñoz Rodríguez, A., Devesa, J. A., y Talavera, S. (2000). *Trifolium* L. In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 647–719). Real Jardín Botánico, CSIC. Available at: http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_38%20Trifolium.pdf
- Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025a). *Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX)*. En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., y Nutt, B. J. (1998). Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025b). Informe de recursos fitogenéticos: *Trifolium cherleri* L. de la colección oficial activa de leguminosas pratenses del Banco de Germoplasma del CICYTEX. [Unpublished internal technical report]. Pasture and Forage Crops Area, Agricultural Research Institute Finca La Orden-Valdesequera, CICYTEX.

Scoppola, A., López Tirado, J., Manzano Gutiérrez, F., y Magrini, S. (2018). The genus *Trifolium* L. (Fabaceae) in south Europe: a critical review on species richness and distribution. *Nordic Journal of Botany*, 36(1-2), e01723. <https://doi.org/10.1111/njb.01723>

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Trifolium cherleri* L. In Euro+Med PlantBase: The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/3a126bd7-1a06-460e-bcfb-dde1c0a2db3e

GBIF Secretariat. (n.d.). *Trifolium cherleri* L. In GBIF. Retrieved January 21, 2026, from <https://www.gbif.org/species/5358769>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., y Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.



Co-funded by
the European Union

Robles Cruz, A. B., Ramos Font, M. E., Tognetti Barbieri, M., Fernández López, M., Sandalio González, L. M., Villadas Latorre, P., Lasa, A. V., Reine Viñales, R. J., y González Rebollar, J. L. (2017). *Investigaciones sobre la flora forrajera natural en mejoras de pastos, restauración forestal y silvicultura preventiva con ganado: una experiencia piloto en Sierra Nevada. En Proyectos de investigación en parques nacionales: 2013-2017, pp. 233-261.*

Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN).

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., y Oviedo, M. (2023, April 17–20). *Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.*

Sanz, J., González-Fernández, I., Calvete-Sogo, H., Lin, J. S., Alonso, R., Muntifering, R., y Bermejo, V. (2014). *Ozone and nitrogen effects on yield and nutritive quality of the annual legume Trifolium cherleri. Atmospheric Environment, 94, 765-772.*

<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.06.001>

Villadas, P. J., Lasa, A. V., Martínez-Hidalgo, P., Flores-Félix, J. D., Martínez-Molina, E., Toro, N., Velázquez, E., y Fernández-López, M. (2017). *Analysis of rhizobial endosymbionts of Vicia, Lathyrus and Trifolium species used to maintain mountain firewalls in Sierra Nevada National Park (South Spain).*

Systematic and Applied Microbiology, 40(2), 92–101.

<https://doi.org/10.1016/j.syapm.2016.11.008>



Co-funded by
the European Union

Trifolium fragiferum L.- Trébol fresa

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium*

Descripción botánica

El trébol fresa (*Trifolium fragiferum* L.) es una leguminosa forrajera perenne y longeva, con hábito de crecimiento postrado y estolonífero. Los tallos forman estolones de 30–40 cm de longitud y, además de una raíz pivotante primaria, se desarrollan raíces secundarias a partir de los nudos de los estolones, lo que permite que la planta se extienda ampliamente (Forde et al., 1981; Frame, 2005). Las hojas constan de tres folíolos redondeados, de 5–15 cm de longitud, con peciólulos iguales; algunos ecotipos presentan marcas tenues en forma de media luna o de V de color verde pálido, mientras que otros carecen de marcas diferenciadas. Los márgenes de los folíolos son finamente serrados, y las estípulas son grandes, rojizas, ovadas y puntiagudas (Zohary y Heller, 1984; Frame, 2005).

Las flores son de color blanco sucio a rosado y se disponen sobre pedúnculos de 10–20 cm de longitud, que superan a los pecíolos foliares. Las inflorescencias son esféricas y, tras la fecundación, el cáliz hinchado forma un patrón reticulado. Las cabezuelas florales maduras superan los 2,4 cm de diámetro, son rosadas y recuerdan a una fresa (Elçi, 2005). El fruto es compuesto, con vainas de dos semillas; las semillas miden 1,2–1,6 mm de longitud, son de color marrón claro a rojizo y presentan un peso de mil semillas de aproximadamente 0,9 g (Figura 52) (Manga et al., 2003; Frame, 2005).



Figura 512: *Trifolium fragiferum* L.: (a) planta completa; (b) hoja; (c) raíz pivotante primaria con raíces secundarias, incluidos nódulos; (d) estolón enraizando en los nudos con plántulas hijas; (e) cabezuela floral sometida a polinización cruzada por una abeja melífera; (f) semilla (Smith et al., 2023).

Distribución y habitat

El trébol fresa (*Trifolium fragiferum* L.) es originario de Europa, otras regiones mediterráneas y Asia occidental-central, y también se ha registrado en Etiopía (Zohary y Heller, 1984). Esta distribución está respaldada por datos pasaporte de 480 poblaciones silvestres georreferenciadas, que incluyen información sobre clima, altitud y características del suelo (Genesys, 2022). Fuera de su área nativa, la especie ha sido introducida en Australia, Nueva Zelanda y el oeste de Estados Unidos; en Australia, el cultivar ampliamente utilizado 'Palestine' fue introducido en 1929 desde Zimbabue y procede de un ecotipo israelí (Barnard, 1972; Townsend, 1985; Frame, 2005).

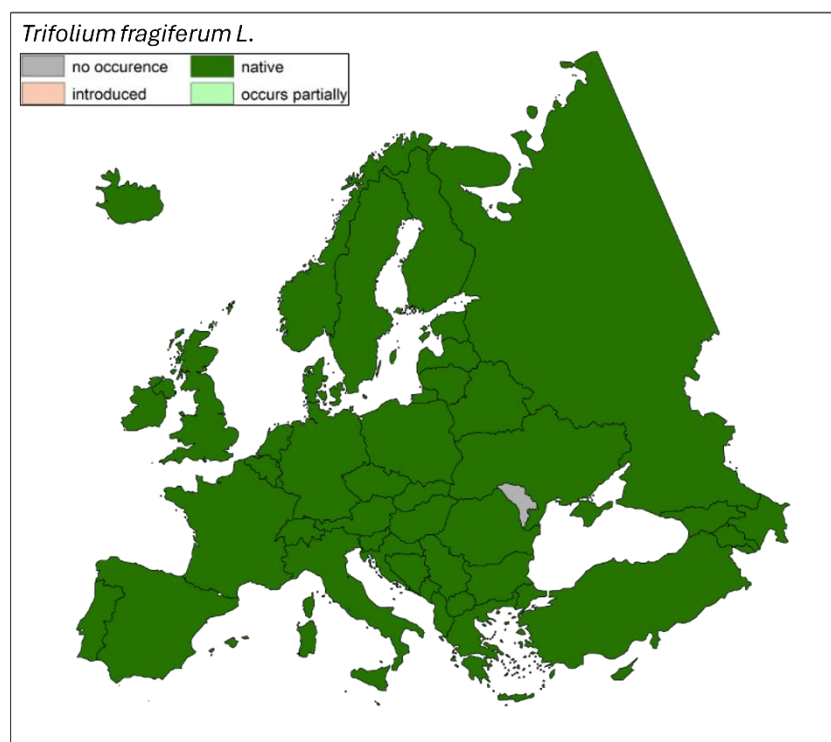


Figura 523: Distribución de *Trifolium fragiferum* L. en Europa.

El trébol fresa (*Trifolium fragiferum* L.) es principalmente una especie templada, aunque también puede adaptarse a ambientes cálidos y moderadamente secos. Muestra un crecimiento óptimo en condiciones frescas, húmedas y de montaña, y presenta una elevada rusticidad invernal. La especie está bien adaptada a suelos húmedos, salinos y alcalinos, tolera el drenaje deficiente y la inundación durante un máximo de dos meses, y mantiene su crecimiento en suelos pesados, prados húmedos, pastizales costeros y pastos de tierras bajas (Davis, 1970; Gençkan, 1983; Manga et al., 2003; Açıkgöz, 2021).

En comparación con el trébol blanco, el trébol fresa presenta mayor tolerancia a la salinidad y mejor adaptación a ambientes salinos costeros, aunque el rendimiento en materia seca puede disminuir alrededor de un 50 % con una salinidad de 21 dS m⁻¹ (Can et al., 2013; Duminš et al., 2021). Su tolerancia al encharcamiento se asocia con un fuerte desarrollo de raíces adventicias y laterales, mientras que las plántulas son sensibles a la acidez del suelo (Pires et al., 1992; Rogers y West, 1993; Rogers et al., 2009). El trébol fresa también presenta mayor tolerancia a la sequía que el trébol blanco, responde bien a las lluvias estivales, se



Co-funded by
the European Union

recupera rápidamente tras la sequía y establece una simbiosis eficaz con *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* (Dear et al., 2003; Drew et al., 2012; Nichols et al., 2008; Milne, 2011).

Aptitud para uso agrícola

El trébol fresa es una especie pratense de alto valor forrajero, con un contenido de proteína bruta que oscila entre el 13 % y el 26 %, dependiendo del estado de madurez y de las condiciones ambientales (Smith et al., 2023). Aunque es menos tolerante al pastoreo intenso que el trébol blanco, su fuerte capacidad de rebrote y su alta palatabilidad lo hacen adecuado para sistemas de pastos húmedos.

La especie puede cultivarse en suelos salinos que requieren una cobertura vegetal continua bajo pastoreo controlado. Su persistencia está garantizada por los estolones y por el reclutamiento de plántulas a partir de semillas desprendidas, lo que favorece la supervivencia a largo plazo de la cubierta vegetal (Manga et al., 2003). El trébol fresa contiene niveles muy bajos de fitoestrógenos y no acumula concentraciones elevadas de isoflavonas estrogénicas (Francis et al., 1967).

El trébol fresa forma fácilmente mezclas con especies de gramíneas y contribuye a la sostenibilidad de los pastos. Su hábito de crecimiento expansivo reduce la temperatura de la superficie del suelo durante el verano y mejora la persistencia de las especies acompañantes en cubiertas mixtas (Hayes et al., 2021). Puede cultivarse con raigrás inglés (*Lolium perenne*), poa de los prados (*Poa pratensis*) y festuca roja (*Festuca rubra* L.), y también resulta beneficioso en cultivos de alfalfa (*Medicago sativa* L.) afectados por encharcamientos periódicos (Dear et al., 2010).

El periodo de floración puede extenderse desde mediados de primavera hasta otoño en condiciones favorables, y las flores son visitadas por abejas melíferas (Dodd y Orr, 1995; Forde et al., 1981; Somerville, 2019). El trébol fresa proporciona una cobertura eficaz del suelo y se utiliza en céspedes y mezclas cespitosas, incluido el cultivar ‘Fresa’, así como cultivo de



Co-funded by
the European Union

cobertura en viñedos y frutales para el control de malas hierbas (Baltensperger et al., 1982; Baltensperger y Gaussoin, 1984).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

El rasgo botánico más distintivo del trébol fresa es el marcado hinchamiento del cáliz después de la floración, que forma una estructura carnosa, esférica y semejante a una fresa. Esta característica permite distinguir fácilmente *T. fragiferum* de otras especies de *Trifolium* en condiciones de campo.

Características ecológicas especiales

-

Infobox

El trébol fresa (*Trifolium fragiferum* L.) es una leguminosa forrajera perenne y longeva, de alta palatabilidad y crecimiento continuo, lo que la convierte en una especie pratense importante. Su contenido de proteína bruta oscila entre el 13 % y el 26 %. La especie presenta una elevada tolerancia a la salinidad y está bien adaptada a suelos pesados, prados húmedos, pastizales costeros y pastos de tierras bajas, donde puede crecer durante todo el año. El trébol fresa proporciona una cobertura eficaz del suelo y se utiliza en céspedes y mezclas cespitosas, así como cultivo de cobertura en viñedos y frutales para el control de malas hierbas.

Referencias bibliográficas

Açıkgöz, E., 2021. *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara.*

Baltensperger AA, Gaussoin R (1984) 'Fresa' strawberry clover: a new ground cover variety. *Bulletin 708. New Mexico State University Library, Las Cruces, NM, USA. Available at*
<https://nmsu.contentdm.oclc.org/digital/collection/AgCircs/id/28143>



Co-funded by
the European Union

*Baltensperger AA, Watson CE, Smith MA, Mclean SD, Gaussoin RE (1982)
Registration of Fresa strawberry clover¹ (Reg. No. 38). Crop Science 22,
1260-1260.*

*Barnard C (1972) Trifolium fragiferum L. (strawberry clover) cv. Shearmans.
In 'Register of Australian herbage plant cultivars.' (Division of Plant
Industry, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization:
Melbourne, Australia)*

*Can E, Arslan M, Sener O, Daghan H (2013) Response of strawberry clover
(Trifolium fragiferum L.) to salinity stress. Research on Crops 14, 576-584.*

*Craig AD (1994) The strawberry clover (Trifolium fragiferum L.) scene in
Australia. Department of Primary Industries, South Australia, Adelaide, SA,
Australia.*

*Davis, P. H. (1970). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 3).
Edinburgh: Edinburgh University Press.*

*Dear BS, Moore GA, Hughes SJ (2003) Adaptation and potential contribution
of temperate perennial legumes to the southern Australian wheatbelt: a
review. Australian Journal of Experimental Agriculture 43, 1-18.*

*Dear BS, Peoples MB, Hayes RC, Swan AD, Chan KY, Oates AA, Morris SG,
Orchard BA (2010) Effect of gypsum on establishment, persistence and
productivity of lucerne and annual pasture legumes on two grey Vertosols
in southern New South Wales. Crop y Pasture Science 61, 435-449.*

*Dodd MB, Orr SJ (1995) Seasonal growth, phosphate response, and drought
tolerance of 11 perennial legume species grown in a hill-country soil. New
Zealand Journal of Agricultural Research 38, 7-20.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Drew E, Herridge D, Ballard R, O'Hara G, Deaker R, Denton M, Yates R, Gemell G, Hartley E, Phillips L, Seymour N, Howieson J, Ballard N (2012) *Inoculating legumes: a practical guide. Grains Research and Development Corporation, Kingston, ACT, Australia.*

Duminš K, Andersone-Ozola U, Samsone I, Elferts D, Ievinsh G (2021) *Growth and physiological performance of a coastal species Trifolium fragiferum as affected by a coexistence with Trifolium repens, NaCl treatment and inoculation with rhizobia. Plants 10, 2196.*

Elçi, Ş., 2005. *Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.*

Forde MB, Duke JA, Gibson P, Reed CF, Smith RR (1981) *Trifolium fragiferum L. (strawberry clover). In 'Handbook of legumes of world economic importance'. (Ed. JA Duke) pp. 238–241. (Plenum Press: New York, NY, USA)*

Frame J (2005) *Trifolium fragiferum L. In 'Forage legumes for temperate grasslands'. (Ed. J Frame) pp. 168–173. (Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy)*

Genesys (2022) *Online Database - Available at <https://www.genesys-pgr.org/a/overview> [Accessed 2022]*

Hayes RC, Newell MT, Pembleton KG, Peoples MB, Li GD (2021) *Sowing configuration affects competition and persistence of lucerne (Medicago sativa) in mixed pasture swards. Crop y Pasture Science 72, 707-722.ençkan 1983*

Manga, İ., Z. Acar ve İ. Ayan, 2003. *Baklagil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı*



Co-funded by
the European Union

Mifsud, S., 2002. *MaltaWildPlants.com-the online Flora of the Maltese Islands.*

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=tr&user=sEyXXyEAAAAJ&start=20&pagesize=80&citation_for_view=sEyXXyEAAAAJ:tF6a-HnqWAC

Milne GD (2011) *Can pasture persistence be improved through the use of nonryegrass species?* NZGA: Research and Practice Series 15, 157-162.

Nichols PGH, Rogers ME, Craig AD, Albertsen TO, Miller SM, McClements DR, Hughes SJ, D'Antuono MF, Dear BS (2008) *Production and persistence of temperate perennial grasses and legumes at five saline sites in southern Australia.* Australian Journal of Experimental Agriculture 48, 536-552.

Pires AL, Ahirichs JL, Rhykerd CL (1992) *Response of eleven forage species to treatment of acid soil with calcitic and dolomitic lime.* Communications in Soil Science and Plant Analysis 23, 541-558.

Rogers M, West D (1993) *The effects of rootzone salinity and hypoxia on shoot and root growth in Trifolium species.* Annals of Botany 72, 503-509.

Rogers ME, Colmer TD, Frost K, Henry D, Cornwall D, Hulm E, Hughes S, Nichols PGH, Craig AD (2009) *The influence of NaCl salinity and hypoxia on aspects of growth in Trifolium species.* Crop y Pasture Science 60, 71-82.

Somerville D (2019) *'Honey and pollen flora of south-eastern Australia.'* (New South Wales Department of Primary Industries: Paterson, NSW, Australia)

Townsend CE (1985) *Miscellaneous perennial clovers.* In 'Clover science and technology'. (Ed. NL Taylor) pp. 563–578. (American Society of Agronomy)

Zohary M, Heller D (1984) *'The genus Trifolium.'* (The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem, Israel)

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*R. W. Smith, B. Penrose; A. D. Longworthy; A.W. Humphries; C.A. Harris; M.E. Rogers; P.G.H. Nichols; R.C. Hayes 2023. Strawberry clover (*Trifolium fragiferum*): current status and future role in Australian agriculture. Crop Pasture Sci (2023) 74 (8): 680–699. doi:10.1071/CP22301*



Co-funded by
the European Union

Trifolium meneghinianum Clem. – Trébol de Gelemen

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium*

Descripción botánica

El trébol de Gelemen (*Trifolium meneghinianum* Clem.) es una leguminosa herbácea anual que aparece de forma natural en la región del mar Negro de Turquía. Las observaciones morfológicas realizadas en plantas que crecían en condiciones naturales indicaron una altura media de 69,34 cm (Tokluoğlu y Tekeli, 1982). La especie desarrolla un sistema radicular pivotante, con una longitud media de raíz de 23,51 cm (Okumuş, 1990).

Las hojas son trifolioladas y el número de hojas por planta oscila entre 3 y 5. Las inflorescencias son características del género *Trifolium* y forman cabezuelas florales compactas. Cada inflorescencia contiene aproximadamente entre 85 y 100 flores. Las flores presentan la morfología papilionácea típica. La floración y el desarrollo reproductivo se observaron en condiciones naturales de campo (Okumuş, 1990).

El fruto es una legumbre. Las semillas son pequeñas y se ha indicado una retención de semillas del 99 %. El peso de mil semillas se determinó en aproximadamente 0,645 g. El contenido de materia seca de la planta se midió en un 19,7 %, el contenido de proteína bruta en un 13,35 % y el contenido de cenizas brutas en un 8,6 % (Okumuş, 1990).





Figura 534: Fotografías de las semillas del trébol de Gelemen y del porte de la planta.

Distribución y hábitat

Trifolium meneghinianum es nativa del Mediterráneo oriental y Asia occidental, y se considera una especie endémica o casi endémica de Anatolia y sus regiones circundantes. En Turquía, la especie se distribuye de forma natural principalmente en la región del mar Negro, especialmente en la llanura de Samsun-Geleмен y su entorno, así como en algunas zonas de Anatolia central (Çankaya et al., 2022).

La especie aparece normalmente en pastizales naturales y seminaturales, prados, áreas de pastoreo, lindes de cultivos y hábitats ligeramente alterados. Generalmente se encuentra en altitudes bajas a medias, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 1200 m. El trébol de Geleмен prefiere suelos fértiles y bien drenados, aunque también puede tolerar suelos aluviales moderadamente pesados, comunes en llanuras costeras (Williams y Nichols, 2010).

Desde el punto de vista climático, la especie está bien adaptada a ambientes templados y semihúmedos. Se beneficia de una precipitación primaveral adecuada y muestra buena tolerancia a condiciones invernales frescas, lo que favorece su persistencia y regeneración regular en sistemas de pastizales naturales.

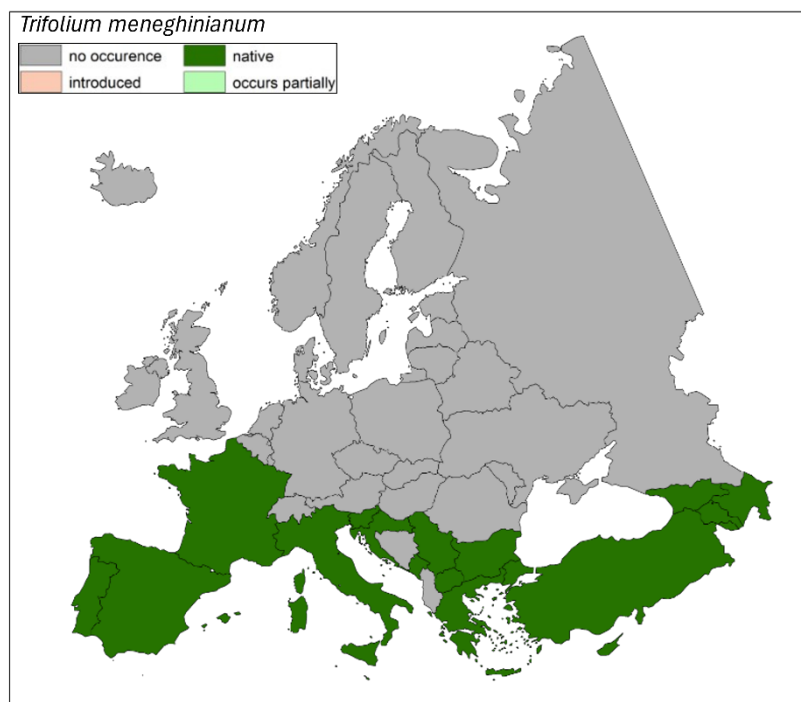


Figura 545: Distribución de *Trifolium meneghinianum* Clem. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Trifolium meneghinianum Clem. es una especie de trébol que aparece de forma natural y presenta importancia práctica para la producción forrajera en sistemas de pastizales de tierras bajas. La especie muestra crecimiento temprano y capacidad de establecimiento en una amplia variedad de condiciones edáficas, lo que le permite contribuir a la disponibilidad de forraje en las primeras fases de la estación de crecimiento (Başaran et al., 2006).

La especie presenta un hábito de crecimiento de postrado a erecto, con una longitud del tallo principal que oscila entre 40 y 110 cm. Su contenido de proteína bruta se determinó en un 16,23 %, mientras que el contenido de cenizas brutas alcanzó el 14,97 %, lo que indica una calidad forrajera adecuada para su uso como forraje basto. Debido a su elevada capacidad de producción de semillas, *T. meneghinianum* puede mantener poblaciones estables en condiciones naturales (Başaran et al., 2006).

En zonas de tierras bajas, las poblaciones naturales de trébol de Gelemen suelen ser cosechadas por los agricultores y utilizadas como forraje basto. Esta práctica demuestra que



Co-funded by
the European Union

la especie ya se emplea como recurso forrajero dentro de sistemas de pastizales naturales y seminaturales (Başaran et al., 2006).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Trifolium meneghinianum Clem. (trébol de Gelemen) puede distinguirse de otras especies de trébol presentes en pastizales naturales por una combinación de hábito de crecimiento, longitud del tallo, color de las flores y capacidad de producción de semillas. Según observaciones de campo, la especie presenta una forma de crecimiento de postrada a erecta, mientras que algunas otras especies de *Trifolium* muestran hábitos predominantemente postrados o estrictamente erectos.

Las flores de *T. meneghinianum* son de color blanco, lo que la diferencia de varias especies de trébol comúnmente asociadas, como *Trifolium pratense* L., caracterizada por flores rosadas, y *Trifolium repens* L., que generalmente presenta un hábito de crecimiento rastrero. La longitud del tallo principal de *T. meneghinianum* oscila entre 40 y 110 cm, lo que la sitúa entre las especies de trébol relativamente más altas presentes en la vegetación natural (Çankaya et al., 2022).

Además, el trébol de Gelemen se caracteriza por su crecimiento temprano y su elevada capacidad de producción de semillas. Este rasgo lo diferencia de algunas otras especies de trébol presentes en los mismos hábitats y contribuye a su persistencia y frecuente presencia en pastizales de tierras bajas (Başaran et al., 2006).

Características ecológicas especiales

Trifolium meneghinianum Clem. se caracteriza por su crecimiento temprano y por su capacidad de establecerse en una amplia variedad de condiciones edáficas. Esta flexibilidad ecológica permite a la especie aparecer de forma natural en distintos hábitats, especialmente en zonas de tierras bajas (Başaran, 2006).

La especie presenta un hábito de crecimiento de postrado a erecto, lo que le permite adaptarse a condiciones ambientales variables dentro de la vegetación de pastizales naturales.





Co-funded by
the European Union

Una de las características ecológicas destacables del trébol de Gelemen es su elevada capacidad de producción de semillas, que favorece su persistencia y amplia presencia en condiciones naturales (Başaran, 2006).

Debido a estas características, *T. meneghinianum* se encuentra con frecuencia en pastizales naturales y seminaturales, donde mantiene poblaciones estables sin cultivo (Başaran, 2006).

Infobox

El trébol de Gelemen (*Trifolium meneghinianum* Clem.) es una especie anual de trébol que aparece de forma natural en ecosistemas de pastizal. La especie presenta un hábito de crecimiento de postrado a erecto, con una longitud del tallo principal que oscila entre 40 y 110 cm. Las flores son de color blanco, y la especie se caracteriza por su crecimiento temprano y su elevada capacidad de producción de semillas.

El trébol de Gelemen contiene niveles moderados de proteína bruta, 16,23 %, y se utiliza comúnmente como forraje basto en zonas de tierras bajas, donde las poblaciones naturales son cosechadas por los agricultores. Debido a su adaptabilidad a diferentes condiciones edáficas y a su persistencia estable en condiciones naturales, *T. meneghinianum* representa un componente forrajero importante de los sistemas de pastizales naturales y seminaturales.

Referencias bibliográficas

Başaran, U., Acar, Z., Mut, H., y Aşçı, Ö. Ö. (2006). Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil Yembitkilerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 314-317.

Çankaya, N., İspirli, K., Alay, F., Şahin, M., Şahin, E., y Kumbasar, F. (2022). Registration of "Yörem 55" Forage Legume (*Trifolium meneghinianum* Clementi) Variety. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 8(2), 155-155.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Okumuş, A. (1990). Samsun-Kurupelit Çevresi Doğal Florasında Bulunan Gelemen Üçgülü (Trifolium Meneghinianum Clem)'nün Bazı Botanik ve Agronomik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma.

Tokluoğlu, M. and S. Tekeli. (1982). Baklagil Yem Bitkileri Uygulama Kilavuzu. Ankara.

Williams, W. M., y Nichols, S. N. (2010). Trifolium. In Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Legume Crops and Forages (pp. 249-272). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.





Co-funded by
the European Union

Trifolium pratense L. – Trébol rojo

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium*

Descripción botánica

Esta leguminosa alcanza una altura de 15–45 cm y toda la planta es ligeramente pilosa, con hojas trifolioladas características. Los folíolos son sésiles, ovados y a menudo presentan una marca clara en forma de “ángulo” en el haz. Las inflorescencias son cabezuelas florales de color rojo claro a rojo oscuro, y las flores individuales tienen forma tubular. El fruto es una pequeña legumbre que contiene una semilla muy pequeña, reniforme, de color amarillento a rojizo, de 2–3 mm de longitud y 1,1–1,5 mm de anchura.

Presenta un hábito de crecimiento erecto y no desarrolla estolones para la propagación vegetativa. Las raíces pivotantes de *Trifolium pratense* son profundas y ayudan a la planta a resistir periodos secos. Además, el trébol rojo vive en simbiosis con bacterias rizobiales y puede fijar nitrógeno atmosférico para contribuir a la formación de biomasa (Krautzer et al., 2017).



Figura 556: *Trifolium pratense* en floración (izquierda), su porte en una pradera sembrada (centro) y semillas (derecha).
©AREC Raumberg-Gumpenstein

Distribución y hábitat

El trébol rojo es nativo de Europa y ha sido introducido en Islandia. En pastizales de menor intensidad existen tipos silvestres, mientras que las variedades mejoradas se utilizan y distribuyen en prados y praderas temporales de uso intensivo. Crece en pastizales no alpinos y no salinos, así como en pastizales alpino-subalpinos y árticos. Prefiere suelos profundos, ricos en humus, o suelos minerales con valores de pH de 5,5 o superiores.

Es una especie característica de prados y praderas temporales de uso intensivo debido a su elevado valor forrajero. El trébol rojo, especialmente en mezclas forrajeras, proporciona altos rendimientos con excelente calidad del forraje.

Las formas silvestres o ecotipos locales de trébol rojo aparecen de forma natural en prados permanentes de manejo poco intensivo, utilizados como máximo dos o tres veces al año, siempre que las plantas puedan alcanzar la madurez de semilla al menos una vez al año (Krautzer et al., 2017).

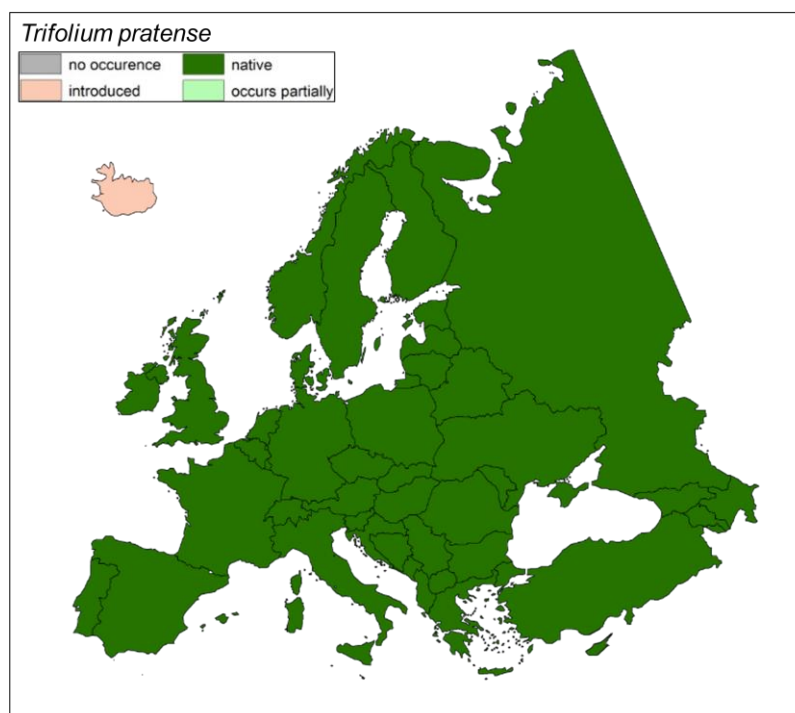


Figura 567: Distribución de *Trifolium pratense* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

Desde el punto de vista agrícola, presenta un elevado valor forrajero y aporta proteína para la alimentación del ganado. Entre las leguminosas forrajeras, es la segunda más importante a escala mundial después de la alfalfa. El trébol rojo, especialmente en mezclas forrajeras, proporciona altos rendimientos con excelente calidad del forraje.

Es especialmente adecuado para ensilado y, cuando está joven, como forraje verde. Durante el secado en campo, es propenso a sufrir pérdidas por desmenuzamiento de sus hojas, que son ricas en proteína (EAGFF, 2026).

Características ecológicas especiales

Trifolium pratense actúa como planta nutricia y fuente de alimento para abejorros y para las orugas de mariposas de la familia Lycaenidae.

Infobox

Las subespecies de trébol rojo aparecen de forma natural en prados permanentes que se aprovechan como máximo dos o tres veces al año y alcanzan la madurez de semilla al menos

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

una vez al año. Desde el punto de vista agrícola, presenta un elevado valor forrajero y aporta proteína para la alimentación del ganado. Tolera siegas frecuentes, hasta cinco cortes. Es especialmente adecuado para ensilado y, cuando está joven, como forraje verde. Durante el secado en campo, es propenso a sufrir pérdidas por desmenuzamiento de sus hojas, ricas en proteína.

Referencias bibliográficas

Deutsch, A. (2007): Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit. Österreichischer Agrarverlag, 92 p.

Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (2026):

<https://www.eagff.ch/wiesenpflanzen-kennen/kleearten/artspezifische-merkmale/rotklee>

Jaeger, E. J., Mueller, F., Ritz, C., Welk, E. and Wesche, K. (2017): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. 13. Ed., Springer Berlin Heidelberg, 814 p.

Krautzer, B., Frühwirth, P., Hochgatterer, R., Hlavka, F., Graiss, W. and Köppl, H. (2017): Saatgutproduktion von Rotklee (Trifolium pratense L.). Eigenverlag, Irdning-Donnersbachtal, 22 p.

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart [u.a.], 516 p.

<https://www.infoflora.ch/de/flora/trifolium-pratense-subsp-pratense.html>

Wagner, G. and Lauber K. (2001): Flora Helvetica, 3. Auflage. Paul Haupt Bern/Stuttgart/Wien, 1392 p.



Co-funded by
the European Union

Trifolium repens L. – Trébol blanco

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium*

Descripción botánica

Trifolium repens L. es una leguminosa forrajera perenne y longeva. La planta presenta crecimiento postrado, alcanza una altura de 20–40 cm y un solo individuo puede cubrir un área de hasta 1 m de diámetro mediante estolones. Las hojas son compuestas y constan de tres foliolos. Los peciólulos de los foliolos son iguales. Los foliolos miden 2–3 cm, son redondeados o ligeramente ovalados y presentan márgenes serrados (Kuo et al., 2024). En los foliolos aparece una mancha blanca en forma de V (Figura 58). Las hojas son generalmente lisas, brillantes y de color verde oscuro. Las estípulas son pequeñas, triangulares, blanquecinas, con márgenes lisos y ápices puntiagudos. Presenta una raíz pivotante que no penetra a gran profundidad. Sin embargo, el sistema radicular de la planta varía considerablemente, desde formas con una raíz pivotante grande y pocas raíces laterales hasta formas sin una raíz pivotante principal, pero con una elevada proporción de raíces laterales (Caradus, 1977).

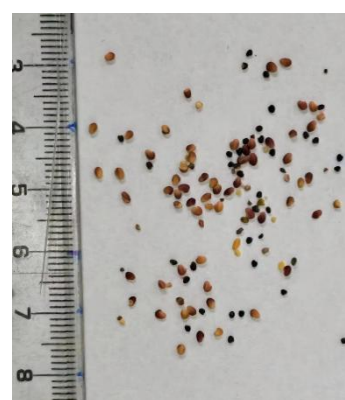


Figura 578: *Trifolium repens* L. Hojas (izquierda), flores y semillas (derecha) ©Bilecik Şeyh Edebali University

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

La inflorescencia tiene forma de racimo. Entre 40 y 100 flores se insertan mediante pedicelos en el extremo de un largo pedúnculo que emerge de las axilas foliares. Las flores son bastante pequeñas; los pétalos son generalmente blancos, a veces de color rosa claro. Las flores polinizadas de las cabezuelas se curvan hacia abajo (Figura 58). El trébol blanco suele iniciar la floración a comienzos de primavera, marzo-abril, y puede continuar hasta principios de otoño, septiembre-octubre (Davis, 1970).

El fruto es bastante pequeño y contiene entre 2 y 6 semillas (Açıkgöz, 2021). Las semillas son cordiformes y de color amarillo brillante o rojo. El color se oscurece en semillas más viejas. Pueden presentar semillas duras y el peso de mil semillas es de aproximadamente 0,5–0,6 g (Açıkgöz, 2021).

Distribución y hábitat

El trébol blanco es originario de Europa y Oriente Próximo. Es una especie nativa en casi toda Europa. Se encuentra de forma natural en todos los países, desde la parte más septentrional del continente, Escandinavia, hasta la más meridional, las islas mediterráneas. Solo se considera introducido por intervención humana en algunas regiones del extremo norte, como Islandia (Figura 59).

Con su amplia distribución y alta calidad nutritiva, el trébol blanco es una leguminosa forrajera perenne presente tanto en pastizales naturales como artificiales (Ek et al., 2021). Aunque es una planta muy adaptable, muestra su mejor desarrollo en suelos pesados y medio-pesados. Prefiere suelos francos, arcillo-francos y bien drenados (Özyazıcı et al., 2021). Debido a la baja capacidad de retención de agua de los suelos arenosos y a que sus raíces son superficiales, concentradas a una profundidad de 0–20 cm, entra rápidamente en estrés hídrico (Demirkol, 2022).

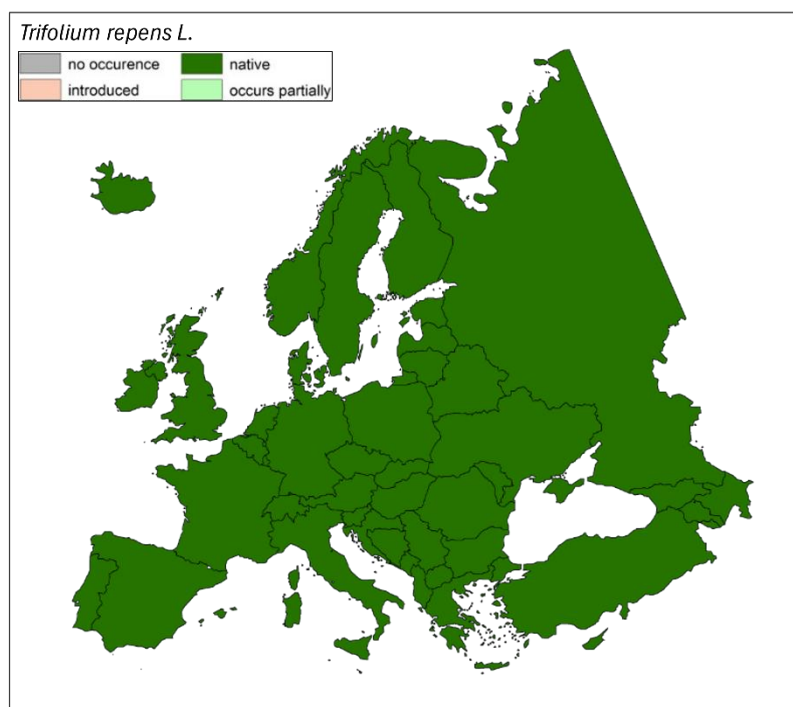


Figura 589: Distribución de *Trifolium repens* L. en Europa.

Es una de las leguminosas más resistentes en zonas con niveles freáticos altos (Collins et al., 2018). Se ha indicado que tolera mucho mejor que la alfalfa común (*Medicago sativa*) las inundaciones de corta duración y los suelos con drenaje deficiente (Açıkgöz, 2021). El intervalo óptimo de pH tanto para la absorción mineral por la planta como para la actividad de las bacterias *Rhizobium trifolii* en sus raíces se sitúa entre 6,0 y 7,0, es decir, condiciones neutras o ligeramente ácidas (Collins et al., 2018).

El trébol blanco es moderadamente sensible a la salinidad del suelo. El aumento de la salinidad afecta negativamente a la elongación de los estolones y al tamaño de los folíolos al generar estrés osmótico (Văluşescu et al., 2022). Es bastante tolerante al frío. Se ha encontrado por encima de los 900 m en Inglaterra, 2.220 m en los Alpes, 6.000 m en el Himalaya, 1.800 m en Hawái y 2.200 m en Australia. Está ampliamente distribuido en las montañas de la región mediterránea, pero en las llanuras solo aparece en lugares especialmente húmedos (Burdon, 1983).



Co-funded by
the European Union

Aptitud para uso agrícola

El trébol blanco es una de las plantas forrajeras con mayor contenido proteico y digestibilidad. Su forraje puede alcanzar aproximadamente un 20 % de proteína bruta sobre materia seca, aunque este valor varía según el estado fenológico, las condiciones de crecimiento y el manejo (Açıkgöz, 2021). Además, su bajo contenido en fibra y su alto contenido en carbohidratos solubles hacen que sea consumido fácilmente por los animales. A diferencia de muchas otras leguminosas, conserva en gran medida su digestibilidad incluso durante el periodo de floración.

La principal ventaja agrícola que distingue al trébol blanco de otras leguminosas es su forma de crecimiento estolonífera. Gracias a los estolones, los puntos de crecimiento quedan próximos al suelo y suelen escapar al daño directo durante el pastoreo, lo que permite a la planta regenerarse rápidamente cuando dispone de humedad suficiente. Por ello, el trébol blanco es especialmente valioso en pastos húmedos, praderas templadas y sistemas de regadío o con humedad edáfica adecuada, donde muestra elevada tolerancia al pastoreo y al pisoteo. En cambio, su persistencia puede verse limitada en sistemas mediterráneos extensivos de secano, como la dehesa, debido a la sequía estival y a su sistema radicular relativamente superficial.

En condiciones favorables de humedad, fertilidad y manejo, el trébol blanco puede fijar cantidades importantes de nitrógeno atmosférico, que en algunos sistemas pueden situarse en el rango de 100–300 kg N ha⁻¹ año⁻¹, mediante simbiosis con cepas de *Rhizobium leguminosarum symbiovar trifolii* (Frame, 2019). No obstante, estos valores no deben generalizarse a sistemas mediterráneos extensivos de secano, donde la sequía estival puede limitar notablemente el crecimiento, la persistencia y la fijación biológica de nitrógeno. Esta característica también cubre parte de las necesidades de nitrógeno de las gramíneas con las que crece (Açıkgöz, 2021). Suele crecer en perfecta armonía con gramíneas como la poa de los prados (*Poa pratensis*) o el raigrás inglés (*Lolium perenne*). Estas mezclas también reducen el riesgo de meteorismo que puede aparecer en los animales.



Co-funded by
the European Union

Estas mezclas se desarrollan rápidamente durante los meses de primavera (Manga et al., 2003). Continúan creciendo durante los meses de verano, cuando el rendimiento de las gramíneas disminuye, siempre que exista suficiente humedad en el suelo, y cubren el “vacío estival” en los pastos.

Infobox

El trébol blanco (*Trifolium repens* L.) es una leguminosa forrajera perenne originaria de Europa y Asia occidental, capaz de cubrir un área de hasta 1 m de diámetro sobre la superficie del suelo y alcanzar una altura de 20–40 cm gracias a su crecimiento estolonífero. Esta especie, ecológicamente adaptable, puede encontrarse hasta los 6.000 m sobre el nivel del mar. Su estructura estolonífera la hace resistente al pastoreo y al pisoteo, y es especialmente importante en la gestión sostenible de pastos cuando se mezcla con gramíneas.

Referencias bibliográficas

- Kuo, W. H., Cunningham E., Guo E., ve Olsen K. M., (2024). Genetics and plasticity of white leaf mark variegation in white clover (*Trifolium repens* L.). *Annals of Botany* 134: 949–957.
- Caradus, J. R., (1977). Structural variation of white clover root systems, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 20:2, 213-219, DOI: 10.1080/00288233.1977.10427325.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 3). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara*
- Euro+Med (2006) [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [23.01.2026]

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Ek, H., Zorer Çelebi Ş. ve Ağırağaç Z., (2021) *Short-Term Effects of Irrigation with Wastewater Treatment Plant Water on the Growth and Certain Metal and Metalloid Content of a Mixture of White Clover (Trifolium repens L.) and Common Black Cumin (Poa pratensis L.) Plants.* Turk. J. Agric. Res., 8(3): 352-361.

Özyazıcı, M. A., Bektaş H. ve Açıkbaş A., (2021). *Red Clover (Trifolium pratense L.). Legumes Processing and Potential.*, s: 3-54, Ankara.

Demirkol, G. (2022). *White Clover (Trifolium repens L.). Legumes*, s: 93 – 104, Ankara.

Collins, M., Nelson, C. J., Moore, K. J. ve Barnes, R. F. (2018). *Forages, Volume I: an introduction to grassland agriculture.* WILEY Blackwell.

Văluşescu, D., Moatăr M., Velicevici G., Dragomir N., Iancu T. , Popescu C. A. y Camen D. (2022). *Effect of Salinity Stress on Some Physiological Indices of White Clover (Trifolium repens).* Scientific Papers. Series B, Horticulture. Sayı: LXVI, No: 1.

Burdon, J. J., (1983). *Trifolium Repens L.* Journal of Ecology, 71(1): 307-330.

Frame, J. (2019). [Forage Legume Profiles](#). *Forage Legumes for Temperate Grasslands Book.*

Manga, İ., Acar Z. y Ayan İ., (2003). *Baklagil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:7, Samsun.*





Co-funded by
the European Union

Trifolium subterraneum L. subsp. *brachycalycinum* – Trébol subterráneo

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium* L. (Muñoz et al., 2000; Zohary y Heller, 1984)

Especies: *Trifolium subterraneum* L. (Muñoz et al., 2000; Zohary y Heller, 1984)

Subespecie: *Trifolium subterraneum* L. subsp. *brachycalycinum* (Zohary y Heller, 1984)

Sinónimos a nivel de especie: *Trifolium brachycalycinum* (Katzn. y Morley) Katzn.; *T. subterraneum* subsp. *oxaloides* Nyman (Muñoz et al., 2000)

Descripción botánica

Leguminosa anual de crecimiento invernal con una estrategia geocárpica de búsqueda de grietas, basada en la colocación pasiva de los glomérulos fructíferos, adaptada a arcillas agrietadas o suelos pedregosos (Katznelson y Morley, 1965).

Hábito de crecimiento: anual postrada, formadora de tapices, que surge de una corona central, con estolones largos que suelen alcanzar 30–90 cm. El rasgo diagnóstico definitorio es el comportamiento del pedúnculo tras la floración: la subsp. *brachycalycinum* desarrolla pedúnculos largos, delgados y sinuosos, que se extienden sobre la superficie del suelo y colocan los glomérulos fructíferos en grietas o bajo piedras, “enterramiento pasivo”, a diferencia de la subsp. *subterraneum*, que utiliza pedúnculos cortos y rígidos para penetrar activamente en el suelo (Zohary y Heller, 1984; Katznelson y Morley, 1965).

Hojas: alternas y trifolioladas; los foliolos son normalmente más grandes que en otras subespecies, obcordados a cuneados, a menudo con una relación hoja:tallo relativamente elevada (Abdi et al., 2020). En las variedades de CICYTEX, ‘Valmoreno’ presenta foliolos grandes con una banda central verde pálida y ligero moteado antociánico, mientras que

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



‘Nuraghe’ muestra foliolos de color verde intenso con una banda central pálida y pigmentación antociánica en ambas caras (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Flores: racimos axilares con 3–8 flores pequeñas, de color blanco a rosa crema. El tubo del cáliz es normalmente pálido o verde y, por lo general, carece de la banda de pigmentación roja observada comúnmente en la subsp. *subterraneum* (Katznelson y Morley, 1965). La floración en los materiales de CICYTEX es media a tardía, desde finales de marzo hasta mayo, lo que refleja su adaptación a estaciones de crecimiento más largas (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Frutos y semillas: durante el desarrollo de los glomérulos fructíferos, los pedúnculos no los introducen activamente en el suelo, sino que los alojan en micrositios protegidos (Ghamkhar et al., 2015). Las semillas son oscuras, de negras a negro-purpúreas, relativamente grandes y ligeramente aplanadas (Llera y Galea-Gragera, 2026). CICYTEX registra valores de peso de mil semillas de 7,69 g en ‘Valmoreno’ y 6,63 g en ‘Nuraghe’. Los niveles de semillas duras, alrededor del 30–35 % en ‘Valmoreno’ y del 22 % en ‘Nuraghe’, contribuyen a la persistencia bajo lluvias otoñales variables (Galea-Gragera y Llera, 2025a; Llera y Galea-Gragera, 2026).



Figure 60: *Trifolium subterraneum* subsp. *brachycalycinum*. De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flor papilionácea rosada y glomérulo fructífero geocárpico desarrollado.

Distribución y hábitat

Es nativa de la cuenca mediterránea y Asia occidental (Zohary y Heller, 1984). Esta subespecie ocupa un nicho edáfico diferenciado, prosperando en suelos bien drenados, pero de textura pesada, especialmente arcillas neutras a alcalinas con grietas y terrenos pedregosos donde la penetración activa de los glomérulos fructíferos se ve limitada mecánicamente (Ghamkhar et al., 2015; Pastor, 1993).

Tolera niveles de pH más elevados, hasta aproximadamente 8,5, en los que la subsp. *subterraneum* suele verse penalizada por clorosis férrica (Gildersleeve et al., 1988). Desde el punto de vista agronómico, se recomienda para emplazamientos con alta capacidad de retención de agua y/o precipitaciones relativamente elevadas, superiores a 600 mm para determinados cultivares, siempre que el drenaje evite el encharcamiento invernal prolongado, ya que el encharcamiento persistente favorece a la subsp. *yanninicum* (Enkhbat et al., 2021).

En cuanto a los mapas de distribución, la Figura 61, distribución euromediterránea, proporciona una corología curada para *T. subterraneum* a nivel de especie (Euro+Med PlantBase, 2006–). En la base de datos de presencia consultada no está disponible un mapa

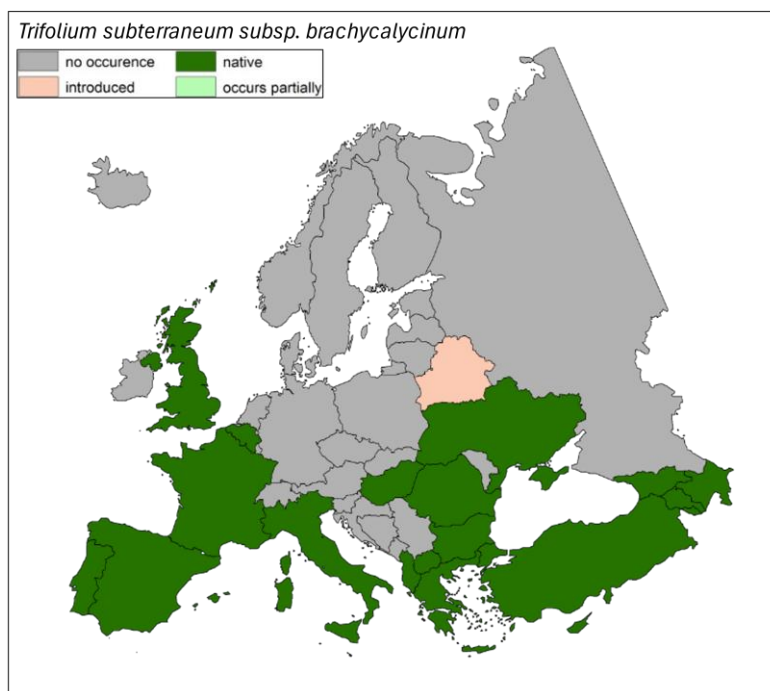


Figura 591: Distribución de *Trifolium subterraneum* L. en Europa.



Co-funded by
the European Union

de ocurrencias a nivel de subespecie para *T. subterraneum* subsp. *brachycalycinum*, como sí ocurre con otros taxones de este trabajo.

Aptitud para uso agrícola

Leguminosa forrajera estratégica, autorregenerativa, para sistemas de pastoreo de bajos insumos sobre suelos arcillosos neutros a alcalinos donde otros tréboles anuales pueden fracasar debido a limitaciones edáficas (Llera y Galea-Gragera, 2026).

Calidad forrajera: en las evaluaciones de especies pascícolas de la dehesa, se sitúa entre las leguminosas pratenses de mayor calidad, clase “Primera clase”, con un valor relativo del forraje, RFV, de aproximadamente 139, y una proteína bruta en torno al 10,8 % durante las fases vegetativas (Llera et al., 2022). Se utiliza normalmente en mezclas con gramíneas y leguminosas anuales compatibles.

Calidad de la semilla: las semillas actúan como una reserva estival de alto contenido proteico, aproximadamente un 38 % de proteína bruta y un 3 % de grasa bruta, para el ganado en pastoreo, aportando un complemento nutricional valioso durante la estación seca (Llera et al., 2023).

Recursos genéticos: CICYTEX mantiene materiales caracterizados, incluidos ‘Valmoreno’ y ‘Nuraghe’, ambos vigorosos y de floración media a tardía, adaptados a arcillas profundas neutras-alcalinas con alta retención de agua. ‘Nuraghe’ destaca por su baja actividad estrogénica en sistemas ovinos (Galea-Gragera y Llera, 2025a). Su porcentaje de semillas duras amortigua el reclutamiento frente a falsas otoñadas y favorece la persistencia plurianual bajo pastoreo (Norman et al., 1998).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Mecanismo de enterramiento: geocarpia pasiva de “búsqueda de grietas”, mediante pedúnculos largos y sinuosos, frente al enterramiento activo de la subsp. *subterraneum* (Katznelson y Morley, 1965).





Co-funded by
the European Union

Adaptación edáfica: especialista en arcillas neutras-alcalinas con grietas; tolera condiciones de pH elevado en las que la subsp. *subterraneum* sufre clorosis férrica. La subsp. *yanninicum* sigue siendo la especialista en emplazamientos con encharcamiento estacional (Ghamkhar et al., 2015; Gildersleeve et al., 1988).

Morfología: tubo del cáliz normalmente pálido o verde, sin banda roja; semillas oscuras y relativamente grandes (Abdi et al., 2020; Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Características ecológicas especiales

La geocarpia de “búsqueda de grietas” es una adaptación evolutiva a suelos endurecidos donde el enterramiento activo resulta mecánicamente difícil. Al alojar los glomérulos fructíferos en fisuras o micrositios protegidos, la planta reduce la pérdida de semillas por pastoreo y amortigua la exposición de las semillas a las temperaturas extremas de la superficie durante el verano (Zohary y Heller, 1984; Katznelson y Morley, 1965).

Como leguminosa pratense, contribuye de forma significativa al ciclo del nitrógeno del ecosistema mediante fijación simbiótica. Las contribuciones notificadas en sistemas pastoreados oscilan comúnmente entre aproximadamente 25 y más de 150 kg N ha⁻¹, dependiendo del manejo y de las condiciones ambientales (Peoples y Baldock, 2001; Unkovich et al., 1996).

Infobox

Trifolium subterraneum L. subsp. *Brachycalycinum* es una subespecie anual de trébol subterráneo de crecimiento invernal, definida por la colocación pasiva de los glomérulos fructíferos en grietas del suelo. Está mejor adaptada a suelos arcillosos neutros-alcalinos, pH 6,0–8,5, con buena retención de humedad. Se clasifica como de calidad “Primera” en sistemas de dehesa, con un RFV aproximado de 139, y proporciona una reserva estival de semillas rica en proteína, en torno al 38 % de proteína bruta. Las variedades de CICYTEX ‘Valmoreno’, con peso de mil semillas de 7,69 g y 30–35 % de semillas duras, y ‘Nuraghe’, con peso de mil semillas de 6,63 g y alrededor del 22 % de semillas duras, ejemplifican la adaptación y persistencia de esta subespecie en pastos mediterráneos mejorados.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Referencias bibliográficas

- Muñoz Rodríguez, A., Devesa, J. A., y Talavera, S. (2000). *Trifolium* L. In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, A. Herrero, C. Romero Zarco, F. J. Salgueiro, y M. Velayos (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 647–719). Real Jardín Botánico, CSIC. CSIC. Disponible en:
http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_38%20Trifolium.pdf
- Zohary, M., y Heller, D. (1984). *The Genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Katznelson, J., y Morley, F. H. W. (1965). A taxonomic revision of sect. *Calycomorphum* of the genus *Trifolium*. I. The geocarpic species. *Israel Journal of Botany*, 14, 112–134.
- Abdi, A. I., Nichols, P. G. H., Kaur, P., Wintle, B. J., y Erskine, W. (2020). Morphological diversity within a core collection of subterranean clover. *PLOS ONE*, 15(1), e0223699.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223699>
- Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025a). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1
- Ghamkhar, K., Nichols, P. G. H., Erskine, W., Snowball, R., Murillo, M., Appels, R., y Ryan, M. H. (2015). Hotspots and gaps in the world collection of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *The Journal of Agricultural Science*, 153(6), 1069–1083 <https://doi.org/10.1017/S0021859614000793>



Co-funded by
the European Union

Llera Cid, F., y Galea-Gragera, F. A. (2026). Trébol subterráneo: el rey de la Dehesa. *Mundo Ganadero*, 326, 20-27.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., y Oviedo, M. (2023, April 17–20). Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60^a Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5^a Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Pastor, J. (1993). Estudio comparativo de dos subespecies de *Trifolium subterraneum* en el límite septentrional de distribución de la subespecie oxaloides. *Pastos*, 23(1), 113-120.

Gildersleeve, R. R., Ocumpaugh, W. R., Schubert, A. M., y Rouquette, F. M. (1988). Iron chlorosis in subterranean clover. In *Proceedings of the American Forage and Grassland Council* (pp. 15–22).

Enkhbat, G., Ryan, M. H., Foster, K. J., Nichols, P. G. H., Kotula, L., Hamblin, A., Inukai, Y., y Erskine, W. (2021). Large variation in waterlogging tolerance and recovery among the three subspecies of *Trifolium subterraneum* L. is related to root and shoot responses. *Plant and Soil*, 464, 467–487. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04959-0>

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Trifolium subterraneum* L. In Euro+Med PlantBase. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/4e725603-e90f-4f8b-abb7-34d1acaa9d5e

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., y Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., y Nutt, B. J. (1998). *Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness. Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Peoples, M.B., y Baldock, J.A. (2001). *Nitrogen dynamics of pastures: nitrogen fixation inputs, the impact of legumes on soil nitrogen fertility, and the contributions of fixed nitrogen to Australian farming systems. Australian Journal of Experimental Agriculture*, 41, 327-346.

Unkovich, M. J., Sanford, P., y Pate, J. S. (1996). *Nodulation and nitrogen fixation by subterranean clover in acid soils as influenced by lime application, toxic aluminium, soil mineral N, and competition from annual ryegrass. Soil Biology and Biochemistry*, 28, 639–648. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(95\)00174-3](https://doi.org/10.1016/0038-0717(95)00174-3)



Co-funded by
the European Union

Trifolium subterraneum L. subsp. *subterraneum* – Trébol subterráneo

Sistemática

Familia: Fabaceae (leguminosas)

Subfamilia: Faboideae

Tribu: *Trifolieae*

Género: *Trifolium* L. (Muñoz et al., 2000; Zohary y Heller, 1984)

Especie: *Trifolium subterraneum* L. (Muñoz et al., 2000; Zohary y Heller, 1984)

Subespecie: *Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* (Zohary y Heller, 1984)

Sinónimos a nivel de especie: *Calycomorphum subterraneum* (L.) C. Presl; *Trifolium subterraneum* var. *genuinum* Rouy (POWO, 2024)

Descripción botánica

Leguminosa anual de crecimiento invernal que combina tolerancia al pastoreo con geocarpia, mediante el enterramiento de los glomérulos fructíferos.

Hábito de crecimiento: planta postrada, formadora de tapices, con numerosos estolones que parten de una corona central; los estolones generalmente no enraízan en los nudos. Los tallos, pecíolos y foliolos son normalmente pilosos, pubescentes, lo que ayuda a distinguirla de la subsp. *yanninicum*, generalmente glabra (Abdi et al., 2020; Katznelson y Morley, 1965).

Hojas: alternas y trifolioladas; los foliolos son obcordados a obovados y a menudo presentan marcas, como medias lunas, bandas o pigmentación antociánica, con patrones específicos de cada cultivar utilizados para su identificación (Abdi et al., 2020; Galea-Gragera y Llera, 2025a; Nichols et al., 2013). En las variedades de CICYTEX, ‘Areces’ suele mostrar una marca central pálida con dos brazos blancos y moteado antociánico, mientras que ‘Cubillana’ concentra la antocianina principalmente en el nervio medio (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Flores: pequeños racimos axilares, normalmente con 2–5 flores fértiles. El periodo de floración, o tipo de madurez, depende de las respuestas genotipo × ambiente, especialmente de la vernalización y el fotoperiodo (Goward et al., 2023; Nichols et al., 2013). ‘Cubillana’ es muy temprana, finales de febrero, y ‘Areces’ de media estación, mediados de marzo (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Frutos y semillas: a medida que se desarrollan los glomérulos fructíferos, los pedúnculos se curvan hacia abajo y se engrosan, empujándolos activamente hacia el suelo, enterramiento activo, lo que protege las semillas frente al pastoreo y al calor estival (Galea-Gragera y Llera, 2025a; Katznelson y Morley, 1965). Las semillas son oscuras y relativamente grandes, con un peso de mil semillas normalmente de aproximadamente 6–9 g, según el cultivar (Galea-Gragera y Llera, 2025a). CICYTEX registra pesos de mil semillas de 6,65 g en ‘Areces’ y 6,48 g en ‘Cubillana’; ambas presentan semillas negras esféricas y un alto porcentaje de semillas duras, 35–40 % y >35 %, respectivamente, lo que favorece un banco de semillas persistente y reduce las pérdidas tras falsas otoñadas (Galea-Gragera y Llera, 2025a; Norman et al., 1998).



Figura 602: *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*. De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flor papilionácea blanca y glomérulo fructífero geocárpico en desarrollo.

Distribución y hábitat

Es nativa de la cuenca mediterránea y Europa occidental, y se cultiva o naturaliza ampliamente en regiones de clima mediterráneo (Ghamkhar et al., 2015). En sistemas tipo



Co-funded by
the European Union

dehesa del suroeste ibérico, domina donde los suelos no son fuertemente calcáreos y el encharcamiento invernal prolongado es limitado (Llera y Galea-Gragera, 2026).

Nicho ecológico: suele considerarse una especie generalista respecto a la precipitación en pastos mediterráneos, comúnmente por encima de 375 mm año⁻¹, pero selectiva respecto al suelo. Su mejor desarrollo se produce en suelos bien drenados, moderadamente ácidos a neutros, aproximadamente pH 5,0–7,0, con texturas franco-arenosas a francas, donde la resistencia mecánica del suelo no limita el enterramiento activo (Ghamkhar et al., 2015; Nichols et al., 2013).

Limitaciones: es más sensible al encharcamiento invernal prolongado que la subsp. *yanninicum*, con claras diferencias entre subespecies en la tolerancia y recuperación bajo hipoxia (Enkhbat et al., 2021). En suelos alcalinos o calcáreos suele verse penalizada por clorosis férrica (deficiencia de hierro), en comparación con la subsp. *brachycalycinum* (Gildersleeve et al., 1988; Llera y Galea-Gragera, 2026).

Las Figuras 63 y 64 ilustran el área de distribución. La Figura 63, distribución euromediterránea, proporciona una corología curada para *T. subterraneum* a nivel de especie (Euro+Med PlantBase, 2006–). La Figura 64 proporciona registros georreferenciados de presencia específicamente para *T. subterraneum* subsp. *subterraneum* (GBIF Secretariat, 2026).

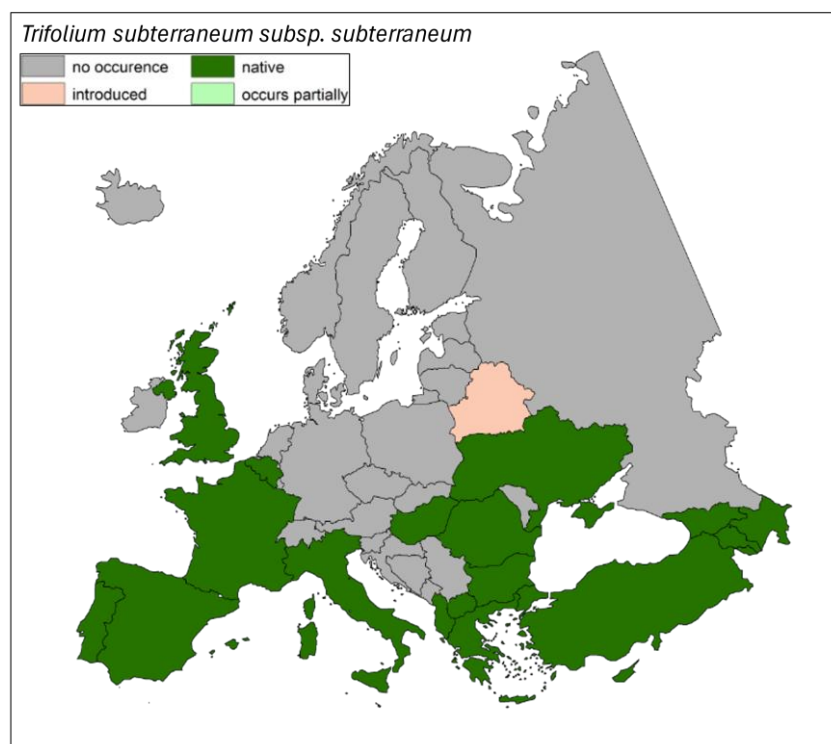


Figura 623: Distribución de *Trifolium subterraneum* L. en Europa.



Figura 614: Presencia de *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum* en el mundo.

Aptitud para uso agrícola

Leguminosa clave autorresembrante para sistemas mediterráneos de pastoreo de bajos insumos, que combina una elevada producción forrajera invierno-primaveral con una regeneración fiable mediante enterramiento activo (Llera y Galea-Gragera, 2026).

Calidad forrajera: las evaluaciones de dehesa la clasifican como de “Primera clase”, con un valor relativo del forraje, RFV, de aproximadamente 135, y una proteína bruta en torno



Co-funded by
the European Union

al 13 % en fases vegetativas; su hábito postrado mejora la tolerancia al pastoreo y la cobertura del suelo (Llera et al., 2022).

Calidad de la semilla como alimento estival: los glomérulos y semillas formadas al final del ciclo pueden constituir una reserva estival rica en proteína y energía para el ganado, especialmente cuando disminuye la disponibilidad de forraje verde. Los análisis de CICYTEX de ‘Areces’ registran un 35,44 % de proteína bruta y un 11,92 % de grasa bruta (Llera et al., 2023). El porcentaje de semillas duras, aproximadamente 35–40 %, favorece un banco de semillas plurianual y amortigua el establecimiento frente a la variabilidad de las lluvias otoñales (Galea-Gragera y Llera, 2025a; Norman et al., 1998).

Recursos genéticos y ajuste varietal: ‘Areces’, de media estación, vigorosa y con hojas marcadas, se adapta a zonas de precipitación media, mientras que ‘Cubillana’, muy temprana, tolerante al frío y de porte semierecto/fino, encaja en zonas de menor precipitación y primaveras más cortas (Galea-Gragera y Llera, 2025a).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

La correcta elección de la subespecie es esencial, ya que la falta de adecuación al suelo es una causa frecuente de fallos de establecimiento (Llera y Galea-Gragera, 2026).

Mecanismo de enterramiento: enterramiento activo mediante pedúnculos cortos y robustos, que funciona mejor en superficies de suelo más blandas (Abdi et al., 2020). En cambio, la subsp. *brachycalycinum* utiliza pedúnculos largos, finos y sinuosos para alojar los glomérulos fructíferos en grietas o bajo piedras, una estrategia conocida como enterramiento pasivo (Katznelson y Morley, 1965).

Adaptación edáfica: prefiere suelos ácidos a neutros y bien drenados; suele verse reducida en suelos calcáreos, por clorosis, y bajo encharcamiento invernal persistente, condiciones en las que se favorece la subsp. *yanninicum* (Ghamkhar et al., 2015; Llera y Galea-Gragera, 2026).



Co-funded by
the European Union

Morfología: las plantas son normalmente pilosas; el cáliz suele presentar una banda roja, normalmente pálida o verde en la subsp. *brachycalycinum* (Abdi et al., 2020; Nichols et al., 2013).

Semillas: el color suele ser negro a negro-purpúreo, en contraste con las semillas crema, ámbar o amarillentas típicas de la subsp. *yanninicum* (Galea-Gragera y Llera, 2025a; Llera y Galea-Gragera, 2026).

Características ecológicas especiales

La supervivencia se basa en la combinación de geocarpia y semillas duras.

Geocarpia: el enterramiento activo proporciona protección física frente a la depredación por pastoreo, las temperaturas extremas de la superficie durante el verano y el fuego, mejorando la persistencia interanual bajo regímenes mediterráneos de pastoreo (Llera y Galea-Gragera, 2026).

Semillas duras: la dormancia física reduce la germinación tras lluvias esporádicas de verano o comienzos de otoño, las denominadas “falsas otoñadas”, preservando el banco de semillas hasta la llegada de lluvias otoñales fiables. Las respuestas varían según el genotipo, la profundidad de enterramiento y las condiciones del suelo (Nichols et al., 2025; Norman et al., 1998; Taylor, 2005).

Infobox

Subespecie anual de trébol subterráneo de crecimiento invernal, con hábito postrado, formador de tapices, y tallos y hojas normalmente pilosos. Se define por el enterramiento activo de los glomérulos fructíferos mediante pedúnculos cortos y rígidos, lo que permite una fuerte autorregeneración bajo pastoreo. Se adapta mejor a suelos bien drenados, ácidos a neutros, aproximadamente con pH de 5,0–7,0. Proporciona forraje invierno-primaveral de “Primera clase”, con alrededor del 13 % de proteína bruta y RFV aproximado de 135, además de una reserva estival de semillas de alto valor. Las variedades de CICYTEX ‘Areces’, con peso



Co-funded by
the European Union

de mil semillas de 6,65 g y 35–40 % de semillas duras, y ‘Cubillana’, con peso de mil semillas de 6,48 g y >35 % de semillas duras, ilustran su persistencia en pastos mejorados de dehesa.

Referencias bibliográficas

- Muñoz Rodríguez, A., Devesa, J. A., y Talavera, S. (2000). *Trifolium* L. In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, A. Herrero, C. Romero Zarco, F. J. Salgueiro, y M. Velayos (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 647–719). Real Jardín Botánico, CSIC. CSIC. Disponible en:
http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_38%20Trifolium.pdf
- Zohary, M., y Heller, D. (1984). *The Genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.
- POWO. (2024). *Trifolium subterraneum* L. Plants of the World Online. Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved January 21, 2026.
- Abdi, A. I., Nichols, P. G. H., Kaur, P., Wintle, B. J., y Erskine, W. (2020). *Morphological diversity within a core collection of subterranean clover*. *PLOS ONE*, 15(1), e0223699.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223699>
- Katznelson, J., y Morley, F. H. W. (1965). *A taxonomic revision of sect. Calycomorphum. I. The geocarpic species*. *Israel Journal of Botany*, 14, 112–134.
- Nichols, P. G. H., Foster, K. J., Piano, E., Pecetti, L., Kaur, P., Ghamkhar, K., y Collins, W. J. (2013). *Genetic improvement of subterranean clover. 1. Germplasm, traits and future prospects*. *Crop y Pasture Science*, 64(4), 312–346. <https://doi.org/10.1071/CP13118>



Co-funded by
the European Union

Galea-Gragera, F. A., y Llera Cid, F. (2025a). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Goward, L. E., Haling, R. E., Smith, R. W., Penrose, B., y Simpson, R. J. (2023). Flowering responses to vernalisation and photoperiod in subterranean clover. *Crop y Pasture Science*, 74(8), 769–782. <https://doi.org/10.1071/CP22366>

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., y Nutt, B. J. (1998). Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Ghamkhar, K., Nichols, P. G. H., Erskine, W., Snowball, R., Murillo, M., Appels, R., y Ryan, M. H. (2015). Hotspots and gaps in the world collection of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *The Journal of Agricultural Science*, 153(6), 1069–1083. <https://doi.org/10.1017/S0021859614000793>

Llera Cid, F., y Galea-Gragera, F. A. (2026). Trébol subterráneo: el rey de la Dehesa. *Mundo Ganadero*, 326, 20-27.

Enkhbat, G., Ryan, M. H., Foster, K. J., Nichols, P. G. H., Kotula, L., Hamblin, A., Inukai, Y., y Erskine, W. (2021). Large variation in waterlogging tolerance and recovery among the three subspecies of *Trifolium subterraneum* L. is related to root and shoot responses. *Plant and Soil*, 464, 467–487. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04959-0>



Co-funded by
the European Union

Gildersleeve, R. R., Ocumpaugh, W. R., Schubert, A. M., y Rouquette, F. M.
(1988). Iron chlorosis in subterranean clover. In *Proceedings of the
American Forage and Grassland Council* (pp. 15–22).

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Trifolium subterraneum* L. In Euro+Med
PlantBase. Retrieved January 21, 2026, from
[https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/4e725603-e90f-4f8b-
abb7-34d1acaa9d5e](https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/4e725603-e90f-4f8b-abb7-34d1acaa9d5e)

GBIF Secretariat. (n.d.). *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*. In
GBIF Backbone Taxonomy. Retrieved January 21, 2026, from
<https://www.gbif.org/species/5359332>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., y Bigeriego Álvarez, J.
(2022, June 15–16). *Clasificación de las principales especies pascícolas de la
dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species
of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]*. IV Congreso
Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., y Oviedo, M. (2023, April 17–
20). *Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales
especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds
of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]*. 60ª
Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión
Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Taylor, G. B. (2005). *Hardseededness in Mediterranean annual pasture
legumes in Australia: a review*. *Australian Journal of Agricultural Research*,
56, 645–661. <https://doi.org/10.1071/AR04284>

Nichols, P. G. H., Peck, D. M., Stefanski, A., Wintle, B. J., y Simpson, R. J.
(2025). *Softening of temperate annual pasture legume hard seeds on the
Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement*

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

soil surface and with shallow burial at three contrasting sites in southern

Australia. Crop y Pasture Science, 76, CP25032.

<https://doi.org/10.1071/CP25032>



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Achillea millefolium L. - Milenrama

Sistemática

Familia: Asteraceae

Subfamilia: Asteroideae

Tribu: *Anthemideae*

Género: *Achillea*

Descripción botánica

Achillea millefolium L. (milenrama) es una planta herbácea perenne, con tallo erecto o ascendente, de 20–80 cm de altura y hasta 3 mm de grosor, densamente folioso y surcado. A veces forma pequeñas macollas y se expande mediante rizomas y estolones subterráneos. Forma numerosas rosetas de hojas a nivel del suelo, de las que emergen los tallos floríferos. La planta es verde, escasamente pilosa o glabra. El tallo suele estar poco ramificado o no ramificado en la parte inferior y es densamente folioso.

Las hojas son largas y de aspecto similar al de los helechos, divididas bipinnada o tripinnadamente. El limbo es lanceolado y puede alcanzar hasta 4 cm de anchura en las hojas basales, mientras que en las hojas caulinares suele medir entre 1 y 2 cm. Las hojas son verdes, ligeramente agudas, glabras o escasamente pilosas en el haz y más pilosas en el envés, con segmentos similares entre sí (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008; Włodarczyk, 1984).

Las flores se agrupan en capítulos dispuestos en corimbos planos en el extremo de tallos rígidos y erectos. Presenta flores liguladas y tubulosas. Las flores marginales son liguladas, normalmente 4–6, generalmente blancas y, con menor frecuencia, rosadas o rojas. Las flores internas son tubulosas, de color blanco amarillento. Esta especie florece de mayo a septiembre, a veces hasta octubre, y en climas cálidos de abril a junio (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008). Las flores son polinizadas por insectos, principalmente mariposas, abejas y escarabajos.

El fruto es un aquenio aplanado, de 1,5–2 mm de longitud, estrechamente alado (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008; Mowszowicz, 1986). Los frutos se dispersan por el viento o por animales (Mowszowicz, 1986).



Figura 635: *Achillea millefolium* L. © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute

Distribución y habitat

Achillea millefolium L. es originaria de las regiones templadas del hemisferio norte y se encuentra en Europa, Asia, incluido el Himalaya hacia el sur, y Norteamérica. Fue introducida como planta forrajera para el ganado en Nueva Zelanda y Australia, donde actualmente es una mala hierba común. Esta especie también crece en el sur de África y en Sudamérica (*Achillea millefolium* L., Plants of the World Online).

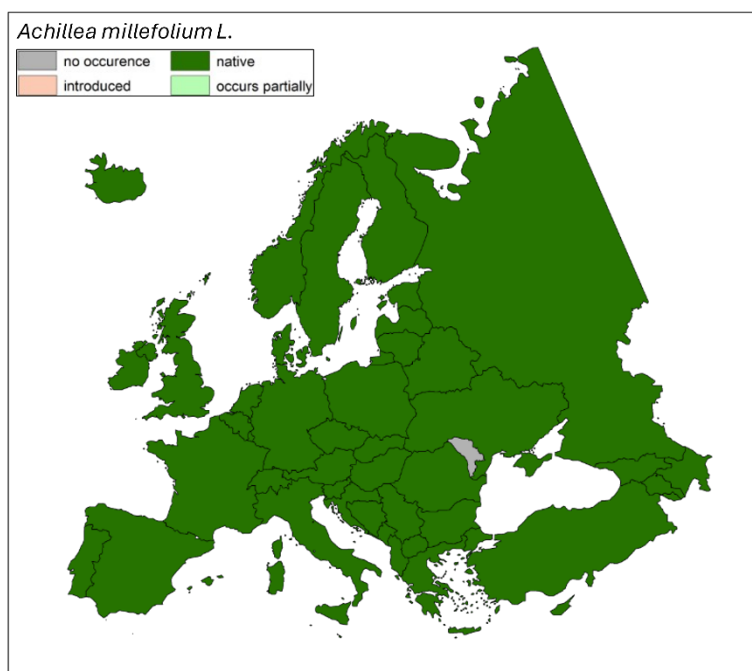


Figura 646: Distribution of *Achillea millefolium* L. in Europe.

Es una planta perenne presente en prados, pastizales y pastos, incluidos pastos de montaña. Crece en lugares moderadamente húmedos e incluso moderadamente secos, en zonas soleadas. Tolera bien la sequía y prefiere suelos ricos en compuestos nitrogenados (Nawara, 2006; Mowszowicz, 1986).

Aptitud para uso agrícola

Achillea millefolium L. es un componente importante de la vegetación de los pastizales y es consumida con facilidad por los animales. En el pasado, esta especie se sembraba como complemento en mezclas pratenses. Contiene numerosos aceites esenciales, que confieren al forraje un aroma característico. Estos aceites tienen propiedades dietéticas, ya que estimulan el apetito y favorecen la digestión. Además, esta especie contiene sustancias bioactivas, incluidas saponinas, taninos, flavonoides e inulina, que pueden tener efectos positivos sobre la salud animal, entre ellos propiedades antiinflamatorias y antisépticas. Una pequeña proporción en el heno, aproximadamente del 2–5 %, mejora el sabor del forraje. Sin embargo, cuando se consume en grandes cantidades y durante periodos prolongados, puede resultar tóxica (Grynja, 1995; Grzebisz et al., 2014).



Co-funded by
the European Union

Infobox

Achillea millefolium L. (milenrama) es una planta herbácea perenne, de aspecto y pilosidad muy variables, que alcanza 20–80 cm de altura y se extiende mediante órganos subterráneos. Aparece en prados, pastizales y pastos, especialmente en lugares soleados. Se caracteriza por presentar tallos erectos, densamente foliosos, hojas bipinnadas o tripinnadas y capítulos agrupados en corimbos planos. Las flores liguladas son normalmente blancas, y con menor frecuencia rosadas o rojas. Es una planta medicinal y, antiguamente, se sembraba como complemento en mezclas pratenses, aportando aroma y sabor al forraje. Es consumida por los animales y contiene numerosos compuestos que estimulan la digestión y pueden favorecer la salud animal; sin embargo, en grandes cantidades y durante periodos prolongados puede tener efectos adversos.

Referencias bibliográficas

- Achillea millefolium* L., *Plants of the World Online* [online], Royal Botanic Gardens Kew. Published on the Internet:
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:2294-2>
- Euro+Med* (2006): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Grzebisz, W., Goliński, P. and Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.
- Grynia, M. Ed. (1995): *Łąkarstwo*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.
- Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe*. MULTICO, Warszawa, 272 p.





Co-funded by
the European Union

*Mowszowicz, J. (1986): Flora jesienna: przewodnik do oznaczania dziko
rosnących jesiennych pospolitych roślin zielnych. Wydawnictwa Szkolne i
Pedagogiczne, 87 p.*

*Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej.
Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.*

*Włodarczyk, S. (1984): Botanika łękarstwa. Państwowe Wydawnictwo
Rolnicze i Leśne, 278 p.*



Co-funded by
the European Union

Centaurea jacea L. – Cártamo silvestre

Sistemática

Familia: Asteraceae

Subfamilia: Carduoideae

Tribu: Cynareae

Género: *Centaurea*

Descripción botánica

Centaurea jacea es una planta herbácea perenne del género *Centaurea*, nativa de prados secos y bosques abiertos de Europa, y se extiende hasta Siberia occidental y el Cáucaso. Alcanza aproximadamente entre 20 y 100 cm de altura y presenta un tallo recto, erecto, único o ramificado, de superficie áspera.

Las hojas basales forman una roseta; las hojas caulinares son ovadas a lanceoladas, pecioladas y, en algunos casos, pinnatífidas o lobuladas. La inflorescencia está formada por capítulos ovoides de 1–2 cm de longitud, compuestos por flores tubulosas de color violeta-púrpura.

Las flores marginales son más grandes, vistosas y generalmente estériles o neutras, mientras que las flores internas son hermafroditas y fértiles. *Centaurea jacea* desarrolla un sistema radicular pivotante relativamente profundo, que se extiende principalmente hacia abajo más que lateralmente, proporcionando buen anclaje y tolerancia a la sequía (Kutschera y Lichtenegger, 1982). El periodo de floración se extiende, según la altitud, de junio a septiembre.

El fruto de *Centaurea jacea* es un aquenio pequeño, brillante y amarillento, de aproximadamente 3 mm de longitud. Presenta un apéndice pardo que puede adherirse al pelaje de los animales, contribuyendo a la dispersión de las semillas. Los frutos maduran normalmente entre junio y septiembre.



Figura 657: *Centaurea jacea* en floración (izquierda), capítulo con flores tubulosas violeta-púrpura (centro) y semillas (derecha) © AREC raumberg-Gumpenstein

Distribución y hábitat

El cártamo silvestre (*Centaurea jacea*) se distribuye por la mayor parte de Europa. Está presente en casi todos los países europeos, con excepción de las Islas Baleares, Cerdeña, Chipre y las islas del Egeo. Aparece de forma casual en Gran Bretaña, Irlanda e Islandia.

Centaurea jacea es una especie característica de pastizales sometidos a una gestión extensiva o moderada. Prospera en prados secos a moderadamente húmedos, pastos y bordes de bosques abiertos, especialmente sobre suelos pobres en nutrientes.

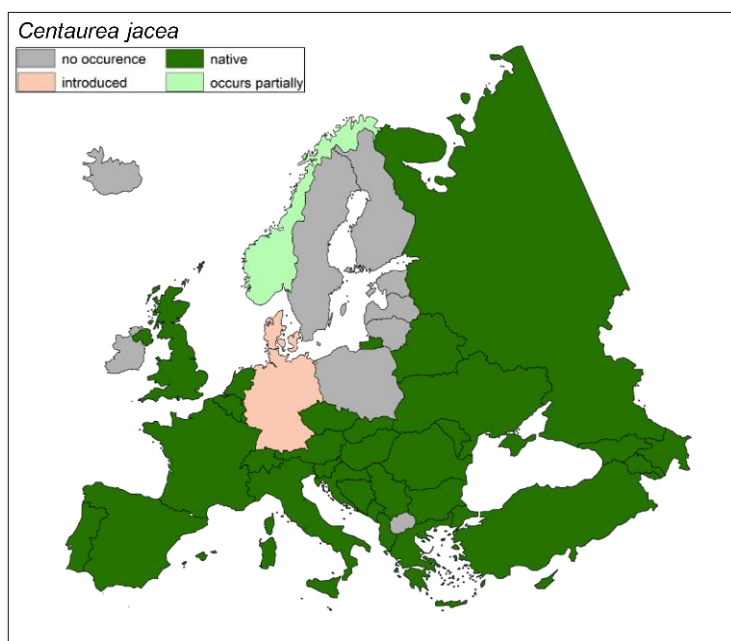


Figura 668: Distribución de *Centaurea jacea* L. en Europa.

Aptitud para uso agrícola

La calidad forrajera del cártamo silvestre se considera baja. La planta contiene taninos y sus tallos presentan un alto contenido en fibra, lo que reduce la aceptación y digestibilidad por parte del ganado. Con mayores aportes de fertilización nitrogenada y con la intensificación del manejo de los pastizales, la proporción de *Centaurea jacea* en las superficies pratenses disminuye (Seithe, 2016).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

En estado vegetativo, puede ser difícil distinguirla a primera vista de *Centaurea scabiosa*. Sin embargo, a diferencia de *C. scabiosa*, las hojas de la roseta y del tallo de *C. jacea* no están profundamente divididas. En su lugar, son estrechas a lanceoladas (Spohn et al., 2015).

Características ecológicas especiales

Centaurea jacea es una fuente importante de néctar y polen para una amplia variedad de polinizadores, incluidas abejas y numerosas especies de mariposas. Como especie perenne



Co-funded by
the European Union

de floración prolongada, contribuye de forma significativa al valor ecológico y a la biodiversidad de los pastizales ricos en especies.

Infobox

Centaurea jacea L. (cártamo silvestre) es una planta herbácea perenne del género *Centaurea*, nativa de prados secos y bosques abiertos de Europa, y se extiende hasta Siberia occidental y el Cáucaso. Alcanza aproximadamente entre 20 y 100 cm de altura y presenta un tallo recto, erecto, único o ramificado, de superficie áspera. Su calidad forrajera se considera baja. La planta contiene taninos y sus tallos presentan un alto contenido en fibra, lo que reduce la aceptación y digestibilidad por parte del ganado.

Referencias bibliográficas

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Native Plant Trust (2026): Go Botany (4.5) – Centaurea jacea (brown knapweed).

<https://qobotany.nativeplanttrust.org/species/centaurea/jacea/> [Accessed on 13.01.2026]

Seithe, M. (2016): Auswirkung der Düngehäufigkeit und -menge an Gülle und Gärrest auf die Bestandszusammensetzung einer artenreichen Wiese. 60. Jahrestagung der AGGF 2016, Luxemburg, 55 - 58.

Spohn, M., Golte-Bechtle, M., y Spohn, R. (2008): Was blüht denn da?. 58. Auflage, Kosmos, Stuttgart, 492 p.

International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants (2026).



Co-funded by
the European Union

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:190753-1>

[Accessed on 13.01.2026]



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844

Cichorium intybus L. – Achicoria

Sistemática

Familia: Asteraceae

Subfamilia: Cichorioideae

Tribu: *Cichorieae* (sin. *Lactuceae*)

Género: *Cichorium*

Descripción botánica

La achicoria (*Cichorium intybus* L.) es una especie perenne diploide, $2n = 18$. Durante el primer año, la planta desarrolla principalmente su sistema radicular pivotante, mientras que en el segundo año y en años posteriores produce tallos erectos, inflorescencias y semillas (Figura 69).



Figura 679: Ciclo de vida de la achicoria durante los primeros 18 meses tras la siembra primaveral (Anon., 3).

Raíz: la achicoria silvestre desarrolla normalmente una raíz pivotante dominante de 45–210 cm de longitud, con raíces laterales de 10–20 cm (Reaume, 2010). Los tipos cultivados suelen formar una única raíz pivotante de más de 100 cm, con una profundidad efectiva de enraizamiento de 80–90 cm (Figura 70a). Este sistema radicular profundo y fuerte permite que la achicoria crezca bien incluso en suelos pesados y contribuye a su elevada tolerancia a la sequía (Durham y Hancock, 2010).

Hojas: la achicoria presenta hojas caulinares alternas y hojas basales en roseta. Las hojas caulinares superiores tienen pecíolos cortos y alados, mientras que las inferiores son más grandes y atenuadas. Las hojas de la roseta son lanceoladas, con un nervio medio grueso y piloso, y presentan márgenes profundamente serrados en las formas silvestres y márgenes más lisos en los tipos cultivados (Figura 70b). La especie pasa el invierno en estado de roseta y en primavera produce tallos floríferos que pueden superar 1 m de altura (Reaume, 2010; Anon., 1).



Figura 680: Morfología foliar de la achicoria (*Cichorium intybus* L.): (a) tipo silvestre; (b) 'Commander'.

Flor: las flores de la achicoria son generalmente azules, aunque ocasionalmente pueden ser rosadas o blancas, y se disponen en capítulos sésiles o sobre pedúnculos muy cortos que se abren principalmente por la mañana. Cada capítulo contiene 5–6 brácteas externas y 8 internas, y está formado exclusivamente por 11–21 flores liguladas, sin flores del disco. El ovario es blanco y glabro, los estambres presentan filamentos azules con polen

blanco, y el pistilo tiene dos ramas estigmáticas recurvadas (Figura 71). Las flores maduran hasta formar frutos en 6–7 semanas, y una planta produce normalmente alrededor de 227 flores, con una polinización realizada en gran medida por abejas melíferas (Clapham et al., 2001; Reaume, 2010; Anon., 1).



Figura 691: Estructura floral de la achicoria (*Cichorium intybus* L.).

Fruto: la achicoria produce un fruto de tipo aquenio, cada uno con una sola semilla. Las semillas son de color marrón oscuro y miden aproximadamente 2,2–2,8 mm de longitud, 1–1,5 mm de anchura y 0,7–1 mm de grosor. En el punto de unión con la corola aparecen entre 28 y 45 pequeños pelos (Reaume, 2010; Anon., 1). El peso de mil semillas oscila entre 1,3 y 1,7 g (Figura 72).



Figura 702: Estructura del fruto de la achicoria (*Cichorium intybus* L.).

Distribución y hábitat

La achicoria (*Cichorium intybus* L.) pertenece a la tribu Cichorieae de la familia Asteraceae, una de las familias vegetales más grandes y diversas del mundo. La especie es nativa de Europa, Rusia central, Asia central y occidental y el norte de África, pero posteriormente ha sido introducida y naturalizada en numerosas regiones templadas y semiáridas del mundo (Figura 73).

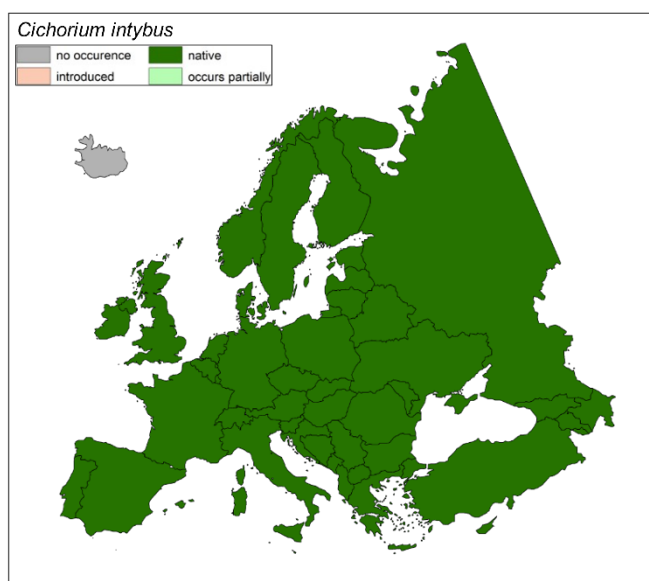


Figura 713: Distribución de la achicoria (*Cichorium intybus* L.), indicando las regiones nativas (verde) y las regiones donde ha sido introducida (morado) (Anon., 2).

Aptitud para uso agrícola

La achicoria es adecuada para uso agrícola debido a su elevada digestibilidad, rica composición mineral, tolerancia a la sequía y alta palatabilidad (Barry, 1998; Athanasiadou et al., 2007). Proporciona forraje de alta calidad durante el verano, cuando muchas especies entran en dormancia, y se utiliza eficazmente en mezclas pratenses, heno, ensilado y sistemas de pastoreo.

En pastoreo rotacional, la achicoria mantiene un valor nutritivo superior y prolonga el periodo de disponibilidad de alimento de calidad, integrándose con éxito con trébol blanco, trébol rojo, cuernecillo, raigrás inglés y llantén. Su contenido moderado en taninos y compuestos fenólicos reduce el riesgo de meteorismo, ayuda a controlar parásitos internos y contribuye a menores emisiones de metano, con estudios que indican reducciones de hasta un 30 % respecto a pastos de gramíneas y tréboles (Miguel et al., 2020). Los animales que pastan achicoria suelen mostrar mayores ganancias de peso vivo, lo que indica que es una opción forrajera valiosa y sostenible, especialmente en ambientes de tipo mediterráneo.



Co-funded by
the European Union

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

La achicoria se distingue fácilmente de especies relacionadas o similares por varios rasgos clave. Dentro del género *Cichorium*, se diferencia de *C. endivia* por su vilano corto, hábito de crecimiento perenne y autoincompatibilidad, además de por su distribución más amplia y su diversidad fenotípica. En comparación con otras Asteraceae, como el diente de león, la achicoria presenta flores liguladas de color azul intenso que se abren por la mañana, hojas caulinares alternas con nervio medio piloso y una raíz pivotante perenne y profunda (Kiers, 2000). Estos rasgos hacen que *C. intybus* sea fácilmente identificable en pastos y hábitats naturales.

Características ecológicas especiales

La achicoria posee una raíz pivotante profunda que le confiere una elevada tolerancia a la sequía y le permite crecer cuando muchas especies pratenses están en dormancia (Barry, 1998; Athanasiadou et al., 2007). Su forma de crecimiento erecta reduce el contacto con el suelo y limita la contaminación por parásitos, mientras que los compuestos fenólicos contribuyen a reducir los parásitos internos en animales en pastoreo (Peña-Espinoza et al., 2020). La especie también mantiene forraje de alta calidad durante periodos cálidos y secos, mejorando la resiliencia de los pastos en ambientes templados y mediterráneos.

Infobox

Cichorium intybus L. (achicoria) es una especie perenne diploide, nativa de Europa y Asia occidental, actualmente ampliamente naturalizada en regiones templadas y semiáridas. Presenta una raíz pivotante profunda, flores liguladas azules, hojas lanceoladas en roseta y produce aquenios monospermos. La achicoria es altamente digestible, rica en minerales, tolerante a la sequía y mantiene forraje de calidad durante el verano, por lo que resulta valiosa para pastoreo, heno, ensilado y mezclas pratenses. Sus taninos y compuestos fenólicos reducen el meteorismo, la carga parasitaria y las emisiones de metano, favoreciendo el rendimiento animal y sistemas pratenses más sostenibles.



Co-funded by
the European Union

Referencias bibliográficas

Athanasiadou S, Githiori J, Kyriazakis I (2007). *Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. Animal*, 1:1392-1400.

Barry (1998) *The feeding value of chicory (Cichorium intybus) for ruminant livestock. The Journal of Agricultural Science* 131,251-257.

Clapham, W. M., Fedders, J. M., Belesky, D. P., and Foster, J. G. (2001). *Developmental dynamics of forage chicory. Agron. J.* 93, 443–450.

Durham, R.G., and D.W. Hancock. 2010. *Forage Chicory Variety Trial 2004-2009. Departmental Factsheet CSS-F017. UGA Extension.*

Kiers, A. M. (2000). *Endive, chicory, and their wild relatives. A systematic and phylogenetic study of Cichorium (Asteraceae). Gorteria-Supplement*, 5(1), 1-77.

Peña-Espinoza, M., Valente, A., Bornancin, L., Simonsen, H., Thamsborg, S., Williams, A., y López-Muñoz, R. (2020). *Anthelmintic and metabolomic analyses of chicory (Cichorium intybus) identify an industrial by-product with potent in vitro antinematodal activity. Veterinary parasitology*, 280, 109088 . <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109088>.

Reaume, T. (2010). *Wild Plants of North America: Fully Illustrated. University of Regina Press.*



Co-funded by
the European Union

Plantago lanceolata L. – Llantén menor

Sistemática

Familia: Plantaginaceae

Subfamilia: Plantaginoideae

Tribu: *Plantagineae*

Género: *Plantago*

Descripción botánica

El llantén menor (*Plantago lanceolata* L.) es una especie herbácea perenne que se desarrolla en forma de roseta y presenta una importancia considerable en sistemas pratenses y forrajeros debido a sus rasgos morfológicos y ecológicos distintivos. Durante la fase de plántula, la planta forma inicialmente un sistema radicular pivotante dominante. Debido a su sistema radicular fuerte y de penetración profunda, *P. lanceolata* muestra una elevada tolerancia al estrés por sequía; en particular, se ha indicado que la raíz pivotante puede alcanzar profundidades de hasta 1 m durante el segundo y tercer año de crecimiento (Lubenov, 1985; Abate et al., 2022).

La altura de la planta suele oscilar entre 20 y 80 cm, y las hojas son estrechas, alargadas y lanceoladas, con 3–5 nervios paralelos bien marcados. Las hojas son cortamente pecioladas y pueden ser glabras o escasamente pubescentes (Pol et al., 2021).

La inflorescencia consiste en una espiga densa, con flores muy próximas entre sí, situada sobre un escapo sin hojas de 10 a 40 cm de longitud. La polinización se produce predominantemente por el viento, y cada espiga puede producir hasta aproximadamente 200 semillas. El fruto es una cápsula de 3–4 mm de longitud y normalmente contiene entre 1 y 3 semillas. El color de las semillas varía de negro a pardo amarillento o marrón oscuro, y el peso de mil semillas oscila entre 1,0 y 1,5 g.



Figura 724: Semillas y porte de la planta de llantén menor (*Plantago lanceolata* L.).

Distribución y hábitat

Plantago lanceolata L. es una especie herbácea perenne cuya área nativa se considera que comprende Europa y parte de Asia occidental. Aunque el centro exacto de origen sigue siendo incierto, la especie se considera generalmente indígena de la Europa templada y de regiones adyacentes de Asia. Debido a su larga historia de dispersión antropogénica y a su notable adaptabilidad ecológica, *P. lanceolata* se ha convertido en una especie cosmopolita, actualmente distribuida por la mayor parte de las regiones templadas del mundo.

Plantago lanceolata presenta un amplio rango altitudinal, desde el nivel del mar hasta aproximadamente 2.500 m de altitud, lo que refleja su elevada tolerancia a diversas condiciones climáticas y edáficas. La especie se encuentra comúnmente en prados, pastos permanentes, márgenes de caminos, lindes de cultivos, barbechos y otros hábitats alterados o gestionados.

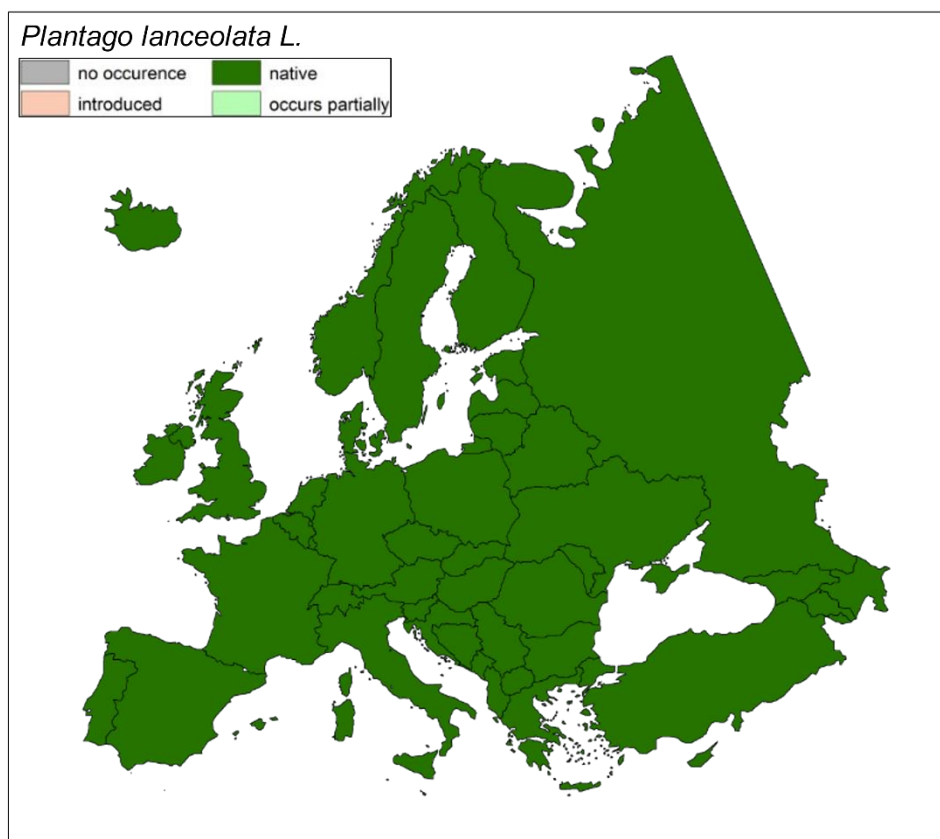


Figura 735: Distribución de *Plantago lanceolata* L. en Europa.

El crecimiento óptimo se observa generalmente en suelos bien drenados, moderadamente fértiles y con pH ligeramente ácido a neutro, aproximadamente entre 5,5 y 7,5. Aunque la especie muestra una resistencia moderada a la sequía, el encharcamiento prolongado y las condiciones de drenaje deficiente pueden afectar negativamente a su persistencia (Mook et al., 1989).

Desde el punto de vista climático, *P. lanceolata* está bien adaptada a ambientes templados y semihúmedos. Presenta una notable tolerancia al frío, sobrevive a los periodos invernales en estado de roseta vegetativa y mantiene actividad de crecimiento durante las estaciones frescas cuando la humedad es suficiente (Sagar y Harper, 1964; Stewart, 1996).



Aptitud para uso agrícola

Plantago lanceolata L. es una especie forrajera valiosa en pastizales naturales y mejorados debido a su valor nutritivo, tolerancia al pastoreo y adaptabilidad ecológica. En el forraje fresco, puede presentar aproximadamente entre un 15 y un 25 % de materia seca. Su calidad nutritiva es mayor en los estados vegetativo y de floración, cuando presenta menor contenido de fibra y mayor digestibilidad y palatabilidad para los rumiantes, mientras que disminuye en la fase inicial de formación de semillas por el aumento de los carbohidratos estructurales y el descenso de la proteína bruta (Kara et al., 2018).

Su forma de crecimiento en roseta y su sistema radicular pivotante profundo le proporcionan una elevada resistencia al pastoreo y al pisoteo, al tiempo que mejoran su tolerancia al estrés periódico por sequía (Sagar y Harper, 1964).

Además de su rendimiento agronómico, la especie contiene metabolitos secundarios bioactivos que pueden favorecer la salud animal y contribuir a la reducción de las emisiones entéricas de metano. En conjunto, *P. lanceolata* resulta adecuada para su inclusión en sistemas prateros diversos, de bajos insumos y resilientes al clima, especialmente cuando se maneja en combinación con gramíneas y leguminosas (Pain et al., 2015).

Rasgos diferenciadores frente a especies similares

Plantago lanceolata L. puede distinguirse fácilmente de otras especies de *Plantago* por sus hojas estrechas y lanceoladas, dispuestas en una roseta basal y con 3–7 nervios paralelos prominentes. A diferencia de *Plantago major* L., que presenta hojas anchas y ovadas con pecíolos largos, *P. lanceolata* posee hojas sésiles a cortamente pecioladas, de forma claramente alargada (Davis, 1978; Tutin et al., 1976).

A diferencia de *Plantago media* L., que suele presentar hojas más anchas, suavemente pubescentes y espigas más cortas y robustas, *P. lanceolata* muestra hojas más estrechas, generalmente glabras, e inflorescencias más alargadas.



Co-funded by
the European Union

Características ecológicas especiales

Plantago lanceolata L. es una especie pratense tolerante al pastoreo y al pisoteo. Su forma de crecimiento en roseta basal permite a la planta mantener su vitalidad y rebrotar incluso bajo condiciones de pastoreo intensivo (Wilson et al., 2020).

La especie posee un sistema radicular pivotante profundo, que permite acceder a la humedad del subsuelo durante los periodos secos y mejora su tolerancia al estrés temporal por sequía. Este rasgo contribuye a su persistencia en ambientes caracterizados por limitaciones hídricas estacionales (Mook et al., 1989; Stewart, 1996).

Infobox

El llantén menor (*Plantago lanceolata* L.) es una especie herbácea perenne de pastizal, nativa de Europa y Asia occidental, y actualmente ampliamente distribuida por regiones templadas. Presenta una forma de crecimiento en roseta basal, con hojas estrechas y lanceoladas caracterizadas por una venación paralela prominente. Su sistema radicular pivotante profundo le confiere una tolerancia relativa al estrés por sequía y permite su persistencia bajo condiciones de pastoreo y pisoteo intensos.

P. lanceolata se reconoce como una especie forrajera valiosa para la producción de rumiantes debido a su elevada digestibilidad y a su contenido moderado a alto de proteína bruta. Además, la presencia de metabolitos secundarios bioactivos contribuye a funciones relevantes en la nutrición animal y en los procesos ecológicos de los pastizales.

Referencias bibliográficas

- Abate, L.R., Bachheti, M. G., Tadesse and A. Bchheti., (2022). *Ethnobotanical Uses, Chemical Constituents, and Application of Plantago lanceolata* L. *Journal of Chemistry* . Volume 2022, Article ID 1532031
- Davis, P. H. (Ed.). (1978). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 6). *Edinburgh University Press*.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Kara K, Ozkaya S, Baytok E, et al (2018): Effect of phenological stage on nutrient composition, in vitro fermentation and gas production kinetics of *Plantago lanceolata* herbage. *Veterinární Medicína*, 63(6): 251–260.

Lubenov, Y. (1985). Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır. Bulgarcadan çevirenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer. Çağ Matbaası, Ankara.

Mook, J. H., Haeck, J., Van der Toorn, J., y Van Tienderen, P. H. (1989). Comparative demography of *Plantago*. I. Observations on eight populations of *Plantago lanceolata*. *Acta botanica neerlandica*, 38(1), 67-78.

Pain, S.J., Corkran, J.R., Kenyon, P.R., Morris, S.T. and Kemp, P.D. (2015). The influence of season on lambs' feeding preference for plantain, chicory and red clover. *Animal Production Science*, 55(10), 1241-1249.

Pol, M., Schmidtke, K. and Lewandowska, S. (2021). *Plantago lanceolata*—An overview of its agronomically and healing valuable features. *Open Agriculture*, 6(1), 479-488.

Sagar, G.R. and Harper, J.L. (1964). *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *The Journal of Ecology*, 189-221.

Stewart, A. V. (1996). Plantain (*Plantago lanceolata*)-a potential pasture species.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., y Webb, D. A. (Eds.). (1976). *Flora Europaea*, Vol. 4. Cambridge University Press.

Wilson, R. L., Bionaz, M., MacAdam, J. W., Beauchemin, K. A., Naumann, H. D., y Ates, S. (2020). Milk production, nitrogen utilization, and methane emissions of dairy cows grazing grass, forb, and legume-based pastures. *Journal of Animal Science*, 98(7), skaa220.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Lista de Figuras

Figura 1: <i>Alopecurus pratensis</i> L. – Cola de zorro	7
Figura 2: Distribución de <i>Alopecurus pratensis</i> L. en Europa.....	8
Figura 3: Ejemplar de <i>Anthoxanthum odoratum</i> en floración (izquierda) y semillas de la especie (derecha).....	11
Figura 4: Distribución de <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. en Europa.	11
Figura 5: <i>Arrhenatherum elatius</i> L.....	15
Figura 6: Distribución de <i>Arrhenatherum elatius</i> L. en Europa.....	15
Figura 7: <i>Briza media</i> en floración (izquierda) y semillas (derecha).	20
Figura 8: Distribución de <i>Briza media</i> L. en Europa.	21
Figura 9: Bromo inerme (<i>Bromus inermis</i> Leyss.).	24
Figura 10: Distribución de <i>Bromus inermis</i> L. en Europa.	24
Figura 11: <i>Cynodon dactylon</i> L. (grama común).....	29
Figura 12: Distribución de <i>Cynodon dactylon</i> L. en Europa.	30
Figura 13: <i>Cynosurus cristatus</i> en floración (izquierda) y semillas (derecha).....	35
Figura 14: Distribución de <i>Cynosurus cristatus</i> L. en Europa.	36
Figura 15: <i>Dactylis glomerata</i> L.....	40
Figura 16: Distribución de <i>Dactylis glomerata</i> L. en Europa.....	41
Figura 17: <i>Festuca arundinacea</i> Schreb. (Festuca alta).....	44
Figura 18: Distribución de <i>Festuca arundinacea</i> Schreb. en Europa.	45
Figura 19: <i>Festuca ovina</i> (Cañuela oveja).....	49
Figura 20: Distribución de <i>Festuca ovina</i> L. en Europa.	50



Co-funded by
the European Union

Figura 21: <i>Festuca pratensis</i> (Cañuela de los prados) (authors: A. Simić and V. Mandić)	54
Figura 22: Distribución de <i>Festuca pratensis</i> Huds. en Europa.....	54
Figura 23: <i>Festuca rubra</i> (Festuca roja).....	59
Figura 24: Distribución de <i>Festuca rubra</i> en Europa.....	60
Figura 25: <i>Lolium perenne</i> L. (izquierda) y sus semillas (derecha).....	63
Figura 26: Distribución de <i>Lolium perenne</i> L. en Europa.	64
Figura 27: <i>Lolium perenne</i> (autores: N. Micić and A. Simić).	69
Figura 28: Distribución <i>Lolium multiflorum</i> Lam. en Europa.	69
Figura 29: <i>Phalaris arundinacea</i> L. (Hierba cinta) © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute	74
Figura 30: Distribución de <i>Phalaris arundinacea</i> L. en Europa.	74
Figura 31: <i>Trisetum flavescens</i> L. – Avena amarilla.....	78
Figura 32: Distribución de <i>Trisetum flavescens</i> L. en Europa.....	79
Figura 33: Aspecto general y partes de la planta de <i>Bituminaria bituminosa</i>	82
Figura 34: Distribución de <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stir. en Europa.....	83
Figura 35: <i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi. (Trébol de disco).....	89
Figura 36: Distribución de <i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi en Europa.....	91
Figura 37: <i>Lotus corniculatus</i> L. (cuernecillo).....	95
Figura 38: Distribución de <i>Lotus corniculatus</i> L. en Europa.	95
Figura 39: <i>Medicago lupulina</i> en floración (izquierda) y semillas (derecha)	99
Figura 40: Distribución de <i>Medicago lupulina</i> L. en Europa.	100
Figura 41: <i>Medicago polymorpha</i> L. var. Aroche De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flores amarillas y legumbre madura espiralada y espinosa que contiene las semillas.....	104



Co-funded by
the European Union

Figura 42: Distribución de <i>Medicago polymorpha</i> L. en Europa.....	105
Figura 43: Presencia de <i>Medicago polymorpha</i> L. en el mundo.....	105
Figura 44: <i>Onobrychis sativa</i> Lam. (izquierda) y semillas (derecha).	113
Figura 45: Distribución de <i>Onobrychis</i> spp. en Europa.	114
Figura 46: <i>Ornithopus compressus</i> L. De izquierda a derecha: hojas imparipinnadas, flores y vainas en desarrollo, curvadas y comprimidas lateralmente.....	118
Figura 47: Presencia de <i>Ornithopus compressus</i> L. en el mundo.....	119
Figura 48: Distribución de <i>Ornithopus compressus</i> L. en Europa.	119
Figura 49: <i>Trifolium cherleri</i> L. De izquierda a derecha: hoja trifoliolada, cabezuela en floración y cabezuela floral desarrollada.....	126
Figura 51: Presencia de <i>Trifolium cherleri</i> L. en el mundo.....	127
Figura 50: Distribución de <i>Trifolium cherleri</i> L. en Europa.....	127
Figura 52: <i>Trifolium fragiferum</i> L.: (a) planta completa; (b) hoja; (c) raíz pivotante primaria con raíces secundarias, incluidos nódulos; (d) estolón enraizando en los nudos con plántulas hijas; (e) cabezuela floral sometida a polinización cruzada por una abeja melífera; (f) semilla (Smith et al., 2023).	133
Figura 53: Distribución de <i>Trifolium fragiferum</i> L. en Europa.....	134
Figura 54: Fotografías de las semillas del trébol de Gelemen y del porte de la planta.	142
Figura 55: Distribución de <i>Trifolium meneghinianum</i> Clem. en Europa.....	143
Figura 56: <i>Trifolium pratense</i> en floración (izquierda), su porte en una pradera sembrada (centro) y semillas (derecha).	148
Figura 57: Distribución de <i>Trifolium pratense</i> L. en Europa.....	149
Figura 58: <i>Trifolium repens</i> L. Hojas (izquierda), flores y semillas (derecha)	151
Figura 59: Distribución de <i>Trifolium repens</i> L. en Europa.	153

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Figure 60: <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>brachycalycinum</i> . De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flor papilionácea rosada y glomérulo fructífero geocárpico desarrollado. .	158
Figura 61: Distribución de <i>Trifolium subterraneum</i> L. en Europa.	159
Figura 62: <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i> . De izquierda a derecha: hojas trifolioladas, flor papilionácea blanca y glomérulo fructífero geocárpico en desarrollo..	166
Figura 63: Distribución de <i>Trifolium subterraneum</i> L. en Europa.	168
Figura 64: Presencia de <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i> en el mundo.	168
Figura 65: <i>Achillea millefolium</i> L. © Institute of Technology and Life Sciences - National Research Institute.....	176
Figura 66: Distribution of <i>Achillea millefolium</i> L. in Europe.....	177
Figura 67: <i>Centaurea jacea</i> en floración (izquierda), capítulo con flores tubulosas violeta-púrpura (centro) y semillas (derecha)	181
Figura 68: Distribución de <i>Centaurea jacea</i> L. en Europa.	182
Figura 69: Ciclo de vida de la achicoria durante los primeros 18 meses tras la siembra primaveral (Anon., 3).....	185
Figura 70: Morfología foliar de la achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.): (a) tipo silvestre; (b) 'Commander'.....	186
Figura 71: Estructura floral de la achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.).....	187
Figura 72: Estructura del fruto de la achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.).....	187
Figura 73: Distribución de la achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.), indicando las regiones nativas (verde) y las regiones donde ha sido introducida (morado) (Anon., 2).	188
Figura 74: Semillas y porte de la planta de llantén menor (<i>Plantago lanceolata</i> L.).....	192
Figura 75: Distribución de <i>Plantago lanceolata</i> L. en Europa.....	193



Co-funded by
the European Union



SMART STEP

**Climate-Smart Steps in
Grassland Management and Improvement**



Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844