

CULTIVOS DE LEGUMINOSAS GRANO PARA TODOS LOS USOS

A.M. González · A.M. Pesqueira · M. Santalla
(Editoras)



Editado por: PROTEINLEG

Editores: A.M. González · A.M. Pesqueira · M. Santalla

Impreso por: Tórculo Comunicación Gráfica, S.A.

Depósito Legal: PO 589-2022



→ **LAS SEMILLAS DE LEGUMINOSAS SON RICAS EN PROTEÍNAS Y ENERGÍA.** Por su alto contenido en lisina, son un buen complemento para cereales, ya que pueden promover un uso más eficiente de las proteínas, satisfaciendo las necesidades de los animales con mayor precisión y reduciendo el excedente de nitrógeno excretado en la orina animal.

→ **VARIOS USOS.** Se cultivan principalmente por sus granos, que son utilizados para el consumo humano o para alimentación animal. Los granos, que son ricos en proteínas, se cosechan en la madurez y son comercializados como productos secos. También tienen otros usos como forraje, especialmente en sistemas de cultivo orgánicos y en nichos de mercado (ingredientes, etc.).

→ **FAVORABLES CON EL MEDIO AMBIENTE.** A diferencia de otras plantas cultivadas, las leguminosas de grano no necesitan fertilizantes nitrogenados para crecer bien. Esto se debe a que forman nódulos radiculares que contienen bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno. La fijación de nitrógeno atmosférico por cultivos de leguminosas de grano tiene un significativo valor económico y ventaja ecológica en la rotación de cultivos.

→ **BENEFICIOSAS PARA EL SIGUIENTE CULTIVO.** Una leguminosa de grano cultivada en rotación de cultivo, tiene efectos positivos sobre la estructura del suelo, permitiendo la labranza mínima, en la reducción de enfermedades de la raíz, y en la eficiencia del nitrógeno. Además, el siguiente cultivo (generalmente un cereal) rinde más y requiere menos herbicida y tratamientos fungicidas.

→ **CULTIVOS TRADICIONALES PARA REEMPLAZAR LAS IMPORTACIONES.** En la Unión Europea (UE) la demanda de alimentos ricos en proteínas para animales supera con creces el nivel de la producción local. Las legumbres de grano podrían desempeñar un papel importante para aumentar la producción local de materia prima rica en proteínas.

→ **LAS LEGUMINOSAS DE GRANO SON PLANTAS PERTENECIENTES A LA FAMILIA LEGUMINOSAE** (o Fabaceae), que también incluye leguminosas forrajeras. Los tipos principales de las leguminosas de grano aquí descritos son: judía (*Phaseolus*), Garbanzo (*Cicer*), Guisante (*Pisum*), Altramuz (*Lupinus*), Lenteja (*Lens*), Haba (*Vicia*), muestran* do las principales posibilidades de estos cultivos.



Judía

(*Phaseolus* sp.)



DESCRIPCIÓN

Con cinco especies cultivadas: *P. vulgaris* L. (judía común), *P. lunatus* L. (judía lima), *P. coccineus* L. (judía escarlata), *P. acutifolius* A. Gray y *P. polyanthus* Greenman.

El ciclo biológico puede ser anual o perenne, el hábito de crecimiento varía desde arbustivo (30-40 cm) hasta trepador (2-3 metros), el sistema reproductivo varía desde la autogamia hasta la alogamia.

Se caracteriza por la presencia de pelos rectos glandulares y uncinados. Hojas trifoliadas (las primeras hojas simples), de gran tamaño, con el ápice agudo, peciolados, y folíolos enteros, de redondeados a truncados en la base. Las flores pueden ser de diferentes colores, y están dispuestas en racimos de 4-8 flores. El fruto es una vaina de diferentes colores, formas y tamaños, y tiene de 4 a 6 semillas en su interior. Semillas de oblongas a reniformes, variables en color, hilo ovado, corto y central, y germinación hipogea, a veces epigea.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Se originó en Mesoamérica y Sudamérica, desde donde se ha diversificado en los últimos 4-6 Ma. La introducción en Europa tuvo lugar a mediados del siglo XVI, aproximadamente 40 años después del intercambio colombino.

En España se cuenta con dos Denominaciones de Origen Protegidas (DOP); DOP Mongeta del Ganxet en Barcelona y DOP Fesols de Santa Pau en Girona, además de cuatro Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP); IGP Faba Asturiana en Asturias, IGP Faba de Lourenzá en el norte de Lugo, IGP Alubia de la Bañeza-León, e IGP Judías del Barco de Ávila.





CONDICIONES DE CULTIVO

Crece en suelos ligeramente ácidos a neutros, con un pH de entre 6,0 y 7,0. Los suelos arcillosos o franco limosos son mejores para la producción que los suelos arenosos, aunque es importante un buen drenaje. La temperatura óptima de crecimiento es de 25°C. Es un cultivo de estación cálida, sensible a las temperaturas extremas.

Hay diferentes ciclos de cultivo, desde el extra temprano (siembras de diciembre – enero), hasta el extra tardío (siembras de septiembre – mediados de octubre), que se realizan en el litoral de Almería y Málaga, bajo invernadero. En las condiciones de cultivo al aire libre, se realizan ciclos tempranos, normal y tardío (siembras desde principios de marzo hasta mediados de agosto).

ENFERMEDADES Y PLAGAS



→ **Enfermedades fúngicas:** mildiu (*Sphaerotheca fuliginea*), podredumbre gris (*Botryotinia fuckeliana*, *Botrytis cinerea*), podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*), enfermedades de raíz y cuello (*Phytophthora*, *Pythium*, *Chalara elegans*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani* fsp. *phaseoli*), roya (*Uromyces phaseoli*), antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*).

→ **Enfermedades bacterianas:** podredumbre blanda (*Erwinia carotovora*), quemadura (*Xanthomonas campestris*), halo (*Pseudomonas syringae*).

→ **Enfermedades víricas:** CMV (Cucumber Mosaic Virus), TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus), TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus), BYMV (Bean yellow mosaic virus), BCMV (Bean common mosaic virus).

→ **Plagas y otros:** araña roja (*Tetranychus urticae*, *T. turkestanii*, *T. ludeni*), mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*), gusano de semilla (*Phorbia platura*), pulgón (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*), trips (*Frankliniella occidentalis*), minadores de hojas (*Liriomyza trifolii*, *L. bryoniae*, *L. strigata*, *L. huidobrensis*), orugas (*Spodoptera exigua*, *S. littoralis*, *Heliothis armigera*, *H. peltigera*, *Chrysodeisis chalcites*, *Autographa gamma*), nemátodos (*Meloidogyne javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*).



USOS

La judía común es la especie más importante a nivel mundial para el consumo humano directo. Se consume por sus granos maduros secos, granos en madurez fisiológica y vainas inmaduras.

VALOR NUTRICIONAL

% MATERIA SECA	Proteínas	-----	23
	Almidón	-----	nd
	Grasa	-----	3,8
	Cenizas	-----	3,6
	Fibra bruta	-----	34
% PROTEÍNA	Lisina	-----	1,98
	Metionina + cisteína	---	0,25
	Treonina	-----	nd
	Triptófano	-----	0,17

* nd: No disponible



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección de judía engloba 2391 accesiones de diferentes orígenes: 60 variedades cultivadas y 5 silvestres (*P. acutifolius*), 8 silvestres (*P. augusti*), 54 cultivadas y 1 silvestre (*P. coccineus*), 11 cultivadas y 4 silvestres (*P. dumosus*), 102 cultivadas y 5 silvestres (*P. lunatus*), 2 silvestres (*P. parviflorus*), y 2052 cultivadas y 87 silvestres (*P. vulgaris*). Además, incluye registros vegetales (ejemplos PHASIPOP y MAMEDE).



Garbanzo

(*Cicer sp.*)



DESCRIPCIÓN

Con 44 especies, de las cuales 43 son silvestres y una cultivada.

El ciclo biológico es anual, el hábito de crecimiento es arbustivo – postrado, que alcanza los 50 – 60 cm de altura, el sistema reproductivo es autógeno.

Se caracteriza por la presencia de pelos glandulosos. Hojas compuestas, imparipinna* das, con hasta 8 pares de folíolos, ovados o elípticos y margen dentado. Flores individuales, pequeñas, blancas o rosas, a veces con venación púrpura o azul. Semillas de coloración variable, amarillas, marrones o verde oscuro, encerradas individualmente o por parejas en vainas, y germinación hipogea.



DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Se originó en el oeste de Asia (probablemente en el este de Turquía). Desde el oeste de Asia se extendió a Europa y, en tiempos más recientes, se introdujo en África tropical, América central y meridional y Australia. En España existen dos Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP): IGP Garbanzo de Fuentesauco en Zamora y IGP Garbanzo de Escacena, entre Sevilla y Huelva.





CONDICIONES DE CULTIVO

Crece en una amplia gama de climas, si bien, prefiere suelos arenosos, bien drenados, de ácidos a básicos (pH 6,0 – 9,0). La temperatura óptima de crecimiento es 25 – 35°C. El cultivo es muy sensible al exceso de humedad, y al clima nublado.

La época de siembra está en función de la variedad. Los tipos de invierno se siembran entre noviembre y diciembre, aunque lo más frecuente, en las variedades tradicionales, es sembrarlo en primavera, a finales de febrero – marzo.

ENFERMEDADES Y PLAGAS




→ **Enfermedades fúngicas:** marchitez (*Fusarium oxysporum f.sp. cicer*), podredumbre del tallo (*Esclerotinia esclerotiorum*), podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), rabia (*Ascochyta rabiei*), roya (*Uromyces cicer arietini*).

→ **Enfermedades bacterianas:** fuego (*Xanthomonas campestris pv. cassiae*), pudrición de raíz o tallo (*Pseudomonas radiciperda*, *P. andropogonis*)

→ **Enfermedades víricas:** AMV (Alfalfa mosaic virus), BLRV (Bean leaf roll virus), BWYV (Beet western yellows virus), CpCDV (Chickpea chlorotic dwarf virus), Cucumber mosaic virus (CMV).

→ **Plagas y otros:** gusano (*Spodoptera exigua*), pulgón (*Aphis craccivora*), gusanos cortadores (*Agrotis ipsilon*), barrenadores de la vaina (*Helicoverpa armigera*).





USOS

Se consume como hummus –garbanzos triturados – y en pequeñas tortas o bolas planas que se fríen para hacer falafel, en Medio Oriente. En el sur de Europa y América Latina, se consume en sopas, ensaladas y guisos. Son también fuente de energía y proteínas en la alimentación animal.

VALOR NUTRICIONAL

% Materia SECA	Proteínas	-----	22
	Almidón	-----	41
	Grasa	-----	6,1
	Cenizas	-----	3,2
	Fibra bruta	-----	10
% PROTEÍNA	Lisina	-----	6,8
	Metionina + cisteína	---	2
	Treonina	-----	3,4
	Triptófano	-----	0,8



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección de garbanzo cuenta con 39 accesiones; 38 variedades cultivadas de la Península Ibérica, y 1 variedad silvestre turca.



Guisante

(*Pisum* sp.)



DESCRIPCIÓN

Con dos especies, *Pisum fulvum* y *P. sativum*; y esta última en tres subespecies: una domesticada (*ssp. sativum*) y tres silvestres (*ssp. elatius* y *humile*, que se divide en *var. humile* y *siriaco*).

El ciclo biológico es anual, el hábito de crecimiento es arbustivo y trepador, alcanza los 50 – 200 cm de altura, el sistema reproductivo es autógamo.

Se caracteriza por tallos delgados que se adhieren mediante zarcillos, apariencia cerosa de color verde-azulado. Hojas alternas, paripinnadas y con 1 – 3 pares de folíolos, de borde entero o dentado y zarcillo terminal. Flores grandes, de color blanco a púrpura, que pueden presentarse aisladas o en inflorescencias de hasta 4 flores. El fruto es una vaina, de 2 – 10 cm de largo, y las semillas maduras son redondas, lisas o rugosas, de coloración variada (amarilla, verde, marrón, púrpura e incluso moteada), y germinación hipogea.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Se originó en el oeste de Asia y el norte de África. Los tipos silvestres todavía se pueden encontrar en Afganistán, Irán y Etiopía. Hace 4.000 años, el cultivo se había extendido por toda Europa y el este hasta la India.





CONDICIONES DE CULTIVO

Es un cultivo adaptado a una gran diversidad de suelos, pero prefiere suelos fértiles, sueltos y bien drenados, de pH neutro (6,0 - 7,0.). Resiste bien las heladas, pero no la sequía, siendo la temperatura óptima de crecimiento 13 - 18°C, y precipitaciones de 260 - 640 cm³ anuales.

La época de siembra puede tener lugar desde el invierno hasta principios del verano dependiendo de la ubicación. En áreas templadas, se prefieren las siembras de primavera, pero también se han desarrollado variedades adaptadas a siembras de invierno.

ENFERMEDADES Y PLAGAS



→ **Enfermedades fúngicas:** podredumbres de raíz (*Aphanomyces euteiches*, *Fusarium solani*), ascochyta (*Mycosphaerella pinodes*), mildiu (*Peronospora viciae*), pudriciones blancas (*Sclerotinia sclerotium*), podredumbre gris (*Botrytis cinerea*), oídio (*Erysiphe pisi*), Septoriosis (*Septoria pisi*).

→ **Enfermedades bacterianas:** mancha marrón (*Pseudomonas syringae*)

→ **Enfermedades víricas:** PSV (Pea streak virus), PEMV (Pea enation mosaic virus), RCVMV (Red clover vein mosaic virus).

→ **Plagas y otros:** pulgones (*Acyrtosiphon pisum*, *Aphis sp.*, *Myzus persicae*), minado* res de hojas (*Lyriomyza spp.*), escarabajo mexicano (*Epilachna varivestis*), trips (*Frankliniella occidentalis*, *Trips tabaci*), arañas rojas (*Tetranychus urticae*), nematodos (*Meloidogyne spp.*)





USOS

Los granos y las vainas verdes jóvenes (tirabeques) se pueden comer frescas o cocidas como hortalizas para consumo humano. También se puede utilizar como forraje, en este caso los granos maduros y secos, pudiéndose mezclar con cereales, y aportando proteína vegetal.

VALOR NUTRICIONAL

% Materia SECA	Proteínas	-----	24
	Almidón	-----	51
	Grasa	-----	1,1
	Cenizas	-----	3,5
	Fibra bruta	-----	6
% PROTEÍNA	Lisina	-----	7,3
	Metionina + cisteína	---	2,3
	Treonina	-----	3,8
	Triptófano	-----	0,9



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección de guisantes engloba 225 accesiones, que son variedades cultivadas de la Península Ibérica.



Altramuz

(*Lupinus sp.*)

DESCRIPCIÓN

Las especies más importantes son *L. albus* (altramuz blanco), *L. angustifolius* (altramuz azul), *L. luteus* (altramuz amarillo) y *L. mutabilis* (tarwi).



El ciclo biológico es anual, el hábito de crecimiento es arbustivo, generalmente de 0,3 a 2 m de altura y con un tallo muy ramificado, el sistema reproductivo es autógamo.

Se caracteriza por las flores que se forman por encima de las hojas, de varios colores (blanco, amarillo, morado, azul), que exudan un aroma a miel. Las raíces son largas, generalmente nodulares. Hojas alternas, estipuladas, palmaticompuestas y con un pecíolo largo. Foliolos enteros, lineares u oblanceolados. Las vainas son normalmente planas, pilosas en el exterior, varían en longitud (de 4 a 10 cm), con semillas de diferente tamaño, forma o color, endospermo amarillento, y germinación epigea.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Su origen es en el Viejo Mundo, en la región mediterránea (*L. albus*, *L. angustifolius*, *L. luteus*), y en el Nuevo Mundo, en América del Norte y en el altiplano andino (*L. mutabilis*). En la actualidad, se cultivan varias especies en Europa, algunas partes de África, América del Sur, Australia y Nueva Zelanda, incluidas variedades dulces con bajo contenido de alcaloides.

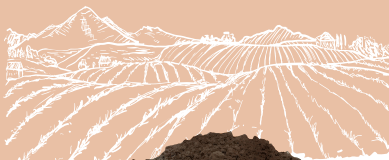




CONDICIONES DE CULTIVO

Es un cultivo bien adaptado a suelos pobres, arenosos y ácidos, a grandes altitudes, y a climas templados. Prefiere suelos drenados, profundos, con pH ácido o neutro (4,5-7,0) y áreas que reciben menos de 500 cm³ anuales. El estrés hídrico durante la temporada de crecimiento puede aumentar el contenido de alcaloides.

La época de siembra, como regla general, ocurre a principios de otoño y finales de invierno en el caso del altramuz blanco, y finales de invierno para el altramuz amarillo y azul.



ENFERMEDADES Y PLAGAS

→ **Enfermedades fúngicas:** mancha marrón de la hoja (*Pleiochaeta setosa*), Antracnosis (*Colletotrichum lupini*), tizón del tallo y vaina (*Phomopsis leptostromiformis*, *Diaporthe toxica*), pudrición de tallo y cuello (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor*), mancha gris de la hoja (*Stemphylium botryosum*), mancha foliar (*Cladosporium sp.*), moho gris (*Botrytis cinerea*), oídio (*Erysiphe polygoni*).

→ **Enfermedades bacterianas:** pudriciones (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*).

→ **Enfermedades víricas:** CMV (Virus del mosaico del pepino), BYMV (Virus del mosaico amarillo del frijol).

→ **Plagas y otros:** pulgones (*Sitona sp.*), chinches (*Oxythyrea funesta*), dípteros (*Phorbia platura*).





USOS

Los granos se pueden usar como ingredientes para enriquecer el contenido de proteínas de alimentos, y debido a su capacidad de gelificación. Los granos desamargados se pueden consumir como snack pero también en sopas, guisos y ensaladas, como se hace en Italia, Portugal, España.

VALOR NUTRICIONAL

% Materia SECA	Proteínas	-----	34 - 42
	Almidón	-----	0
	Grasa	-----	5,9 - 9,5
	Cenizas	-----	3,8
	Fibra bruta	-----	13 - 18
% PROTEÍNA	Lisina	-----	4,9 - 5,3
	Metionina + cisteína	---	2,4 - 2,9
	Treonina	-----	3,5 - 3,9
	Triptófano	-----	0,7 - 3,8



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección de altramuz incluye 238 accesiones: 32 variedades cultivadas y 2 silvestres (*L. albus*), 42 cultivadas y 66 silvestres (*L. angustifolius*), 5 silvestres (*L. gredensis*), 16 cultivadas y 24 silvestres (*L. hispanicus*), 50 cultivadas y 44 silvestres (*L. luteus*), 1 silvestre (*L. mutabilis*), y 1 cultivada (*L. nootkatensis*).



Lenteja

(*Lens sp.*)



DESCRIPCIÓN

Con cuatro especies, si bien el término lenteja se refiere a *Lens culinaris*.

El ciclo biológico es anual, el hábito de crecimiento es semierecto o extendido compacto, de porte bajo y muy ramificada, que alcanza los 30 – 75 cm de altura, con tallos pubescentes delgados y angulosos, el sistema reproductivo es autógeno.

Se caracteriza por hojas paripinnadas con 15 folíolos y zarcillos en las hojas superiores. Las inflorescencias tienen de 1 a 3 flores de color blanco, rosa, púrpura o azul. Las semillas están encerradas en vainas, generalmente con dos semillas en cada una, con forma lenticular y de color verde, amarillo, rojo anaranjado, marrón y negro, y germinación hipogea.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Originaria de Oriente, concretamente datada en el norte de Siria hace 8.500 – 9.000 años, e introducida en Europa en la Era de Bronce. Actualmente en España se cuenta con dos Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP): IGP Lenteja de la Armuña en Salamanca, e IGP Lenteja de tierra de Campos en noroeste de Castilla y León, comúnmente conocida como lenteja pardina.





CONDICIONES DE CULTIVO

El cultivo se adapta a una amplia variedad de suelos, desde arenoso a franco arcilloso con pH variado (5,5 - 9,0), aunque prefiere suelos franco arenosos profundos con fertilidad moderada y pH alrededor de 7,0. La temperatura óptima de crecimiento es de 18 - 24°C, si bien tolera la sequía y las altas temperaturas.

Es muy sensible a la salinidad, déficit hídrico, bajas temperaturas, y el encharcamiento en las raíces.

La época de siembra en climas templados es a finales de febrero o en la primera quincena de marzo.

ENFERMEDADES Y PLAGAS



→ **Enfermedades fúngicas:** antracnosis (*Colletotrichum truncatum*), rabia (*Ascochyta pinodella*), oídio (*Erysiphe pisi*), pudrición gris (*Botrytis cinérea*), pudriciones radiculares (*Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Sclerotinia sp.*, *Rhizoctonia sp.*), y roya (*Uromyces fabae*).

→ **Enfermedades bacterianas:** pudriciones (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*).

→ **Enfermedades víricas:** AMV (Mosaic Alfalfa mosaic virus), BYMV (Bean yellow mosaic virus), PEMV (Pea enation mosaic virus).

→ **Plagas y otros:** áfidos (*Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*), brúquidos (*Bruchus lentis*), trips (*Trips tabaci*, *Trips angusticeps*), sitonas (*Sitona lineatus*), gusanos cortadores (*Agrotis spp*), nematodos (*Meloidogyne incógnita*, *Meloidogyne javanica*).





USOS

Los granos se pueden comer crudos o se cocinan, y se comen en sopas y otros platos ("dahl", semillas sin cáscara y partidas). Se pueden utilizar como fuente de almidón para la industria textil o se pueden moler en harina. Las vainas más jóvenes a veces se comen como hortalizas. Se pueden utilizar como forraje en alimentación animal y abono verde.

VALOR NUTRICIONAL

% Materia SECA	Proteínas	-----	25
	Almidón	-----	49
	Grasa	-----	1,1
	Cenizas	-----	3,1
	Fibra bruta	-----	11
% PROTEÍNA	Lisina	-----	1,720
	Metionina + cisteína	---	0,210
	Treonina	-----	0,882
	Triptófano	-----	0,221



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección engloba 29 accesiones de variedades cultivadas de *L. culinaris*, de procedencia española.



Haba

(*Vicia sp.*)



DESCRIPCIÓN

Existen tres tipos botánicos en función del grosor y la longitud de la semilla, menor, mayor y equina.

El ciclo biológico es anual, el hábito de crecimiento determinado o indeterminado, tallos cuadrados y huecos, el sistema reproductivo es autógamo, aunque con un alto porcentaje de alogamia.

Se caracteriza por hojas compuestas, paripinnadas, con 1 -3 pares de folíolos, sin zarcillos. Estípulas de aspecto floral, de color púrpura. Inflorescencias con 1 – 5 flores, aromáticas y blancas, excepto las alas, que pueden presentar manchas oscuras. El fruto es una vaina carnosa, alargada, con o sin pilosidad y que puede tener hasta 10 semillas. Las semillas maduras varían mucho en tamaño y color (crema, marrón, rojizas, verdosas o púrpuras), con hilum grande y oscuro, y germinación hipogea.

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD

Su origen se remonta a Oriente Medio, desde donde se extendió al sur y norte de Europa y sur de China. Actualmente se distribuye a nivel mundial, especialmente en zonas templadas y subtropicales.





CONDICIONES DE CULTIVO

El cultivo prefiere suelos profundos, aireados, bien drenados y de pH neutro a básico (6,5 – 9,0). No tolera temperaturas extremas, siendo preferible el clima marítimo al continental. La temperatura óptima de crecimiento es de 18 – 29°C y puede soportar cierta salinidad.

La época de siembra en zonas templadas y subtropicales es en otoño – invierno y se cosecha en abril – mayo.



ENFERMEDADES Y PLAGAS

→ **Enfermedades fúngicas:** rabia (*Aschochyta fabae*), pudrición gris (*Botrytis fabae*), roya (*Uromyces vicia-fabae*), mildiu (*Peronospora viciae*), y pudriciones radiculares (*Fusarium sp.*)

→ **Enfermedades bacterianas:** pudriciones blandas (*Pseudomonas syringae*, *Xanthomonas campestris*).

→ **Enfermedades víricas:** FBNYV (Faba Bean Necrotic Yellows Virus), BLRV (Bean Leafroll Virus); BWYV (Beet western yellows virus)

→ **Plagas y otros:** áfidos (*Aphis fabae*, *A. craccivora*, *Acrythosiphon pisum*), parásita (*Orobanche spp.*), nemátodos (*Ditylencus dipsaci*).





USOS

Las vainas, los granos en fresco y seco, y los brotes de la planta son comestibles. También tiene uso forrajero y como cultivo de cobertura.

VALOR NUTRICIONAL

% Materia SECA	Proteínas	-----	29
	Almidón	-----	43
	Grasa	-----	1,7
	Cenizas	-----	4
	Fibra bruta	-----	9,3

% PROTEÍNA	Lisina	-----	6,5
	Metionina + cisteína	---	2
	Treonina	-----	3,6
	Triptófano	-----	0,8



RECURSOS GENÉTICOS CONSERVADOS EN LA MBG - CSIC

La colección de haba engloba 10 accesiones de variedades cultivadas, 9 españolas y 1 de Bolivia.







- Ann. Missouri Bot. Gard. <https://www.missouribotanicalgarden.org/>.
- Antova y otros. 2014. J Food Compost Anal. 33:146-152.
- Beans (Phaseolus). <https://portal.ct.gov/CAES/Plant-Pest-Handbook/pphB/Beans-Phaseolus>.
- Berendzen y otros. 2021. Legume Science, Special Issue on Legume Genomics. <https://doi.org/10.1002/leg3.74>.
- Britannica, T. <https://www.britannica.com/plant/chickpea>.
- Canals y otros. 1997. Herbario de la Universidad Pública de Navarra.
- Castroviejo y Pascual. http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdf*fs/07_22%20Lupinus.pdf.
- Carrera-Morales. 2005. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Gobierno de España.
- Cerda. 2008. https://1library.co/article/plagas-y-enfermedades-el-lupi*no-altramuz-lupinus-spp.q0269mg
- Cristóbal y Herrero. 2016. Indian J Agric Res.50 (3): 214-219.
- Sadras y Calderini. 2021. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-05018-5>.
- Del Moral y otros. 1981. Boletín del Servicio de Plagas, 7: 141-145.
- Del Moral y otros. 1996. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. pp.24.
- Del Moral y Mejías-Guisado. 1998. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Knecht y otros. 2020. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818553-7.00027-9>.
- Nleya y otros. 2004. <http://dx.doi.org/10.1016/B0-12-765490-9/00079-3>
- Pavek. 2012. USDA-Natural Resources Conservation Service, Pullman, WA.
- Ron y otros. 2016. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2016.779n3007>.
- Sepúlveda. 1987. IPA La Platina N° 43.
- Serrano y otros. 2009. Bol San Veg Plagas, 35: 75-87.
- Sheahan. 2012. Plant Materials Center, Cape May, NJ.
- Smither-Kopperl. 2019. USDA-Natural Lockeford, CA 95237.
- Suárez-Martínez y otros. 2015. <http://dx.doi.org/10.1080/19476337.2015.10635448>.





Este documento ha sido realizado por Ana María González, Ana María Pesqueira y Marta Santalla, miembros del grupo de investigación Genética del Desarrollo de Plantas (www.devoleg.es), perteneciente a la Misión Biológica de Galicia – Agencia Estatal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con la colaboración de Estefanía Suárez.

Ha sido financiado por PROTEINLEG, Grupo Operativo de carácter supra-autonómico con el objetivo de desarrollar proteínas alimentarias de alta calidad mediante la producción y el procesamiento sostenibles de cultivos de leguminosas, cofinanciado en un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) de la Unión Europea y en un 20% por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), en el marco del Programa Nacional de Desarrollo Rural 2017-2020. Presupuesto Total del Proyecto 556.947,36 €.

Proteinleg
GRUPO BIOTECNOLÓGICO DE LEGUMINOSAS S.L.



MBG
MISIÓN BIOLÓGICA DE GALICIA

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y RIEGOS
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

