

Cultivos alternativos

# Avena

*(Avena sativa)*





# Avena

## Nombre científico

*Avena sativa*

## Otros nombres

*officipsam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore,*

## Variedades

*officipsam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore, non recepre nisquas nis si oditaqui*

## Características biológicas, físicas y químicas

Se trata de una planta herbácea perteneciente a la familia de las gramíneas. Posee un sistema radicular potente, con raíces abundantes y profundas; sus tallos son gruesos y rectos, su longitud puede variar de 50 cm a un metro y medio. Sus hojas son planas y alargadas; su limbo, estrecho y largo, de color verde más o menos oscuro (al tacto son ásperas); los nervios de la hoja son paralelos y bastante marcados.

Es rica en proteínas de alto valor biológico, grasas y un gran número de vitaminas y minerales. Es el cereal con mayor proporción de grasa vegetal, un 65% de grasas no saturadas y un 35% de ácido linoleico. También contiene carbohidratos de fácil absorción, además de sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, Zinc, vitaminas B1, B2, B3, B6 y E. Además, contiene una buena cantidad de fibras y pequeñas cantidades de gluten.

## Condiciones óptimas de siembra

Es considerada una planta de estación fría y muy sensible a las altas temperaturas (tiene menor resistencia al frío que la cebada y el trigo); es exigente en agua por contar con un coeficiente de transpiración elevado, aunque le puede perjudicar el exceso de humedad.

Es poco exigente en suelo; se adapta a terrenos muy diversos, aunque prefiere los profundos y arcilloso-arenosos, ricos en cal pero sin exceso y que retengan la humedad; está más adaptada que los demás cereales a los suelos ácidos cuyo pH esté comprendido entre 5 y 7.

Debido a que el sistema reticular de la avena es más profundo, puede aprovechar mejor los nutrientes del suelo, por lo que requiere de menor cantidad de fertilizantes para su desarrollo.

## Asociatividad con otros cultivos

*Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatem disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent ent enihil eserumquis que aliciae. Nequo vereri alia volor remo ipit alit rerro que nimentium qui que pa nos eaquiandis volore,*

## Plagas y enfermedades

### Plagas

- *Tarsonemus apirifex*, se trata de un ácaro que durante el espigado endurece la vaina con sus picaduras e impide la salida de la panícula.
- Gorgojos (*Tychius* sp.), la avena sufre en el granero los ataques de gorgojos, aunque son bastante menos intensos que en la alfalfa.

### Enfermedades

- El carbón vestido (*Ustilago levis*), del que diremos que se comporta de un modo parecido al tizón del trigo (*T. caries*). El carbón vestido no se manifiesta al exterior, pues el aspecto de la planta es normal, pero el interior del grano está completamente lleno de polvo negruzco.
- El carbón desnudo (*Ustilago avenae*), destruye toda la panícula, dejando sólo el eje central. Esta enfermedad no suele revestir importancia.
- La roya anaranjada (*Puccinia coronifera*), es específica de la avena. Las uredosporas son de un color anaranjado vivo. Las pústulas son a veces pequeñas y otras alcanzan casi el tamaño de un centímetro. Puede causar daños importantes.
- Oidio (*Erysiphe graminis*), la planta atacada tiene un aspecto semejante a la del trigo afectada por la misma enfermedad. Presenta unas manchas grises sobre las hojas, vainas y tallos, y también sobre las espiguillas, en las que después se ven pequeños puntos negros.
- También es sensible a la roya negra, fusariosis, pie negro, nemátodos (*Heterodera avenae*) y septoriosis.

## Usos

Es utilizada como alimento y como forraje. La avena es consumida desde la antigüedad y es considerada uno de los cereales más completos y saludables que existen. Es considerada un súper alimento con múltiples propiedades benéficas.

Es un magnífico forraje, en particular para caballos y mulas, así como para el ganado vacuno y ovino. Se aprovecha toda la planta. Como forraje se puede emplear en pastoreo, como heno o ensilado; se utiliza sola o en combinación con leguminosas forrajeras. La paja de avena es considerada un alimento óptimo para el ganado.

## Otros datos

*officipsam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore, non recepre nisquas nis si oditaqui*

SAGARPA. (2017). Fichas de cultivos estratégicos básicos. Frijol mexicano. México: Sagarpa.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256424/B\\_sico-Avena.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256424/B_sico-Avena.pdf)

Infoagro: <https://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/avena.htm>

Cultivos alternativos

# Chícharo

*(Pisum sativum)*





# Chícharo

## Nombre científico

*Pisum sativum*

## Otros nombres

Guisante, arveja de jardín, arveja de campo, arveja de primavera, arveja inglesa, arveja común, arveja verde

## Variedades

*officisam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore,*

## Características biológicas, físicas y químicas

Es una planta trepadora anual de estación fría que es lisa y tiene una apariencia cerosa de color verde azulado. Puede alcanzar hasta 9 pies de largo, sin embargo, el promedio son 2. El tallo es hueco y no pueden trepar sin un apoyo.

Las inflorescencias ocurren en las axilas de las hojas y consisten en racimos con una a cuatro flores. Las flores se autopolinizan normalmente. El ovario contiene hasta 15 óvulos, y el fruto es una vaina cerrada de 1 a 4 pulgadas de largo que a menudo tiene una membrana interna rugosa. Las semillas maduras son redondas, lisas o arrugadas, y pueden ser verdes, amarillas, beige, marrón, rojo-naranja, azul-rojo, violeta oscuro a casi negro, o manchadas.

Los guisantes son una leguminosa nutritiva, que contiene de 15 a 35% de proteínas, y altas concentraciones de los aminoácidos esenciales lisina y triptófano.

## Condiciones óptimas de siembra

Crece bien en suelos con niveles moderados de fertilidad. Los nutrientes aplicados en exceso o en el momento incorrecto pueden promover el crecimiento vegetativo y ser perjudiciales para el desarrollo de la vaina.

## Asociatividad con otros cultivos

Cultivo de rotación: rompen el ciclo de enfermedades y plagas, proporcionan nitrógeno, mejora la actividad microbiana del suelo, contribuye a mejorar la calidad de este y a conservar agua.

Es un pobre competidor de malezas, pero esto puede mejorarse cultivándola con granos anuales como trigo, triticale, cebada o centeno.

## Plagas y enfermedades

Tizón bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *Pisi*), el tizón ascochyta (*Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes* y *Phoma medicaginis* var. *Pinodella*), el mildiu polvoriento (*Erysiphe pisi*), el mildiu (*Peronospora viciae ficiae*). sp. *psii*), tizón septoria (*Septoria pisi*) y moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum*). También son susceptibles a la marchitez y pudrición causada *Fusarium*, así como a enfermedades virales causadas por el mosaico amarillo.

Las plagas de insectos incluyen áfidos (*Acyrtosiphon pisum*), mineros de hojas de guisantes (*Liriomyza huidobrensis*), gorgojos de hojas de guisantes (*Sitona lineatus*), gorgojos de semillas de guisantes (*Bruchus pisorum*), insectos *Lygus* (*Lygus* spp), ácaros (varias especies) y algunos gusanos (*Delia platura*). Los nematodos (varias especies) también pueden ser problemáticos en áreas locales.

## Usos

Cultivo comercial: los guisantes son cultivos de estación fría cultivados por sus semillas comestibles o vainas de semillas. Se cultivan diferentes tipos de guisantes para diversos fines. Los guisantes verdes o de jardín se cosechan antes de que la semilla esté madura, los guisantes secos también se venden para consumo humano como guisantes enteros, partidos o molidos.

Cultivo forrajero: los guisantes se cultivan solos o con cereales para ensilaje y forraje verde, también se pueden pastar en el campo. Algunas variedades vuelven a crecer después de ser pastoreadas varias veces.

El abono verde y cultivo de cobertura: producen grandes cantidades de biomasa, crecen rápidamente y contribuyen a captar nitrógeno al suelo. Las raíces de guisantes tienen nódulos, formados por la bacteria *Rhizobium leguminosarum*, que convierten el nitrógeno atmosférico en amoníaco.

## Otros datos

Los centros de origen son Etiopía, el Mediterráneo y Asia central, con un centro secundario de diversidad en el Cercano Oriente. Es probable que los humanos hayan estado comiendo guisantes durante aproximadamente 9,500 años y cultivándolos durante 8,500 años.

## Fuentes

Pavek, PLS. 2012. Plant guía para guisante (*Pisum sativum* L.). USDA-Servicio de Conservación de Recursos Naturales, Pullman, WA.

Cultivos alternativos

# Frijol

*(Phaseolus vulgaris)*





# Frijol

## Nombre científico

*Phaseolus vulgaris*

## Otros nombres

Judía, poroto, caraota, habichuela

## Variedades

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatem disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent

## Características biológicas, físicas y químicas

Planta herbácea perteneciente a la familia de las leguminosas, de tallos delgados y débiles, cuadrangulares (a veces rayados de púrpura), hojas trifoliadas, ápice acuminado, laterales más o menos tubulosos y estandarte redondeado. Alcanza una altura de 50 a 70 cm y sus raíces se desarrollan con una raíz pivotante principal y muchas ramificaciones.

El fruto es una vaina suavemente curvada y dehiscente (que se abre naturalmente cuando está madura). La vaina puede medir de 10 a 12 cm y es de color verde, morada o casi negra. En su interior, las semillas pueden ser oblongas, ovales o redondeadas (según la variedad), poco comprimidas y de color café o negro, o moteadas café, rojo o negro.

Tienen un alto contenido de proteínas, carbohidratos y minerales, además es abundante en vitaminas del complejo B, como niacina, riboflavina, ácido fólico y tiamina; también proporciona hierro (por lo que es eficaz contra la anemia), cobre, zinc, fósforo, potasio, magnesio y calcio, y presenta un alto contenido de fibra. Por cada 100 gramos de frijol se ha calculado que hay alrededor de 20 de proteínas, 5.8 de grasa y más de 3 de fibra.

Además, mejora los suelos incorporando el nitrógeno atmosférico fijado por simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*.

## Condiciones óptimas de siembra

Las temperaturas óptimas para su desarrollo oscilan entre 10 y 27°C, pues es muy susceptible a condiciones extremas y debe sembrarse en suelos de textura ligera y bien drenados. El pH adecuado fluctúa entre 6.5 y 7.5, ya que dentro de estos límites la mayoría de los elementos nutritivos del suelo presentan su máxima disponibilidad; no obstante, se comporta bien en terrenos que tienen un pH de 4.5 a 5.5.

## Asociatividad con otros cultivos

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatem disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent ent enihil eserumquis que aliciae. Nequo vereri alia volor remo officipsam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore, officipsam reperio cum enem quo eius, sus repera autempore, non recepre nisquas nis si oditaqui Cereales

## Plagas y enfermedades

*Rhizoctonia solani*: Pudrición del pie

*Uromyces phaseoli*: Roya del Frijol

*Fusarium solani*: Pudrición seca de la raíz

*Colletotrichum lindemuthianum*: Antracnosis

*Xanthomonas campestris*: Tizón bacteriano del frijol común, o añublo común

## Usos

Consumo humano, principalmente

## Fuentes

SAGARPA. (2017). Fichas de cultivos estratégicos básicos. Frijol mexicano. México: Sagarpa.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256428/B\\_sico-Frijol.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256428/B_sico-Frijol.pdf)

EcuRed <https://www.ecured.cu/Frijol>

Cultivos alternativos

# Gandul

*(Cajanus cajan)*





# Gandul

## Nombre científico

*Cajanus cajan*

## Otros nombres

Pigeon pea, Angola pea, Congo pea, dhal, no-eye pea, gungo pea, and red gram

## Características biológicas, físicas y químicas

Es una planta perenne que se cultiva ampliamente en los trópicos y subtropicales. Es un arbusto que puede crecer hasta 12 pies de altura, pero generalmente solo alcanza de 3 a 6 pies. Tiene un sistema de raíz principal que produce nódulos grandes y cilíndricos.

Las vainas de semillas se producen en racimos y están generalmente moteadas de rojo. Son de 2 a 3.5 pulgadas (5-9 cm) de largo, 1/2 pulgada (12 mm) de ancho, planas, cubiertas de pelos suaves y se afilan hasta formar una punta afilada. Las semillas son redondas u ovaladas y pueden ser de color beige claro a marrón oscuro.

## Condiciones óptimas de siembra

Se adapta a una amplia gama de tipos de suelo, tanto en regiones cálidas y secas de los trópicos y subtropicales, así como en regiones más templadas. Requiere suelos bien drenados y se puede cultivar en un rango de pH de 4.5 a 8.4. Crece mejor en condiciones de calor (65 - 86 ° F), y puede crecer a temperaturas superiores a 95 ° F.

Es una planta resistente a la sequía y puede sobrevivir en condiciones muy secas debido a su profundo sistema de raíces (se ha encontrado que crece durante una estación seca de seis meses, aunque con un rendimiento disminuido). Está menos adaptada a las condiciones húmedas y húmedas.

Para el desarrollo exitoso de vainas, es importante cultivar la planta a plena luz solar y nunca bajo condiciones de anegamiento. No se recomienda la fertilización ya que la planta puede crecer bien en suelos con bajos niveles de fósforo. Puede manejarse como un arbusto anual o una planta perenne. Sin embargo, no sobrevive al pastoreo continuo y pesado.

## Asociatividad con otros cultivos

Aunque generalmente no se siembra como forraje con otras leguminosas como el caupí, sino principalmente con pastos, esta planta se puede usar en rotación con caupí y es resistente a los nematodos de lesión de raíz que afectan al caupí. Se puede cultivar como forraje intercalado con sorgo y / o mijo. La raíz principal extrae más agua del suelo que la mayoría de las leguminosas, por lo que no interfiere con la absorción de agua de otros cultivos y pastos.

## Plagas y enfermedades

La planta atrae a *Heliothis* spp. que puede disminuir significativamente los rendimientos. Otras plagas incluyen: gusanos cortadores (*Noctuididae*), trips (*Thysanoptera*), mիրidos y chinches verdes (*Nezara viridula*), barrenadores de vainas (*Lycaena boetica*) y otras orugas en el campo y los gorgojos del frijol que se comen las vainas durante el almacenamiento, también puede desarrollar marchitez por *Fusarium*.

## Usos

Para consumo humano o como forraje. Se puede hacer un alimento nutritivo para las ovejas a partir de los cascotes de las vainas de semillas y los residuos trillados de las plantas cosechadas. Es un buen abono verde y se le utiliza como cultivo trampa para *Heliothis* spp.

Los tallos leñosos se han utilizado para techos de paja y cestas, y en algunas comunidades le dan uso medicinal.

## Otros datos

Evels sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatemo disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent

## Fuentes

Cultivos alternativos

# Garbanzo

*(Cicer arietinum)*





# Garbanzo

## Nombre científico

*Cicer arietinum*

## Otros nombres

Chickpea

## Variedades

Existen 3 tipos de garbanzos, que corresponden fundamentalmente a diferencias en el tamaño, forma y coloración de las semillas:

- Tipo "KABULI": tamaño del garbanzo medio a grande. Su cultivo se localiza en la región mediterránea, América Central y América del Sur.
- Tipo "DESI": grano de tamaño pequeño. Se cultivan principalmente en la India.
- Tipo "GULABI": grano de medio a pequeño tamaño, liso, redondeado y de color claro.

## Características biológicas, físicas y químicas

El garbanzo es una legumbre con importantes cualidades culinarias y nutritivas. Se trata de una planta pequeña, aproximadamente de unos 60 cm, herbácea y anual. Los tallos son erectos y vellosos. Las raíces profundizan en el suelo de forma considerable, de ahí que se adapten perfectamente a los suelos áridos o secos. Las hojas son generalmente alternas, pubescentes y con los folíolos dentados. En las axilas de las hojas nacen las flores que son pequeñas y solitarias.

Es una planta autógama, es decir, se autofecundan. La autopolinización ocurre antes de que la flor se abra, lo que se conoce como cleistogamia. El fruto es una vaina pubescente y puntiaguda que contienen una o dos semillas en su interior (esféricas o redondeadas con un mucrón característico). La superficie de la semilla es en general arrugada y su color puede ser blanco, crema, amarillento o café.

Contiene entre un 17 y un 24% de proteína bruta (dentro de las leguminosas son las de mejor calidad por su composición en aminoácidos).

Además es un fertilizante natural que consigue mejorar la estructura del suelo, aumentar la capacidad de retención de agua y mejorar los problemas de salinidad.

## Condiciones óptimas de siembra

Clima: A partir de 10°C el garbanzo es capaz de germinar, aunque la temperatura óptima de germinación oscila entre 25-35°C. Si las temperaturas son más bajas se incrementa el tiempo de germinación. En cuanto a precipitaciones, los años buenos para

el garbanzo suelen coincidir con los años pocos lluviosos sobre todo en primavera ya que es un cultivo que no le conviene la acumulación de humedad.

Suelo: Prefieren suelos labrados en profundidad ya que su sistema radicular está muy bien desarrollado y es muy resistente a la sequía. En cuanto a textura, los suelos silíceo-arcillosos o limo-arcillosos que no contengan yeso son los más adecuados. Cuando se dispone de un suelo con exceso de arcilla, la piel de la semilla es más basta. Cuando el terreno es yesoso, el garbanzo obtenido es de mala calidad en general y muy malo para cocer. Si la tierra tiene materia orgánica sin descomponer la calidad del grano se ve mermada (al ser una leguminosa cubre parte de sus necesidades en nitrógeno gracias a su simbiosis con el *Rhizobium*. Un aporte de potasio es necesario para favorecer la síntesis de los carbohidratos y la formación de proteínas). Este cultivo es sensible a la salinidad, tanto del suelo como del agua. El pH ideal está entre 6 y 9, en el caso de suelo muy ácidos puede aparecer problemas de *Fusarium*.

Agua: El garbanzo es una planta que tolera muy bien la escasez de agua. Es un cultivo muy sensible a la asfixia radicular, por tanto se debe evitar los encharcamientos. Es una planta resistente a la sequía. Aunque la semilla del garbanzo crece con la humedad acumulada en el suelo de la lluvia caía previamente, el grano responde positivamente a un riego suplementario. El riego en general mejora la nodulación e incrementa el rendimiento y el número de vainas.

## Asociatividad con otros cultivos

Se recomienda no repetir el cultivo del garbanzo en la misma parcela por lo menos en tres o cuatro años y aplicar un fungicida.

## Plagas y enfermedades

### Plagas:

- Mosca del garbanzo (*Liriomyza cicerina*)
- Gorgojo (*Bruchus* sp.)
- Heliothis (*Heliothis armigera*)
- Polilla roja de los garbanzos (*Exelastis atomosa*)
- Oruga Plusia orichalcea
- Moscas mineras (gen. *Liriomyza*)

### Enfermedades:

- Rabia del garbanzo (*Ascochyta rabiei*)
- Fusariosis (*Fusarium* sp.)

## Usos

Alimentación humana. Es un alimento que suministra mucha energía. Habitualmente esta legumbre se consume como grano seco, aunque también se utiliza tostado e incluso en forma de harina. El garbanzo en su vaina (también llamado guasana o green fresh garbanzo pod) se comercializa como alimento fresco y su calidad se asocia con su color verde y la turgencia.

## Otros datos

## Fuentes

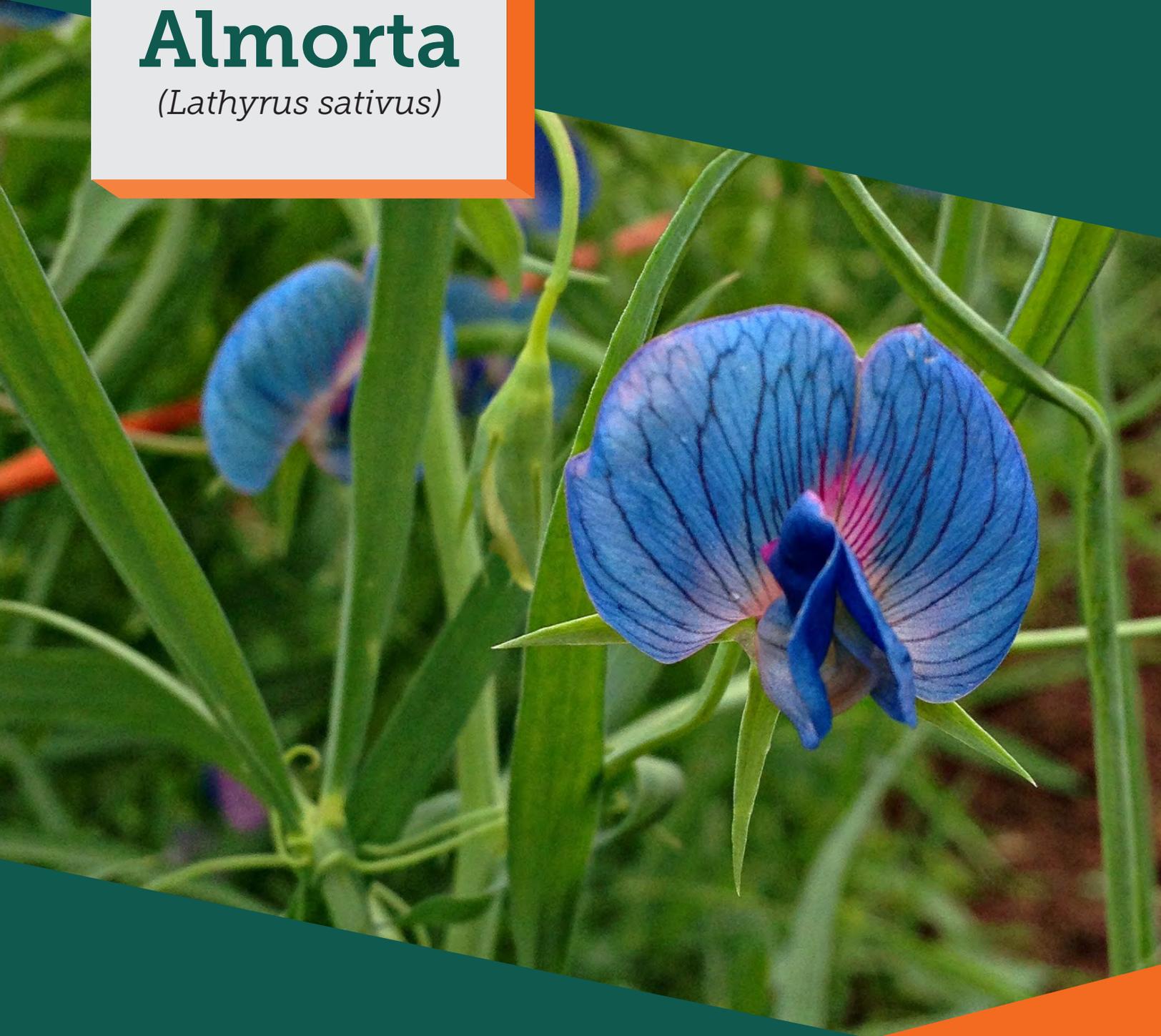
EcuRed

<https://www.ecured.cu/Garbanzo>

Cultivos alternativos

# Almorta

*(Lathyrus sativus)*





# Almorta

## Nombre científico

Lathyrus sativus

## Otros nombres

Almorta, guija, tito

## Características biológicas, físicas y químicas

Es una especie perteneciente a la familia de las leguminosas (Fabáceas), conocida en el ámbito mediterráneo, y también en Asia y África.

Se trata de una planta anual con muchas variedades diferentes en el color de la flor y de la semilla, tamaño y forma de la planta.

## Condiciones óptimas de siembra

## Asociatividad con otros cultivos

## Plagas y enfermedades

## Usos

El follaje y las semillas se emplean para forraje; estas últimas se utilizan también para el consumo humano.

## Otros datos

## Fuentes

EcuRed

<https://www.ecured.cu/Almorta>

Cultivos alternativos

# Lenteja

*(Lens culinaris, Lens esculenta)*





# Lenteja

## Nombre científico

*Lens culinaris*, *Lens esculenta*

## Otros nombres

Las lentejas se dividen en dos tipos principales: macrosperma (tipos de semillas grandes de hasta 1.27 cm de diámetro, o chilenas) y microsperma (tipos de semilla pequeña de hasta 7 mm de diámetro, o persas).

## Características biológicas, físicas y químicas

Leguminosa. Planta anual de 30 a 70 cm de altura, de tallo delgado y semi-erecto. Con flores pequeñas que pueden ser blancas, ligeramente púrpuras o violeta obscuro. Las vainas son planas, lisas, de 1 a 2 cm de largo y contienen una o dos semillas en forma de lente y con una cubierta que varía de color claro a verde, marrón pálido, morado, negro o moteado.

Alto contenido de proteínas, también aporta fibra, minerales como calcio, hierro, magnesio y zinc, y vitaminas como la B6 entre las más importantes.

## Condiciones óptimas de siembra

Es un cultivo de estación fría, tolerante a la sequía (por lo general se cultiva en climas semiáridos, sin riego). Se requiere de un mínimo de 250 mm de lluvia anual. Regularmente su siembra es en primavera en climas fríos y en otoño o invierno en climas cálidos. Crecen mejor en suelos franco arenosos, profundos, aunque crecen en todos los suelos con buen drenaje. Están mejor adaptadas a suelos con pH de 4.4 a 8.2.

## Asociatividad con otros cultivos

Se recomienda la rotación con cereales (además ayuda a reducir la gravedad de algunas enfermedades de los cereales). Además, la severidad de las enfermedades de las lentejas puede reducirse alargando los ciclos de rotación de cultivos para que el mismo cultivo no se siembre en el mismo campo más de una vez cada tres años

## Plagas y enfermedades

Entre las principales enfermedades que afectan al cultivo están la antracnosis, causada por *Colletotrichum truncatum*; y Ascochyta, causada por *Ascochyta fabae* f. sp. *lentis*. También es común que sean atacadas por virus propagados por áfidos (mosaico de alfalfa, rollo de hojas de frijol / guisante, mosaico de frijol amarillo, mosaico de enanación de guisante, raya de guisante y mosaico transmitido por semillas), pudriciones de raíz o marchitamientos (*Rhizoctonia*, *Pythium*, *Sclerotium*, *Aphanomyces* y *Fusarium* spp.), óxido (*Uromyces viciaefabae*), tizón de Ascochyta (*Ascochyta fabae*), Stemphylium blight (*Stemphylium* spp.), antracnosis (*Colletotrichum truncatum*) y hongos transmitidos por semillas

Las lentejas son atacadas por insectos en todas las etapas del crecimiento de las plantas. Las semillas y plántulas son comidas por gusanos de maíz (*Delia platura*), gusanos de alambre (*Limoniusspp.* y *Ctenicera* spp.), Gusanos cortadores (*Agrotis* spp.) y larvas de gorgojo (*Sitona* spp.). Las hojas, los tallos y las flores por (*Frankliniella* spp.), Tejidos de hojas (*Sitona lineatus*), larvas lepidópteras (*Helicoverpa* spp. Y *Spodoptera* spp.), Chinchas (*Lygus* spp.) y saltamontes (múltiples spp.) ( Muehlbauer et al., 2002). Los pulgones (*Aphis craccivora* y *Acyrtosiphon pisum*) pueden causar daños al beber savia de las partes de la planta.

## Usos

Alimentación humana, cultivo de cobertura, abono verde y para el mejoramiento del ciclo del nitrógeno.

## Otros datos

Originaria del Mediterráneo y Asia (Irak muy probablemente), considerada una de las especies vegetales más antiguas (9 mil años de registro arqueológico). Egipto fue el foco de expansión.

## Fuentes

Pavek, P.L.S. and R. McGee. (2016). Plant Guide for lentil (*Lens culinaris* Medik.). USDA-Natural Resources Conservation Service, Pullman Plant Materials Center.

Pullman, WA

<http://www.ars.usda.gov/is/np/lentils/lentils.htm>

Cultivos alternativos

# Maíz

*(Zea mays)*





# Maíz

## Nombre científico

*Zea mays*

## Otros nombres

Corn, choclo, elote, milho, avatí, sunuko, os, cuxí, xob, xoa, Ixi'im ...

## Variedades

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatemodisinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent

## Características biológicas, físicas y químicas

El maíz se encuentra en forma de mazorca, el grano es un cariósipide de forma aplastada con alto contenido de carbohidratos y proteínas: una semilla de maíz común consiste de 70 a 75% de almidón, 8 a 10% de proteína y 4 a 5% de aceite, contenidas en tres estructuras: el germen (10%), el endospermo (80%), y el pericarpio.

La planta es de porte robusto con tallo simple, erecto; puede alcanzar 4 m de altura, no tiene ramificaciones ni entrenudos. Es de fácil desarrollo y de producción anual. Presenta inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta; la primera tiene una panícula (espigón o penacho) que posee una cantidad muy elevada de polen (de 20 a 25 millones de granos). La inflorescencia femenina tiene un contenido menor en granos de polen (800 a 1,000 granos) que se forman en unas estructuras denominadas espádices, las cuales se disponen de forma lateral.

## Condiciones óptimas de siembra

Prefiere los suelos franco-limosos, franco-arcillosos y franco-arcillosos-limosos, con profundidad mayor o igual a 1 m, con un pH de 5.5 a 7.5. Se desarrolla bien entre los 20 y los 30°C (llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir de los 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua). Requiere una precipitación media anual 700 a 1,300 mm (sus necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo) y bastante incidencia de luz solar. Su rendimiento es más bajo en climas húmedos.

## Asociatividad con otros cultivos

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatemodisinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent

No recomendados: sorgo, por ser cultivos con requerimientos agroclimatólogicos similares compiten en la superficie de siembra.

## Plagas y enfermedades

Las principales plagas que atacan al maíz son: Gallina ciega (*Phyllophaga* sp., *Cyclocephala* sp., *Diplotaxis* sp., *Macrodactylus* sp.), Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), Gusano soldado (*Spodoptera exigua*), Gusano elotero (*Helicoverpa zea*), Barrenador del tallo (*Diatrea* sp.), Catarina del maíz (*Colaspis* sp.).

En los climas tropicales la presencia de enfermedades es más frecuente con respecto a las zonas templadas, por lo que en ambientes húmedos y cálidos son los más favorables para el crecimiento y dispersión de los patógenos de esta planta.

En cuanto a las enfermedades del maíz se presentan como pudrición en semillas, etapa de plántula, raíces, tallo y después de la floración, tizones, manchas y royas en follaje, enfermedades de la inflorescencia, pudrición de la mazorca.

## Usos

## Otros datos

El maíz tiene una fuerte presencia e importancia en la cosmovisión de las comunidades indígenas mexicanas. En la actualidad se siguen conservando ritos asociados a este cultivo.

## Fuentes

SAGARPA. (2017). *Fichas de cultivos estratégicos básicos*. Maíz grano blanco y amarillo. SAGARPA: México. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256429/B\\_sico-Ma\\_z\\_Grano\\_Blanco\\_y\\_Amarillo.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256429/B_sico-Ma_z_Grano_Blanco_y_Amarillo.pdf)

Aserca. (2013). *Monografía del maíz grano*. México: Sagarpa.

<https://www.yumpu.com/user/financierarural.gob.mx>

EcuRed

<https://www.ecured.cu/Maiz>

Cultivos alternativos

# Quinoa

*(Chenopodium quinoa)*





# Quinua

## Nombre científico

*Chenopodium quinoa*

## Otros nombres

Quinoa

## Características biológicas, físicas y químicas

Es una planta anual de hojas anchas perteneciente a la familia de las quenopodiáceas, a la que también pertenecen la remolacha, las espinacas y las acelgas. Además de las semillas, también se aprovechan las hojas cocinadas como verdura fresca y crece de tres a seis pies de alto; al igual que el mijo, sus semillas están en racimos grandes al final del tallo. En comparación con otros granos integrales, es relativamente rica en proteínas, hierro y magnesio y su sabor es agradable y textura suave, y es excepcionalmente versátil y fácil de usar.

Las semillas están cubiertas de saponinas (sustancias resinosas) que son amargas y que forman una solución jabonosa en el agua. Es excepcionalmente alta en lisina, un aminoácido no muy abundante en el reino vegetal. Contiene todos los aminoácidos esenciales, particularmente arginina e histidina, que son muy apropiados para la alimentación infantil.

Es un alimento de fácil digestión y se puede hacer germinar en poco tiempo. Su larga conservación se debe a la presencia de una saponina que protege el grano del ataque de parásitos o insectos, que sólo desaparece al lavarse con abundante agua.

Principales componentes de las semillas: 341 calorías por 100 g, proteínas de alta calidad (14%), hidratos de carbono (60%), gomas (4%), grasas (5%), fibra (7%), minerales (calcio, fósforo, hierro, magnesio) y vitaminas (C, E, B1, B2 y niacina).

## Condiciones óptimas de siembra

Las temperaturas óptimas de crecimiento y desarrollo, dependiendo de las variedades, están en el rango de 15 a 25°C. Puede tolerar las heladas y temperaturas altas durante las fases de desarrollo vegetativo y la formación de la inflorescencia y no desde la floración hasta el estado de grano pastoso.

Dependiendo del tipo de suelo y la humedad almacenada se considera adecuada una precipitación en el rango de 60 a 100 mm para un buen establecimiento del campo.

La quinua puede crecer en un rango amplio de diferentes tipos de suelos, siendo los óptimos los de buen drenaje francos, semiprofundos con un alto contenido de materia orgánica. Se debe evitar suelos con problemas de anegamiento o inundación porque dificultan el establecimiento inicial del cultivo y luego a lo largo del ciclo propician la podredumbre radicular

## Asociatividad con otros cultivos

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatemodisinist, quaspel ipid ut quam alictat que lanis dolo quae vent

## Plagas y enfermedades

### Insectos:

Gusano cortador, gusano de tierra *Agrotis ipsilon*

Gusano ejercito *Spodoptera eridania*

Gusano ejercito *Spodoptera ochrea*

Falso medidor *Chrysodeixis includens*

Polilla *Copitarsia* spp.

Escarabajo negro *Epicauta* spp.

Pulguilla saltona *Epitrix* spp.

Mosca minadora *Liriomyza* spp.

Pulgón verde de la papa *Macrosiphum euphorbiae*

Chinche de la quinua *Liorhyssus hyalinus*

Chinche diminuta, Chinche de la quinua *Nysius simulans*

Chinche de la quinua *Dagbertus* spp.

Gusano bellotero *Chloridea virescens*

Polilla *Helicoverpa quinoa*

Gusano telarañero *Spoladea recurvalis*

Polilla de la quinua, Kona Kona *Eurysacca melanocampta*

Polilla de la quinua, Kona Kona *Eurysacca quinoa*

Gusano telarañero *Herpetogramma bipunctalis*

### Hongos y pseudohongos:

Mildiu de la quinua *Peronospora variabilis*

Chupadera fungosa *Pythium* sp., *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani*

Moho verde *Cladosporium* sp.

Mancha ojival del tallo *Phoma* sp.

Mancha foliares *Cercospora* sp.

Podredumbre marrón del tallo *Phoma exigua* var. *foveata*

Ojo de gallo *Passalora dubia*

### Bacterias:

Bacteriosis *Pseudomonas* sp.

## Usos

Alimentación humana.

## Otros datos

Fue el alimento básico de los Incas durante miles de años hasta la llegada de los conquistadores, que sustituyeron su cultivo por el de maíz y patatas. Hoy día vuelve a cultivarse en los Andes, en Inglaterra y algunas de sus variedades, en diversos países.

## Fuentes

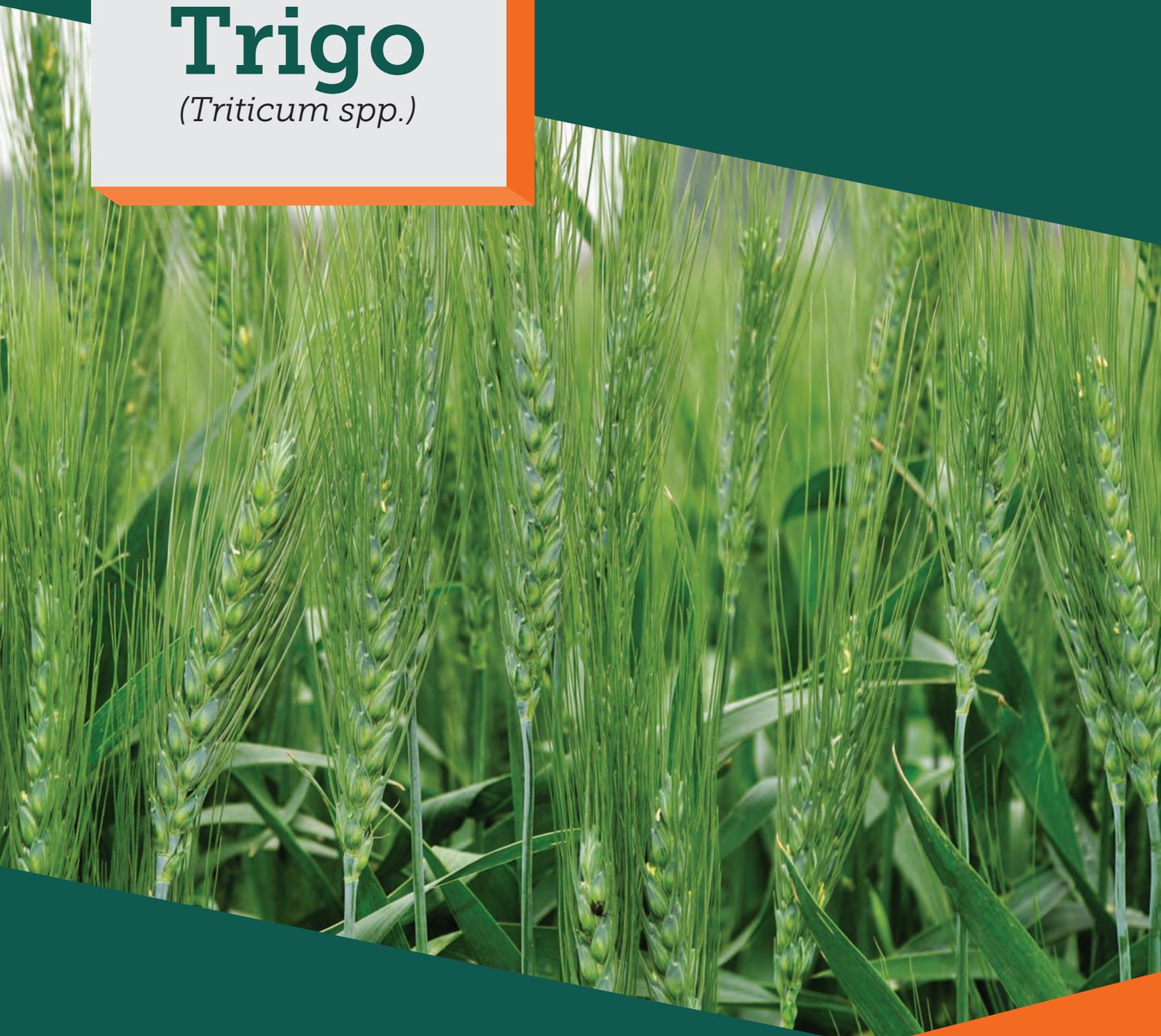
EcuRed: <https://www.ecured.cu/Quinoa>

Guía de cultivo de la quinua, FAO: <http://www.fao.org/3/a-i5374s.pdf>

Cultivos alternativos

# Trigo

*(Triticum spp.)*



# Trigo

**Nombre científico**  
*Triticum* spp.

**Otros nombres**  
Wheat

## Tipos y/o variedades

Los trigos se clasifican de acuerdo con las características del gluten (ya que las proteínas de este proporcionan las propiedades de viscosidad y elasticidad a las masas): suave, fuerte y cristalino. Los más comunes son:

- Trigo harinero o blando (hexaploide): *Triticum aestivum* L.x
- Trigo cristalino o duro (tetraploide) para producción de pastas: *Triticum durum* L.

## Características biológicas, físicas y químicas

El trigo es una planta gramínea con espigas de cuyos granos molidos se saca la harina. La semilla es un cariósipide con forma ovalada y extremos redondeados en uno de los cuales sobresale el germen (que es la parte más nutritiva y benéfica), y en el otro, un mechón de pelos finos conocido como pincel. Contiene parte de la proteína llamada gluten, la cual facilita la elaboración de levaduras de alta calidad que son necesarias en la panificación.

La altura de la planta varía entre treinta y 150 centímetros y cada planta tiene de cuatro a seis hojas. Se siembra a una profundidad de 3 a 6 cm, con una distancia entre hileras de plantas de 15 a 20 cm.

## Condiciones óptimas de siembra

El trigo se cultiva de manera satisfactoria en climas moderadamente templados y moderadamente fríos (se cultiva desde la línea ecuatorial hasta aproximadamente los 60° de latitud); lo más apropiado es que llueva más en primavera que en verano, la temperatura media en el verano debe ser de 13°C o más, sin alcanzar los 30°C durante la formación de las flores ya que temperaturas superiores pueden causar esterilidad completa de estas (por esto se siembra regularmente en el ciclo otoño-invierno, aunque hay registros de rendimientos aceptables con temperaturas tan altas como 40°C, aunque de forma excepcional).

Requiere suelos profundos y con un buen drenaje para el buen desarrollo del sistema radicular, con un pH neutro o alcalino. El mejor cultivo se consigue en terreno cargado de marga y arcilla, aunque el rendimiento es satisfactorio en suelos más ligeros.

La cantidad de semilla depende de la variedad y tamaño de esta. Al voleo se emplean de 150 a 180 kg/ha y con sembradora de 100 a 125 kg/ha.

## Asociatividad con otros cultivos

Eveles sum a con natem secum quuntem. Ferumqui quatem disinist, quaspel ípid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ípid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ípid ut quam alictat que lanis dolo quae vent disinist, quaspel ípid ut quam alictat que lanis dolo quae vent Leguminosas

## Plagas y enfermedades

Pulgones (*Schizaphis graminum*, *Sitobion avenae*, *Diuraphis noxia*, *Metopolophium dirhodum*, *Rhopalosiphum padi*, *Rhopalosiphum maidis*), las altas poblaciones de ninfas y adultos provocan un estrés en la planta a causa de la extracción de nutrientes, en consecuencia se inhibe el llenado de grano y por lo tanto una disminución en rendimiento. Otro daño alternativo por parte de estos insectos, es la secreción de mielecilla sobre el follaje y la espiga, lo cual es favorable para el desarrollo de fumagina afectando la fotosíntesis de la planta.

En cuanto a las enfermedades lo agentes patógenos que causan daño son principalmente las royas, el tizón (*Helminthosporium sativum*), *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* sp. y *Sclerothium* sp. los cuales causan que las plantas se sequen.

## Usos

La mayor parte de este cereal es para el consumo humano, otra parte para el ganado y otros usos. Su importancia reside en su alto valor energético y alto contenido de proteínas.

Una vez transformado en harina, el principal uso es en la industria de la panificación y pastas para sopas (mayoritariamente el trigo harinero se usa para la preparación de pan, galletas o pasteles, y el cristalino para la producción de pastas). Los subproductos de la molienda como el salvado o salvadillo, son utilizados para el alimento forrajero.

## Otros datos

El trigo es uno de los componentes mayoritarios de la dieta de un gran número de poblaciones de todo el mundo, y el alimento básico del 30% de la población mundial. Es el cultivo que más superficie de tierras de cultivo ocupa, con 215 millones de hectáreas en los cinco continentes.

## Fuentes

SAGARPA. (2017). *Fichas de cultivos estratégicos básicos. Trigo grano cristalino y harinero mexicano*. México: Sagarpa.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256434/B\\_sico-Trigo\\_Cristalino\\_y\\_Harinero.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/256434/B_sico-Trigo_Cristalino_y_Harinero.pdf)