

# Haba

*Vicia faba* L.

Gabriel Saavedra Del Real, Ing. Agrónomo MSc, PhD



## Centro de origen y características botánicas

El haba es una especie dicotiledónea anual, perteneciente a la familia *Fabaceae*. Tiene como centro de origen el noroeste de India (Punjab), Afganistán, Tadjikistán y Uzbekistán (Vavilov, 1994). Pero también reconoce como subcentro, la cuenca del Mediterráneo. Actualmente, dicho cultivo está difundido en casi todo el mundo (FAO, 2022) y durante 2020 hubo 255 mil hectáreas cosechadas, siendo el continente americano el de mayor superficie cosechada para consumo en verde con el 45 % del total.

Hay tres variedades botánicas cultivadas que se diferencian fundamentalmente en el tamaño de sus semillas:

1) ***Vicia faba L. var. minor (Harz) Beck***. Semilla pequeña, de forma elipsoidal y peso promedio entre 0,3 y 0,7 g cada una. Sus vainas son cilíndricas, miden entre 8 y 15 cm de largo y contienen tres a cuatro semillas. Estas últimas miden entre 0,7 y 1,3 cm de largo.

2) ***Vicia faba L. var. equina Pers***. Semilla de tamaño mediano, de forma aplastada y el peso promedio de cada una varía entre 0,7 y 1,1 g. Las vainas, que son de tamaño intermedio, presentan una dehiscencia moderada y contienen tres a cuatro semillas. Estas últimas miden entre 1,3 y 1,7 cm de largo.

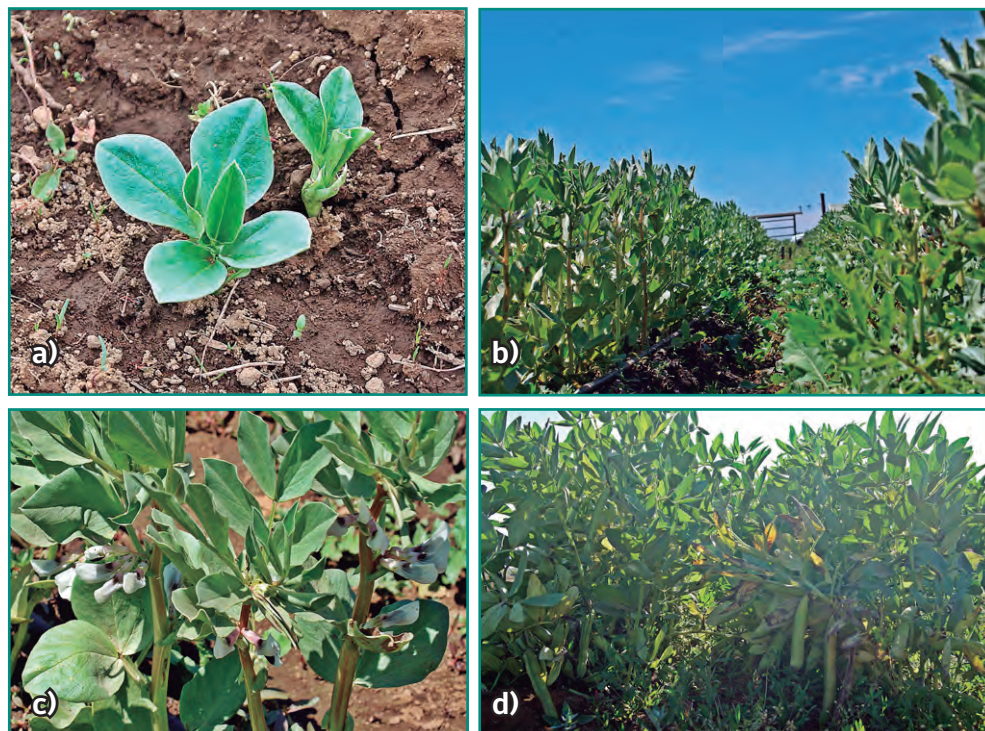
3) ***Vicia faba L. var. major (Harz) Beck***. Es la más usada para consumo en verde, sus semillas son de tamaño grande, alcanzando un peso promedio por semilla de entre 1,2 y 1,8 g. Sus vainas son indehiscentes, miden entre 12 y 35 cm de largo y contienen cuatro a cinco semillas, que miden entre 2 y 3 cm de largo. Los cultivares más utilizados en Chile, que corresponden al tipo Aguadulce, pertenecen a esta variedad botánica (PUC, 2022).

La germinación de esta especie es hipogea, o sea, los cotiledones permanecen bajo el nivel del suelo, a la misma profundidad en que fue sembrada la semilla. La plúmula, es la estructura que conduce al primer par de hojas y que emerge sobre el suelo. Una vez lograda la emergencia, la plúmula da paso al primer par de hojas verdaderas. Bajo ellas se ubica el epicotilo, estructura que corresponde a la porción del tallo que se desarrolla entre la semilla y la primera hoja verdadera (Figura 1a). Posee una raíz pivotante, que profundiza en el suelo relativamente rápido. El sistema radical puede alcanzar hasta 1 m de profundidad, pero lo normal es que su crecimiento se produzca en los primeros 50 a 60 cm.

Los tallos son erectos y su altura fluctúa entre 0,8 a 1,2 m. Desde los nudos basales se pueden producir 1-5 ramas (Figura 1b). El número de nudos vegetativos del tallo principal es de siete, pero en las ramas basales es de solo 3-4. Luego de completarse los nudos vegetativos, comienza a producirse los nudos reproductivos, variando entre 12 a 18, sin gran diferencia entre tallo principal y ramas. La flor del haba es grande y está conformada por cinco pétalos, que corresponden al estandarte o pétalo posterior, a las alas o pétalos laterales y a la quilla que está formada por dos pétalos anteriores unidos entre sí. Los



pétalos pueden ser totalmente blancos, o presentar manchas, las cuales pueden ser de color púrpura o negro (Figura 1c). Puede ocurrir polinización cruzada entre 5 y 50 %, llegando incluso a valores tan altos como 70 %. Las flores se presentan dispuestas en inflorescencias de racimos axilares cortos. La longitud de vainas fluctúa aproximadamente entre 12 y 35 cm, con un valor promedio de 22 a 24 cm. El ancho de las vainas varía entre 2,0 y 2,5 cm como promedio (Figura 1d) (PUC, 2022).



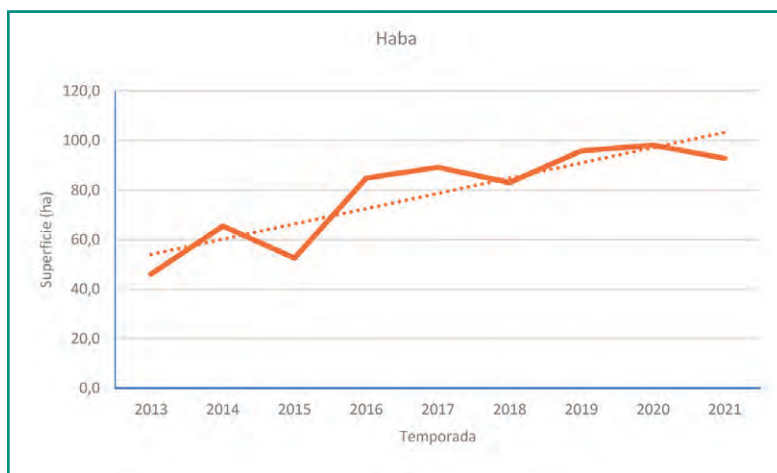
**Figura 1. Estados fenológicos en haba: a) Primeros estados de desarrollo, b) Planta en elongación, c) Planta en floración y d) Planta en fructificación**

## Estadísticas productivas regionales

En Chile, la superficie promedio de los últimos 11 años ha estado en unas 1.857 hectáreas. La temporada 2021/2022 (ODEPA, 2022), tuvo una superficie sembrada de 2.187 hectáreas (Cuadro 1). La Región Metropolitana es la principal productora de haba para verde (41,0 % del total sembrado). Además de congelado, existen industrias que deshidratan y hacen conservas. Otra región de importancia es la de Coquimbo, por ser gran productora de primores (cosecha temprana). La Región de La Araucanía se ubica en el sexto lugar en superficie, pero con una tendencia al alza (Figura 2). Así, la región tuvo 98,2 hectáreas en la temporada 2020/2021, bajando a 92,2 hectáreas la temporada 2021/2022.

**Cuadro 1.** Superficie regional (ha) con haba y su distribución porcentual (ODEPA, 2022)

Regiones	Hectáreas	Porcentaje (%)
Arica y Parinacota	32,5	1,5
Atacama	82,1	3,8
Coquimbo	342,9	15,7
Valparaíso	185,7	8,5
Metropolitana	897,9	41,0
O'Higgins	176,4	8,1
Maule	210,6	9,6
Ñuble	22,7	1,0
Biobío	33,3	1,5
La Araucanía	92,8	4,2
Resto del país	110,6	5,1
<b>Total</b>	<b>2.187,4</b>	



**Figura 2.** Superficie sembrada y tendencia del cultivo de haba en la Región de La Araucanía en las últimas temporadas (ODEPA, 2022)

En cuanto a volúmenes comercializados en diferentes mercados del país, provenientes de La Araucanía, en promedio se comercializan anualmente 158 toneladas de haba verde, pero solo entre noviembre y enero, con el mayor volumen de venta en diciembre. El precio promedio de las últimas tres temporadas fue de \$572 por kilo, el mejor precio se obtiene en enero (ODEPA, 2022).

## Requerimientos agroclimáticos, época de siembra y ciclo de desarrollo

El cultivo de haba no es muy exigente en temperatura de suelo. Es un cultivo medianamente resistente a heladas, produciéndose daño crítico con  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , donde la floración es el período más sensible a estos eventos. La temperatura base mínima de crecimiento es  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con un óptimo de  $15\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y máximo de  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para la floración la temperatura ideal fluctúa entre  $10\text{--}12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que para llenado de grano son  $16\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Para germinación, la temperatura ambiental mínima es de  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , óptima  $22\text{ a }28\text{ }^{\circ}\text{C}$  y máxima  $36\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Tapia y Bascur, 1992). Este cultivo responde a día largo para floración.

El pH mínimo tolerado por este cultivo es de 5,0. Sin embargo, el desarrollo óptimo se encuentra entre 5,7 y 6,8, con un valor máximo de 8,6. Además, este cultivo tolera una conductividad eléctrica de 2,0 dS/m, con un máximo de 6,8 dS/m (Ciren, 2017).

Las épocas de siembra para este cultivo se presentan en el cuadro 2, donde se clasifican por zona agroecológica en La Araucanía.

**Cuadro 2.** Épocas de siembra del cultivo de haba según zona agroecológica (Kehr y Bastías, 2022)

Zonas agroecológicas	Inicio	Fin
Secano interior	01 mayo	31 julio
Secano costero	01 mayo	31 julio
Valle central	01 junio	30 septiembre
Precordillera	01 junio	31 agosto

La planta presenta un comportamiento anual, con una parte de su crecimiento en invierno, pero su floración y llenado de grano ocurre en primavera para la Región de La Araucanía. En la figura 3 se presenta un esquema del ciclo de crecimiento y desarrollo del haba (PUC, 2022). Por tener una semilla grande, su siembra es a mayor profundidad, pero tiene una emergencia muy vigorosa.

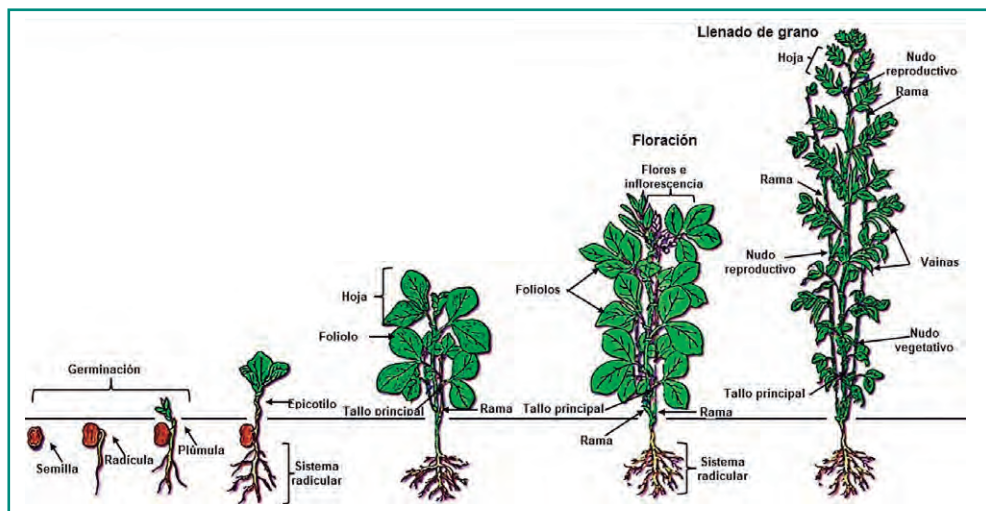


Figura 3. Ciclo de desarrollo de haba para fresco (Adaptado de PUC, 2022)

## Agronomía del cultivo

### Distribución espacial y población

La siembra es directa manual o mecanizada, en camellones o en plano, con 75 kg/ha de semilla, para una población de 50-60 mil plantas/ha. La distribución espacial se muestra en el cuadro 3. El peso de mil semillas es 1.200 a 1.800 g.

Cuadro 3. Distancias de siembra entre y sobre hilera en el cultivo de haba\*

Distancia entre hilera (m)	Distancia sobre hilera (m)
0,60	0,30
0,70	0,25
0,75	0,20

\*: Para alcanzar 50 mil a 60 mil plantas por hectárea.

### Necesidades hídricas

Es muy sensible a la falta de agua, especialmente, entre floración y llenado de vainas, aunque en La Araucanía pasa gran parte del cultivo sin riego, solamente dependiendo de las precipitaciones invernales y primaverales. Las necesidades hídricas del cultivo están dadas por la demanda bruta de agua (Cuadro 4) para las diferentes zonas agroecológicas

de la región. La metodología utilizada para el cálculo se indica en el Anexo 1. En base a esta información, el riego a aplicar se puede calcular durante la temporada.

**Cuadro 4.** Demanda bruta de agua del cultivo de haba por zona agroecológica y mes de siembra en la Región de La Araucanía

Zonas agroecológicas	Inicio siembra	Término cosecha	Demanda bruta (mm/ha)
Secano costero	Mayo	Octubre	154
	Junio	Noviembre	220
	Julio	Diciembre	187
Secano interior	Mayo	Octubre	182
	Junio	Noviembre	235
	Julio	Diciembre	341
Valle central	Junio	Diciembre	343
	Julio	Diciembre	474
	Agosto	Diciembre	550
	Septiembre	Enero	343
Precordillera	Junio	Diciembre	387
	Julio	Diciembre	511
	Agosto	Diciembre	595

## Necesidades nutricionales

El haba es un cultivo que pertenece a la familia de las leguminosas, plantas que tienen la capacidad de capturar nitrógeno atmosférico a través de la simbiosis con bacterias o Rhizobios específicos para cada especie (*Rhizobium leguminosarum*) y acumularlo en nódulos en las raíces. Estos nódulos, después de cosecha, aportan al suelo una cantidad de nitrógeno, y donde se fijan 165 kg/ha/año en el cultivo (EOS Data Analytic, 2022).

Así, MARM (2009) reporta que por tonelada de vaina verde extrae 4,6 kg de nitrógeno ( $N_2$ ), 1,3 kg de fósforo ( $P_2O_5$ ) y 3,5 kg de potasio ( $K_2O$ ). La aplicación de pequeñas dosis de nitrógeno en la primera fase de formación de la plántula (25 kg N/ha), es especialmente recomendada en períodos fríos y cuando las condiciones medioambientales no son favorables a la simbiosis (AgroEs, 2022).

## Manejo de enfermedades

El haba es un cultivo bastante sano, pero es atacado por algunos patógenos que pueden causar daño económico. Las de mayor importancia son la Mancha Chocolateada (*Botrytis*

*fabae*), Roya (*Uromyces fabae*) y Oidio (*Erysiphe polygoni*) (Sepúlveda *et al.*, 1991). En el Cuadro 5 se presentan las enfermedades del cultivo de haba reconocidas para el país por el SAG, en una recopilación realizada por Acuña (2008).

**Cuadro 5.** Listado de enfermedades reconocidas para el cultivo del haba en Chile (Acuña, 2008)

Agente causal	Síntomas
<i>Ascochyta fabae</i> ( <i>Ascochyta pisi</i> ) mancha de ascochita	Manchas algo circulares, de color café con centro claro y borde oscuro y levemente deprimidas en hojas, tallos y vainas, con formación de pequeños picnidios globosos y negros en el centro de las manchas de tallos y vainas.
<i>Botrytis cinérea</i> tizón	Manchas foliares de color gris plumizo, grandes y sin bordes delimitados, también en tallos y vainas. Atizonamiento, marchitez y muerte de la parte apical del tallo.
<i>Botrytis fabae</i> mancha chocolatada	Manchas circulares, café chocolate o café rojizo, de 1 a 3 mm diámetro, levemente hundidas y con bordes delimitados, en hojas y vainas. Manchas similares alargadas en tallos. Tizón de flores.
<i>Cercospora zonata</i> (sin. <i>Cercospora viciae</i> ) cercosporiosis	Manchas foliares necróticas, café a grisáceas, anilladas, de hasta 13 mm diámetro, con centro de color gris claro. Clorosis, necrosis del follaje y defoliación. Tallos con manchas elongadas, deprimidas, con centro gris y bordes café grisáceo, también en pecíolos.
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> antracnosis	Manchas foliares café, necróticas. Necrosis de venas. Manchas rojizas, deprimidas, con borde oscuro en las vainas. Manchas café y alargadas en tallos.
<i>Erysiphe polygoni</i> (sin. <i>Erysiphe pisi</i> ) (anam. <i>Oidium</i> sp.) oidio	Micelio pulverulento y blanquecino en cara superior de hojas y a veces en brotes y vainas. Necrosis foliar y defoliación prematura.
<i>Fusarium</i> spp. <i>Fusarium moniliforme</i> <i>Fusarium solani</i> <i>Fusarium oxysporum</i> caída, pudrición radicular	Plantas con clorosis, marchitez, amarillez prematura y desecación del follaje. Pudrición seca y necrosis de cuello y raíces. Caída de plántulas en pre o post emergencia.
<i>Phoma medicaginis</i> var. <i>pinodella</i> tizón, mancha foliar	Hojas con pequeñas manchas circulares, de color café oscuro a negro, con bordes definidos, a veces en tallos.



Agente causal	Síntomas
<i>Pseudomonas marginalis</i> pv. <i>Marginalis</i> pudrición del tallo	Amarillez y menor desarrollo de plantas, con pudrición acuosa de la base de tallos y necrosis posterior.
<i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rizoctoniasis</i> pudrición negra de la raíz	Plantas con clorosis y necrosis del follaje asociada a pudrición necrótica y lesiones de color café oscuro en parte basal del tallo y raíces.
<i>Phialophora</i> sp. <i>Phytophthora megasperma</i> <i>Pythium</i> sp., <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rhizopus</i> sp. caída de plántulas	Caída de plántulas en pre y post emergencia. Clorosis y necrosis del follaje de plántulas, con lesiones café oscuro en parte basal del tallo y raíces. Ennegrecimiento de raíces.
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> esclerotiniosis	Marchitez y seca de plantas, asociadas a pudrición basal del tallo y raíces, con desarrollo de micelio blanco y esclerocios negros, duros, de forma irregular.
<i>Uromyces fabae</i> (sin. <i>Uromyces viciae-fabae</i> ) roya	Pústulas (uredosoros) café rojizo en hojas, tallos y vainas. Presencia de pústulas negras en plantas envejecidas (teleutosoros).
Alfalfa mosaic virus (AMV) Bean common mosaic virus (BCMV) Mosaico común del frejol Bean yellow mosaic virus (BYMV) Mosaico amarillo del frejol Cucumber mosaic virus (CMV) Virus del mosaico del pepino	Plantas con mosaico y moteado foliar amarillo y verde. Hojas con clorosis intervenal y encarrujamiento de la lámina foliar. Acortamiento de entrenudos. Distorsión o encarrujamiento de las hojas.

El mejor control de estas enfermedades es el preventivo, haciendo rotaciones sin especies leguminosas durante al menos tres años, para disminuir patógenos que permanecen en el suelo. También, preparar suelos con anticipación, exponer las estratas inferiores a pleno sol, eliminar rastrojos y controlar malezas, para eliminar plantas hospederas. Por otra parte, se debe usar semilla de calidad, de origen conocido, sana, libre de virus y mancha chocolatada. Por último, en forma preventiva desinfectar la semilla con fungicidas que controlen estos

patógenos, como Mancozeb. En el caso de necesitar control químico, usar los productos aprobados por el SAG, listado que se presenta en el cuadro 6 (SAG, 2022).

**Cuadro 6.** Listado de ingredientes activos y productos comerciales para enfermedades de haba (SAG, 2022)

Enfermedad	Patógeno	Ingrediente activo	Producto comercial
Esclerotiniosis	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Azoxistrobina	Amistar 50 WG
		Benomilo	Benomyl 50 PM
		Iprodiona	Rovelin 500 WP, Rovral 50 % WP, Rukon 50 WP, Tercel 50 WP
Fusariosis	<i>Fusarium spp.</i>	Benomilo	Benomyl 50 PM
		Fludioxonil/Mefenoxam	Celest XL 035 FS
Mancha chocolatada	<i>Botrytis fabae</i>	Azoxistrobina/Clorotalonilo	Amistar Opti
		Mancozeb	Fungizeb 800 WP, Mancocapac, Manzate 200
Mancha de ascochita	<i>Ascochyta fabae</i>	Azoxistrobina	Amistar 50 WG
		Azoxistrobina/Clorotalonilo	Amistar Opti
		Benomilo	Benomyl 50 PM
		Difenoconazol	Caldera 250 EC, Difenoconazol 250 EC, Dominio 25 EC, Score 250 EC
		Mancozeb	Fuerza, Fungizeb 800 WP
		Tebuconazol	Premiado 250 EC
Oidio	<i>Erysiphe polygoni</i>	Azoxistrobina	Amistar 50 WG
		Benomilo	Benomyl 50 PM
		Difenoconazol	Caldera 250 EC, Difenoconazol 250 EC, Dominio 25 EC, Score 250 EC
		Tebuconazol	Apolo 25 EW, Premiado 250 EC, Tacora 25 EW, Tebuconazole 25 EW, Vertice 25 EW
		Triadimefon	Swift-T 25
Pudrición de raíces	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Benomilo	Benomyl 50 PM

Enfermedad	Patógeno	Ingrediente activo	Producto comercial
Rizoctoniasis	<i>Rhizoctonia solani</i>	Benomilo	Benomyl 50 PM
		Fludioxonil/Mefenoxam	Celest XL 035 FS
		Iprodiona	Rovelin 500 WP, Rovral 50 % WP, Rukon 50 WP, Tercel 50 WP
Roya	<i>Uromyces fabae</i>	Azoxistrobina	Amistar 50 WG
		Azoxistrobina/Ciproconazol	Planet Xtra, Priori Xtra
		Ciproconazol	Alto 100 SL
		Mancozeb	Cadilac, Dithane NT, Fuerza, Fungizeb 800 WP, Mancocapac, Manzate 200
		Triadimefon	Swift-T 25
Tizón	<i>Botrytis cinerea</i>	Benomilo	Benomyl 50 PM
		Iprodiona	Rovelin 500 WP, Tercel 50 WP
		Mancozeb	Cadilac, Dithane NT, Fuerza
		Tebuconazol	Apolo 25 EW, Tacora 25 EW, Tebuconazole 25 EW, Vertice 25 EW

## Manejo de plagas

El cultivo de haba es atacado por algunas plagas que pueden producir daño económico. En la siembra, la semilla puede ser atacada por la mosca de la semilla (*Delia* spp). De manera preventiva no se debe usar guano fresco y el suelo debe estar libre de rastros, la semilla debe ser desinfectada con Tiometoxam (Cruiser 600 FS Semillero). Otras plagas como pulgones, polilla del frejol, gusanos cortadores y larvas minahojas, pueden ser controladas con productos químicos, como los que se presentan en el cuadro 7. Todos estos productos tienen autorización de uso en haba por el SAG (2022).

**Cuadro 7.** Ingrediente activo y producto comercial para el control de plagas en haba

Ingrediente activo	Producto comercial	Mosca de la semilla	Pulgonos	Minahojas	Polilla del frejol	Gusano cortador
Alfa-Cipermetrina	Mageos		X	X	X	X
Bifentrina	Talstar 10 EC, Tripp, Bifentrin 100 EC				X	
Carbarilo	Carbaryl 85 WP			X		X
Ciromazina	Trigard 75 WP, Ciromas 75% WP	X		X		
Dazomet	Basamid granulado				X	
Dimetoato	Dimetoato 40 EC		X	X		
Gamma-Cihalotrina	Bull, Zoro		X	X	X	X
Imidacloprid	Absoluto 20% SL, Absoluto 70% WP, Confidor Forte 200 SL, Couraze 200 SL, Couraze SC, Imiclan 70 WP, Imidacloprid 70%WP, Imidacloprid 200 SL, Punto 70 WP, Punto 70 WG, Puzzle 70% WG, Puzzle SC		X	X		
Imidacloprid / Deltametrina	Muralla Delta 190 OD		X			
Lambda-Cihalotrina	Invicto 50 CS, Karate con Tecnología Zeon, Karate con Tecnología Zeon 050 CS, Knockout, Lambda Cihalotrina 50 EC, Ninja, Zero 5 EC		X	X		X
Metam-sodio	Nemasol					X
Profenofos	Selecron 720 EC		X	X		

Ingrediente activo	Producto comercial	Mosca de la semilla	Pulgones	Minahojas	Polilla del frejol	Gusano cortador
Tiametoxam	Actara 25 WG, Cruiser 600 FS Semillero	X	X			
Tiametoxam / Lambda Cihalotrina	Engeo 247 ZC, Orbita SC		X		X	X

## Manejo de malezas

El control de malezas comienza con una buena preparación de suelos, iniciando las labores temprano para romper y voltear el suelo, dejando que la semilla de malezas germine antes de rastrear y mullir el suelo. El cultivo, por tener una semilla grande y vigorosa, no necesita preparación de suelos acabada ni mullida, es importante conservar humedad para la germinación. Por ser una planta alta y fuerte, es posible cultivar mecánicamente entre hileras y aporcar para conducir el riego en primavera. Requiere estar libre de malezas los primeros 60 días después de emergencia. El control químico se puede realizar con una serie de herbicidas, los cuales se pueden elegir según las malezas, o de manera preventiva, con productos autorizados por el SAG para este cultivo, los cuales se listan en el cuadro 8.

**Cuadro 8.** Ingredientes activos y productos comerciales de herbicidas autorizados para el cultivo del haba (SAG, 2022)

Ingrediente activo	Producto comercial	PSI	PreEM	PostEM	Control	Acción
Aclonifeno	Prodigio 600 SC		X		HA	Sel, cont
Bentazona-sodio	Basagran, Bentax 48 SL, Betaclan 48 SL			X	HA	Sel, cont
Cletodima	Aquiclan 24 EC, Aquiles 24 EC, Centurion 240 EC, Centurion Super, Fortaleza 24%EC, Hazard, Vesuvius			X	Gram	Sel, sist
Glifosato-Isopropilamonio	Rango 480 SL, Glifoglex 480 SL			X(m)	HA, Gram	No Sel, sist
Glifosato-Monoamonio	Rango 75 WG, Glifoglex 75 WG			X(m)	HA, Gram	No Sel, sist
Linurón	Linurón 500 SC, Tiburón 500 SC		X		HA, Gram	Sel, sist, SA
Oxifluorfenó	Galigan 240 EC		X (m)		HA, Gram	Cont, SA



Ingrediente activo	Producto comercial	PSI	PreEM	PostEM	Control	Acción
Pendimetalina	Drakkar, Herbadox 45 CS, Oriol 400 EC, Pendiclan 33 EC, Spectro 33 EC, Spectro 40 EC, Terweed		X		HA, Gram	SA
Quizalofop-Etilo	Flecha 9.6 EC			X	Gram	Sel, sist
Quizalofop-P-Etilo	Assure Pro			X	Gram	Sel, sist
Quizalofop-P-Tefurilo	Sector - T			X	Gram	Sel, sist
Tepraloxidima	Aramo			X	Gram	Sel, sist
Trifluralina	Treflan	X			HA, Gram	Sel

PSI= pre siembra incorporado; PreEM=pre emergencia; PostEM=post emergencia X(m)=pre y post emergencia de malezas; HA=hoja ancha; Gram=gramíneas; Sel=selectivo; Cont=contacto; Sist=sistémico; SA=suelo activo.

## Índice de cosecha

La vaina para cosecha en verde no debe estar completamente desarrollada, con granos tiernos y más pequeños que su tamaño final (Figura 4).



Figura 4. Vainas y granos aptos para cosecha en verde para la planta de haba

## Poscosecha

Las vainas de haba se deterioran al quedar expuestas al sol una vez cosechadas. Son órganos activos e inmaduros, especialmente porque están en plena etapa de llenado de grano, lo que implica movimientos de nutrientes y otros elementos hacia las vainas y granos. En el cuadro 9 se presentan resultados de pruebas de campo realizadas en el marco del programa GORE Hortalizas ejecutado por INIA Carillanca, donde se realizaron pesajes de una cantidad de vainas a la cosecha, dejando una muestra expuesta al sol y otra bajo

sombra de malla raschel por dos y cuatro horas, siendo pesadas las vainas cada vez, de manera de obtener la pérdida de peso por deshidratación.

**Cuadro 9.** Pérdida de peso (%) de habas expuestas al sol y bajo sombra (malla tipo raschel) en dos localidades de la Región de La Araucanía

		INIA Carillanca		Maquehue	
		Sol	Sombra	Sol	Sombra
Claro de Luna	2 horas	2,7	2,3	2,4	1,2
	4 horas	9,3	5,0	19,8	14,4
Luz de Otoño	2 horas	3,7	2,3	1,5	0,1
	4 horas	8,0	4,3	15,6	9,6
Reina Blanca	2 horas	1,2	2,0	2,1	1,1
	4 horas	3,4	8,4	20,1	8,9
Agua Dulce	2 horas	4,6	1,3	2,7	0,7
	4 horas	9,6	3,0	15,5	6,3
Luz de Abril	2 horas	3,7	1,7	2,1	0,9
	4 horas	11,0	3,0	19,3	6,5

El valor promedio general de la pérdida de peso alcanzó 2,7% a pleno sol por dos horas. Sin embargo, a la sombra la pérdida fue de 1,6%. A las cuatro horas llegó al 13,2% a pleno sol y a 6,9% a la sombra. En INIA Carillanca a las dos horas de exposición al sol, el promedio de pérdida de peso fue de 3,2% y 1,9% a la sombra, mientras que en Maquehue al sol fue de 2,2% y a la sombra 0,8%. Por otra parte, en INIA Carillanca a las cuatro horas de exposición, la pérdida de peso alcanzó a 8,3% al sol y 4,7% a la sombra, pero en Maquehue a 18,1% al sol y 9,1% a la sombra. En resumen, al proteger la cosecha con un mínimo de sombra se obtiene una pérdida de peso de casi la mitad de la expuesta al sol, por lo que las habas recién cosechadas deberían protegerse bajo sombra mientras se envasan o esperan el transporte para el mercado.

## Productividad

El momento de cosecha del haba es muy importante, ya que se trata de una vaina inmadura, la cual sigue su proceso de desarrollo después de estar separada de la planta. La suma térmica fue de  $862,6 \pm 127,1$  unidad grado-día acumuladas para alcanzar el estado de cosecha óptimo y no se deteriore el grano, poniéndose más duro y con piel menos suave, calculada en las unidades demostrativas del programa GORE-INIA Hortalizas durante tres temporadas. En el cuadro 10 se presentan las fechas aproximadas de cosecha según época de siembra al extrapolar estos resultados a otros territorios.

**Cuadro 10.** Épocas de cosecha de haba según fecha de siembra y grados-días acumulados para cinco territorios de la Región de La Araucanía

Territorio	Mes de siembra	Período de cosecha	Mes de siembra	Período de cosecha
Secano interior: Chol Chol	Mayo	Fines de noviembre	Julio	2ª quincena de diciembre
Valle central: Temuco	Junio	1ª quincena diciembre	Septiembre	Fines de diciembre
Valle central: Maquehue	Junio	1ª quincena diciembre	Septiembre	Fines de diciembre
Cautín sur: Freire	Junio	Mediados diciembre	Agosto	Fines de diciembre
Precordillera Vilcún	Junio	Mediados diciembre	Agosto	Fines de diciembre
Secano costero: Tranapuente	Mayo	1ª quincena noviembre	Julio	Mediados de diciembre
Malleco sur: Renaico	Mayo	Fines de octubre	Julio	Mediados de noviembre

## Rendimiento

El rendimiento promedio mundial de haba en verde fue 6,2 t/ha el año 2020 (FAOSTAT, 2022), mientras que en Chile se estimó en 12,2 t/ha. Sin embargo, el rendimiento potencial puede alcanzar a 22 t/ha de vaina.

En la temporada 2019/2020, en las unidades demostrativas del programa GORE INIA Hortalizas, algunas siembras fueron realizadas tarde (noviembre-diciembre), donde los rendimientos alcanzaron en promedio 5,5 t/ha cosechadas a fines de febrero hasta mediados de marzo. Con estos resultados podría ser un negocio interesante para la región, ya que la cosecha se concentra entre diciembre y enero. El mejor rendimiento se obtuvo en Maquehue con 8,8 t/ha cosechado a fines de febrero, donde las variedades Luz de Abril y Luz de Otoño fueron las de mejor comportamiento con 9,2 y 9,8 t/ha, respectivamente.

En fecha de siembra adecuada, el rendimiento promedio general fue 19,8 t/ha, alcanzando en Maquehue a 27,8 t/ha, donde todas las variedades evaluadas presentaron rendimientos superiores a 25 t/ha, destacando Agua Dulce con 32,4 t/ha.

Al comparar ambas fechas de siembra y analizar los componentes de rendimiento, se observó una disminución en el número de vainas por planta en la siembra tardía (13 a 7 vainas) y en el peso individual de vaina (37,8 a 25,8 g). Ambas variables explicarían la baja en rendimiento, probablemente a causa de abortos florales por exceso de temperatura.

## Rendimiento industrial

La agroindustria utiliza el haba para congelado, deshidratado y conservas, pero hay un gran movimiento de grano verde en el comercio informal. El rendimiento industrial está dado por la materia seca y sólidos solubles del grano. También esto depende de la cantidad en peso de granos utilizables respecto a la cosecha con vainas. Sin embargo, en promedio una vaina pesa 37,8 g y los granos por vaina pesan 14,9 g, según los análisis hechos por el equipo de hortalizas en INIA Carillanca. Por lo tanto, hay una merma de 40 % de la producción una vez faenadas en la agroindustria.

El valor promedio de materia seca fue de 27,1 %, aunque esta cifra varía de acuerdo al momento de cosecha, ya que con cosecha tardía hay mayor acumulación de materia seca, pero menor calidad de grano. En cuanto al contenido de azúcares o sólidos solubles, el promedio fue de 16,7°Brix, destacando Maquehue con 19,2°Brix respecto a INIA Carillanca que tuvo solo 14,2°Brix. Probablemente, Maquehue presentó mayor temperatura de día y menor temperatura nocturna, por lo tanto, hubo mayor acumulación de azúcares con un menor gasto nocturno.

## Valor nutricional y nutracéutico

El haba es una buena fuente nutritiva, aporta energía y proteínas, y otros nutrientes necesarios para el cuerpo humano, tal como se presenta en el cuadro 11.

**Cuadro 11.** Tabla nutricional de 100 g de habas hervidas (Mapfre, 2022)

Nutriente	Contenido
Energía	57,4 Kcal
Agua	79,3 g
Proteínas totales	5,8 g
Grasas totales	0,6 g
Hidratos de carbono totales	7,2 g
Hidratos de carbono complejos	6,2 g
Fibra	6,5 g
Ácido Fólico	57 mcg
Potasio	210 mg
Carotenoides totales	190 mcg
Vitamina A total	31,7 mcg

El haba contiene kaempferol, ácido fumárico, ácido D-glicérico, ácido folínico y plastoquinona (Chiu y Chang 1995). Las habas se pueden usar para proteger contra el cáncer de próstata (Kolonel *et al.*, 2000). Es alto en fibra, bajo en grasas y rico en lecitina, un nutriente que ayuda a reducir el colesterol (Duke 1997). Las saponinas estimulan el sistema inmunológico y disminuyen el crecimiento de epidermoides (Messina y Barnes 1991; Naim *et al.*, 1974).

También, el haba se usa para tratar la diarrea, la inflamación, la orina con sangre y el sangrado del sistema digestivo (Perry, 1980). Se encontraron metabolitos anticancerígenos y daidzeína en los tallos de *Vicia faba*. Se ha informado que las habas son una excelente fuente de alimento tanto para la genisteína como para la daidzeína (Kaufman *et al.*, 1997). Las habas contienen alanina, arginina, arsénico, ácido ascórbico, betulina, betacaroteno, ceraldona, cloro, colesterol, ácido cítrico, ácido p-cumárico, beta-cianoalanina, ácido ferúlico, fibra, fumárico, giberelina, ácido glutámico, ácido glicérico, ácido p-hidroxibenzoico, gamma-hidroxicitrulina, dhidroxisina, kaempferol, leucina, ácido linoleico, lisina, ácido mirístico, ácido oleico, ácido oxálico, ácido palmítico, ácido palmitoleico, fosfátidos, quercetina, serina, stizolamina, tiamina, treonina, triptófano, tirosina, valina, vicina y wyerona (Duke 2001).



## Referencias

- Acuña, R. 2008. Compendio de fitopatógenos de cultivos agrícolas en Chile [monografías]. 1ra. Ed. Servicio Agrícola y Ganadero. División Protección Agrícola. Programa Vigilancia Agrícola. 122 p. En: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/62712>
- AgroEs. 2022. Necesidades nutricionales, papel de los nutrientes y extracciones en lentejas y otras leguminosas de grano. En: <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-herbaceos-extensivos/lentejas/444-necesidades-nutricionales-y-papel-de-los-nutrientes-y-extracciones-en-lentejas-y-leguminosas-de-grano>
- Chiu, N., and Chang, K. 1995. The illustrated medicinal plants in Taiwan. Vol. 2. Taipei, Taiwan: SMC Publ.
- Ciren. 2017. Haba. En: <https://www.ciren.cl/wp-content/uploads/2017/12/Haba.pdf>
- Duke, J. A. 1997. The green pharmacy. Emmaus, PA: Rodale Press. 528 pp.
- Duke, J. A. 2001. Handbook of phytochemical constituents of GRAS herbs and other economic plants. Boca Raton, FL: CRC Press. 676 pp. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780203752623>
- EOS Data Analytic. 2022. Fijación biológica de nitrógeno. Plantas y bacterias. En: <https://eos.com/es/blog/fijacion-biologica-de-nitrogeno/>
- FAOSTAT. 2022. FAO Stats data. En: <https://www.fao.org/faostat/es/#data>
- Kaufman, P. B., Duke, J. A., Brielmann, H., Boik, J. y Hoyt, J. E. 1997. A comparative survey of leguminous plants as sources of the isoflavones genistein and daidzein: Implications for human nutrition and health. J. Altern. Complement Med. 3 (1): 7-12. DOI: <https://doi.org/10.1089/acm.1997.3.7>
- Kehr, E. y Bastías, M. 2022. Haba. En: <https://planpredial.inia.cl/>
- Kolonel, L. N., Hankin, J. H., Whittemore, A.S., Wu, A.S., Gallagher, R.P., Wilkens, L. R., John, E. M., Howe, G.R., Dreon, D.M., West, D. W. y Paffenbarger Jr., R.S. 2000. Vegetables, fruits, legumes, and prostate cancer: A multiethnic case-control study. Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev. 9(8): 795-804.
- MARM. 2009. 18 Abonado de las leguminosas de grano. Guía práctica de la fertilización racional de los cultivos en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Parte II: 143-149. En: [https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/01\\_02\\_FERTILIZACI%C3%93N%28BAJA%29.pdf/37511a54-f035-4cb4-bba1-d3b4d03f6314](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/7816840/01_02_FERTILIZACI%C3%93N%28BAJA%29.pdf/37511a54-f035-4cb4-bba1-d3b4d03f6314)
- Mapfre. 2022. Beneficios de las habas para la salud. En: <https://www.salud.mapfre.es/nutricion/alimentos/beneficios-habas-y-composicion-nutricional/>

- Messina, M. y Barnes, S. 1991. The role of soy products in reducing risk of cancer. *J. Natl. Cancer Inst.* 83(8): 541-546. DOI: <https://doi.org/10.1093/jnci/83.8.541>
- Naim, M., Gestetner, B., Zilkah, S., Birk, Y. y Bondi, A. 1974. Soybean isoflavones, characterization, determination, and antifungal activity. *J. Agric. Food Chem.* 22(5): 806-810. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf60195a031>
- ODEPA. 2022. Estadísticas productivas. En: <https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/estadisticas-productivas>
- Perry, L. M. 1980. Medicinal plants of east and southeast Asia. Cambridge, MA: MIT Press. 620 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02858311>
- PUC. 2022. Haba. En: [https://www7.uc.cl/sw\\_educ/cultivos/legumino/haba.htm](https://www7.uc.cl/sw_educ/cultivos/legumino/haba.htm)
- SAG. 2022. Lista de plaguicidas con autorización vigente al 11 de octubre 2022. En: [www.sag.cl](http://www.sag.cl)
- Sepúlveda, P., Tapia, F. y Pina G., M. 1991. Enfermedades del haba [en línea]. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*, Jul-Ago, 66: 8-14. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/26722> (Consultado: 7 diciembre 2022).
- Tapia, F. y Bascur, G. 1992. El haba: un cultivo con proyecciones. 2. Requerimientos climáticos, manejo y costos de producción [en línea]. *Investigación y Progreso Agropecuario La Platina*, Nov-Dic, 73: 33-40. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/34830> (Consultado: 3 diciembre 2022).
- Vavilov, N. I. 1994. Origin and geography of cultivated plants. Cambridge University Press. 340-344. DOI: <https://doi.org/10.3366/anh.1994.21.1.142a>