

**SOBERANÍA
ALIMENTARIA**



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
DESARROLLO RURAL Y TIERRAS

MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE HABA

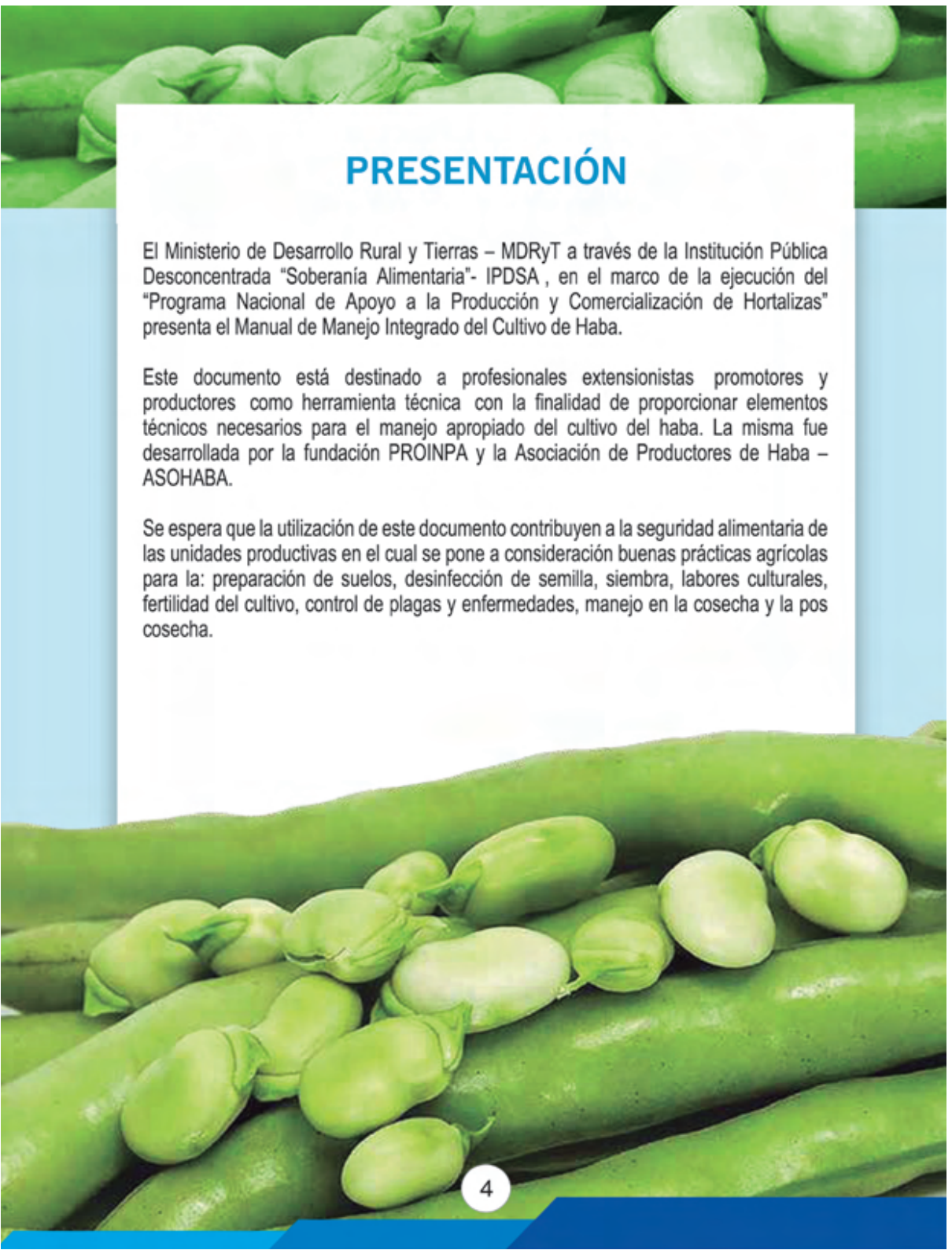


**Programa Nacional
de Apoyo a la
Producción y
Comercialización
de Hortalizas**



CONTENIDO

	Pag.
Presentación	3
Origen	5
Importancia económica y distribución geográfica en Potosí-Bolivia	7
Manejo integrado del cultivo de haba	9
1. Preparación de suelos	9
2. Semilla y desinfección	11
3. Siembra	17
4. Labores culturales del cultivo	20
5. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades - MIPE	23
Insectos Plaga	25
Pulgón negro y verde	26
Los gusanos cortadores del tallo	28
Epicauta sp.	29
Mosca Minadora	31
Trips sp.	33
Enfermedades	34
Mancha chocolate	35
Roya	37
Mancha negra	39
Antracnosis	41
6. Manejo en cosecha (corte o segado, emparvado, secado, trilla y venteado)	43
7. Manejo en pos cosecha, (clasificado por calibres, selección manual y almacenamiento)	45

The background of the page is a close-up photograph of fresh green fava beans. Some beans are still in their pods, while others are shelled, showing their characteristic kidney shape. The lighting is bright, highlighting the vibrant green color and the texture of the beans.

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras – MDRyT a través de la Institución Pública Desconcentrada “Soberanía Alimentaria”- IPDSA , en el marco de la ejecución del “Programa Nacional de Apoyo a la Producción y Comercialización de Hortalizas” presenta el Manual de Manejo Integrado del Cultivo de Haba.

Este documento está destinado a profesionales extensionistas promotores y productores como herramienta técnica con la finalidad de proporcionar elementos técnicos necesarios para el manejo apropiado del cultivo del haba. La misma fue desarrollada por la fundación PROINPA y la Asociación de Productores de Haba – ASOHABA.

Se espera que la utilización de este documento contribuyen a la seguridad alimentaria de las unidades productivas en el cual se pone a consideración buenas prácticas agrícolas para la: preparación de suelos, desinfección de semilla, siembra, labores culturales, fertilidad del cultivo, control de plagas y enfermedades, manejo en la cosecha y la pos cosecha.



ORIGEN

El cultivo de haba se origina en el oriente próximo extendiéndose rápidamente por toda la cuenca mediterránea casi desde el mismo comienzo de la agricultura. Los romanos fueron los que seleccionaron el tipo de haba de grano grande y aplanado que actualmente se emplea para consumo en verde, difundiéndose a través de la ruta de la seda hasta China e introducido en América, tras el descubrimiento del nuevo mundo.

TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Reino: Plantae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Papilionoidea

Nombre: *Vicia faba* L.

Planta: anual. Porte recto.

Sistema radicular: muy desarrollado.

Tallos: De coloración verde, fuertes, angulosos y huecos, ramificados, de hasta 1,5 metros de altura. Según el ahijamiento de la planta varía el número de tallos.

Hojas: Alternas, compuestas, paripinnadas, con folíolos anchos ovales – redondeados, de color verde y desprovisto de zarcillos.

Flores: Axilares, agrupadas en racimos cortos de 2 a 8 flores, poseyendo una mancha grande de color negro o violeta en las alas, que raras veces van desprovistas de mancha.

Fruto: Legumbre de longitud variable que alcanzarán más de 35 centímetros. El número de granos oscila entre 2 y 9. El color de la semilla es verde amarillento, aunque las hay de otras coloraciones más oscuras.



IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA EN POTOSÍ - BOLIVIA

En la zona andina de Bolivia el cultivo de haba (*Vicia faba* L.) es un componente relevante dentro de los sistemas productivos de las familias campesinas. Esta importancia radica en su rol agrícola, fuente proteica para consumo humano, insumo alimenticio en ganado y fuente de ingresos (mercados internos y externos). Por tanto, el haba es un componente clave en las estrategias de seguridad alimentaria en las familias productoras.

En Potosí, el municipio con el volumen de producción de haba más alto corresponde a Puna con 1.396 toneladas/año, que representa el 15,35% de la





producción, el segundo municipio corresponde a Colquechaca con 1.216 tn/año 13,37%, el municipio de Betanzos se encuentra en cuarto lugar con 665 tn/año y en octavo lugar se encuentra el municipio de Chaqui con 343 tn/año 3,78%.

El departamento de Potosí se constituye en el primer productor de haba grande (haba de altura). Sin embargo, sus rendimientos son bajos debido a varios factores como: el ataque de plagas y enfermedades, el manejo inadecuado del cultivo y el uso de semilla informal.

El grano de haba se caracteriza por propiedades nutritivas, especialmente por su alto contenido de proteína, fósforo, potasio, magnesio y calcio.

VALOR NUTRICIONAL			
Calorías	307 kcal		
Grasa	2,10 g		
Colesterol	0 mg		
Sodio	11 mg		
Carbohidratos	33,30 g		
Fibra	25 g		
Azúcares	2,50 g		
Proteínas	26,10 g		
Vitamina A	42 µg	Vitamina C	4 mg
Fósforo	590 mg	Calcio	100 mg
Magnesio	190 mg	Potasio	1090 mg



MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO DE HABA

1. PREPARACIÓN DE SUELOS

El cultivo de haba para un buen desarrollo requiere de suelos sueltos, ricos en nutrientes y materia orgánica. Suelos mal preparados perjudican el normal desarrollo del cultivo, en suelos húmedos y mal drenados se obtienen bajos rendimientos.

¿Qué debemos considerar para la siembra del haba?

- Elección de la parcela

El suelo apto para el cultivo del haba debe tener una textura franco o franco arenosa con buen drenaje y de preferencia sea "P'urom o Chullpa jallpha", y abundante materia orgánica (guano).

- Barbecho

Durante el barbecho del suelo, es recomendable realizar una arada y una cruzada para que el suelo quede suelto (romper los terrones) y en algunos casos para nivelar, así evitar la retención de agua durante el riego o el período de lluvias.



¿Por qué es importante preparar el suelo?

Mejora la aireación del suelo.

Acumula la humedad en el suelo para la siembra.

Incorpora materia orgánica o guano.

Elimina las malas hierbas, plagas y enfermedades.

¿Cuándo debemos preparar el suelo?

La labor primaria de preparación de suelos se debe realizar aprovechando las últimas lluvias durante los meses de junio - julio (época fría).

Esta labor se realiza considerando:

- la calidad del suelo
- la accesibilidad al riego
- la rotación de cultivos
- el Manejo Integrado de Plagas y enfermedades.

La labor de preparación del suelo debe ser realizada al menos con un mes de anticipación a la fecha de siembra, realizar el barbecho (remoción o voltear el suelo), esta actividad se realiza normalmente con yunta, y en algunos casos con tractor.



2. SEMILLA Y DESINFECCIÓN

a. Semilla

La mayoría de los productores de haba usan semilla producida por ellos mismos o compran de sus vecinos y en ferias locales sin conocer la calidad de la misma; estas semillas podrían ser portadoras de enfermedades.

La semilla es el principal insumo de la producción agrícola en el cultivo de haba, la semilla (grano de haba) es la base para lograr un buen rendimiento; por esto debe ser de óptima calidad. Así se garantiza una emergencia uniforme y un buen desarrollo del cultivo.

Para garantizar la producción se debe utilizar semilla certificada y/o de calidad que cumplan las normas de certificación establecidas por el INIAF para mantener los terrenos sanos, reducir daños por el ataque de plagas y enfermedades y así lograr mejores rendimientos.

Si no podemos comprar semilla certificada debemos de preparar la semilla de uso propio marcando en campo las plantas sanas, para luego realizar el clasificado y la selección de grano de haba tomando en cuenta los atributos de calidad de la semilla.





Una semilla de calidad, debe tener:

● **Pureza Varietal:**

Sin mezclas
varietales, granos
con forma típica de
la variedad.

● **Uniformidad:**

En tamaño de
calibre 9-11 o
11-13 y con el
color propio de la
variedad.

● **Sanidad:**

Libre de plagas y
enfermedades, sin
manchas, sin
rajaduras y sin
daños mecánicos.

● **Limpia:**

Sin basura, restos
de rastrojo o paja.

● **Aspecto fisiológico:**

Granos con madurez
fisiológica óptima con un
13% de humedad, la
germinación de 80%,
semillas que puedan producir
plántulas vigorosas en la
emergencia.

Al utilizar semilla de calidad se garantiza una emergencia uniforme y un buen desarrollo del cultivo facilitando las labores culturales en campo.





b. Desinfección de semilla

La importancia de cuidar la semilla:

- La semilla es el punto de partida del cultivo.
- La semilla contiene el potencial productivo.
- La semilla es el estado más vulnerable al ataque de insectos, enfermedades y a las condiciones climáticas.



Beneficios del cuidado de las semillas

- Eficaz control de enfermedades e insectos del suelo y la semilla.
- Buen establecimiento del cultivo, adecuada población inicial.
- Control de enfermedades tempranas.
- Mejor vigor foliar y radicular.
- Mayor rendimiento y calidad.

El tratamiento de semilla es una práctica que consiste en utilizar productos biológicos o químicos para proteger a la semilla durante la germinación, emergencia y a la planta del ataque de hongos e insectos plaga.





Estrategia de Manejo Integrado

Cómo desinfectar la semilla de haba para evitar el contagio de las enfermedades en haba transmitidas por la semilla, se debe desinfectar. Las formas de desinfección recomendadas son:

● Desinfección orgánica

Desinfectar o limpiar la semilla con infusión de molle, azufre y cal (termo desinfección).

Materiales

- 1 Recipiente metálico de 50 l (Fondo)
- 1 Amarro de Molle (aproximadamente 25 kg)
- 1 Amarro de Altamisa (aproximadamente 5 kg)
- 2 Manojos de Azufre (aproximadamente 100 g)
- 1 Manojito de Cal Apagada (aproximadamente 50 g)



Preparación

- Hervir 50 l de agua en el recipiente metálico.
- Agregar al agua hirviendo los amarros de molle (aproximadamente 25 kg) y de altamisa (aproximadamente 5 kg).
- Hervir durante 10 minutos.
- Filtrar la infusión.
- Agregar los manojos de azufre (100 g) y cal apagada (50 g).
- Dejar hervir durante 2 minutos.
- Poner la semilla de haba en un saco de yute o canasta para sumergir en la infusión durante 10 a 20 segundos (termo desinfección).
- Secar bajo la sombra e inmediatamente proceder a la siembra.
- Durante la siembra manipular la semilla tratada con guantes para no contaminarse.



- **Desinfección química**

Se recomienda utilizar productos químicos de baja toxicidad, etiqueta verde o azul como el fungicida CTC para el tratamiento de semilla de haba, fungicida de amplio espectro, por su eficacia en el control de enfermedades transmitidas por semilla y de suelo.

La dosis recomendada del fungicida CTC es de 150 cc más 80 cc de agua para 1 qq de semilla de haba para una arroba de semilla se prepara 40 cc del producto y 20 cc de agua. La mezcla se realiza en un tanque de desinfección o en una bolsa plástica donde se vacía la semilla de haba y la dosificación del producto más agua para luego embadurnar la semilla de haba se debe remover durante 5 minutos. Una vez tratada la semilla ésta se debe secar a la sombra y luego se procede con la siembra.



Advertencia

En todo el proceso de desinfección de la semilla hasta la siembra se debe utilizar guantes y ropa de protección adecuada, para no contaminarse.



3. SIEMBRA

a. Inoculación

Se recomienda inocular (mezclar) la semilla con *Rhizobium*, una bolsa de 250 g de inoculante (N_2) alcanza para 50 kg de semilla.

La inoculación se realiza de la siguiente forma: Se coloca el inoculante *Rhizobium* N_2 en un recipiente y se añade cuarto litro de agua y se mezcla bien. Luego se vacía la semilla más el inoculante preparado, en un tanque de desinfección o sobre un plástico y se remueve hasta que toda la semilla quede inoculada (embadurnada); dejar secar la semilla a la sombra de (1 a 2 horas) para luego proceder a la siembra.



Advertencia, todo este proceso se debe realizar en la sombra.

b. Épocas de siembra

Para garantizar buenas cosechas y para minimizar las pérdidas por granizada y heladas (cambio climático), debemos sembrar en tres épocas diferentes:

1^{ra.} siembra

entre el 1
y el 15 de
Septiembre

2^{da.} siembra

entre el 16
y el 30 de
septiembre

3^{ra.} siembra

entre el 1
y el 15 de
octubre



Las siembras después de octubre no alcanzan la madurez fisiológica lo que influye en el tamaño del grano. Otra ventaja de sembrar en tres épocas (fechas) diferentes es que nos permite manejar el riesgo climático por granizadas y heladas.



c. Rotación de Cultivos

Es bueno para el suelo hacer rotación de cultivos: después de cosechar el haba, siembre otros cultivos como el maíz, papa, oca, trigo, cebada o papaliza para evitar plagas, enfermedades y conservar el suelo. No siembre haba después de tarwi o arveja.





d. Distancia de siembra

Para la siembra el terreno debe estar con una humedad adecuada, nivelado y bien preparado. El sistema recomendado es en surco:

- Se abren surcos (yunta o tractor) a una distancia de 60 a 70 cm entre surcos y a una profundidad entre 10 y 15 cm.
- Se incorpora el guano (se coloca 80 bolsas/ha) y fertilizante químico (opcional Nitrofosca 20-20-20 o Fosfato 18 - 46 - 00 con un bajo nivel de fertilización 1 bolsa de 50 kg/ha).
- Se depositan en el surco 2 semillas por golpe a una distancia de 35 a 40 cm.
- Cuando no se ha logrado realizar la desinfección o tratamiento de la semilla se fumiga con Tricobal-L como alternativa, sobre el surco (100 ml/mochila). Tricobal-L es un biofungicida y promotor de crecimiento que permite soportar condiciones adversas para el cultivo y suprime patógenos del suelo como *Fusarium* sp., promoviendo la descomposición de la materia orgánica y por otro lado ayuda a producir fitohormonas que favorecen el desarrollo vigoroso de las plantas.
- Se tapa bien la semilla.



Es importante recordar que las distancias de siembra varían de acuerdo al tipo de suelo. Si el suelo es fértil (P'urum o Chullpa jallpha) las distancias entre plantas y entre surcos serán más espaciadas. Si el suelo es arcilloso y de baja fertilidad las distancias entre plantas son más estrechas. La cantidad de semilla utilizada para una hectárea es de 184 a 230 kg. Varía según el tamaño de semilla y el sistema de siembra que se vaya a utilizar.

4. LABORES CULTURALES DEL CULTIVO

a. Deshierbe

El deshierbe es un conjunto de labores destinados a reducir la cantidad de hierbas (plantas diferentes al cultivo) las cuales son hospederas de plagas y enfermedades y compiten por los nutrientes y el agua con el haba. Esta labor se realiza en dos o tres momentos importantes en el ciclo del cultivo y son realizadas de forma manual principalmente.

El primer deshierbe se realiza en la primera etapa de desarrollo del cultivo cuando las plantas están entre 15 a 20 cm de altura. En esta etapa las plantas son muy delicadas ante la invasión de las malezas. Por eso debemos realizar los deshierbes manuales (carpidas) necesarios entre surcos pero principalmente entre plantas para favorecer el desarrollo del cultivo.

El segundo deshierbe se realiza cuando las plantas tienen una altura aproximada de 30 a 40 cm esta labor coincide generalmente con el aporque. Se debe realizar un tercer deshierbe cuando las plantas están en el proceso de formación de vainas.



b. Aporque

Aporcar es la técnica en la agricultura y horticultura de apilar tierra alrededor de la base de la planta.

Esta labor se la realiza cuando las plantas tienen una altura de 30 a 40 cm, se la debe realizar en días nublados y cuando el suelo tiene buena humedad. Los beneficios del aporque son: favorecer el desarrollo de la raíz, mejorar la aireación del suelo, favorece el anclaje de las plantas, ayuda a controlar las malezas,





plagas (exposición al sol de pupas, gusanos) y enfermedades, también permite el desarrollo de mayor número de tallos o macollos por consiguiente mayor cantidad de vainas.

También se recomienda aplicar al cultivo "Fertilización de Apoyo", Urea 46-00-00, en un bajo nivel de fertilización (1 bolsa de 50 kg/ha), a chorro corrido a unos 5 cm a lado de las hileras de plantas con el apoyo del arado durante el aporque para que se distribuya uniformemente el fertilizante.



c. Aplicación de fitohormonas

Las fitohormonas u hormonas vegetales son sustancias químicas producidas por las planta para regular sus procesos fisiológicos (germinación, crecimiento, floración, formación de frutos, etc.). Actualmente el uso de fitohormonas en agricultura está ampliamente difundido con el fin de aumentar la actividad metabólica de las plantas y obtener mejoras en su rendimiento.

El Biozyme es un regulador hormonal de origen natural que contiene las tres principales hormonas que participan en el desarrollo de las plantas (citocininas, giberelinas y auxinas). Su uso está indicado para estimular el crecimiento vegetativo y para estimular el cuajado y desarrollo de los frutos.



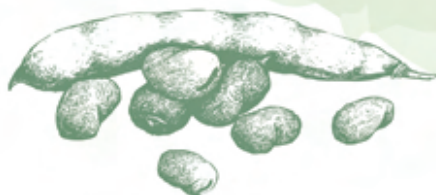


El Biozyme se aplica al follaje de las plantas de haba días antes o durante la floración (en la formación de botones florales) la dosis recomendada es de 20 cc/mochila de 20 l de agua.

La aplicación de Biozyme se realiza para minimizar el aborto floral o porcentaje de abscisión por falta de nutrientes esenciales en esta etapa del cultivo para garantizar una floración uniforme y mayor número de vainas en el cuajado.

d. Riego

Los riegos deben ser profusos principalmente en las etapas críticas de este cultivo que son: el macollaje, la floración, formación de vainas y el llenado del grano, por lo tanto no debe faltar humedad en el suelo en estas etapas.



5. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES MIPE

El manejo integrado de plagas y enfermedades es un conjunto de prácticas utilizadas para controlar las plagas y lograr una agricultura más limpia y rentable.

Es el uso inteligente de todos los recursos o métodos, prácticas utilizadas que el agricultor tiene disponibles para proteger sus cultivos del ataque de insectos plaga y enfermedades producidas por hongos y malezas además considera aspectos de prevención y control.

● Control Cultural

Es uno de los métodos más económicos. Propone realizar las labores propias del manejo agrícola de manera efectiva y oportuna para dificultar la aparición y supervivencia de plagas y enfermedades.

● Control Etológico

Es el que se basa en el estudio del comportamiento y las preferencias de cada plaga en sus diferentes estados. Este método en realidad constituye un enfoque que enriquece los anteriores al considerar las horas de desplazamiento de los insectos, sus hábitos alimenticios, preferencias por determinados colores, las condiciones que requieren para aparearse, etc. Además, el control etológico incorpora las llamadas "trampas" para enfrentar a plagas y enfermedades entre las que destacan las trampas de luz, color, feromonas, alimenticias, entre otras.

● Control utilizando biocidas naturales

Es una sustancia química de origen natural orgánico, elaborados a partir de plantas que contienen sustancias químicas repelentes, o sustancias de origen mineral (azufre, sulfato de cobre, Cal), animal (orín, estiércol) obtenidas a partir de extractos, infusiones y fermentaciones que están destinados a destruir, contrarrestar, neutralizar, a las plagas y enfermedades o mejoran el desarrollo de los cultivos.





● Control Manual o Mecánico

Consiste en: eliminar las plantas hospederas de plagas o enfermedades que se encuentren alrededor de las parcelas, retirar del campo de cultivo residuos de cosecha anterior (rastreo) arrancar y eliminar las plantas enfermas del cultivo.



● Control Químico

Como su nombre lo indica consiste en el uso de productos sintéticos o químicos y se recomienda sólo para los casos en que la plaga o enfermedad ha alcanzado niveles de gravedad. Cabe señalar que estos productos entre los que se encuentran los insecticidas, fungicidas, bactericidas, han evolucionado notablemente haciéndose más específicos para el insecto, hongo o bacteria que pretende combatir.





INSECTOS PLAGA

El control de insectos plaga debe realizarse para disminuir el daño ocasionado sobre el cultivo, evitando además contaminar el medio ambiente y la salud de los agricultores con el mal uso de pesticidas.

Se considera plaga a los insectos que llegan a causar daño al cultivo de haba produciendo una disminución en los rendimientos esperados, bajando la calidad del grano de haba seca a ser comercializado, ocasionando pérdidas económicas.

Finalmente, cabe señalar que los insectos son capaces de causar daño a los cultivos sólo durante alguno o algunos de sus estados. Por ello, el manejo de plagas en el cultivo deberá tener un conocimiento preciso sobre los hábitos alimenticios, comportamiento, capacidad de vuelo, número de huevos que puede poner una hembra, tiempo de vida, etc, de cada insecto, lo que le permitirá plantear las medidas de manejo adecuadas en el momento oportuno.

Las plagas más comunes en el cultivo de haba son:



PULGÓN NEGRO Y VERDE

Myzus persicae (yana y q'omer ch'uspi)

También conocido como el pulgón negro de las habas es un insecto polífago y ocasiona importantes daños directos e indirectos. Los daños ocurren sobre los órganos jóvenes donde se alimentan de la savia del floema de la planta, extrayendo nutrientes y alterando el balance de las hormonas del crecimiento. Esto origina un debilitamiento de la planta deteniéndose el crecimiento.

Adulta áptera: Las hembras ápteras tienen forma ovalada con una longitud de 1.5 – 2.5 mm y el color de su cuerpo es negro grisáceo o verdoso. En el abdomen tienen manchas blanquecinas y las antenas son más cortas que el cuerpo. Los sifones son oscuros y relativamente largos. La cauda es corta y triangular.

Adulta alada: Las hembras aladas son de color negro grisáceo con el abdomen normalmente de color verde oscuro en el que destacan algunas manchas claras. Son parecidas en la forma a las hembras ápteras y de similar longitud. Poseen alas transparentes y membranosas. Las antenas son más cortas que la longitud de su cuerpo y sus patas son oscuras. Tiene sifones oscuros bastante anchos en la base

Estrategia de control integrado

a) Control Cultural

Deshierbes oportunos eliminando malas hierbas hospederas de esta plaga, realizar la rotación de cultivos, riegos profusos oportuno durante la aparición de esta plaga.





b) Control utilizando biocidas naturales

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar plagas.
- **Solución Natural a base de ajo más vinagre** machacar 1 bulbo de ajo en 125 cc de vinagre, mezclar con una cuchara de jabón raspado, dejar en reposo durante un día, colocar y agregar 20 l de agua para control de pulgones.
- **Ceniza y Cal**, mezclar 250 g de ceniza (madera) con 250 g de cal en 5 l de agua y se dejan en reposo por 10 días, se cuela y se fumiga aumentando 15 l de agua.
- **Sal y Ceniza**, un manojo de sal y 250 g de ceniza mezclar en 2 l de agua aumentando 18 l de agua luego fumigar.
- **Alcohol de ajo**, machucar los dientes de ajo ligeramente molido por unos 10 minutos, mezclar el ajo en 1/2 l de alcohol y 1/2 l de agua, dejar reposar una noche bien tapado, fumigar con esta solución las plantas con mayor ataque de esta plaga se utiliza para el control de pulgones.

c) Control etológico

Colocar trampas pegantes de color amarillo (banderolas de color amarillo embadurnadas con grasa y aceite agrícola) en lugares de mayor ataque de esta plaga dentro de la parcela de producción.

d) Control manual o Mecánico

Eliminar las plantas hospederas de esta plaga que se encuentran alrededor de las parcelas de producción.

e) Control químico

Cuando el ataque de esta plaga se torna incontrolable, fumigar el cultivo con insecticida de contacto o sistémico de baja toxicidad (etiqueta verde, azul, o amarilla) como el clorpirofos/cipermetrina - Lorsban Plus insecticida de contacto en una dosis de 30 cc por 20 l de agua (lambdacihalotrina)- karate insecticida de contacto y sistémico, 20 cc en 20 l de agua.

LOS GUSANOS CORTADORES DEL TALLO

Agrotis sp. (ticonas)

Son insectos que en estado adulto son polillas nocturnas y en estados larvarios son orugas, es decir, gusanos que habitan el suelo de nuestros campos (presentan un aparato bucal de tipo masticador) son una de las plagas devoradoras más feroces. Tienen hábitos nocturnos.

Durante la emergencia devoran las partes más blandas realizando un corte en el tallo al nivel de cuello de la planta (suelo) ocasionando la muerte en el estado inicial de desarrollo del cultivo.



Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Preparación de suelos profundos, arada y cruzada, riegos profusos después de la emergencia, aporque alto y oportuno.



b) Control manual o mecánico

Recoger manualmente los gusanos durante la noche con la ayuda de una linterna o en las primeras horas de la mañana.

c) Control etológico

Situar trampas de luz distribuidas en lugares estratégicos de mayor incidencia de esta plaga dentro de la parcela de producción, se enciende la luz por la noche para capturar a la polilla (estado adulto de las orugas cortadores del tallo), que son atraídas por la luz, en el día se apaga.

d) Control químico

Fumigar el suelo durante la siembra o en la emergencia con un insecticida sistémico como el Thiametoxam - Actara en una dosis de 100 g en 20 l de agua.

Epicauta sp.

(ch'allu ch'allu)

Son insectos plaga que devoran principalmente las hojas dejándolas como si las hubieran quemado. Este insecto se desarrolla cuando las condiciones de humedad son desfavorables (sequía) donde hacen un ataque masivo a los cultivos.

Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Realizar riegos profusos en épocas de escasez de lluvias, siembra en diferentes épocas para coincidir con el período de lluvias.

b) Control utilizando biocidas naturales

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar plagas.
- Utilizar ramas de muña como repelente en los lugares de mayor ataque de esta plaga en la parcela de producción.
- **Solución natural a base de ajo más vinagre**, machacar 1 bulbo de ajo en 125 cc de vinagre, mezclar con una cuchara de jabón raspado, dejar en reposo durante un día, colocar y agregar 20 l.





- **Ceniza y Cal**, mezclar 250 g de ceniza (madera) con 250 g de cal en 5 l de agua y se deja en reposo por 10 días, se cuela y fumiga, aumentando 15 l de agua.
- **Sal y Ceniza**, un manojo de sal y 250 g de ceniza mezclar en 2 l de agua aumentando 18 l de agua, luego fumigar.
- **Alcohol de ajo**, machucar los dientes de ajo ligeramente molido por unos 10 minutos, mezclar el ajo en 1/2 l de alcohol y 1/2 l de agua, dejar reposar una noche (bien tapado) fumigar con esta solución las plantas con mayor ataque de esta plaga.

c) Método de control manual o mecánico

Eliminar las plantas hospederas de esta plaga que se encuentran alrededor de las parcelas de producción, eliminar restos o rastrojo del cultivo anterior.

d) Control químico

En ataque masivo de esta plaga fumigar el cultivo con insecticidas de contacto o sistémico de baja toxicidad (etiqueta verde, azul o amarilla) como el clorpirofos/cipermetrina - Lorsban Plus insecticida de contacto en una dosis de 30 cc por 20 l de agua; lambdacihalotrina - karate insecticida de contacto y sistémico 20 cc en 20 l de agua.





MOSCA MINADORA

Liriomyza huidobrensis

Insecto pequeño que produce minas en las hojas causando el secamiento, retrasando el crecimiento; a mayor incidencia de la plaga se produce defoliación disminuyendo el vigor de las plantas.

En su estado de larva este insecto plaga se alimenta dentro del tallo ocasionando perforaciones en forma de cavernas a causa de estas lesiones la planta se torna clorótica hasta secarse. Para alimentarse o poner huevos las moscas hembras adultas perforan la cara superior de las hojas, esta perforación es visible a simple vista. Cuando la hembra pone sus huevos la perforación tiene forma oval. La larva después de eclosionar cava rápidamente una galería. Durante su desarrollo, las larvas cavan varias galerías lineales o tortuosas de ahí el nombre minadoras. Estas minas son generalmente blancas con zonas marrones al secarse. Las larvas son visibles por transparencia, estas se desplazan en ocasiones a otras hojas pasando por los tallos.

Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Deshierbes oportunos, muchas de las malezas de hoja ancha son hospederos de esta plaga.





b) Método de control utilizando biocidas naturales

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar plagas.
- **Solución natural a base de ajo más vinagre**, machacar 1 bulbo de ajo en 125 cc de vinagre, mezclar con una cuchara de jabón raspado, dejar en reposo durante un día, colocar y agregar 20 l.
- **Alcohol de ajo**, machucar los dientes de ajo ligeramente molido por unos 10 minutos, mezclar el ajo en 1/2 l de alcohol y 1/2 l de agua, dejar reposar una noche bien tapado, fumigar con esta solución las plantas con mayor ataque de esta plaga.

c) Control etológico

Uso de trampas de nylon o plástico amarillo impregnadas de aceite agrícola y grasa que atrae y captura a los adultos del insecto.

d) Control manual o mecánico

Arrancar o eliminar las plantas con ataque masivo de esta plaga que son hospederos de larvas y huevos en grandes cantidades.

e) Control químico

En ataque masivo de esta plaga fumigar el cultivo con insecticidas de contacto o sistémico de baja toxicidad (etiqueta verde, azul o amarilla) como el clorpirofos/cipermetrina - Lorsban Plus insecticida de contacto, en una dosis de 30 cc por 20 l de agua; lambdacihalotrina - karate insecticida de contacto y sistémico 20 cc en 20 l de agua.

Trips sp.

(Llaja)

Los adultos colonizan, preferentemente las flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas que se alimentan de la savia ocasionando aborto floral en su estado adulto es de un color rojizo.



Estrategia de control integrado

a) Control cultural

- Deshierbes oportunos, muchas de las malezas de hoja ancha y de floración precoz, son hospederos de esta plaga.
- Uso de trampas de nylon o plástico amarillo impregnadas de aceite agrícola y grasa, que atrae y captura a los adultos del insecto.

b) Método de control utilizando biocidas naturales

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar plagas.
- **Solución Natural a base de ajo más vinagre**, machacar 1 bulbo de ajo en 125 cc de vinagre, mezclar con una cuchara de jabón raspado, dejar en reposo durante un día, colocar y agregar 20 l de agua.
- **Alcohol de ajo**, machucar los dientes de ajo ligeramente molido por unos 10 minutos, mezclar el ajo en 1/2 l de alcohol y 1/2 l de agua, dejar reposar una noche (bien tapado) se utiliza para el control de pulgones.

c) Control químico

En ataque masivo de esta plaga fumigar el cultivo con insecticidas sistémico, de baja toxicidad (etiqueta verde, azul o amarilla); lambdacihalotrina - karate insecticida de contacto y sistémico, 20 cc en 20 l de agua.



ENFERMEDADES

¿Qué son las enfermedades?

Las enfermedades que presentan las plantas son desórdenes fisiológicos causados por problemas internos o por el ataque de algún microorganismo como los hongos, las bacterias y los virus. Estos microorganismos se caracterizan por depender de otros para alimentarse o reproducirse, es decir, al ser incapaces de producir su propio alimento atacan a los cultivos afectándolos en su desarrollo y disminuyendo su productividad.

¿Cómo se manifiestan?

Cada enfermedad produce síntomas que en algunos casos son fáciles de reconocer pero que en otros casos pueden ser confundidos fácilmente.

¿Cómo se propagan?

Tanto los hongos como las bacterias y los virus necesitan de algún organismo o elemento para poder desplazarse. En algunos casos son las personas, insectos y en otros el agua, aire y hasta las herramientas que sirven de vehículo, también pueden propagarse por la semilla. La aparición de enfermedades es el resultado de la interacción de los siguientes factores: variedad susceptible, presencia de un patógeno (hongo, bacteria o virus) y ambiente favorable (clima, suelo y sistema productivo).

Las principales prácticas para el manejo de una enfermedad son: uso de variedades con tolerancia o resistencia a enfermedades, uso de semilla de calidad, tratamiento de la semilla, rotación adecuada del cultivo, buen control de malezas e insectos plaga (evitar hospederos alternativos) control químico de enfermedades (combinación de diferentes grupos químicos de fungicidas).

Las principales enfermedades con mayor incidencia en el cultivo de haba son:

MANCHA CHOCOLATE

Botrytis fabae (mancha chocolate, yawar onkoy)

La mancha chocolate es una enfermedad provocada por el hongo *Botrytis fabae* que afecta al cultivo desde la emergencia en hojas, tallos, flores, vainas verdes y granos. En las hojas los síntomas varían desde pequeños puntos de color marrón-rojizo a manchas circulares con el margen marrón rojizo y el centro de color café claro.

Un crecimiento vegetativo intenso y alta humedad ambiental hacen al cultivo más vulnerable para el desarrollo de la enfermedad. Las condiciones de temperaturas de 18-20 °C y humedad de 90 - 100%, son óptimas para una infección agresiva que consisten en necrosis rápidas y extendidas que no provienen del crecimiento y unión de las lesiones circulares sino que se deben a un colapso generalizado del tejido vegetal en una zona concreta.

Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Preparación de suelos profundos, arada y cruzada, nivelar el suelo para evitar el anegamiento durante el riego o la lluvia en la siembra utilizar semilla certificada, desinfectar la semilla antes de la siembra, incrementar la distancia de siembra entre plantas y entre surcos (mayor aireación del cultivo) y rotación de cultivos.





b) Método de control utilizando biocidas naturales

En la fase de desarrollo inicial de esta enfermedad utilizar como tratamiento preventivo fungicida de origen natural como:

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (fungicida/insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar enfermedades e insectos.
- **CENIZA Y CAL (fungicida/insecticida)** mezclar 250 g de ceniza (madera), con 250 de cal en 5 l de agua y se dejan en reposo por 10 días, se cuela y se fumiga, aumentando 15 l de agua.
- **ESTIÉRCOL** (fungicida) se emplea 2-3 boñigos (piezas) secos en 5 l de agua, dejándolos en reposo por 2 semanas, se completa a 20 l y se fumigan a los cultivos como preventivo y repelente.

c) Control manual o mecánico

Recoger y eliminar los restos de cultivo infectados por esta enfermedad durante la preparación del suelo, drenar el agua encharcada por el riego o las lluvias por efecto del desnivel en las parcelas de producción, arrancar y eliminar las plantas con mayor incidencia de esta enfermedad.

d) Control químico

Aplicar de forma alternada fungicida sistémico, Azoxystrobin - Priori Extra en una dosis de 20 cc por 20 l de agua, alternado con un fungicida de contacto, Clorotalonil - Bravo 500 en una dosis de 30 cc por 20 l de agua.



ROYA

Uromyces viciae-fabae

Después de las lluvias suelen aparecer en la parte aérea de la planta, principalmente en las hojas, peciolo y tallos, las lesiones son generalmente locales en las que se rompe la epidermis y aparecen masas pulverulentas de esporas que dan aspecto herrumbroso, inicialmente se observan pústulas (puntos) de color marrón, asociado a mancha chocolatada y alternaria.

La enfermedad suele aparecer bien avanzada la estación después de la aparición de muchas vainas cuando las condiciones climáticas (humedad y temperatura) son favorables al desarrollo de la enfermedad, las plantas acaban por tomar un color negro y se desecan.

Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Preparación de suelos profundos, arada y cruzada, nivelar el suelo para evitar el anegamiento durante el riego o la lluvia, incrementar la distancia de siembra entre plantas entre surcos (mayor aireación del cultivo) y rotación de cultivos.





b) Método de control utilizando biocidas naturales

En la fase de desarrollo inicial de esta enfermedad utilizar como tratamiento preventivo fungicida de origen natural como:

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (fungicida/insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar enfermedades y plagas.
- **Ceniza y Cal (fungicida/Insecticida)** mezclar 250 g de ceniza (madera) con 250 g de cal en 5 l de agua y se dejan en reposo por 10 días, se cuele y fumiga aumentando 15 l de agua.
- **Estiercol (fungicida)** se emplea 2-3 boñigos (piezas) secos en 5 l de agua dejándolos en reposo por 2 semanas, se completa a 20 l de agua y se fumigan a los cultivos como preventivo y repelente.

c) Control manual o mecánico

Eliminar restos de cosecha, drenar el agua encharcada por el riego o las lluvias por efecto del desnivel en las parcelas de producción, arrancar y eliminar las plantas con mayor incidencia de esta enfermedad.

d) Control químico

Aplicar de forma alternada fungicida sistémico, Azoxystrobin - Priori Extra en una dosis de 20 cc por 20 l de agua, alternado con un fungicida de contacto, Clorotalonil - Bravo 500 en una dosis de 30 cc por 20 l de agua.



MANCHA NEGRA

Alternaria fabae (Yana Onkoy)

El hongo *Alternaria fabae*, llamada también mancha concéntrica o mancha negra desarrolla un micelio color blanquecino sobre las lesiones y es ahí donde se desarrollan los conidios del hongo. Dichos conidios son de color marrón oscuro.

El hongo provoca lesiones formando varios anillos concéntricos la misma que se extiende a los bordes de la hoja provocando su defoliación de la parte alta hacia abajo y finalmente provocando la muerte. Esta enfermedad se desarrolla en condiciones climáticas de altas precipitaciones.

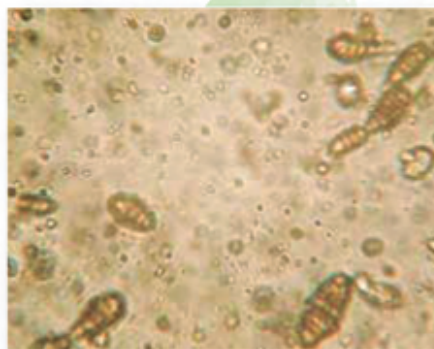
Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Preparación de suelos profundos, arada y cruzada, nivelar el suelo para evitar el anegamiento durante el riego o la lluvia en la siembra utilizar semilla certificada, desinfectar la semilla antes de la siembra, incrementar la distancia de siembra entre plantas y entre surcos (mayor aireación del cultivo) y rotación de cultivos.

b) Método de control utilizando biocidas naturales

En la fase de desarrollo inicial de esta enfermedad utilizar como tratamiento preventivo fungicida de origen natural como:



- 
- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (fungicida/insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar enfermedades y plagas.
 - **Ceniza y Cal (fungicida/Insecticida)**, mezclar 250 g de ceniza (madera) con 250 g de cal en 5 l de agua y se dejan en reposo por 10 días, se cuela y fumiga aumentando 15 l de agua.
 - **Estiercol(fungicida)** se emplea 2-3 boñigos (piezas) secos en 5 l de agua, dejándolos en reposo por 2 semanas, se completa a 20 l y fumigar a los cultivos como preventivo y repelente.

c) Control manual o mecánico

Eliminar restos de cosecha anterior, drenar el agua encharcada por el riego o las lluvias por efecto del desnivel en las parcelas de producción, arrancar y eliminar las plantas con mayor incidencia de esta enfermedad.

d) Control químico

Aplicar de forma alternada fungicida sistémico, Azoxystrobin - Priori Extra en una dosis de 20 cc por 20 l de agua, alternado con un fungicida de contacto, Clorotalonil - Bravo 500 en una dosis de 30 cc por 20 l de agua

e) Control Manual o Mecánico

Eliminar restos de cosecha, drenar el agua encharca por el riego o las lluvias por efecto del desnivel en las parcelas de producción, Arrancar y eliminar las plantas con mayor incidencia de esta enfermedad.



ANTRACNOSIS

Ascochyta fabae

Es una de las principales enfermedades en vaina, el síntoma inicial es la aparición de pequeñas lesiones circulares o irregulares ligeramente hundidas de color negruzco.

Cuando las condiciones de humedad son favorables estas lesiones van aumentando de tamaño y toda la vaina se torna negra que gradualmente ocasiona el secamiento antes de completar su madurez fisiológica.

Si la enfermedad ocurre al inicio de la formación de la vaina esta es pequeña y vacía o caso contrario la vaina se desarrolla normalmente y la enfermedad es transmitida a los granos de haba.

Estrategia de control integrado

a) Control cultural

Preparación de suelos profundos, arada y cruzada, nivelar el suelo para evitar el anegamiento durante el riego o la lluvia, en la siembra utilizar semilla certificada, desinfectar la semilla antes de la siembra, incrementar la distancia de siembra entre plantas, entre surcos (mayor aireación del cultivo) y rotación de cultivos.





b) Método de control utilizando biocidas naturales

En la fase de desarrollo inicial de esta enfermedad utilizar como tratamiento preventivo fungicida de origen natural como:

- **Solución natural a base de infusión de molle, gerundilla, muña más azufre y cal (fungicida/insecticida)** preparar 15 l de la solución y mezclar con 5 l de agua, fumigar a las plantas para controlar enfermedades y plagas.
- **Ceniza y Cal (fungicida/insecticida)** mezclar 250 g de ceniza (madera), con 250 g de cal en 5 l de agua y se dejan en reposo por 10 días, se cuela y fumiga aumentando 15 l de agua.
- **Estiercol (fungicida)** se emplea 2-3 boñigos (piezas) secos en 5 l de agua, dejándolos en reposo por 2 semanas, se completa a 20 l y fumigan a los cultivos como preventivo y repelente.

c) Método de control manual o mecánico

Arrancar y eliminar las plantas con mayor incidencia de esta enfermedad, recoger y eliminar los restos de cultivo infectados por esta enfermedad durante la preparación del suelo.

• Control químico

Aplicar de forma alternada fungicida sistémico, Azoxystrobin - Priori Extra en una dosis de 20 cc por 20 l de agua, alternado con un fungicida de contacto, Clorotalonil - Bravo 500 en una dosis de 30 g por 20 l de agua.



6. MANEJO EN COSECHA (CORTE O SEGADO, EMPARVADO, SECADO, TRILLA Y VENTEADO)

La cosecha constituye la etapa final del proceso productivo del haba, se debe realizar cuando el mayor número de vainas ha alcanzado su madurez fisiológica, así se reduce las pérdidas y el haba es de mejor calidad y tendremos los mejores precios durante la venta.

¿Cómo se reconoce si los granos ya están maduros?

Para saber si los granos están maduros debemos ver: El cambio de color de las vainas de verde oscuro a verde claro, las vainas están colgadas y el hiliun está de color negro (Uña del grano).

¿Cuándo y cómo se reconoce realizar el corte?

Cuando más de la mitad de la planta se marchita y se ennegrece, (6 meses después de la siembra). El corte se hace con hoz a cinco centímetros del suelo.

¿Cómo se debe hacer secar las habas?

Se deben colocar las plantas cortadas en forma de conos (jut'us o parvas), la base no debe sobrepasar 1 m de diámetro, se debe dejar espacios entre las plantas segadas para que pueda circular el aire, se debe amarrar o amontonar la punta para que no entre agua.





¿Qué tiempo deben secar las vainas?

Parvas o Jut'us no muy cargadas secan más rápido (Si el tiempo favorece será entre 3 semanas a 1 mes de secado). Pero se debe fijar en la parte media de los jut'us.



¿Qué se debe considerar para comenzar la trilla?

- Las vainas (ch'acallos) deberán estar secas (quebradizas) con poca humedad, llevar las parvas o jut'us a la era (lugar del trillado), la trilla se recomienda hacer con el pisoteo de los asnos para reducir el daño en los granos (partidos y/o rajados).
- Después de la trilla **se debe** ventear para separar los granos de los restos vegetales, luego embolsar y llevar al depósito (pirhua).



7. MANEJO EN POS COSECHA, (CLASIFICADO POR CALIBRES SELECCIÓN MANUAL Y ALMACENAMIENTO)

Para mantener la calidad del haba seca y tener buenos precios en la venta, se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones durante el almacenamiento.

¿Cómo se debe almacenar el grano de haba?

- Es importante que los granos cosechados estén en lugares secos y frescos.
- Para evitar la coloración de la cáscara (granos rojizos) no guardar en depósitos iluminados y soleados (lugar oscuro).
- Si se almacena a granel en silos de adobe éstos deben estar secos y bien ventilados.
- Para guardar en silos metálicos, se debe fijar que el haba esté seco para evitar que se pudra.
- Si guardamos en bolsas, éstas deben de ser oscuras o de color negro y estar apiladas siempre sobre una tarima.



Clasificación por tamaño

Esta actividad se realiza para clasificar el haba de acuerdo a su tamaño utilizando zarandas para que esta labor no sea tan costosa, obteniéndose granos de un tamaño uniforme.





Estos tamaños son:

PRIMERA	Calibre 9 – 11	De 9 a 11 g por oz
SEGUNDA	Calibre 11 – 13	De 11 – 13 g por oz
TERCERA	Calibre 13 – 15	De 13 – 15 g por oz
CUARTA	Calibre 15 – 17	De 15 – 17 g por oz
DESCARTE	Calibre mayor a 17	También se consideran los granos podridos, inmaduros (Chuzos), rojizos y partidos.

Selección manual

Se debe elegir y separar los granos de haba: manchados, partidos, podridos, infestados por plagas y enfermedades.



Calibración

Calibrar quiere decir medir el tamaño y peso del grano de haba de la siguiente forma.

1º Tomar una muestra de haba previamente clasificada y proceder a pesar.

2º Contar cuántos granos de haba existen en la muestra pesada.

3º Aplicar la siguiente fórmula

$$\text{Calibre} = \frac{\text{Nº de habas de la muestra}}{\text{Peso en gramos de la muestra}} \times 28,3495 \text{ g}$$

Control de calidad

Se debe realizar un control de calidad estricto del grano de haba logrando un producto final capaz de competir en el mercado nacional e internacional.

Se tiene una norma de control de calidad que consiste en:

CARACTERÍSTICA	CONDICIÓN
Color:	Verde (olivo claro) de apariencia fresca. No se aceptan granos decolorados, colorados, manchados y con puntos negros.
Características externas:	No se aceptan granos con daños mecánicos, podridos, partidos y rajados o granos inmaduros.
Olor:	Sin olor cualquiera.
Limpieza del Grano:	Limpio de piedras, excrementos, residuos de cosecha, basura, tierra, etc.
Contaminación química ambiental:	Ausencia total de agentes químicos contaminantes.
Tolerancia en descarte:	Máximo 0.5% de granos descarte (en color y características externas).
Peso:	Exacto en kg (1 bolsa = 50 kg)
Verificación:	De acuerdo a solicitud del cliente: SGS o INSPECTORATE.
Certificado fitosanitario:	Necesario con SENASAG que realiza la certificación fitosanitaria.



Esta es una producción de la Institución Pública Desconcentrada "Soberanía Alimentaria"
Zona Central, Av. Camacho entre calles Colon y Loayza N° 1333
Telf.: (591-2) 2914631 – 2914632 – 2914633 – 2914703 – 2914704 – 2914705 Fax: (591-2) 2113396
www.soberaniaalimentaria.gob.bo
La Paz – Bolivia

© Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos - PROINPA
Av. Meneces Km 4, Zona El Paso
Telf.: (591 4) 4319595 Fax: (591 - 4) 4319600
e-mail: proinpa@proinpa.org www.proinpa.org

Asociación de Productores
de Haba - ASOHABA
Dirección de Contacto
Calle final German Busch s/n, Puna - Potosí
Tel./Fax: 6224470
Cel.: 71810340
E-mail: jrollano123@gmail.com
www.asohaba.

2022 Manejo Integrado del Cultivo de Haba
2da. edición
Quedan reservados todos los derechos de propiedad
Intelectual bajo registro:

ISBN: 978-99974-306-7-0
Depósito Legal: 2-2-3702-2021

Autores:

Javier Rollano Murillo, Carlos Bejarano Martínez

Producción:

José Antonio Rivero / Gustavo Saravia

ISBN: 978-99974-306-7-0

Depósito Legal: 2-2-3702-2021

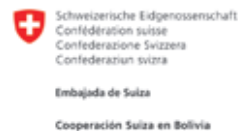
Revisión y Edición

Comunicación IPDSA

Fotografías:

ASOHABA

Con el apoyo de Mercados Inclusivos, un proyecto de:





ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA