



“Investigación para el desarrollo agrícola”

Manual para producción de frijol



www.icta.gob.gt



Autores

Ing. Agr. Julio César Villatoro Mérida
Ing. Agr. Julio Antonio Franco Rivera
Ing. Agr. Filiberto Castillo Monterroso

Reedición

Inga. Agr. Ángela Miranda Mijangos
Coordinadora programa de frijol/trigo
Mayo, 2022

Junta Directiva

Presidente

Lic. José Ángel López Camposeco
Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Presidente Suplente

Ing. Agr. César Vinicio Arreaga Morales
Viceministro de Seguridad Alimentaria y Nutricional, MAGA

Directores

Lic. Byron Enrique Cabrera Sucup

Representante Ministro de Economía

Lic. Edwin Omar de la Cruz García

Representante del Ministro de Finanzas Públicas

Ing. Agr. José Jesús Mora Balcazar

Representante suplente del Sector Privado Agrícola (AGEXPORT)

Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes

Decano Facultad de Agronomía

Universidad San Carlos de Guatemala

Asesor

Ing. Julio César Villatoro Mérida

Gerente General del ICTA

Comité Editorial

Ing. Agr. MSc. Héctor Martínez Figueroa

Subgerente Técnico a.i.

Licda. Guadalupe Tello de la Fuente

Coordinadora Unidad de Divulgación

MSc. Adán Rodas Cifuentes

Jefe Centro de Producción del Altiplano Central

Ing. Agr. Luis Huinac Barrios

Coordinador Programa de Arroz/Sorgo

Ing. Benjamín Pérez Ciprian

Coordinador de Informática

Presidente

Secretaria

Vocal

Vocal

Vocal

Diseño y diagramación

Unidad de Divulgación

Mayo, 2022

Al indicar nombres de productos, es para proporcionar algo específico y no implica preferencia o publicidad, porque en el mercado hay productos con características, efectos y calidades similares a los que se mencionan. Por consiguiente, se debe referir a las etiquetas de los productos de cada compañía, y las regulaciones sobre el uso de los mismos.

El ICTA es una institución de derecho público responsable de generar y promover el uso de la ciencia y tecnología agrícola. (Artículo 3. Decreto 68-72, Ley Orgánica del ICTA).

Presentación

Para el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas (ICTA), es un honor poner a su disposición esta fuente de información valiosa para la producción de frijol (*Phaseolus vulgaris* L), producto de varios años de generación y validación de tecnología, y del trabajo realizado por varios especialistas investigadores del cultivo.

Es un trabajo que compila el resultado del esquema metodológico de la institución, con el objetivo de que sirva de guía a todos aquellos agricultores que cada día contribuyen con la seguridad alimentaria de este país que por medio de esta información puedan mejorar su producción. Sirva también para todo aquel profesional y estudiante como medio de aprendizaje o consulta sobre el cultivo del frijol.

La información de este manual se plasma desde la importancia, el manejo agronómico, cosecha y postcosecha del cultivo de frijol en Guatemala.

Es importante mencionar que en la mayoría de los temas tratados contiene información generada en estaciones experimentales del ICTA y validada en fincas de agricultores, es decir, su importancia radica en que tiene el aval de agricultores frijoleros e investigadores especialistas en el cultivo.

Esperamos con esto, cumplir con el objetivo institucional de promocionar la tecnología generada y ponerla al alcance, de todos los productores como beneficiarios del ICTA.

Introducción

El frijol, *Phaseolus vulgaris* L., es una especie dicotiledónea anual, perteneciente a la familia de las fabáceas, antiguamente conocida como familia de las papilioáceas. El frijol es una especie que presenta una enorme variabilidad genética, existiendo miles de cultivares que producen semillas de los más diversos colores, formas y tamaños, si bien el cultivo se destina mayoritariamente a la obtención de grano seco, tiene una importante utilización hortícola, ya sea como ejote verde o como ejote con granos. Estos últimos productos se destinan fundamentalmente al mercado fresco, a la industria de alimentos congelados a la elaboración de recetas tradicionales guatemaltecas.

En Guatemala, el frijol es uno de los componentes básicos de la dieta alimenticia de la mayoría de la población, especialmente de grupos humanos de escasos recursos. Este grano contiene 22 % de proteínas de alta digestibilidad, es un alimento de alto valor energético, contiene alrededor de 70 % de carbohidratos totales y además aporta cantidades importantes de minerales (Ca, Mg, Fe), Vitaminas A, B1-Tiamina, B2-Rivoflavina, C-ácido ascórbico, también es importante, porque al ser una leguminosa tiene la cualidad de realizar la actividad simbiótica con bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico (*Rhizobium phaseoli*) y así contribuye gratuitamente a mejorar la fertilidad de los suelos.

La producción de frijol se ve afectada por una serie de factores bióticos (plagas y enfermedades) y abióticos (sequía, altas temperaturas, baja fertilidad, etc.), esta guía ayudará a agricultores y extensionistas a conocer e identificar estos factores, así como su adecuado control y manejo.

Tabla de Contenido

El cultivo de frijol en Guatemala	5
Manejo agronómico	6
¿Por qué es importante la selección del terreno	6
¿Qué se debe considerar para seleccionar el terreno	6
Muestreo y análisis de suelo	7
¿Con que puedo preparar el suelo?	9
Época, profundidad y densidad de siembra	10
¿Cuales son las mejores épocas de siembra para producir grano comercial de frijol?	10
Profundidad de siembra	11
¿Sabe usted cuándo y dónde aplicar los fertilizantes al cultivo de frijol para obtener grano de calidad?	11
Fertilización química	12
Malezas	13
¿Cómo controlar las malezas?	13
Insectos	14
Enfermedades que se transmiten por semilla en el cultivo de frijol	18
Hongos	18
¿Cuándo realiza la cosecha de la parcela de producción?	22
¿En que consiste la cosecha o arranque de la planta de frijol?	23
Secado de plantas	23
¿Cómo se realiza el aporreo de las plantas	24
¿Cuándo realizar el aporreo?	24
¿En que consiste la limpieza de grano	24
¿Cómo se realiza la limpieza	24
¿Cómo se hace el venteo?	25
Secado del grano	25
Tratamiento para almacenamiento	26
¿Que tipo de tratamiento le da usted al grano?	26
¿Qué tipo de depósito o recipiente pueden ser utilizados para almacenar?	26
Bibliografía	27
Cuadro 1.	8
Cuadro 2.	16
Cuadro 3.	17

El cultivo de frijol en Guatemala

¿Por qué es importante el frijol?

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), es una de las leguminosas más importantes en la dieta diaria de los guatemaltecos, especialmente para familias de escasos recursos, ocupa a nivel mundial el tercer lugar como fuente de proteínas y sexto en calorías, aunque también es una fuente importante de minerales.

Como producto alimenticio básico, la demanda siempre aumenta, es comprensible la tendencia al alza que se observa, tanto en el número de fincas, como en la superficie cosechada y la producción obtenida. (INE, 2003)

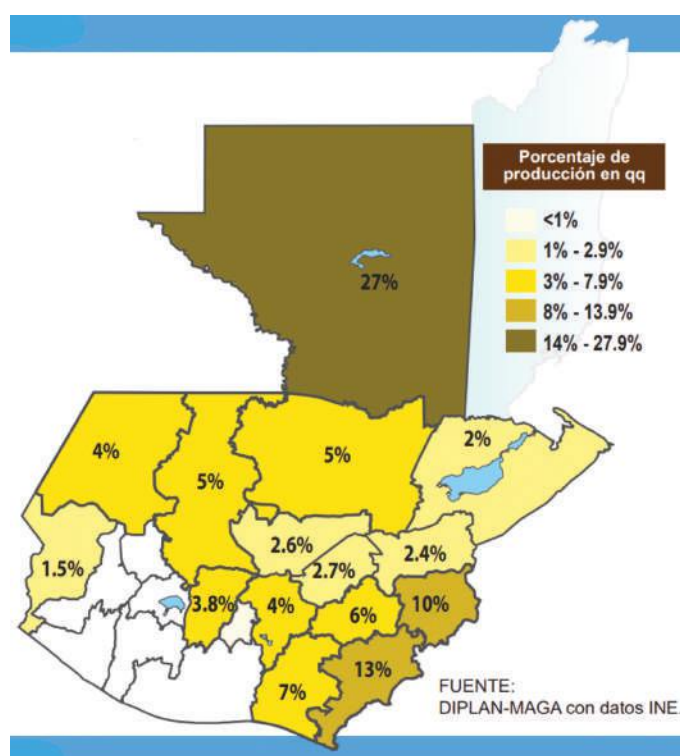
En el país, dentro de los granos básicos, el frijol ocupa el segundo lugar después del maíz, tanto por la superficie sembrada como por la cantidad que consume la población. El frijol se cultiva a nivel nacional variando, desde luego, el área de siembra, los rendimientos y las tecnologías de manejo de una región a otra.

¿Dónde se produce el frijol?

En el país están delimitadas cuatro regiones que sobresalen como productoras de frijol las cuales por orden de importancia son: Región Oriental, Región Altiplano, Región Norte y la Región del Sur.

La producción nacional se encuentra distribuida de la siguiente forma: Petén 27%, Jutiapa 13 %, Chiquimula 10 %, Santa Rosa 7 %, Jalapa 6 %, Quiché 5 %, Alta Verapaz 5 %, Huehuetenango 4 %, Guatemala 4 %, Chimaltenango 4 % y los demás departamentos de la República suman el 15% restante.

El 69.3 % de la superficie cosechada se encuentra concentrada en 7 departamentos: Petén 17 %, Jutiapa 13.5 %, Quiché 9.9 %, Chiquimula 8.4 %, Huehuetenango 8.1 %, Jalapa 6.4 % y Santa Rosa 6.0 % (MAGA, 2016).



Manejo Agronómico

Contenido

1. Selección del terreno.
Muestreo y análisis de suelo.
2. Selección de variedades a sembrar
3. Preparación del suelo
4. Época, profundidad y densidad de siembra.
5. Fertilización
6. Plagas

Objetivo

Utilizar prácticas de manejo agronómico adecuadas, que permitan la producción de grano de calidad.

Manejo Agronómico del cultivo son todas aquellas actividades que se hacen desde la selección del terreno hasta la cosecha del grano de frijol.

Todas las prácticas son determinantes para que usted produzca un grano de frijol de calidad. En este apartado se le indican cuáles son esas prácticas y cómo hacerlas.

Objetivo

Seleccionar un área de terreno adecuada para la producción de grano.

Las plantas de frijol son muy susceptibles a condiciones extremas; exceso o falta de humedad, por tal razón deben sembrarse en suelos de textura ligera y bien drenados.

El pH (acidez o alcalinidad) óptimo para sembrar frijol fluctúa entre 6.5 y 7.5. Dentro de estos límites la mayoría de los elementos nutritivos del suelo presentan su máxima disponibilidad; no obstante, se comporta bien en suelos que tienen un pH entre 4.5 y 5.5.

¿Por qué es importante la selección del terreno?

Porque, si usted no hace una buena selección del terreno, corre el riesgo de utilizar áreas donde el suelo está contaminado por semillas de cultivos anteriores y por enfermedades. “Esta selección es importante considerarla para obtener una buena producción de frijol.”



¿Qué se debe considerar para seleccionar el terreno?

1. Que el terreno sea bien drenado
2. Que esté libre del paso de personas y animales

Si usted siembra su parcela de frijol cerca de la comunidad le ayudará a que otros agricultores conozcan el manejo que se da a la parcela. Busque que la parcela quede protegida del acceso de animales como perros, gallinas y cerdos.

Si usted sabe que en la parcela (terreno seleccionado) hay presencia de una enfermedad, mejor no siembre en ese sitio, busque otro.

Muestreo y análisis de suelo

Es importante que el agricultor realice un muestreo del suelo del terreno donde hará la siembra, posteriormente debe mandar la muestra a un laboratorio de suelos para que hagan el análisis respectivo y de esta forma diseñar un plan de fertilización adecuado.

Selección de variedades a sembrar

Objetivo

Utilizar los mejores materiales para la producción de grano.

¿Qué material ha usado usted como semilla: viene de la cosecha anterior, lo adquirió de otro productor de la comunidad?

Es importante conocer el origen de la semilla. ¿Por qué? Porque si la semilla que cosechó estaba contaminada por una enfermedad que se transmite por semilla, la enfermedad se transmitirá a las futuras plantas que nazcan de esa semilla.

La semilla no sólo puede tener enfermedades, también puede estar mezclada con semilla de otras variedades de frijol y de malezas, que no existen en su terreno.

No se recomienda que usted utilice la semilla de las variedades que ha venido sembrando, porque pueda estar contaminada de enfermedades y mezclas de semillas de otras variedades. En caso de hacerlo, seleccione y límpiela de enfermedades, no obstante, esto último será difícil y costoso.

Para una buena selección de la variedad a sembrar, se debe considerar que:

1. La variedad debe estar bien adaptada a las condiciones del lugar y producir buenos rendimientos.
2. Estar libre de insectos, hongos y bacterias
3. La semilla debe ser lo más pura posible
4. Conocer el origen de la semilla
5. Debe ser de amplia aceptación para los productores

En el país existe diversidad de variedades de frijol negro y que depende de la región donde siembran (Cuadro1).

Cuadro 1. Características de las variedades liberadas por el ICTA para las diferentes regiones de Guatemala.

Variedad	Días a Flor	Color de flor	Color de Vaina	Días a cosecha	Característica	Rendimiento (qq/mz)	Adaptación (m.s.n.m.)
VARIEDADES PARA ZONAS BAJAS							
ICTA Petén	33-35	Morado	Beige	78-80	Tolerante a roya, biofortificada con hierro	40	500-1500
ICTA Sayaxché	35-42	Morado	Beige	88-90	Tolerante a roya,	60	500-1500
ICTA Ligero	29-30	Morado	Beige	64-70	Resistente a virus del mosaico dorado amarillo	25	50-1200
ICTA Chortí	32-35	Morado	Beige	68-70	Tolerante a roya, biofortificada con hierro	35	500-1600
ICTA Patriarca	32-35	Morado	Beige	68-70	Resistente a virus del mosaico dorado amarillo	35	50-1500
VARIEDADES PARA ZONAS ALTAS							
ICTA Texel	49-50	Morado	Beige	90	Ascochyta	35	1500-2300
ICTA Altense	55-60	Morado	Crema	115	Ascochyta antracnosis y roya	38	1500-2300
ICTA Hunapú	55-53	Morado	Morada	95	Ascochyta antracnosis y roya	38	1500-2300
ICTA Superchiva	45-48	Morado	Beige	90	Roya y ascochyta	30	1800-2400
ICTA Utatlán	63-65	Morado	Crema	130	Voluble	44	1800-2300
ICTA Labor Ovalle	72-75	Morado	Morada	135-140	Voluble	42	1800-2300

Preparación del suelo

Objetivo

Hacer una preparación adecuada del suelo con los recursos disponibles.

¿Cómo preparar el suelo?

Usted puede asegurar una buena preparación del suelo con los medios que tiene a su disposición en su finca. No es necesario recurrir al uso de maquinaria o tracción animal.

El suelo puede quedar listo para la siembra con sólo controlar las malezas existentes. Eso sí, debe asegurarse que se realizó un buen control. Las malezas que se cortaron o se controlaron con productos químicos, no se deben quemar. Cuando las malezas se dejan sobre el suelo sin quemarlas, forman una cubierta que impide que las malezas continúen creciendo. También es una forma de evitar que las enfermedades que se encuentran en el suelo lleguen a las hojas de las plantas. Además, recuerde que los rastrojos al descomponerse mejoran las condiciones del suelo.

Existen varios medios o formas para preparar el suelo. Tenga presente que mientras menos roture el suelo, menos peligro corre de erosionarlo.

¿Con qué puedo preparar el suelo?

Con maquinaria

- Dé un paso de arado profundo y luego dos pasos de rastra.
- Procure dejar una buena cama de siembra.
- Para emparejar el suelo pase un trozo de madera o hierro. De esta forma eliminara los terrones, que dificultan, no solo la siembra, sino la germinación y la emergencia de las plantas.



Con animales

Roture bien el suelo en forma cruzada, con dos o tres pasos de arado. Pase un trozo de madera pesado para nivelar el suelo y deshacer los terrones. Procure dejar una buena cama de siembra para asegurar una buena germinación y emergencia.



Manual

La preparación manual se hace con azadón, machete (cortando solamente la maleza) o cuma.

1. Procure que el suelo quede bien suelto y parejo.
2. Evite dejar hoyos o zanjas que posteriormente puedan retener agua y dañar el cultivo.
3. Donde no se pueda usar azadón, elimine las malezas con machete o cuma.

Las plantas (rastrojo y maleza) cortadas dispérselas sobre el terreno. Esto le ayudará a prevenir:

- a) La erosión de su terreno
- b) La emergencia de otras malezas
- c) enfermedades que se encuentran en el suelo lleguen a las hojas de las plantas por efecto del salpique de las gotas de lluvia.



Los rastrojos y malezas al descomponerse mejoran las condiciones del suelo.

En suelos con mucha pendiente, es preferible preparar el terreno en forma manual.

En siembras de relevo (maíz en etapa de madurez fisiológica) con maíz y en aquellos terrenos con pendiente no muy pronunciada, se sugiere limpiar los espacios entre hileras de maíz antes de la dobla, para dejar el suelo en condiciones adecuadas y después realizar la siembra con chuzo sin remover el suelo.



Época, profundidad y densidad de siembra

Objetivo

Sembrar en la época, profundidad y densidad adecuada.

Época de siembra

La época de siembra más adecuada para frijol es aquella en que además de ofrecer las condiciones climáticas para un buen desarrollo del cultivo, permite que la cosecha coincida con el periodo de baja o ninguna precipitación pluvial, para evitar daños en el grano por exceso de humedad.

¿Cuáles con las mejores épocas de siembra para producir grano comercial de frijol?

a) Siembras de primera (mayo-junio) invierno

Con estas siembras se da inicio al año agrícola de frijol, la cual varía entre zonas productoras, pero la mayoría de los productores siembran en el periodo comprendido: entre el 15 de mayo y el 15 de junio, la etapa de madurez fisiológica de la planta regularmente coincide con la época seca de julio- agosto (canícula).

b) Siembras de postrera o segunda

Estas siembras representan el 60% del área total sembrada. Se realizan en los meses de septiembre y octubre. En este periodo se siembra frijol de acuerdo con las características climatológicas de las diferentes regiones del país. Es en esta siembra se obtiene mejor calidad de grano debido a que el frijol se cosecha en tiempo seco y soleado, facilitando las labores de postcosecha que se inician con el arranque, aporreo, secado del grano y almacenamiento.

c) Siembras de verano

Estas siembras se realizan en el sur y norte del país, y se hacen entre los meses de diciembre y enero.

El clima de estas regiones regularmente es cálido y húmedo razón por la cual el productor siembra su frijol en esta época aprovechando que la temperatura baja (19-25° C), así como la humedad residual.

Profundidad de siembra

¿Cómo sembrar para obtener una buena emergencia?

Para ello, le recomendamos que tenga los siguientes cuidados:

- Antes de sembrar, asegúrese que el suelo tenga suficiente humedad.
- Siembre la semilla de frijol a una profundidad de dos a cuatro centímetros. Procure que quede bien cubierta.



Si tiene posibilidades de proteger la semilla con algún insecticida, aplíquelo. Esto evita que los insectos del suelo dañen la semilla y planta.

Densidad de siembra

¿Cuál es la densidad de siembra utilizada para la siembra comercial de frijol?

Los distanciamientos son de 40 a 50 centímetros entre surcos y 30 a 40 centímetros entre posturas, con 3 granos de postura. Con estos distanciamientos se obtienen entre 140,000 y 175,000 plantas por manzana (200,000 a 250,000 plantas por hectárea) o 8,700 y 10,900 por cuerda (tarea de 12 brazadas).

Fertilización

Objetivo

Aplicar los fertilizantes en el momento oportuno y en el lugar

¿Sabe usted cuándo y dónde aplicar los fertilizantes al cultivo de frijol para obtener grano de calidad?

¡Se lo vamos a decir!

Para que los fertilizantes sean mejor aprovechados por las plantas, es necesario que las raíces lo encuentren de manera fácil, y lo más importante: en el momento oportuno.



Una buena fertilización ayuda a las plantas a:

- Resistir más al ataque de enfermedades e insectos
- Tolerar la sequía
- Resistir más el viento
- Producir más

Para obtener mayores beneficios de la fertilización es importante saber cómo hacerlo.

Fertilización química

El frijol es un cultivo que tiene buena respuesta a la aplicación de nitrógeno (N) y fósforo (P₂O₅) con la dosis 40-40-0 Kg ha⁻¹ (Kilogramos por hectárea) que son aproximadamente tres quintales por manzana de fertilizante de fórmula 20-20-0. Dependiendo de la disponibilidad de nutrientes en el suelo, se pueden aplicar hasta cuatro quintales por manzana. El fertilizante se debe aplicar al momento de la siembra y debajo o a la par de la semilla; puede aplicarse a los 8 días después de la siembra. Hay que tener cuidado que el fertilizante no quede en contacto con la semilla. Así se contribuye a que las raíces lo absorban oportunamente.

Para aplicar una mejor dosis de fertilización química es necesario que con anterioridad a la siembra se realice un muestreo de suelos para su análisis en un laboratorio.



Fertilización orgánica

En los últimos años el uso de abonos orgánicos se ha generalizado. Esto se debe a la necesidad de aprovechar los recursos disponibles en las fincas, así como para mejorar las condiciones del suelo y evitar la compra de fertilizantes químicos. El contenido de elementos nutritivos del abono orgánico dependerá de los componentes empleados en su elaboración.

Los abonos orgánicos deben ser aplicados al momento de la siembra y debajo de la semilla. La cantidad de abono a aplicar dependerá de su disponibilidad, lo importante es que sea aplicado en el momento oportuno y lugar

adecuado, este tipo de fertilización es más práctico realizarlo en extensiones menores de una manzana.

Plagas

Objetivo

Conocer la importancia de las diferentes plagas (malezas, insectos, hongos, virus y bacterias) que afectan el cultivo de frijol.

En este manual se reconocen como plagas a las malezas, los insectos y las enfermedades. De ellas hablaremos a continuación.

Malezas

¿Sabe cuánto tiempo debe permanecer su siembra de frijol libre de malezas?

La parcela debe estar libre de malezas desde la siembra hasta la cosecha, pero, el período más crítico es durante los primeros 35 a 40 días. Este período es determinante en el crecimiento de la planta de frijol. Ya que en este momento la planta requiere de mayor espacio. Por lo tanto, no debe tener competencia por agua, luz y nutrimentos.

Durante este período las malezas.

Compiten por luz, agua y nutrimentos

Las malezas compiten con el cultivo por el espacio, la luz, el agua, los nutrimentos y son hospederas de plagas y enfermedades. Las malezas no solo pueden ser problema en el primer mes de establecida la parcela. Si se presentan a finales del cultivo, provocan mayor humedad, calor y sombra, lo que favorece el desarrollo de enfermedades que contaminarán y dificultarán la cosecha.

Existen malezas de hoja angosta (zacates) y de hoja ancha, que se pueden propagar por medio de semillas, tubérculos, pedazos de tallos o raíces. El control se puede realizar en forma manual con maquinaria y haciendo uso de herbicidas (químicos).

¿Cómo controlar las malezas?

Control cultural

Dentro de las prácticas utilizadas para realizar el control se recomiendan las siguientes: rotación de cultivos, densidad de siembras adecuada, reducir la distancia entre surcos, uso de leguminosas de coberturas y fertilización.



Control manual

Deshierbe manual: dos limpiezas con azadón; la primera a los 15 días después de la siembra y la segunda 30 días después de la primera limpieza; con machete en las épocas mencionadas. Control mecánico: paso con cultivador.

Control químico

El uso de herbicidas en el cultivo de frijol es bastante limitado, esto se debe a diversos factores especialmente al tipo de plantaciones que en su mayoría son de minifundio.

El control químico es un medio más en el manejo de las malezas y es un complemento de las prácticas culturales. Se le considera como el último eslabón del manejo integral de las malezas y su empleo debe estar sujeto al costo comparado con los beneficios que aporta.



Los productores que están en capacidad técnica y económica para realizar un control químico de malezas deben seguir las siguientes recomendaciones: En terrenos con problemas de malezas especialmente de hoja angosta se recomienda la aplicación del herbicida pre-emergente Pendimetalin a razón de 200 cc/bomba de 16 litros. También la aplicación del herbicida post-emergente Fluazifop-p-butil a razón de 20-75 cc/bomba de 16 litros a los 15-25 días después de la siembra. Para el control de malezas de hoja ancha se recomienda la aplicación de Linuron a razón de 75 gramos por bomba de 16 litros, en el sistema de cero labranzas y en relevo se recomienda la aplicación de quemantes como paraquat, 100 cc y Glifosato, 200 cc/bomba de 16 litros.

Insectos

Objetivo

Los insectos pueden dañar la planta de frijol si no se detectan a tiempo.

¿Por qué un buen control de insectos requiere de una supervisión permanente de la parcela de producción?

Como usted sabe, las revisiones de la plantación es una buena forma para conocer si hay problemas de insectos. La supervisión permite identificar con certeza cuales son los insectos que están presente y como realizar su control.

¿Cuáles son los insectos que más atacan al cultivo del frijol?

¿Dónde ocasionan el daño?

En la raíz

Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp.)



Larva



Adulto

Gusano alambre (*Agriotes* spp.)

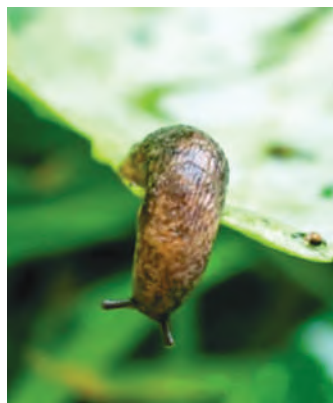


Larva



Adulto

En el follaje



Babosas (*Sarasinula plebeia*).



Chicharritas (*Empoasca spp.*).



Minadores de las hojas (*Liriomyza huidobrensis*).



Tortuguillas (*Diabrotica spp.*)



Conchuela del frijol (*Epilachna varivestis*)



Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*)

En el fruto



Picudo de la vaina (*Apion spp.*)



Trips (*Thrips palmi*; *Megalurothrips usitatus*; *Frankliniella occidentalis*)



En el grano

Gorgojos

Gorgojo común [*Acanthoscelides obtectus* (Say)]



Gorgojo mejicano del frijol [*Zabrotes subfasciatus* (Boheman 1833)]



Para controlar los insectos en el cultivo del frijol, utilice insecticidas en las dosis recomendadas y en el momento oportuno.

Cuadro 2. Plagas de importancia económica en el cultivo de frijol

Nombre común	Localización	Tipo de daño	Umbral económico*
Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> sp.)	Suelo	Raíces de plántulas	Cuatro larvas por metro cuadrado
Lorito verde (<i>Empoasca kraemeri</i>)	Follaje	Adultos y ninfas chupan savia del envés de la hoja, pecíolos y vainas, producen achaparramiento de la planta y deformación y enroscamiento de las hojas.	Una o más ninfas por trifolio.
Malla o Tortuguilla (<i>Diabrotica</i> spp. <i>Cerotoma</i> sp.)	Follaje	Son defoliadores y transmisores de virus principalmente el mosaico rugoso y severo.	Dos o más adultos por planta.
Barrenador del Tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)	Suelo	Taladran el tallo de plántulas y comen raíces.	Dos larvas por metro cuadrado.
Babosa (<i>Vaginulus plebeius</i>) sin. (<i>Sarasinula plebeia</i>)	Suelo	Defoliadores todo el ciclo del cultivo especialmente en estado de plántula.	1 por 2 metros cuadrados.
Mosca Blanca (<i>Bemisia tabaci</i> y <i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Follaje	Adulto y larva chupan savia de la planta y transmiten el VMDF y virus de mosaico enano del frijol.	No determinado
Picudo de la vaina (<i>Apion godmani</i>)	Vaina y granos	Las larvas destruyen las semillas en desarrollo. Las vainas dañadas por el adulto se deforman.	No determinado.
Falso medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	Follaje y vainas	Las larvas se alimentan de hojas, vainas y flores.	Una larva por cada cinco plantas.
Gusano peludo (<i>Estigmene acrea</i>)	Follaje	Causan mayor daño en las plantas jóvenes o en plena floración	
Gorgojo del frijol (<i>Acanthoselides obtectus</i> , <i>Zabrotes subfaciatus</i>)	Granos	Bajo en condiciones secas los adultos depositan los huevos sobre las vainas y sobre el grano. Las larvas se alimentan del grano y ocasionan mucho daño.	Una larva por cada cinco plantas.

* El umbral económico nos indica cuando hay que aplicar el control de la plaga después de un muestreo de ésta.

Para aplicar insecticidas, seleccione las horas más frescas del día, porque:

- El calor disminuye el efecto de los insecticidas.
- En las horas de mayor calor, los insectos se retiran de los cultivos para refugiarse en las áreas más frescas.
- No olvide utilizar equipo de protección al aplicar químicos.

Cuadro 3. Control de plagas que afectan el cultivo de frijol

Nombre común	Control Cultural	Nombre Técnico	Dosis	Intervalo a Cosecha
Mosca Blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	- Rotación de cultivos. - Evitar siembras cercanas de soya, tomate, tabaco y algodón.	Deltametrina Endosulfan	- 10-12cc/4 gl agua. - 40-50 cc/gl de agua. - 50 cc/gl de agua.	5 días
Picudo de la Vaina (<i>Apion godmani</i>)	- Uniformar las siembras en cada región. - Eliminación de rastrojo y residuos de cosecha.	Deltametrina	- 12-15 cc/4 gl de agua - 50 cc/4gl de agua.	5 días
Falso medidor (<i>Trichoplusia ni</i>)	- Mantener el cultivo y alrededores libres de maleza.	Bacillus thuringiensis variedad Kurstaki	300-350 g/ha	2 días
Gusano peludo (<i>Estigmene acrea</i>)	- Control de malezas hospederas con la <i>Bidens pilosa</i> y <i>Amaranthus spinosus</i>.	Bacillus thuringiensis variedad Kurstaki	300-350 g/ha	2 días
Gorgojo del frijol (<i>Acanthoscelides o btectus</i> , <i>Zabrotes subfasciatus</i>)	- Mezclar con ceniza utilizando 20% del frijol. La ceniza inhibe la entrada de insectos a ocupar los espacios libres.	Fosfamina	4 pastillas en silos metálicos en 18 qq o 1 pastilla.	14 días
Gallina Ciega (<i>Phyllophaga spp</i>)	Buena preparación de suelo y destrucción de maleza.	Thiodicarb	1 litro por 25 libras de semilla.	
Barrenador del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)	Buena preparación de suelo y siembra periodos lluviosos.	Thiodicarb	1 litro por 25 libras de semilla.	
Babosa (<i>Vaginulus plebeiu</i>) sin. (<i>Saracinula Plebeia</i>)	Control de maleza y babosas en milpas en ciclo de primera.	Metaldehído	16-26 lb/mz.	
Lorito Verde (<i>Empoasca kraemeri</i>)	- Mantener el cultivo limpio de maleza. - Siembra asocio con maíz. - Uso de cobertura.	Deltamentrina Endosulfan	10-12 cc/4gl agua 50 cc/4 gl de agua.	5 días 7 días
Malla o Tortuguilla (<i>Diabrotica spp</i> , <i>Cerotoma sp.</i>)	- Buena preparación de suelo y mantener el cultivo libre de maleza especialmente blede. - Siembra en época secas.	Deltamentrina Endosulfan	10-12 cc/4gl agua 50 cc/4 gl de agua.	5 días

Enfermedades

¿Sabía usted que las enfermedades son las plagas más importantes del cultivo de frijol?

¿Por qué se hace esta afirmación?

Aunque usted no lo crea, la mayoría de enfermedades que atacan al cultivo de frijol se transmiten a través de la semilla. Entre estas están: antracnosis,mancha angular, mustia hilachosa (tela de araña), bacterioris común y virus del mosaico común.

Enfermedades que se transmiten por semilla en el cultivo de frijol

Las enfermedades que se transmiten por la semilla en frijol son: bacteriosis, antracnosis, ascochyta, mancha angular y mustia hilachosa, es importante tomar en cuenta la limpieza de la semilla y renovarla frecuentemente con semilla producida durante la época seca con riego, por gravedad. Estas enfermedades, mantienen el inoculo primario dentro de la semilla y cuando esta se siembra se inicia nuevamente el ciclo de la enfermedad.

Bacterias

Bacteriosis común (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*)

Se conoce como bacteriosis o tizón común. Esta enfermedad es típica en regiones cálidas con alta humedad relativa. Los síntomas iniciales aparecen en el follaje en forma de puntos acuosos en el envés de la lámina foliar.

Estos puntos en pocos días aumentan de tamaño en forma irregular con frecuencia las lesiones adyacentes se unen y se pueden observar la exudación bacteriana en la hoja. El tejido infectado se vuelve flácido y las lesiones bacteriales muestran una delgada zona de tejido amarillo.

Ataques severos resultan en defoliación prematura

En las vainas los síntomas se manifiestan como manchas pequeñas húmedas, que aumentan gradualmente de tamaño.

Las bacterias pueden ser transmitidas por la semilla interna o externamente.



Hongos

Las principales enfermedades fungosas que se transmiten por semilla son antracnosis, mancha por ascochyta, mancha angular y mustia hilachosa.

Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*)

Se encuentran en localidades con elevaciones superiores a los 1000 msnm y temperaturas templadas o frías 13 a 26 °C y alta humedad relativa. Las esporas del hongo son eficientemente diseminadas a corta distancia por lluvias moderadas. Los síntomas aparecen inicialmente en el envés de las hojas; localizadas a lo largo de las nervaduras y los pecíolos de las hojas y vainas, como lesiones púrpura que más tarde se vuelven café oscuro a negro.



Mancha Ascochyta (*Ascochyta phaseolorum*)

Se encuentra en localidades con elevaciones superiores a los 1500 msnm y temperaturas frías 12 a 15 °C y alta humedad relativa. Los síntomas en las hojas inicialmente son lesiones casi circulares, entre colores café y gris a negro, que al crecer tienen la apariencia de un conjunto de círculos concéntricos que pueden contener pequeños picnidios negros. En condiciones ambientales de baja temperatura y humedad el hongo crece rápido y resulta en una severa quemadura de las hojas con defoliación prematura y hasta la muerte de la planta.

El hongo sobrevive además de la semilla en los residuos de cosecha

Mancha Angular (*Pseudocercospora griseola*)

Se encuentra en regiones tropicales a subtropicales templadas con temperaturas moderadas entre 18 y 25 °C y alta humedad relativa alternados con condiciones de baja humedad. Las lesiones de mancha angular carecen de bordes y son típicamente angulares en ambos lados de las hojas. Los ataques severos pueden causar amarillamiento de las hojas y defoliación prematura.



Roya (*Uromyces phaseoli*)

La roya es favorecida en ambientes con temperaturas moderadas (17-27°C), y lluvias frecuentes, o noches frescas con períodos prolongados de rocío durante prefloración y floración. En las hojas se observan puntos amarillentos que, después de cuatro días de su aparición, presentan en el centro un punto de color oscuro, que se abre y libera un polvo rojizo o color ladrillo, semejante a herrumbre. No se transmite por semilla. Puede causar pérdidas alrededor del 25% de la producción.



Mustia Hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* estado asexual) (*Rhizoctonia solani* estado sexual)

La mustia hilachosa es una enfermedad en regiones cálidas con alta precipitación y humedad relativa. Los síntomas iniciales aparecen en el follaje en forma de pequeñas lesiones acuosas circulares de 1 a 3 mm de diámetro. A este síntoma se le denomina ojo de gallo y generalmente es producido por las basidiosporas (esporas sexuales).

Estas lesiones tienen apariencia de escaldado, y un color que varía de gris verdoso a café rojizo; generalmente están rodeadas de un borde oscuro. En condiciones húmedas las lesiones crecen rápido y se unen formando áreas que con frecuencia tienen zonas de color café rodeadas de bordes oscuros que pueden cubrir la hoja totalmente. En las vainas, las lesiones son de color café oscuro circulares y muchas veces deprimidas y rodeadas de un borde oscuro.



Virus

Virus del mosaico dorado amarillo del frijol (VMDAF)

Es la enfermedad viral más importante en América Central; puede causar pérdidas entre 30 y 100% dependiendo de la edad de la planta y la población de mosca blanca. En el campo aparecen plantas amarillentas distribuidas al azar. En las hojas se observa un moteado de tonos amarillos hasta amarillo fuerte con venas más blancas de lo normal. La hoja puede enrollarse hacia la parte inferior. Las vainas se deforman, producen semillas pequeñas, mal formadas y descoloridas.



Ahora bien, si usted realiza las siguientes prácticas, reducirá la presencia de algunas de las enfermedades arriba descritas.

- Utilice variedades resistentes a enfermedades.
- De preferencia, use tutores. Una forma sencilla de usar tutores, es sembrar frijol en relevo al cultivo de maíz. El uso de tutores evita que las enfermedades presentes en el suelo puedan llegar a las plantas de frijol a través del salpique de las gotas de lluvia.

La combinación de prácticas culturales y aplicaciones de químicos ayuda al buen manejo de las enfermedades.

En caso de aplicar químicos, es necesario utilizar equipo de protección, hacer una buena calibración del equipo y utilizar boquillas en buen estado.

Cosecha y postcosecha

Contenido

- Cosecha
- Secado de las plantas
- Aporeo y trilla
- Limpieza
- Secado del grano
- Tratamiento para almacenamiento
- Almacenamiento

Objetivo

Manejar la parcela comercial de grano en forma adecuada desde la cosecha hasta el almacenamiento.

Si usted ha hecho un buen manejo de su parcela de producción de grano o comercial ha logrado obtener buenos rendimientos. Todo este trabajo se podría perder si no hace un buen manejo desde la cosecha hasta el almacenamiento.

En este apartado se presentan recomendaciones de cómo y cuándo hacer la cosecha, el secado, la limpieza, el tratamiento y el almacenamiento de grano.

Cosecha

Objetivo

Determinar el momento oportuno para la cosecha de la planta.

¿Cuándo realiza la cosecha de la parcela de producción?

La planta de frijol ha permanecido en el campo durante todo su desarrollo hasta alcanzar la madurez. Ahora, la planta de frijol comienza a presentar características diferentes en la coloración de las hojas y vainas. En las hojas, el color varía desde el verde al verde amarillento, mientras que en las vainas, cambia del verde a otro color, el cual depende de la variedad. Este puede ser blanco crema, rojo morado o blanco crema con pintas.

¿Verdad que los ha observado?

Esto indica que llegó el momento de cosechar o arrancar. La planta llegó a su madurez fisiológica, es decir, cuando la planta ha terminado su etapa de desarrollo y a partir de este momento la semilla comienza a perder humedad.

¿Cuándo las hojas y las vainas cambian de color es el momento de la cosecha?

Si.



Madurez fisiológica.



Campo de cosecha.

Las plantas de frijol no deben permanecer mucho tiempo en el campo después de la madurez fisiológica, ya que puede perder su calidad.

¿Por qué cosechar en este momento?

Porque en este momento, el grano de frijol ya alcanzó la máxima calidad, sin embargo, contiene mucha humedad que habrá que reducir mediante el secado de la planta, antes de proceder a aporreo o trilla.

¿En que consiste la cosecha o arranque de la planta de frijol?

El arranque de las plantas se puede hacer de dos formas:

El arranque tradicional de las plantas que consiste en desprender la planta del suelo. Esta se hace para acelerar su secado y mantener la calidad del grano.

Después de arrancar las plantas, estas se deben sacudir para desprender los terrones y las piedrecitas que vienen adheridas a las raíces. Esta labor facilita la limpieza del grano.

- Cortado de la planta de frijol, para ello se utiliza una hoz, machete o tijera para podar y la planta se corta a ras del suelo, con este sistema no lleva terrones y piedrecitas. De esta forma se facilita la limpieza del grano.

El arranque de la planta es una forma de acelerar el secado.

Secado de plantas

Después del arranque, las plantas deben trasladarse a la casa para colocarlas bajo la sombra. Si tiene espacio en la vivienda, como corredores o patios, estos le serán de mucha ayuda durante el proceso de secado.

Mantener las plantas bajo la sombra es importante, pues permite reducir los daños causados por el calor y la humedad. Dejar las plantas en el campo, puede provocar resequedad en la semilla por el exceso de sol, o pudriciones por el exceso de humedad. La resequedad puede ocasionar la quiebra de muchos granos durante el aporreo.



Al secar las plantas, evite que estas queden en contacto directo con el suelo; para ello use mantas, sacos, lonas o cualquier material que impida este contacto.

Algunos productores acostumbran a secar las plantas de frijol en manojos. Esta práctica consiste en agrupar varias plantas y amarrarlas del tallo, cerca de la raíz. Una vez hechos los manojos, se cuelgan en lazos o varas. De esta forma el viento seca el grano. Esta actividad se realiza frecuentemente en aquellas zonas donde llueve mucho.

En términos generales, el tiempo entre la cosecha y el aporreo o trilla es de 5 a 10 días. Por lo tanto, entre más pronto aporree, mejor calidad de grano obtendrá.

El secado de planta de frijol facilita el aporreo o trilla.

Aporreo o trilla

Objetivo

Poner en práctica las formas adecuadas de aporreo o trilla para no ocasionar daños al grano.

¿Cómo se realiza el aporreo de las plantas?

Esta labor se realiza manualmente y consiste en liberar el grano de la vaina. Los productores acostumbran a construir tarimas para realizar el aporreo. El aporreo también se hace en el suelo, sobre lonas o mantas. De los métodos antes citados, el aporreo en lonas o mantas es el más adecuado porque se le ocasiona menos daño al grano.

En algunas zonas, las tarimas se conocen como bancos, mesas, tabiques, marimbas, toldos, o tapescos. La mayoría de las veces son construidas de ramas o varas.



¿Cuándo realizar el aporreo?

Este se debe hacer de cinco a seis días después de la cosecha cuando el porcentaje de humedad de la semilla haya disminuido de un 14 a un 16 por ciento.

El porcentaje de humedad se puede calcular de las siguientes formas:

- a) **Método de la uña:** si al apretar la semilla con la uña, esta no penetra y deja una marca en la cubierta, significa que tiene una humedad del 14 al 16 por ciento y está lista para el aporreo o trilla.
- b) **Método del diente:** si al morder suavemente la semilla con los dientes, estos no penetran, pero dejan una marca en la cubierta, esto significa que tiene una humedad del 14 al 16 por ciento.
- c) **Método de la sal:** con este método se utiliza un frasco de vidrio que tenga la boca ancha limpio y seco, con la tapa del frasco se mide la cantidad de frijol y la cantidad de sal con relación de 4 tapas de frijol y una de sal, se mezcla la sal y el frijol dentro del frasco y se deja por unos 15 minutos, luego si observa que la sal se pega al vidrio, esto indica que la semilla tiene humedad mayor al 14 % y necesita más secado. El procedimiento se repite hasta que la sal ya no se pega al frasco de vidrio.



Limpieza

Objetivo

Eliminar los elementos extraños que se mezclaron al momento del aporreo o trilla.

¿En qué consiste la limpieza del grano?

Consiste en eliminar las impurezas como raíces, hojas, restos de tallos, terrones, piedras y semillas de algunas malezas.

¿Cómo se realiza la limpieza?

Tradicionalmente se utiliza el “venteo”, este consiste en utilizar el viento para eliminar las impurezas pequeñas. Sin embargo, este proceso resulta lento e incómodo, especialmente en días de poco viento.

¿Cómo se hace el venteo?

Para el venteo, se utilizan dos recipientes, uno que contiene el grano y es levantado por una persona hasta llevarlo a la altura de la cabeza, para luego dejarlo caer lentamente sobre otro recipiente colocado en el piso. Este proceso se repite de tres a cuatro veces hasta lograr eliminar las impurezas del grano. Para hacer más eficiente este proceso, busque aquellos espacios en donde exista mayor flujo de aire.

Otra forma para limpiar la semilla es el uso de zarandas. Este consiste en colocar dos zarandas, una sobre la otra de la siguiente forma:

- La primera zaranda debe tener los orificios de un tamaño que permita el paso de la semilla y a las impurezas pequeñas.
- La segunda zaranda debe tener los orificios de menor tamaño de tal forma que el grano sea retenido y que deje pasar solamente las impurezas más pequeñas.



La limpieza también ayuda a dejar un grano con mejor presentación para el consumidor.

Secado del grano

¿Puede usted lograr un buen secado?

El secado del grano es una de las prácticas más importantes para mantener la calidad de este, se pone al sol sobre una superficie, que puede ser un piso de cemento, una lona o costales. En este caso, es necesario tener en cuenta que el grano puede alcanzar temperaturas muy altas. Para evitar eso es necesario moverlo constantemente.

Por otro lado, hay que evitar las horas de mayor temperatura (entre las 11 de la mañana y las 2 de la tarde). Evite secar el grano directamente en el suelo ya que se puede contaminar con enfermedades y a la vez puede absorber humedad.

¿Cómo comprobar si el grano tiene humedad adecuada para ser almacenado?

Objetivo

Aplicar técnicas de secado natural que garanticen la humedad adecuada del grano para el almacenamiento.

Para comprobarlo, se puede usar la prueba del diente, de la uña o de la sal. Si el diente o la uña no penetra en el grano esto indica que la humedad es menor al 14 %. Con el método de la sal, si ésta no se adhiere al frasco de vidrio indica que la humedad es menor al 14 %.

Por otra parte, el grano con una humedad al 14 %, al caer en un recipiente produce un golpe seco característico. Esto le ayudará a definir los requerimientos del secado.



Tratamiento para almacenamiento

Objetivo

Proteger el grano de frijol del daño que puedan ocasionar las plagas en el almacenamiento.

¿Qué tipo de tratamiento le da usted al grano?

Esta práctica permite proteger al grano del ataque de gorgojos de almacenamiento. Para tratar la semilla existen diversos productos químicos. Tenga cuidado de no convertirlos en un peligro para su salud y para el ambiente. Es conveniente que aplique la cantidad recomendada.

¿Sabe cómo almacenarla?

Se utiliza una diversidad de productos químicos, como pastillas Detia o Phostoxin, aplicando un cuarto de pastilla por quintal de grano, o una pastilla por cada 4 quintales de grano.

La mejor forma de controlar el daño ocasionado por insectos es almacenar el grano limpio, sano y seco en barril o silo (granero) metálico que pueda sellarse herméticamente para la fumigación.



Almacenamiento

Objetivo

Conservar la calidad del grano el mayor tiempo.

¿En qué consiste el almacenamiento?

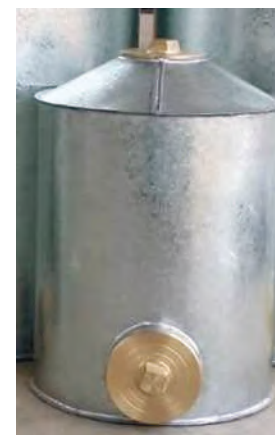
Consiste en guardar de buena forma el grano por cierto período.

¿Qué tipo de depósito o recipiente pueden ser utilizados para almacenar?

Pueden ser plásticos, barriles o silos metálicos, que puedan cerrarse herméticamente, para evitar la filtración de aire.

Recomendaciones para almacenar

- Los recipientes que contienen el grano almacenado deben colocarse en lugares frescos bajo la sombra
- Evite abrir los recipientes donde almacena el grano. De esta forma no se alteran las condiciones de almacenamiento.
- Coloque las pastillas Detia o Phostoxin en un recipiente pequeño o envueltas en manta, para poder eliminar los restos y que éstos no se mezclen en el grano almacenado.



Bibliografía

- Aguirre, Roberto; Peske, Silmar Teichert. 1992. Manual para el beneficio de semillas. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, CO. 247 p.
- Aldana, F. (2010). Manual Producción Comercial y de Semilla de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. Quetzaltenango. 44 p.
- Araya, C. M., Alleyne, A. T., Steadman, J. R., Eskridge, K. M., & Coyne, D. P. (2004). Phenotypic and genotypic characterization of *Uromyces appendiculatus* from *Phaseolus vulgaris* in the Americas. *Plant Disease*, 88(8), 830-836.
- Bardas, G. A., Tziros, G. T., & Tzavella-Klonari, K. (2008). First report of *Ascochyta* leaf spot caused by *Phoma exigua* var. *exigua* on common bean in Greece. *Plant disease*, 92(4), 653-653.
- Castellanos, G., Jara, C. E., & Mosquera, G. (2015). Bean pathogens: practical guide for lab and greenhouse work. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia. p. 244
- IICA Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2008). Guía de identificación y manejo integrado de las enfermedades del frijol en América Central /IICA/ Proyecto Red SICTA, COSUDE, p 32.
- Miranda A. (2017). Screening bean lines for resistance to the common and mexican bean weevil in Guatemala. In The Feed the Future Legume Innovation Lab Grain Legume Research Conference. Ouagadougou, Burkina Faso.
- Pernezny, K., McMillan Jr., Heibert, E., Lentini, R. (2004). SWFREC-Bean Golden Mosaic Disease in Florida (Reprinted with permission of Citrus & Vegetable Magazine). Fecha de Consulta: enero 2014. Fecha de Actualización: 2005. Disponible en: <http://www.plantpath.wise.edu/invirlab/docs/genome.htm>. Consultada el 03/02/2022.
- Schwartz, Howard F.;Brick, Mark A.;Nuland, David S.;Franc, G.D. (2004). Dry bean production & pest management. Regional bulletin 562A.
- Tamayo, P.; Londoño, M. 2001. Manejo integrado de enfermedades y plagas del frijol: manual de campo para su conocimiento y control. CORPOICA. Colombia
- Villatoro, J. Castillo, F., Franco, J. 2011. Producción de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). ICTA. Guatemala.

Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas



1. Oficinas Centrales

Km. 21.5 Carretera al Pacífico,
Bárceñas, Villa Nueva, Guatemala.
Tel. PBX 6670-1500.

2. Centro de Producción del Norte, San Jerónimo (CEPNOR)

Km. 145.6 Carretera a San Jerónimo,
San Jerónimo, Baja Verapaz.
Tel: 7940-2903

3. Centro de Producción del Norte, Playa Grande (CEPNOR)

Playa Grande, Ixcán, El Quiché.

4. Centro de Producción del Norte, Fray Bartolomé de las Casas (CEPNOR)

4a. avenida 3-97 zona 2, Barrio
Magisterio, Fray Bartolomé de las
Casas, Alta Verapaz.

5. Centro de Producción del Norte, Panzós (CEPNOR)

Finca Boca Nueva, Panzós, Alta
Verapaz.

6. Centro de Producción del Oriente, Zacapa (CEPOR)

Finca El Oasis, Estanzuela,
Zacapa.

7. Centro de Producción del Oriente, Cristina, (CEPOR)

Km. 210 carretera al Atlántico,
Finca Cristina, Los Amates, Izabal.

8. Centro de Producción del Oriente, Jutiapa (CEPOR)

Aldea Río de la Virgen, Jutiapa.
Tel: 7792-9103

9. Centro de Producción del Sur, Cuyuta (CEPSUR)

Km. 83.4 antigua carretera al Puerto
de San José, Cuyuta, Masagua,
Escuintla.

10. Centro de Producción del Sur, Nueva Concepción (CEPSUR)

Parcela A 49, calle del banco. Nueva
Concepción, Escuintla.

11. Centro de Producción del Sur, San José La Máquina (CEPSUR)

Parcela A-5, San José La Máquina,
Suchitepéquez.

12. Centro de Producción del Altiplano Central, Chimaltenango (CEPALC)

1ª. Calle 3-85 zona 9, La Alameda,
Sector B, Chimaltenango.
Tel: 7839-1813

13. Centro de Producción del Altiplano Occidental, Quetzaltenango (CEPALO)

Km. 3.5 carretera a Olintepeque,
Quetzaltenango
Tel: 7763-5097 / 7763-5436

14. Centro de Producción del Altiplano Occidental, Huehuetenango (CEPALO)

Ciudad de Huehuetenango.

15. Centro de Producción del Norte, Petén (CEPNOR)

Km. 75.4, La Libertad, Petén