

Guía para buenas prácticas en el manejo del cultivo de frijol en Guatemala.



INITIATIVE ON
AgriLAC Resiliente

Herlindo Morales; Salomón Pérez

Noviembre 2024



Contenido

Introducción	4
Selección semilla	5
Selección y preparación de terreno.....	5
Tratamiento de semillas.....	6
Siembra	7
Relevo de maíz	7
Asocio de maíz	8
Monocultivo	8
Fertilización	9
Fertilización orgánica	9
Fertilización química	9
Control de malezas.....	9
Control manual	10
Control químico.....	10
Control Plagas	11
Control enfermedades	14
Cosecha	17
Postcosecha	17
Referencias	18

Guía para buenas



INITIATIVE ON
AgriLAC Resiliente

prácticas en el manejo del cultivo de frijol en Guatemala.

Herlindo Morales; Salomón Pérez

Noviembre 2024

El frijol común (*Phaseolus Vulgaris* L), es la principal fuente de proteínas, calorías y minerales como el hierro en la dieta de los guatemaltecos, principalmente en las familias de escasos recursos económicos, las cuales se dedican a la producción de este grano para autoconsumo y comercialización local de pequeños excedentes de la producción.

En el oriente de Guatemala, en la zona denominada como el corredor seco, el frijol negro es un cultivo practicado por miles de personas agricultoras, que afrontan una serie de retos en la producción primaria, por diversos factores dentro de los cuales podemos destacar suelos con baja fertilidad, sequías prolongadas, plagas, enfermedades, escaso o nulo acompañamiento técnico, no disponibilidad y acceso a variedades mejoradas, así como malas prácticas de manejo de cultivo y post cosecha.

Para responder a esta necesidad la Alianza Bioersity Internacional y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), a través de la iniciativa regional AgriLAC Resiliente ha preparado esta guía que reúne una serie de buenas prácticas de manejo del cultivo que se han implementado a través de

una serie de procesos de validación en la región, con el objeto de mejorar el rendimiento y la calidad del frijol, en especial variedades de frijol biofortificado, a través de una serie de capacitaciones en diferentes comunidades de productores del país, para mejorar la disponibilidad de alimentos, la ingesta de micronutrientes esenciales como hierro y zinc, a la vez que se incrementa la generación de ingresos y el bienestar de las familias productoras?

Selección semilla para siembra

Se recomienda utilizar semillas de calidad reconocida de preferencia certificada que cumpla con las siguientes características: Limpia, libre de plagas, enfermedades e impurezas.

Tabla 1. Características de variedades de frijol recomendadas para la región oriental o tierras bajas de Guatemala.

Variedad	Mosaico dorado	Biofortificado	Días a floración	Días a Cosecha
ICTA Chortí	Susceptible	Si	32	75
ICTA Patriarca	Tolerante	No	35	80
ICTA Ligero	Resistente	No	29	65
ICTA Tahal	Tolerante	SI	35	80

Fuente: ICTA, 2021

Selección y preparación del terreno para la siembra

Se debe seleccionar un terreno bien drenado que no tenga exceso o falta de humedad, ya que esto puede afectar el desarrollo de la planta. Una vez preparado, el suelo debe quedar bien suelto y parejo, evitando dejar hoyos o zanjas que puedan retener agua y dañar el cultivo, eliminando todas las malezas de forma manual con azadón o machete o Cuma, dejando las malezas eliminadas sobre la tierra para que hagan la función de cobertura y evitar la aparición de otras malezas.

Foto 1. Preparación manual del terreno



Tratamiento de semillas

Con la finalidad de prevenir el ataque de plagas del suelo se recomienda tratar las semillas previo a la siembra, para ello puede aplicar un insecticida que puede ser Cruiser® o Blindaje®, a una dosis de 1.5 cc por libra de semilla.

Es importante que lea el panfleto y siga las instrucciones de uso y manejo del agroquímico.

Foto 2. Preparación y envoltura de la semilla de la certificada de la variedad de frijol biofortificado ICTA Chortí entregada en el marco de las capacitaciones realizadas en asocio con CRS-CARITAS en el oriente de Guatemala.



Siembra

En el oriente se recomienda sembrar entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre, sembrando 50 - 50 centímetros entre surcos y 30 centímetros entre posturas, dejando los granos bien cubiertos a profundidades de 2 a 4 centímetros.

En esta zona se cuenta con tres sistemas de siembra: Relevo de Maíz, Asocio con Maíz y monocultivo.

Relevo de maíz

El sistema de siembra de frijol en relevo de maíz consiste: En sembrar el frijol posterior a la dobla del maíz cuando este ha alcanzado su madurez fisiológica, lo cual permite que los tallos del maíz cumplan la función de tutor para las plantas de frijol, con un distanciamiento de 30 centímetros entre surcos y 30 centímetros entre planta colocando de 2 a 3 granos por postura, logrando una densidad de 194,000 plantas/Mz.

Foto 3. Campo de frijol en relevo con maíz



Asocio de maíz

El frijol y el maíz están en asocio cuando se siembran en el mismo sitio y en la misma época. Se entiende por el mismo sitio cuando las semillas de las dos especies son sembradas en el mismo terreno en hoyos separados, pero de tal manera que el sistema radicular del frijol y maíz se alcanzan a entrecruzar. En forma similar, la misma época se refiere a la siembra de las dos especies durante el mismo día o en un período de tiempo tan corto que desarrollen simultáneamente desde su germinación.

La siembra de maíz se realiza a un distanciamiento de 2 mts entre líneas y 0.40 mts entre plantas, depositando 2 granos por postura, logrando una densidad de 17,500 plantas/Mz.

La siembra de frijol se realiza con un distanciamiento de 40 centímetros entre surcos y 30 centímetros entre planta colocando de 2 a 3 granos por postura, logrando una densidad de 145,000 plantas/Mz.

Foto 4. Campo de frijol en asocio con maíz



Monocultivo

Se entiende monocultivo cuando se plantan semillas de una sola especie, en este caso con un distanciamiento de 30 centímetros entre surcos y 30 centímetros entre planta colocando de 2 a 3 granos por postura, logrando una densidad de 194,000 plantas/Mz.

Foto 3. Campo de frijol en asocio con maíz



Fertilización

Fertilización orgánica

Los abonos orgánicos son mejores para extensiones más pequeñas que una manzana y deben aplicarse al momento de la siembra y debajo de la semilla. Utilice el abono orgánico de la forma acostumbrada.

Fertilización Química

Para que los fertilizantes sean mejor aprovechados por las plantas de frijol, es necesario que las raíces lo encuentren fácilmente.

El frijol tiene buena respuesta a la aplicación de Nitrógeno y Fósforo con la dosis 30-30-0 kilogramos por manzana, que son 3 quintales por manzana de fertilizante de fórmula 20-20-0, o 4 quintales por manzana de fertilizante de fórmula 15-15-15.

Es mejor aplicar al sembrar a la par de la semilla, evitando que entre en contacto directo, pero se puede aplicar también de 8 a 10 días después de la siembra, incorporándolo al suelo.

Control de malezas

El cultivo debe estar libre de malezas desde la siembra hasta la cosecha, es necesario que las plantas de frijol no tengan competencia de malezas en los primeros 60 días, siendo los periodos más críticos los primeros 35 a 40 días.

Control manual:

Realizar la primera limpia a los 15 días después de la siembra, con azadón o machete, la segunda se debe realizar a los 40 días después siembra.

Foto 4. Control manual de malezas






Control químico

En terrenos con malezas, de hoja angosta se recomienda la aplicación del herbicida pre-emergente Pendimetalin; así como la aplicación de herbicida post-emergente Fluazifop-p-butil a los 15-25 días después de la siembra, para el control de malezas de hoja ancha se recomienda la aplicación de Linuron.

CONTROL DE PLAGAS

Plagas de mayor importancia en el oriente de Guatemala y como controlarlas

Fotografía	Nombre	Síntomas	Umbral de daño económico	Control
	Gallina ciega (Phyllophaga spp).	Las larvas se alimentan de las raíces dejándolas completamente destruidas y provocando, en casi todos los casos, la muerte de las plantas.	Una larva por cada tres muestras de suelo de 30 x 30 cm y 20 cm de profundidad.	Cultural: Eliminar las malezas gramíneas. Biológico: Hongos entomopatógenos como Metarrhizium y Beauveria. Químico: Tratar la semilla con Cruizer® o Blindaje®, a una dosis de 1.5 cc por libra de semilla.
	Babosa (Vaginulus plebeiu)	Tanto adultos como los ejemplares jóvenes comen las hojas de las plantas haciendo orificios irregulares. Por ser un molusco los insecticidas no tienen ningún efecto	Una por metro cuadrado en siembras de primera y de una babosa por dos metros cuadrados en siembras de postrera.	Cultural: Eliminar las malezas de hoja ancha, basura y otros hospederos, mantener bien drenando el terreno. Manual: Colocar trampas para la recolección manual. Químico: Utilizar cebos a base de masa de maíz fermentado y mezclar en proporción 3 a 1 con metaldehído.
	Gusano trazadores o nocheros Agrotis ipsilon	Las larvas cortan los tallos al nivel del suelo causando la muerte de las plantas. Los lotes con alta presencia de malezas gramíneas son más susceptibles a esta plaga.	Antes de la siembra, una larva por cada cinco muestras de suelo de 30 x 30 y 20 cm de profundidad. Después de siembra, una planta cortada por cada 20 plantas muestreadas.	Cultural: Preparar el suelo 15 días antes de la siembra. El riego permanente afecta el desarrollo de larvas. Biológico: Avispas ichneumónidas o braconíidas que parasitan las larvas y las pupas. Químico: Tratar la semilla con Cruizer® o Blindaje®, a una dosis de 1.5 cc por libra de semilla.



Tortuguillas
(*Diabrotica* spp.)
Cerotoma spp.)

Las larvas se alimentan de raíces. Los adultos comen hojas y vainas. En plantas pequeñas también comen los tallos.

Un escarabajo por cada dos plantas muestreadas, desde la germinación hasta la aparición de tres hojas trifoliadas.

Cultural: Utilizar cultivos trampa en los alrededores, como las cucurbitáceas.
Biológico: Aplicar el hongo entomopatógeno *Bauveria basiana*
Químico: Deltametrina: 10 - 12 cc/ gl de agua. Endosulfan: 50 cc / 4 gl de agua.



Mosca blanca
(*Bemisia tabaci*)
(*Trialeurodes vaporariorum*).

La mosca blanca succiona la savia de la planta, transmitiendo Geminivirus, como los virus del Mosaico dorado amarillo del frijol.

Cero tolerancias debido a que es vector de muchas enfermedades virales.

Genético: Sembrar variedades resistentes y tolerantes al virus.
Cultural: Sembrar en asocio con maíz o utilizar barreras vivas de sorgo. Eliminar plantas voluntarias.
Químico: Deltametrina: 12 cc/4 gl de agua. Chlorpyrifos 25 cc / 4 gl de agua. Hacer rotaciones de los agroquímicos.



Gorgojo del frijol
(*Zabrotes subfasciatus*)

El insecto se encuentra en residuos de cosecha y restos de tierra atacando directamente a la semilla. Esto puede ocasionar grandes pérdidas.

Cero tolerancias debido a su alta capacidad de reproducirse.

Almacenar el grano en bolsas herméticas (bolsa PICS), o toneles o recipientes plásticos bien cerrados o hermetizados

Para hacer más efectivo el control tomar en cuenta las siguientes recomendaciones



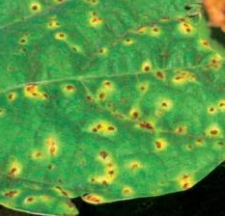

- El monitoreo constante de la plantación es una buena la forma correcta de identificar la plaga oportunamente.
- Las aplicaciones de insecticidas se deben realizar en las horas más frescas ya que: El calor disminuye el efecto, En las horas de mayor calor los insectos se retiran de los cultivos para refugiarse en las áreas más frescas.
- No olvide utilizar equipo de protección al aplicar químicos y seguir las instrucciones del fabricante.

Foto 5. Control manual de plagas



CONTROL DE ENFERMEDADES

Enfermedades de mayor importancia en el oriente de Guatemala y como controlarlas

Fotografía	Nombre	Síntomas	Medidas de control
	<p>Mancha Angular (Pseudo-cercospora griseola)</p>	<p>En las hojas se observan pequeñas manchas de color gris o café, de forma cuadrada o triangular, con borde amarillento. En las vainas se observan manchas circulares color café con el borde más oscuro. Se transmite por semilla.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de semilla sana y nueva (preferible certificada). • Rotar por un año con yuca maíz o sorgo. • Eliminar restos de cosecha infectados • Aplicar Azoxystrobin 100 grs/Mz, previo a la floración.
	<p>Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum)</p>	<p>Aparecen manchas o hundimientos color café oscuro o negro tanto en hojas como en vainas. En ataques tempranos la vaina se tuerce y no produce granos. Se transmite por semilla. Ataques muy tempranos limitan la eficiencia de los fungicidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de semilla sana y nueva (preferible certificada). • Tratamiento de semilla con benomil, carbendazim, carboxin. • Aplicar fungicidas como: azoxistrobina, propiconazol, tebuconazol antes de floración y durante la formación de vainas.
	<p>Roya (uromyces phaseoli)</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No sembrar muy tupido. • Aplicar fungicidas (carboxin, clorotalonil, oxicarboxin, triadimefon) a partir de la tercera semana o antes de floración. • Rotar cultivos y eliminar restos de cosecha
	<p>Virus del Mosaico Dorado Amarillo del Frijol (BGYMV)</p> <p>Es la enfermedad viral más importante en América Central.</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usar variedades mejoradas. • Sembrar frijol lejos de otros cultivos que son reservorios de mosca blanca (tomate). • Controlar mosca blanca. • Eliminar malezas o frijol voluntario que pueden conservar el virus.



Bacteriosis
(*Xanthomonas axonopodis* pv.
phaseoli)

En hojas, se inicia como pequeñas manchas acuosas, que se oscurecen, aumentan de tamaño y se unen para dar aspecto de quema, con borde amarillo claro. En las vainas se ven pequeñas manchas húmedas, que se vuelven color café oscuro con el borde rojizo. Se transmite por semilla.

- Usar semilla sana y certificada libre de la bacteria.
- Rotar cultivos; eliminar plantas enfermas.
- Aplicar fungicidas a base de cobre. El uso de antibióticos resulta caro y propicia la aparición de resistencia en el patógeno
- Antibióticos como la estreptomina

Para hacer más efectivo el control tomar en cuenta las siguientes recomendaciones.

- La inspección visual y Colección de muestras constante de la plantación es una buena la forma correcta de identificar las enfermedades oportunamente.
- La eliminación de plantas enfermas es el procedimiento adecuado para evitar la propagación.
- Aplicación de un producto químico apropiado para la enfermedad.
- No olvide utilizar equipo de protección al aplicar químicos y seguir las instrucciones del fabricante.

Cosecha

- Para realizar una cosecha oportuna tome las siguientes recomendaciones
- Realizar el arranque de las plantas cuando el 90% de las vainas han cambiado de color.
- Realizar el aporreo oportunamente, de tal forma que el grado de humedad permita la trilla o desgrane con el mínimo de pérdidas por granos partidos o dañados.
- El contenido de humedad del grano estará entre el 16 y 18 %.
- Recuerde que las plantas no pueden permanecer mucho tiempo en el campo cuando ya están maduras porque pueden perder su calidad.

Foto 7. Cosecha frijol



POSTCOSECHA

- Inmediatamente después de la cosecha realice la limpieza del grano para posteriormente secarlo al sol en tendidos o lonas plásticas, hasta llevarlo de 13 a 14 % de humedad para su almacenamiento.
- Cuando la producción es para semilla, la temperatura debe ser inferior a los 45 °C.
- A temperaturas bajas y en ambientes ventilados se conserva mejor el grano.

- Almacenar el frijol en cuartos secos, limpios, ventilados y previa aspersión de las paredes colocarlo sobre estibas.
- Antes de almacenar semilla de frijol para siembra, debe tratarse con fungicidas (Benomil) e insecticidas (Deltametrina).

Referencias

Instituto de Ciencia y Tecnología (ICTA) Producción de Frijol. Tercera Edición. 2021.

HarvestPlus. Recomendaciones para la producción de frijol biofortificado en Colombia. Bio101. 2020.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Cooperación Suiza en América Central. Proyecto Red SICTA. Plagas de Frijol en Centroamérica. Guía de identificación y manejo integrado. 2010.

HarvestPlus. Control de la calidad en la producción "Tradicional y "no convencional" de semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris*L.). 2018.



Herlindo Morales, Asistente de investigación,

h.morales@cgiar.org

Salomón Pérez, Postdoctoral Fellow, s.p.suarez@cgiar.org

CGIAR is a global research partnership for a food-secure future. CGIAR science is dedicated to transforming food, land, and water systems in a climate crisis. Its research is carried out by 13 CGIAR Centers/Alliances in close collaboration with hundreds of partners, including national and regional research institutes, civil society organizations, academia, development organizations and the private sector. www.cgiar.org

We would like to thank all funders who support this research through their contributions to the CGIAR Trust Fund:

www.cgiar.org/funders.

To learn more about this Initiative, please visit [this webpage](#).

To learn more about this and other Initiatives in the CGIAR Research Portfolio, please visit www.cgiar.org/cgiar-portfolio

© 2024 Alliance Bioversity - CIAT. Some rights reserved.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International Licence ([CC by 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



INITIATIVE ON

AgriLAC Resiliente



Herlindo Morales, Asistente de investigación, h.morales@cgiar.org

Salomón Pérez, Postdoctoral Fellow, s.p.suarez@cgiar.org

CGIAR is a global research partnership for a food-secure future. CGIAR science is dedicated to transforming food, land, and water systems in a climate crisis. Its research is carried out by 13 CGIAR Centers/Alliances in close collaboration with hundreds of partners, including national and regional research institutes, civil society organizations, academia, development organizations and the private sector. www.cgiar.org

We would like to thank all funders who support this research through their contributions to the CGIAR Trust Fund: www.cgiar.org/funders.

To learn more about this Initiative, please visit [this webpage](#).

To learn more about this and other Initiatives in the CGIAR Research Portfolio, please visit www.cgiar.org/cgiar-portfolio

© 2024 Alliance Bioersity - CIAT. Some rights reserved.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International Licence ([CC by 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



INITIATIVE ON

AgriLAC Resiliente