

MANUAL DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE

FRIJOL

E.A.P.
0234(33)
C. 2



PROYECTO MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
CON PEQUEÑOS AGRICULTORES
DE GRANOS BASICOS EN NICARAGUA



Instituto Nicaragüense de
Tecnología Agrícola

Manual
de Manejo Integrado de
Plagas en el Cultivo de

BIBLIOTECA WILSON POPENO
ESUELA AGRICOLA PANAMERICANA
APARTADO 93
TEGUGIGALPA HONDURAS

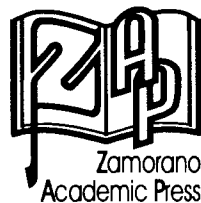


1996

F
R
I
J
O
L

CREDITOS

- Publicacion Conjunta: MIP / Zamorano / COSUDE
INTA
Universidad Nacional Agraria (UNA)
MIP / CATIE
- Coordinacion General: Orlando Cáceres
- Contenido Técnico: Freddy Alemán - UNA-ESAVE
Orlando Cáceres - MIP / Zamorano / COSUDE
Elida R. Méndez - MIP / CATIE
Julio Mercado - INTA / CNIA
Sergio Pichardo - UNA-ESAVE
Juan A. Rivera - INTA
Aldo Rojas - UNA-ESAVE
- Revisión Técnica: Allan J. Hruska
- Edición y Diseño: Steen B. Johansen
Mauricio A. Pietri
- Procesamiento de Texto: Ivette Henry
- Producción Arte y Diseño: Centro de Recursos Didácticos (CERED)
Departamento de Protección Vegetal
Escuela Agrícola Panamericana
El Zamorano, Honduras C.A.
- Fotografía: Jairo Castaño, A. B. S. King, J. L. Saunders.
Rafael Coballero y Steen B. Johansen.



© 1996 Derechos reservados. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Departamento de Protección Vegetal (Honduras), COSUDE, INTA, UNA, MIP-CATIE, (Nicaragua). Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra con fines educativos y no de lucro. Solo se requiere citar la fuente.

Departamento de Protección Vegetal, COSUDE, INTA, UNA, MIP-CATIE, 1996. Manual de manejo integrado de plagas en el cultivo de frijol. 75p

1996 Primera edición
Publicación DPV No. 635
ISBN: 1-885995-31-8

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

CAPITULO 1

Manejo Agronómico.....3

Manejo Agronómico del Frijol.....5

CAPITULO 2

Variedades de Frijol

(con resistencia a plagas y enfermedades).....11

CAPITULO 3

Manejo de Plagas del Suelo.....15

Importancia del manejo de plagas del suelo.....17

La Gallina Ciega.....18

CAPITULO 4

Manejo de Plagas del Follaje.....27

(a) *La Babosa de Frijol.....29*

(b) *La Mosca Blanca.....38*

(c) *Empoasca o Chicharrita Verde.....42*

CAPITULO 5

Manejo de Enfermedades.....49

(a) *La Roya.....51*

(b) *La Mancha Angular.....54*

(c) *La Antracnosis.....57*

(d) *La Mustia Hilachosa.....60*

(e) *La Bacteriosis.....64*

CAPITULO 6

Manejo de Malezas.....67

El Manejo de Malezas en Frijol.....69

INTRODUCCION

Los problemas de plagas que afrontan los pequeños agricultores de granos básicos en Nicaragua son una de las principales limitantes de la producción.

Los agricultores mencionan que las plagas tienen un impacto directo sobre la productividad de los cultivos y que su control se ha vuelto difícil. Generalmente los agricultores han controlado las plagas por medio de plaguicidas aunque esto ha traído muchas consecuencias negativas. Los efectos han sido daños a la salud del agricultor, contaminación del ambiente, resistencia a los plaguicidas, aparición de nuevas plagas o brote de secundarias, eliminación de insectos benéficos y disminución de la rentabilidad del cultivo. Como consecuencia final los sistemas de producción campesina cada vez son menos sostenibles.

El presente manual introduce el concepto y la práctica del Manejo Integrado de Plagas (MIP) en la producción de frijol. Va dirigido a técnicos, extensionistas, promotores y productores. Bien aplicadas, las sugerencias del manual pueden asistir en bajar los gastos de producción, y aumentar los rendimientos del cultivo poniendo la producción de frijol sobre una base segura y previniendo perjuicios a la salud humana y al medio ambiente.

La información y las recomendaciones contenidas en el manual son el resultado de investigaciones realizadas en Nicaragua. También se han incluido, donde es necesario y aplicable, conocimientos logrados en otros países. Esto con el deseo de hacer disponible los avances ya existentes en el manejo integrado de plagas.

El manual no es obra acabada. Las investigaciones continúan. Nuevos resultados conducirán a mayores recomendaciones. El manual se revisará periódicamente para incorporarle nuevos conocimientos y temas.

El manual tampoco pretende abordar todas las plagas y enfermedades que se presentan en el cultivo de frijol. Se tratan solamente las principales plagas que afectan la producción de frijol en Nicaragua.

Entregamos el manual a los usuarios con el deseo de contribuir al progreso de la agricultura y al bienestar de las familias campesinas.



(FIG 1) PRODUCTOR NICARAGUENSE DE GRANOS BASICOS

CAPITULO 1

Manejo Agronómico

Manejo Agronómico del Frijol

¿Cómo seleccionar el suelo donde sembrar frijol?.....	05
¿Cómo preparar el suelo para la siembra?	05
¿Cómo sembrar el frijol?	07
¿Cuándo sembrar frijol?	08
¿Cuándo cosechar el frijol?	09

MANEJO AGRONÓMICO DEL FRIJOL

El manejo agronómico del frijol comprende diferentes actividades que ayudan a establecer un plantío sano y vigoroso, y obtener una buena cosecha de grano.

El manejo agronómico comprende las siguientes actividades:

- selección y preparación del suelo,
- selección de época de siembra,
- forma o modalidad de siembra,
- abono o fertilización del cultivo y
- actividades de cosecha.

¿Cómo seleccionar el suelo donde sembrar frijol?

El frijol común prefiere desarrollarse en suelos arenosos o livianos porque son aireados y drenados. La planta no soporta suelos pesados o arcillosos que se encharquen por períodos prolongados de tiempo.

¿Cómo preparar el suelo para la siembra?

En Nicaragua se utilizan tres métodos de preparación de suelo:

- labranza convencional,
- labranza cero o mínima y
- el frijol tapado.

Labranza convencional

Consiste en remover el suelo con diferentes equipos y sistemas de tracción. Normalmente los bueyes son usados como tracción animal para el arado o gradeo.

Antes del arado, es necesario eliminar o incorporar el rastrojo de siembras anteriores. Esto para incorporar materia orgánica al suelo y obtener un buen funcionamiento de la maquinaria, sea tracción mecánica o animal.

El pase de arado debe hacerse a una profundidad de 20 a 30 centímetros.

Luego se hace un pase de grada. Esto deja el suelo bien mullido para que la semilla tenga buen contacto con el suelo húmedo, para aumentar la aireación y permitir que el agua se infiltre a mayor profundidad.

Es importante hacer una buena nivelación del suelo. Esto asegura que la superficie sea regular y que no se produzcan charcos por la lluvia. Otra ventaja es que las labores agronómicas se hacen más cómodas.

Labranza cero o mínima

Con este método no se remueve el suelo. Las malezas se controlan con machete o con herbicida una semana antes de la roza.

Las malezas secas y restos del cultivo anterior forman una cobertura muerta que protege el suelo. Sobre esta cobertura se siembra el frijol. En áreas pequeñas se usa un espeque y en áreas mayores se siembra con arado de bueyes o de máquina.

Se recomienda un arado de punta angosta porque hace una raya fina sin voltear el terreno.

Las semillas se distribuyen a mano y la germinación es mejor si no se cubren.



(FIG 2) PREPARACION DE SUELO CON CERO LABRANZA

Frijol tapado

Este método consiste en sembrar el frijol al voleo, es decir, entre la maleza. Después se corta la maleza con machete. Las plantitas de frijol, cuando germinan, salen a través de la cobertura muerta de malezas.

Este método tiene la ventaja de prevenir la erosión y es adecuado para sembrar en terrenos con pendiente. También permite controlar enfermedades como la *Mustia hilachosa* y la Bacteriosis o Requema.

¿Cómo sembrar el frijol?

Existen tres formas de siembra del frijol común y están relacionadas con los métodos de preparación de suelo, mencionados anteriormente.

- **Siembra al voleo.**

La siembra al voleo se realiza en la época de apante usando el frijol tapado. Se siembran 155 libras de semilla por manzana.

- **Siembra al espeque.**

La siembra al espeque se usa en áreas reducidas. Consiste en colocar la semilla en hoyos preparados con labranza convencional o solamente rozado. Se colocan una o dos semillas por golpe.

- **Siembra a chorrillo.**

En la siembra a chorrillo las distancias de siembra usadas, dependen de la tecnología con que se prepara el suelo.

Cuando se realiza con equipo mecanizado, las distancias de siembra deben ser de 40 a 50 centímetros entre hileras. Se colocan de doce a 15 semillas por metro lineal.

Cuando se realiza con bueyes, las distancias de siembra deben ser de 40 centímetros entre hileras. Se colocan tres semillas por golpe.

En este sistema se utiliza un total de 90 a 100 libras de semilla por manzana.

¿Cuándo sembrar frijol?

La época de siembra más adecuada debería coincidir con un período de poca lluvia. Esto asegura que haya suficiente humedad en el suelo para lograr buena germinación y desarrollo del cultivo, pero que la lluvia no cause enfermedades en el grano. Es importante recordar que año con año el clima puede ser variable.

En términos generales las fechas de siembra en Nicaragua se aproximan a lo siguiente:

Siembra de Primera

Se inicia con las primeras lluvias del año y varía de región a región. En la meseta del Pacífico y áreas secas de la Región Norte, las variedades que se cosechan a los 70 u 80 días, se deben sembrar del 15 al 30 de mayo.

Para cosechas de 60 a 65 días, variedades de ciclo corto, la siembra debe hacerse del 1ero al 15 de junio para que la maduración coincida con el período seco de canícula.

Siembra de Postrera

Las siembras principales se hacen en esta época, por tener una estación seca prolongada al final del ciclo.

Para las zonas de las sierras de Managua, partes altas de Carazo, Masaya, Managua y zonas bajas del Pacífico, las siembras se hacen del 1ero de septiembre al 10 de octubre y para las áreas secas de Estelí y Matagalpa del 1ero al 25 de septiembre.

¿Cuándo cosechar el frijol?

Las variedades de frijol común que se recomiendan en este manual, maduran o alcanzan su momento de cosecha desde los 65 a 80 días. Estos períodos de madurez varían según la época de siembra y la región en que se siembran.

Las características que determinan el momento de cosecha de las variedades son:

- Cambio de coloración en las hojas, que pasan de verde a amarillo,
- Según la variedad, las vainas pasan de color verde a rojo, de morado a blanco,
- El grano aumenta de tamaño, adquiere su color natural y pierde humedad.

Las plantaciones de frijol deben mantenerse limpias de malezas hasta el momento de la cosecha, para disminuir el ataque de gorgojos a las vainas. Períodos lluviosos durante la cosecha pueden provocar la germinación de los granos de frijol.

CAPITULO 2

Variedades de Frijol

(con Resistencia a Plagas y Enfermedades)

¿Qué variedades de frijol sembrar?	13
¿Cuáles son las variedades mejoradas de frijol?	14

VARIEDADES DE FRIJOL

(con Resistencia a Plagas y Enfermedades)

¿Qué variedades de frijol sembrar?

El extensionista y los agricultores deben conocer en detalle las características de las variedades mejoradas de frijol que se pueden recomendar para cada región de Nicaragua.

Las variedades recomendadas tienen una o varias de las siguientes características, que las distinguen entre ellas:

- Tolerancia o resistencia a alguna enfermedad o plaga
- Tolerancia a suelos ácidos y bajos en contenido de fósforo
- Mayor producción de grano
- Porte erecto de la planta
- Producción precoz o de ciclo corto

El manejo agronómico es importante para aumentar el rendimiento de las variedades, sean mejoradas o criollas. Sin embargo, algunos insumos que forman parte del manejo agronómico, son parte importante de los costos de producción y no siempre están al alcance de los agricultores pequeños.

Se han realizado investigaciones para crear variedades de frijol que toleren o resistan condiciones adversas, con rendimientos rentables sin aplicar gran cantidad de insumos. Por lo tanto, de acuerdo con las características de cada variedad y las condiciones climáticas del lugar, los insumos químicos pueden ser reducidos o eliminados.

¿Cuáles son las variedades mejoradas de frijol?

En esta sección se mencionan algunas variedades mejoradas de frijol común que se siembran en Nicaragua. Las variedades son Estelí-9A, Estelí-150, Compañía-93, DOR-364 y RAB-310. La variedad Compañía-93 es nueva. Tiene color claro, similar al rojo nacional, pero su color es un poco inestable en condiciones de mucha lluvia.



(FIG 3) CUATRO VARIEDADES DE FRIJOL MEJORADO

Las características de las cinco variedades, son desglosadas en las tablas siguientes:

(FIG 4) Respuesta de las Variedades de Frijol a las Enfermedades más Importantes que Afectan el Cultivo en Nicaragua.

Variedad	Roya	M.Común	M.Dorado	Bact	M.Hilachosa	M.AngularAntracn.
E-90a	I	R	S	S	S	SS
E-150	I	R	S	I	S	II
Comp.93	I	R	R	I	S	II
DOR-364	I	R	R	I	I	II
RAB-310	I	R	I	I	I	II

S = susceptible I = intermedio R = resistente

(FIG 5) Características de Variedades de Frijol y Regiones Donde se Recomiendan sembrar en Nicaragua.

Variedad	Cosecha en días	Región recomendada	Color de grano
E-90a	64	I	rojo brillante
E-150	65	I	rojo brillante
Comp.93	ND	ND	ND
DOR-364	78	IV, V	rojo oscuro
RAB-310	76	IV, V, VI	rojo oscuro

ND = No hay dato

CAPITULO 3

Manejo de Plagas del Suelo

Importancia del manejo de plagas del suelo

¿Qué importancia tienen las plagas del suelo para el cultivo?..... 17

La Gallina Ciega

¿Qué es la Gallina Ciega?..... 18

¿Cuál es el daño que causa la Gallina Ciega?..... 18

¿Cómo reconocer a la Gallina Ciega?..... 19

¿Cómo se comporta y vive la Gallina Ciega?..... 19

¿Porqué debemos conocer su ciclo de vida?..... 20

¿Cómo conocer la población que hay en el terreno?..... 22

¿Qué se puede encontrar durante el muestreo de Gallina Ciega?..... 23

¿Cómo controlar a la Gallina Ciega?..... 24

IMPORTANCIA DEL MANEJO DE PLAGAS DEL SUELO

¿Qué importancia tienen las plagas del suelo para el cultivo del frijol?

Las plagas se encuentran en todos los suelos que se usan para cultivar. Algunas plagas no se miran a simple vista. Otras, como los gusanos o larvas, son más grandes. Estas atacan las raíces y también pueden cortar la base de las plantitas. El daño puede disminuir el rendimiento del cultivo y, por eso, causar pérdidas al productor.

Las principales plagas que atacan las raíces de los cultivos son el Gusano Alambre, la Gallina Ciega, la Tortuguilla y los Gusanos Cortadores.

El daño que ocasionan estas plagas no se observa hasta que está hecho. En ese momento es poco lo que se puede hacer. Por eso es importante tomar medidas antes que la plaga afecte al cultivo. Para controlar estas plagas, hay que conocer tres cosas:

- Sus ciclos de vida
- El momento en que atacan el cultivo
- Las etapas del cultivo en las cuales las plagas causan más daño.

Cuando sabemos lo anterior, es más fácil decidir cuando y como manejar las plagas, y cuando, o no, sembrar el cultivo.

LA GALLINA CIEGA

Muchos productores consideran que la Gallina Ciega es una de las plagas más importantes porque ataca el frijol y otros cultivos.

¿Qué es la Gallina Ciega?

La Gallina Ciega también se conoce como Chisa, Joboto o Chicharra. Es una plaga del suelo cuyo nombre técnico es *Phyllophaga* sp.

No todas las Gallinas Ciegas se alimentan de las raíces de los cultivos. Algunas especies se alimentan de materia orgánica del suelo, sin causar daño al cultivo.

Además de atacar al frijol, se han encontrado Gallinas Ciegas afectando maíz, papa, cítricos y pastos, entre otros.

¿Cuál es el daño que causa la Gallina Ciega?

La Gallina Ciega causa mayores daños al frijol en los primeros 30 días del cultivo. Las plantas dañadas se ponen tristes, parecen enfermas, o como que no se han abonado. Dejan de crecer y pueden morir.

En las parcelas cultivadas, el daño aparece en manchones o grupos de plantas dañadas. Cuando hay muchas Gallinas Ciegas, toda la plantación se puede afectar.

¿Cómo reconocer a la Gallina Ciega?

La vida de la Gallina Ciega pasa por cuatro etapas: Huevo, larva, pupa y adulto. Los huevos son blancos y brillantes, con un tamaño de 30 milímetros de largo. Se encuentran en grupos y adquieren forma redonda antes de reventar.



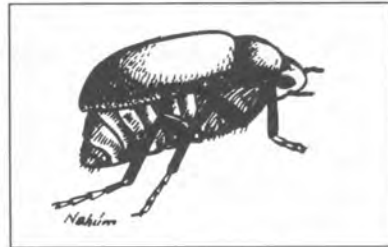
(FIG 6) LARVAS DE GALLINA CIEGA

Los gusanos o larvas tienen un cuerpo encorvado, transparente o blanco cremoso. La larva puede alcanzar un tamaño de 30 a 40 milímetros cuando ha terminado su crecimiento.

Después de alimentarse de las raíces la larva se convier-

te en pupa. Las pupas son de color café dorado y se encuentran dentro de una celda de tierra.

Los chocorrones, adultos de la Gallina Ciega, son de color café, café pálido o café rojizo. Pueden tener pelusa sobre su cuerpo.



(FIG 7) ADULTO DE GALLINA CIEGA

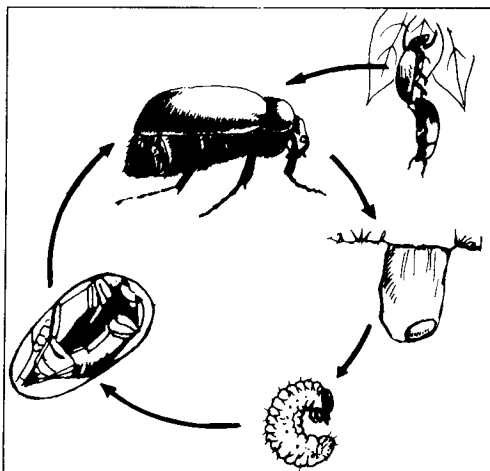
¿Como se comporta y vive la Gallina Ciega?

La etapa de vida en la cual las Gallinas Ciegas causan más daño es la de larva o gusano.

Al concluir su alimentación construye, con saliva y tierra, una pelotita hueca llamada celda. En la celda se protege, hasta que empupa en los meses de enero o febrero, dependiendo de la especie.

La Gallina Ciega en estado de pupa dura un mes aproximadamente, después sale como adulto.

El adulto, llamado Ronrón o Chocorrón, generalmente no causa daños a los cultivos. Los Ronrones salen en la noche después de las primeras lluvias. Emergen del suelo en grandes cantidades después de tres a cinco días y en menor cantidad después de 30 días o más.



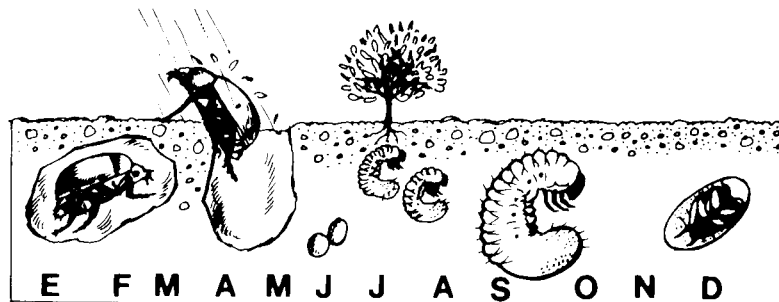
(FIG 8) CICLO DE VIDA DE LA GALLINA CIEGA

Los adultos son atraídos por la luz. Buscan plantas para refugiarse, alimentarse y reproducirse. Las plantas preferidas son los pastos, café, guácimo, yuca madura, malinche, anona, madreño, carbón y poró, entre otros.

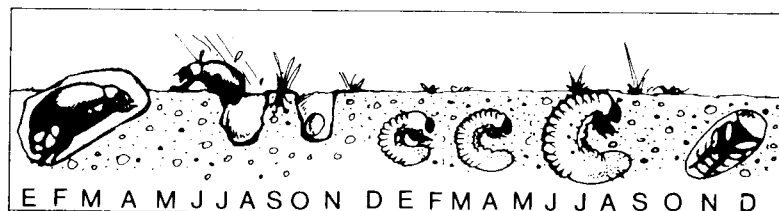
La hembra pone los huevos en el suelo, en grupos de diez a veinte, a una profundidad de dos a 15 centímetros. Durante su vida pone un promedio de 50 a 100 huevos.

¿Porqué debemos conocer su ciclo de vida?

Existen Gallinas Ciegas que viven un año y son de ciclo anual. Hay otras que viven dos años y son de ciclo bianual. Dependiendo del ciclo de vida, así será el período del año en que la Gallina Ciega causará más daño.



Gallina Ciega de ciclo anual



Gallina Ciega de ciclo bianual

(FIG 9) GALLINAS CIEGAS CON DIFERENTES CICLOS DE VIDA

Las Gallinas Ciegas de ciclo anual causan daño al cultivo en los meses de agosto a noviembre. Estas Gallinas Ciegas representan mayor daño para los cultivos de postrera. Es común encontrarlas en zonas altas y húmedas.

Las Gallinas Ciegas de ciclo bianual, se mantienen como larvas pequeñas durante su primer año, o igual a las dos primeras etapas de su vida. Al comenzar las lluvias, pasan a la tercera etapa y terminan de desarrollarse. Causan daño al cultivo en los meses de junio a septiembre. Estas Gallinas Ciegas hacen mayor daño a los cultivos de primera. Es común encontrarlas en zonas bajas y secas.

Es posible encontrar zonas donde existen las dos especies. Esto puede dificultar su reconocimiento y control.

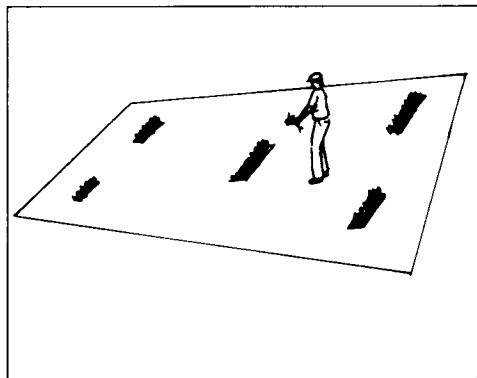
La lluvia afecta la vida de la Gallina Ciega. Las lluvias pueden adelantar o retrasar la salida de los adultos. Esto afecta la aparición de las larvas. En zonas donde se utiliza el riego durante todo el año es posible que la Gallina Ciega se comporte diferente.

¿Cómo conocer la población que hay en el terreno?

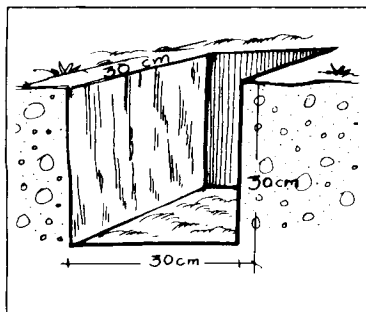
Para conocer la cantidad de Gallina Ciega en el suelo se debe revisar o muestrear el terreno antes de la siembra. El muestreo del suelo se puede hacer de tres formas diferentes. Esto depende de las condiciones del terreno, del tiempo y los recursos del productor.

En campos de una a cinco manzanas, se deben ubicar cinco sitios de muestreo, bien distribuidos sobre el terreno.

El muestreo, en cada sitio, se puede hacer utilizando cualquiera de las siguientes tres maneras:



(FIG. 10) ESCOGER CINCO SITIOS PARA MUESTREAR



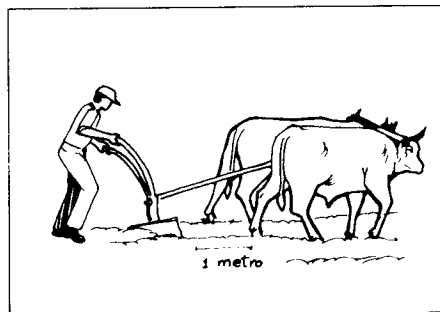
(FIG. 11) HACER HOYO DE 30X30X30cm

- 1- Hacer un hoyo en el suelo que mida 30x30x30 centímetros. Con pala y tamiz saque la tierra y revísela bien.

2- arrancar dos macollas de zacate y revisar las raíces y el suelo al pie de cada macolla.



(FIG 12) AGRICULTOR ARRANCANDO MACOLLAS



(FIG 13) METRO DE SURCO PARA REVISAR

3- revisar un metro de surco arado al momento de preparar el suelo.

Cualquier manera que se escoja, se debe contar y sumar el número de gusanos en los cinco sitios de muestreo. Si se encuentran de tres a cinco larvas en los cinco sitios, se recomienda tomar medidas de control, ya que si no se controla la plaga, ésta bajará los rendimientos del cultivo.

¿Qué se puede encontrar durante el muestreo de Gallina Ciega?

Lo que encontremos en el campo depende del momento en que se muestree y el tipo de Gallina Ciega que vive en el terreno.

Si el muestreo se hace antes de la siembra de primera, y se encuentran larvas de tamaño mediano a grande, nos indica que la Gallina Ciega causará serios daños en primera. En cambio, si no se observa nada o solo se encuentran huevos, hay que muestrear otra vez antes de la siembra de postrera, porque en este momento la plaga puede causar daños al cultivo.



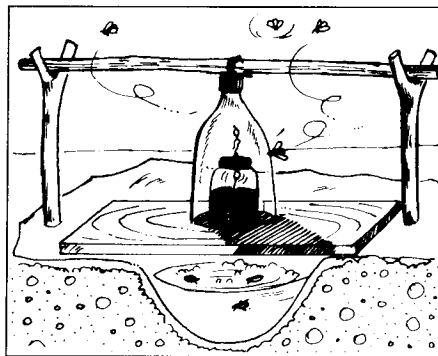
¿Cómo controlar a la Gallina Ciega?

Después de los primeros aguaceros fuertes, hay que observar cuando aparecen la mayor cantidad de ronrones. Esto le dará una idea del momento en que va a atacar la Gallina Ciega.

Para evitar que la Gallina Ciega cause serios daños al cultivo, se deben tomar medidas de control que disminuyan las poblaciones de la plaga. Es muy difícil controlar la Gallina Ciega cuando está dentro del suelo.

Antes de la Siembra

- Preparar bien el suelo, 15 ó 30 días antes de la siembra. Esta es una buena medida para eliminar los huevos, larvas y pupas de la Gallina Ciega. Estos son maltratados durante la preparación del suelo y quedan expuestos al sol. Se mueren por deshidratación, se los comen las gallinas domesticas, los pájaros y sapos.
- Recolectar y destruir manualmente los adultos que salen del suelo con las primeras lluvias.
- Atrapar los chocorrones adultos para evitar que pongan huevos. Bajando así las poblaciones de Gallina Ciega en el campo. Esto se logra haciendo fogatas en las orillas de los terrenos o poniendo trampas de luz para atraerlos. Después se destruyen manualmente.



(FIG 14) TRAMPA DE LUZ PARA ATRAPAR CHOCORRONES

- Eliminar las malezas, zacates y plantas hospederas que puedan servir de refugio a la plaga. Se recomienda sembrar frijol de abono porque este ahuyenta a las Gallinas Ciegas.

En la Siembra.

- Tratar la semilla, para protegerla durante el período de germinación.
- Aplicar insecticidas granulados en el surco de siembra. Hay que evitar las aplicaciones generales en el campo, para disminuir los costos de producción y la contaminación del suelo.

CAPITULO 4

Manejo de Plagas del Follaje

(a) La Babosa del Frijol

¿Qué es la Babosa de frijol?	29
¿Cómo reconocer a la Babosa?	29
¿Cómo se reproducen las Babosas?	30
¿Qué daño causan las Babosas?	30
¿Cómo viven las Babosas?	31
¿Cómo controlar la Babosa en la siembra de primera?	31
¿Cómo controlar las Babosas en la siembra de postrera?	36

(b) La Mosca Blanca

¿Qué es la Mosca Blanca?	38
¿Cómo reconocer a la Mosca Blanca?	39
¿Cómo vive y se comporta la Mosca Blanca?	39
¿Cuál es el daño que causa en el frijol?	40
¿Cómo manejar el ataque de Mosca Blanca?	40

(c) Empoasca o Chicharrita Verde

¿Qué es la Empoasca o Chicharrita Verde?	42
¿Cómo reconocer a la Chicharrita Verde?	42
¿Cuál es el daño que causa en el frijol?	43
¿Cómo vive y se comporta la Chicharrita Verde?	44
¿Cómo conocer la cantidad de Chicharritas que hay en el cultivo?	44
¿Cuándo decidir aplicar algún tipo de control en el campo?	46
¿Cómo prevenir y controlar el ataque de la Chicharrita?	46

(a) LA BABOSA DEL FRIJOL

¿Qué es la Babosa del frijol?

La Babosa o Lipe del frijol común, es una de las plagas que en la época de postrera, siempre causa pérdidas en las zonas frijoleras de Nicaragua. Una Babosa por vara cuadrada, en una manzana, puede bajar el rendimiento del frijol, en dos quintales.

El daño es mayor cuando el frijol es sembrado en relevo con maíz. Al maíz no le causa problemas, pero la siembra en relevo aumenta la población de Babosas desde el inicio de las lluvias.



(FIG 15) BABOSA O LIPE DEL FRIJOL COMÚN

¿Cómo reconocer a la Babosa?

Las Babosas son moluscos.

Su cuerpo es suave y cubierto de moco o baba que la protege de la sequedad.

En la cabeza tienen cuatro cachitos. Los inferiores le sirven de nariz y los superiores de ojos. La boca está en medio de los cachitos inferiores.

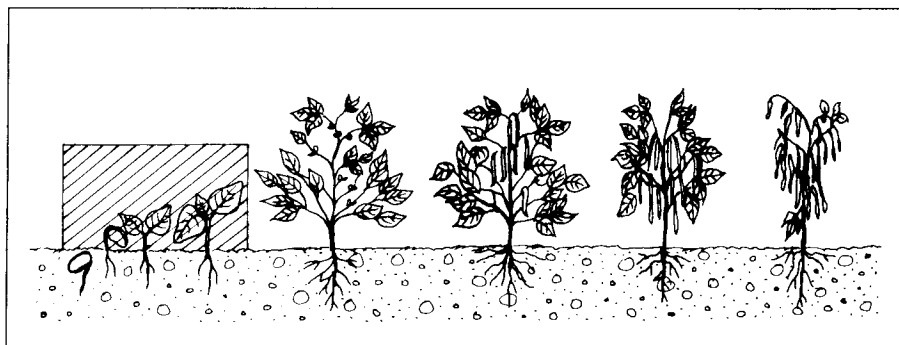
¿Cómo se reproducen las Babosas?

Cada Babosa tiene los dos sexos, son macho y hembra a la vez. Al caer las primeras lluvias, las Babosas salen y se alimentan de malezas de hoja ancha. Al alcanzar madurez sexual y con condiciones adecuadas de alimento y humedad, ellas se aparean.

Las Babosas se reproducen en gran cantidad. Cada una pone de 15 a 80 huevos. Los huevos son puestos, en forma de masa, en suelos húmedos o bajo la hojarasca, durante la época de lluvia. Desde que la pequeña Babosa emerge hasta que alcanza el estado adulto pasan de 50 a 60 días.

¿Qué daño causan las Babosas?

Las Babosas causan un mayor daño en los primeros 20 días de crecimiento del frijol. A veces destruyen por completo el plantío. Las Babosas atacan principalmente por la noche.



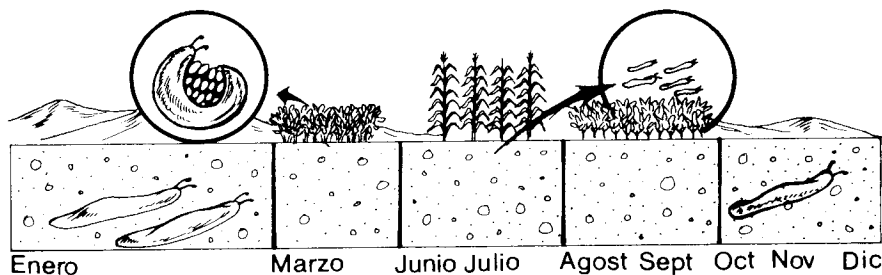
(FIG 16) ETAPAS DE DESARROLLO DEL CULTIVO EN QUE LAS BABOSAS HACEN EL MAYOR DAÑO

Las Babosas se alimentan preferiblemente de malezas de hoja ancha. Las malezas preferidas son: Flor Amarilla, Totolquelite, Suelda con Suelda y Huevo de Tortuga.

La Babosa también es peligrosa para la salud humana. En su cuerpo lleva una lombríz pequeña que ataca los intestinos, principalmente de los niños. Por eso, se debe tener cuidado en no tocarlas.

¿Cómo viven las Babosas?

En la época seca las Babosas viven enterradas en el suelo, a una profundidad no mayor de 25 centímetros. En este período se mantienen inactivas, no causan daño a los cultivos y más de la mitad, de las que nacieron en la época de primera del ciclo anterior, mueren por disecación.



(FIG 17) LAS BABOSAS HACEN EL MAYOR DAÑO EN LA EPOCA DE POSTRERA

La población de Babosas aumenta de 20 a 30 veces más, en los meses de julio y septiembre. Por esta razón el ataque de Babosas es más fuerte en la época de postrera.

¿Cómo controlar la Babosa en la siembra de primera?

Las Babosas que atacan al frijol en la época de postrera, son las hijas de las Babosas que se desarrollaron en la época de primera.

Para tener pocas Babosas en postrera, hay que controlar a sus padres en la época de primera.

Se puede hacer un control barato y efectivo, combinando las siguientes técnicas:

- El control de malezas
- La matanza nocturna
- La basura-trampa
- La matanza diurna
- Los cebos envenenados

Control de malezas.

Una buena práctica es, en la época de primera, eliminar las malezas de hoja ancha de la milpa, para así quitarle la comida preferida a las Babosas. Las malezas se eliminan con azadón o con machete.

También se pueden controlar aplicando herbicidas quemantes con una bomba de mochila.

Sin alimento, la Babosa se morirá de hambre, no podrá tener hijos y no atacará en postrera al frijolar. Las malezas que prefieren comer las Babosas son: El Girasol de Playa o Buche, la Campanilla o Bejuquillo, el Tomatillo, el Bledo y la Flor Amarilla.



(FIG 18) CONTROL QUIMICO DE MALEZAS DE HOJA ANCHA

Las Babosas se alimentan de estas malezas cuando todavía están pequeñas.

Matanza nocturna.

Este método de control consiste en salir por la noche con una linterna y un palo puntiagudo para matar Babosas en la milpa. El método es efectivo y barato, pero necesita mucho tiempo y es un poco incómodo.

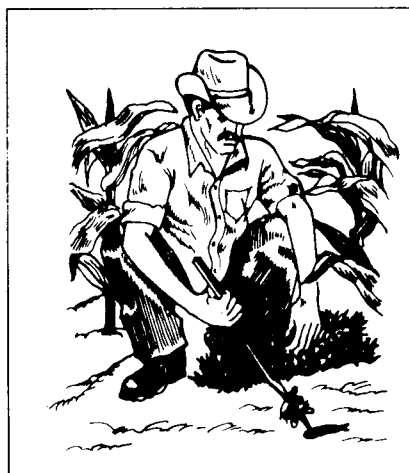
Basura trampa (matanza diurna).

La basura trampa consiste en hacer bultos de basura en diferentes partes de la milpa, donde la Babosa se puede esconder. Las trampas se hacen de desechos del desyerbe o de la limpia de rondas.

Los bultos de basura se ponen cada diez pasos largos.

Durante el día se levanta la basura y con un palo puntiagudo se matan las Babosas que se encuentran debajo.

No deje basura en el campo si no tiene la intención de regresar a matar Babosas. Allí se pueden esconder muchas de ellas sin que se de cuenta.



(FIG 19) BASURA TRAMPA

Cebos envenenados.

La otra manera de controlar la Babosa en primera es utilizando cebos envenenados.

¿Cómo preparar los cebos?

Para preparar una mezcla de cebo venenoso, es necesario tener los siguientes ingredientes:

- Dos onzas de Metaldehído
- Nueve libras de afrecho de arroz (si no tiene arroz, puede usar olote o tuza seca bien molidos)
- Una libra de melaza o rapadura de dulce
- Cinco botellas de agua



(FIG 20) MATERIALES E INGREDIENTES PARA PREPAR CEBO CASERO

El cebo casero debe hacerse el mismo día en que se hará la aplicación. Debe Protejer sus manos con guantes de hule o bolsas plásticas, y siga con cuidado los siguientes pasos, mezclando muy bien los ingredientes:

- (1) Se echan las dos onzas de Metaldehído en un balde.
- (2) Se agrega una botella de agua y se revuelve bien con un palo.

- (3) Se derrite el dulce y se agrega a la mezcla.
- (4) Se vierten las otras cuatro botellas de agua.
- (5) Se riega el afrecho sobre un costal o plástico.
- (6) Se echa el líquido preparado sobre el afrecho.
- (7) Se revuelve con las manos protegidas, hasta que quede suelto y húmedo.
- (8) Si se deshace un puchito al apretarlo, se agrega más agua hasta que quede durito.

¿Cuándo aplicar los cebos en el campo?

Normalmente, los agricultores ponen el cebo en la siembra del frijol o hasta después de nacer las plantitas.

Pero es mejor poner los cebos antes, en la época de primera. Así la Babosa se muere y no hace daño en postrera.

¿Cómo saber si hay que aplicar el cebo?

Un método para saber si vale la pena aplicar el cebo es el llamado muestreo.

Una forma de muestrear es enterrar cinco latitas de un litro en distintas partes de la parcela. el cebo se pone en el fondo de las latas y luego se cubren cada una con una teja. Esto se hace en la tarde, después que ha caído una buena lluvia.



(FIG 21) APLICACION DE CEBO CASERO

Al día siguiente, si se encuentran cinco o más Babosas dentro de cada lata, será necesario aplicar cebo en toda la parcela. Pero si se encuentran menos Babosas, no vale la pena gastar dinero en comprar o hacer más cebo.

¿Cómo se ponen los cebos en la parcela?

Los puchitos de cebo se colocan al atardecer, se ponen cada dos surcos y dando dos pasos largos entre los cebos. Al aplicar el cebo, debe protegerse las manos, cubriéndolas con una bolsa plástica o con guantes de hule.

No se debe poner cebo cuando el suelo y el aire estén muy secos. Para saber si el cebo está matando las Babosas, hay que hacer muestreos, una semana después de hacer la aplicación.

Si todavía quedan Babosas en la parcela, se debe aplicar cebo otra vez.

¿Cómo controlar las Babosas en la siembra de postrera?

Si no se controló Babosas en primera, será más difícil hacerlo en la época de postrera. Pero hay algunas maneras de combatir a las Babosas en postrera.

Los métodos que se utilizan son:

- Preparación del terreno
- Colocación de cebos
- Matanza nocturna

Preparación del terreno.

Si va a sembrar el frijol sin asocio de maíz, se prepara el terreno arándolo y rastreándolo bien. De esta forma, las Babosas y sus huevos son destruidos por el arado, expuestos al sol y devorados por los pájaros.

Matanza nocturna.

La matanza nocturna consiste en salir por la noche, con una linterna, lámpara u ocote, a matar las Babosas con machete o un palo puntiagudo.

Esto se hace durante varias noches, desde que la milpa está limpia y lista para sembrar. Hay que salir a matar Babosas hasta que el frijol esté grande, o tenga tres o cuatro hojas.

Cebos envenenados.

No es necesario ver el daño de la Babosa para controlarla. Se deben aplicar los cebos más seguido que antes y en todos los surcos del frijol.

(b) LA MOSCA BLANCA

¿Qué es la Mosca Blanca?

La Mosca Blanca es una plaga peligrosa, por las siguientes razones:

- Se reproduce rápidamente,
- Transmite diferentes virus,
- Adquiere resistencia a los plaguicidas
- Se adapta a muchas plantas que le sirven de refugio y alimentación.



(FIG 22) ADULTOS DE MOSCA BLANCA

Por ésto se ha convertido en una de las plagas de mayor importancia en el mundo. Sus características hacen que el manejo y control sea muy complicado. Hay varios tipos de Moscas blancas. La Mosca blanca, con el nombre técnico *Bemisia tabaci*, es la más importante en el cultivo de frijol.

¿Cómo reconocer a la Mosca Blanca?

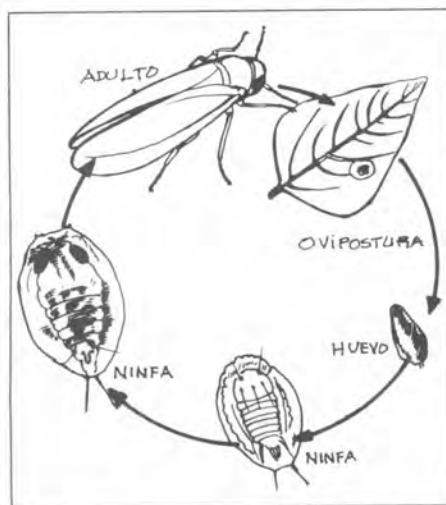
La Mosca Blanca es un insecto pequeño, con alas de color blanco y cuerpo amarillo pálido.

Los adultos se reconocen por el color blanco de las alas que cubren su cuerpo.

La Mosca Blanca que daña al frijol, es difícil de reconocer a simple vista porque se confunde con otros 40 tipos de Moscas Blancas que existen. Muchas de estas especies no causan daños al frijol, aunque presentan adultos muy parecidos. Por lo tanto, para no confundirse, es necesario observar las ninfas de Mosca Blanca, en su última etapa, para poderla reconocer.



(FIG 23) NINFA DE MOSCA BLANCA



(FIG 24) CICLO DE VIDA DE LA MOSCA BLANCA

¿Cómo vive y se comporta la Mosca Blanca?

La Mosca Blanca vive debajo de las hojas donde se protege del sol, la lluvia y los venenos. Aquí pone sus huevos y de éstos salen unas mosquitas sin alas, llamadas ninfas.

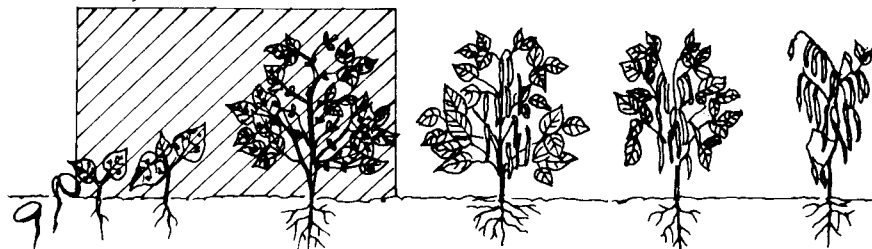
La ninfa, después que nace, introduce su pico en la hoja y comienza a chuparla para alimentarse.

La ninfa se desarrolla cambiando de piel hasta llegar a adulto. El desarrollo, desde huevo hasta adulto, tarda un promedio de 20 días. Los adultos viven de diez a 15 días, se reproducen y después mueren.

¿Cuál es el daño que causa en el frijol?

El principal daño que causa la Mosca Blanca es indirecto. La Mosca come cuando chupa la savia de las hojas, inyectando el virus de una planta enferma a una sana. Así se transmite el virus que causa la enfermedad del Mosaico dorado, el cual afecta a todas las variedades de frijol común sembrados en Nicaragua.

La planta afectada por el virus presenta síntomas de amarillamiento de las hojas. Cuando el ataque ocurre en plantas jóvenes éstas se quedan pequeñas, no forman vainas y no producen granos de frijol.



(FIG 25) ETAPAS DEL CULTIVO EN QUE MAS DAÑO PUEDE CAUSAR LA MOSCA BLANCA

El período en que hace más daño la Mosca Blanca, es en la emergencia de las plántulas, hasta antes de la floración.

¿Cómo manejar el ataque de Mosca Blanca?

Hay que aplicar medidas preventivas para evitar que la Mosca Blanca penetre y se establezca en el cultivo, evitando que introduzca el virus del Mosaico dorado. Hay formas de controles culturales y mecánicos. La combinación de estas dos formas hacen un control más efectivo y resulta más económico.

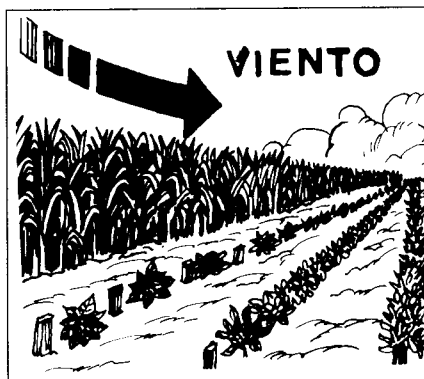
Control cultural.

Sembrar barreras vivas de maíz o sorgo, que crezcan más de un metro de altura, para evitar que la Mosca Blanca vuele al frijolar.

Las barreras vivas se siembran 20 días antes de la siembra de frijol y se colocan en sentido contrario a la dirección del viento. La distancia entre barreras vivas es de 25, 30 ó 40 surcos de frijol.

También se pueden colocar trampas plásticas amarillas en la parcela. Estas se impregnan de aceite de motor, número 40, para que las moscas se peguen.

Si no se dispone de aceite se pueden usar otras sustancias que sean pegantes. Las trampas se ponen detrás de cada barrera viva, a una distancia de dos metros.



(FIG 26) SIEMBRAS DE BARRERAS VIVAS DE SORGO O MAÍZ, PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA

Control mecánico.

No sembrar frijol en época seca, porque hay más Mosca Blanca, rotarlo con cultivos que no son atacados por la Mosca. Se deben eliminar plantas de frijol enfermas, también malezas que atraen y dan refugio al insecto. Así se evita que la Mosca Blanca lleve la enfermedad a las plantas sanas.

(c) EMPOASCA O CHICHARRITA VERDE

¿Qué es la Empoasca o Chicharrita Verde?

La Chicharrita Verde del frijol también se conoce como Lorito Verde, Cigarrita Verde, Salta Hojas o Empoasca. Es una de las plagas más importantes del cultivo de frijol. Su nombre técnico es *Empoasca kraemeri*. Sus daños son más graves en época seca, con temperaturas altas y puede llegar a ocasionar la pérdida total del cultivo.

El frijol en monocultivo es más afectado, por la Chicharrita, que cuando está en asociación con maíz. La Empoasca puede causar daños en otros cultivos que le sirven de hospedantes como: La soya, papa, remolacha, berenjena, apio y algodón, entre otros.

¿Cómo reconocer a la Chicharrita Verde?

El adulto de la Chicharrita es de color verde pálido. Su cuerpo tiene forma de cuña, es más ancho en el extremo de la cabeza y más angosto en la punta de las alas.



(FIG 27) ADULTO DE CHICHARRITA O EMPOASCA DEL FRIJOL

Los adultos cuando son molestados dan grandes saltos con sus patas traseras.

Las ninfas, o Chicharritas jóvenes, son parecidas a los adultos en su forma y color, pero no poseen alas. Se caracterizan por caminar lentamente y de lado, hacia los bordes de las hojas. No pueden volar.

¿Cuál es el daño que causa en el frijol?

La Chicharrita verde puede ocasionar daño durante toda la vida de la planta. Sin embargo el período más crítico está comprendido entre la emergencia de la plántula y la floración.

El insecto se alimenta en la parte inferior de las hojas, chupando el jugo o savia de las plantas. Al alimentarse inyectan sustancias tóxicas al cultivo.

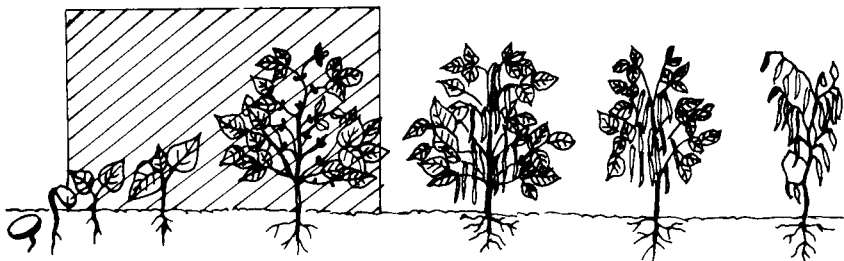
En las plántulas los síntomas del ataque son hojas amarillentas, con bordes enrollados hacia abajo. En la punta de las hojas se observan unas quemaduras de color café. Las plantas con ataques fuertes quedan enanas y no florecen.



(FIG 28) PLANTULA CON SINTOMAS DE DAÑO POR EMPOASCA



(FIG 29) PLANTA ENANA POR DAÑO CAUSADO POR EMPOASCA

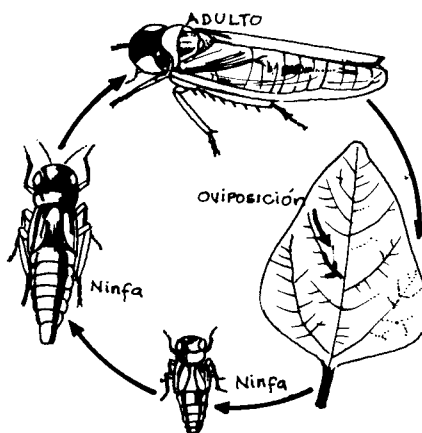


(FIG 29) ETAPAS DEL CULTIVO EN LAS QUE HACE MAYOR DAÑO EMPOASCA

¿Cómo vive y se comporta la Chicharrita Verde?

Las Chicharritas hembras adultas introducen sus huevos aisladamente, dentro de las venas de las hojas. Ponen un promedio de dos a tres huevos por día. Diez días después nacen las ninfas o Chicharritas jóvenes.

En estado de ninfa duran unas dos semanas, hasta llegar a la etapa de adulto. Las Chicharras hembras viven más de un mes. El tiempo desde la puesta del huevo hasta llegar a adulto dura unos 35 días.



(FIG 30) CICLO DE VIDA DE EMPOASCA

¿Cómo conocer la cantidad de Chicharritas que hay en el cultivo?

Para conocer la cantidad de Chicharritas que hay en el plantío de frijol y saber el daño que nos puede causar, hay que revisar las hojas de las plantas. A esta revisión de plantas se le llama recuentos o muestreos.

El muestreo sirve para decidir cuando combatir a la Chicharrita. Se realiza una vez por semana, en el período crítico del cultivo que va desde la emergencia de la plántula hasta la floración.

Hay dos formas de contar las Chicharritas que hay en el campo:

- (1) Para contar las Chicharritas jóvenes, que no pueden volar, se revisan las caras inferiores de cuatro hojas compuestas o trifolios, de una misma planta. Esto se hace en cinco estaciones distribuidas en todo el campo y se anotan las Chicharritas encontradas.



(FIG 31) REVISION DE HOJAS DE FRIJOL



(FIG 32) PRODUCTOR SACUDIENDO UNA PLANTA

- (2) Para contar las Chicharritas adultas se sacude la planta con el pie, se anota el número de insectos adultos que se ven volar.

Esto se hace en cinco estaciones de cuatro plantas cada una, distribuidas en distintos lugares del plantío.

En total se revisan 20 plantas por manzana o lote.

¿Cuándo decidir aplicar algún tipo de control en el campo?

Para saber en que momento se debe aplicar algún control, es necesario conocer primero la cantidad de Chicharritas que hay en el campo. Esto se hace para:

- Asegurar el uso solamente de los plaguicidas necesarios
- Asegurar el uso de plaguicidas en el momento apropiado
- Bajar los costos de producción
- Proteger los enemigos naturales de la Chicharrita como arañas, chinches y avispa

El nivel de infestación crítica es la cantidad máxima de Chicharritas que se tolera en el plantío de frijol. Depende de la etapa de desarrollo en que se encuentra el cultivo. Por encima de este nivel resulta económico y necesario aplicar algún producto químico.

- En la etapa que va desde la emergencia de las plántulas hasta la aparición de las dos primeras hojas verdaderas, se permite como máximo un adulto por planta.
- En la etapa que va desde las dos primeras hojas hasta la aparición de las primeras vainas se permite como máximo dos ninfas jóvenes o insectos adultos.
- En la etapa del llenado de vainas se permite como máximo tres ninfas jóvenes o insectos adultos.

¿Cómo prevenir y controlar el ataque de la Chicharrita?

Para prevenir y controlar el daño de la Chicharrita se utilizan diferentes formas de control. La combinación de estos métodos es más económico y da mejores resultados.

Métodos de control de la Chicharrita Verde:

- Evitar que la siembra de frijol coincida con la época seca o canícula. Estas épocas favorecen el aumento de las poblaciones de Chicharrita.
- Sembrar frijol asociado con maíz.
- Utilizar plantas o rastrojos de maíz, como cobertura vegetal, entre las hileras de frijol. Estas prácticas repelen a las Chicharritas.
- Realizar los recuentos de la plaga semanalmente, para conocer los niveles de infestación de la Chicharrita y tomar medidas de control.

(a) LA ROYA

¿Qué es la Roya del frijol?

La Roya es una enfermedad común en los cultivos de frijol y es causada por el hongo de nombre técnico *Uromyces phaseoli*.

Los daños causados por la Roya son mayores cuando aparece en el cultivo antes o durante la floración.

En variedades susceptibles, puede reducir el rendimiento hasta un 70%.

En algunas zonas se ha notado que el ataque de Roya es menor en monocultivos de frijol que en cultivos de frijol en asociación con maíz.

El ataque de la Roya es más fuerte en siembras en postrera que en las siembras en primera.

Los síntomas típicos ocurren en las hojas. Con menor frecuencia pueden ser encontrados en los tallos y en las vainas. Los primeros síntomas aparecen en la parte inferior de las hojas. Se caracterizan por pequeñas manchas levemente abultadas y de color blanquecino.



(FIG 33) SINTOMAS DE ROYA EN HOJA DE FRIJOL

Estas manchas aumentan de tamaño, hasta que llegan a formar pústulas maduras o abultamientos de coloración café-rojizo, alcanzando un tamaño de diez a doce milímetros de diámetro. Debido a esta característica, los campesinos conocen la enfermedad como "Polvo de Oro".

En las pústulas se encuentran las esporas o estructuras con que se reproduce el hongo. Cuando el ataque de la enfermedad es severo puede causar la caída temprana de las hojas.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

Conociendo como se transmite el hongo causante de la Roya, se puede prevenir su aparición en el cultivo o manejarlo cuando ya ha atacado al cultivo.

El hongo sobrevive por un período de 60 días en el suelo o en los rastrojos de frijol, que quedan después de la cosecha. Cuando se siembra frijol en postrera, el hongo que está en el suelo, infesta a la plantita, luego se desarrolla y se reproduce en el interior de ésta, dañando al cultivo.

El hongo se puede transmitir de varias maneras:

- El viento es el principal agente transmisor. Transporta las esporas del hongo de una planta enferma a una planta sana.
- El hombre y los animales lo transmiten, si vienen de un plantío contaminado con Roya y entran a un plantío de frijol sano.
- Los implementos agrícolas como el arado, grada, azadones y machetes lo pasan, si se han usados en plantíos contaminados.

El hongo causante de la Roya no se transmite por la semilla.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

El control de la Roya del frijol se realiza combinando diferentes labores culturales y genéticas. La puesta en práctica de todas estas recomendaciones permiten manejar la enfermedad, a niveles bajos, en donde el daño económico no es mayor.

- Eliminar residuos de la cosecha de frijol, para bajar la cantidad de hongos que quedan en el suelo, para que la enfermedad no afecte en la siguiente temporada de siembra.
- Durante la siembra se recomienda utilizar una mayor distancia entre las plantas, para facilitar la ventilación del cultivo y ayudar a bajar la humedad del terreno.
- En el lote donde hubo ataque de Roya se debe sembrar otro cultivo que no sea frijol. De esta forma se rompe el ciclo de la enfermedad.
- Utilizar variedades de frijol, resistentes o tolerantes a la enfermedad, como Estelí 150 y Estelí 90 A.

BIBLIOTECA TÉCNICA
ESCUELA AGRICOLA Y GANADERA
APARTADO 08
TEGUCIGALPA HONDURAS

(b) LA MANCHA ANGULAR

¿Qué es la Mancha Angular?

La Mancha angular es una enfermedad, distribuida en la mayoría de las regiones de Nicaragua donde se cultiva el frijol. La enfermedad es causada por un hongo con el nombre técnico de *Isariopsis griseola*.



(FIG 34) SINTOMAS DE MANCHA ANGULAR EN HOJAS DE FRIJOL

Se presenta con alta intensidad en zonas del país con clima fresco y con alturas mayores de 600 metros sobre el nivel del mar. Por el ambiente húmedo de la asociación de plantas, la enfermedad ataca con mayor fuerza a los plantíos de frijol sembrados con maíz. Cuando el frijol se siembra solo o en monocultivo, el ataque de Mancha Angular es menor

¿Cómo reconocer la enfermedad?

La enfermedad afecta las hojas, ramas, tallos y vainas de las plantas. Se caracteriza por la aparición de manchas de color gris que aparecen generalmente en la parte inferior de la hoja. Posteriormente las manchas se vuelven café oscuras, y en la cara inferior de las hojas se observan estructuras de color gris o negro.

En las hojas compuestas o trifoliadas, el síntoma se observa más claro por la aparición de manchas de forma angular, limitadas por las venas. Inicialmente estas manchas son de color ceniciento, volviéndose posteriormente café.

Cuando el ataque es severo se caen las hojas. Las plantas pueden presentar, en los tallos y ramas, manchas alargadas de color café oscuro.

En las vainas las manchas son superficiales, casi circulares, de coloración castaño-rojizo, rodeadas por un borde oscuro. Las vainas se quedan pequeñas y mal formadas.

Cuando la semilla ha sido dañada, tiene menos peso, se arruga y pierde su coloración natural.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

Conociendo como se transmite el hongo causante de la Mancha Angular del frijol, se puede prevenir la aparición de la enfermedad en el cultivo o manejarla cuando ya ha atacado las plantas.

El hongo se puede transmitir de varias maneras:

- **Semilla contaminada.** Semillas de plantas contaminadas producen plantas enfermas.
- **Suelo contaminado.** El hongo sobrevive de dos a seis meses en el suelo o en los rastrojos de frijol que quedan después de la cosecha. Cuando se siembra en suelo contaminado, el hongo infesta a las plántulas.
- **La lluvia.** El salpique de las gotas de lluvia y las corrientes de agua trasladan suelo contaminado con el hongo, de un lote a otro.

- **El viento.** El soplo del viento transporta las esporas del hongo desde una planta enferma a una planta sana.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

El control de la Mancha angular es fundamentalmente preventivo. Hay que tratar de evitar que la enfermedad se presente en el cultivo. La combinación de diferentes labores culturales, mecánicas y químicas permiten manejar la enfermedad, a niveles bajos para que no cause daño económico.

Los métodos de control más importantes son:

- Utilizar semillas de frijol que estén libres de contaminación por el hongo.
- No sembrar frijol en una parcela que ha sido infestada por la enfermedad.
- Rotar los cultivos. Sembrar, después de frijol, maíz, sorgo o arroz y buscar una nueva parcela para el cultivo de frijol. Así se evita que se reproduzca la enfermedad.
- Destruir los rastrojos de frijol, para bajar la cantidad de hongos que quedan en la parcela, para que no afecten tanto en la siguiente temporada de siembra.
- Utilizar variedades resistentes o tolerantes al ataque de Mancha Angular, como Estelí 150 y Estelí 90 B.
- Aplicar fungicidas al follaje del frijol. Se puede utilizar Benomyl mezclado con Dithane M-45. En vez de Dithane M-45 se puede utilizar Clorotalonil o Daconil.

(c) LA ANTRACNOSIS

¿Qué es la Antracnosis?

La Antracnosis es una de las enfermedades más destructivas del frijol. Puede ocasionar pérdidas totales cuando afecta a las plantas en las primeras etapas del desarrollo. Esta enfermedad es causada por el hongo con el nombre de técnico *Colletotrichum lindemuthianum*.



(FIG 35) SINTOMAS DE ANTRACNOSIS EN HOJAS DE FRIJOL

La Antracnosis se presenta con mayor intensidad en zonas arriba de los 600 metros sobre el nivel del mar, con clima fresco y humedad alta.

¿Cómo reconocer la enfermedad?

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan en toda la parte aérea de la planta. En la cara inferior sobre las venas de la hoja, aparecen manchas alargadas. Primero tienen color pardo-rojizo, volviéndose posteriormente pardo-oscuras.

Cuando el ataque es muy fuerte las áreas afectadas se extienden a las venas y a la parte superior de las hojas. Los síntomas más típicos de la enfermedad se presentan en las vainas en forma de manchas pequeñas encarnadas.

Después se vuelven manchas hundidas y secas. Cuando hay bastante humedad presentan una coloración rosada.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

La Antracnosis se transmite de varias maneras:

- Por las semillas de frijol contaminado.
- Por las corrientes de agua que trasladan el suelo contaminado con el hongo, de un lote a otro.
- Con el desplazamiento de insectos, animales, implementos agrícolas y el hombre, llevando consigo el hongo.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

El control de la Antracnosis se hace combinando varios métodos. La aplicación de estas recomendaciones resultará en un manejo más económico y efectivo de la enfermedad. Esos métodos son:

- Destruir los rastrojos de frijol que quedan después de la cosecha.
- Utilizar semilla sana, libre de contaminación con el hongo.



(FIG 36) VAINAS DAÑADAS POR ANTRACNOSIS

- Sembrar otro cultivo que no sea frijol, en los terrenos donde hubo ataque de Antracnosis.
- Evitar el tránsito de personas en el cultivo, cuando el follaje se encuentra húmedo.
- Utilizar variedades resistentes o tolerantes a la enfermedad, como DOR-364.
- Antes de la siembra, tratar la semilla con fungicidas.

(d) LA MUSTIA HILACHOSA

¿Qué es la Mustia Hilachosa?

La Mustia Hilachosa es una enfermedad que puede provocar severos daños al cultivo del frijol. Esta enfermedad es causada por el hongo con el nombre técnico de *Thanatephorus cucumeris*.



(FIG 37) SINTOMAS DE MUSTIA HILACHOSA EN HOJAS DE FRIJOL

La enfermedad es más común en regiones calientes, con lluvias frecuentes y alta humedad.

También se presenta mucho en terrenos planos y con mal drenaje.

Este hongo afecta a casi 200 especies que le sirven de hospederos. Algunos ejemplos son la remolacha, el pepino, la zanahoria, la berenjena, el melón, el tomate y la sandía.

Las pérdidas producidas por esta enfermedad pueden ser elevadas. En las zonas bajas, el cultivo puede quedar totalmente destruido.

¿Cómo reconocer la enfermedad?

La enfermedad afecta severamente las hojas, vainas y granos del frijolar. En las hojas, la enfermedad se caracteriza por la formación de manchas redondas y húmedas, de color café rojizo y con un borde oscuro.

Estas manchas parecen ser producto de quemaduras con agua caliente. Por esta razón, la enfermedad se conoce popularmente como Quema o Requema.

Posteriormente, al aumentar de tamaño las manchas se juntan y cubren toda la hoja.

A medida que la enfermedad avanza, el hongo desarrolla, sobre las hojas, estructuras parecidas a telarañas. Estas estructuras, de color café claro, hacen que las hojas se peguen unas con otras o que cuelguen de la planta.

Los síntomas en las vainas nuevas se manifiestan como manchas de forma irregular, con coloración café claro. A veces estas manchas se unen, llegando a cubrir toda la vaina. En las vainas más maduras las manchas son de color café oscuro de forma circular, con borde oscuro.

Las semillas afectadas presentan manchas café-rojizas y malformadas.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

Conociendo como se transmite el hongo causante de la Mustia Hilachosa del frijol, se puede prevenir su aparición en el cultivo o manejarla cuando ya ha atacado las plantas.

Hay varias maneras de como se transmite la enfermedad:

- Por semilla contaminada. Estas pasan el hongo a nuevas plantitas y es la forma más común de transmisión.
- Por Suelo contaminado. El hongo sobrevive un año o más en el suelo o en los rastrojos de frijol que quedan después de la cosecha. Cuando se siembra en este suelo, el hongo infesta a las nuevas plantitas.
- Por el hombre y los animales. Pueden llevar el hongo, cuando vienen de un plantío contaminado y luego entran a un plantío sano enfermándolo.
- Con los implementos agrícolas. El arado, la grada, los azadones y machetes pueden transmitir la enfermedad, si se han usado en plantíos contaminados con el hongo y luego se utilizan en un plantío sano.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

El control de la Mustia Hilachosa es fundamentalmente preventivo. Se trata de evitar por todos los medios posibles que la enfermedad se presente en el cultivo. La práctica de diferentes labores culturales, mecánicas y químicas, permiten manejar la enfermedad a niveles bajos y que no cause daño económico.

- Utilizar semilla de frijol que esté libre de contaminación por el hongo.
- Practicar labranza cero o labranza mínima, para evitar que el suelo se remueva cuando es preparado para la siembra. Las malezas cortadas se dejan sobre el suelo, para formar una barrera entre éste y el cultivo. La labranza mínima también evita contaminación por el salpique de las gotas de lluvia.
- Practicar la rotación de cultivos. No sembrar frijol en la misma parcela si la cosecha anterior de frijol fue afectada por la

Mustia. Sembrar, en cambio, maíz, sorgo o arroz y buscar una nueva parcela para el cultivo de frijol. Así se evita que se reproduzca la enfermedad.

- Recoger y quemar los rastrojos de frijol para bajar la cantidad de hongos que quedan, en la parcela, para la siguiente temporada de siembra.
- Hacer zanjas de drenaje del terreno, para evitar que el agua forme charcos, ya que éstos favorecen la aparición del hongo.
- Antes de la siembra, tratar las semillas con fungicidas sistémicos. Esto protege la plántula en los primeros días de crecimiento.
- Usar mayor distancia entre plantas. Esto se recomienda durante la siembra para facilitar la ventilación del cultivo y ayudar a bajar la humedad del terreno.
- Seleccionar variedades de frijol con follaje alto, para evitar el contacto de hojas y vainas con el suelo.
- Se deben aplicar fungicidas al follaje cuando, en el plantío, hay focos de contaminación por el hongo.

MANUAL MIP EN FRIJOL
63

(e) LA BACTERIOSIS

¿Qué es la Bacteriosis del frijol?

La Bacteriosis del frijol es una enfermedad, que se desarrolla en climas calientes y húmedos. Puede causar la pérdida total de la producción. La enfermedad es causada por una bacteria que tiene el nombre técnico de *Xanthomonas campestris*.

También se le conoce con los nombres de quema, Añublo y Tizón Común.

¿Cómo reconocer la enfermedad?

Las primeras señales de la Bacteriosis aparecen inmediatamente después de iniciarse la floración y se localizan en las hojas. Estas se ponen tristes y aparece un borde angosto, de color amarillo limón, que posteriormente se vuelve color café al morirse el tejido.

En las vainas, las señales iniciales son manchas húmedas, muy pequeñas, que se vuelven de color café, después oscuras con bordes rojizos.



(FIG 38) HOJAS DE FRIJOL MOSTRANDO SINTOMAS DE BACTERIOSIS

Un ataque severo de Bacteriosis al follaje causa:

- La caída prematura de las hojas
- El adelgazamiento del tallo
- La pudrición en los nudos de la planta
- Los granos se arrugan, pierden color y a veces se pudren

¿Cómo se transmite la enfermedad?

La forma más efectiva de transmisión de la Bacteriosis es por la semilla. También se transmite por la lluvia, el viento, partículas de polvo, por los insectos, por los implementos agrícolas y por el hombre.

¿Cómo prevenir y manejar la enfermedad?

El daño de Bacteriosis se puede prevenir en el plantío de frijol combinando diferentes labores.

La práctica de estas recomendaciones permite manejar la enfermedad a niveles bajos y que no causen mucho daño económico.

- Utilizar semilla sana y limpia, libre de Bacteriosis.
- Eliminar los rastrojos de la cosecha de frijol, mediante una arada profunda.
- Rotar los cultivos, si la cosecha anterior fue afectada por Bacteriosis. No sembrar frijol en la misma parcela, sembrar en cambio, maíz, sorgo o arroz y buscar una nueva parcela para el cultivo de frijol.
- También se debe evitar transitar en el cultivo cuando hay daño de Bacteriosis.
- Utilizar variedades resistentes o tolerantes a Bacteriosis, como DOR-364.

CAPITULO 6

MANEJO DE MALEZAS

El Manejo de Malezas en Frijol

¿Cuáles son los zacates y montes más dañinos al frijol?	69
¿Cómo proteger al frijol de la competencia con las malezas?	70
Control cultural de malezas en frijol.....	70
(1) La cero labranza.....	71
(2) Alta densidad de plantas	72
(3) Rotación de cultivos	72
(4) Siembra de cultivos en asocio.....	73
(5) Coberturas vivas y muertas.....	73
(5) Control químico de malezas en el frijol.....	74

EL MANEJO DE MALEZAS EN FRIJOL

Existe una gran cantidad de malezas en los campos frijoleros. La presencia o ausencia de éstas se debe a factores como:

- El manejo en años anteriores
- La cantidad de lluvia
- El tipo de suelo
- La topografía del terreno
- El tipo de siembra que realiza el productor.

Muchas de las malezas son beneficiadas, principalmente, por el manejo agronómico que se da al frijol. Es decir, es el productor el que favorece la aparición de las malezas.

¿Cuáles son los zacates y montes más dañinos al frijol?

En Nicaragua las malezas asociadas al frijol son principalmente del tipo conocido como monte o de hoja ancha. Las más comunes son:

- Flor Amarilla,
- Mozote de Clavo,
- Totolquelite,
- Bledo Espinoso,
- Cardo Santo,
- Pastorcillo,

- Chichicastillo
- Pincelillo

Dentro de los zacates o gramíneas (hoja angosta) asociados al frijol, los más comunes son:

- Cepillo de Diente
- Pata de Gallina
- Manga Larga
- Mozote
- Invasor
- Zacate Gallina

¿Cómo proteger al frijol de la competencia con las malezas?

Existen varias formas de proteger al frijol de la competencia con las malezas. La combinación de distintos métodos se conoce como el Manejo Integrado de Malezas. La aplicación integrada de distintas formas de control de malezas es más efectivo y resulta más económico.

Control cultural de malezas en frijol

El control cultural consiste en seis prácticas, que al combinarlas, dan buenos resultados. Estos son:

- (1) La cero labranza
- (2) Alta densidad de plantas por manzana
- (3) Rotación de cultivos
- (4) Siembras de cultivos en asocio
- (5) Coberturas muertas y vivas
- (6) Control químico de malezas en el frijol

(1) LA CERO LABRANZA

¿Qué es la cero labranza?

Es un método de preparar el suelo para la siembra, con el cual se eliminan las malas hierbas sin remover el suelo.

¿Dónde ponerlo en práctica?

La cero labranza se recomienda para suelos situados en ladera y en suelos arenosos y francos, donde la retención de humedad es menor que en los suelos arcillosos.

¿Cómo se practica la labranza cero?

En un suelo cubierto con malezas, de tipo monte u hoja ancha, se puede usar machete para cortarlas. También se puede usar un herbicida de contacto para quemarlas.

En suelo cubierto con malezas de tipo zacates o gramíneas, se pueden cortar con un machete.

Cualquiera que sea la manera de matar las malezas, no se debe usar fuego para eliminar el monte muerto. Los beneficios de la cero labranza se obtienen por la acción posterior de estos residuos.

¿Como sembrar con cero labranza?

La siembra del frijol con cero labranza puede realizarse al voleo y con espeque.

Cuando se siembra al voleo, se dispersan las semillas encima de las malezas que se encuentran vivas en el suelo. Luego se eliminan las malezas con machete o con herbicidas quemantes.

Cuando se siembra al espeque, se desmontan las malezas con herbicida o machete. Luego se siembra utilizando un espeque

poniendo una o dos semillas por golpe. Las malezas que rebrotan después de la siembra, se eliminan con machete o con herbicidas post emergentes.

Los métodos de cero labranza y siembra al espeque, con buena cantidad de plantas de frijol, son muy efectivos para controlar el Coyolillo.

(2) ALTA DENSIDAD DE PLANTAS

¿Por qué sembrar bastantes semillas de frijol por manzana?

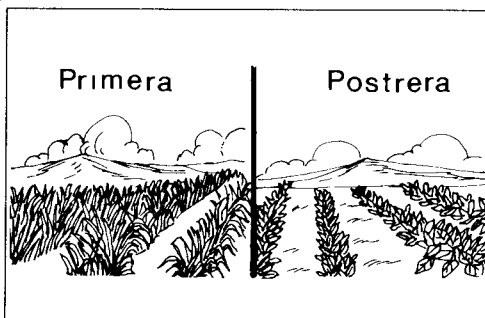
Cuando se aumenta la cantidad de semilla por siembra, los espacios vacíos entre plantitas se cubren más rápido y el follaje de todas estas plantas produce mucha sombra. Las malezas no pueden desarrollarse con la falta de espacio, sombra y distancias cortas entre surcos.

Se deben sembrar 100 libras de semilla, con buena germinación, por manzana, a una distancia de 40 centímetros (16 pulgadas) entre surcos. Esto dará aproximadamente 250,000 plantas de frijol por manzana.

(3) ROTACION DE CULTIVOS

Al sembrar dos cultivos en rotación, se cambia el tipo y la cantidad de malezas que existen en el mismo lote. Hay más competencia y el control de las malezas se facilita.

Se recomienda sembrar dos cultivos diferentes durante la estación lluviosa, por



(FIG 39) ROTACION DE MAIZ CON FRIJOL PARA CONTROLAR MALEZAS EN LAS DOS EPOCAS DE CULTIVO

ejemplo, maíz en la época de primera y frijol durante postrera, postrerón o apante.

(4) SIEMBRA DE CULTIVOS EN ASOCIO

La siembra asociada de frijol con maíz tiene varias ventajas. Una, es el beneficio obtenido por el efecto del sombreado de las plantas de maíz. Dos, es la cobertura que ejercen las plantas de frijol en el área del terreno no ocupado por maíz.



(FIG 40) SIEMBRA DE MAIZ Y FRIJOL EN ASOCIO AYUDA A CONTROLAR MALEZAS

Se recomienda sembrar dos plantas de maíz y 24 plantas de frijol por metro cuadrado (vara cuadrada). Este arreglo controla las malezas entre las hileras de maíz y permite obtener dos cosechas al mismo tiempo, en el mismo lote.

(5) COBERTURAS VIVAS Y MUERTAS

Las coberturas vivas y muertas forman un grueso colchón sobre la superficie del suelo. Esto tiene la ventaja de evitar la aparición de malezas y la cantidad de malezas disminuye en la siguiente temporada de siembra.

Otra ventaja importante es que los residuos de las plantas que se utilizan como cobertura, sirven como abono verde y ayudan a fertilizar el suelo.

La siembra de leguminosas como frijol abono, Canavalia, Mungo y Frijol de vara, pueden sembrarse antes del frijol, para que afecten las malezas.

Las malezas en el cultivo de frijol se controlan por medio de coberturas muertas en el suelo. Estas pueden ser tallos de maíz o sorgo, hojas de plátano o algunas plantas como el Madero Negro.

Esta práctica sirve para impedir el paso de luz y evitar la emergencia de malezas.

(6) Control químico de malezas en el frijol

Es importante conocer los tipos de malezas que abundan en el plantío de frijol. De esto dependerán las formas de control que se usen.

El frijol y las malezas son plantas. Por eso hay que usar los herbicidas con cuidado. Hay que saber que tipos usar, que dosis y en que momento aplicarlos.

¿Cuáles herbicidas aplicar al momento de la siembra?

Cuando las malezas en el plantío son de tipo zacate o gramínea, se pueden utilizar herbicidas pre-emergentes como el Prowl y el Dual.

La aplicación de estos productos se realiza en el momento de la siembra o en un período de hasta cuatro días después de la siembra del frijol.



(FIG 41) PRODUCTOR HACIENDO CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS

¿Cuáles herbicidas aplicar al follaje?

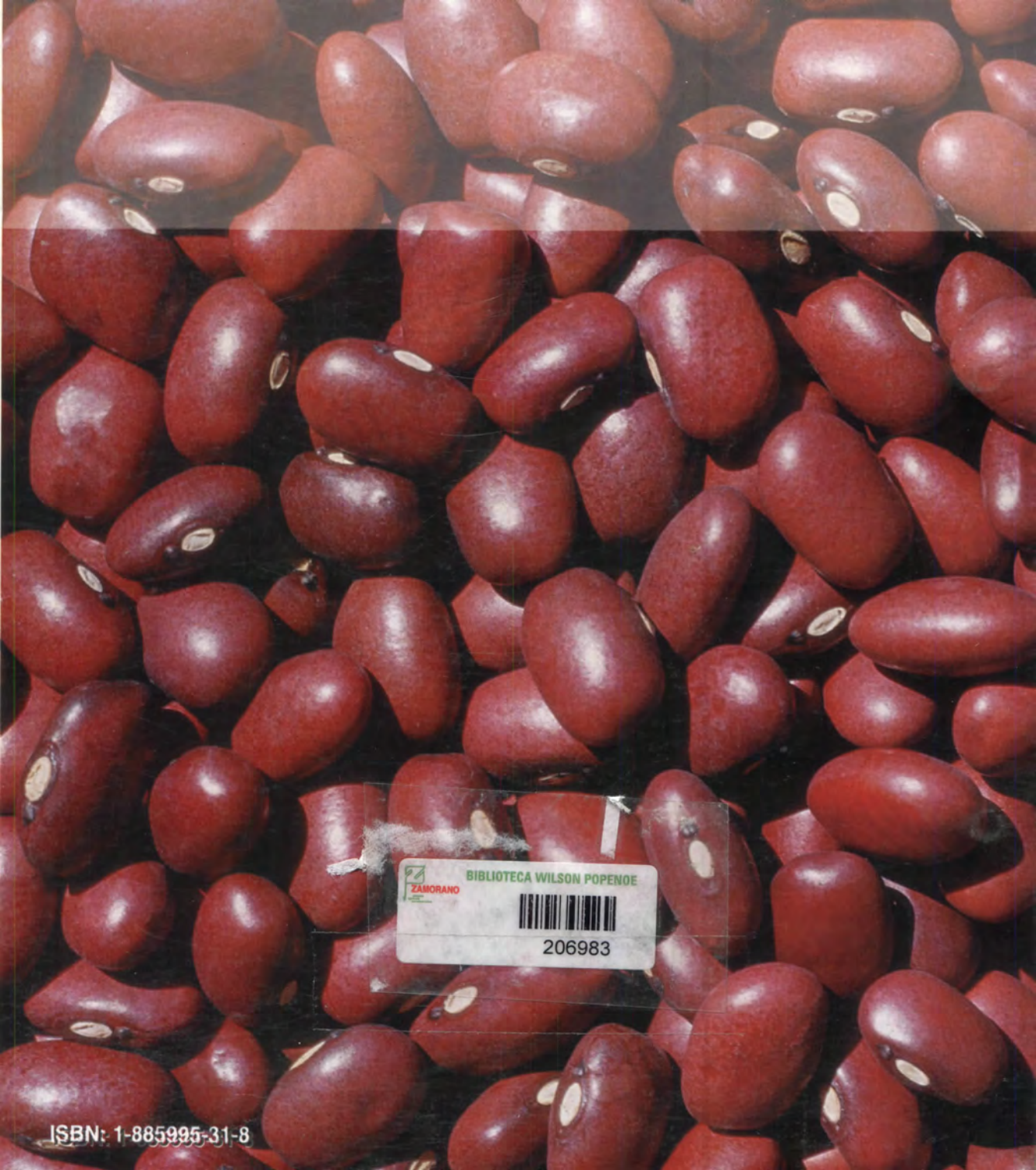
Cuando el frijol está crecido y hay presencia de zacates o gramíneas, se recomienda el uso de Fusilade. Este producto se puede aplicar en cualquier momento, después de la emergencia del frijol.



¿Qué combinaciones de herbicidas pueden utilizarse?

Para aumentar el control de malezas, sobre todo cuando hay presencia de monte o de hoja ancha, se puede combinar el Fusilade con Basagran o el Flex.

¿Cuándo se justifica utilizar herbicidas?

Es importante indicar que los herbicidas deben ser aplicados según el tipo de malezas presentes en el campo. Cuando se justifica el uso de herbicidas, esto se basa en el costo del producto, el rendimiento esperado del frijol y el precio del grano en el comercio.



 **BIBLIOTECA WILSON POPENOE**

206983

ISBN: 1-885995-31-8