

**MANUAL DEL PARTICIPANTE  
PRODUCCIÓN DE FRIJOL**

# Contenido

Objetivo General

Tema 1. Preparación del Terreno

Tema 2. La Siembra de Frijol

Tema 3. La Fertilización del Cultivo de Frijol

Tema 4. Control de Malas Hierbas

Tema 5. Control de Plagas y Enfermedades

Tema 6. Cosecha

Conclusiones

Bibliografía

## **OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el tema el participante identificará las consideraciones especiales en la tecnología del cultivo del frijol a fin de contribuir a incrementar la productividad en su región de influencia.

## **INTRODUCCIÓN**

El frijol es un grano preponderantes en la vida económica y social de México ya que forman parte importante en nuestra dieta alimenticia.

El curso que se desarrolla a continuación, está basado en la experiencia de personas que se han dedicado a esta actividad por mucho tiempo y tiene como propósito el proporcionar los elementos básicos que permitan mejorar la tecnología de estos cultivos en cada región de interés.

Así, este manual está dirigido al joven emprendedor rural, que esté interesado en obtener mejores rendimientos por unidad de superficie y un incremento considerable en la calidad del producto, al aplicar innovaciones tecnológicas.

El manual ofrece herramientas básicas sobre la producción de frijol, por lo que se espera que el participante obtenga las técnicas más elementales de innovación tecnológica; paralelamente se espera que con su participación y experiencia personal enriquezca el curso.

# **TEMA 1. PREPARACIÓN DEL TERRENO**

## **OBJETIVO PARTICULAR**

Al término del tema el participante identificará las labores primarias requeridas para una buena preparación del suelo donde se cultivará frijol.

El frijol debe sembrarse en suelos medianos y ligeros, con buen drenaje; los suelos arcillosos o con problemas fuertes de sales, no son propios para la siembra de este cultivo.

Una preparación adecuada del terreno permite una buena cama de siembra, que facilita la nacencia, favorece el desarrollo vigoroso de las plantas y un mejor aprovechamiento del agua; por lo que es conveniente realizar las siguientes labores:

### **BARBECHO**

Hacer un barbecho profundo entre 30 y 40 centímetros inmediatamente después de la cosecha del cultivo anterior, esto trae los siguientes beneficios:

- permite incorporar los residuos para su rápida descomposición,
- reducir la población de malas hierbas
- destruir las larvas de insectos que invernan y
- aflojar el suelo, lo cual mejora su estructura.

Por otra parte, se debe evitar realizar esta práctica cuando el terreno esté demasiado húmedo, debido a que se levantan “lonjas” de suelo, lo que compacta la tierra y deja terrones muy grandes cuando se seca.

### **RASTREO**

Es conveniente dar uno o dos pasos de rastra para eliminar los terrones grandes, y dejar una buena cama de siembra, que permita el paso del aire y una buena absorción del agua.

### **CUADREO O NIVELACION**

Es muy importante para lograr una buena distribución del agua, evitando encharcamientos y partes altas donde no llegue la humedad suficiente para la planta. Puede realizarse con el fresno o cuadro.

### **SURCADO**

La dirección de los surcos se debe hacer en el sentido del trazo de riego, con esto se logra una mayor eficiencia en la aplicación del agua. La separación de los surcos debe ser de 70 centímetros.

### **CONCLUSIONES**

La importancia que reviste la preparación del terreno para el cultivo del frijol, indica que se debe tener especial cuidado en aplicar todas las labores, que son: barbecho, rastreo, cuadro o nivelación y surcado.

## **TEMA 2. LA SIEMBRA DE FRIJOL.**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Al finalizar el tema el participante identificará los puntos más importantes en la siembra de frijol para su aplicación posterior en sus zonas de cultivo.

### **VARIEDADES**

Uno de los principales factores que inciden en los bajos rendimientos del cultivo de frijol, es que se emplean variedades susceptibles a enfermedades. A nivel nacional, se encuentran disponibles una gran cantidad de variedades, de las cuales se pueden seleccionar las más apropiadas para cada región agrícola.

De acuerdo a la forma, tamaño y color las denominaciones del frijol son: Flor de Mayo, Garbancillo, Amarillos, Cacahuates, Azufrados, Pintos y Blancos, entre otros.

Con base en el tamaño, las clasificaciones son: chicos (<25 gr/100 semillas), medianos (25 a 40 gr), grandes (> 40 gr/100 semillas),

Respecto a la forma, el grano puede ser: redondo, ovalado, elíptico, romboide, arriñonado, prismático y cilíndrico. Otras clasificaciones del

frijol son: por razas ó por su hábito de crecimiento. Por su hábito de crecimiento, las clasificaciones son:

- Tipo I. De mata, generalmente poseen pocos nudos (de 5 a 10), terminan en inflorescencia, permanecen erectas, tienden a ser de semilla grande, precoces, con periodo de floración corto, de bajo potencial de rendimiento (aunque se puede compensar con mayor densidad de plantas), de madurez mas uniforme, tallo fuerte y grueso, altura de vainas relativamente altas, de vainas largas y en general son suaves a la cocción y de caldo espeso. Estas variedades responden bien en surcos de 30 a 60 cm. de ancho.
- Tipo II. Se mantienen erectas, presentan una pequeña guía en el tallo principal y las ramas no producen guías, son de mayor potencial de rendimiento y mayor número de nudos (11 a 14) que las del Tipo I, tienden a ser de vainas y semillas chicas, y de ciclo biológico intermedio a tardío, Responden adecuadamente en surcos de 40 a 70 cm. de ancho.
- Tipo III. Son de alto potencial de rendimiento, mayor número de nudos y ramas (12 a 16), de varios colores y tamaños de grano, su ciclo vegetativo es de intermedio a tardío. Estas variedades responden adecuadamente en surcos de 60 a 70 cm. de ancho.
- Tipo IV. Tienden a trepar, hay de varios colores, de alto potencial de rendimiento, con 14 a 18 nudos, y tienden a ser de ciclo tardío (>120 días). Estas variedades responden bien en surcos de 70 a 80 cm. de ancho.
- Tipo V. Son de ciclo tardío (120 a 160 días), con 16 a 30 nudos, de alto potencial de rendimiento, de varios colores y tamaño de semilla, generalmente de lugares donde llueve bien, sin soporte casi no producen grano. Se pueden sembrar en surcos de 80 a 90 cm. de ancho.

Cabe aclarar que en cada hábito hay variedades tanto de bajo como alto potencial de rendimiento, por lo que se puede dar el caso de que una variedad de Tipo I supere a variedades de los otros hábitos.

En el cuadro 1 se presentan algunas variedades por Tipo de hábito.

**Cuadro 1. Variedades por Tipo de Hábito**

Tipo de	Variedades
---------	------------

Hábito	
I	Bayomex, Canario 107, Flor de Durazno, Negro Perla y Peruano 87
II	Como las de la variedad Jamada
III	Bayo, Mecentral, Flor de Mayo M38, Bayo INIFAP, Azufrado, Tapatío, Negro Otomí y Negro 8025
IV	Negro Puebla, Amarillo 153 y 154, San Francisco, Negro 150 y Garbancillo. Pueden sembrarse solas o en asociación con el maíz.
V	Garbancillo Zarco, Flor de Mayo media oreja, Rosa de Castilla, Morado de Agua y Cejita. Variedades que han tendido a desaparecer.

Fuente: INIFAP

A continuación se presentan las características de variedades recomendadas para los distritos de desarrollo rural de Ojinaga, Delicias y Jiménez, en el estado de Chihuahua.

**Pinto Mexicano 80.-** Es una variedad cuyas características principales son: hábito de crecimiento de guía media, resistente a la enfermedad del Chahuixtle y tolerante al Tizón Común. Su grano es de forma arriñonada y presenta diferentes tonalidades, predominando las de color bayo con manchas cortas de color café claro, su ciclo vegetativo es de 95 a 98 días.

**Delicias 71.-** Esta es una variedad que a través del tiempo ha conservado estabilidad de producción. Sus características sobresalientes son: hábito de crecimiento de guía corta, presenta tolerancia a la enfermedad del Chahuixtle y susceptible al Tizón Común; su grano es pequeño, de color pinto bayo con café, de forma arriñonada; con ciclo vegetativo de 80 a 90 días.

**Lagunero 87.-** Es una variedad de tipo pinto, precoz, de alta capacidad de producción, de hábito de crecimiento de guía corta; resistente a la pudrición radicular; el grano es de tamaño medio, su ciclo vegetativo es de 72 a 77 días.

**Pinto AGABE.-** Es una variedad de gran capacidad de producción de tipo pinto, con hábito de crecimiento de guía media; resistente a las enfermedades de Chahuixtle y Tizón Común, con ciclo vegetativo de 90 a 100 días; su grano es de tamaño mediano, de forma cilíndrica, de color bayo con mancha café brillante.

Para la región centro, algunas de las variedades recomendadas son:

**Bayomex.-** Es una variedad de hábito determinado (tipo1), o de mata de ciclo precoz que logra su madurez a los 105 días; su potencial de rendimiento es de más de 1.6 toneladas por hectárea y por su precocidad es buena alternativa en siembras tardías. Se puede sembrar en la mayoría de las áreas donde actualmente se produce frijol en el Estado de México, aunque en suelos delgados arenosos y lomeríos, llega a tener problemas.

**Flor de durazno.-** Variedad de mata adaptada a lugares con alrededor de 500 mm de precipitación, de ciclo precoz (105 días a maduración) y también puede usarse en siembras retrasadas; resistente a roya y antracnosis, De semilla tipo flor de mayo. Su potencial de rendimiento en buenas condiciones de suelo y humedad, manejo adecuado y alta densidad de población es de 1.8 ton/ha.

**Negro 8025.-** Variedad de semiguía que se adapta mejor a lugares con 450 a 650 mm de precipitación, con 110 días a madurez, tolerante a roya y antracnosis y susceptible a Tizón Común. De semilla pequeña tipo negro opaco. Su potencial de rendimiento con buenas condiciones de suelo y humedad y manejo adecuado, es de 2 ton/ha.

**Blanco Tlaxcala.-** Variedad de semiguía, adaptada a lugares de escasa y buena precipitación, con 120 días a madurez (tardía); tolerante a las enfermedades mas comunes. Su semilla es de color blanco y tamaño grande, de brillo intermedio. Su potencial de rendimiento en lugares con buena precipitación y manejo adecuado, es de 2.5 ton/ha. Para asegurar una buena producción, se recomienda tener una caja de abejas por hectárea, para ayudar a la polinización.

#### EPOCA DE SIEMBRA

El frijol tiene mayor importancia en las siembras de verano o segundo cultivo, ya que su siembra es una alternativa cuando ya no es recomendable el establecimiento de otros cultivos como: soya, cacahuate, maíz o sorgo. En el cuadro 1 se presentan las épocas de siembra mas recomendadas para algunas variedades.

**Cuadro 1. Época de Siembra para Algunas de las Variedades Recomendadas para Regiones de Chihuahua**

Variedad	Región	Época de siembra
----------	--------	------------------



Pinto Mexicano	Delicias, Jiménez	15 de junio a 15 de julio
Pinto AGABE	Delicias, Jiménez	15 de junio a 15 de julio
Pinto Mexicano	Ojinaga	1 de julio a 31 de julio
Pinto AGABE	Ojinaga	1 de julio a 31 de julio
Delicias-71	Delicias, Jiménez	15 de junio a 31 de julio
Delicias	Ojinaga	1 de julio a 31 de julio
Lagunero-87	Delicias, Jiménez	20 de julio a 5 de octubre
Lagunero-87	Ojinaga	20 de julio a 5 de octubre

Fuente: INIFAP

### FORMA DE SEMBRAR

Se recomienda sembrar a “tierra venida” para asegurar la nacencia y reducir el problema de malas hierbas. La semilla se debe depositar a una profundidad de 5 a 7 centímetros.

### CANTIDAD DE SEMILLA POR HECTAREA

La cantidad de semilla que se tiene que sembrar por hectárea, depende del tamaño del grano, del hábito de crecimiento, la distancia entre surcos y plantas, del porcentaje de germinación de las semillas, y de las condiciones del terreno de siembra. En lugares donde llueve poco, la densidad debe ser menor que en lugares donde llueve bien. Las variedades de Tipo I expresan buen rendimiento en surcos de 30 a 60 cm. de separación, y con 10 a 12 plantas por metro lineal, por lo que se requiere de mas de 50 Kg. de semilla por hectárea.

Las variedades de semiguía expresan buen rendimiento en surcos de 60 a 70 cm de separación, y con 6 a 8 semillas por metro lineal, por lo que se requieren de 30 a 50 Kg. de semilla por metro lineal.

Para las variedades Pinto Mexicano-80, Pinto AGABE y Lagunero-87, se recomiendan de 35 a 40 kilogramos por hectárea y para la variedad Delicias-71, la recomendación es de 30 a 35 kilogramos. La semilla deberá tener cuando menos un 80 por ciento de germinación.

Para cada variedad y región, existe la recomendación de la cantidad de semilla a aplicar en la siembra, es recomendable atender esas indicaciones.

## **RIEGOS**

Se debe procurar que no falte humedad en las etapas de mayor necesidad de agua del cultivo, como son la floración y llenado de grano.

Para las variedades de ciclo intermedio como Pinto Mexicano, Pinto AGABE y Delicias-71, se sugiere el calendario siguiente: a los 30, 45, 60 y 75 días después de la siembra y para variedades de ciclo precoz como el Lagunero-87, se sugieren tres riegos de auxilio a los 30, 50 y 65 días después de la siembra.

## **CONCLUSION**

Como se puede observar, la selección de la variedad adecuada tomando en cuenta las variables que inciden en los resultados como son: tipo de suelo, precipitación y/o humedad, región agrícola, preferencias del consumidor, etc. Es determinante para la obtención de buenos rendimientos de producción.

## **TEMA 3. LA FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE FRIJOL**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Al finalizar el tema el participante identificará los aspectos básicos que se deben cubrir como mínimo en la fertilización del cultivo de frijol a fin de obtener mejores rendimientos de producción en su región.

Esta práctica, consiste en aplicar los nutrientes en las cantidades necesarias para un óptimo desarrollo del frijol, los elementos comúnmente empleados son nitrógeno, fósforo y potasio. Las dosis y la frecuencia de aplicación depende de, las etapas fenológicas de la planta, del tipo de suelo, del sistema de humedad que se maneje, de

la composición de nutrientes disponibles y faltantes en el suelo, así como de la disponibilidad de recursos.

Dependiendo del contenido de nutrimentos en el suelo, ya sea rico en materia orgánica o bien cuando previamente se ha sembrado alfalfa u otra leguminosa, se tiene buena respuesta a la aplicación de nitrógeno y fósforo con la dosis 40-40-0. Esta dosis equivale a 40 kilogramos de nitrógeno y 40 kilogramos de fósforo por hectárea.

Esta dosis de fertilizante se obtiene con cualquiera de las mezclas siguientes de los fertilizantes comerciales:

2 costales de urea (100 Kg.)	+	2 costales de superfosfato triple (100 Kg.)
2.5 costales de nitrato de amonio (125 Kg.)	+	2 costales de superfosfato triple (100 Kg.)
4 costales de sulfato de amonio (200 Kg.)	+	2 costales de superfosfato triple (100 Kg.)
1 costal de urea (50 Kg.)	+	2 costales de 18-46-00 (100 Kg.)
1.5 costales de nitrato de amonio (75 Kg.)	+	2 costales de 18-46-00 (100 Kg.)
2 costales de sulfato de amonio (100 Kg.)	+	2 costales de 18-46-00 (100 Kg.)
1 costal de amoniaco anhidro (50 Kg.)	+	2 costales de superfosfato triple (100 Kg.)
20 kilogramos de amoniaco anhidro	+	2 costales de 18-46-00 (100 Kg.)

Se sugiere aplicar todo el fósforo al momento de formar el camellón. El nitrógeno debe ser aplicado en banda al primer riego de auxilio para su mejor aprovechamiento.

Ejercicio: Que cantidades de fertilizantes se requieren para aplicar la fórmula 40-40-00 (40 kilos de nitrógeno, 40 de fósforo y nada de potasio), tomando como base el sulfato de amonio?.

El propósito de aplicar los abonos minerales, es suministrar las sustancias que el frijol necesita para incrementar el rendimiento, empleando las formas y métodos de abonado que correspondan al ritmo de absorción de nutrientes.

## **CONCLUSIONES**

La fertilización es uno de los factores que inciden en el rendimiento de la producción y la calidad del frijol, para su buen aprovechamiento es necesario considerar varios aspectos relacionados con el suelo como la pendiente, fisiología de la planta, el clima, disponibilidad de fertilizantes.

Para el cultivo de frijol, el riego juega un papel importante para alcanzar mayor vigor en las plantas, mejor distribución de nutrientes, la planta alcanza mayor resistencia a plagas y enfermedades por lo que se debe considerar la factibilidad de su manejo dependiendo de la región.

## **TEMA 4. CONTROL DE MALAS HIERBAS.**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Al finalizar el Tema el participante identificará las mejores prácticas en la aplicación de deshierbes a fin de obtener mejores rendimientos en el cultivo de frijol.

La población de malas hierbas se puede disminuir considerablemente si se realizan los cultivos (escardas) oportunamente y si se usa una densidad adecuada de plantas.

Es recomendable mantener limpio el cultivo por lo menos durante la primera mitad de su ciclo biológico, que es el periodo cuando la

maleza mas compite por nutrimentos y luz. Si las escardas no se pueden realizar oportunamente debido al que el exceso de humedad en el terreno no permite que el tractor o yunta trabaje, se recomienda hacer uso de herbicidas postemergentes.

El cultivo de frijol debe mantenerse libre de hierbas cuando menos durante los primeros 40 días después de la siembra para evitar bajas en el rendimiento. Esto se logra con un cultivo a los 20 días de nacido el frijol, seguido de una limpia para eliminar las hierbas que crecen en las hileras de las plantas cuando se dificulta el control mecánico-manual.

En temporada de lluvias es necesario el control químico selectivo (herbicidas específicas para frijol), para la maleza de hoja ancha se aplica el producto Fomesafen (FLEX) en dosis de un litro a litro y medio por hectárea, se adiciona surfactante no iónico a razón de 7.5 centímetros cúbico por litro de agua; para un control de 90 a 100 por ciento de maleza de hoja ancha.

#### Precaución

Antes de usar el herbicida, lea cuidadosamente las etiquetas de los envases y siga sus instrucciones; después de efectuadas las aplicaciones lave con suficiente agua y jabón el equipo utilizado.

Finalmente nunca mezcle un herbicida con insecticidas, fertilizantes foliares, funguicidas, etc., porque puede dañar su cultivo, primero pregunte al personal técnico de la SAGARPA.

### **CONCLUSIONES**

El control de malezas evita perdidas en el rendimiento al favorecer al cultivo principal, mediante su oportuna intervención manual, mecánica o química.

## **TEMA 5. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES**

## OBJETIVO PARTICULAR

Al finalizar el tema el participante identificará las mejores prácticas en el control de Plagas y Enfermedades en el cultivo de frijol a fin de disminuir riesgos y obtener mejores rendimientos de producción..

El control de plagas y enfermedades consiste en aplicar diferentes técnicas para disminuir las poblaciones de insectos plaga. Los métodos de control mas empleados son los químicos y pueden ser preventivos o curativos dependiendo del grado de incidencia del insecto.

Los métodos químicos consisten en utilizar productos ya existentes en el mercado, que se pueden emplear para tratar las semillas o bien para proteger al cultivo en campo.

## PLAGAS

El frijol es un cultivo que es atacado por diversas plagas desde el inicio de su desarrollo; éstas reducen su rendimiento si no se controlan oportunamente.

Las principales plagas que atacan al frijol se presentan en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Propuesta para el control de las plagas que atacan el cultivo del frijol**

Plaga	Producto comercial	Dosis	Época de aplicación
Chicharrita.	Gusación Metílico 20	1 litro por Ha.	Aplicar cuando se encuentran en promedio cinco insectos por hoja.
	Rotor 40 E		
	Malatión 1000 E		
	Sevín 80 polvo	1 Kg. Por Ha.	
Minadores de la hoja	Rotor 40	1 litro por Ha.	Aplicar cuando se encuentran 20% de las hojas minadas a los primeros adultos..
	Diazinon 25	1 kg por Ha.	
	Dipterex 80 PS		
	Folimat 1000	½ lt/Ha.	

Conchuela	Malatión 1000	1 lt por Ha.	Aplicar cuando se observen las primeras plantas dañadas por larvas.
	Paratión Metílico 720		
	Sevín 80 PH	1 Kg/Ha	
	Lannate 90 PS	400 g/Ha	
Gusanos Trozadores	Tamarón 600	1 litro/ha	Aplicar cuando se observe grupos de plantas dañadas. Dirigir el control a los manchones, o bien si se encuentra más de un gusano por metro cuadrado.
	Nuvacrón 60%	15 Kg/Ha	
	Sevín 5 G		

Fuente: INIFAP

Ejercicio:

Que métodos de control debe emplearse para controlar plagas que dañan el cultivo de frijol?..

## ENFERMEDADES

La presencia de enfermedades reduce los rendimientos en el cultivo de frijol, principalmente cuando las siembras se realizan fuera de la fecha recomendada.

Se considera que el frijol es un cultivo con una baja rentabilidad, por lo que la mejor opción de control es el uso de variedades resistentes. El uso de plaguicidas es conveniente siempre y cuando se estime que es costeable su uso.

Las enfermedades mas comunes y su forma de tratarlas, se presenta a continuación:

## ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

### Antracnosis

Los síntomas de esta enfermedad aparecen inicialmente en el envés de las hojas y las lesiones son de un color que varia desde rojo hasta negro, y se localizan a lo largo de las venas y venillas de las hojas. Estas lesiones también pueden mostrarse en los peciolos, ramas, tallos

y vainas. Generalmente la infección en las vainas aparece en forma de manchas rosadas con borde negro, dando el aspecto como si hubiesen sido quemadas con un cigarrillo y aquí es donde alcanzan a infectarse las semillas en formación. Las vainas son las partes de la planta donde es más notoria esta enfermedad y donde causa los daños más graves, ya que disminuye la calidad del ejote y del grano.

Control. – Se debe usar semilla limpia, libre del patógeno. Eliminar las plantas enfermas dentro del cultivo, cosechar después de su madurez fisiológica descartando las semillas manchadas y con síntomas evidentes de la enfermedad. Descartar los residuos infectados. Otra forma es rotar los cultivos dos o tres años con cultivos no hospedantes del patógeno. Para control químico, se recomiendan tratar la semilla en aspersiones foliares con productos como zirán, tirán, ceresana; se recomienda usar 1 a 5 gramos de producto por kilogramos de semilla. Los más usados son: maneb, zineb, carbendazim, benomil, captafol, o difolatan. La resistencia genética es el método más usado, hay que escoger bien la variedad.

Chahuixtle.- Se le llama de diferentes formas, ya sea roya, chahuixtle o herrumbe. Se presenta a partir de la floración. Los síntomas se presentan como manchas cloróticas o blancas, en las cuales se desarrollan pústulas de color café-rojizas, en el haz y en el envés de las hojas. Cuando la floración es muy severa, puede haber desolación prematura así como una disminución drástica en la formación y el llenado de las vainas. El patógeno también puede atacar tallos y pecíolos, donde se pueden observar pústulas.

Control.- Hacer coincidir la fecha de siembra con las épocas en que la incidencia de la roya es insignificante, y sobretodo en durante los periodos de floración y prefloración. La rotación de cultivos que no sean hospedantes del patógeno. Eliminar los residuos de la cosecha. El control químico es más efectivo cuando inicia el problema, en las etapas iniciales de los síntomas. Los productos más usados son: oxicarboxín, mancozeb, maneb y cloratomil. La aplicación es más efectiva en el frijol ejotero.

Mancha angular



Los síntomas aparecen después de 6 días de la inoculación. Se inician como manchas grisáceas delimitadas por las nervaduras, y después se tornan de un color gris oscuro a negro, distribuidas en grupos. En las vainas, las manchas son ovaladas o circulares con centros de color café rojizo y bordes ligeramente más oscuros.

Control.- Eliminación de los residuos de la cosecha de un cultivo infectado (este hongo puede sobrevivir hasta doce meses). Considerar la rotación de cultivos por un mínimo de dos años. Sembrar semilla libre del patógeno. Aplicación de insecticida como complemento a los controles culturales antes mencionados. Las aplicaciones deberán ser efectuadas en las etapas iniciales del ataque y los productos que se pueden usar son: benomil, carbendazim, maneb, mancozeb, zineb y oxiclóruo de cobre.

### Mancha redonda.

También se le conoce como mancha foliar. Se manifiesta en las hojas como manchas redondas de tamaño mediano a grande, con el centro crema o café claro, y rodeadas de un borde más oscuro de color café o rojizo que muestra varios anillos. El centro de la lesión puede presentar unos pequeños puntos blanquecinos, grises o negros. La infección se presenta en las primeras hojas trifoliadas, cuando las plantas son pequeñas. También puede presentarse cuando las plantas son adultas. Cuando la incidencia es alta, se provoca una defoliación severa y afecta la productividad del frijol.

Control.- Las medidas incluyen utilizar semilla sana y limpia, así como aspersiones foliares con Benomil.

### Las Pudriciones de la Raíz

En la mayoría de las ocasiones, la pudrición de la raíz se dan por una mezcla de patógenos. Al atacar, estos patógenos ejercen una acción de sinergismo, de tal forma que los daños se multiplican.

Los hongos más comunes son: *fuzarium*, *Rhizoctonia*, *Phytium*; Estos patógenos generalmente se encuentran en los suelos donde se cultiva frijol. Los síntomas de estas enfermedades como amarillamiento,

marchitamiento, enanismo y aún la germinación y emergencia pobres, muchas veces son atribuidos a factores edáficos y ambientales.

Control de *Rhizoctonia*.- Se deben hacer rotaciones de cultivo, con especies no leguminosas así como usar semillas libres de patógenos. Evitar las siembras profundas. La humedad del suelo debe ser la mínima indispensable. Entre los fungicidas más efectivos se encuentran el benomil, carboxim, thiram, zineb y captan.

Control de *Fusarium*.- Tomar en cuenta que las plantas vigorosas son menos susceptibles a esta enfermedad, por lo que se debe sembrar en suelos bien fertilizados y con buen drenaje que favorezcan el crecimiento rápido y vigoroso de la planta.. Distribuir uniformemente las semillas y no sembrar varias en un solo sitio. El benomil aplicado por aspersión en el surco inmediatamente después de la siembra, da buenos resultados. Otros productos que se usan son captan y thiram. Una vez iniciada la enfermedad, la mayoría de los productos químicos no son muy efectivos. Ya que las raíces laterales no se beneficia con la aplicación del producto.

Control de *Phityum*.- Una mayor distancia de siembra proporciona una buena aireación y menos sombra, lo que disminuye la humedad y la transmisión entre plantas. Es importante tener suelos bien drenados. Algunos productos químicos que disminuyen la severidad de la enfermedad como son: captan, thiram, zineb y algunas combinaciones de ellos.

#### Pudrición Gris

Es más común en frijol sometido a estrés de sequía y a temperaturas altas. Puede destruir el punto de crecimiento de la planta o quebrar el tallo debilitado. La coloración gris o ceniza de las lesiones, son el indicativo de esta enfermedad.

Control.- Se recomienda la rotación de cultivos. Sembrar semilla libre de patógenos, Barbechar de manera profunda. Destruir los residuos de cosechas infectadas, La humedad alta y las adiciones de amateria orgánica reducen los niveles de este patógenos.

## ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

### Bacteriosis o Tizón común

Los síntomas causados por esta enfermedad aparecen como manchas necrosadas de forma irregular que se inicia en el ápice y márgenes de la hoja hacia el centro de la misma. Las partes de la hoja afectada se notan flácidas y están rodeadas por un círculo estrecho de tejido, color amarillo limón, el cual se vuelve después café y necrótico dando un aspecto como si la hoja estuviera quemada.

Control.- Uso de semilla limpia, Rotación de cultivos, barbecho profundo. No existen productos curativos, pero se pueden prevenir tratando la semilla con fungicidas como azazán, captan, benlate y Rhiczoctol. A razón de un gramo pro cada kilogramo de semilla.

### **CONCLUSIONES**

El control de plagas debe, ser considerada como una medida preventiva, en donde antes de tomar una decisión, hay que considerar el ciclo biológico del insecto, la parte de la planta que está afectada y el grado de afectación presente en los terrenos.

## **TEMA 6. COSECHA**

### **OBJETIVO PARTICULAR**

Al finalizar el tema el participante identificará las mejores prácticas para cosechar el frijol a fin de disminuir riesgos y obtener mejores rendimientos en el cultivo.

Cuando las vainas cambian a un color verde amarillento, las plantas se arrancan y se achorizan para terminar su secado y efectuar la trilla. Si ocurren lluvias cuando las plantas se encuentren arrancadas en el terreno, es necesario voltearlas para acelerar su secado y evitar el manchado del grano.

En experimentos realizados, se ha demostrado que la calidad del grano, en términos de tiempo de cocción y de color de la testa, es adecuada cuando la cosecha se realiza a más tardar hasta 10 días después de la madurez fisiológica, y se trilla en menos de 15 días después de la cosecha. Cuando el frijol se deja en la planta por

periodos prolongados después de que se alcanza la madurez fisiológica, o bien, si después del corte tarda en trillarse, ya que además del grano, se oscurece el color y se incrementa el tiempo de cocción.

Ejercicio:

¿Cuáles serían las consecuencias si el frijol se trilla al mes de haberse cosechado?

## **CONCLUSIONES**

La cosecha del frijol se debe realizar cuando se presenta la madurez fisiológica, ya que se disminuye la calidad de la oleaginosa si se deja sin arrancar más tiempo del conveniente.

## **CONCLUSIONES**

El cultivo de frijol, para que produzca buenos rendimientos y calidad del producto, requiere que se tomen en consideración los factores que influyen de manera más importante, dentro de los cuales sobresalen los siguientes: una preparación adecuada del terreno, la selección adecuada de la variedad, la siembra oportuna, la selección del método adecuado para realizar la siembra, la cantidad de semilla que se siembre, el conservar el nivel requerido de humedad y nutrientes, el manejo eficiente de plagas y enfermedades, el control de malezas; y una oportuna cosecha, con el método más apropiado de cosecha.<<

## **BIBLIOGRAFÍA**

Munante Pérez Domingo; junio 2001; Apuntes para el curso de formulación y evaluación de proyectos; México; Ed. División de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo.

García Mata Roberto, García Delgado Gustavo; junio 2001; Notas sobre mercados y comercialización de productos agrícolas; México; Ed. Colegio de Posgraduados, Centro de Economía.

Fertilización de los Cultivos Básicos. INCA RURAL Área Técnica 2.

Memoria Técnica del Primer Curso sobre: Aspectos Básicos y Prácticos para el Mejoramiento y Producción de Frijol. Campo Experimental del Valle de México, Chapingo, México. Junio de 2003.

Como producir frijol de riego en los distritos de desarrollo rural de Ojinaga, Delicias y Jiménez, Chihuahua. Centro de Investigación Regional del Norte Centro, Campo Experimental "Delicias". INIFAP. Noviembre de 1993.