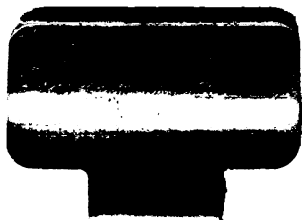


PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL DE CALIDAD

Carlos Mario García
Andrés Conrado Gómez
Fulvio E. Rivas
David Meneses



PRODUCCION DE SEMILLA DE FRIJOL DE CALIDAD



Carlos Mario García
Andrés Conrado Gómez
Fulvio E. Rivas
David Meneses



00001687



PROGRAMA REGIONAL DE
REFORZAMIENTO A LA
INVESTIGACION AGRONOMICA
SOBRE LOS GRANOS
EN CENTROAMERICA

- Obra:** Producción de Semilla de Frijol de Calidad
- Serie:** Manual para Agricultores
- Autores:** *Carlos Mario García, PRIAG, El Salvador*
Andrés Conrado Gómez, Secretaría de Recursos Naturales (SNR), Honduras
Fulvio E. Rivas, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), El Salvador
David Meneses, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Costa Rica
- Edición:** Antonio Silva
Maritza Hernández
- Diseño Gráfico e Ilustración:** Jorge Vargas G. • Líneas Básicas S.A.
- Impresión:** Impresión Comercial La Nación.
- Tiraje:** 6000 ejemplares.
Copyright 1998
- Reproducción:** Se autoriza la reproducción total o parcial de este manual siempre y cuando se cite la fuente de origen

• Manual para distribución gratuita •

CONTENIDO

Presentación	5
--------------------	---

Unidad 1.

Aspectos Generales de la Planta de Frijol	7
---	---

- Las partes de la planta de frijol9
- Germinación y emergencia12
- Crecimiento13
- Floración15
- Llenado de vainas16

Unidad 2.

Manejo de Campo.....	17
----------------------	----

- Selección del terreno.....19
- Selección de variedades a sembrar20
- Alisamiento21
- Preparación del suelo22
- Época, profundidad y densidad de siembra24
- Fertilización26
- Plagas.....29
- Eliminación de plantas33

Unidad 3.

Cosecha y Post cosecha	35
------------------------------	----

- Cosecha37
- Secado de las plantas.....40
- Aporreo o trilla42
- Secado de la semilla46
- Tratamiento48
- Almacenamiento49

Unidad 4.

Prueba de Germinación	51
-----------------------------	----

- Prueba de germinación53

PRESENTACIÓN

Amigo Productor:

Usted ha manifestado que uno de los principales problemas que tiene al momento de la siembra es la falta de semilla de calidad. Este problema se debe principalmente a dos causas: los precios elevados y la disponibilidad de semilla de calidad al momento en que usted la necesita.

En atención a estos problemas, posiblemente usted sea uno de los productores que quiere producir su propia semilla de frijol.

Ante esta inquietud, el Programa Regional de Reforzamiento a la Investigación Agronómica sobre los Granos en Centroamérica (PRIAG), ha preparado y pone a su disposición este manual, en el cual se presentan los principales pasos que debe tomar en cuenta y seguir para producir semilla de frijol de calidad. Para tal efecto el manual se divide en cuatro unidades:

Unidad 1: Se dan a conocer en forma breve las partes más importantes de una planta de frijol y las funciones que cumple cada una de ellas, con el propósito que usted conozca mejor su cultivo.

Unidad 2: Indica las precauciones y pasos que tiene que tener en el manejo de su parcela. Es importante que cumpla con lo que el manual recomienda, ya que de esta forma podrá producir semilla de calidad.

Unidad 3: Describe todos los pasos a seguir y cuidados que debe tomar con la semilla antes y después del arranque. Tiene que tomar en cuenta que esta fase es decisiva en la calidad de la semilla. Un mal manejo resulta fatal.

Unidad 4: Se le indica como hacer una prueba de germinación, la cual le garantiza a usted la calidad de la semilla.

ASPECTOS GENERALES DE LA PLANTA DE FRIJOL

CONTENIDO:

- LAS PARTES DE LA PLANTA DE FRIJOL
- GERMINACIÓN Y EMERGENCIA
- CRECIMIENTO
- FLORACIÓN
- LLENADO DE VAINAS

OBJETIVO

Conocer las diferentes etapas de desarrollo de las plantas y su importancia en la producción de semilla.

Con el objeto de poder manejar en forma apropiada y dar los cuidados adecuados en el momento oportuno, conviene conocer las partes de la planta de frijol, así como sus funciones.

Además, esta unidad destaca la importancia que tienen ciertas etapas en el desarrollo de la planta de frijol, especialmente la germinación, emergencia, floración y el llenado de las vainas.

Estas etapas requieren de un manejo especial, con el fin de asegurar la buena producción de semilla.

Las partes de la planta de frijol

Objetivo

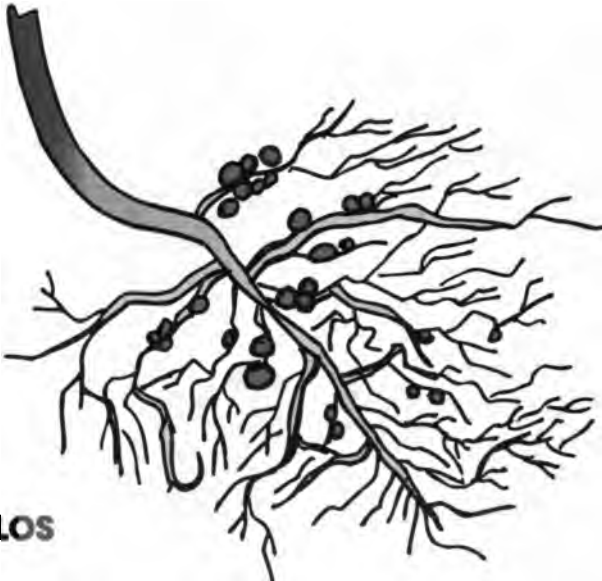
Identificar cada uno de los órganos de la planta y su funcionamiento

¿Alguna vez se ha preguntado cuáles son las partes de la planta de frijol y para qué sirven?

Bien, al igual que los humanos, las plantas tienen diferentes partes que cumplen determinadas funciones. Estas son:

RAÍZ

Es el sostén de la planta. Su función es absorber el agua y los nutrimentos o alimentos del suelo.



NÓDULOS

Son unas pequeñas pelotas que se forman en la raíz por efecto de bacterias. Son beneficiosas para la planta y le sirven como depósito para almacenar nutrimentos o alimentos.

TALLO

Sostiene las ramas, las hojas, flores y vainas. Su crecimiento puede ser: Pequeño con guías cortas (llamado arbolito) o con guías largas, (llamado voluble o rastrero).



RAMAS

Nacen del tallo, por lo que se les considera como tallos secundarios. En las ramas se desarrollan las hojas y las flores.

HOJAS

Son la nariz, los pulmones y el estómago de la planta. Sirven para respirar y convertir en alimentos los nutrimentos que absorbe por las raíces. Para esto necesitan de la luz solar.



FLORES

Son las partes de la planta que contienen los órganos sexuales: los masculinos, llamados estambres y; los femeninos llamados pistilos. En los estambres se produce el polen que cuando cae en los pistilos producen la semilla.



Además contienen los pétalos, que dan el color a la flor y que están unidos por una estructura llamada cáliz.

VAINAS

Las vainas son el fruto de la planta de frijol y están formadas por dos capas. Dentro de ellas se encuentra la semilla. Las vainas protegen y alimentan la semilla. Pueden ser de diversos colores, uniformes o rayadas. Existe diferencia en cuanto al color entre las vainas jóvenes, las maduras y las secas. Además, el color de las vainas depende de la variedad.



SEMILLAS

La semilla es la unidad reproductora de las plantas. Es el producto que se obtiene después de la floración y de otros fenómenos que se dan dentro de la flor. Estas pueden ser de varios colores, dependiendo de la variedad: rojas, negras, blancas, amarillas y rojas con blanco, entre otras. Si las semillas están sanas, son brillantes y bien formadas. Por el contrario, cuando están enfermas son de color opaco y deformes.



Si usted abre una semilla encontrará dos partes llamadas cotiledones. En medio de ellos hay unas hojitas, que son las primeras que aparecen en la germinación, por lo que se les llama hojas primarias.

Germinación y Emergencia

Objetivo

Comprender cómo se realiza el proceso de germinación y la emergencia de la planta de frijol

¿Cómo cree usted que la semilla se convierte en planta?

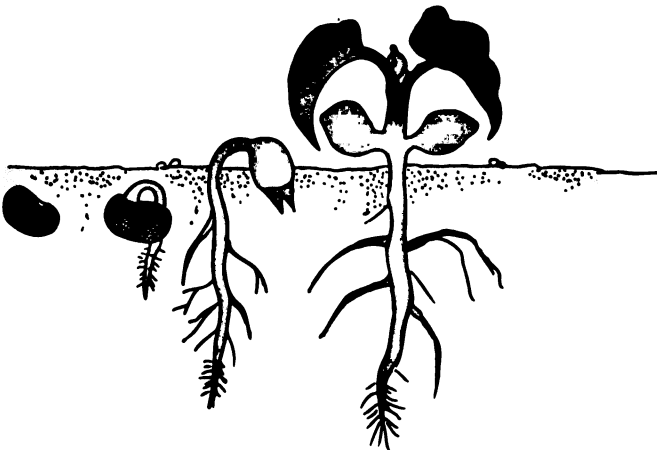
Las plantas, al igual que nosotros, nacen, crecen, se reproducen y mueren. La planta de frijol se origina en la semilla.

La semilla al ser depositada en el suelo y ponerse en contacto con la humedad, experimenta los siguientes cambios:

1. Aumenta de tamaño, debido a que absorbe agua y sus partes se desarrollan.
2. Da origen a una nueva planta, con la salida de dos hojas pequeñas (hojas primarias) y la primera raíz.

Normalmente, en condiciones adecuadas de humedad, estos cambios se presentan entre los 5 ó 6 días después de la siembra. Esto es lo que se conoce como **GERMINACIÓN**.

Por su parte, la **EMERGENCIA** ocurre cuando las primeras hojas de la nueva planta salen a la superficie del suelo.



Crecimiento

Objetivo

Identificar los tipos de crecimiento de la planta de frijol

¿Sabe usted cómo crece la planta de frijol?

Una vez que la planta emerge, se forma un mayor número de raíces, ramas y hojas. La planta aumenta de tamaño hasta el inicio de la floración.

Dependiendo de la variedad que se cultive, las plantas de frijol pueden presentar dos tipos de crecimiento:

1. Crecimiento Determinado:

La planta crece en forma de árbol, con una altura de 40 a 50 centímetros y con un sólo tallo.

En estas plantas la primera flor se origina en la punta del tallo, con lo cual concluye el crecimiento de la planta. Posteriormente, la floración continúa en las ramas inferiores.

2. Crecimiento Indeterminado:

Dentro de este tipo de crecimiento se encuentran tres formas:

a. Arbusto con guías cortas

Las plantas de este tipo crecen de forma erecta, con una sola guía y varias ramas, alcanzando alturas de 60 a 70 centímetros. Estas plantas presentan forma de árbol. La floración se inicia en la parte inferior de la planta.

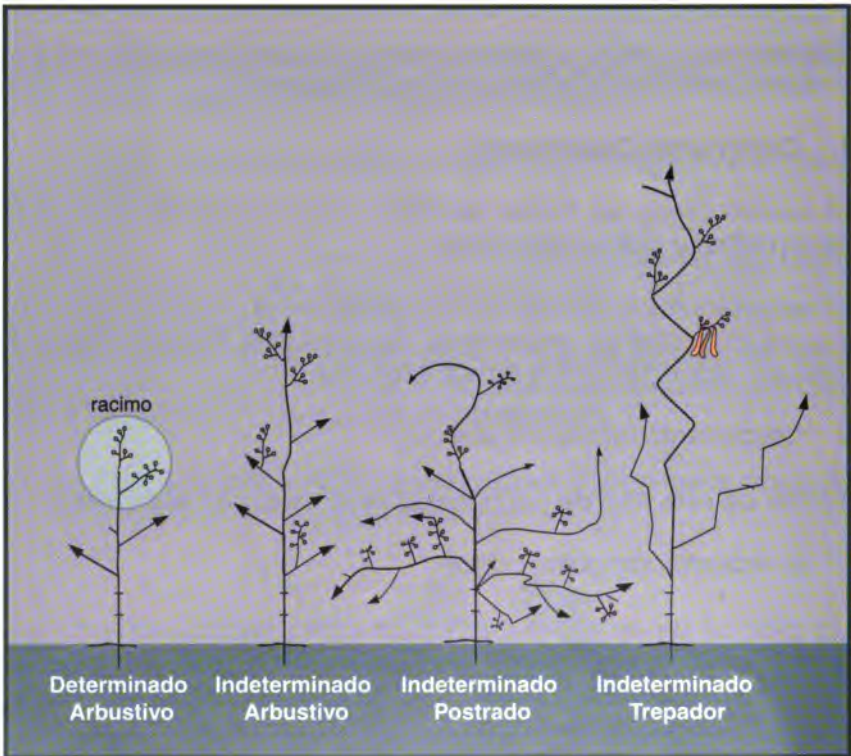
b. Guías rastreras

Estas plantas tienen varias guías cuyo tamaño varía entre 1 y 1.5 m, las cuales crecen sobre el suelo y al encontrar ramas u otros objetos, se enredan, pero muy pocas veces suben sobre ellos. La floración se inicia en la parte inferior de las ramas y finaliza en las guías.

c. Guías trepadoras

Las plantas con este tipo de crecimiento presentan un tallo principal y ramas pequeñas. El tallo principal tiene una longitud de 1.5 a 2 m.

Estas plantas necesitan de un tutor para enredarse y producir una buena cosecha. En algunas variedades, la floración se da en la parte alta de las plantas, mientras que en otras se inicia desde las partes bajas.



Floración

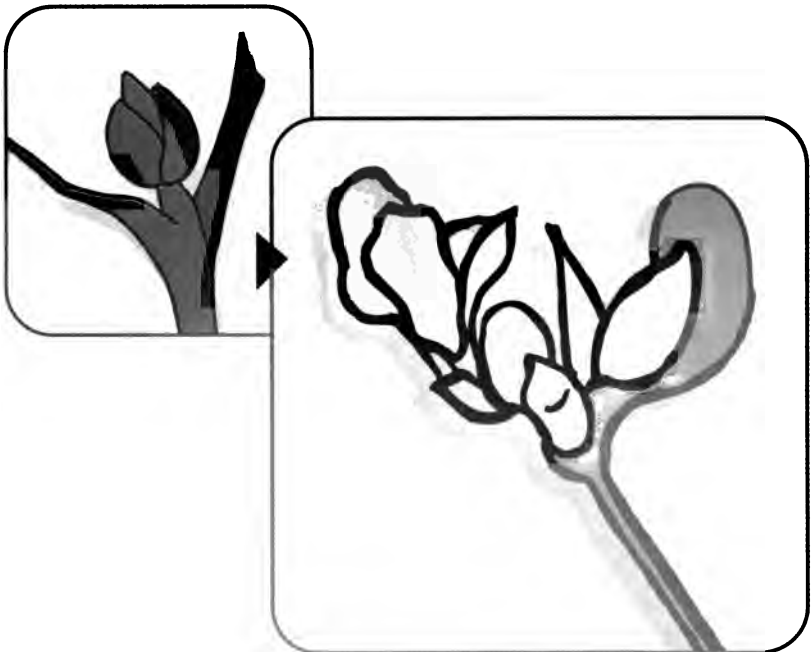
Objetivo

Valorar la importancia que tiene la floración en la planta de frijol

¿Dónde cree usted que tiene sus órganos sexuales la planta de frijol?

La floración se inicia con el aparecimiento de los botones florales. Esto sucede entre los 25 y los 40 días después de la siembra. Los días a floración dependen de la variedad, altura sobre el nivel del mar y de las horas luz que reciban las plantas. La floración ocurre cuando las flores se abren.

Dentro de los botones florales se encuentran los órganos masculinos (estambres) y los femeninos (pistilos). Dentro de los estambres se produce un polvillo llamado polen, que es de color amarillo y que al caer sobre el pistilo lo fecunda. Posteriormente la flor se abre. Después de la floración se forma la vaina y luego las semillas.



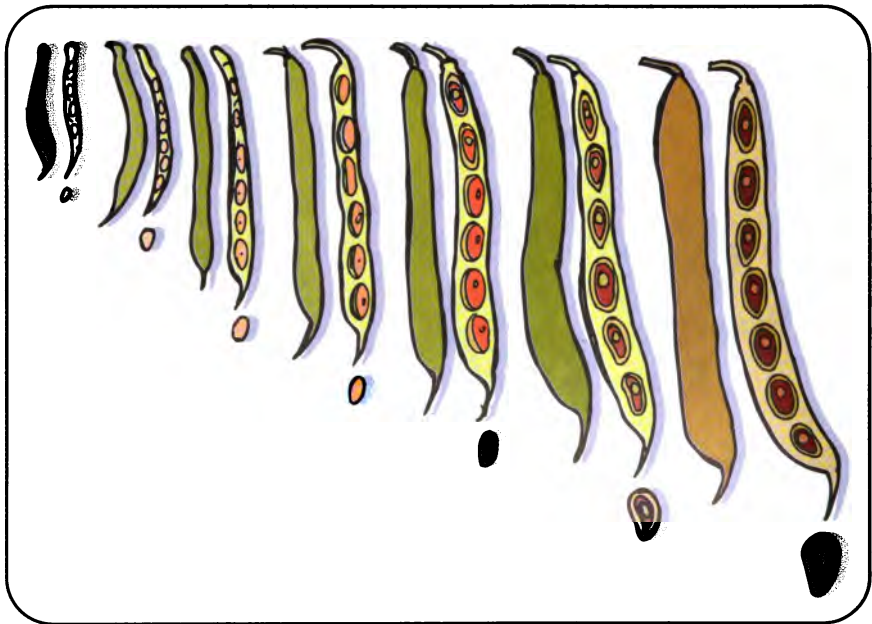
Llenado de las Vainas

Objetivo

Observar el proceso de llenado de la vaina y su importancia en la obtención de semilla de calidad

¿Sabe usted de dónde sale la vaina?

El llenado de las vainas empieza una vez que la flor se ha marchitado. Posteriormente, la flor se empieza a estirar. El llenado de las vainas con las semillas, toma un período de 35 días aproximadamente, dependiendo de la variedad de frijol. La vaina, tal como usted ha observado, comienza como una pequeña aguja, la cual se estira hasta alcanzar cierto tamaño, según la variedad. Después de esto la vaina se madura y está lista para ser cosechada.



MANEJO DE CAMPO

CONTENIDO:

- SELECCION DEL TERRENO
- SELECCION DE VARIEDADES A SEMBRAR
- AISLAMIENTO
- PREPARACION DEL SUELO
- ÉPOCA, PROFUNDIDAD Y DENSIDAD DE SIEMBRA
- FERTILIZACIÓN
- PLAGAS
- ELIMINACIÓN DE PLANTAS

OBJETIVO

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

Manejo de campo son todas aquellas actividades que se hacen desde la selección del terreno hasta la eliminación de plantas en una parcela de producción de semilla.

Algunas de estas prácticas son diferentes a las que usted realiza para siembras de grano; por ejemplo, una parcela de producción de semilla no se puede establecer en cualquier terreno.

Todas las prácticas son determinantes para que usted produzca una semilla de frijol de calidad. En esta Unidad se le indican cuáles son esas prácticas y cómo hacerlas.

Selección del Terreno

Objetivo

Seleccionar un área de terreno adecuada para la producción de semilla

¿Por qué es importante la selección del terreno?

Porque, si usted no hace una buena selección del terreno, corre el riesgo de utilizar áreas donde el suelo esté contaminado por semillas de cultivos anteriores y por enfermedades.

¿Qué se debe considerar para seleccionar el terreno?

Lo siguiente:

1. Que en el ciclo anterior no se haya sembrado frijol.
2. Que el terreno sea bien drenado
3. Que esté libre del paso de personas o animales.

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

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

Selección de Variedades a Sembrar

Objetivo

Usar los mejores materiales para la producción de semilla

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

Es muy importante conocer el origen de la semilla. *¿Por qué?* Porque la semilla que cosechó estaba enferma; la enfermedad se transmitirá a las futuras plantas que nazcan de esa semilla.

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

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

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

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



Aislamiento

Objetivo

Producir semilla libre de otras variedades y enfermedades

¿Sabe usted cómo se mezcla la semilla con otras variedades?

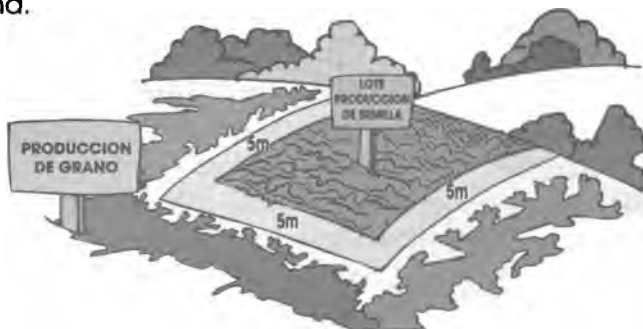
Aún sembrando una variedad separada de otra, éstas se mezclan. Al sembrar dos parcelas de variedades diferentes, una cerca de la otra, las guías al crecer se entrelazan. Al arrancar las plantas, éstas se enredan con ramas y vainas de la otra parcela; de esta forma se mezcla la semilla. De seguir sembrando año con año la misma semilla, la mezcla será mucho mayor.

Para evitar la mezcla, se recomienda que la parcela de producción de semilla, se siembre separada del lote comercial de frijol. A esto es a lo que se le llama **AISLAMIENTO**.

La parcela de producción de semilla se debe sembrar en un lugar alejado de la parcela comercial.

Si usted aísla la parcela de producción de semilla, de la parcela comercial también evitará que las enfermedades e insectos presentes en la parcela comercial, se pasen a la parcela de producción de semilla.

El lote de producción de semilla de frijol se puede sembrar a una distancia mínima de 5 metros en cualquier dirección, de otras siembras de frijol. Esto con el propósito de que las guías o bejucos no se entrelacen. También se recomienda este distanciamiento para evitar la mezcla de variedades al momento de la cosecha.



Preparación del Suelo

Objetivo

Hacer una preparación adecuada del suelo con los recursos disponibles

¿Cómo prepara usted el suelo?

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

El suelo puede quedar listo para la siembra con sólo controlar las malezas existentes. Eso sí, debe asegurarse que se hizo un buen control. La preparación del suelo puede hacerse en forma manual con machete, cuma, azadón o bien utilizando productos químicos (herbicidas).

Las malezas que se cortaron o se controlaron con productos químicos, no se deben quemar. Cuando las malezas se dejan sobre el suelo sin quemarlas, forman una cubierta que impide que las malezas continúen creciendo. También es una forma de evitar que las enfermedades que se encuentran en el suelo lleguen a la planta. Además, recuerde que los rastrojos al descomponerse mejoran las condiciones del suelo.

Como se dijo anteriormente, existen varios medios o formas para preparar el suelo. Tenga presente que mientras menos roture el suelo, menos peligro corre de erosionarlo.

¿Cómo puedo preparar el suelo?

Con el uso de maquinaria:

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

Con el uso de animales:

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

Manual:

La preparación manual se hace con el azadón, machete o cuma.

1. Al preparar el suelo procure que quede bien suelto y parejo.
2. Evite dejar hoyos o zanjas que posteriormente puedan retener agua y dañar el cultivo.
3. Donde no se pueda usar azadón, elimine las malezas con machete o cuma. Las plantas cortadas dispérselas sobre el terreno. Esto le ayudará a prevenir:
 - a. La erosión de su terreno.
 - b. La emergencia de otras malezas.
 - c. Que las enfermedades que se encuentran en el suelo lleguen a las plantas por efecto del salpique de las gotas de lluvia. Los rastrojos y las malezas al descomponerse mejoran las condiciones del suelo.

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



Época, Profundidad y Densidad de Siembra

Objetivo

Sembrar en la época, profundidad y densidad adecuadas

ÉPOCA DE SIEMBRA

¿Cuáles son las mejores épocas de siembra para producir semilla de frijol?

Para tener buena cosecha y semilla de calidad, se recomiendan las siguientes épocas de siembra:

1. Época seca (verano, noviembre a marzo).

Si usted cuenta con riego, se recomienda sembrar en esta época, ya que:

- a. Evita la presencia de las enfermedades transmitidas por semilla.
- b. La cosecha se realiza en un período donde no se tendrá problemas de lluvias; lo que facilita el secado de la semilla.
- c. Si siembra el lote de producción de semilla durante el primer mes de la época seca, evita la presencia de los insectos y enfermedades más comunes de esta época (Empoasca, Crisomélidos, Mosca blanca y Roya).

Recuerde que la calidad de la semilla también depende de la época en que se siembre.

2. Época de postrera (agosto - diciembre).

En esta época, las condiciones son favorables para el buen desarrollo del cultivo debido a:

- a. Las lluvias disminuyen, las temperaturas bajan y hay menos horas de sol.

- b. Existe menos presencia de enfermedades transmitidas por la semilla.
- c. La ausencia de lluvias, durante y después de la cosecha, facilita el secado de la semilla.

Evite producir semilla de frijol en la primera época de siembra (Mayo-Agosto), ya que la presencia de enfermedades transmitidas por semillas es alta. Por otro lado, las lluvias dificultan las labores de cosecha y secado de la semilla.

PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

¿Cómo sembrar para obtener una buena emergencia?

Bueno, para ello, le recomendamos que tenga los siguientes cuidados:

- a. Antes de sembrar, asegúrese que el suelo tenga suficiente humedad.
- b. Siembre la semilla de frijol a una profundidad de 5 a 8 cm (2 ó 3 pulgadas). Procure que quede bien cubierta.

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

DENSIDAD DE SIEMBRA

¿Cree que la densidad de siembra es un factor importante para obtener semilla de calidad?

Sí, está en lo cierto. El número de plantas que se siembran para producir semilla es menor que las usadas en una siembra comercial. ¿Por qué? Porque al tener menos plantas, éstas crecerán mejor y favorecerán el buen desarrollo de la semilla.

Bajas densidades de siembra favorecen el crecimiento y buen desarrollo de las plantas. Por lo tanto, se puede obtener una mejor semilla.

Fertilización

Objetivo

Aplicar los fertilizantes en el momento oportuno y en el lugar adecuado

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

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

Una buena fertilización ayuda a las plantas a:

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

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

FERTILIZACIÓN QUÍMICA

En el caso de abonos completos, éstos se deben aplicar al momento de la siembra y debajo de la semilla. Hay que tener cuidado que no queden en contacto con ésta. Así, se contribuye a que las raíces los absorban oportunamente.

Si usa sulfato de amonio o urea, aplíquelos cinco días antes de la floración. Incorpórelos al suelo, ya que de esta manera garantiza su aprovechamiento.



¿Cómo se puede lograr una baja densidad de plantas?

Esto se puede hacer utilizando mayores distanciamientos entre surcos y posturas, así como reduciendo el número de semillas por postura.

¿Qué distanciamientos se recomiendan para obtener una densidad de siembra adecuada?

Esto puede lograrse con distanciamientos de 60 centímetros entre surcos y 25 centímetros entre posturas, dejando dos plantas por postura. De esta forma, se obtienen aproximadamente 93.000 plantas por manzana (133.000 plantas por hectárea).

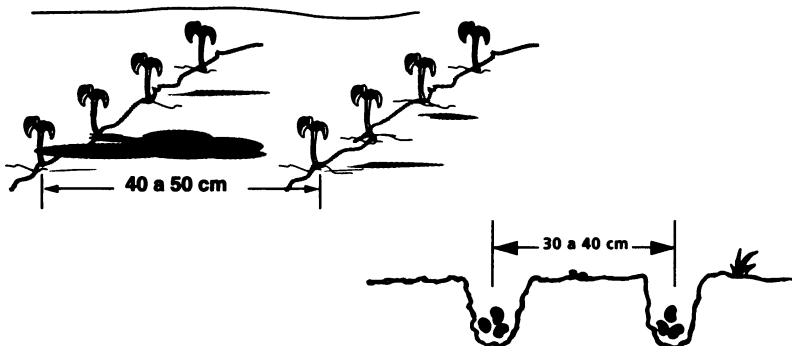
¿Por qué la densidad de siembra es un factor importante para obtener semilla de calidad?

Porque los distanciamientos más amplios facilitan las inspecciones de campo, la eliminación de las plantas indeseables y la aplicación de plaguicidas.

Por el contrario, los distanciamientos utilizados para la siembra comercial son menores, ya que su objetivo es obtener una mayor producción, sin importar la calidad de la semilla.

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

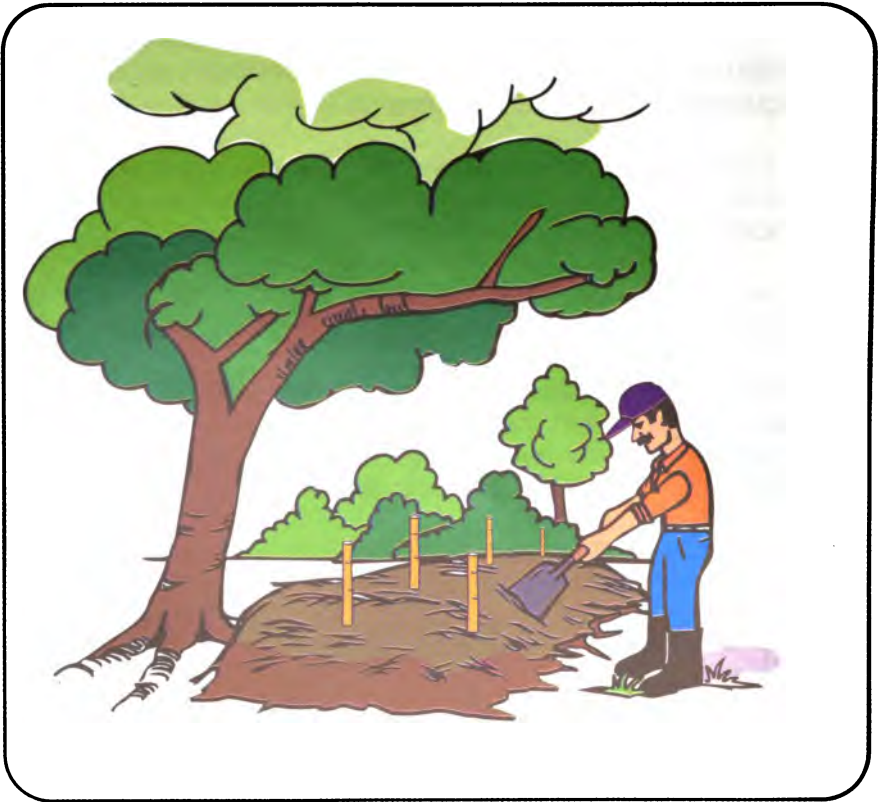
Los distanciamientos son de 40 a 50 cm entre surcos y 30-40 cm entre posturas, con tres o cuatro semillas por postura. Con estos distanciamientos se obtienen entre 140.000 y 175.000 plantas por manzana (200.000 a 250.000 plantas por hectárea).



FERTILIZACIÓN ORGÁNICA

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

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



Plagas

Objetivo

Conocer la importancia de las diferentes plagas en el cultivo de frijol para semilla

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

MALEZAS

¿Sabe cuánto tiempo debe permanecer su parcela libre de malezas?

La parcela de producción de semilla debe estar libre de malezas durante los primeros 35 a 40 días. Este período es determinante en el crecimiento de la planta de frijol. Ya que en este momento la planta requiere de mayor espacio, por lo tanto, no debe tener competencia por agua, luz y nutrientes. ¿Si hay malezas, qué pasa?

Un buen control de malezas favorece la obtención de semilla de mejor calidad

Durante este período las malezas:

- **Compiten por luz, agua y nutrimentos.**

Producen mayor humedad, calor y sombra; lo que favorece el desarrollo de enfermedades que contaminan la semilla.

Las malezas no sólo pueden ser problema en el primer mes de establecida la parcela. Si se presentan a finales del cultivo, provocan una mayor humedad, calor y sombra; lo que favorece el desarrollo de enfermedades que contaminarán las semillas y dificultarán la cosecha.

INSECTOS

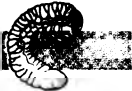



¿Por qué un buen control de insectos requiere de una supervisión permanente de la parcela de producción de semilla?

Como usted sabe, las revisiones del cultivo son una forma para conocer si hay problemas de insectos. La supervisión permite identificar con certeza cuáles son los insectos que están presentes y cómo realizar su control.

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

¿Cuáles son los insectos que más atacan al cultivo del frijol?, ¿Qué daños ocasionan?

Los insectos que más daño causan al frijol son:

Insecto		Daño que ocasiona
La Gallina Ciega		Ataca la raíz
La Mosca Blanca		Trasmite el virus del mosaico dorado del frijol y daña la planta completamente
La Tortuguilla		Daña el follaje
El picudo		Daña las vainas reduciendo la calidad de la semilla.

Para controlar los insectos en el cultivo de frijol, utilice insecticidas específicos. Tenga cuidado de aplicarlos en las dosis recomendadas y en el momento oportuno.

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

- a. El calor disminuye el efecto de los insecticidas
- b. En las horas de mayor calor, los insectos se retiran de los cultivos para refugiarse en las áreas más frescas.

ENFERMEDADES

¿Sabía usted que las enfermedades son las plagas más importantes del cultivo de frijol? ¿Por qué se hace esta afirmación?

Aunque usted no lo crea, la mayoría de enfermedades que atacan al cultivo de frijol se transmiten a través de la semilla. Entre éstas están: Antracnosis, Mancha angular, Mustia hilachosa, Bacteriosis común y el Virus del mosaico común.

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

- a. Establezca su parcela en terrenos donde anteriormente no se haya sembrado frijol.
- b. Siembre en época seca
- c. Utilice variedades tolerantes a enfermedades
- d. De preferencia, use tutores. Una forma sencilla de usar tutores, es sembrar frijol en relevo al cultivo de maíz. El uso de tutores evita que las enfermedades presentes en el suelo puedan llegar a las plantas de frijol a través del salpique de las gotas de lluvia.
- e. Otra forma de proteger las plantas del salpique, es el uso de rastros de cultivos anteriores y de malezas, los que deben ser distribuidos sobre el terreno.
- f. La aplicación de productos químicos, combinados con prácticas preventivas, resulta más efectivo que combatir las enfermedades.

RECOMENDACIÓN

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

La combinación de prácticas culturales y aplicaciones químicas ayudan al buen manejo de las enfermedades.

Eliminación de Plantas

Objetivo

Producir semilla de buena calidad libre de materiales contaminantes

¿Sabe por qué hay que eliminar algunas plantas de las parcelas de producción de semilla de frijol?

Bueno, probablemente esta práctica sea nueva para usted, pero es una actividad importante para obtener semilla de calidad.

Esta práctica consiste en eliminar en forma manual, aquellas plantas que tienen características diferentes a las de la parcela (fuera de tiempo), como ser tamaño, color de la flor entre otras. La eliminación de plantas se debe hacer en diferentes etapas del cultivo, pues es difícil evitar que aparezcan plantas con características diferentes. Con esta práctica se asegura producir semilla de calidad.

Para hacer una buena eliminación de plantas, tanto enfermas como diferentes a las de la parcela, es necesario que usted conozca algunas características de la variedad que sembró.

El tamaño y color de la flor y las vainas, tipo de crecimiento de la planta y el color, forma y tamaño de la semilla, son algunas de las principales características a tomar en cuenta al momento de hacer la eliminación de plantas.

¿Por qué es importante eliminar plantas fuera de tipo?

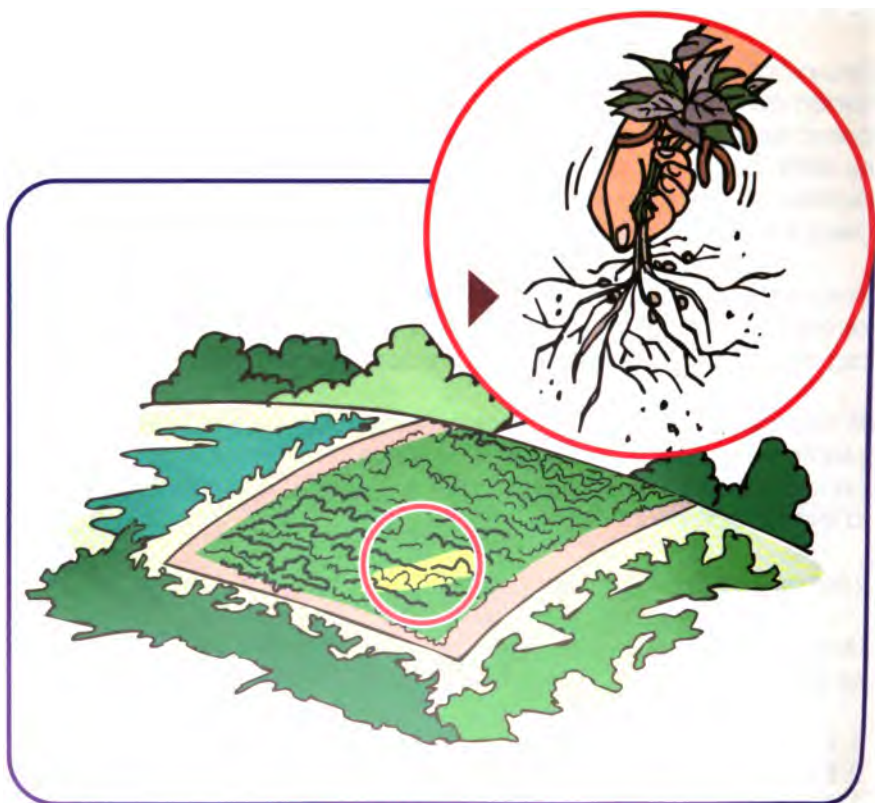
Una planta fuera de tipo es aquella diferente a la variedad que se está produciendo. Estas deben ser eliminadas para:

1. Evitar la mezcla de la semilla en la cosecha
2. Evitar la competencia por luz, agua y nutrimentos.
3. Evitar la transmisión de enfermedades por plantas enfermas

¿Cuándo y cómo se puede realizar una buena eliminación de plantas?

La eliminación de plantas se debe realizar cada tres (o cinco días) y durante todo el ciclo del cultivo. Esto se hace revisando el campo en forma cruzada.

Elimine las plantas diferentes a las de la variedad, así como las que se encuentren enfermas, raquílicas o con anomalías.



COSECHA Y POST COSECHA

CONTENIDO:

- COSECHA
- SECADO DE LAS PLANTAS
- APORREO Y TRILLA
- LIMPIEZA
- SECADO DE LA SEMILLA
- ALMACENAMIENTO
- TRATAMIENTO

OBJETIVO

Manejar la semilla en forma adecuada desde la cosecha hasta el almacenamiento.

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

En esta Unidad se presentan recomendaciones de cómo y cuándo hacer la cosecha, el secado, la limpieza, el tratamiento y el almacenamiento de la semilla.

Cosecha

Objetivo

Determinar el momento oportuno para la cosecha de la planta

¿Cuándo realizar la cosecha de la parcela de producción de semilla?

La planta de frijol ha permanecido en el campo durante todo su desarrollo hasta alcanzar la madurez. Ahora, la planta de frijol comienza a presentar características diferentes en la coloración de las hojas y vainas. En las hojas, el color varía desde el verde al verde amarillento; mientras que en las vainas, cambia del verde a otro color, el cual depende de la variedad. Este puede ser blanco, rojo, morado o blanco con pintas. ¿Verdad que los ha observado? Esto indica que llegó el momento de cosechar o arrancar. La planta llegó a su madurez fisiológica; es decir, cuando la planta ha terminado sus etapas de desarrollo y a partir de este momento la semilla comienza a perder humedad.

Quando las hojas y las vainas cambian de color es el momento de cosechar

La semilla no debe permanecer en el campo después de la madurez fisiológica, ya que se puede perder su calidad.

¿Por qué cosechar en este momento?

Porque en este momento, la semilla de frijol ya alcanzó su máxima calidad (buen vigor y buena germinación); sin embargo, contiene mucha humedad que habrá que reducir mediante el secado de la planta, antes de proceder al aporreo o trilla.

A la madurez fisiológica la semilla ha alcanzado su máxima calidad



Plantación en madurez fisiológica

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

Consiste en desprender la planta del suelo. Esto se hace para acelerar su secado y mantener la calidad de la semilla.

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

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

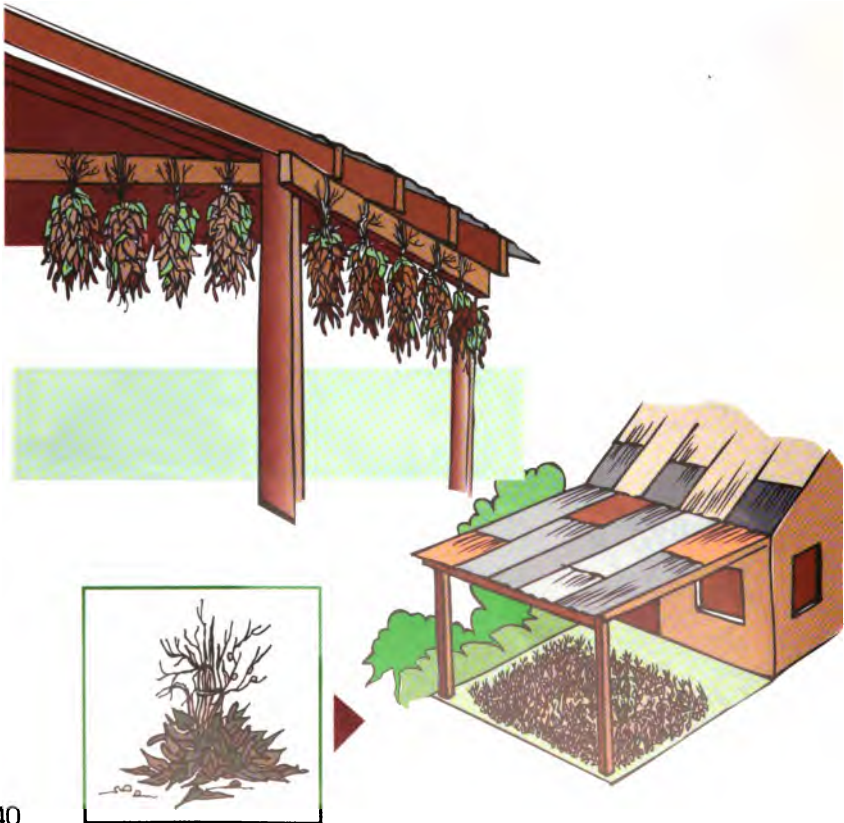


Secado de las Plantas

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

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

El secado de la semilla de frijol en la planta es una actividad que facilita el aporreo o trilla. También ayuda a bajar el porcentaje de humedad de la semilla.



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

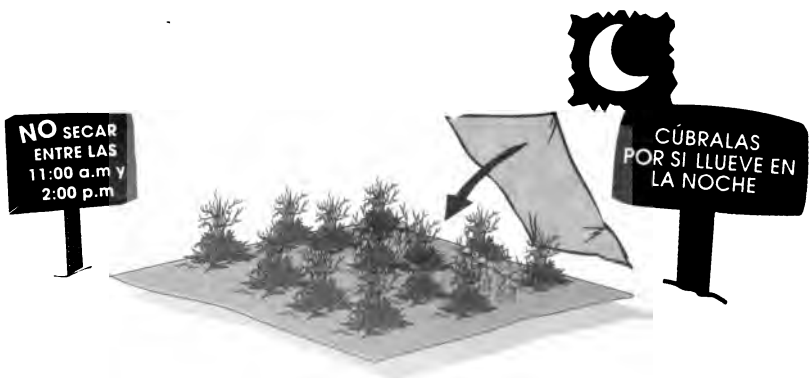
Si las plantas se secan al aire libre, también se recomienda no secarlas durante las horas de mayor calor, comprendidas entre las 11 de la mañana y las 2 de la tarde. El exceso de calor puede afectar la semilla.

Se recomienda remover las plantas cada media hora para que se sequen uniformemente. Si las plantas quedan en el patio por la noche, es conveniente cubrirlas con plásticos o lonas; esto evitará que se mojen si llueve.

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

En términos generales, el tiempo entre la cosecha y el aporreo o trilla, es de cinco a 10 días. Por lo tanto entre más pronto aporre, mejor semilla logrará.

**El secado de la planta de frijol facilita el aporreo o trilla.
También ayuda a bajar la humedad en la semilla.**



Aporreo o Trilla

Objetivo

Poner en práctica las formas más adecuadas para el aporreo o trilla, sin ocasionar daños a la semilla

¿Cómo se realiza el aporreo de las plantas?

Esta labor se realiza manualmente y consiste en separar el grano de la vaina. Los productores acostumbran construir tarimas para realizar el aporreo. El aporreo también se hace en el suelo, sobre lonas, mantas o tarimas. De los métodos antes citados, las tarimas son las más indicadas, pues la semilla no se expone al golpe directo.

Tenga presente que una vez que la semilla está lista para el aporreo o trilla, éste debe hacerse inmediatamente

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

¿Cuándo realizar el aporreo?

Este se debe hacer de cinco a siete días después de la cosecha, cuando el porcentaje de humedad de la semilla ha disminuido a un 14-16 por ciento.

El porcentaje de humedad se puede comprobar haciendo "la prueba de la uña o del diente", la cual consiste en tratar de introducir la uña o diente en la semilla de frijol:



a. Si al apretar la semilla con la uña, ésta penetra y deja una marca en la cubierta, significa que tiene una humedad del 14 al 16 por ciento y está lista para el desgrane.



b. De igual manera, si al presionar la semilla suavemente con los dientes, éstos penetran y dejan una marca en la cubierta, esto significa que tiene una humedad del 14 al 16 por ciento.



Objetivo

Eliminar los elementos extraños que se mezclaron al momento del aporreo o trilla para dejar sólo la semilla de calidad

¿En qué consiste la limpieza de la semilla?

Consiste en eliminar las impurezas como raíces, hojas, restos de tallos y terrones.

¿Cómo se realiza la limpieza?

Tradicionalmente se utiliza el "Venteo". Este consiste en utilizar al viento para eliminar las impurezas pequeñas. Sin embargo, este proceso resulta lento e incómodo, especialmente en días de poco viento.

¿Cómo se hace el venteo?

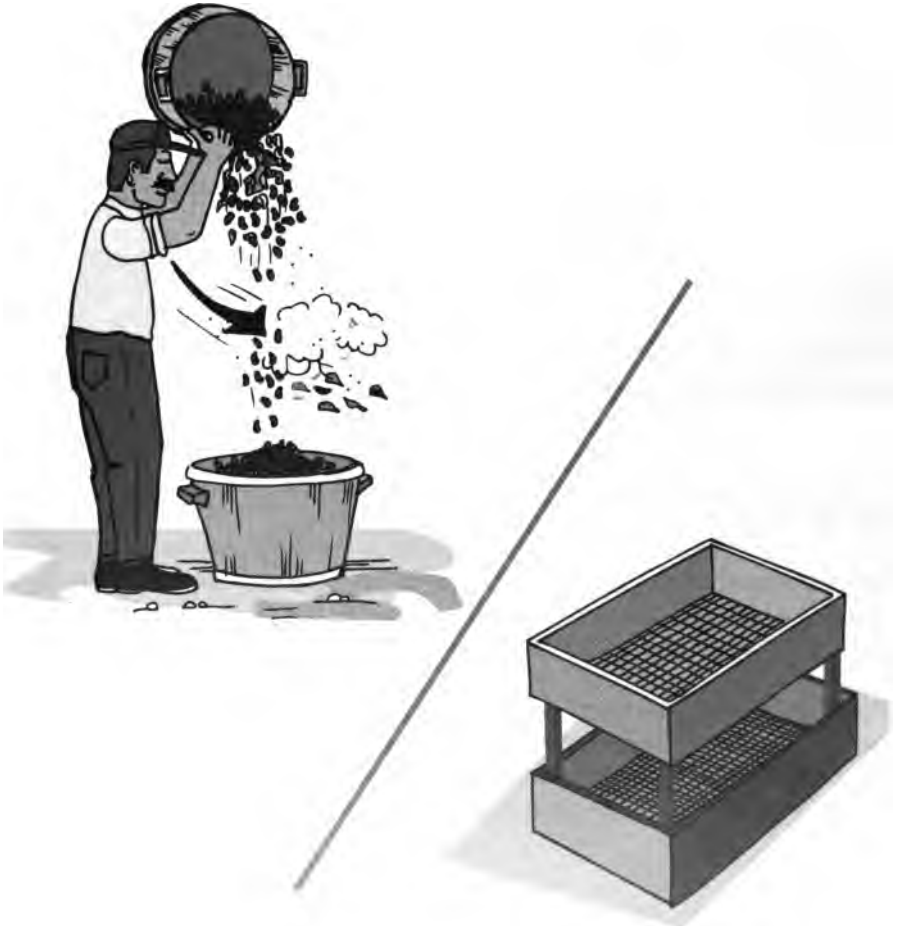
Para el venteo, se utilizan dos recipientes, uno que contiene la semilla y que es levantado por una persona hasta llevarlo a la altura de la cabeza, para luego dejar caer lentamente la semilla sobre el otro recipiente colocado sobre el piso. Este proceso se repite de tres a cuatro veces hasta lograr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

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

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

La limpieza también ayuda a dejar una semilla físicamente pura y sirve para separar todo aquel material inerte, como semillas inmaduras, manchadas, decoloridas, podridas, pre-germinadas y otras que pueden tener buen tamaño; pero que presentan defectos.

La limpieza, además de eliminar impurezas como raíces, hojas, restos de vainas, tallos y terrones, facilita la selección de la semilla.



Secado de la Semilla

Objetivo

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

¿Puede usted lograr un buen secado?

El secado de la semilla es una de las prácticas más importantes para mantener la calidad; se pone la semilla al sol, sobre una superficie, que puede ser un piso de cemento, una lona, plástico o costales. En este caso, es necesario tener en cuenta que la semilla puede alcanzar temperaturas muy altas. Para evitar esto, es necesario mover la semilla constantemente. Por otro lado, hay que evitar las horas de mayor temperatura (entre las 11 de la mañana y las 2 de la tarde).

El exceso de calor reduce la capacidad de germinación de la semilla

Evite secar la semilla directamente en el suelo ya que se puede contaminar de enfermedades y a la vez puede absorber humedad.

¿Cómo comprobar si la semilla tiene la humedad adecuada para ser almacenada?

Para comprobarlo, se puede usar la prueba del diente o de la uña. Si el diente o la uña no penetra en la semilla esto indica que la humedad es menor al 14 por ciento.

Por otra parte, la semilla con una humedad al 14 por ciento, al caer en un recipiente, produce un golpe seco característico. Esto le ayudará a definir los requerimientos del secado.



Tratamiento

Objetivo

Proteger la semilla del daño que le puedan ocasionar las plagas en el almacenamiento

¿Qué tipo de tratamiento le da usted a la semilla?

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



Almacenamiento

Objetivo

Almacenar la semilla producida

¿En qué consiste el almacenamiento?

Consiste en guardar de buena forma las semillas por cierto período.

¿Qué tipo de depósitos o recipientes pueden ser utilizados para almacenar la semilla?

Estos pueden ser recipientes plásticos, barriles o silos de lámina, que puedan cerrarse herméticamente, para evitar la filtración del aire.

RECOMENDACIONES PARA ALMACENAR SEMILLA

- a. Los recipientes que contienen la semilla almacenada deben ser colocados en lugares frescos.
Evite colocar los recipientes cerca del fogón u hornilla.
- b. Evite abrir los recipientes donde almacena la semilla. De esta forma no se alteran las condiciones de almacenamiento
- c. El buen manejo de la semilla, desde la cosecha hasta el almacenamiento ayuda a conservar la germinación y el vigor.



El almacenamiento de la semilla no debe verse como una forma para mejorar la calidad, sino para conservarla.



PRUEBA DE GERMINACIÓN

CONTENIDO:

- PRUEBA DE GERMINACIÓN

OBJETIVO

Que los agricultores aprendan a realizar la prueba de germinación a la semilla producida.

La calidad de una semilla se puede conocer a través de dos elementos: el vigor y la germinación.

El vigor se nota por medio de la fuerza con que una planta germina o emerge. Medir este elemento es un poco complicado.

La germinación por su parte es el potencial o poder que tiene la semilla para producir plantas. Este elemento es más fácil de medir y lo trataremos en esta unidad.

Prueba de Germinación

Objetivo

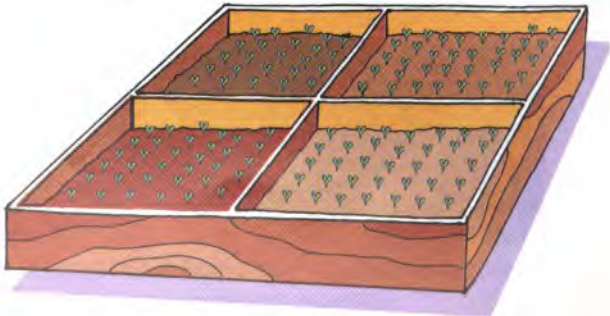
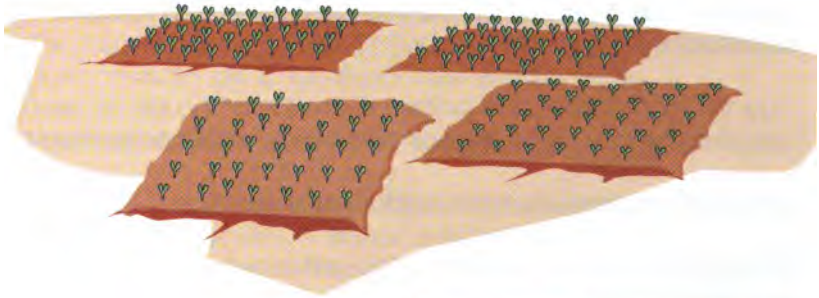
Determinar la importancia que tiene la prueba de germinación de la semilla

¿Para qué sirve la prueba de germinación?

La prueba de germinación ayuda a determinar la capacidad que tiene la semilla para producir plantas normales y vigorosas, bajo condiciones favorables de producción.

Los resultados de la prueba de germinación son de mucha utilidad para determinar la cantidad de semilla que utilizará en la siembra.

La buena germinación es un factor importante en una semilla que se considere de calidad.



¿Cuándo se puede decir que la germinación de la semilla es buena?

Cuando de cada 100 semillas que se siembren, por lo menos 80 germinan y son plantas sanas y vigorosas.

¿Cómo se hace la prueba de germinación?

Para realizar la prueba de germinación siga los siguientes pasos:

- Obtenga una muestra de semilla de cada uno de los recipientes en donde ha sido almacenada.
- Recoja la semilla obtenida de cada uno de los recipientes y mézclelas.
- De la mezcla anterior, retire 400 semillas sin escogerlas.

Forme cuatro grupos de 100 semillas cada uno.

- Siembre los cuatro grupos de 100 semillas en el suelo o arena. Procure que cada grupo quede separado.
- Riéguelas diariamente si no hay lluvia.
- Las plantitas comenzarán a nacer 5 a 7 días después de sembradas.
- Cuente las plantitas que nacieron en cada uno de los grupos. Luego sume los cuatro grupos como se muestra en el ejemplo.
- Divida el total de plantas nacidas entre cuatro.
- El resultado obtenido de la división anterior, es el porcentaje de germinación de la semilla.

Primer grupo:	93
Segundo grupo:	89
Tercer grupo:	95
Cuarto grupo:	85
Total:	$362 \div 4 = 90$

Ejemplo: Plántulas germinadas

Lo que significa que la semilla tiene un 90 por ciento de germinación, es decir, que por cada 100 semillas que siembre 90 de estas germinarán.

¿Cuántas veces se debe hacer la prueba de germinación?

Debe hacerse dos veces; la primera al momento del almacenamiento y la segunda antes de la siembra, ya que un mal manejo en el almacenamiento de la semilla puede reducir el porcentaje de germinación.

Con la primera logrará conocer el porcentaje de germinación que tiene la semilla antes del almacenamiento. Si al realizar la prueba, el porcentaje de germinación es menor del 80 por ciento, la semilla no es de buena calidad y es mejor utilizarla para el consumo. Un bajo porcentaje de germinación significa que el manejo de la semilla desde la cosecha hasta el almacenamiento no fue el adecuado.

Mientras que con la segunda o sea la realizada antes de la siembra se busca conocer cómo se encuentra la semilla que se sembrará. De acuerdo con los resultados de la prueba, deberá decidirse por sembrar o no este material.

Si la semilla se almacenó con un buen porcentaje de germinación y se redujo durante el almacenamiento, esto significa que el almacenamiento de la semilla no fue el adecuado.

¿De qué depende el porcentaje de germinación de la semilla?

Depende de varias cosas; entre ellas del buen manejo en el proceso de producción; por ello es importante seguir las recomendaciones proporcionadas en este manual en cuanto a cosecha, secado, aporreo y almacenamiento de la semilla para asegurar el obtener semilla de buena calidad.

REFERENCIAS

- Alvarez Olea, P. y Mora, M. 1994. Sistemas Locales de Semillas en Costa Rica. IDEAS, San José.
- Cardona, C., Flor, C.A., Morales, P. Corrales, M.A. 1995. Problemas de Campo en los Cultivos de Frijol en el Trópico. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT, Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1986. Producción de Semillas Mejoradas para Pequeños Agricultores: Memorias Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1984. Morfología de La Planta de Frijol Común. Guía de Estudio. Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1983. Desarrollo y Morfología de la Semilla. Guía de Estudio. Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1983. Etapas de Desarrollo de la Planta de Frijol Común. Guía de Estudio. Cali, Colombia.
- Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1980. Semilla de Frijol de Buena Calidad. Guía de Estudio. Cali, Colombia.
- Departamento de Agricultura. 1982. Semilla Continental, S.A. México.
- FAO. 1988. Autoabastecimiento de Semillas de Calidad, Una Solución al Alcance del Pequeño Productor. Producción y Protección Vegetal N° 2. Santiago, Chile.
- FAO. 1997. Tecnología de Semilla de Cereales. Comp. W.P. Ferstritzer. Colección FAO: Producción y Protección Vegetal. N°10. Roma.
- Instituto Agronómico de Paraná. 1993. Produção de Sementes em Pequenas Propiedades IAPAR. Londrina. P.R.
- Tapia Barquero, Humberto y A. Camacho, Henriquez. 1988. Manejo Integrado de la Producción de Frijol Basado en la Labranza cero. GTZ, Eschborn, Alemania.
- Vieira, C. 1967. Feijoeiro Común Cultura, Doencas e Melhoramento. Vicosá, Minas, Gerais.

FECHA DE DEVOLUCION

29/9/03 .

e Cooperación
ialmente por el
Panamá, Beli-
y la Unión Eu-

IICA
PRIAG_MA-4

Autor

Título
Producción de semilla de frijol
de calidad

Fecha
Devolución

Nombre del solicitante

29/9/03

Kathrin Uere

de pro
gión, t
giona
novac
para

re-
la in-
ortantes



Dirección Ejecutiva Regional (DER)
Apartado 458-2200, Costa Rica
Teléfono (506) 229-3155
Fax (506) 229-2567