

17850  
2 cop.

**CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION  
AGROPECUARIA**

CRECED ORIENTE ANTIOQUEÑO  
GRUPO REGIONAL DE INVESTIGACION AGRICOLA  
REGIONAL 4

**TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE FRIJOL  
ARBUSTIVO EN LAS ZONAS DE CLIMA MEDIO DEL  
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA**

ALBERTO ROMÁN VÉLEZ  
JESÚS HERNANDO ARIAS RESTREPO

RIONEGRO, NOVIEMBRE DE 1995

## TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCION	1
CARACTERISTICAS DE LA PRODUCCION	2
SISTEMAS Y ARREGLOS DE SIEMBRA	3
FRIJOL SOLO	3
FRIJOL INTERCALADO CON CAFE	3
FRIJOL INTERCALADO CON CAÑA PANELERA	4
FRIJOL INTERCALADO CON PLATANO	4
FRIJOL INTERCALADO CON YUCA	5
FRIJOL ASOCIADO CON MAIZ	5
EPOCAS DE SIEMBRA	6
SEMILLA Y VARIEDADES	7
METODOS DE SIEMBRA	8
PREPARACION DEL SUELO	9
SUELOS Y FERTILIZACION	9
MALEZAS Y APORQUE	10
MANEJO DE ENFERMEDADES	10
CONTROL DE ENFERMEDADES	12
MANEJO DE PLAGAS	13
CONTROL DE PLAGAS	15
COSECHA	16
EPOCA DE COSECHA	16
METODO DE COSECHA	16
POSTCOSECHA	16
SECADO	16
DESGRANE	17
SELECCION	17
ALMACENAMIENTO	18
PRODUCCION DE SEMILLA POR EL PEQUEÑO AGRICULTRO	18
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	21

# TECNOLOGIA PARA LA PRODUCCION DE FRIJOL ARBUSTIVO EN LAS ZONAS DE CLIMA MEDIO DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

ALBERTO ROMÁN VÉLEZ\*  
JESÚS HERNANDO ARIAS RESTREPO\*

## INTRODUCCION

El frijol es uno de los cultivos más importantes en varias regiones del país, especialmente en clima frío y clima medio y en zonas de economía campesina. Representa uno de los componentes principales de la dieta alimenticia de la población en la región andina y además una fuente adicional de ingresos para los agricultores.

Este cultivo ha sido considerado como una buena alternativa de diversificación para los productores de café, pues además de proporcionar un alimento rico en proteínas, representa una fuente adicional de ingresos para la familia.

En clima medio, el frijol se puede sembrar asociado con los cultivos principales como café, caña para panela y plátano, lo cual permite un buen aprovechamiento de la tierra y de los otros recursos del agricultor.

Mediante investigaciones realizadas por el ICA y CORPOICA, se ha desarrollado tecnología para el cultivo del frijol en aspectos como variedades mejoradas, prácticas de cultivo, manejo de enfermedades y plagas, las cuales han sido además adaptadas a las condiciones de producción de las diferentes regiones productoras.

En este documento se pretende presentar las recomendaciones para cultivar frijol en las condiciones de clima medio del departamento de Antioquia, las cuales pueden ser de utilidad para los asistentes técnicos y agricultores de estas regiones, permitiendo una producción eficiente del cultivo.

---

\* INGENIERO AGRÓNOMO M.Sc. GRUPO REGIONAL AGRÍCOLA C.I. LA SELVA, CORPOICA. INGENIERO AGRÓNOMO, CRECED ORIENTE ANTIOQUEÑO, CORPOICA. APARTADO AÉREO 100. RIONEGRO, ANTIOQUIA.

Las zonas correspondientes al clima medio en el departamento de Antioquia se caracterizan por tener temperaturas promedias entre 20 y 24 grados centígrados, altitudes que varían entre 1.300 y 1.800 metros sobre el nivel del mar y precipitaciones muy variables, desde 500 milímetros anuales en una parte del Occidente Antioqueño, hasta 5.000 milímetros anuales en algunos municipios del Oriente como Cocorná y San Luis. Predominan las pendientes fuertes y los suelos en general son ácidos y pobres en nutrientes, especialmente en aquellas zonas de mayor precipitación.

Los cultivos predominantes son el café y la caña panelera, que constituyen la base de la economía de los agricultores.

Debido a los problemas que actualmente se presentan en la producción del café, como son la incidencia de la broca y la roya en algunas regiones, además de los bajos precios del producto en el mercado, hacen que esta actividad sea poco rentable. En caña panelera, a pesar de que existen recomendaciones para su cultivo, es muy poca la adopción y en general se maneja con una tecnología muy rudimentaria y sus rendimientos son muy bajos.

Debido a esta situación y a los bajos precios del producto en el mercado, la rentabilidad de este cultivo es muy reducida.

El cultivo de frijol ha sido considerado como una buena alternativa de diversificación para los productores de estas regiones, bien como producto de autoconsumo que permite mejorar las condiciones alimentarias de la población, o como fuente adicional de ingresos para los agricultores, si se amplían las áreas cultivadas y se aplican los componentes de la tecnología de producción disponibles.

Estas regiones se caracterizan por ser de economía campesina, donde predominan los pequeños productores que cultivan áreas pequeñas de café y caña y algunos cultivos de pancoger como frijol, maíz y plátano, que se destinan principalmente para autoconsumo en la finca.

Para frijol de clima medio se tienen varios sistemas de siembra. Los más importantes son:

- ♣ Frijol solo.
- ♣ Frijol intercalado con café
- ♣ Frijol intercalado con caña
- ♣ Frijol intercalado con plátano
- ♣ Frijol intercalado con yuca
- ♣ Frijol asociado con maíz.

### FRIJOL SOLO

Consiste en sembrar el frijol solo sin asociarlo con otros cultivos. Este sistema de siembra se recomienda únicamente para terrenos planos o para pendientes suaves. Si se siembra en terrenos pendientes, se corre el riesgo de causar erosión



por el excesivo laboreo que un cultivo limpio como éste requiere, a no ser que se ponga en práctica sistemas de conservación.

### FRIJOL INTERCALADO CON CAFE



Es uno de los sistemas de cultivo recomendable para la zona cafetera, ya que permite la producción de frijol aprovechando el soqueo del café o las siembras nuevas de este cultivo. En este sistema, es posible producir una o dos cosechas de frijol en el mismo terreno, mientras crece y se desarrolla el café.

Dependiendo de las distancias de siembra empleadas en el café, se pueden sembrar hasta tres surcos de frijol en cada calle.

## FRIJOL INTERCALADO CON CAÑA PANELERA



Consiste en incluir frijol en las siembras nuevas de caña. Se siembra el frijol al mismo tiempo que la caña, en las calles, lográndose una cosecha de éste antes de que la caña cierre calles. Normalmente se puede obtener una cosecha de frijol, sin que se presente

una competencia importante entre los dos cultivos. En este sistema, es posible intercalar dos surcos de frijol en las calles de la caña.

## FRIJOL INTERCALADO CON PLÁTANO

Cuando se siembra plátano, se puede aprovechar el período de crecimientos de este cultivo para intercalarle frijol arbustivo. Es posible cubrir toda el área de las calles con frijol y obtener dos cosechas consecutivas, mientras el plátano crece y se desarrolla, sin causar daños a éste.



Los sistemas de siembra de frijol intercalado con café, caña y plátano, ofrecen las siguientes ventajas:

- ♣ Mejor aprovechamiento del suelo.
- ♣ Se disminuyen las labores de control de malezas en el cultivo principal.
- ♣ Aumenta la disponibilidad de nutrientes para el cultivo principal, cuando se fertiliza el frijol.
- ♣ Permite una adecuada utilización de la mano de obra que se dedica al cultivo del café, cuando queda cesante en algunas épocas del año.
- ♣ Mejora la disponibilidad de alimentos en las regiones cafeteras y paneleras, para los agricultores y para la población en general.
- ♣ Aumenta el ingreso de los productores.

### FRIJOL INTERCALADO CON YUCA

Este arreglo ha sido utilizado en algunas regiones con muy buenos resultados económicos, pero no es recomendable en suelos de ladera que generalmente tienen alta susceptibilidad a la erosión.



### FRIJOL ASOCIADO CON MAIZ

El maíz y el frijol son cultivos de pancoger que juegan un papel muy importante en la producción de alimentos para la población de las zonas cafeteras. Se pueden sembrar en diferentes arreglos de siembra que permiten un buen aprovechamiento del suelo.



En terrenos planos o con pendientes suaves, es recomendable la siembra de ambos cultivos, bien sea solos o asociados. El asocio consiste en sembrar el maíz y el frijol al mismo tiempo y en el mismo sitio. El comportamiento agronómico del maíz y del frijol en este arreglo de siembra es muy bueno, pero se ha encontrado que la especie más afectada por la competencia es el frijol, que en la asociación puede reducir su rendimiento hasta en un 50%.

En resumen, el frijol arbustivo representa una buena alternativa de producción para los agricultores de las zonas de clima medio del departamento de Antioquia. Se puede cultivar en diferentes arreglos de siembra con los cultivos principales de estas zonas, que son el café, la caña y el plátano. Este producto contribuye a la oferta de alimentos y al

mejoramiento de las condiciones nutricionales de la población. Aunque mucha parte de la producción se destina al autoconsumo, en la medida en que ésta se incrementa, puede dedicarse al mercado y constituirse en un ingreso adicional para los agricultores.

## EPOCAS DE SIEMBRA

Las épocas de siembra del frijol en las zonas de clima medio dependen principalmente de dos factores. De una parte, están determinadas por las épocas de lluvia, ya que no se utiliza riego para el frijol ni para los demás cultivos. El otro factor determinante está relacionado con la disponibilidad de mano de obra, que para estas regiones depende fundamentalmente de la demanda por este recurso del cultivo principal que es el café.

En cuanto a la lluvia, ésta se presenta con mayor intensidad en dos épocas del año: abril y mayo en el primer semestre y septiembre y octubre en el segundo. Por lo tanto, de acuerdo a esta distribución de las lluvias, se podrían realizar dos siembras al año, durante las cuales el cultivo contaría para su desarrollo con una buena disponibilidad de agua.

Por otra parte, si se considera el factor mano de obra, ésta tiene un alto índice de ocupación durante el segundo semestre, cuando se realiza la cosecha principal del café. Por lo tanto, la época más adecuada para la siembra de frijol y de otros cultivos de pancoger en estas regiones es el primer semestre, en especial durante los meses de abril y mayo, cuando se tiene buena disponibilidad de agua por las lluvias y también de mano de obra.

En algunas zonas, especialmente en el Oriente Antioqueño, donde la precipitación es muy alta, la siembra de frijol debe hacerse procurando además que la cosecha coincida con épocas secas, ya que si la maduración y cosecha corresponden con épocas lluviosas, se presenta un deterioro de la calidad del grano y pérdidas asociadas con este factor, por el exceso de humedad y dificultades para el secado.

## SEMILLA Y VARIEDADES

Un buen cultivo de frijol comienza con una semilla de buena calidad. Esta se puede producir en la propia finca o comprarla en almacenes autorizados o en fincas de productores acreditados. El frijol es una planta autógama, es decir, que la mayoría de las plantas se autopolinizan, siendo muy baja la proporción de cruzamiento entre ellas.

Este es un factor favorable para el agricultor que requiera producir su propia semilla o para quien decida dedicarse a la producción de semilla para la venta.

Las variedades más cultivadas en el clima medio en el departamento de Antioquia son: la variedad regional Uribe rosado, además de Diacol Catío y Diacol Nima, variedades mejoradas desarrolladas y entregadas por el ICA hace varios años. En menor proporción se cultiva en estas zonas la variedad Diacol Calima, todas tipo arbustivo.

Con el propósito de presentar otras alternativas se han desarrollado y entregado recientemente tres variedades mejoradas tipo arbustivo para su cultivo en las condiciones del clima medio:

La variedad ICA-Citará, de grano grande y de forma alargada, de color rojo moteado de crema, con muy buena aceptación en los principales mercados de consumidores. Su principal ventaja consiste en que es tolerante a la antracnosis, una de las principales enfermedades del cultivo en Colombia.



La variedad ICA-Jaidukamá, de color



rojo oscuro moteado de crema, características que lo hacen también de muy buena aceptación por lo consumidores. Desde el punto de vista de enfermedades, posee la ventaja de ser tolerante a la antracnosis y resistente al virus del mosaico común del frijol (BCMV) que es otra de las enfermedades que amenazan constantemente a este cultivo.



La variedad ICA-Quimbaya, de color rojo, es de grano grande, de forma alargada, muy apetecido en los mercados, en especial por su color. Es resistente a la antracnosis.

Para más información sobre el manejo de las variedades y consecución de la semilla, se puede consultar con los técnicos de las UMATA.

## MÉTODOS DE SIEMBRA

El frijol arbustivo o de árbolito se puede sembrar en hileras o en sitios.



La siembra en hileras o en surcos consiste en hacer un rayado o surcado continuo y colocar una semilla cada 15 centímetros.

La separación entre los surcos debe ser lo más corta posible, de acuerdo con la pendiente del terreno. Por ejemplo, en terrenos planos o ligeramente ondulados, se pueden hacer surcos cada 60 centímetros o surcos dobles a 30 centímetros.

La siembra en sitios consiste en hacer pequeños hoyos a lo largo de la línea y distanciados entre sí 20 a 40 centímetros, colocando dos semillas de frijol por sitio. La distancia entre surcos también depende de la pendiente del terreno y puede estar alrededor de 60 centímetros.



La profundidad de siembra puede ser entre tres y cinco centímetros. Lo más importante es que la semilla quede haciendo buen contacto con el suelo, pero que no quede demasiado profunda para que pueda brotar con facilidad.

## PREPARACION DEL SUELO

En terrenos planos u ondulados se puede arar todo el terreno con tractores, con bueyes o picar con azadón. En terrenos pendientes, únicamente se debe preparar el sitio donde se va a sembrar el frijol, con el fin de no causar erosión del suelo. Por lo tanto, en los terrenos pendientes se debe utilizar el azadón para remover el suelo, en el sitio donde se va a sembrar el frijol, tratando de desmenuzar bien el suelo para facilitar la germinación de las semillas.

## SUELOS Y FERTILIZACION

El frijol se debe sembrar en suelos bien aireados y no inundables, para evitar pudrición en las raíces.

Siempre es recomendable tener el resultado del análisis químico del suelo para saber la fertilidad que tiene y así poder hacer la fertilización adecuada del cultivo, tanto química como orgánica.

En general, nuestros suelos son muy pobres en fósforo y el frijol requiere de este elemento para su buena producción.

Para las condiciones de clima medio del departamento de Antioquia, cuando no se cuente con el análisis del suelo, el frijol se puede fertilizar con 300 kilogramos de 10-30-10 y 500 kilogramos de materia orgánica (gallinaza) por hectárea. Es decir, aplicar aproximadamente 18 gramos de fertilizante compuesto y 30 gramos de gallinaza por cada metro lineal.

Estos fertilizantes deben aplicarse al momento de la siembra, porque si se aplican después, la planta de frijol, por tener un ciclo de vida corto, no alcanzaría a utilizarlos en forma total.

## MALEZAS Y APORQUE

El frijol es considerado como un cultivo limpio. Ello quiere decir que las malezas disminuyen el rendimiento de la cosecha. El cultivo se debe mantener sin malezas grandes hasta los 40 días después de sembrado.

La labor de aporque es muy importante por tres razones:

- ♣ Promueve la emisión de raíces adventicias para captar nutrientes.
- ♣ Cuando la raíz principal de la planta ha sufrido algún daño, ayuda a la defensa de la planta. Ayuda además en el control de malezas.
- ♣ Aleja las raíces del frijol de un posible encharcamiento de agua.

El aporque debe hacerse entre los 25 y 35 días de sembrado el cultivo, esto es, antes de floración.

## MANEJO DE ENFERMEDADES

El frijol es atacado por varias enfermedades que pueden ser causadas por hongos, bacterias o virus. Las más importantes en las condiciones de clima medio son:

**Antracnosis o gotera.** Causada por el hongo *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc.



La enfermedad se puede presentar durante todo el ciclo del cultivo, es decir, que la planta puede ser atacada desde la siembra hasta la cosecha. Causa daños en hojas, tallos, vainas y granos. Además de la reducción en el rendimiento, la enfermedad perjudica la calidad y el valor comercial de los granos. La antracnosis se puede transmitir por la semilla.

**Mancha angular.** Causada por el hongo *Phaeoisariopsis griseola*.

Esta enfermedad causa daños muy fuertes en las hojas, las cuales pueden llegar a caerse. También ataca los tallos, las vainas y los granos. El hongo puede ser transmitido por la semilla, por los residuos de cosecha y por el viento.



**Mancha anillada o mancha de ascochyta.** Causada por el hongo *Phoma exigua* var. *diversispora*.



Esta enfermedad causa daño principalmente en las hojas, las cuales pueden llegar a destruirse totalmente o "quemarse". Las lesiones se pueden presentar también en tallos y en vainas. Se presentan en forma de anillos concéntricos y por ésto se le llama mancha anillada. El hongo puede ser transmitido por la semilla.

**Mustia hilachosa.** Causada por el hongo *Thanatephorus cucumeris*.

Se presenta principalmente en las hojas, las cuales se pegan entre sí dando la apariencia de una "telaraña". También ataca la vainas, causando pérdidas considerables en el cultivo.



**Cenicilla u Oidium.** Causada por el hongo *Erysiphe polygoni*.



Se caracteriza por un polvillo blanco sobre las hojas, tallos y vainas. Normalmente se presenta en épocas veranosas.

**Virus del mosaico común. (BCMV)** Esta enfermedad es causada por un virus.

Produce deformación y encrespamiento de las hojas. Cuando la enfermedad se presenta en las primeras etapas del cultivo, éste no se desarrolla, las plantas se quedan pequeñas y la producción se rebaja considerablemente.



El virus puede ser transmitido por la semilla o por insectos en el campo. No tiene control químico. La enfermedad se puede prevenir sembrando semilla de buena calidad o variedades resistentes.

### **Pudriciones de raíz.**



Algunos hongos del suelo pueden atacar las raíces del frijol, especialmente cuando el terreno presenta exceso de humedad. Los daños de estos hongos son muy graves, porque casi siempre atacan el frijol en los primeros estados y pueden llegar a matar el cultivo totalmente.

## CONTROL DE ENFERMEDADES

Para el control de las enfermedades del frijol existen varios métodos:

## **Utilización de variedades resistentes.**

Consiste en sembrar variedades que tienen algún grado de resistencia o tolerancia a las enfermedades. Ejemplo: la variedad ICA-Jaidukamá es resistente al virus del mosaico común y tolerante a la antracnosis.

## **Control cultural.**

Utilización de prácticas de cultivo que ayudan al control. Las principales son:

- ✘ Uso de semilla de buena calidad.
- ✘ Eliminación y destrucción de los residuos de la cosecha.
- ✘ Buena preparación del suelo y drenaje adecuado.
- ✘ Uso de coberturas al suelo.
- ✘ Desyerbas y aporques oportunos.
- ✘ Rotación de cultivos.

## **Control químico.**

Para la mayoría de las enfermedades mencionadas existe la alternativa del control químico, como complemento a las medidas de tipo cultural. Las enfermedades se pueden prevenir aplicando las prácticas culturales y en algunos casos complementando el control mediante la aplicación de fungicidas preventivos. Ocasionalmente puede ser necesario utilizar productos curativos o sistémicos para algunas enfermedades. Siempre se debe consultar a los técnicos de las UMATA, los cuales darán la orientación en la identificación de las enfermedades y sus métodos de control.

# MANEJO DE PLAGAS

El frijol es atacado por varios insectos plagas. Los más importantes en las condiciones de clima medio son los siguientes:

### **Lorito verde** (*Empoasca kraemeri*).

Este insecto es parecido a un grillo, pero pequeño y de color verde. Chupa la savia de la planta y produce enroscamiento de las hojas. Afecta el desarrollo de la planta y disminuye los rendimientos en forma considerable.



### **Comedores de follaje.**

Son insectos de la familia de los Chrysomelidos (cucarroncitos), comedores de hoja, que cuando se presentan en poblaciones altas, causan un daño importante y afectan el rendimiento del frijol.

### **Hormiga arriera.**

Este insecto se ha convertido en plaga de importancia en frijol y en la mayoría de los cultivos, especialmente en clima medio. El daño es ocasionado por la hormiga, que corta las hojas y las transporta a los sitios donde tienen sus nidos. Este daño generalmente afecta el rendimiento del cultivo en forma considerable.

### **Acaros.**



Son arañitas diminutas que atacan el frijol, principalmente en etapas avanzadas de su desarrollo. Debido a la presencia de la plaga, las hojas se vuelven rojizas y se puede observar también la formación de telarañas. Cuando la población es alta, pueden afectar las vainas y éstas

adquieren un color púrpura.

## **Gorgojos del frijol.**

Existen dos especies de gorgojos que son plagas importantes del frijol. Estos atacan el grano almacenado. Una de las especies puede iniciar el daño en el campo y continuarlo en el almacenamiento. La larva del insecto perfora la semilla y se introduce en ella para alimentarse, causando daño a la semilla.

### **CONTROL DE PLAGAS**

Para el control de las plagas en frijol existen varios métodos:

#### **Control cultural.**

Consiste en la utilización de prácticas de cultivo adecuadas que ayudan en el control de las plagas. Las principales son:

- ☒ Preparación adecuada del suelo, con lo cual se logra eliminar insectos en estado de larva o gusanos que viven en el suelo.
- ☒ Destrucción de residuos de cosecha. Los residuos del cultivo que quedan en el campo después de la cosecha pueden servir de albergue a las plagas, para que éstas se mantengan en el campo entre una cosecha y otra. En cambio, si éstos se destruyen o se retiran del campo en forma oportuna, se logra romper el ciclo de la plaga y disminuir su incidencia.

#### **Desyerbas y aporques oportunos.**

Algunas plagas utilizan las malezas para permanecer allí mientras el cultivo les puede proporcionar su alimento. Si se hacen las desyerbas en forma adecuada y en el momento oportuno, se logra disminuir el daño de muchas de las plagas importantes del frijol.

#### **Control químico.**

Cuando las prácticas culturales no son suficientes para controlar las plagas, es necesario utilizar el control químico, que consiste en aplicar insecticidas químicos. Se debe escoger el producto adecuado, de acuerdo a la plaga o plagas presentes y hacer las aplicaciones en forma oportuna y adecuada, de acuerdo a las normas existentes. Siempre es

conveniente consultar a los técnicos de las UMATA, los cuales darán las recomendaciones para el uso adecuado de los insecticidas.

## COSECHA

### EPOCA DE COSECHA

En frijol, generalmente la cosecha se realiza varios días después de que ocurre la madurez fisiológica, debido a que es necesario esperar que el grano tenga un grado de humedad adecuado. Si las condiciones ambientales son favorables, es decir en épocas de verano, se recomienda hacer la cosecha cuando la planta esté totalmente seca. Si la cosecha coincide con tiempo lluvioso, es recomendable que se anticipe un poco y hacerla aunque no hayan secado la totalidad de las vainas y luego terminar el secado en sitios adecuados de la finca.

### METODO DE COSECHA

Para frijol arbustivo y para condiciones de minifundio, la cosecha se hace en forma manual y consiste en arrancar totalmente las plantas y llevarlas a un sitio adecuado de la finca para realizar la separación de las vainas del resto de la planta, también en forma manual.

## POSTCOSECHA

En la etapa de postcosecha del frijol, se consideran las prácticas que se realizan después de la cosecha, con el fin de mejorar las condiciones del grano y acondicionarlo para su utilización final, que puede ser el consumo en la finca para la alimentación, para el mercado o para su uso como semilla en siembras posteriores. Dependiendo entonces del destino final del grano, se deben realizar determinadas prácticas de postcosecha para mejorar la calidad del producto.

### SECADO

Generalmente el frijol se cosecha con contenidos de humedad altos,

hasta de más del 20% y se requiere de un proceso de secado artificial para llevarlo a contenidos de humedad adecuados. El método más utilizado es el de secado al sol, que consiste en colocar el producto, generalmente sin desgranar, a la acción del sol en patios o carpas de secamiento. Para este proceso son muy útiles y adecuadas las estructuras que se utilizan para el secado natural del café. El secado se hace hasta que el grano adquiera un grado de humedad adecuado y bajo las condiciones de clima medio, ésta se puede bajar hasta un 14% aproximadamente.

#### DESGRANE

Después del secado, se procede al desgrane que consiste en separar el grano de la vaina, lo cual se puede lograr por varios métodos. Aunque se conocen algunos métodos para el desgrane mecánico, el agricultor generalmente lo hace manualmente, golpeando con un palo las vainas hasta lograr la separación de la mayor parte de los granos. Esta operación se hace en los patios de secado, aprovechando que el producto es más fácil de desgranar cuando es sometido a la acción del sol. Luego se procede a separar el grano de los residuos que quedan en el sitio de desgrane. Para hacer la separación de los residuos pequeños se utilizan dos métodos: uno consiste en dejar caer el grano de cierta altura a un recipiente que se encuentra en un sitio más bajo, para que, con la ayuda del viento se logre la separación de las impurezas; el otro método consiste en la utilización de zarandas, que se construyen con una malla metálica cuyas perforaciones sean menores que el tamaño del grano. Al depositar el frijol en la zaranda y agitarlo, se logra eliminar las impurezas y queda el grano limpio. Se recomienda mejorar la eficiencia de esta práctica utilizando métodos de ventilación artificial.

Para cantidades pequeñas de frijol y especialmente cuando el grano se va a utilizar como semilla, es recomendable que el desgrane se haga a mano, debido a que empleando el sistema tradicional se corre el riesgo de dañar el embrión de la semilla.

#### SELECCION

La selección consiste en separar los granos pequeños y aquellos manchados o partidos para obtener un producto de buena calidad. El cuidado con que se haga esta práctica depende del destino final del grano, siendo más estricta cuando éste se va a utilizar como semilla.

## ALMACENAMIENTO

Cuando el frijol se destina al consumo de la finca, generalmente es necesario almacenarlo por períodos de tiempo más o menos largos, mientras es consumido. Con un almacenamiento adecuado se logra mantener la calidad del grano por el tiempo necesario. Se deben tener en cuenta varias condiciones:

- ✦ Que el grano esté sano, libre de patógenos e insectos que puedan continuar su daño en el sitio de almacenamiento.
- ✦ El grano debe tener un grado de humedad adecuado, no mayor del 15%.
- ✦ El sitio de almacenamiento debe ser limpio, fresco, seco y ventilado.

Si el frijol se va a almacenar por períodos largos, de uno o varios meses, es necesario realizar algún tratamiento para protegerlo del ataque de plagas comunes como el gorgojo del frijol. Uno de los métodos recomendables es el tratamiento con aceite de cocina; se aplican cinco centímetros cúbicos de aceite por kilogramo de frijol mezclando bien. Este tratamiento no afecta la calidad del grano para el consumo.

## PRODUCCION DE SEMILLA POR EL PEQUEÑO AGRICULTOR

El frijol es una planta autógama, en la cual predomina la autopolinización. Es decir, la mayoría de las plantas se autopolinizan y la probabilidad de que se presente cruzamiento entre ellas es muy baja. Esta característica es favorable para el agricultor, ya que permite, mediante una selección adecuada de la semilla, mantener sus características genéticas y hacer uso continuado de ella por varias cosechas.

El principal limitante que se le presenta al agricultor que pretende producir su propia semilla de frijol es que la mayoría de las enfermedades del cultivo se pueden transmitir a través de la semilla y por consiguiente, si no se hace un manejo adecuado de ellas y si no se utilizan métodos adecuados para su selección, ésta se puede constituir en una de las fuentes de diseminación de los patógenos y de transmisión de enfermedades en el cultivo.

Una semilla de buena calidad es aquella que reúne las siguientes características:

- ✗ Pureza varietal.
- ✗ Pureza física, es decir, que están libres de malezas, materia inerte, semilla de otras especies y de apariencia uniforme.
- ✗ Buena germinación, o sea que tengan buena capacidad para producir plantas vigorosas bajo condiciones favorables.
- ✗ Libre de organismos patógenos que se puedan transmitir al cultivo a través de la semilla.

Para el agricultor que pretende sembrar semilla de una variedad mejorada y producir semilla para cultivos posteriores, se recomienda el siguiente procedimiento:

- ♣ Conseguir semilla mejorada a través de las entidades que la distribuyan, como CORPOICA y las UMATA.
- ♣ Al realizar la siembra, seleccionar una parte del lote, en lo posible aislada del resto del cultivo, para obtener de éste la semilla para siembras posteriores. El cultivo para la producción de semilla es preferible sembrarlo en épocas secas, ya que en estas condiciones es menor la incidencia de patógenos que se transmiten por la semilla.
- ♣ En esta parcela, realizar las prácticas necesarias para proteger el cultivo de enfermedades transmisibles por la semilla, como enfermedades virales y antracnosis, entre otras.



- ♣ Durante el desarrollo del cultivo y antes de la maduración, seleccionar y marcar aquellas plantas que presentan un mejor aspecto en cuanto a sanidad, o sea que estén libres de enfermedades y en cuanto a desarrollo, que tengan un buen número de vainas uniformes y de buen tamaño.
- ♣ Cosechar aparte y oportunamente las plantas marcadas y seleccionar de éstas las vainas grandes, libres de enfermedades y plagas y las primeras en madurar.

- ✦ Desgranar a mano las vainas seleccionadas, escoger los mejores granos, descartando los pequeños, manchados, con daños mecánicos y aquellos que presentan un color diferente al característico de la variedad sembrada.
- ✦ Si se requiere almacenar la semilla, ésta debe reunir las condiciones de humedad y sanidad adecuadas. Es decir, que la humedad del grano no sea superior al 14% y que no presente ataque de patógenos. Es necesario además que el sitio de almacenamiento sea limpio, seco, fresco y bien aireado. Para prevenir el ataque del gorgojo a la semilla, se puede utilizar alguno de los métodos siguientes:

#### **ALMACENAMIENTO EN CONDICIONES DE BAJA TEMPERATURA.**

La reducción de la temperatura a niveles inferiores a los 10 grados centígrados afecta el crecimiento y la reproducción de los gorgojos. Por lo tanto, cuando se requiere almacenar pequeñas cantidades de semilla, ésta se puede proteger de las plagas, guardándola en el congelador.

#### **MEZCLAR EL FRÍJOL CON CENIZA U OTROS MATERIALES INERTES.**

La ceniza, arena o cal, mezclados con la semilla de frijol pueden prevenir el ataque del gorgojo. Estos materiales dificultan la entrada de la plaga, al llenar los espacios que quedan libres entre los granos. Se ha logrado buen control mezclando cualquiera de ellos en una proporción del 20% en relación con el peso del grano; es decir, agregar un kilogramo de material inerte por cinco kilogramos de semilla de frijol.

#### **USO DE ACEITES VEGETALES.**

Al igual que en el almacenamiento de frijol para el consumo, los aceites vegetales o aceites de cocina protegen la semilla de frijol del ataque de los gorgojos. El procedimiento consiste en tratar la semilla con el aceite, cinco mililitros de aceite por kilogramo de semilla antes de almacenarla y mezclando bien para que el grano quede totalmente impregnado de aceite. La capa o película que éste forma en la superficie del grano impide que el insecto penetre y continúe su desarrollo. Este tratamiento garantiza la protección del grano por varios meses y no afecta el poder germinativo de la semilla.

Cuando el tiempo de almacenamiento de la semilla es largo, se requiere hacer revisiones periódicas, por lo menos una vez al mes, para conocer

su estado y si es necesario realizar los tratamientos que se requieran para mantener su calidad y viabilidad hasta la época de siembra.

Con la aplicación de estas medidas, cada agricultor puede producir y manejar su propia semilla de frijol, manteniendo su calidad y utilizarla en siembras sucesivas por varios años.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARIAS R., JESUS H. Recomendaciones sobre la producción y manejo de semillas de papa, maíz y frijol para el Oriente Antioqueño. *En:* ICA. Curso de actualización en tecnología agrícola. Distrito Rionegro. Rionegro, Antioquia. Febrero de 1984. p. 91 - 104.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. CIAT. Semilla de frijol de buena calidad. Guía de estudio. Cali, Colombia. 1980. 37 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. CIAT. Descripción y daños de las plagas que atacan el frijol. Guía de estudio. Cali, Colombia. 1980. 41 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. CIAT. Enfermedades del frijol causadas por hongos y su control. Guía de estudio. Cali, Colombia. 1982. 56 p.

GIRALDO A., GUILLERMO. Técnicas y métodos apropiados de cosecha, trilla, prelimpieza, secado y almacenamiento de semillas de frijol en los sistemas convencionales, no convencionales y tradicionales. *En:* ICA. Curso Nacional de frijol. Rionegro, Antioquia. Diciembre 3-7 de 1990. 34 p.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. Regional 9. Tecnología para el cultivo del frijol intercalado con café.

RIOS B., MANUEL J.; ALBERTO ROMAN V. ICA Citará, nueva variedad de frijol arbustivo para clima medio cafetero. Junio de 1990. (Plegable de divulgación No. 210).

RIOS B., MANUEL J. y Otros. ICA Quimbaya, variedad de frijol arbustivo rojo para clima medio. (Plegable de divulgación).

ROMAN V., ALBERTO; MANUEL JOSE RIOS B. ICA Jaidukamá, variedad de frijol arbustivo para clima medio. Diciembre de 1994. (Plegable de divulgación).

LA PROPIEDAD INTELECTUAL DE ESTE MATERIAL PERTENECE A LA CORPORACIÓN COLOMBIANA  
DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, CORPOICA.  
CORPOICA AUTORIZA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, SIEMPRE Y CUANDO SE CITE EL  
TÍTULO Y PAGINA DE ESTA PUBLICACIÓN Y SE INDIQUE QUE LA OBRA SE PUEDE OBTENER  
DIRECTAMENTE EN CORPOICA. APARTADO AÉREO 51764 DE MEDELLÍN

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARA FINES COMERCIALES.

PUBLICACION DE CORPOICA  
EDICION : JOAQUIN EMILIO QUIROS DAVILA.  
COMPOSICION: RUTH ESTELLA TORRES RESTREPO.  
ARTE : ANA CRISTINA CEBALLOS URREGO.  
EJEMPLARES : 2.000  
IMPRESION : EDITORIAL PILOTO.

ESTA PUBLICACION FUE COFINANCIADA POR EL FONDO DRI.