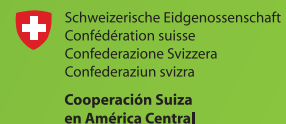


# GUIA TECNICA PARA EL CULTIVO DE FRIJOL

En los municipios de Santa Lucía,  
Teustepe y San Lorenzo del  
Departamento de Boaco, Nicaragua



**Guía técnica para el cultivo de frijol  
en los municipios de Santa Lucía,  
Teustepe y San Lorenzo del  
Departamento de Boaco, Ncaragua**

**Financiado por: IICA-RED SICTA-COSUDE**

**Proyecto:** Innovaciones para mejorar la competitividad de la cadena agroindustrial de granos y semillas de frijol de los socios de ASOPROL.

**Dirección:** Ing. Efraín García Mendoza.  
ASOPROL

**Coordinación:** Ing. Juan Carlos Bravo Báez.  
Consultor

**Equipo técnico:** Ing. Danny Abner Martínez G.  
Técnico de ASOPROL  
Ing. Pablo Álvarez Manzanares.  
Técnico del INTA  
Hassiel José Valle Angulo.  
Técnico de ASOPROL  
Ing. Samuel Elías García Rocha.  
Técnico de ASOPROL  
Ing. Julio C. López Calero.  
Técnico de ASOPROL  
Wilfredo Serafín Escobar Mendoza.  
Presidente de ASOPROL

**Revisión:** Ing. Julio Munguía.  
Especialista IICA  
Ing. Jesús Pérez Urbina.  
Especialista RED SICTA

**Diseño gráfico:** Ing. Harlem Aguilar Maradiaga.

Se agradece los aportes de los productores(as) organizados en ASOPROL que participaron en talleres y entrevistas, para brindar y analizar la información aquí presentada.

Santa Lucía, Boaco, Septiembre del 2009

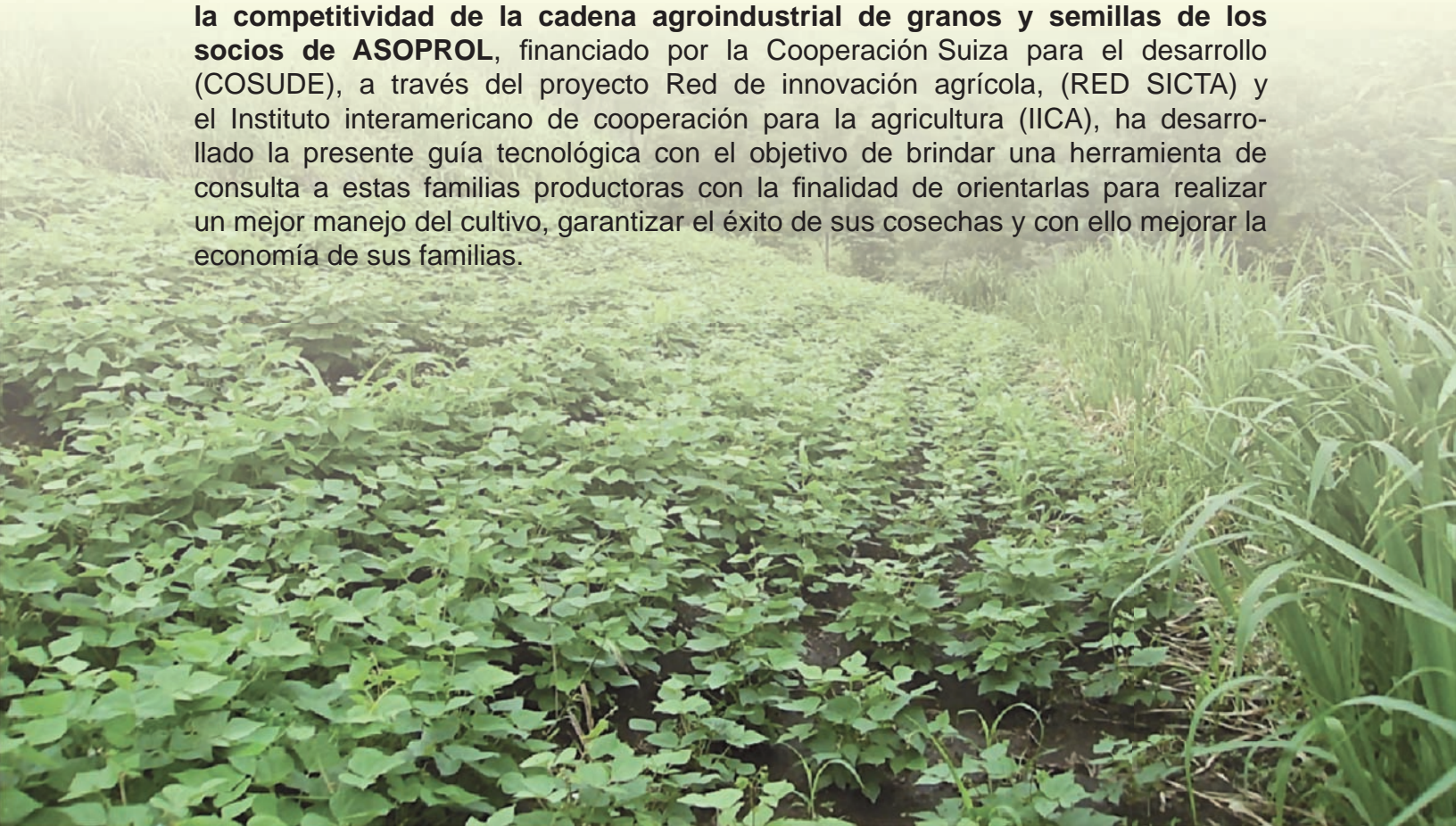


## INTRODUCCION

En el grupo de las leguminosas comestibles, el frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) es una de las más importantes debido a su distribución en los cinco continentes, por ser complemento nutricional indispensable en la dieta alimenticia. El frijol ha sido un elemento tradicionalmente importante en América latina y en general en una gran cantidad de países en vías de desarrollo en los cuales se cultiva. En Nicaragua el frijol común es después del maíz, el principal alimento básico y constituye la fuente de proteínas más importantes y barata en la dieta humana. El consumo per cápita en Nicaragua es de 26.1 kilogramos por año y es el más alto de Centroamérica, pero varía mucho año con año, dependiendo de la producción, las importaciones, exportaciones, precio y existencias.

En Nicaragua se siembran alrededor de 350 mil manzanas por año, con una producción de cuatro millones de quintales, producida en un 95% por pequeños y medianos productores que utilizan baja tecnología y carecen de apoyo financiero para el cultivo del frijol, por lo que es muy vulnerable, pues la generación de tecnologías eficientes para el manejo del cultivo son de poco interés para las compañías involucradas, y los costos de estas no pueden ser pagadas por el cultivo, que en su mayoría es de producción artesanal.

El frijol es el principal rubro que cultivan las familias de los municipios de Santa Lucia, Teustepe y San Lorenzo, de este depende la mayor parte de los ingresos en la economía familiar, por esta razón el proyecto **Innovaciones para mejorar la competitividad de la cadena agroindustrial de granos y semillas de los socios de ASOPROL**, financiado por la Cooperación Suiza para el desarrollo (COSUDE), a través del proyecto Red de innovación agrícola, (RED SICTA) y el Instituto interamericano de cooperación para la agricultura (IICA), ha desarrollado la presente guía tecnológica con el objetivo de brindar una herramienta de consulta a estas familias productoras con la finalidad de orientarlas para realizar un mejor manejo del cultivo, garantizar el éxito de sus cosechas y con ello mejorar la economía de sus familias.



## Contenido

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Pre Siembra.....   | 1  |
| 1.1   | Selección del Terreno.....   | 1  |
| 1.2   | Suelos y su conservación.....  | 2  |
| 2.    | Siembra.....   | 5  |
| 2.1   | Fechas de siembra.....   | 5  |
| 2.2   | Variedades.....  | 6  |
| 2.3   | Selección de semilla.....  | 7  |
| 2.4   | Distancias de siembra y densidad poblacional.....                    | 8  |
| 2.5   | Sistemas de siembra.....   | 8  |
| 2.6   | Etapas de desarrollo del cultivo.....                                | 9  |
| 3.    | Manejo del Cultivo.....  | 10 |
| 3.1   | Fertilización del cultivo.....                                       | 10 |
| 3.2   | Protección Sanitaria.....  | 12 |
| 3.2.1 | Manejo de malezas.....   | 12 |
| 3.2.2 | Manejo de insectos plagas.....                                       | 13 |
| 3.2.3 | Manejo de enfermedades.....  | 14 |
| 3.2.4 | Otras Plagas.....  | 15 |
| 3.3   | Desmezcla e Inspecciones en áreas de semilla.....                    | 15 |
| 4.    | Cosecha.....   | 16 |
| 4.1   | Estimación de cosecha.....   | 16 |
| 4.2   | Grano comercial y semilla.....                                       | 16 |
| 5.    | Postcosecha.....   | 17 |
| 5.1   | Presecado.....   | 17 |
| 5.2   | Aporreo.....   | 19 |
| 5.3   | Secado.....  | 19 |
| 5.4   | Almacenamiento.....  | 20 |
| 6.    | Comercialización.....  | 21 |
| 6.1   | Estrategia de Mercado.....   | 21 |
| 6.2   | Tendencia de precios en el mercado durante el año.....               | 21 |
| 6.3   | Cronograma de ejecución de actividades en el cultivo del frijol..... | 22 |
|       | Glosario técnico.....  | 23 |
|       | Literatura Revisada.....   | 23 |



## I. Pre Siembra

### I.1 Selección del Terreno

La decisión de sembrar frijol en los suelos de estos municipios debe estar basada en los siguientes aspectos:

**La pendiente del terreno:** Suelos ligeramente planos a planos provocan pérdidas por encharcamiento (pudriciones) y pendientes mayores de un 30 % los rendimientos serán bajos debido al lavado de los nutrientes por escorrentía causada por el agua de lluvia, además en estos tipos de suelo con alta pendiente las labores de campo se dificultan.



Foto 1 ASOPROL. Obra para cosecha de agua.

**El acceso al agua:** Esta debe estar próxima a las áreas de establecimiento del cultivo, para poder abastecer de agua la bomba de aspersión, diluir los productos químicos y así realizar las labores de control de malezas, insectos y enfermedades; si el agua está distante se pueden realizar obras de cosecha de agua, que consiste en hacer un hueco en el suelo y poner un plástico sobre él para recoger y almacenar el agua de lluvia, hay experiencias en el sector que han demostrado buenos resultados.

**La vegetación existente:** Es muy importante la determinación de la vegetación existente y el cultivo anterior que se dio en la parcela, estos pueden ser un indicativo del éxito en la futura plantación.

La presencia de malezas como escoba lisa y los bledos dentro del área y los alrededores de la parcela por lo general son refugios de ciertos insectos plagas y enfermedades.

También se pueden determinar la fertilidad por la presencia de plantas indicadoras como el jalacate o flor amarilla.



Foto 2 ASOPROL. Escoba lisa (*Sida acuta* Burm. f)





Foto 3 ASOPROL. Flor amarilla, Jalacale (*Melampodium divaricatum* (L. C. ich.) DC.

Plantas que presentan decoloración en sus hojas tornándose a colores amarillentos son síntomas indicativos de encharcamiento, como el coyotillo y la malva.

**La ubicación del terreno:** Respecto a la orientación predominante de los vientos, en terrenos que estén desprotegidos se pueden hacer cortinas rompe vientos con árboles como nim o con zacate como Taiwán, disponiéndolos en hileras en contra de la dirección del viento de manera que formen una barrera que proteja y disminuya la velocidad

de los mismos, estos vientos por su duración y velocidad causan requemas al cultivo al provocar deshidratación de las partes aéreas de las plantas y las afecta por la difusión de plagas y enfermedades.

Hay que realizar una inspección al terreno para determinar la presencia de babosas, si se encontrara un alto número de individuos en la parcela y sus alrededores se deben realizar actividades de control para bajar poblaciones antes de la siembra.

## 1.2 Suelos y su conservación

**Tipo de suelo:** Los suelos más adecuados para la producción del frijol son los francos arcillosos y los francos arenosos, los suelos frijoleros de estos tres municipios presentan esta textura, este tipo de suelo permiten la aireación del suelo, importante para la formación de nódulos (pelotitas) en las raíces, y permite que estos absorban el aire de la atmósfera para la captación de nitrógeno libre y su incorporación a las plantas de frijol favoreciendo un incremento en la producción del área sembrada.



Foto 4 ASOPROL. Frijol con barreras vivas de zacate Taiwán.

Estos suelos generalmente presentan pendientes entre el 5 y el 30 por ciento o más, por tanto se recomienda efectuar labores de conservación de suelo.

Elaboración y reactivación de obras de conservación de suelo como zanjas a nivel, barreras muertas y barreras vivas utilizando cultivos como piña, yuca o pastos que desempeñan la labor de retener suelo y además dan el fruto para el consumo humano y animal.



**Preparación del suelo:** Una buena preparación del suelo provee las condiciones adecuadas para que las semillas del cultivo presenten una buena germinación, se desarrolle con un excelente vigor y obtengamos una excelente producción.

Las labores que generalmente han venido realizando los productores con buenos resultados son:

- ▶ Chapoda
- ▶ Basureo (montoneo y distribución de la basura)
- ▶ Labranza mínima
- ▶ Aplicación de herbicidas pre-siembra

**Chapoda:** Esta labor consiste en la limpia del terreno de toda la maleza que exista en el campo, utilizando machete, los productores la realizan en marzo o a inicios del mes de abril para exponer el suelo a una máxima radiación solar con el objetivo de desinfectar el suelo de plagas, enfermedades y semillas de malezas. En este momento se realiza el control de sombra (desramado) de los árboles dentro de la parcela o a orilla de las mismas.

**Basureo:** Consiste en el manejo del rastrojo que quedo en el terreno producto de la chapoda. Los productores la realizan de tres maneras:

- ▶ Recogen el rastrojo (broza) en montones en toda la parcela y luego le pegan fuego, esta labor generalmente la realizan cuando hay mucho rastrojo y cuando observan presencia de plagas como babosas, rosquillas, gusanos cuerudos entre otros.
- ▶ Otra forma es desparramar la broza (rastrojo) en toda la parcela para que esta se descomponga y se incorpore al suelo mejorando su estructura y el contenido de materia orgánica, la cual conservan la humedad y evitan daños de enfermedades por salpique.
- ▶ Poner el rastrojo (broza) amontonado en hileras sobre las obras de conservación de suelo, las cuales sirven como trampas para e control de babosas.

**Labranza:** El uso del arado o realizar unos pases del mismo permite romper la parte compacta del suelo y darle mayor aireación para un mejor desarrollo de las raíces, algunos productores de Santa Lucía realizan la arada de sus terrenos, con tractores o con bueyes, sin embargo, arar en estos suelos con altas pendientes no es recomendable por la alta pérdida de suelo por lluvias intensas; Se recomienda a estos productores evitar meter animales a pastorearse en las áreas de siembra ya que compactan el



Foto 5 ASOPROL. Arado con tracción animal en curvas a nivel.



suelo con sus pisoteos y con esto evitamos realizar continuos arados en la misma área; arar la parcela solo cuando lo amerite y en lugares con pendientes inferiores al 5%.

La mayoría de los productores de la zona siembran al espeque, es decir labranza mínima, que consiste en la roturación del suelo solo donde se depositara la semilla, los residuos no se queman; sino que se dejan cubriendo la superficie con la cual se forma una capa de materia en descomposición llamada mulch.

Se recomienda realizar muestreo de suelo (consiste en hacer hoyos de 15 a 20 cm.) dentro de la parcela como en áreas circundantes para la determinación de plagas del suelo como gusano alambre, cuerudo entre otras, así como la inspección sobre la presencia de posturas (huevos) de babosas en las muestras de suelo obtenidas.



Foto 6 ASOPROL. Siembra y fertilización de frijol

**Aplicación de herbicidas pre-siembra:** Se recomienda realizar una aplicación de herbicida seis días antes de la siembra, o que se observe un estado de desarrollo de las malezas de un máximo de 15 cm de altura. Esto nos permite establecer el cultivo en un área limpia de malezas que compitan en los primeros 10 días de desarrollo de las plántulas del cultivo. Es importante que el productor que realiza la aplicación use equipo de protección.

Los herbicidas recomendados para aplicar en el control de malezas antes de la siembra son los siguientes:

**Cuadro 1 ASOPROL. Productos y dosis para control de malezas en pre-siembra.**

| Nombre comercial                                 | Nombre Químico | Dosis cc/bomba de 20 litros |
|--|----------------|-----------------------------|
| Glifonex, Estelar, Glifosato<br>Cordel – Roundup | Glifosato      | 100 cc                      |
| 2-4D, Yerbicida                                  | Fenoxi 2-4D    | 50 cc                       |

Con esta dosis se obtienen excelentes resultados, se recomienda realizar las aplicaciones en horas tempranas de la mañana, en las horas más calientes el producto se volatiliza por la alta temperatura y provoca malestares de irritación a la persona que realiza la aspersión del herbicida. No aplicar con vientos fuertes ya que disminuye la efectividad del producto pues este se seca rápidamente y se pierde porque se lo lleva el viento.

Es importante que el agua a utilizar para la aplicación del herbicida sea limpia para que los productos actúen con efectividad.





## 2. SIEMBRA

### 2.1 Fechas de siembra

En la zona productora de frijol de Boaco existen tres épocas de siembra conocidas como: Primera, Arrastre y Postrera.

**Cuadro 2. Épocas y Fechas de siembra por municipio**

| Época    | Santa Lucía            | San Lorenzo      | Teustepe                |
|----------|------------------------|------------------|-------------------------|
| Primera  | 15 mayo - 8 de junio   |                  | 15 de mayo - 8 de junio |
| Arrastre |                        | 1 al 20 junio    |                         |
| Postrera | 20 agosto -15 de Sept. | 1 al 20 de Sept. | 20 Agosto - 8 de Sept.  |

Estas siembras están en función de hacer que las cosechas coincidan con los períodos secos (canícula y verano), estas son fechas que los productores por experiencias han venido ajustando en cada período con el único objetivo de garantizar la cosecha.

**La época de arrastre:** Es típica para el municipio de San Lorenzo, esta es una siembra de primera, con la diferencia que todas las labores se realizan un poco más tarde para dejar que el invierno se establezca.

**Precipitación:** Las precipitaciones anuales en la zona productora de frijol del departamento de Boaco, principalmente en Santa Lucía tienen un promedio anual de 1,000 a 1400 mm, distribuidos en ocho meses del año siendo los meses más lluviosos de Junio a octubre con más de 200 mm por mes y temperatura promedio anual de 24 grados centígrados. (INETER 2005).

**Cuadro 3 ASOPROL. Necesidades hídricas del frijol cada 10 días desde la germinación a la cosecha según Salinas I. 1999.**

| Decanos          | 1      | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       |
|------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Días del cultivo | 0 a 10 | 11 a 20 | 21 a 30 | 31 a 40 | 41 a 50 | 51 a 60 | 61 a 70 | 71 a 80 |
| Milímetros       | 19.35  | 37.57   | 48.1    | 43.65   | 40.5    | 35.77   | 10.7    | 9.7     |

El cuadro 3 presenta las necesidades de agua del cultivo cada 10 días. Según INETER en la zona caen 200 mm mensuales como mínimo en el período de siembra, estos se distribuyeron cada 10 días para ilustrar en la gráfica 1 como son suplidas estas necesidades de agua.

En años irregulares con precipitaciones por debajo de las necesidades del cultivo los rendimientos bajan drásticamente especialmente si coinciden con la floración y el llenado de las vainas del cultivo.



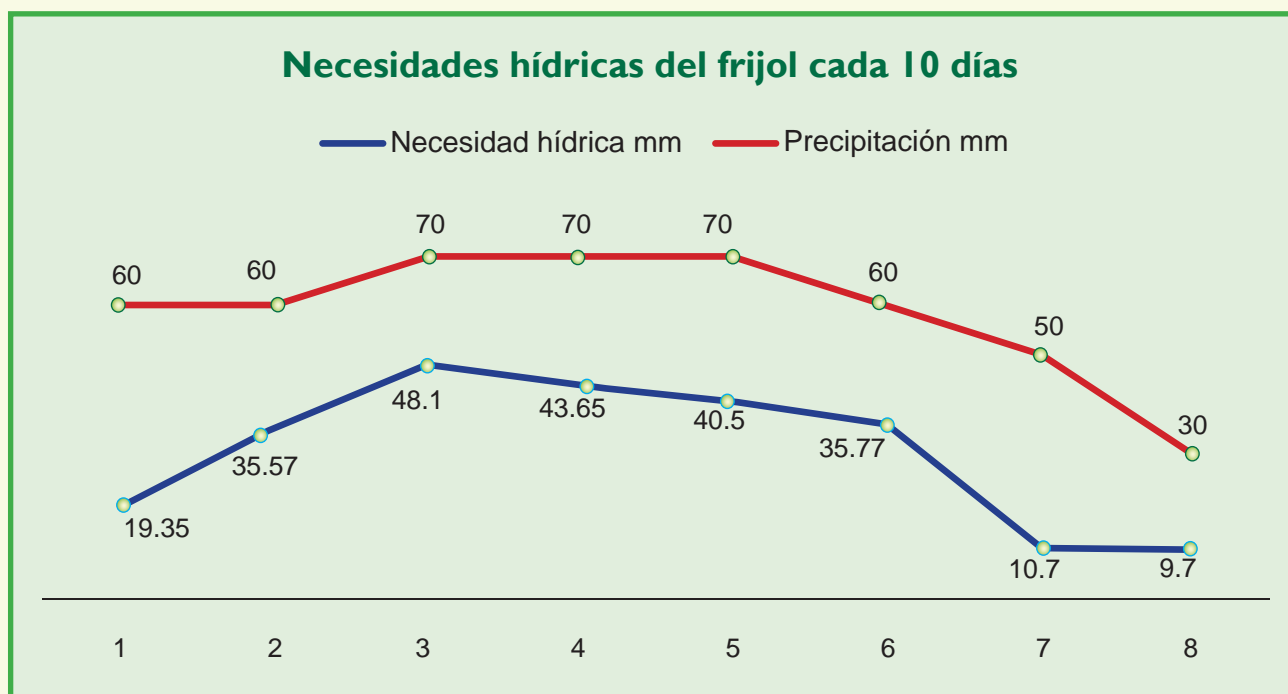


Gráfico 1. Necesidades Hídricas de los cultivos. Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Managua, Nicaragua. SALINAS I. 1999.

## 2.2 Variedades

Las variedades mejoradas autorizadas por el MAGFOR y disponibles para su siembra y comercialización en la zona son muy pocas, estas son:

Cuadro 4 ASOPROL. Variedades mejoradas recomendadas para la zona

| Variedad                        | Días a cosecha | Época de siembra | Tipo de planta           | Potencial productivo | Mercado potencial                                |
|---------------------------------|----------------|------------------|--------------------------|----------------------|--|
| <b>Rojas</b><br>INTA Rojo       | 72 – 75        | Pri –pos         | Arbusto                  | 35-40 qq/Mz.         | Nicaragua,<br>El Salvador,<br>EE.UU,<br>Honduras |
| <b>Negras</b><br>INTA N. Guinea | 75 - 80        | Postrera         | Arbusto con guías cortas | 40-45 qq/mz          | Costa Rica,<br>Venezuela,<br>Guatemala           |

**Pri:** Primera

**Pos:** Postrera

Actualmente los productores de la zona producen algunos materiales criollos para su auto consumo, por su tiempo a cosecha, sus cualidades culinarias y su coloración principalmente.



Cuadro 5 ASOPROL. Ventajas y desventajas de los materiales criollos.

| Material          | Ventajas  | Desventajas  |
|-------------------|---|--|
| Rojo seda, Pajizo | Coloración roja, Mejor precio en el mercado, Mayor aceptación a consumo.                              | Rendimiento bajo, Susceptible a exceso de agua, plagas y enfermedades. |
| Retinto           | No se decolora, excelente en la cocina. Buen rendimiento, resistente a lluvia, plagas y enfermedades. | Poco mercado, menor precio   |
| Cuarenteño        | Producción en 40 días<br>Color rojo.  | Bajos rendimientos<br>Susceptible a lluvias, plagas y enfermedades.    |

## 2.3 Selección de semilla

**Características de una buena semilla:** La semilla debe tener buena forma, calidad y color uniforme sin efecto de daños por plagas y enfermedades. Trabajos de investigación indican que con el solo hecho de usar semilla de buena calidad se incrementan en un 30 % los rendimientos (PROMESA).

**Oferta de semilla:** El productor debe estar claro que hay diferentes categorías de semilla que autoriza el MAGFOR, estas son en orden ascendentes, Básicas, Registrada y Certificada; ocasionalmente se ha recurrido a falta de semilla certificada por alguna catástrofe natural, como sequías ó huracanes, a la autorización de unas categorías como Autorizada y Apta, que es simplemente la utilización de grano de alta calidad. Para cada categoría da una etiqueta que garantiza la calidad de esa semilla.

**Donde obtener semilla:** En la actualidad existen una gran cantidad de empresas que producen y distribuyen semillas, el productor debe velar porque su semilla de siembra sea suministrada por una empresa seria y responsable.

**Quien la produce:** La producción de semilla de frijol es realizada por el INTA, productores privados, por cooperativas o por asociaciones de productores, los productores de la zona tienen experiencias de varios años en la producción de semilla de frijol organizados en la **Cooperativa 10 de Mayo y en ASOPROL inscritos ante la dirección general de semillas del MAGFOR.**

### 2.3.1 Prueba de germinación

El productor siempre debe garantizar la calidad de su semilla antes de la siembra, por lo tanto debe realizar una prueba de germinación.

**Como hacerla:** Para hacer esta prueba se toma un recipiente con perforaciones y se llena con arena, se cuentan 100 semillas y se distribuye en el recipiente uniformemente a una



profundidad no mayor de dos centímetros y medio procediendo a cubrirlas con arena, evitar compactar el arena sobre las semillas, se riegan diario y al quinto día debe iniciar el proceso de germinación, al momento que contemos al menos deben estar germinadas unas 80 semillas, así podemos proceder a utilizar las restantes para el establecimiento del cultivo con suficiente seguridad en el éxito de la siembra. También se puede utilizar saco de yute, papel periódico, bolsas plásticas entre otros materiales para realizar la prueba.



## 2.4 Distancias de siembra y densidad poblacional

Para obtener una buena población la semilla como mínimo debe tener el 80 % de germinación.

En la siembra del frijol al espeque se recomienda hacerla en surco para facilitar las labores culturales.

**Cuadro 6. Distancias de siembra y densidad poblacional del frijol recomendadas por el INTA.**

| Producción   | Distancia entre surco | Distancia entre golpe | Granos/golpe | Cantidad semilla/mz | Población Plantas/mz |
|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|---------------------|----------------------|
| Para grano   | 16-20 pulgadas        | 8-10 pulgadas         | 3            | 80 libras           | 150 mil              |
| Para semilla | 20 pulgadas           | 10 pulgadas           | 2-3          | 70 libras           | 130 mil              |

*Una libra de semilla de frijol contiene aproximadamente 2,200 granos*

## 2.5 Sistemas de siembra

En Santa Lucía se acostumbra a realizar la siembra de frijol en asocio con el maíz, cada 10 surcos de frijol un surco de maíz, el maíz se siembra 10 días después de la siembra del frijol, se utiliza esta planta de maíz para tendalear el frijol. En el caso de San Lorenzo y Teustepe se siembra sorgo millón en relevo con el frijol, a una vara en cuadro cuando el frijol esta rameando, una vez cosechado el frijol queda el sorgo para cosecharse en diciembre.



En el caso de que la siembra del frijol sea para semilla no debe sembrarse en asocio o en relevo con otro cultivo para evitar competencia, se debe dejar un espacio de 3 metros entre el frijol para semilla y el frijol comercial, este espacio debe ser sembrado con otro cultivo (maíz, yuca, sorgo).

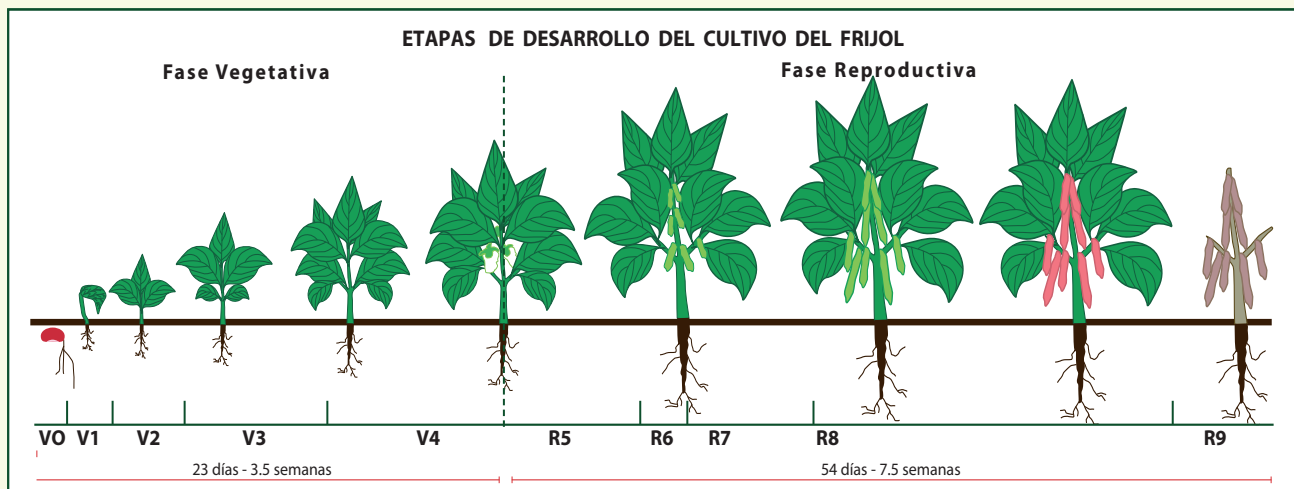
## 2.6 Etapas de desarrollo del cultivo

Las etapas de desarrollo del cultivo son diez, cinco de desarrollo vegetativo y cinco de desarrollo reproductivo, siendo que el número de días para las variedades mejoradas actuales oscilan entre 62 a 77 días a maduras después de la siembra.

**Cuadro 7.- Etapas de desarrollo de la planta de frijol para las variedades que se cultivan en la zona autorizadas por el MAGFOR. Guía técnica INTA.**

| Fase         | Etapas                  | Código | • DDS |
|--------------|-------------------------|--------|-------|
| Vegetativa   | Germinación             | V0     | 0-5   |
|              | Emergencia              | V1     | 5-7   |
|              | Hojas primarias         | V2     | 7-11  |
|              | Primera hoja trifoliada | V3     | 11-16 |
|              | Tercera hoja trifoliada | V4     | 16-23 |
| Reproductiva | Prefloración            | R5     | 23-32 |
|              | Floración               | R6     | 32-36 |
|              | Formación de vainas     | R7     | 36-44 |
|              | Llenado de vainas       | R8     | 44-62 |
|              | Maduración              | R9     | 62-77 |

• *Días después de siembra*



**Gráfico 2: IICA/ COSUDE, Proyecto RED SICTA Guía de identificación y manejo integrado de las enfermedades del frijol en América Central.**



### 3. Manejo del Cultivo

#### 3.1 Fertilización del cultivo

##### Fertilización fosforada

Los suelos de la zona tienen alto contenido de Fósforo (Según análisis de suelos realizados por ASOPROL 2009), que es el principal elemento nutritivo que necesita el frijol para expresar su potencial productivo.

El INTA en coordinación con el IICA-RED-SICTA y ASOPROL preocupados por dar mejores recomendaciones técnicas a los productores realizaron un trabajo de fertilización fosforada en los suelos de Santa Lucía, San Lorenzo y Teustepe, encontrando los siguientes resultados:

Los análisis de suelo realizados en las comarcas los Rivas y en el Riego de Santa Lucía muestran que el contenido de fósforo (P) disponible es **muy alto** y en la Rinconada de San Lorenzo y San Jerónimo, Teustepe es **alto**.

**Cuadro 8 ASOPROL. Resultados de los análisis de suelo en Santa Lucía, San Lorenzo y Teustepe.**

| Comarca      | Municipio   | Ph   | P ppm         |
|--------------|-------------|------|---------------|
| El Riego     | Santa Lucía | 6.84 | 31.1 muy alto |
| Los Rivas    | Santa Lucía | 5.87 | 36.4 muy alto |
| La Rinconada | San Lorenzo | 6.43 | 12.0 alto     |
| San Jerónimo | Teustepe    | 6.94 | 13.2 alto     |

El Zamorano presentó un estudio de las cantidades de fósforo que se debería aplicar de acuerdo al contenido de fósforo disponible en el suelo y comparándolo con los resultados de los análisis indican que solo en San Lorenzo y Teustepe se debe aplicar fósforo.

**Cuadro 9. Niveles, cantidades y recomendaciones de fósforo en el suelo.**

| Niveles fósforo |       | Fósforo a aplicar lb./mz de 18-46-0 | Santa Lucía Riego Rivas | San Lorenzo Rinconada | San Jerónimo Teustepe |
|-----------------|-------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Muy bajo        | 0-3   | 248                                 | -----                   | -----                 | -----                 |
| Bajo            | 3-6   | 93-217                              | -----                   | -----                 | -----                 |
| Mediano         | 7-10  | 30-93                               | -----                   | -----                 | -----                 |
| Alto            | 11-21 | 0-30                                | -----                   | ***                   | ***                   |
| Muy alto        | +21   | 0                                   | ***                     | ***                   | -----                 |

Trabajo de fertilidad. Ing. Noel Duarte. INTA-ASOPROL

\*\* En Santa Lucía el fósforo disponible es muy alto

\* En San Lorenzo el fósforo disponible es alto



Los resultados del trabajo demuestran que no hay diferencia en rendimiento entre aplicar 3 qq/mz de la fórmula 18-46-0 y no aplicar. Esta falta de respuesta a la aplicación de fósforo se debe a la alta cantidad de fósforo disponible para la planta en los suelos de Santa Lucía y San Lorenzo según los análisis, por tanto, la práctica de venir aplicando 2 qq de fertilizantes completo solo incrementa los costos.

### **Respuesta a la fertilización nitrogenada**

El nitrógeno es un elemento que hace que la planta aproveche mejor el fósforo, las aplicaciones de urea hacen que las plantas absorban mejor el fósforo disponible en el suelo, esto se puede constatar con algunas experiencias de productores al decir que aplicaciones de fertilizante completo al voleo a los ocho días después de germinado el frijol han dado mejores resultados que aplicarlo al fondo del golpe ó encima del golpe, considerando esta información el INTA-IICA-RED-SICTA-ASOPROL realizan trabajos de fertilización nitrogenada para dar recomendaciones más específicas a los productores respecto a la fertilización nitrogenada (N).

### **Respuesta al Potasio (K)**

Los suelos de Nicaragua por ser de origen volcánicos contienen grandes cantidades de potasio y el frijol necesita poco en comparación con otros cultivos, por tanto, los suelos del departamento de Boaco por tener alto contenido de potasio no presenta respuesta a las aplicaciones de fertilizantes potásicos.

Considerando las experiencias de los trabajos de investigación realizados por el INTA-IICA-RED-SICTA-ASOPROL y las experiencias de algunos productores se hacen las siguientes:

### **RECOMENDACIONES:**

Debido a que en Santa Lucía los suelos presentan niveles muy altos de Fósforo se recomiendan dos opciones para mantener la fertilidad existente y no empobrecer el suelo con el cultivo:

1. Hacer aplicación cada tres años de 1 qq/mz de fertilizante de la fórmula 12-30-10 al momento de siembra, incorporado al suelo y 1 qq/mz de urea 46% N a los 22-25 días de germinado el frijol.
2. Aplicar urea 46 % N, 1 qq/mz al voleo cuando las plantas tengan 8 a 10 días de germinada y 1 qq/mz a los 22-25 días de germinadas las plantas de frijol.

### **Para San Lorenzo y Teustepe.**

**Debido a que estos suelos presentan valores de Fósforo altos, se recomienda:**

Aplicar 1 qq/mz de fertilizante de la fórmula 12-30-10 al momento de siembra o cuando la planta tenga entre 6 a 10 días de germinada y 1 qq/mz de urea 46% N a los 22 a 25 después de germinado el frijol. (Ver foto 6)



Se pueden realizar aplicaciones de fertilizantes foliares si es necesario para corregir deficiencias de micro elementos (calcio, boro, magnesio, zinc).

### 3.2 Protección Sanitaria

Para obtener una buena producción se requiere que las plantas de frijol no tengan competencia de malezas, ni sean afectadas por insectos y enfermedades, por tanto se debe realizar un Manejo Integrado de Plagas y enfermedades combinando prácticas culturales y control químico, realizándolos en el momento oportuno, se debe seguir las siguientes recomendaciones:

Las aplicaciones de pesticidas deben ser soportadas por un recuento de plagas que la justifique.

- Se debe utilizar la dosis recomendada.
- Se debe leer las indicaciones del producto descritos en el panfleto.
- Que el producto este en su recipiente original con el sello de garantía, es decir herméticamente sellado.
- Se debe utilizar agua limpia.
- No lavar equipos de fumigación ni derramar el producto en fuentes de agua, pues es de gran importancia la protección del medio ambiente.
- Hacer un manejo responsable de los envases de pesticidas.

#### 3.2.1 Manejo de malezas

El período crítico de competencia por malezas inicia desde el primer día hasta los 25 a 30 días después de haber emergido el frijol, por tanto el productor debe mantener limpio de malezas el cultivo durante estos días, posterior a estos días se recomienda si es necesario, realizar control de malezas químicamente para cosechar en limpio. (Ver foto 7)

**Cuadro 10 ASOPROL. Lista de los principales herbicidas recomendados para usarse en frijol.**

| Producto Químico | Producto Comercial | Concentración | Dosis / Bomba de 20 litros | Uso Indicado              |
|------------------|--------------------|---------------|----------------------------|---------------------------|
| Fluasifop Butyl  | Fusilade, Galan    | 25 EC         | 30 cc                      | Post emergente Gramíneas  |
| Femesafen        | Flex, Herbalax,    | 25 EC         | 50 cc                      | Post emergente Hoja Ancha |

Se debe considerar las condiciones ambientales (lluvias) y la capacidad económica para decidir el tipo de control a realizar:

**Control Mecánico:** El machete es la herramienta más utilizada para este tipo de control de malezas, en este caso se debe evitar el menor daño posible al cultivo, por tanto esta labor requiere de mano de obra especializada.





**Control Químico:** Para el control de malezas gramíneas y hoja ancha, los productores hacen una aplicación en donde combinan Fusilade + Flex o Galan + Herbalax, es importante tener en cuenta la época de crecimiento del cultivo, lo recomendado es cuando la planta tenga entre 5 y 10 cm. de altura, no deben hacerse aplicaciones de productos químicos una vez iniciada la floración.

### 3.2.2 Manejo de insectos plagas

El manejo de insectos plagas se inicia con el control cultural, desde la selección del terreno y la limpieza del mismo en donde se eliminan las plantas hospederas de insectos, para evitar que estos alcancen poblaciones capaces de hacer daño al cultivo.

En la zona de Santa Lucía, Teustepe y San Lorenzo las plagas más comunes en el frijol son las del follaje, entre ellos tenemos los masticadores como conchas y mallas negras (crisomélidos), gusanos desfoliadores y los insectos picadores – chupadores como la mosca blanca, empoasca y áfidos.



Foto 9 ASOPROL. Langosta, Gusano desfoliador, (*Trichoplusia ni*).

#### Cuadro 11 ASOPROL. Control químico de insectos plagas.

| PLAGAS  | Nombre Técnico               | Nombre Comercial           | Modo/ Acción           | Dosis/Bomba    |
|---|------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------|
| <b>Plagas del follaje</b><br>Crisomélidos (conchas)<br>Gusanos masticadores | Deltametrina<br>Cloropirifos | Cipermetrina<br>Lorsban 4E | Contacto<br>Sistémico  | 30 cc<br>50 cc |
| <b>Picadores – chupadores</b><br>Mosca blanca<br>Áfidos<br>Empoasca         | Tiametoxan                   | Monarca<br>Engeo           | Sistémico<br>Sistémico | 20 cc<br>10 cc |

Para los insectos masticadores que incluyen conchas, mallas negras y gusanos se recomienda eliminar hospederos como bledo (*Amaranthus*) y retumbo (*Rottboellia*) entre otros, hacer aplicaciones químicas cuando hay de 2 a 4 insectos conchas o mallas por cada 20 plantas y un gusano por cada 5 plantas.

Para los insectos picadores – chupadores que causan un doble daño al cultivo, le extraen los nutrientes deformando las hojas y transmitiendo virus y otras enfermedades a las plantas, una importante medida preventiva es destruir las plantas hospederas, las aplicaciones químicas deben realizarse en cuanto aparezcan las primeras moscas y áfidos.



### 3.2.3 Manejo de enfermedades

El manejo recomendado para el control de enfermedades es preventivo, como primera medida es la utilización de semilla libre de enfermedades, utilización de variedades resistentes, labranza mínima y uso de coberturas vegetales sin contaminación así como rotación de cultivos.

**Cuadro 12 ASOPROL. Principales enfermedades presentes en la zona y su control.**

| Enfermedad          | Fase del cultivo que afecta       | Control Dosis/Bomba   |
|---------------------|-----------------------------------|---|
| Pudrición radicular | Germinación- primeras hojas       | Tratar semilla con vitavax 1onza/qq   |
| Mancha angular      | 1ª Hoja trifoliada- pre floración | Aplicar Carbendazim 50cc, Mancozeb 100 gramos o Amistar 10 gramos   |
| Bacteriosis         | Floración-Formación de vainas     | Evitar daños mecánicos al cultivo<br>Utilizar variedades resistentes<br>Semilla certificada<br>Practicar rotación de cultivos |

**Mancha Angular:** Se trasmite por semilla, la planta puede ser atacada desde las dos semanas de germinada hasta el llenado de vaina (sexta semana). Los síntomas se ven más en hojas y vainas y tallos, en hojas son pequeñas manchas de color gris o cafés de forma cuadrada o triangular con bordes amarillentos, estas manchas crecen y se unen, en plantas adultas ocurre amarillamiento y se caen, las vainas presenta manchas cafés o rojizas circulares con un borde más oscuro.

Puede causar pérdidas entre un 40 y 80 %, para evitar estas pérdidas se recomienda:

- ▶ Usar semilla certificada.
- ▶ Quemar restos de cosecha anterior muy afectadas.
- ▶ Rotación de cultivos.



En caso de ataques severos en la cosecha anterior aplicar fungicidas como carbendazim, mancozeb, amistar 50, u otros a base de cobre como prevención antes de la quinta semana de edad del cultivo.

**Bacteriosis:** Se trasmite por semilla y se multiplica por el salpique de lluvia o por el paso de animales o personas por el campo mojado, los ataques se notan después de la floración pero se puede presentar desde la germinación. Los síntomas se dan en las hojas, tallos, vainas y semilla, pequeñas manchas acuosas que se oscurecen, aumentan de tamaño y se unen para dar un aspecto de quema con borde amarillo claro.



Foto 10 y 11 IICA/ COSUDE, Proyecto RED SICTA . Guía de identificación y manejo integrado de las enfermedades del frijol en América Central.



Es la principal enfermedad bacteriana del frijol, produce pérdidas del 20 al 60%, para evitar estos daños se recomienda:

- ▶ Usar semilla certificada libre de bacterias.
- ▶ Eliminar plantas enfermas, sacarlas de la parcela y quemarla.
- ▶ Rotación de cultivos.

### 3.2.4 Otras Plagas

Existen dos moluscos que causan daños significativos al frijol; las babosas y caracoles, estas se pueden controlar en la preparación del terreno, usando basura trampa y poner cebos envenenados o con productos como, Caracolex o metaldehído en las rondas del terreno, las aplicaciones de urea hacen control de estas.

## 3.3 Desmezcla e Inspecciones en áreas de semilla

Los lotes para producción de semilla tendrán que cumplir con las siguientes inspecciones de campo para garantizar la calidad de la semilla.

1. **Selección del terreno.** Para verificar la descripción del lote y el llenado de la solicitud, la cual una vez aprobada se debe informar la fecha de siembra.
2. **Siembra.** Para verificar la procedencia y calidad de la semilla.
3. **Pre-floración.** Comprobar densidad poblacional, eliminación de plantas fuera de tipo y enfermas hasta el mínimo aceptable, limpieza de malezas que compitan con el cultivo así como su estado nutricional y sanitario.
4. **Post floración.** Para comprobar la pureza varietal y estado nutricional y sanitario.
5. **Recolecta.** Humedad y calidad de la semilla, estimar rendimientos y limpieza. Se recomienda arrancar cuando el grano tiene un 18-20 % de humedad, un día después aporrear en carpas limpias, transportar en vehículos limpios a la planta dos horas después del aporreo.

### Tolerancia permisible para semillas

Es la cantidad de plantas de otras variedades, otras especies, plantas con enfermedades y malezas que se puedan encontrar en el plantío por cada categoría a producir y que no afecten la calidad de la semilla.

**Cuadro 13 DGPSA/ MAGFOR. Tolerancia permisible para producción de semillas de frijol en 1 Mz (130,000 plantas).**

| Factor                | Unidad  | Básica | Regist. | Certifi. | Autorizada | Apta  |
|-----------------------|---------|--------|---------|----------|------------|-------|
| Plantas fuera de tipo | Plantas | 0      | 130     | 130      | 260        | 2,600 |
| Otras especies        | Plantas | 0      | 65      | 130      | 130        | 130   |
| Tizones bacteriales   | Plantas | 0      | 13      | 650      | 650        | 650   |
| Mosaico común         | Plantas | 0      | 13      | 13       | 130        | 650   |
| Antracnosis           | Plantas | 0      | 13      | 650      | 1,300      | 1,300 |
| Mustia hilachosa      | Plantas | 0      | 65      | 650      | 1,300      | 1,300 |
| Mancha Angular        | Plantas | 0      | 65      | 650      | 1,300      | 1,300 |
| Plantas nocivas       | Plantas | 0      | 0       | 0        | 0          | 0     |



## 4. COSECHA

### 4.1 Estimación de cosecha

Lo primero que se debe hacer es estimar la población de plantas por área, la cual se estima así:

$$\frac{\text{Largo del área (pulgada)}}{\text{Distancia entre golpe (en pulgadas)}} \times \frac{\text{Ancho del área (pulgada)}}{\text{Distancia entre surco (en pulgadas)}} \times 2 \text{ plantas/golpe} = \text{Plantas por área}$$

Para una manzana:

$$\frac{84\text{m} \times 40 \text{ pulg.}}{8 \text{ pulg.}} \times \frac{84 \text{ m} \times 40 \text{ pulg.}}{24 \text{ pulg.}} \times 2 \text{ plantas/golpe} = \mathbf{117,600 \text{ plantas/ mz}}$$

Se realizan 5 estaciones en la parcela de 5 plantas cada una, es decir **25 plantas**.

Se cuenta el número de vainas de las 25 plantas y se divide entre 25 para obtener el promedio de vainas por planta, suponiendo que dio **15 vainas por planta**.

Se cuenta el número de granos de 15 vainas y si en promedio dio **5 granos por vaina**, entonces;

Se multiplica 15 vainas x 5 granos nos da **75 granos**.

Se multiplica 117,600 plantas de la parcela x 75 granos nos da: **8, 820,000 granos**.

Se divide 8, 820,000 granos entre 2,200 granos que tiene la libra nos da: **4009 libras**.

Se divide 4009 libras entre 100 libras que tiene el quintal nos da: **40.09 quintales**.

Se multiplica 40.09 quintales x 0.80 constante de eficiencia de manejo nos da: **32.07 quintales** que sería el rendimiento esperado.

### 4.2 Grano comercial y semilla

**Madurez.** La arranca del frijol se realiza cuando este llegue a su madurez fisiológica, es decir cuando el 90 % de las vainas han cambiado de color, las hojas se vuelven amarillas por vejez o se han caído en su mayoría.

Para arrancar las plantas hay que considerar dos aspectos:

- ▶ Que las plantas en el campo obtienen un secado natural del grano al perder humedad poco a poco de manera uniforme.
- ▶ No se debe permitir que las vainas se sequen demasiado para reducir pérdidas por abertura de vainas (desgrane) FAO 1984.



## 5. POST COSECHA

### 5.1 Pre secado

El pre secamiento es el secado del frijol en el campo, esta actividad se realiza cuando el tiempo esta seco y consiste en arrancar la planta de frijol cuyo grano tiene un 30 a 50% de humedad, se juntan unas cuatro a cinco matas y se dejan los moños en el campo para su secamiento, si el tiempo es soleado las vainas se secan en 3 a 4 días, se ponen quebradizas listas para el aporreo.



Foto 12 ASOPROL. Frijol Arrancado para cosecharse.

La actividad de pre secado tiene mucho riesgo de pérdida de cosecha por ocurrencia de lluvias

cuando las plantas están en contacto con el suelo, los productores de Santa Lucía reportan grandes pérdidas por este efecto provocando germinación de los granos y contaminación por hongos, lo que ocasiona pérdida de la calidad y reducción del precio del producto.

Buscando alternativas para resolver este problema, los productores de frijol de Boaco, hacen uso de dos tecnologías de pre secado para minimizar pérdidas en post cosecha por exceso de humedad:

#### 1. Tecnología de secado en cordeles o tendales.



Foto 13 ASOPROL. Manotada de frijol para tendales.

Esta tecnología utiliza el calor solar y el viento para secar el frijol arrancado, consiste en colgar el frijol sobre cordeles amarrados de una estaca a otra en el campo. La experiencia de los productores indica que cuando llueve el agua escurre fácilmente y el grano aguanta hasta 15 días de lluvia sin germinarse.

**Proceso:** Una vez arrancadas las matas se hacen manojos de unas cuatro plantas, se amarran con mecate o cabuya y se cuelgan en el cordel a una pulgada entre un moño y otro, una vez colgado se espera a que las vainas estén secas para su aporreo.





Foto 14 y 15. ASOPROL - Frijol tendaleado

## 2. Tecnología de pre secado de frijol con plástico



Esta tecnología es utilizada por los productores de San Lorenzo, consiste en agrupar las matas de frijol arrancadas para dejarlas secar en días sin lluvia, el plástico cubre las plantas durante la noche y días con lluvia para protegerlas, con esta tecnología la mata de frijol puede durar más de 30 días sin sufrir daños significativos durante el pre secado en campo.

**Proceso:** Las plantas después de su maduración fisiológica se dejan pasar unos 7 días para su arranque, luego se agrupa en varios ma-

nojos, el ancho de los manojos debe ser tal que el plástico lo cubra, (1.5 metros). Estos montículos deben ponerse en la parte más alta de la parcela, si no hay buen drenaje los montículos deben ponerse sobre restos de cosecha, palos, piedras o cualquier obra de drenaje para evitar pérdidas por la humedad.

El plástico se ubica sobre los manojos bajando del centro hacia los lados, dejando una altura de 20 cm. así el frijol se airea y si llueve las gotas no le caen al frijol.

Se clavan estacas de madera a ambos lados del plástico, un lado del cordel se amarra al plástico y al otro extremo se hace un lazo para meterlo en las estacas, lo que facilita descubrir el plástico cuando no está lloviendo.

Si no está lloviendo aunque este nublado los manojos deben estar destapados para evitar calor y no afectar la capacidad de germinación principalmente si es para semilla.





Foto 17. ASOPROL



Foto 18. ASOPROL

Fotos 16, 17, 18 ASOPROL. Productores utilizando tecnología de secado de frijol con plástico negro.

Para cubrir con plástico 1 mz de frijol en montículos, se necesita 40 metros lineales de plástico, este debe ser de 1mm de grueso y 2 mts de ancho, si se cuida dura 5 años y tiene diversos usos en la finca, otro material a comprar es el mecate.

El productor al usar esta tecnología, su costo es de aproximadamente 1.5 qq/mz y asegura el resto de la producción de la parcela.

## 5.2 Aporreo

El aporreo consiste en golpear las matas secas con un bastón de madera para que las vainas se habrán y liberen el grano, esta actividad se hace en día soleado o nublado en un lugar adecuado del campo, ya que luego es soplado y ensacado el frijol, para esta actividad se usan plásticos, lonas ó sacos unidos entre si.

Al momento del aporreo el grano de frijol tiene una humedad del 18 al 20 %, por lo tanto es necesario secarlo más para su venta o almacenamiento.



Foto 19 ASOPROL. Aporrea manual de frijol.

## 5.3 Secado

Una vez aporreado y soplado el frijol debe ser transportado a la casa del productor, en donde debe ponerse al sol el grano de frijol para bajar la humedad a un 13 %, para esto los productores utilizan carpas de plástico negro. Si el grano se almacena con humedad mayor del 14 % hay un recalentamiento del grano que provoca pérdidas de germinación de la semilla, el grano se arruga, agarra hongos y se desarrollan las plagas de almacenamiento perdiendo así la calidad del grano.

## Guía técnica del cultivo del frijol

El hecho de bajar la humedad del grano en un tiempo rápido (secado excesivo) provoca endurecimiento del grano y daños físicos que hacen perder la calidad del grano.

Se debe evitar el riego del grano de frijol directamente en el suelo, ya que aumenta el riesgo de contaminación de grano afectando la calidad y por tanto su precio, de acuerdo con las nuevas políticas del mercado.



Foto 20 ASOPROL. Secado post cosecha.

### 5.4 Almacenamiento

El frijol una vez seco (13% de humedad) se debe ensacar para su comercialización inmediata, si se va a esperar unos días para su venta o consumo los sacos deben estibarse sobre polines de madera y separados de la pared para que exista suficiente aireación para evitar exceso de calor que endurece el grano.

Para evitar daños por insectos en el grano almacenado los productores han experimentado con buenos resultados:

Aplicar en los sacos de frijol la ceniza de caca de vaca, amarrar y estibar y/o dejar el frijol con broza.

Recomiendan que esté bien seco y no mover el saco del polín hasta que lo vayan a utilizar.

Hacen hincapié en que la calidad del grano para almacenar es fundamental así como la humedad, si el grano es de baja calidad es preferible comercializarlo de inmediato.

El almacenamiento en silos metálicos permite guardar el grano en mayores volúmenes a granel y libre de riesgos por humedad, insectos y ratas.



Foto 21 ASOPROL. Transporte post cosecha.

Mientras exista en el mercado se puede utilizar tabletas de fosfamina, una tableta por cada 4 quintales de frijol, si es en silo metálico se envuelve la pastilla sobre un trapo y esta sobre el grano y se cierra herméticamente, si es en saco se puede colocar 1/2 pastilla envuelta en tira por saco y luego se cubre con plástico, si el frijol es empacado en bolsas plásticas se le pone 1/4 de pastilla por bolsa.





## 6. Comercialización

El frijol es un cultivo rentable para el agricultor en Nicaragua, principalmente cuando se ha logrado comercializar colectivamente y en el momento adecuado, el precio recibido por el productor se eleva automáticamente por los volúmenes de venta

Nicaragua es el principal productor de frijol de Centro América, con un área de 350 mil manzanas por año y una producción de 4 millones de quintales, FAO 2007, lo que convierte a Nicaragua el país con más potencial de exportación en Centro América, el libre comercio permite que la producción del frijol nicaragüense pueda ser comercializada a un precio más competitivo.

Existen grandes oportunidades para que los productores puedan comercializar su frijol tanto internamente como en los países de Centro América, Nicaragua vende frijol negro a Costa Rica y Venezuela y frijol rojo a El Salvador, Honduras y Estados Unidos entre otros.

### 6.1 Estrategia de Mercado

El consumo interno demanda poca exigencia en la calidad del frijol, esto se traduce en bajo precio del producto, el valor agregado (industrialización) del frijol brinda la oportunidad de penetrar mercados de exportación que garantiza un mejor precio.

Para alcanzar estos niveles, los productores necesitan organizarse en Cooperativas, gremios, Asociaciones y conglomerados a fin de ofertar volúmenes de frijol con calidad homogénea, estrategia que logra alcanzar grandes oportunidades de mercado.

### 6.2 Tendencia de precios en el mercado durante el año

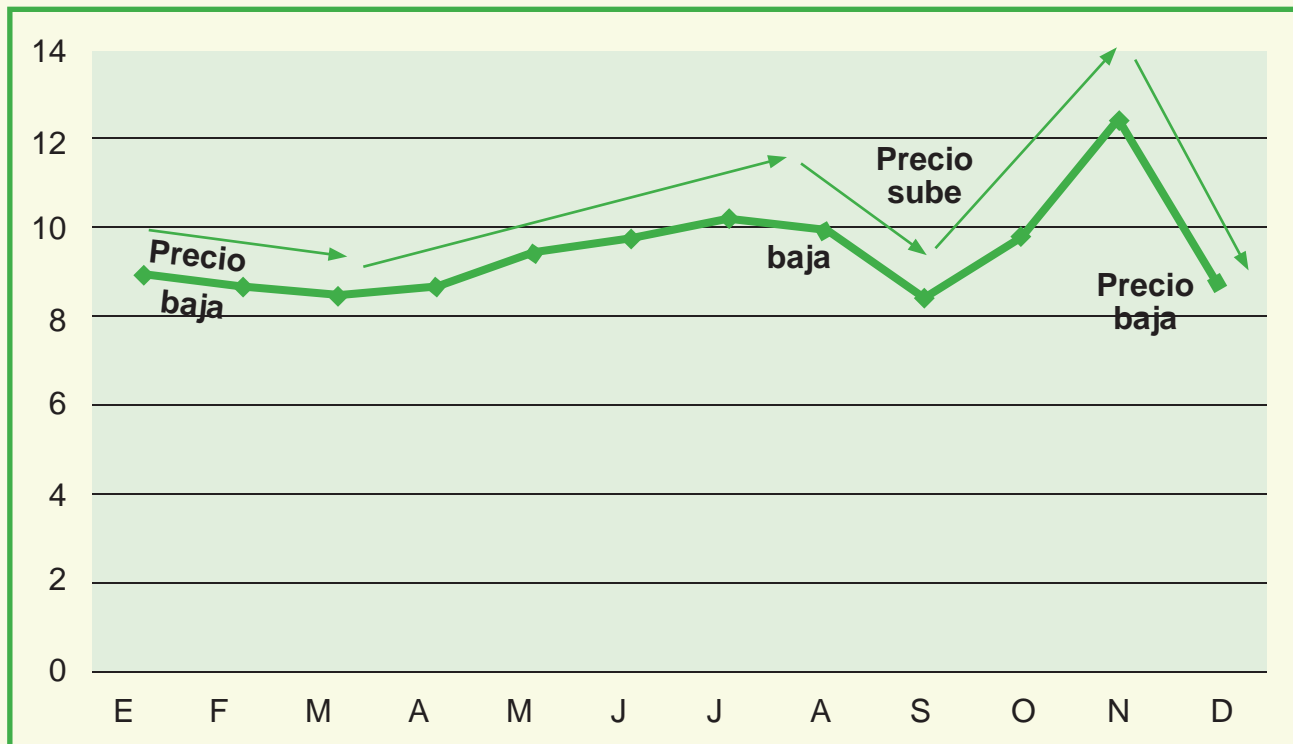


Gráfico 3 IICA - RED SICTA, 2009 Mapeo de cadenas de frijol y maíz.



En la curva se observa que los mejores precios se obtienen cuando no hay cosecha, en los meses de Mayo, Junio, Julio y parte de Agosto, Octubre y Noviembre la oferta de frijol en los mercados es menor que la demanda de consumo de la población por lo tanto los precios suben, es diferente en los meses cuando hay cosecha Septiembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo la oferta del frijol en el mercado es mayor que la demanda del consumo de la población y por lo tanto los precios bajan.

### 6.3 Cronograma de ejecución de actividades en el cultivo del frijol

| Actividades                            | Día de ejecución                    | Productos   | Observaciones / recomendaciones  |
|--|-------------------------------------|---|--|
| <b>Pre siembra</b>                     |                                     |   |  |
| Selección del terreno.                 | 30 días antes de la siembra.        |   | Área bien drenada, protegida del viento, cercada, accesible.   |
| Chapoda y basureo.                     | 20 días antes de la siembra.        |   | Realizar incorporación de rastrojos o quema controlada.  |
| Aplicación de herbicida.               | 4 días antes de la siembra.         | Glifosato, herbicida 2-4d,  | 2 lts. x manzana, o bien 100 cc x bomba de 20 lts.   |
| <b>Siembra</b>                         |                                     |   |  |
| Siembra                                | Día 1                               | 80 lbs. de semilla x manzana, marchal, cruiser, blindage, vitavax | 40 cm entre surco y 20 entre planta. Tres semillas x golpe, tratar la semilla con un fungicida más un insecticida sistémico. |
| Aplicación de fertilizante completo.   | Al momento de la siembra.           | Fórmula completa 10-30-10, 12-30-10 ó 18-46-00                    | La dosis debe basarse según análisis de suelo o la recomendación de un técnico especialista                                  |
| <b>Manejo</b>                          |                                     |   |  |
| Control de babosa                      | 10 días después de la siembra.      | Caracolex, metaldehido  | Elaborar sebo envenenado con maíz o trigo fermentado o frutas aromáticas   |
| Control de maleza                      | 15 días después de la siembra.      | Flex, fusilade galán, herbalac                                    | 0,5 lts x manzana o bien 30 a 50 cc x bomba de 20 lts.   |
| Aplicación de fertilizante nitrogenado | 20 días después de la siembra.      | Urea 46%  | Uno a dos quintales por manzana localizado   |
| Recuento de plagas y enfermedades.     | 20-24 días después de la siembra.   |   | Verificar presencia de mallas, moscas y conchitas defoliadoras.  |
| Aplicación de insecticida              | 25 días después de la siembra.      | Engeo. Cipermetrina, monarca,                                     | Según recomendación técnica o dosis del producto   |
| Aplicación de fungicida.               | 26 días después de la siembra.      | Amistar, carbendazin, mancozeb, antracol,                         | Según recomendación técnica o dosis del producto   |
| Recuento de plagas y enfermedades.     | 36 después de la siembra.           |   | Verificar presencia de gusanos y conchitas defoliadoras  |
| 2da aplicación de insecticida.         | 38 días después de la siembra.      | Engeo, cipermetrina, monarca                                      | Según recomendación técnica o dosis del producto   |
| 2da aplicación de fungicida.           | 39 días después de la siembra.      | Amistar, carbendazin, mancozeb, antracol,                         | Según recomendación técnica o dosis del producto   |
| Verificación de madures fisiológica.   | 60-70 días después de la siembra.   |   | Follaje amarillo intenso y vainas maduras o semi secas.  |
| <b>Cosecha</b>                         |                                     |   |  |
| Arranca, amarrado, pre secado.         | 70 días después de la siembra.      |   | Arrancar preferiblemente en días sin lluvia.   |
| Aporreo                                | 75 días después de la siembra.      |   | Cuando el grano tiene entre 20 y 24 % de humedad.  |
| Soplado, zarandeo y escogido.          | 76 - 80 días después de la siembra. |   | Usar zarandas con orificios de 1/8" para extraer las impurezas.  |

**Recomendaciones:** lea el panfleto adjunto a los productos químicos y consulte a un profesional agrícola sus dudas sobre el manejo y uso de los mismos.



## Glosario técnico

**Competitivo:** Que se pueda competir.

**Conglomerados:** Conjunto de empresas productoras que se unen con el fin de obtener un mejor provecho del negocio.

**Decanos:** Conjunto de días establecidos de diez en diez.

**Densidad poblacional:** Cantidad de plantas en un área determinada.

**Escorrentía:** Acción del agua de lluvia en exceso que corre a favor de la pendiente llevándose las partículas del suelo.

**Estimación de cosecha:** Método para determinar la producción de la plantación antes de la cosecha.

**Madurez fisiológica:** Estado de la planta en que su grano ya terminó su formación.

**Micro elementos:** Nutrientes que necesitan las plantas en pequeñas cantidades.

**Mulch:** Cobertura del suelo con plantas muertas para evitar la erosión.

**Nódulos:** Pelotitas que se forman en la raíz del frijol.

**Pendiente:** Diferencia de altura en el terreno de un punto a otro, esta diferencia se da en porcentaje.

**Permisibilidad:** Lo que se permite.

**Plantas hospederas:** Plantas que atraen y albergan ciertos insectos y enfermedades.

**Post floración:** Después de la floración.

**Pre floración:** Antes de la floración.

**Rastrojo:** Material vegetal cortado, secándose y descomponiéndose en la superficie del suelo.

**Refugio:** Lugar donde se encuentran ciertas plagas.

**Salpique:** Acción que provoca la gota de agua de lluvia al levantar partículas de suelo.

**Suelos francos:** Son aquellos suelos que el contenido de arena, arcilla y limo los tiene en proporciones iguales.

**Susceptible:** Que tiene las defensas bajas.

**Tecnología:** Herramienta para mejorar la producción y la calidad de un producto.

**Textura:** Disposición del contenido de Arena, Arcilla y limo en un suelo.

**Valor agregado:** Darle más calidad, terminado y presentación a un producto.

**Vigor:** Es la capacidad que tiene la semilla para germinar y desarrollarse como plántula.

## Literatura Revisada

- 1.- Guía tecnológica 3, Cultivo del frijol, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Managua, Nicaragua 15p.
- 2.- Duarte, N., 2008, Evaluación de diferentes niveles de Fósforo en frijol en suelos de la zona de Boaco; Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Informe Técnico Final, 8p.
- 3.- Guía de identificación y manejo integrado de las enfermedades del frijol en América Central / IICA/COSUDE, Proyecto RED SICTA, Red de innovación agrícola, Managua, Nicaragua 2008 32p.
- 4.- Cultivo de frijol, Tecnologías de pre secado en campo, /IICA/COSUDE, Proyecto RED SICTA, Red de Innovación Agrícola, Managua, Nicaragua, Junio 2009.
- 5.- Experiencias de productores de ASOPROL, Santa Lucía, Boaco, Nicaragua 2009.
- 6.- Experiencias de técnicos de INTA y ASOPROL, Santa Lucía, Boaco, Nicaragua, 2009.
- 7.- MAGFOR (Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Forestal), 1996, Normas específicas de certificación para la producción de semillas de Granos Básicos, oleaginosas, papa y café, Dirección de Semillas, Managua Nicaragua.
- 8.- Mapeo de las Cadenas agroalimentaria Maíz blanco y frijol en Centro América, Proyecto Red de Innovación Agrícola/IICA/COSUDE, Managua, Nicaragua, Julio 2009.
- 9.- SALINAS I. 1999, Necesidades Hídricas de los cultivos, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Managua, Nicaragua.

**L**a presente guía técnica para el cultivo de frijol representa uno de los resultados del trabajo conjunto realizado principalmente por productores y funcionarios técnicos de la Asociación de productores de Santa Lucía – ASOPROL con apoyo de Instituciones aliadas como INTA e IICA, en el marco del proyecto de innovaciones para mejorar la competitividad de la cadena agroindustrial de grano y semilla de frijol que cofinancia el Proyecto de innovación agrícola – Red SICTA con recursos de la cooperación suiza.

La guía técnica recoge experiencias en el manejo de frijol desarrolladas y aplicadas por productores de los municipios de Santa Lucía, Teustepe y San Lorenzo del Departamento de Boaco, y se enriquece por medio de la incorporación de resultados obtenidos de procesos de investigación aplicada desarrollados con productores, y el apoyo técnico del INTA y el proyecto IICA - Red SICTA.

Amigos productores, confiamos en que tomen esta guía y la conviertan en una herramienta práctica que apoye su capacidad emprendedora e innovadora para continuar en el proceso de mejora en la calidad de la producción frijol y con ello contribuir al mejoramiento de los ingresos de pequeños y medianos productores de nuestro Departamento, y más allá.

Fabiola Escobar  
Presidenta ASOPROL

