



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

## **FACULTAD DE AGRONOMÍA**

### **I Diplomado de Calidad Inocuidad y Trazabilidad de Productos Agrícolas**

#### **TESINA**

### **PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*, L.) DE FORMA ARTESANAL UTILIZANDO BPA, COOPERATIVA COSENUP, PUEBLO NUEVO, ESTELÍ.**

#### **AUTOR:**

**Ing. Blas Antonio Brenes.  
Ing. Patricio Alejandro Cruz Vela.**

**MANAGUA, NICARAGUA  
ABRIL, 2012**

## Contenido

I. INTRODUCCION.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Justificación.....	5
II. OBJETIVOS.....	5
III. HIPOTESIS.....	6
IV. MARCO TEORICO.....	6
4.1. Definiciones.....	6
V. MATERIALES Y METODOS .....	7
5.1. Ubicación de la zona en estudio.....	7
5.2. Descripción del uso de los terrenos adyacentes a la cooperativa.....	8
5.3. Uso potencial del suelo y recursos naturales.....	8
5.4. Agua para riego en la cooperativa COSENUP.....	9
5.5. Equipo, Herramienta y Maquinarias.....	11
5.6. Procedimiento para cada actividad a realizar.....	11
5.7. Fertilización.....	11
5.8. Uso de Plaguicidas.....	12
5.9. Manejo de Plaguicidas.....	13
5.10. Registros actualizados sobre las aplicaciones Fitosanitarias por cada lote de la Finca.....	14
5.11. Uso de equipo de protección.....	15
5.12. Control de plagas.....	15
VI. RESULTADOS Y DISCUCIONES.....	18
6.1. Planificación de la producción de semilla.....	18

6.2.	Criterios en la selección del área de producción.....	19
6.3.	Característica del producto de semilla.....	19
6.4.	Material Vegetativo.....	20
6.5.	Preparación del suelo.....	23
6.6.	Siembra.....	24
6.7.	Sistema y Densidad de Siembra.....	26
6.8.	Fertilización.....	26
6.9.	Consideraciones para el área de producción de semilla.....	27
6.10.	Tolerancia permisible para la semilla.....	28
6.11.	Eliminación de plantas Atípicas.....	28
6.12.	Manejo Integrado de Malezas.....	29
6.13.	Manejo Integrado de Plagas.....	30
6.14.	Principales Plagas que atacan las Plántulas.....	30
6.15.	Principales Plagas que atacan el Follaje.....	33
6.16.	Plagas de la Vaina.....	35
6.17.	Manejo Integrado de Plagas que atacan el grano en la madures fisiológica y en el almacenamiento.....	36
6.18.	Manejo Integrado de Enfermedades Transmisibles por Semilla.....	37
6.19.	Cosecha.....	42
6.20.	Higiene y Salud del Personal.....	43
6.21.	Historial Sobre el uso de Terreno.....	45
6.22.	Uso y Manejo de Productos Químicos.....	45
VII.	CONCLUSIONES.....	47
VIII.	RECOMENDACIONES.....	48
IX.	BIBLIOGRAFIAS.....	48

X.	ANEXOS.....	49
----	-------------	----

## **Resumen.**

En nuestro país caracterizado por ser un área con características meramente agropecuarias, y la cooperativa COSENUP, está en proceso de mejorar las condiciones y métodos de producción.

La siembra de Frijoles; dada las circunstancias de los bajos rendimientos que se tienen, debido a que nuestros productores usan en su mayoría semillas de las cual se desconoce su origen y una minoría utiliza semilla certificada para mejorar sus rendimientos.

La transferencia de tecnología en cultivos como el frijol, tropieza con barreras de gran complejidad, tales como la inadecuada estructura agraria, poco acceso a la asistencia técnica y al financiamiento.

Debido a circunstancias que a veces no se pueden controlar; en la cooperativa COSENUP, es necesario mejorar los métodos de producción y por lo cual se requiere de métodos que sean fácil de aplicar y fácil de manejar por productores ya que nuestro documento contribuye a que se cuente con una herramienta necesaria y fácil de aplicar, pero lo más importante es que esta es una herramienta que lleva como objetivo principal la producción de semilla de frijol de forma artesanal, implementando las Buenas Prácticas Agrícolas que se traduce en hacer las cosas bien, ser responsable con la naturaleza, llevar un sistema de trazabilidad y un registro constante; garantizando de esta forma que el consumidor final obtengan productos sanos y de calidad.

## I. INTRODUCCIÓN

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L) es uno de los alimentos básicos en la dieta de la población nicaragüense, y el segundo en importancia después del maíz. Todo el frijol que se consume a nivel nacional es producido en el país. Las características agroclimáticas del territorio nacional han incidido favorablemente para que Nicaragua sea autosuficiente en la producción de este grano.

En Nicaragua se siembran alrededor de 245910 ha por año (350 mil mz por año), con una producción de 181818 Ton (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. *(Guía Técnica para el cultivo de Frijol, Santa Lucía Boaco 2009).*

Según la DGPSA-MAGFOR, en la época de primera del año 2011 en la región se inscribieron 134 productores para producir semilla certificada con un área estimada de sembraron 178.8 ha (254.5 mz), lo que nos da un promedio de siembra de 1.33 ha (1.9 mz).

Esta información nos indica la poca cantidad de semilla que se produce de forma certificada; que no es suficiente para abastecer a todos los productores de la región.

Los productores de nuestro país en su mayoría pequeños, producen sus semillas de forma artesanal pero con métodos tradicionales de siembra y cosecha, con la ausencia de trazabilidad del producto. Tomando en cuenta estas limitaciones es muy difícil que un pequeño productor tenga un buen acceso a la producción de semillas, además de las limitaciones económicas. Esto no permite conservar parte de la semilla obtenida lo que indica que muy pocas se destinan como semilla.

Las expectativas de comercialización se han visto incentivadas por la apertura de nuevas ventanas para la exportación de grano de frijol rojo, negro, retinto; ya que nuestros principales mercados se concentran en mercados de El Salvador, Costa Rica y Venezuela.

### 1.1. Antecedentes.

Nuestro ambiente ha sido modificado en gran medida y mas en las últimas tres décadas, ya se abuso casi en su totalidad con las condiciones ancestrales que poseía nuestra tierra y así ha venido deteriorando nuestros suelos por una incesante deforestación, no se han aplicado buenas prácticas de agrícolas de forma sostenible, el gran abuso de los agroquímicos, pero sobre todo no existe una buena política de financiamiento para la producción de este grano que es tan vital en la dieta nicaragüense.

La preocupación de los agricultores hasta hoy ha sido la obtención de mejores rendimientos y óptima calidad, entendiéndose por calidad las características físicas – organolépticas de los productos vegetales; sin embargo en el ámbito mundial se está incluyendo el nuevo concepto de inocuidad, este se refiere a productos sanos, libres de contaminantes que puedan afectar la salud de los consumidores. Nicaragua recientemente ha firmado tratados de libre comercio con los Estados Unidos quien es un gran consumidor de vegetales y frutas frescas y está buscando nuevas ventanas de mercado en países Europeos. Pero es importante saber que cuando hay mayor oportunidad de mercado, esto implica mayor competencia. Esto nos obliga a realizar

cambios sustanciales (operacionales y funcionales) en nuestra forma de ejercer la agricultura a fin de ser más competitivos en el mercado exterior.

Nicaragua cuenta con la Ley 280 que es la que regula la Producción y comercialización de semillas y su reglamento, creada con el objetivo principal de producir semilla y plantas selectas para la producción agropecuaria. También se cuenta con la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense: NTON11006-02, encargada de regular la "Producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya.

## **1.2. Justificación**

Las buenas prácticas agrícolas (BPA) que se implementaron en la producción, procesamiento, comercialización y transporte del producto, están orientadas para asegurar la inocuidad en armonía con la protección al ambiente.

La producción artesanal de semilla de frijol no cuenta con un seguimiento y monitoreo como la antes expuesta desde el punto de vista de la ley 280 y las normas técnicas obligatorias nicaragüenses (NTON 11006-02) pero que si es una opción viable para pequeños agricultores que puede reducir este problema, tiene como objetivo obtener semilla bajo parámetros de calidad definidos siendo un método participativo que permite poner a disponibilidad del resto de agricultores del área de entorno, semillas de frijol de calidad con un costo al alcance de los productores.

Con las carentes condiciones que poseen nuestros pequeños productores hacen que se conviertan en productores de autoconsumo y que no tengan las posibilidades de tener una producción con excedentes que eleve su producción, de forma que tenga condiciones de producir semilla de auto consumo y con las condiciones necesarias y normales de poder dejar semilla para la siguiente siembra; con semilla que sea confiable y con características deseables producidas de forma artesanal.

Evidenciaremos los insumos necesarios que permitan una buena producción de semilla de frijol de forma artesanal, donde el productor tenga de forma accesible las condiciones necesarias para poder producir una semilla de de bajos costos. Esto se hará con la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas que garanticen una producción inocua y que los productores tendrán la posibilidad de obtener cosecha certificada.

## **II. OBJETIVOS**

### **General**

Mejorar el proceso de producción de semilla de frijol utilizando buenas prácticas agrícolas (BPA) en la cooperativa COSENUP.

### **Objetivos específicos**

1. Aplicar técnicas de manejo en toda la etapa de producción de frijol de forma artesanal para obtener un producto de calidad.
2. Establecer los pasos a seguir para la producción de semilla de frijol de forma artesanal en toda la etapa del cultivo.

### III. HIPOTESIS

Los productores de la cooperativa COSENUP, mediante la utilización de buenas prácticas agrícolas (BPA) mejoran la producción e inocuidad de semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris*. L.).

### IV. MARCO TEORICO

#### 4.1. Definiciones

**Buenas Práctica Agrícolas:** Todas aquellas medidas que se tomen para asegurar la inocuidad de los productos y provocar el menor impacto al medio ambiente y a la salud y bienestar de los trabajadores.

**Bodega:** Lugar de almacenamiento o resguardo de materiales o herramientas necesarios para el desarrollo de la actividad productiva.

**Calibración de equipos:** Actividad que consiste en verificación y ajuste del funcionamiento de equipos.

**Compostaje:** Tratamiento aeróbico que convierte los residuos orgánicos en humus, por medio de la acción de microorganismos, esencialmente bacterias y hongos. El proceso permite obtener un abono orgánico estable.

**Contaminación:** Presencia de contaminantes en algún determinado lugar o producto.

**Contaminante:** Cualquier objeto, sustancia u organismo que se pueda encontrar mezclado con el producto siendo ajeno a el. Diferenciamos básicamente tres tipos de contaminantes: químico (plaguicidas, lubricantes, desinfectantes etc), físicos (pedazos de madera, metal, plástico, cabello, arena, etc.) y biológicos (micro organismos patógenos).

**Deshoje:** Eliminación de todas las hojas y ramas infuncionales, ya sea como poda de sanidad o con otro objetivo.

**Desinfección:** Destrucción de todas las formas vegetativas de microorganismos excluyendo los formadores de esporas.

**Dosis:** Cantidad de producto fitosanitario que se aplica en una determinada superficie.

**Equipamiento de Protección Personal:** Elementos básicos e indispensable para proteger la integridad física de los trabajadores frente a la realización de alguna labor que revista algún riesgo para las personas.

**Fungicida:** Producto fitosanitario que controla enfermedades causadas por hongos.

**Herbicida:** Producto fitosanitario que controla malezas.

**Impacto Ambiental:** Efecto que tiene la realización de alguna acción o labor sobre el medio ambiente.

**Inocuidad:** Ausencia de patógenos o contaminantes que pueden afectar directamente a la salud de los consumidores. Garantía de que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Plaguicidas:** Son todas las sustancias o mezclas de sustancias destinadas a prevenir, controlar y eliminar cualquier organismo nocivo a la salud humana, animal o vegetal, o de producir alteraciones y modificaciones biológicas a las plantas cultivadas, animales domésticos, plantaciones forestales y los componentes del ambiente.

**Poda:** eliminación de hojas bajas y enfermas, con el fin de estimular el macollamiento y la elongación de la planta.

**Limpieza:** Eliminación de la tierra, residuos, suciedad, grasa u otras materias objetables.

**Lote:** Área de terreno de una finca destinado a actividades agropecuarias.

**Monitoreo:** Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena práctica en particular.

**Plaga:** **Cualquier** especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

**Producto Fitosanitario:** Sustancia destinada a controlar, prevenir, destruir, repeler o mitigar efectos indeseables provocados por hongos, insectos, bacterias, ácaros, nematodos y malezas entre otros.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

**Trazabilidad:** Es el procedimiento de la asignación de registros a todos los procesos y actividades que hacen posible la identificación de un producto y su actividad productiva desde la procedencia del insumo hasta el consumo final.

**Uso Racional:** Utilización de los recursos, minimizando el efecto negativo que puede tener sobre los factores que interfieren en el proceso productivo.

**Vectores:** Agentes que distribuyen la contaminación u organismos patógenos.

**Verificación:** Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, además del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las buenas prácticas.

**Visitas:** Se consideran visitas a todas aquellas personas que no efectúan labores en o para las granjas en forma rutinaria. *(Guía Técnica para el cultivo de Frijol, Santa Lucía Boaco 2009).*

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Ubicación de la zona en estudio

El municipio de Pueblo Nuevo ubicado entre las coordenadas 13° 17' de latitud norte y 86° 27' de longitud oeste., a una distancia de 56 km del extremo noroeste de la cabecera departamental



Estelí, y a 205 km al norte de la ciudad de Managua. Su extensión territorial es de 222 km<sup>2</sup>, con una población aproximada de 23,292 habitantes, tiene una densidad poblacional de 115 habitantes por km<sup>2</sup>.

Limita al Norte con los municipios de Somoto, Yalagüina y Palacagüina, todos pertenecientes al Departamento de Madriz, al Este con los municipios de Palacagüina (Departamento de Madriz) y Condega (Departamento de Estelí), al sur con los municipios de Estelí y Condega y al oeste con los municipios de San Juan de Limay, Las Sabanas y San José de Cusmapa (estos dos últimos pertenecientes al Departamento de Madriz). Según el mapa de pobreza, Pueblo Nuevo se ubica con un nivel de pobreza media, en la categoría “E”. *(Ficha Municipal; Caracterización de Pueblo Nuevo Estelí, [www.inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni))*

## **5.2. Descripción del uso de los terrenos adyacentes a la cooperativa**

Esta finca está rodeada por áreas que también son destinados a la agricultura, principalmente a la producción de hortalizas como: Tomate, Cebolla, Chiltoma, Repollo Entre Otras, Frijol Y Maíz. Existen cercas de alambres de púas en las divisiones de las fincas sin embargo, una medida a implementarse debe ser el establecimiento de cercas vivas en todo el contorno de la finca.

Norte: se encuentra ubicada la propiedad del productor German Sánchez, que también se dedican a la producción de hortalizas y algunos granos básicos de forma convencional.

Sur: colinda con la propiedad del productor Margarito Castillo y al igual que el resto se dedican a la producción de hortalizas y granos básicos convencionales.

Este: camino público de macadán, posiblemente representa un riesgo de contaminación para los cultivos.

Oeste: río la trinidad.

En caso de que en los predios aledaños se efectúen actividades de ganadería, porcicultura, avicultura u otras que pongan en riesgo la inocuidad de los productos, deberán de tomarse las medidas preventivas necesarias para evitar la contaminación del cultivo; por ejemplo establecer barreras físicas para contener entrada de animales, como son: cercas, mallas y franjas de vegetación. *(Ficha Municipal; Caracterización de Pueblo Nuevo Estelí, [www.inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni))*

## **5.3. Uso potencial del suelo y recursos naturales.**

El Municipio de Pueblo Nuevo se caracteriza por la producción de cultivos para autoconsumo, hortalizas y café para el comercio; sin embargo cabe señalar que la mayor parte del área del municipio presenta poco potencial agrícola, debido principalmente a pendientes pronunciadas que hace los suelos susceptibles a la erosión.

Municipio de Pueblo Nuevo dispone de un 3.1% del área total en bosque denso (bosques de protección), un 14.2% del área esta ocupada con bosques combinados con café y un 41.4% del área esta ocupada con pastos (incluyendo los pastos naturales), y bosques. Estos usos representan un total de 58.7% del área total del municipio cubierta con estos tipos de vegetación.

Sin embargo, no representa un potencial forestal (de explotación) por encontrarse estas áreas sobre-explotadas y las pequeñas áreas de bosques densos están ubicados en suelos de clase VIII

(protección de la vida silvestre), lo que los hace no aprovechables en términos de extracción forestal.

Las áreas de vocación o actitud forestal, han sido deforestadas y convertidas en pastizales y solo existen unos pocos arboles ralos combinados con el pasto; igual sucede en las áreas donde existe el sistema de café con sombra o café con bosque, donde las especies de valor comercial fueron cortadas, dejando únicamente las especies de poco valor forestal como: Majagua. **(Ficha Municipal; Caracterización de Pueblo Nuevo Estelí, [www.inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni)).**

#### **5.4. Agua para riego en la cooperativa COSENUP.**

El lote cuenta con disponibilidad segura de agua para riego, tanto en cantidad como en calidad, durante todo el año. La fuente de agua para riego en esta finca es del río de pueblo Nuevo, por lo que se debe implementar todas las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua, así como también los medios de conducción utilizados para llevar el agua hacia los lotes de producción.

El agua de consumo es potable, proveniente de pozos comunitarios y esta misma agua se va a utilizar para actividades de post cosecha, pero sin descartar en el área de producción. La cooperativa también posee su propio pozo de abastecimiento de aguas y de los cuales al aplicar el check list encontramos que en estas aguas nunca se han realizado exámenes físico químicos y Microbiológicos con los fines de conocer cómo está la calidad y así aplicar posibles correcciones.

#### **Calidad microbiológica y físico - química**

Debido a que el agua de riego proviene del río y de un pozo y es conducida hacia los lotes de producción por medio de mangueras y tubería de aluminio, esta no presenta contaminación, sin embargo, el riesgo existe en la toma de agua del río por lo cual se deben implementar medidas para evitar la contaminación en la fuente. Estas medidas deben estar enfocadas a evitar la contaminación de las cosechas, este riesgo es también de poco impacto ya que el frijol es un producto que se consume muy poco fresco su consumo es mas posterior a la cocción, pero en toda la cadena de producción se tiene que garantizar la inocuidad y por lo que se debe de hacer la construcción de pilas de captación, cercar para evitar la circulación de animales, entre otras.

De igual forma es importante realizar análisis físicos –químicos al menos una vez al año y microbiológicos cada seis meses para determinar la calidad del agua. Dichos análisis deben realizarse en los laboratorios autorizados por el MAGFOR.

Se debe llevar registro de monitoreo de las fuentes de agua, por cada ciclo de producción. Este debe reflejar fuentes de agua, fechas y resultados de análisis, riesgos potenciales de contaminación, etc. Ver formato BPA.

#### **Análisis realizados (Químicos y microbiológicos) (si existen Adjuntarlos).**

Se debe efectuar por lo menos un análisis microbiológico dos veces al año (cada seis meses) y el físico – químico al menos una vez al año, al agua de riego y consumo humano. Estos análisis se

deberán realizar en un laboratorio autorizados por el MAGFOR. No se han realizado exámenes de ningún tipo a ninguna de las fuentes de agua.

### **Tipo de riego**

Se utiliza un sistema de riego por goteo, aspersión y gravedad, con sistema de conducción de agua por medio de mangueras de polietileno y tubería de aluminio, para evitar la contaminación del agua en todo su trayecto hasta las parcelas.

El consumo diario de agua varía dependiendo de la zona, las condiciones climáticas del lugar, la época del año y el tipo de suelo que se tenga. Pero en general, en riego por goteo se aplican entre 30 a 40 m<sup>3</sup> de agua/mz./día, dependiendo del tamaño de la planta, población y época del año. La evapotranspiración de la zona y el coeficiente del cultivo es quizá lo más importante que debe considerarse en el rendimiento del riego.

En cuanto al manejo del riego, es necesario considerar el desarrollo del cultivo, es decir que el tiempo de riego diario dependerá del tamaño de la planta, necesitándose regar muy poco tiempo recién sembrado el cultivo e ir aumentando el tiempo de riego según sea el crecimiento de la planta. En términos generales, recién sembrado el cultivo hay que poner entre 20 y 30 minutos diarios, e ir aumentando hasta las 2 o 3 horas diarias dependiendo de la época del año, tipo de suelo, etc. Además este tiempo puede ser aplicado a una determinada hora del día, o fraccionado a distintas horas dependiendo del tipo de suelo que se tenga, por ejemplo en un suelo arenoso se prefiere fraccionar el riego diario hasta tres o cuatro turnos durante el día.

Otro aspecto importante en el riego es el mantenimiento del sistema, lavando constantemente con ácido fosfórico y melaza. El objetivo de esta limpieza es despegar la costra que se forma con las reacciones del calcio y hierro. También es importante desconectar tapones y tuberías para dejar salir todas las impurezas y precipitados que se forman con los fertilizantes.

### **Medidas preventivas aplicadas para minimizar la contaminación cruzada.**

Se debe evitar que los empleados utilicen agua de las zanjas para bañarse, no permitir entrada de animales para que no contaminen con sus excrementos y evitar la acumulación de basura en la corriente de agua y alrededores, construir barreras físicas, (Zanjas de desviación, barreras muertas de piedra) para evitar la entrada de escorrentías de lluvias provenientes de otros lotes.

Colocar espanta pájaros para ahuyentar la fauna silvestre de las áreas de producción.

Se debe mantener un historial detallado de los lotes vecinos y puntos posibles de riesgo de contaminación como son corrales de ganado, vivienda de los productores vecinos, canales, drenajes y letrinas.

### **Registros**

Se debe documentar todas las acciones realizadas:

- Programa de mantenimiento (canales de conducción de agua, represa, zanjas de desviación de escorrentías etc)
- Bitácora de riego.

- Resultados de análisis físico - químicos y microbiológicos
- Acciones correctivas en los casos que se implementen.

### **5.5. Equipos, herramientas y maquinaria.**

#### **Codificación.**

En el proceso de implementación de BPA, las herramientas, maquinaria y equipo deben ser utilizadas única y exclusivamente dentro de la finca, por lo cual se debe llevar un control y de ser posible codificar cada uno de ellos diferenciando de acuerdo al tipo de uso que se les dan.

#### **Procedimientos de Mantenimiento y calibración.**

Se deben cumplir a cabalidad con el programa de mantenimiento del equipo utilizado para las aplicaciones. Es un requisito calibrar los equipos de aplicación por lo menos una vez al mes. Todas las reparaciones, mantenimiento y calibración de equipos deben ser documentadas. Ver formato BPA.

### **5.6. Procedimientos para cada actividad a realizar.**

#### **Limpieza y desinfección.**

Finalizadas las actividades agrícolas, se realiza limpieza y lavado de las herramientas de forma manual únicamente utilizándose agua y cepillos para remover suciedad. Todos los equipos y utensilios que hacen contacto con el producto son lavados y desinfectados antes y después de su uso. Para ello se utiliza agua y detergente comercial.

#### **Registros.**

Se debe llevar un registro de las herramientas, equipos y maquinarias utilizadas en la finca,

- ✓ Inventario con codificaciones.
- ✓ Labores de mantenimiento y reparaciones.
- ✓ Calibraciones de equipos.

### **5.7. Fertilización.**

Debe ser oportuna y adecuada. Es necesario considerar el análisis de suelo, el arreglo espacial y el riego, pero en general se recomienda que todos los elementos sean suministrados.

Estos elementos pueden suministrarse de la siguiente manera:

- Fertilización básica: Fertilización granulada con formula 18-46-0 y Sulpomag (Sulfato de Potasio y Magnesio), aplicados por postura (por planta), y alejado a 10 cm. del tallo.
- Aplicaciones suplementarias:

La fertilización suplementaria va a depender del tipo de riego que tengamos, ya que con el riego por goteo podemos aplicar con la frecuencia que deseamos sin incurrir en mayores gastos. Si los riegos son de aspersión o gravedad, las fertilizaciones serán manuales, las cuales se recomienda

realizarlas más o menos cada 15 días para no incurrir en mucho gasto de mano de obra. La frecuencia de aplicación de los nutrientes se ha hecho de acuerdo a las necesidades diarias del cultivo.

Dentro de los productos a utilizar para la nutrición del frijol podemos mencionar desde los granulados o fórmulas completas de liberación lenta tipo Osmocotes, fórmulas completas granulares como 18-46-0, 17-44-3, 15-15-15, 0-0-60, 10-30-10, 12-60-0

Fórmulas completas, de solubilidad inmediata, hechas a base de sales dentro de las que podemos mencionar el Hakaphos, Albatros, Technigro, Solufeed; sales puras como el Nitrato de Potasio, Nitrato de Calcio, Nitrato de Magnesio, Fosfato Monoamónico, Fosfato Monopotásico, Sulfato de Potasio y Sulfato de Magnesio. Para las fuentes puras de nitrógeno se puede utilizar Urea, Nitrato de Amonio, Sulfato de Amonio; y para las fuentes puras de fósforo tenemos el ácido Fósforico.

En el caso de necesitar aportar elementos menores, podemos utilizar los quelatos y sulfatos de hierro, manganeso, zinc, boro y cobre; aunque estos normalmente se aportan en forma foliar mediante formulaciones disponibles en el mercado, las cuales se recomiendan según las necesidades de cada sitio.

El uso de todos los productos antes mencionados dependerá principalmente del precio, el nivel tecnológico (riego por goteo), del estado químico del suelo (pH del suelo) y de la disponibilidad de estos productos en la zona, entre otros. (*Manual del cultivo del Frijol; Chemonics International Inc. Noviembre del 2008*).

### **Almacenaje de los fertilizantes.**

Existe una bodega de almacenamiento ubicado a una distancia considerable de las áreas de producción y aislados de animales domésticos. Con buenas condiciones de almacenamiento como techo y aislamiento (Cercos perimetrales) para evitar el escurrimiento a las fuentes de agua y además la diseminación de partículas por el viento.

### **Registros**

Bitácora de aplicación.

#### **5.8. Uso de plaguicidas**

#### **Listado de plaguicidas utilizados y autorizados oficialmente**

Separar por tipo según el caso insecticida fungicida herbicida etc. Los nombres de los productos deben de escribirse de manera completa (cuadro 1) tanto el común como el comercial para comparar con el registro oficial del MAGFOR.

Cuadro 1. Listado de productos agroquímicos

<b>Ingrediente activo</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Dosis /Mz</b>
Azoxistrobina	Amistar	150 gr
Benomil	Benlate	0,5 kg
Carbendazin	Carbendazin	1 l
Cimoxanil + Mancozeb	Curzate	0,5Kg
Hidróxido de cobre	Kocide, campeón.	0,75 Kg
Fenamidona	Sereno	0,5 Kg
Oxido de cobre	(oxido de cobre	1 Kg
Iprodione	Rovral	1 Kg
Mancozeb	Manzate	1 Kg
Propamocar	Previcur	250 cc
Propiconazol	Stratego	0,5 l
Propineb	Antracol, positrón	1 Kg
Sulfato de cobre	Phyton, caldo sulf.	300 cc
Tebuconazol	Silvacur	250 cc
<b>INSECTICIDAS/ACARICIDAS</b>		
Azadiratina	Aceite de neem	1 l
BT	Dipel otros	0,5 Kg
Indoxacarb	Avaunt	90 g
Avamectina	Vertimec	100 cc
Thiacloprid	Monarca	250 cc
Fipronil	Oberón	250 cc
Forato	Thimet	10 kg
Oxamyl	Vydate	3 l
Cipermetrina	Cipermetrina	1 l
Imidacloprid	Confidor	130 g
Malathion	Malathion	1 l
Spinosad	Spintor	120-150cc

El único producto que no se encontró con el nombre comercial presentado es el fipronil no esta registrado como oberon. (*Manual del cultivo del Frijol; Chemonics International Inc. Noviembre del 2008*).

### 5.9. Manejo de plaguicidas

Únicamente deben utilizarse plaguicidas químicos que estén debidamente registrados y autorizados por el Ministerio Agropecuario y Forestal y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), en caso que se este exportando a ese país. Siempre se debe conocer los plaguicidas que están autorizados y aprobados por la entidad de regulación en el país al cual se desea exportar.

Se debe mantener un cardex (inventario) de entradas y salidas de productos químicos actualizados y detalle de productos vencidos.

El almacenamiento de los productos debe realizarse en bodegas seguras, limpias, con buena ventilación, superficies de piso que no sean absorbentes. Los productos deben estar ordenados en estantes por clase de uso, categoría toxicológica, separación de productos, llevando inventario de existencia incluyendo productos vencidos.

En el almacén deben existir equipos de protección que incluye ropa especial, lentes protectores, guantes, botas y mascarillas. Estos deben revisarse frecuentemente a fin de garantizar que estén en buenas condiciones.

Es importante mantener en bodegas escobas, palas y materiales absorbentes tales como: Aserrín, o arena para controlar posibles derrames.

Al momento de la compra el productor debe asegurarse que todos los productos presenten:

- Número de registro en Nicaragua.
- Etiqueta original (franja toxicológica)
- Panfleto con especificaciones técnicas (dosis, días a cosecha para su aplicación, etc).

En el campo se debe adecuar un área para preparar soluciones o mezclas de productos, aquí se debe construir un filtro con material absorbente para los posibles derrames que puedan generarse durante esta actividad.

La finca debe contar con un lugar exclusivo y acondicionado para la disposición de envases y empaques de los productos utilizados en el manejo y control de plagas. En este lugar no se debe almacenar o guardar aunque sea temporalmente ningún otro tipo de elementos o materiales.

Disposición de los plaguicidas en sus envases originales y almacenamiento, Almacenados en áreas de acceso restringidos con señalamientos que prohíban el consumo de alimentos y cigarros.

En la bodega los productos deben permanecer siempre en sus envases y con sus etiquetas originales, debidamente cerrados y ordenados por: clase de producto, banda toxicológica y separación, para evitar usar productos que no sean los indicados.

En los estantes los productos líquidos deben estar ubicados debajo de los sólidos (granulados, polvos, mojables), para evitar contaminación accidental por derrames y los productos con presentación en sacos o bolsas plásticas deben estar ubicadas sobre polines.

En la bodega de almacenamiento debe existir letreros o afiches con las leyendas sobre medidas de seguridad, por ejemplo: “Solo personal autorizado, No comer, No beber, Use su protección de seguridad, No fumar, Use guantes, Peligro “o leyendas similares.

#### **5.10. Registros actualizados sobre las aplicaciones fitosanitarias por cada lote de la finca.**

Toda aplicación de productos fitosanitarios ya sea solos o en mezclas, debe ser registrada con el mayor detalle posible. Los registros de aplicaciones de productos deben mantener los siguientes datos:

- ✓ Nombre del lote.
- ✓ Fecha de aplicación.
- ✓ Dosis.
- ✓ Responsable de aplicación.
- ✓ Nombre comercial e ingrediente activo del producto utilizado.



- ✓ Intervalo de días a cosecha.
- ✓ Ver formato BPA 09. el formato 09 es remisión de producto.

### **5.11. Uso de equipo de protección**

Todo el personal que maneja plaguicidas debe tener a su disposición todos los elementos de seguridad necesarios para su protección. Debe disponerse de lentes, guantes, mascarilla, trajes impermeables completos y botas, en cantidad necesaria para todo el personal que manipula estos productos. El equipo de protección personal debe estar adecuadamente guardado y debe ser lavado después de cada aplicación.

#### **Procedimientos del personal para la aplicación de plaguicidas**

Antes, durante y después de la aplicación de plaguicidas, el responsable de realizar las aplicaciones debe adoptar las precauciones necesarias para la debida protección contra riesgos de intoxicación del personal, tales como:

- ✓ Asegurarse del buen funcionamiento de las bombas de aplicación, que estas no presenten derrames.
- ✓ Que los obreros utilicen equipos de protección de forma adecuada.
- ✓ Evitar el derrame de pesticidas a suelos, plantas, agua, etc
- ✓ Es importante que los trabajadores que manipulan los plaguicidas sean sometidos a exámenes médicos preventivos.
- ✓ La dosificación o preparación de las mezclas debe realizarse en el area acondicionada para ese fin, para evitar derrames en las áreas de producción. Realizar la dosificación correcta de los productos.
- ✓ Se debe realizar el triple lavado a todos los envases de los químicos,
- ✓ Calibración de los equipos.
- ✓ Señalizar los lotes que han sido tratados con productos químicos.

### **5.12. Control de Plagas**

#### **Manejo Integrado de plagas.**

El manejo integrado de plagas, tiene varios aspectos como:

1. Realizar rotación de cultivos.
2. Realizar recuentos de plagas y aplicar en el momento preciso.
3. Emplear los productos orgánicos de preferencia.
4. Usar cuando sea necesario los agroquímicos de etiqueta verde, que sean menos tóxicos al medio ambiente, la fauna y flora y también a los seres humanos.

No contaminar el ambiente con los envases, hacerlo con los 3 enguajes y poncharlos y guardar los envases en lugar seguro. (*Cultivo del Frijol; Chemonics International Inc. Noviembre del 2008*).



## **Métodos biológicos**

El control biológico se puede definir como la acción de enemigos naturales que mantienen la densidad de poblaciones de otros organismos en niveles más bajos que los que tendrían en su ausencia. El hombre puede manipular los enemigos naturales de las arvenses y, así, tratar de obtener éxito en la campaña para combatirlas. Sin embargo, para las condiciones de Colombia, este método aún está en proceso de investigación, con vistas a generar prácticas biológicas y principalmente seguras para el control de arvenses en los diferentes cultivos.

## **Métodos químicos**

Es el que se realiza con el uso de compuestos químicos que convencionalmente se denominan herbicidas. Este método se recomienda como complemento de los métodos culturales y mecánicos, mediante su combinación (Córdoba y colaboradores, 2005). Se conocen herbicidas apropiados para su aplicación en frijol, desde la etapa de preparación del suelo hasta las etapas de desarrollo del cultivo. De acuerdo con estos criterios, los herbicidas se clasifican como preemergentes y posemergentes, y según el tipo de arvense que controlan los hay para malezas de hoja angosta y otros para malezas de hoja ancha, entre los cuales hay selectivos y no selectivos a frijol.

Los productos que se utilizan en posemergencia, de acuerdo con la forma cómo actúan sobre las plantas arvenses, pueden ser de contacto y sistémicos. En caso de utilizar herbicidas, hacerlo con productos de categorías toxicológicas III y IV.

Según el manual: *Manejo fitosanitario de frijol*, el Manejo Integrado de Plagas: Son muchas las especies de insectos que se pueden encontrar asociadas al frijol. En el cultivo de frijol hay más de 200 especies de insectos que en algún momento pueden actuar en detrimento de la producción; sin embargo, su sola presencia en el cultivo no les da la connotación de plaga, concepto que involucra el aspecto económico. Es decir, se considera plaga en un cultivo aquel insecto que, además de estar presente, causa un daño de importancia económica. Por eso se debe tener la suficiente claridad acerca de cuáles son los factores que pueden favorecer la explosión de sus poblaciones por encima del umbral económico de daño, o qué poblaciones favorecen la expresión de agentes reguladores que contribuyan a disminuirlos hasta niveles tolerables.

El conocimiento de las plagas implica el reconocimiento en las zonas productoras, la identificación apropiada, el conocimiento de los hospedantes, la biología, los hábitos, la ecología, la distribución y dinámica de las poblaciones, las épocas críticas del daño y su relación con agentes abióticos (temperatura, precipitación) y bióticos (enemigos naturales).

El manejo integrado de plagas es una estrategia que trata de mantener las plagas de un cultivo en niveles que no causen daño económico, utilizando preferentemente los factores naturales adversos a su desarrollo, incluidos los factores de mortalidad natural. Sólo en última instancia se recurre al uso de plaguicidas como medida de emergencia.

En el caso del frijol, se han desarrollado métodos para el control biológico y etológico, entre otros, de algunos de los insectos plaga, cuya aplicación en forma integrada permite aproximarse a una estrategia de manejo integrado.

A continuación reseñaremos los insectos plagas más importantes para el frijol voluble en Antioquia. (*Manejo fitosanitario de frijol; Buenas Prácticas Agrícolas BPA En La Producción de Frijol Voluble*).

La protección del cultivo contra plagas, enfermedades y malezas, debe desarrollarse sobre las bases de un Manejo Integrado de Plagas, con la mínima cantidad de plaguicidas y con el menor impacto ambiental posible, favoreciendo el uso de los métodos no químicos como primera opción de control (biológico, cultural y mecánicos).

Las aplicaciones químicas deben estar basadas en el monitoreo de poblaciones de insectos durante todas las etapas fenológicas del cultivo.

Implementar prácticas agronómicas que permitan mejorar el crecimiento y desarrollo óptimo de la planta, para garantizar una mejor tolerancia a las plagas (Selección de buenos cultivares, mejoramiento y fertilización adecuada, deshojes, rotación de cultivos, entre otros).

La aplicación de productos químicos para el control de las plagas, debe realizarse siguiendo las indicaciones de la etiqueta del producto, teniendo especial cuidado en el conocimiento de la biología del insecto y sus fluctuaciones en la localidad donde se cultiva, y en usar pesticidas que no interfieran con las poblaciones de enemigos naturales.

Existe una serie de especies que corresponden a enemigos naturales (Ejemplo: *Chrysoperla sp*, *Trichogramma sp*,) para las distintas plagas, que pueden ser liberados para disminuir la población del insecto. (Llerena .V Rosario; et al: *Guía Ilustrada de Identificación de enfermedades Insectos, Plagas y enemigos naturales de cultivo en el trópico Cochabamba 2005*.)

### **Manejo y control de las principales plagas.**

Para las aspersiones de estos cultivos hay ciertos requerimientos mínimos deseados de equipos de aplicación:

1. Bomba de mochila de motor de aire
2. Bomba de mochila de motor de presión

Estos requerimientos de equipo de aplicación se deben a que el cultivo a esta densidad de siembra, el follaje no permite la penetración muy fácil de los plaguicidas, la penetración de los plaguicidas es crítica debido al tipo de plagas y enfermedades que los afectan, tales como la mosca blanca, áfidos, gusanos, alternaria, peca bacteriana, etc., los cuales se encuentran por lo general en el envés de las hojas.

Las dosis de los plaguicidas en el calendario de aplicación están calculadas para dilución en 200 Lts (barril) de agua. Independientemente del área que se asperje con ese volumen de agua. El área que se cubra con los 200 litros va a depender de la calibración para obtener la cobertura deseada.

Realizar pruebas de mezcla antes de las aplicaciones y si ven algo como en las fotos de los botes la mezcla es incompatible y los productos se



como en  
están

inactivando. En el bote de la izquierda esta el cobre con Agri-Mycin 16.4 WP que se precipito y a la derecha esta el cobre sin nada que no se ha separado.

## **VI.RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1. Planificación de la producción de semilla**

Debido a las condiciones de los productores en la cooperativa COSENUP, La producción de semilla en forma artesanal, se convierte en un método de gran necesidad y necesario para los Agricultores de la cooperativa.

En todos los procesos de producción de semilla de frijol artesanal, con métodos y con equipos e instalaciones que poseen los productores afiliados a la cooperativa los cuales han sido utilizados por años. Nuestro trabajo se orienta a que estos productores cuenten con herramienta necesaria en la producción artesanal es obtener semilla de buena calidad e inocuos al implementar sistemas de BPA, en todas las etapas que comprende la producción de semilla de frijol artesanal pero que se traduzca en un bajo costo para el productor, además de incrementar los rendimientos de producción.

Nuestro trabajo es que nuestros productores cuenten con una herramienta que les permita producir semilla de frijol artesanal, bajo condiciones de asegurar un manejo sanitario y fitosanitario en todas las etapas del cultivo del frijol.

La evaluación de nuestros datos será con los productores que componen la cooperativa COSENUP, ubicada en el municipio de Pueblo Nuevo. En el periodo Agosto a Diciembre 2011.

En esta cooperativa se pretende implementar las Buenas Prácticas Agrícolas en toda la época de producción.

El conocimiento de los productores de la cooperativa COSENUP, en la producción de semilla de forma artesanal, permite que se cuente con una de las herramientas más fundamentales en esta técnica ya que con el conocimientos que ellos poseen da la pauta más fundamental ya que ellos saben perfectamente como producir frijol y de uso de técnicas artesanales como recurso metodológico en la capacitación del agricultor fue fundamental en la asistencia técnica grupal y participativa.

Actividades presentes en la producción de semilla de frijol artesanal:

- Selección de la variedad a sembrar
- Preparación de suelo
- Siembra y fertilización
- Manejo de malezas
- Manejo de plagas y enfermedades
- Eliminación de plantas atípicas
- Cosecha
- Selección de semilla de forma manual

- Presecado del frijol
- Tendaleo
- Aporreo en banco o tapesco aporreador
- Caseta para protección del frijol arrancado de la lluvia
- Secado en zaranda
- Limpieza en zaranda
- Tapado de frijol arrancado con plástico negro para protección de la lluvia
- Almacenamiento en Silos. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

## 6.2. Criterios en la selección del área de producción

En el Municipio de Pueblo Nuevo al igual que la mayoría de los municipios de Nicaragua existen zonas con buenas condiciones naturales para producir semillas de frijol, con un clima favorable (temperaturas promedios en el ciclo de 21-27 °C y 70-80% de humedad relativa del aire), precipitaciones pluviales bien distribuidas, suelo drenados, días brillantes y luminosos, condiciones de verano seco y suelo en donde el cultivo se desarrolla bien. Los criterios más importantes para la selección de lotes de producción son: clima, precipitación, suelo, topografía, vías de comunicación, mercado, historial del lote, acceso a la asistencia técnica y ausencia o baja incidencia de vectores, plagas y enfermedades transmisibles por semillas.

### Selección del terreno.

La selección del terreno es de mucha importancia ya que se le debe proporcionar al cultivo las condiciones adecuadas para su desarrollo. Las condiciones que debe reunir el terreno para la producción artesanal de semillas son:

- De preferencia se deben utilizar parcelas cuya topografía permita realizar las labores de arado.
- En caso de producir en condiciones de laderas, el grado de pendiente no debe ser mayor del 15%.
- Se deben ejecutar obras de conservación de suelo.
- El tipo de suelo ideal son los francos y francos arcillosos.
- Que cuente con aislamiento de 5 metros con relación a otras parcela de frijol establecidas con grano.
- Que cuente con buen drenaje para evitar encharcamientos y vías de acceso en todo tiempo.
- No se haya reportado enfermedades durante el ciclo anterior.
- No se haya sembrado con otra variedad diferente a la que se va a establecer.
- Se haya practicado rotación de cultivo preferiblemente con gramíneas (maíz, sorgo, millón, arroz). (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*)

### **6.3. Característica del productor de semillas.**

Es fundamental que el productor que se dedique a la producción artesanal de semillas de frijol cuente con las siguientes características:

- Poseer experiencia en el manejo del cultivo.
- Dominar las técnicas para la producción artesanal de semilla.
- Disponer de parcela para la siembra.
- Contar con una fuente segura para la obtención de la semilla a utilizar para la siembra o disponer de su propia semilla.
- Contar con recursos económicos o sea sujeto de crédito.
- Que aplique al cultivo las recomendaciones orientadas por el técnico.
- Ser un productor responsable.

### **6.4. Material Vegetativo**

#### **Cultivos**

En esta unidad de producción se han sembrado hortalizas y granos básicos (Tomate, frijoles y maíz) y últimamente se ha establecido tomate que y es el cultivo que está bajo la certificación BPA.

#### **Variedades.**

Con el propósito de mejorar los rendimientos por unidad de área, nos vemos en la necesidad de utilizar variedades híbridas con alto potencial genético que garantice mejores rendimientos, calidad de los frutos y mejor comportamiento a factores bióticos y abióticos.

Entre los nuevos híbridos a introducirse en siembras comerciales en esta finca están:

Ha-3371 o Shanty , Ha-3813, Ha-3348, Ha-3331, Ha-3347, Ha-3333, Ha 3057, con la posibilidad de introducir otros híbridos con características semejantes que puedan ofertarse en el mercado. O que presenten cierta tolerancia principalmente a virosis, pero también a otro tipo de enfermedades, considerando los antecedentes fitosanitarios del suelo y también el clima.

#### **Procedencia**

Como estos son híbridos y las condiciones climáticas de nuestro país no facilitan la producción de semilla de este cultivo, siempre se compran semilla certificada a las casas de distribución de agroquímicos AGRITADE, RAMAQ, FORMUNICA.

Cabe señalar que en caso de adquirir semilla no producida en la finca, esta debe cumplir con requisitos básicos que nos garanticen que la semilla es sana, libre de contaminantes; además se debe tener suficiente información sobre la adaptación de las condiciones locales, condiciones fitosanitarias, resultados de análisis realizados, resistencia o susceptibilidad a plagas y enfermedades.

## Fitosanidad del material vegetativo.

Es importante conocer las condiciones de la semilla que vamos a utilizar en la siembra, aunque en el caso particular de este cultivo las semillas son de alta calidad producidas bajo condiciones controladas, por lo que se tiene garantía de que provengan de lotes libres de virus y otros patógenos que puedan afectar.

## Registros

Instructivo de compra de semillas (origen, fecha de cosecha, variedad, estado fitosanitario, porcentaje de germinación, vigor, días a la emergencia, comportamiento y rendimiento en campo, los resultados de los análisis (LMR).

## Selección de la variedad

La selección de la variedad a sembrar es importante porque permite obtener los rendimientos deseados.

Entre los criterios que se deben tomar en cuenta para la selección de la variedad se destaca los siguientes:

- Que se adapte a las condiciones agroecológicas de la zona en donde se va a producir.
- Que presente tolerancia a las enfermedades comunes de la zona.
- Que se conozca su origen.
- Que tenga amplia aceptación tanto por los productores como del mercado. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*)

- Cuadro 2. Principales características de las variedades de frijol adaptadas a las condiciones del departamento de Estelí.

Variedades	Color			Habito De Crecimiento	Potencial De Rendimiento (Qq/Mz)	Días	
	Semillas	Vaina	Flor			Floración	Cosecha
<b>INTA ROJO</b>	Rojo Claro	Crema con Rosado	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-30	32-34	73-75
<b>INTA MATAGALPA</b>	Rojo Claro	Crema	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-30	36-38	70-75
<b>Mejoradas En Proceso De Registro</b>							
<b>INTA SANTA CRUZ</b>	Rojo Claro	Crema	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-30	34-35	70-75
<b>INTA ZAMORANO</b>	Rosado	Crema	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-30	35-37	68-70
<b>INTA BIOFORTIFICADO</b>	Rojo Claro	Crema	Blanca	Arbustivo de Guía Larga	20-25	33-35	68-70
<b>INTA SEDA</b>	Rojo Claro	Rojo	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-25	33-35	68-70

Fuente: ASOPROL 2010 citado por; (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

En el departamento de Estelí, también se utilizan algunas variedades criollas con características aceptables de adaptación al clima y suelos, no exigen altas aplicaciones de fertilizantes, buen sabor en la cocción, color de grano rojito claro y buen precio en el mercado local. No obstante, son más susceptibles a las enfermedades comunes de la zona y tienen poco potencial productivo, requieren métodos de mejoramiento participativo con productores para efectuar una mejor selección del material de siembra.

Destacan los siguientes materiales:

- Chile rojo
- Rojo seda
- Brigadista
- Cuarentano
- Tico

### **Selección de la semilla.**

La fuente inicial de semilla fue a partir de variedades mejoradas, específicamente de categoría básica o registrada con el propósito de garantizar la pureza genética y los atributos de calidad de la semilla, lo cual permitió a los agricultores hacer uso de la semilla cosechada en el ciclo posterior, previamente después de haber realizado una selección del material.

Según técnicos de la Delegación del la DGPSA-MAGFOR Regional Las Segovias RL; la semilla que se destinara para la siembra presenta las siguientes características:

- Se selecciono a partir de variedades mejoradas.
- Presenta los siguientes atributos de calidad:
- Genética: Pureza.
- Física: Libre de malezas.
- Fisiológica: Presenta plantas vigorosas y germinables.
- Sanitaria: Libre de enfermedades.
- Se realizo una elección de semillas que no provinieran de la cosecha anterior, que no hayan pasado la prueba de germinación del MAGFOR, por un proceso de selección y haya tenido alta incidencia de enfermedades.
- Uniformidad en color y tamaño.
- Libre de semillas de malezas y enfermedades.
- Con registros de su origen, quién la produjo y bajo qué condiciones fue manejada la semilla, entre otras.

Se recomendó que después de sembrar su propia semilla por dos o tres veces los agricultores adquieran nueva semilla registrada.

### **Aislamiento.**

El aislamiento es un método para mantener la pureza física y es imprescindible porque permite conservar la calidad y sanidad de la semilla a producir asegurando que no se produzca la mezcla



física de la semilla con el grano comercial de la misma especie durante la cosecha y además reduce la transmisión de plagas y enfermedades de parcelas vecinas.

Existen varias formas de aislamiento entre las cuales destacan:

- Aislamiento en distancia: Consiste en la separación de 5 metros de lotes comerciales.
- Aislamiento en tiempo: Consiste en fechas de siembra con 15 días de diferencia de otras siembras que no sea de la misma variedad.
- Aislamiento por protección: Consiste en el establecimiento de barreras con otros cultivos como sorgo, millón, maíz, escoba entre otros.

### **6.5. Preparación del suelo**

En siembras de monocultivo (frijol solo) la aradura se hace a una profundidad entre 10 y 20 cm con arado egipcio. La raíz principal penetra más de los 30 cm.

Para la producción de semilla artesanal se eligió sembrar en suelos con pendientes no muy pronunciadas. Se realizaron las siguientes prácticas:

Limpias con azadón para el control de malezas presentes en el cultivo de frijol.

Para la preparación de suelo en parcelas para producción de semillas se tomo en cuenta el tipo de siembra a utilizar, la cual se realizo al espeque. En este caso, se considero muy importante el mantenimiento y realización de obras de conservación de suelo y agua como barreras muertas con piedras, barreras vivas, zanjas de infiltración, siembra en curvas a nivel, cortinas rompe vientos, cercas vivas y la incorporación de rastrojos, considerando la información de la sanidad del cultivo anterior, en vista de que los terrenos de la zona se caracterizan por ser en su mayoría de laderas y la tierra fértil se pierde rápidamente por las escorrentías en los periodos lluviosos.

Se evitó la actividad de quema en vista que causa daños considerables a la estructura y fertilidad del suelo y es uno de los factores que contribuye al bajo rendimiento.

La preparación comprendió las siguientes actividades:

#### **Manejo de rondas**

El manejo de rondas fue una actividad fundamental a realizar. Cuando el cultivo no está establecido representan un riesgo para las plantaciones de semillas en vista que las plagas se hospedan en las malezas. Se efectuaron aplicaciones de insecticidas y fungicidas de baja toxicidad antes de la siembra y durante todo el ciclo del cultivo para reducir poblaciones de plagas y enfermedades.

#### **Chapia y desbasura**

Consiste en rozar la maleza con la ayuda de machete. Los materiales sólidos de las malezas eliminadas del terreno se deberán colocar sobre las barreras en curvas a nivel para que se descompongan con las lluvias y poder incorporarlos posteriormente. No se recomienda la quema ya que se afectan los recursos nutritivos del suelo. No es recomendable la cobertura o mulch en zonas húmedas por el ataque de babosas. Es usual que después de haber realizado la chapia y



desbasura del terreno, se realice una aplicación de un herbicida de contacto con cinco días de anticipación a la siembra.

Si el tipo de siembra es con bueyes es importante realizar una roturación temprana del terreno al menos con 15 días de anticipación a la siembra, con el objetivo de controlar plagas del suelo y algunos hongos que viven en el suelo y provocan enfermedades en la etapa de desarrollo del cultivo.

## **6.6. Siembra**

Antes de la siembra es necesario realizar una prueba de germinación para conocer la calidad y porcentaje de germinación de la semilla a utilizar y evitar pérdida de mano de obra, insumos, semilla y tiempo. La prueba se realiza 8 días antes de la siembra de la siguiente manera:

- Se toman por separado 5 puñados de semillas de diferentes partes del saco.
- Se mezclan los 5 puñados.
- Contar 100 semillas y enrollar en papel que sea bien absorbente o sembrarlos en arena o tierra vegetal.
- Se aplica suficiente agua y en el caso del papel se envuelve en una bolsa plástica.
- Mantener la semilla húmeda y en un lugar fresco bajo sombra durante 4 a 8 días hasta que esté totalmente germinada.
- Después de los 8 días se cuenta el número de plantas germinadas, plantas con síntomas de enfermedad y plantas poco vigorosas.
- Si como resultado germinan 85 o más semillas vigorosas y sanas se procede a la siembra. Caso contrario se descarta la semilla para la siembra.

### **Siembra de lote**

En la siembra se consideraron 2 factores muy importantes:

- Época de siembra
- Sistemas y densidades de siembra

### **Época de siembra**

En muchas zonas del país el frijol se produce en dos ciclos: primera y postrera. Generalmente, en el ciclo de primera la semilla que se produce no es de óptima calidad, debido a que las lluvias frecuentemente interfieren en la cosecha. Las siembras deben programarse para que la cosecha coincida con la época de la canícula (mes de Agosto) con menos lluvia. Las siembras en el ciclo de primera tienen mucha importancia ya que la semilla cosechada sirve para el próximo ciclo de postrera. 70-80% de semilla para la producción nacional proviene de la producción en el ciclo de primera. Sin embargo, mejor calidad de semilla de frijol se obtiene al final de la postrera, cuando se cosecha en tiempos secos y soleados, facilitando las labores de aporreo, secado y almacenamiento. Existen dos épocas de siembra:

**Época de Primera:** Comprende el período del 15 de mayo al 15 de junio. Es importante sembrar a tiempo para que la cosecha coincida con el periodo seco, ideal para obtener calidad de semilla.

Época de Postera: Comprende el período del 15 al 30 de septiembre. Se debe tomar en consideración el nivel de precipitaciones en la parte final del período lluvioso. Si estas son escasas como ha ocurrido en los últimos 3 años, se recomienda el uso de variedades de ciclo corto a fin de evitar falta de humedad en la etapa de formación de semilla o llenado de vainas. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

## **Tipos de siembra**

**Siembra Con Espeque:** consiste en la utilización de una vara larga o bordón con una punta metálica al extremo que sirve para facilitar la rotura del suelo para depositar manualmente las semillas, es característico principalmente en áreas de laderas mayores al 30% de pendiente. Sin embargo, para la producción de semilla es importante seleccionar áreas con pendientes menores al 15%. Este tipo de siembra es un método de producción intensivo en el uso de agroquímicos y de la tierra y produce mayor erosión.

**Siembra De Arado Con Bueyes:** el más recomendado para la producción de semilla porque facilita realizar todas las labores aplicación incorporada de fertilizantes durante la siembra, control de malezas y aplicaciones para el manejo de las plagas y enfermedades.

Consiste en abrir el surco de siembra ya sea en terrenos planos o laderas menores al 15% por medio de arados manuales. El rayado de surcos de siembra se debe hacer tomando en cuenta las curvas a nivel para evitar la pérdida de suelo por escorrentía. Seguidamente en el fondo del surco se coloca el fertilizante y el insecticida granulado si se detecta incidencia de plagas de suelo y después de taparlos ligeramente se colocan la semilla. En la producción artesanal de semilla no se recomienda realizar resiembra en vista que la maduración del cultivo no se da de manera uniforme. En casos de problemas en la germinación o emergencia de las plantas se recomienda borrar y realizar una nueva siembra.

**Siembra mecanizada:** la preparación de suelo se realizará utilizando maquinaria agrícola como Rome plown, gradas, niveladoras y surcador, pero lo más común es el arado egipcio que utilizan nuestros agricultores con el fin de obtener la mejor preparación de suelo posible y una nivelación que reduzca los porcentaje de pendiente a 0.003 %, asegurando el establecimiento de las plántulas al momento del trasplante.

El terreno donde se establecen los cultivos bajo la certificación BPA en esta finca será utilizado única y exclusivamente para esta actividad con los rubros inscritos. Se realizarán prácticas agronómicas que ayuden a mejorar la fertilidad del suelo y disminuir la presión de las plagas tales como: rotación de cultivos, barbecho natural o intensivo, mantener canales de drenajes, evitar inundaciones, sistema de riego adecuado y desinfección del suelo etc. Los análisis de suelo se realizarán uno cada año. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

## **Posibles peligros de contaminación en el terreno y medidas preventivas para minimizarlos.**

Se debe tomar todas las medidas de precaución necesarias para evitar la contaminación dentro de los lotes de siembra, tales como: mantenimiento de los cercos perimetrales, barreras físicas para evitar entrada de escorrentías de agua de lluvias, barreas vivas para evitar contaminaciones químicas por deriva de lotes vecinos, canales de drenaje, no permitir la entrada de animales

domésticos o silvestres, mantener depósitos de basura, realizar disposición de envases o empaques de productos químicos en los lugares adecuados.

Las áreas de producción, corrales de cerdo, ganado, gallinas, área de compostera, bodegas u otra actividad dentro de la finca deben estar claramente definidos.

En las áreas de producción, especialmente en la época de cosecha solamente debe entrar personal autorizado.

## 6.7. Sistemas y Densidades De Siembra

En el país los agricultores acostumbran sembrar en dos sistemas de producción, monocultivo y en relevo.

Siembra en monocultivo. En el monocultivo la densidad de siembra en la producción de semilla es mayor en comparación a las siembras comerciales para consumo. En el ciclo de primera se realizan a una distancia de 60 cm entre surcos o hileras y 10 cm entre plantas; y en postrera a 50 cm entre surcos y 10 cm entre plantas. Estas distancias permiten un mejor crecimiento de la planta y suficiente aireación entre ellas.

Siembra en relevo. En el sistema relevo el frijol se produce en postrera, sembrándose cuando el maíz está en madurez fisiológica. Se recomienda sembrar dos surcos de frijol entre los surcos de maíz a una distancia entre posturas de 40 cm y 2-3 semillas por postura, ver cuadro 2.

Cuadro 3. Distancias y densidades de siembra recomendadas para la producción artesanal de semilla de frijol.

Tipo de Siembra	Densidad Plantas/Mz	Distancias cm		Profundidad de Siembra (cm)	No Semillas		Cantidad de Semillas Lbs/Mz
		Entre Surco	Entre Plantas		Por Metro	Por Golpe	
<b>Espeque</b>	125,000-150,000	50	30*	5	9	2-3	60-65
<b>Bueyes</b>	150,000-170,000	60-70	8	5	13-15	-	70-75

Fuente: ASOPROL 2010 \* Golpe; (Citado por Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010).

## 6.8. Fertilización

La necesidad de fertilizantes del cultivo va a depender de la disponibilidad de nutrientes del suelo de acuerdo al ph, el contenido de materia orgánica, la humedad, la variedad, la producción y la calidad esperada del cultivo. Por eso las aplicaciones de fertilizantes estarán sujetas al resultado del análisis químico del suelo, el análisis foliar, las observaciones de campo y las recomendaciones del asistente técnico.

Una fertilización eficiente es aquella que, con base en los requerimientos nutricionales de la planta y el estado nutricional del suelo, proporciona los nutrientes en las cantidades suficientes y en épocas precisas para el cultivo. Una buena fertilización no solamente implica aplicar el elemento faltante, si no también mantener un balance adecuado entre los elementos, tanto en el suelo como en las diferentes estructuras de la planta

En nuestro país, el frijol se cultiva en diferentes tipos de suelos y topografías, presentándose en algunas áreas deficiencias nutricionales que limitan los rendimientos. Los lotes para la producción de semilla requieren suelo más fértil que aquellos destinados a la producción comercial. Se recomienda realizar un análisis antes de hacer aplicación de fertilizantes al suelo para determinar el contenido y tipo de nutrimentos y la cantidad y composición de fertilizante a usar. También es importante determinar la forma y el momento de la aplicación.

Se recomienda aplicar las diferentes fórmulas antes o en el momento de la Siembra, 18-46-0, 15-15-15. Las aplicaciones de urea se hacen 10-15 días después de la siembra. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

### **Descripción sobre la incorporación de estiércol y fertilizantes al terreno.**

Es importante tener en cuenta que en caso que se quiera utilizar cualquier tipo de abonos orgánicos (estiércol, gallinaza,) se debe conocer la procedencia a fin de evitar materiales contaminados con productos prohibidos o portadores de enfermedades. El estiércol debe recibir tratamiento antes de ser aplicado (proceso de descomposición en compost, bocashi ó estercoleros) y debe utilizarse 120 días antes de la cosecha. El uso de Biofertilizantes a base de estiércol solamente pueda utilizarse 120 días antes de la cosecha.

Los abonos orgánicos deben ser incorporados al suelo a fin de reducir los riesgos de contaminación. Todas las aplicaciones de fertilizantes deben registrarse cuidadosamente. Ver formato.

Fertilización en la etapa de siembra La mayoría de los suelos agrícolas son deficientes en uno o más nutrientes se requiere de la aplicación de fertilizantes para que se obtengan buenas cosechas. Es conveniente que apliquemos fertilizante completo al momento de la siembra, al fondo del surco, evitando que quede en contacto con la semilla. Los nutrientes principales que se necesita reforzar en los suelos son: Nitrógeno, Fósforo y Potasio (NPK).

Se recomiendan:

2 quintales de 18-46-0 (N-P), ó  
2 quintales de 17-44-3 (N-P-K).

Recordemos que el control cultural de las malezas antes de la siembra es de gran utilidad:-con el uso de semilla libre de semillas de malezas-adeuada densidad de siembra-labranza en seco en marzo o abril (para coyolillo).Los abonos orgánicos como: estiércol de bovinos y gallinaza, dan un rendimiento igualo ligeramente inferior a los obtenidos con fertilizantes químicos, pero éstos mejoran la estructura física de los suelos; aunque tienen aún el inconveniente de alto costo, transporte y aplicación. (*Cultivando De Frijol Con Menos Riesgos 2004*).

Según el Check List que se le aplicó ellos no utilizan el estiércol y compostaje para ninguna actividad.

### 6.9. Consideraciones para el área de producción de semilla

Los lotes seleccionados para la producción de semilla cumplen con las siguientes recomendaciones de campo para garantizar la calidad de la semilla.

- **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.
- **Siembra.** Para verificar la procedencia y calidad de la semilla.
- **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.
- **Post floración.** Para comprobar la pureza varietal y estado nutricional y sanitario.
- **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.

### 6.10. 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 3. Tolerancia permisible para producción de semillas de frijol en 1 Mz. (130,000 plantas), DGPSA/ MAGFOR.

Factor	Unidad	Básica	Registrada	Certificada	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

### 6.11. Eliminación de plantas atípicas

Esta actividad es de mucha importancia para obtener semilla de buena calidad. Se inicio con la eliminación de variedades ajenas mediante la selección manual de la semilla por el color, forma y tamaño de grano. En el campo se eliminan en forma manual todas aquellas plantas que tienen características diferentes a la variedad sembrada, y las enfermas, con atención especial las plantas afectadas por enfermedades transmisibles por semilla. La eliminación de plantas fuera de tipo debe hacerse repetidamente en las diferentes etapas del crecimiento de la planta. Por tal razón es de mucha importancia conocer las características más destacadas de la variedad sembrada como es el color del hipocotíleo, la flor, las vainas y el tallo principal, forma de las vainas, tipo de crecimiento de la planta, formación de guías, etc.

La eliminación de las plantas atípicas se realizo en el campo en las siguientes etapas:

- Etapa R5: cuando el 50% de las plantas del cultivo presentan el primer botón o racimo floral.
- Etapa R7: cuando el 50% de las plantas presentan la primera vaina con la corola de la flor colgada o desprendida.
- Etapa R9: cuando el 50% de las plantas presentan la primera vaina de color verde a otro color e inicia el secado.

Los momentos óptimos para proceder a la eliminación de plantas atípicas son los siguientes:

- Durante el período previo a la floración.
- Durante la floración.
- En el momento de formación de vainas.
- Entre el llenado de vaina y la maduración.

### 6.12. Manejo integrado de malezas

El control de malezas en lotes de producción de semillas se realizo, no solo por la competencia que se produce, sino también por el hecho de que varias malezas son hospederas de plagas y enfermedades. Además, existen numerosas malezas que fructifican simultáneamente a la maduración del cultivo, lo que facilita la contaminación de semillas al momento de la cosecha.

Se procedió a mantener limpio el cultivo en todo el ciclo, principalmente antes de la floración. Existen varios métodos para el control de malezas; la selección del método en el caso específico depende de factores tales como el agroecosistema en que crece el cultivo, la topografía del terreno, la composición de la población de malezas, la variedad de frijol utilizada, los costos y otros.

Entre las prácticas que favorecen el cultivo y crean ambiente desfavorables para el crecimiento de las malezas se pueden mencionar las siguientes:

- Rotación de cultivos
- Densidad de siembra adecuada
- Deshierba manual con azadón hasta el inicio de la floración, machete u otra herramienta después de la floración.
- Deshierba mecánica (cultivadora)

### ➤ Uso de leguminosas de cobertura

El uso de herbicidas en el cultivo de frijol en el país es menor en comparación con el cultivo de maíz, arroz y otro. Esto se debe a factores diversos, especialmente al tipo de explotación que en su mayoría son minifundios. En el sistema de cero o mínima labranza (sistema de relevo) se recomienda el uso de herbicidas sintéticos como por ejemplo Round Up. O quemantes como Glifosato antes de la siembra. En labranzas convencionales con problemas de gramíneas, se recomienda la aplicación de herbicidas pre-emergentes como por ejemplo Prowl 500E. También es posible aplicar un herbicida de post-emergente como Fusilade a los 10-20 días después de la siembra.

### **6.13. Manejo integrado de plagas**

Las plagas son factores limitantes de la producción de frijol ya que atacan todos los órganos de la planta durante la etapa de crecimiento y reproducción, causando daños directamente y/o en asociación con agentes patógenos.

El control de plagas se realiza a través de un programa de manejo integrado de plagas que consiste en la selección, integración e implementación de prácticas de control cultural, mecánico, biológico, legal y químico.

El mal manejo y uso irracional de los plaguicidas y la confianza en su inocuidad, ha provocado consecuencias negativas como: intoxicaciones humanas, presencia de residuos en alimentos, contaminación ambiental, aparición de nuevas plagas, eliminación de insectos benéficos y desarrollo de resistencia de los insectos plagas a los insecticidas.

El manejo integrado de plagas sugiere usar el control químico solamente cuando la población de insectos sobrepase el nivel de daño económico y que no existen otras alternativas eficientes. En el caso de usar plaguicidas la aplicación debe hacerse correctamente, usando productos de baja toxicidad y autorizados por el ministerio de país. Se recomendó que para determinar la aplicación de cualquier medida de control deben hacerse muestreos de plagas y de acuerdo al umbral de daño económico tomarse la decisión sobre la conveniencia de una intervención fitosanitaria.

### **6.14. Principales plagas que atacan las plántulas**

Las plantas de frijol recién germinadas son afectadas por larvas de insectos que cortan la plántula a nivel del suelo o por debajo del mismo, entre ellas podemos mencionar las siguientes: Gusano alambre, gusanos cortadores, gallina ciega, gusano de la tortuguilla y grillos. El daño ocasionado por estas plagas en las raíces o el talluelo no se observa sino hasta cuando ha ocurrido.

En este momento es poco lo que se puede hacer. Por eso es importante tomar medidas preventivas.



## **Manejo integrado de la gallina ciega**

### **Descripción y daños.**

La gallina ciega, *Phyllophaga* spp. Es la plaga del suelo de mayor importancia económica en Nicaragua, ya que ataca cultivos como maíz, frijol, arroz, caña de azúcar, hortalizas, pastos y otros; es decir la gallina ciega es polífaga. Las larvas atacan las semillas desde que comienzan a germinar, se alimentan de las raíces y de la base de los tallos de las plantas. En las áreas afectadas se observa mala germinación, plantas con poco desarrollo, con coloración amarillenta y marchitamiento en las horas más soleadas y susceptibles al acame. En campos severamente afectados pueden ocurrir pérdidas hasta en 100% entre 7 y 10 días después de la germinación.

El muestreo es una práctica que da un estimado de la población real del insecto, en labranzas convencionales debe hacerse después de la preparación del suelo en cinco agujeros por manzana y bien distribuidos con las siguientes dimensiones: 30 cm de ancho, 30 cm de largo y 20 cm de profundidad. Si se encuentran tres larvas grandes o cinco larvas pequeñas, se recomienda tomar medidas de control, ya que si no se controla la plaga, ésta bajará los rendimientos del cultivo.

### **Prácticas de manejo.**

Es conveniente atrapar los adultos “ronrón” para evitar que pongan huevos. Ellos aparecen durante las primeras lluvias en mayo - junio, son atraídos por la luz, lo que se puede aprovechar para colocar trampas de luz de fabricación casera para atraparlas por la noche.

La preparación del suelo mata huevos, larvas y pupas de la gallina ciega, las expone a la radiación solar y a los enemigos naturales. Las aves realizan un control excelente durante la preparación de suelo, ya que al voltearse la capa arable, las larvas son descubiertas y expuestas al ataque de los pájaros.

Otra medida efectiva es eliminar malezas, zacates y plantas hospederas que pueden servir de refugios a la plaga durante el período sin cultivos. Se recomienda rotar con leguminosas de cobertura porque estas ahuyentan y reducen las poblaciones de gallinas ciegas.

La práctica de labranza cero ayuda a controlar las gallinas ciegas al igual que otros insectos del suelo, debido a los incrementos de los enemigos naturales, hongos, bacterias, nematodos, etc.

Se recomienda además, tratar la semilla con insecticida para protegerla durante la germinación y en los primeros estudios de desarrollo de la planta. Los insecticidas sistémicos han dado mejor respuesta que los de contacto.

## **Manejo Integrado de la Babosa**

### **Descripción y daño**

La babosa (*Sarasinula plebeia*) o ligosa, es una plaga de mucha importancia económica en el cultivo de frijol, sobre todo en la siembra de postrera, que destruye las plántulas recién nacidas cortando los hipocótilos y las hojas, y en ocasiones también se alimentan de las vainas. Las



babosas aumentan en número durante los primeros días de la época lluviosa y cuando las infestaciones son altas pueden destruir completamente toda la plantación en una sola noche.

### **Prácticas de manejo.**

Una babosa muerta en el ciclo de primera, significa 50 babosas menos en el ciclo de postrera. Esto quiere decir que la reproducción de las babosas debe evitarse en el ciclo de primera (generalmente en el cultivo de maíz), para impedir que aumente su población en el ciclo de postrera cuando se siembra el frijol.

Con los muestreos efectuados antes de la siembra de frijol es posible determinar el momento oportuno para eventuales medidas de control sin necesidad de recurrir a cebos envenenados. Esperar el momento de daño ya puede ser tarde para prevenir pérdidas importantes en el cultivo de frijol.

El control de malezas de hojas anchas es una práctica muy importante en el cultivo de maíz en el ciclo de primera antes de sembrar el frijol en postrera en el mismo lote. Las malezas son el alimento de la babosa cuando no hay frijol; al eliminar este alimento, baja su reproducción y crecimiento. Las malezas de hoja ancha pueden eliminarse con machete y azadón, también pueden alimentarse aplicando herbicidas quemantes con bomba de mochila.

Además debe eliminarse antes de la siembra de frijol en postrera: La basura, hojarasca, terrones y otros refugios donde se hallan la babosa. Sin embargo, la basura puede servir como trampa en la captura de las babosas por las mañanas húmedas.

Cuando se siembra el frijol de postrera en monocultivo y labranza convencional, el suelo se prepara con una buena arada y rastreada para evitar los terrones.

Las babosas pueden capturarse por la noche con una linterna, candil u otra luz artificial, matándolas con machete u objeto puntiagudo. Este control es efectivo cuando la labranza se encuentra cercana a la casa, ya que esta actividad habrá que repetirla varias veces antes de la siembra de frijol.

Control con cebo envenenado. Si el número de las babosas supera el nivel crítico; una babosa por dos metros cuadrados en cultivos de frijol en el ciclo de postrera, se recomienda la aplicación de cebos envenenados. Se pueden adquirir en tiendas agropecuarias en formulaciones denominadas caracolicidas.

Los cebos envenenados también pueden ser preparados en forma artesanal por el agricultor. A continuación se dan formulaciones y productos químicos para la elaboración casera de cebos envenenados.

### **Manejo integrado de la tortuguilla**

Es un insecto que en estado de larva. Se alimenta de raíces y en estado adulto de hojas y vainas, el daño en la hoja se presenta a través de perforaciones redondeadas, cuando la planta esta pequeña es cuando el daño es más fuerte y pueden reducir los rendimientos hasta en un 15 %.

Para controlar la tortuguilla o maya debemos realizar control cultural, eliminando malezas dentro y en los alrededores del cultivo, utilizar cultivos trampa en los alrededores como ayote, y pipían. En cuanto al control químico se recomienda hacerlo a base de insecticidas granulados al suelo o sistémicos a la semilla para controlar la larva y para los adultos con insecticidas de contactos e ingestión aplicados al follaje.

## **Manejo Integrado del Gusano Cuerudo.**

### **Descripción y daños**

Son insectos nocturnos cuyo ataque es en forma subterránea. El daño lo hacen las larvas al cortar las plantas jóvenes a nivel del suelo o por debajo del mismo, causando la muerte de las plantas, las larvas pequeñas raspan los tallos debilitando el crecimiento. Se localizan al lado de la planta a unos pocos centímetros de profundidad. Se recomienda realizar control cultural al momento de la preparación del suelo y preferiblemente 15 días antes de la siembra, haciendo la aradura profunda para exponer las larvas y pupas al sol y a los depredadores como las aves. El control químico se puede realizar aplicaciones nocturnas con insecticidas de contacto e ingestión, cebos envenenados, insecticidas granulados al pie de la planta y tratamiento con insecticidas en la semilla. Se recomienda el uso de productos de baja toxicidad

### **Gusano alambre**

Se alimenta de las semillas, raíces y de la base del tallo desde la emergencia, ocasionando la muerte total de la plántula. El control cultural se realiza a través de la rotación de cultivo y eliminación de malezas, así como realizar aradura profunda para la exposición de las larvas y pupas al sol y a los depredadores.

## **6.15. Principales plagas que atacan el follaje**

### **Manejo integrado de la mosca blanca**

#### **Descripción y daños**

La mosca blanca (*Bemisia tabaci* Genn) pertenece a la familia *Aleyrodidae* de la orden Homóptera. Es un insecto chupado de amplia distribución mundial, se considera la especie más difundida y dañina. En Honduras la mosca blanca se ha convertido en los últimos años en la plaga de mayor importancia económica del frijol. Además, se considera una plaga cuyo manejo es complejo y difícil de realizar. Tiene la habilidad de adquirir resistencia a plaguicidas utilizados para su control, principalmente los organofosforados y los piretroides. Por su condición de ser muy polífaga, se encuentra hospedando en numerosas plantas cultivadas y malezas. También se adapta a diferentes ambientes climáticos desde el nivel del mar hasta altitudes de 1200msnm.

El mayor peligro de la mosca blanca radica en la transmisión de ciertos virus del grupo geminivirus a los cultivos de frijol, tomate, chile, pepino, ayote, sandía, melón, tabaco, soya y otros. En el frijol transmite el virus llamado “mosaico dorado” por los síntomas provocados en las hojas.

En todos los estadios de desarrollo la mosca blanca permanece en el envés de la hoja, protegiéndose de la luz solar y de otros factores adversos. El adulto es el único que puede migrar por medio del viento a una altura de un metro para buscar nuevas plantas, actuando como transmisor de virus. En los estadios inmaduros las moscas blancas quedan adheridas a las hojas con el estilete.

### **Prácticas de manejo**

Debido a que la mosca blanca es difícil de controlar, es fundamental combinar un conjunto de medidas para reducir el ataque del insecto y la transmisión del virus. Entre las medidas a considerar, se pueden enumerar las siguientes:

- La resistencia de variedades de fríjol al virus del mosaico dorado al parecer es la única opción en el mejoramiento genético en el control del complejo mosca blanca y virus. Existen variedades de fríjol con resistencia al virus del mosaico dorado. Variedades como Dorado, Don Silvio, Tío Canela, DICTA 112 y DICTA 122, presentan un buen nivel de resistencia al virus.
- El uso de extractos acuosos de semillas machacadas de Nim, en dosis de 450-600 gr. (1-1.3 lbs) pro bomba de 4 galones de agua, repele los adultos y controla las ninfas de la mosca blanca. Para su control, también se han obtenido resultados satisfactorios con extractos de ajo, chile picante, cebolla y otros.

### **Criterios de decisión.**

Los niveles de poblaciones de la mosca blanca encontrados en los últimos años sugieren utilizar todas las medidas alcanzables de control. Es necesario observar la fluctuación de las poblaciones de la mosca blanca durante el año y mantener un monitoreo constante de la plaga en el cultivo principalmente hasta la floración. En conocimiento de los niveles de daño económico para la toma de decisión en el caso de la mosca blanca no parece ser una medida práctica, debido a su alta capacidad para transmitir el virus, aún en poblaciones muy bajas.

### **Aplicación correcta de insecticidas.**

Las aplicaciones de insecticidas deben dirigirse hacia el envés de la hoja, ya que la mayor parte de su desarrollo la mosca blanca permanece ahí. La aplicación correcta incluye el buen estado del equipo.

### **Insecticidas a usar.**

Existe una gama de insecticidas recomendados contra la mosca blanca, tales como carba matos, fosforados, clorados, piretroides, cloronicotinilos y otros. Todos estos han mostrado eficacia en el control de esta plaga.

### **Aplicación rotativa del insecticida.**

Alternar los insecticidas, si es posible por modo de acción e ingrediente activo, ayuda a mantener la eficacia de los productos; lo contrario, provoca un desarrollo acelerado de resistencia de la mosca blanca a los insecticidas.

Además de lo mencionado, se recomienda leer cuidadosamente la etiqueta y el panfleto que traen los productos y seguir las instrucciones de su uso y manejo; usar un equipo adecuado de protección personal; mantener la bomba en buen estado y realizar las aplicaciones temprano por la mañana o al final del día.

## **Manejo integrado de lorito verde.**

### **Descripción y daños.**

El lorito verde (*Empoasca kraemeri*) (Ross y More), también denominado como chicharrita, chicharra, salta hojas y Empoasca, es una de las plagas de importancia económica en el cultivo de frijol en Honduras. En incidencia elevada, influye en el crecimiento y desarrollo de la planta. Como consecuencia del ataque resultan afectados los componentes del rendimiento: número de vainas por planta, número de semillas por vainas y el peso de la semilla. El lorito verde inicia su ataque inmediatamente después de la germinación. Provoca un encorvamiento de las hojas hacia arriba o hacia abajo que, posteriormente se encrespan. Las márgenes de las hojas primarias se toman amarillas. La planta se retrasa en su crecimiento y presenta síntomas similares a los causados por el ataque de virus. Sin embargo, hasta el momento no se conocen informes que indiquen que éste insecto transmite algún virus.

El insecto, además de hospedarse en el frijol, se encuentra en otras leguminosas, algodón, tabaco, higuera, papa y otros cultivos. La hembra adulta

Oviposita sus huevos paralelo a las nervaduras de las hojas. Ellos no se pueden observar a simple vista, la ninfa y el adulto se alimentan de la savia del floema.

### **Muestreo y niveles críticos**

El ataque y el daño del lorito verde son más severos durante el tiempo cálido y seco, y se agrava en condiciones de suelo pobre o con deficiente humedad. La plantación del cultivo de frijol debe revisarse periódicamente. El muestreo se realiza moviendo 10 plantas en 10 lugares, y se cuentan el número de adultos que vuelan con la sacudida. Si se encuentra 1 adulto por planta hasta la aparición de las hojas verdaderas se recomienda tomar medidas de control químico. El muestreo de las ninfas se hace semanalmente verdaderas hasta la formación de las primeras vainas, en 10 hojas trifoliadas en cada sitio, escogiendo la parte media de la planta. Para las ninfas el nivel crítico es de 2 ninfas por hoja trifoliada.

### **Prácticas de manejo**

- La fecha de siembra es un factor muy importante. Las más altas poblaciones del insecto se encuentran durante la canícula.
- En siembras de frijol en relevo o intercaladas con maíz, yuca o caña de azúcar, las poblaciones del lorito verde son menores comparadas con las poblaciones en siembra de monocultivo.
- La siembra de frijol entre malezas quemadas anteriormente con herbicidas reduce la infestación durante las primeras semanas del crecimiento.
- Las avispas del género *Anagrus* sp. Actúan como enemigos naturales. Esta avispa puede parasitar hasta el 80% de los huevos.

- Con respecto al control químico es necesario considerar los niveles de daño económico, las épocas críticas de control y el estado de desarrollo del cultivo (la floración es la etapa más susceptible de la planta). El control químico es una medida que en el caso del lorito verde resulta muy eficiente. Si se hace con bomba de mochila se recomienda una buena aplicación el envés de las hojas.
- Las bombas de motor proporcionan una buena cobertura. Los insecticidas más recomendados para el control son los sistémicos.

#### **6.16. Plagas de las vainas.**

##### **Picudo o gorgojo de la vaina**

Es un insecto de color negro muy pequeño que se presenta en el momento de formación de vainas. Su principal daño lo ocasionan las larvas que se alimentan de los granos tiernos, las vainas atacadas se vuelven flácidas, malformadas y tienen manchas amarillas circulares. Estos insectos pueden reducir los rendimientos y calidad de la semilla si no se controlan a tiempo. El control cultural se realiza haciendo un manejo adecuado a las malezas y plantas hospederas, el control químico a través de insecticidas de contacto en todo el follaje en el momento de la floración que es cuando ellos ponen sus huevos en las vainas recién formadas

#### **6.17. Manejo integrado de plagas que atacan el grano en la madurez fisiológica y en el almacenamiento**

##### **Los gorgojos**

##### **Descripción y daños**

Los coleópteros comúnmente designados como gorgojos o brúchidos causan pérdidas económicas en frijol almacenado en Centroamérica de alrededor del 20%. Sin embargo, cuando la cosecha de frijol es tardía y se trae del campo con una infestación alta, las pérdidas en el almacén pueden elevarse a 100%, si no se toman medidas de control adecuadas y oportunas.

Las pérdidas por estos insectos al frijol almacenado son irreparables, porque provocan daños directos a la semilla, afectándose adicionalmente la calidad por la contaminación de los granos con los excrementos y los cuerpos de los mismos insectos. Estas pérdidas en calidad y en cantidad se incrementan debido al ataque de microorganismos secundarios como hongos y bacterias, los cuales a su vez producen aflatoxina de alto riesgo para el ser humano. Dentro de esta categoría dos especies son importantes: *Zabrotes subfaciatus* (Boheman) y *Acanthoscelides obtectus* (Say). Ambas especies se encuentran ampliamente distribuidas en el país.

El (Boheman) es la principal plaga de frijol almacenado, en las zonas bajas, las hembras son pequeñas, de color café oscuro y se caracterizan por tener cuatro manchas de color crema en los élitros. Los machos son más pequeños, sin manchas en los élitros y de color gris café. Las hembras adhieren firmemente los huevos a la testa de frijol, siendo ésta una diferencia muy importante con

*Acanthoscelides obtectus* (Say), especie que no adhiere los huevos a la semilla, al eclosionar el huevo, la larva penetra la testa y se desarrolla en el interior del grano; antes de empupar, cada larva prepara una ventana justo por debajo de la testa por lo cual emerge el adulto.

El gorgojo común del frijol (*Acanthoscelides obtectus*) es una plaga de importancia económica del frijol en zonas altas. También puede atacar las semillas en el campo, ya que las hembras ovipositan sobre las vainas que van entrando en madurez. Durante el almacenamiento, la hembra disemina sus huevos entre las semillas. Los huevos son blancos, translúcidos, muy pequeños y en forma de arroz. Las larvas recién nacidas penetran en los granos y se desarrollan en el interior de los mismos. Antes de empupar, la larva madura hace ventanas circulares en la testa; después del empupamiento, el adulto empuja la ventana y emerge. Los adultos son pequeños, de 3 a 4 mm de longitud y de color gris a café.

### **Prácticas de manejo.**

- En zonas con problemas de ataques del gorgojo común se aconseja cosechar temprano para disminuir la exposición al ataque, ya que el insecto ataca en el campo.
- Almacenar la semilla con el polvo que deja al momento de la cosecha.
- No mezclar el frijol dañado con el frijol sano.
- Se deben vaciar y desinfectar los sitios del almacenamiento para evitar infestaciones en el almacén.
- Mezclar la semilla con ceniza, cal o arena, en un 20% del peso del grano.
- La adición de cinco mililitros de aceite comestible por kilogramo de semilla, previene la oviposición y mata los adultos. Una desventaja del aceite es que el grano no se puede usar para el consumo, solo para la siembra.
  
- La exposición del grano al sol es una estrategia que, además de permitir el secado de grano, reduce el daño por hongos y disminuye los niveles de infestación de los gorgojos, al reducir la eclosión de los huevos debido a las altas temperaturas.
- Uso de gases tóxicos penetrantes no residuales en silos metálicos u otros tipos de recipientes herméticos. Los fosfaminas (fosfuro de aluminio) y órgano fosforados en polvo. Los nombres comerciales encontrados en el mercado para el grupo de las fosfaminas son: Phostoxin, Gastión, Detia, Gas XT y otros.

### **6.18. Manejo integrado de enfermedades transmisibles por semilla.**

Para garantizar la calidad de un lote de semilla se procede a mantener el cultivo libre de enfermedades, ya que muchas de ellas son transmitidas por semillas, como la mustia hilachosa, mancha angular, Antracnosis, Bacteriosis común y virus del mosaico común. El control de las enfermedades en la producción de semilla, en la medida de lo posible, debe ser preventivo.

### **Virus del mosaico común**

El virus del mosaico común del frijol (VMCF) es el patógeno viral más importante de este cultivo, debido a que puede ser transmitido en un alto porcentaje por vía mecánica, por la semilla y por varias especies de áfidos en el campo. Los síntomas causados por el VMCF dependen de la

variedad, de la cepa del virus y de las condiciones ambientales. En las variedades susceptibles, los síntomas se manifiestan con manchas irregulares verdes claras y oscuras en las hojas y estas se enrollan hacia el envés.

Las variedades resistentes con el gen dominante (1), presentan el síntoma denominada “raíz negra”, se presenta como una necrosis sistémica descendente desde los trifolios más jóvenes, la cual se extiende al resto del sistema vascular de la planta. Estas variedades se consideran resistentes al mosaico común porque no presentan síntomas como mosaico. Las plantas afectadas por el virus generalmente no alcanzan su tamaño normal, y el número de vainas por planta baja el rendimiento sustancialmente. El método de control más recomendado es el genético, mediante la incorporación del gen dominante (1) en variedades de frijol susceptibles al mosaico común. En el cuadro 2, se da la reacción de las variedades mejoradas de reciente liberación al virus del mosaico común; las variedades criollas son susceptibles.

### **Prácticas de manejo**

1. Sembrar variedades resistentes al virus.
2. En variedades susceptibles se puede reducir la incidencia de la enfermedad mediante el uso de semilla libre del virus.
3. Eliminar malezas de hojas ancha alrededor del campo.
4. Aplicar insecticidas para el control de las áfidos.

### **Bacteriosis común**

Bacteriosis común (*Xanthomonas campestris* pv. *Phaseoli* (Smith) Dye). Esta enfermedad se conoce con otros nombres: tizón común y bacteriosis común. La bacteriosis común tiene una amplia distribución geográfica, y por su importancia económica se considera una de las principales enfermedades de frijol. La enfermedad causa daños en zonas calientes (28 °C) con alta humedad relativa. La bacteria puede sobrevivir por períodos cortos en residuos de cosecha infectados. Los síntomas se presentan en las hojas, tallos, vainas y semillas. Inician con manchas húmedas o exudación en el envés de las hojas; luego las manchas aumentan irregularmente de tamaño, uniéndose una con la otra.

Las partes infestadas se ven flácidas, rodeadas de una zona estrecha de tejido amarillo limón, posteriormente se vuelven necróticas y de color marrón, llegando a cubrir áreas tan grandes para causar defoliaciones.

Las lesiones en las vainas se manifiestan en forma de pequeñas manchas húmedas, que crecen gradualmente, de color oscuro y roja. Las semillas afectadas por la bacteria se pudren y se arrugan. El patógeno puede permanecer dentro de la testa, por lo tanto puede ser transmitido en la semilla. Las plantas germinadas de estas semillas presentan lesiones en los cotiledones. Los nudos y las hojas primarias representan fuentes de infección. La diseminación de la bacteria es facilitada por la lluvia, el viento, el agua de riego e insectos vectores.

### **Prácticas de manejo**

1. Sembrar semillas libres del patógeno.



2. Rotación de frijol con cultivos que no sean hospederos de la bacteria como por ejemplo las gramíneas.
3. Eliminar los residuos de la cosecha para reducir el inóculo que puede iniciar la enfermedad en el siguiente ciclo.
4. Proteger la semilla con bactericidas de sulfato o hidróxido de cobre.
5. Utilizar las variedades mejoradas indicadas en el cuadro 2, que tienen una reacción intermedia al ataque de la enfermedad. Las variedades criollas son susceptibles a la enfermedad.

## **Mustia hilachosa**

La mustia hilachosa, (*Rhizoctonia solani* (Thanatephorus cucumeris Frank (Donk)), conocida también como mustia, telaraña, quemazón, hielo negro, es una enfermedad que se presenta en zonas cálidas y húmedas, cuando las siembras de frijol coinciden con las lluvias abundantes. En condiciones favorables la mustia puede destruir completamente el cultivo de frijol en pocos días.

La lluvia es necesaria para que los esclerocios y micelios presentes en el suelo sean diseminados por el salpique a la parte inferior de la planta, iniciando así la enfermedad.

Las lesiones causadas por el micelio aparecen en las hojas primarias como pequeñas áreas necróticas (5 a 10 mm diámetro) con el centro marrón y bordes verde claro. Posteriormente, se desarrollan y forman lesiones de mayor tamaño en forma irregular, borde definido y líneas oscuras finas en la periferia de la lesión. En condiciones de alta humedad relativa (80%), temperaturas de 25-27 °C se desarrolla un micelio marrón a partir de la lesión que avanza sobre la superficie de la hoja, los pecíolos, flores y vainas. Se puede observar que las hojas se adhieren entre sí por medio del micelio; asimismo, cuando estas mueren, se mantienen colgadas por los hijos del micelio. El avance de la enfermedad llega a secar completamente las flores, vainas y la planta.

Las basidiosporas, que son las esporas producidas por el estado asexual del hongo, producen en las hojas y en las vainas los síntomas conocidos como ojo de gallo. Estos síntomas se caracterizan por ser lesiones pequeñas, casi circulares de color café con un borde rojizo ladrillo. El patógeno puede sobrevivir sobre residuos de la cosecha o en hospederos alternos y tiene la capacidad de transmitirse por la semilla. Dependiendo del grado de severidad de la enfermedad la planta puede llegar a morir.

## **Prácticas de manejo**

- Sembrar bajo el sistema de mínima labranza o labranza cero. Las siembras de frijol bajo el sistema de relevo, usando los despuntes y las hojas de maíz como cobertura entre las hileras de frijol ayudan a bajar la incidencia de la enfermedad evitando que el patógeno sea salpicado por las lluvias a la parte inferior de la planta.
- Colocar la semilla del frijol en el lomillo o camellones para aumentar la distancia entre la planta y posibles esclerocios presentes en el suelo.
- Utilizar semilla libre del patógeno.
- Determinar la fecha óptima para la siembra, para que el cultivo no esté expuesto a lluvia fuerte.
- Eliminar los residuos de la cosecha anterior.
- Efectuar la rotación con cultivos no hospedantes, como por ejemplo las gramíneas.



- Escoger variedades con reacción intermedia a la enfermedad, como por ejemplo las variedades mejoradas descritas en el cuadro 2. Además, estas variedades presentan un hábito de crecimiento erecto arbustivo.
- Si hay un historial del lote con presencia de la enfermedad, se recomiendan aplicaciones preventivas con Benlate 05. kg de producto comercial por hectárea, a los 20, 35 y 50 días después de la siembra. También las aplicaciones combinadas de Benlate y Bravo 500 en dosis de 0.25 y 1.0 kg por hectárea, respectivamente.

## Mancha angular

*Phaseoisariopsis griseola*, el agente causal de la mancha angular provoca una de las enfermedades importantes del cultivo de frijol en Honduras por su amplia distribución geográfica y las pérdidas que causa. El inoculo proviene principalmente de los restos contaminados de la cosecha anterior de y de semilla contaminada con el patógeno. La enfermedad es favorecida por temperaturas moderadas entre 16 y 28 oC. La mancha angular es más severa cuando ocurren períodos alternos de alta y baja temperatura, alta y baja humedad relativa y mucha y poca luz solar. Bajo estas condiciones fluctuantes de clima, una epidemia de mancha angular se puede desarrollar muy rápido, causando una severa defoliación prematura y altas pérdidas en rendimiento y calidad de grano y de las vainas.

El patógeno afecta todas las partes aéreas de la planta de frijol, pero los síntomas típicos que le dan el nombre a la enfermedad son lesiones o manchas angulares descoloradas y necróticas observadas en las hojas. Cuando el ataque es severo, las lesiones en los trifolios se juntan produciendo un amarillamiento de las hojas.

En la vaina, los síntomas iniciales se observan como pequeñas manchas circulares de color rojo marrón. Estas aumentan hasta convertirse en manchas grandes y unirse entre sí, causando vainas mal formadas, generalmente con poca o ninguna semilla o semillas pequeña, arrugadas, mal formadas y manchadas. El patógeno puede sobrevivir en la semilla, la cual es un medio eficiente para su diseminación.

## Práctica de manejo

- Aprovechar la resistencia genética. Las variedades mejoradas que se cultivan en Honduras presentan una resistencia intermedia al ataque de la enfermedad. La búsqueda de resistencia resulta difícil por presentar una amplia variedad patogénica (muchas razas).
- Usar semilla libre del patógeno.
- Practicar la rotación con gramíneas, de esta forma los residuos de la cosecha anterior logran descomponerse.
- Usar fungicidas para el control preventivo de zonas con un historial de presencia de la enfermedad. Aplicar Benlate en dosis de 0.5 kg/ha de producto comercial, Dithane M-45 o Baycor entre otros productos.

## La antracnosis

La Antracnosis de frijol es causada por *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. Et Mag.) Scrib. Es una enfermedad de importancia económica del cultivo de frijol en el país. Es muy frecuente en localidades con clima fresco a frío y alta humedad relativa. La enfermedad es favorecida por

temperaturas entre 13 y 26 °C, con una óptima de 17 – 18 °C y lluvia moderadas a intervalos frecuentes. Las lluvias acompañadas de vientos son favorables para la diseminación de las esporas del patógeno a corta distancia.

La Antracnosis es frecuente en localidades con elevaciones superiores a 1000 m.s.n.m. Rara vez ocurre en lugares con climas secos y calientes. La semilla infectada es el medio más común de diseminación del patógeno. La transmisión de hongos en la semilla es alta. El agente patógeno tiene la capacidad de atacar la planta en cualquier etapa del desarrollo.

En el estado de plántula, los síntomas se observan en el hipocotilo como pequeñas lesiones de color marrón oscuro, de aspecto acuoso, ligeramente hundidas y de forma ovalada. A medida que la planta se desarrolla, estas lesiones se pueden observar sobre el tallo principal o el pedúnculo de las hojas.

En las hojas, los síntomas están muy bien definidos, sobre todo en el envés. El hongo avanza por las venas primarias o secundarias, causando necrosis en los tejidos. Los síntomas más característicos de la antracnosis se encuentran en las vainas.

Estas se inician con lesiones pequeñas, redondas, color marrón rojizo, de borde definido, que crecen y presentan un borde hundido. Como consecuencia del ataque de las vainas, el agente patógeno logra infectar la semilla y causarle decoloración o deformación. En la vaina los síntomas podrían confundirse con los producidos con la mancha angular; sin embargo, la lesión que ésta causa es de color grisáceo y no tiene el centro hundido.

La enfermedad se disemina principalmente con el salpique de la lluvia, insectos y el paso de personas o animales. La semilla es un importante medio de transmisión y sobrevivencia del hongo. En el campo el patógeno permanece infeccioso en residuos de cosecha.

### **Práctica de manejo**

- Usar semilla libre del patógeno.
- Elegir variedades mejoradas. Las variedades mejoradas enumeradas en el cuadro 2 tienen una resistencia intermedia a la enfermedad. En sitios con incidencias altas del patógeno se recomienda sembrar la variedad Catrachita con resistencia a la Antracnosis. Sin embargo, el patógeno es conocido por tener una amplia variabilidad patogénica (tiene muchas razas).
- Practicar la rotación con gramíneas. De esta forma los residuos de la cosecha anterior logran descomponerse y no actúan como fuente de inóculo.
- Tratar la semilla con funguicidas por ejemplo Benomil (0,55 g/litro), Arasán 75 y Ceresán (0,5g/100 g de semilla).
- Realizar aspersiones foliares en variedades susceptibles no son muy recomendables. Entre los funguicidas más recomendables se incluyen los siguientes: Benomil, Captafol, Clotalonil, Carbendazin y Tiofenatometil. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

## 6.19. Cosecha

### Procedimientos de cosecha

En la etapa de cosecha se debe poner atención especial a algunos factores que intervienen durante este proceso tales como: herramientas o utensilios (Sacos, valdes, cajillas) instalaciones sanitarias (Letrinas, lavamanos,), higiene y salud del personal, instalaciones de almacenamiento (Polines, galeras) y el agua utilizada para el lavado y aseo personal, tomando las siguientes medidas:

Herramientas o utensilios: Estos deben estar en buen estado y limpios, antes, durante y después del proceso de cosecha. (Especificar como se va a realizar cada una de estas actividades; mas especifico, Ej, como se va a hacer, cada cuanto se va hacer, quien lo va hacer, con que material lo van a hacer etc.

Instalaciones sanitarias: Se debe garantizar al menos una letrina por cada 15 obreros, estas deben estar limpias desinfectadas, provistas de lavamanos equipados con jabón desinfectante, toallas de papel y agua potable.

Las variedades de frijol utilizadas alcanzan la maduración de cosecha entre los 68 y 75 días. El momento óptimo de la cosecha se determina por el cambio de coloración en las hojas las cuales pasan de verde a amarillo, cambio de coloración en las vainas característico de cada variedad (rojo, crema, blanco, etc.) y la pérdida de humedad de la semilla la cual adquiere su color natural.

Las plantaciones, antes de la arranca deben estar libres de malezas para facilitar la cosecha y evitar contaminar con semillas de malezas al momento del aporreo. También realizar el segunda pase de eliminación de plantas atípicas para asegurar la pureza de la variedad evitando la contaminación física con plantas de otras variedades. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Vasquez Ranulfo et al. Coordinacion y Direccion, Estelí 2010*)

### Arranca

Consiste en arrancar las plantas directamente del campo en este momento el porcentaje de humedad de la semilla en campo se estima del 18 al 20%. Se debe evitar que el frijol esté muy húmedo para que no aparezcan hongos o enfermedades y afectar la coloración de las semillas, preferiblemente hacerlo en horas de la mañana y arrancarlo que se calcule aporrear en el día ya que un prolongado tiempo de las plantas sobrepuestas en el suelo causara daño a la semilla debido a la absorción de humedad. El secado de las plantas para el aporreo se recomienda hacerlo preferiblemente bajo sombra en un corredor o tenderlas en alambres dentro de la parcela para acelerar el secado con la aireación.

Por otra parte dejar mucho tiempo el frijol en campo ocasiona abertura de la vaina, caída de semillas, ataque del gorgojo y desarrollo de hongos. (*Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010*).

## **Aporreo**

Esta labor es de sumo cuidado, ya que se trata de la semilla a obtener para las futuras siembras, la practica requiere de no aporrear las vainas contra el suelo, ni realizar el aporreo con palos, ya que se ha demostrado que en esta labor se pierde alrededor del 30% de la calidad de la misma, ya que se daña la testa y el embrión ocasionando un bajo porcentaje de germinación en campo.

Para esta labor se debe disponer previamente de las carpas, mantas, sacos, mecates, zarandas y la mano de obra necesaria que garantice agilidad en la cosecha a fin de evitar deterioros en la calidad de la semilla a obtener. Las lonas, plástico, sacos y lugar en donde se realizara el aporreo deben estar limpios y libres de otras semillas y granos a fin de evitar contaminación.

Esta práctica es de mucho cuidado para el caso de semilla, y debe evitarse al máximo el daño físico a la semilla. Es recomendable realizar esta actividad cuando el porcentaje de humedad de la semilla es aproximadamente del 14 al 16%. Una vez finalizado el aporreo las semillas deben envasarse en los sacos preferiblemente nuevos e identificarlos con el nombre de la variedad, lote de campo, fecha de cosecha y aporreo y almacenarlo en un lugar fresco y seco en espera del secado.

### **6.20. Higiene y salud del personal:**

Todos los trabajadores deben estar capacitados, teniendo conocimiento y conciencia de la importancia de las buenas prácticas de higiene para conservar la inocuidad del producto. Todo el personal involucrado en la labor de cosecha debe tener un rol específico realizando únicamente esa actividad.

En caso que se presenten problemas de salud tales como: heridas, gripes, diarreas u otras enfermedades, el obrero afectado debe aislarse de esta actividad.

No se debe permitir la manipulación del producto por personal extraño o trabajadores que no adopten las medidas higiénicas adecuadas. Los trabajadores deben portar ropas adecuadas para esta labor.

## **El agua**

El agua utilizada en lavamanos y consumo de los trabajadores debe ser potable en caso de no tener en la unidad de producción se llevara en recipientes debidamente desinfectados y con agua que sea muy bien tratada para su consumo.

Nunca se debe permitir el ingreso de animales a los sectores de cultivo y de acopio de productos cosechados. (NTON 11001)

En la finca solamente se realiza operaciones de selección y clasificación de frutos a fin de enviar un buen producto a los centros de acopio o en donde se realiza reclasificación y empaque final del producto. Sin embargo es necesario que esta operación se realice en instalaciones o áreas que posean condiciones minimas de higiene y seguridad. Las operaciones de selección y clasificación en finca, consisten en el descarte de todas aquellas semillas que presentan algún grado de descomposición o daño mecánico deformaciones, problemas fitosanitarios entre otros.

## Registros

A fin de poder demostrar frente a cualquier eventualidad el historial de cosecha, es necesario mantener archivados los siguientes registros.

Planilla de aporreo y cosecha (Producto comercial y descarte Medidas correctivas en caso que se apliquen.

Cuadro 4. Prácticas del manejo agronómico y de post cosecha que representan peligro fitosanitario o fuente de contaminación.

Actividad	Justificación del Peligro	Prevención	Recomendaciones
Preparación del Suelo	Uso de suelos contaminados (Heces fecales, enfermedades infectocontagiosa etc).	No permitir ganado pastoreando en/o cerca de las áreas de cultivo.  Uso de abonos orgánicos compost.	Certificado del productor constando la no explotación pecuaria y/o de animales en la zona de cultivos.  Utilizar solamente lotes uniformes.
	Residuo de Pesticidas Tóxicos en los suelos	Revisar historial de pesticidas utilizados restringidos por el MAGFOR, y según la Ley.	Registros de selección y aplicación de Pesticidas
Fertilizantes	Uso de fertilizantes orgánicos contaminados con Bacterias Patógenas	Elaborar fertilizantes con tratamientos apropiados	Llevar registros de elaboración.
	Uso de fertilizantes inorgánicos contaminados con sustancia prohibidas.	Utilice fertilizantes inorgánicos certificados registrado o aprobados, por el MAGFOR.	Mantener instructivo de adquisición de fertilizantes y resultados de exámenes confiables, Etiquetas.
Agua de Irrigación	Uso de agua contaminada para riego	Monitoreo/Pruebas de las fuentes de agua, Cercar el área de obtención de agua, realizar su propio pozo y que contenga las características necesarias según las normas para la utilización de dicho producto.	Resultados de lo análisis de agua.  Proteger las fuentes de agua. Realizar correcciones en caso de resultados adversos hasta lograr corregir el error.

	Presencia de metales pesados/residuos de pesticidas en aguas de riego.	Monitoreo/Pruebas de las fuentes de agua	Resultados de la pruebas de agua
Uso de Pesticidas	Aplicación de productos no permitidos	Capacitar a personal y mantener inventario de existencia de productos	Revise los registros de aplicaciones; realice pruebas de laboratorio de residuos si se sospecha contaminación
Manejo y Cosecha	Contaminación Fecal del producto	Higiene del personal de campo; letrinas y lavamanos disponibles en/o cerca del campo	Programas de entrenamiento sobre Normas de Higiene de los Trabajadores
Materiales de Empaque/ cosecha	Contaminación del producto por utilización de empaques sucios.	Utilice cajas plásticas; lave y desinfecte todas las cajillas y materiales de empaque	Registro de medidas sanitarias
Transporte	Contaminación del producto a través del polvo y el lodo o vehículos contaminados	Utilizar como medio de transporte vehículos herméticos	Realizar inspección del estado de limpieza de los vehículos.

FUENTE: *(Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010)*

### 6.21. Historial sobre el uso del terreno

El suelo donde estamos sembrando se ha venido trabajando con los rubros de granos básico frijol y maíz, sin embargo en los últimos dos años se ha establecido el cultivo de tomate en rotación con frijol, en donde se han utilizados productos químicos para el manejo de malezas, plagas y enfermedades (anexo 1).

Es necesario tener control del terreno de siembra, conociendo el historial del uso que este ha tenido los últimos cinco años especificando los cultivos anteriores que fueron plantados, aplicaciones químicas realizadas, localización y uso de terrenos adyacentes. En el historial debe estar documentadas todas las aplicaciones químicas, enmiendas, análisis realizados y mapas de la finca indicando los lotes de siembra y áreas circundantes. Ver formato BPA 01.

### 6.22. Uso y manejo de productos químicos.

Tradicionalmente en esta finca se han aplicado productos agrícolas, la mayor parte de los grupos químicos para el manejo de plagas y enfermedades en el suelo, dentro de los que se mencionan: Jade (Imidacropid), Vydate (Oxamyl), Previcur (Propamoncarb), Carbendazim (Carbrendazin), Monarca (Triacropid beta cyflutrina), entre otros.

La finca cuenta con una bodega para almacenar los productos los cuales serán manejados con seguridad y no se dejarán en las parcelas ni en las casas. Dentro de la bodega los productos químicos serán organizados por grupos (insecticidas, fungicidas o herbicidas) y por tipo de formulación (polvos, líquidos, granulados y gases). Los estantes serán de madera forrados con zinc liso y se contará con equipos de protección para la aplicación de los químicos. Se realizarán capacitaciones en el tema tanto a productores como a los trabajadores de la finca.

La finca cuenta con un área de mezcla de productos químicos ubicada en el perímetro de la parcela para evitar derrame al momento de prepararlos.

Todas las aplicaciones de cualquier tipo de producto químico para controlar plagas y enfermedades se registrarán. Ver formato BPA 06.

### **Análisis realizados (químicos y biológicos)**

Una de las tareas a realizarse en cuanto a la implementación de las buenas prácticas agrícolas y el manejo de los suelos, será la realización de los análisis de fertilidad y biológicos por lo menos una vez en el año para asegurarse que estos suelos son aptos para producir vegetales libres de contaminantes y que su vez permita poder realizar recomendaciones en cuanto al uso de fertilizantes y el manejo de patógenos respectivamente.

### **RESULTADOS:**

**Nuestro aporte es para que los productores de la cooperativa COSENUP, del municipio de Pueblo Nuevo Estelí, cuenten con una herramienta básica y necesaria para la producción de semilla de frijol de forma artesanal, pero que también implementan las buenas prácticas agrícolas garantizando una producción inocua.**

Aquí se reflejan las principales técnicas de manejo para la producción de semilla de forma artesanal, ya que los pequeños productores que son los responsables de tal fin, es a ellos que en gran parte beneficia más este documento ya que se evidencia que haciendo las cosas paso a paso y con un sistema BPA, se pueden lograr muchas cosas, entre las que se destacan: una semilla más confiable, mas competitividad del producto (cosecha), aumentan los rendimientos y disminuyen los costos.

Con la implementación de esta herramienta de trabajo se demuestra que los rendimientos pueden aumentar significativamente. No podemos olvidar que la adopción de nuevos métodos y formas de producción, es una de las maneras de poder enfrentar la debacle que cada vez más se enfrentan nuestros productores, tanto por el desequilibrio medio ambiental, como por el abuso de nuestros suelos, y es por eso que recurrimos a que se implementen las BPA, como forma de producir más seguro y responsable además que se garantiza inocuidad en los productos obtenidos. Uno de los métodos de el mejoramiento de los suelos es la implementación de medidas de enriquecimiento a nuestros recursos a través de la utilización de abonos orgánicos, también nuestra normativa para la implementación de BPA, indica el compostaje de los abonos orgánicos; los que se detallan a continuación.

**Para Lombrihumus se utilizo 8 quintales por manzana en dos aplicaciones por 120 córdobas que cuesta el quintal, para Biogrin se utilizo 6 quintales por manzana en dos aplicaciones por 130 córdobas que cuesta el quintal.**



## **Chek List.**

Se aplico un chek list con el fin de conocer el estado en como se encuentra la unidad de producción, ya que esta es una herramienta que permite conocer gran parte de las fortalezas y también de las carencias de esta para el buen desarrollo y funcionamiento de la parcela, al aplicarla se encontró algunas cosas que son fundamentales en la implemantacion de las BPA, y también de obtener productos que se puedan ofrecer producidos de forma responsable se encontró la carencia de lo que se detalla a continuación:

1. No existe manual de BPA.
2. No se han realizados exámenes de ningún tipo al agua y a los suelos.
3. No existen registros de ningún tipo; aquí vale la pena reconocer que el productor si lleva inventario de forma informal en cuadernos que conserva para llevar su propia contabilidad y control.
4. No existe codificación de los equipos que se utilizan en la unidad de producción.
5. A la hora de aplicar cualquier tipo de insumos no se ponen anuncios donde indique la peligrosidad de lo que se esta aplicando.
6. El personal con el cuenta la unidad de producción no ha sido capacitado en la implementación de las BPA.

Todos estos aspectos antes detallados que se ven de forma negativa para que se pueda implementar las Buenas Practicas Agrícolas en la unidad de producción.

La cooperativa actualmente produce semilla de frijol certificada por el MAGFOR-DGPSA, pero al aplicar el check list nos damos cuenta que faltan muchas cosas en las cuales se deben invertir para poder obtener producto de calidad e inocuos, pero también para tener un personal mas responsable con la producción.

Obtuvo una puntuación de 49 puntos y se indica que debe obtener como mínimo 85 puntos para que pueda considerarse que esta muy bien y que después de varias pruebas y visitas se pueda certificar que si esta y cumple con los requisitos que se necesitan para dicha certificación.

Consideramos que se debe de implementar un programa de BPA, en la cooperativa para que de esta forma su producción de frijoles de forma artesanal sea mas responsable y amigable con la naturaleza.

## **VII. CONCLUSIONES**

Los productores de la cooperativa COSENUP, después de la aplicación del Check List se encontró que a pesar de no estar implementando las Buenas Practicas Agricolas como tal ya que no están Inscritos; ellos no están mal ya que obtuvieron un 49% de la puntuación, que con unas correcciones que se hagan ellos podrán superar esa puntuación con facilidad.



Con la implementación de las BPA, la cooperativa estará garantizando que su producción tenga un mejor valor ya que garantiza en base a pruebas que los resultados son producidos bajo estándares de calidad que le garantizan inocuidad, ya que implementar un sistema de buenas prácticas agrícolas significaría para la cooperativa hacer las cosas bien y poder demostrarlo en base a registros que se lleven de las actividades que se realicen en cada una de las etapas del cultivo.

Poseen herramientas básicas para la producción de semilla de frijol de forma artesanal, pero deberán implementar las buenas prácticas agrícolas garantizando una producción inocua.

Los rendimientos pueden aumentar significativamente mediante la adopción de nuevos métodos y formas de producción, implementando las BPA.

## **VIII. RECOMENDACIONES**

Mediante la aplicación de las BPA se podrá obtener semilla confiable, competitividad, aumentar los rendimientos y disminuir los costos de producción.

Uno de los métodos para el mejoramiento de los suelos es la implementación de medidas de enriquecimiento a través de la utilización de abonos orgánicos.

Al implementar las BPA, la cooperativa tendrá también un certificado que demuestre que ellos están certificados y que su producción y cosecha lleva un alto grado de compromiso ya que se lleva registro de todas y cada una de las actividades que se realizan en la unidad de producción.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA**

- Guía técnica para la producción artesanal de semilla de frijol; Estelí 2010
- Ley 280 Producción y comercialización de semillas y su reglamento,
- Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense: NTON11006-02, encargada de regular la Producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya.
- Guía Técnica para el cultivo de Frijol, Santa Lucia Boaco 2009
- Ficha Municipal; Caracterización de Pueblo Nuevo Estelí, [www.inifom.gob.ni](http://www.inifom.gob.ni)
- Cultivo del Frijol; Programa De Diversificación Hortícola Proyecto De Desarrollo De La Cadena De Valor Y Conglomerado Agrícola Chemonics International Inc. Noviembre del 2008
- Manejo fitosanitario de frijol; Buenas Prácticas Agrícolas BPA En La Producción de Frijol Voluble.
- Cultivando De Frijol Con Menos Riesgos 2004.
- Guía Ilustrada de Identificación de enfermedades Insectos, Plagas y enemigos naturales de cultivo en el trópico Cochabamba; Llerena .V Rosario; et al 2005.)

## X. ANEXOS

Productos químicos utilizados en los lotes de producción de semilla artesanal de frijol en la cooperativa COOSENUP, Pueblo Nuevo, Estelí.

Producto	Empaque	Presentación
INSECTICIDAS	-----	-----
Abamectina 1.8 EC	Frasco	250 cc y 100 cc
Avaunt 30 WG	Bolsa	250 gr y 37.5 gr
Brigadier 0.3% GR	Bolsa	454 gr
Cipermetrina 25 EC	Frasco y Litro	500 cc y 1000 cc
Dipel 6.4 WG	Tarro	500 gr
Marshal 25 EC	Frasco	500 cc
Marshal 25 DS	Bolsa	50 gr
Mustang Max 12 EC	Frasco	250 cc
ProAxis 6 CS	Frasco	100 cc
Rescate 20 SP	Bolsa	50 gr
Talstar 10 EC	Frasco	250 cc
Vydate 24 SL	Litro y Frasco	1000 cc y 500 cc
Monarca 11.25 SE	Frasco	100 cc y 500 cc
Karete Zeon 2.5 CS	Frasco	250 cc
Caracolex 5.95 RB	Bolsa	400 gr
Evisett 50 SP	Bolsa	200 gr
Rienda 21.2 EC	Frasco	250 cc
Muralla 10 EC	Frasco	250 cc
Regent 20 SC	Frasco	100 cc

Producto	Empaque	Presentación
FUNGICIDAS	-----	-----

Acapela 25 SC	Frasco	250 cc
Agrimycin 16.5 WP	Bolsa	250 gr
Terramicina Agrícola 5 WP	Bolsa	400 gr
Curacard 50 SC	Galón	4 lts
Curzate 72 WP	Bolsa	500 gr
Ecuation Pro 52 WG	Bolsa	200 gr
Knight 72 SC	Litro	1000 cc
Kocide 35 WG	Bolsa	900 gr
Manzate 75 WG	Bolsa	1 kg
Manzate 80 WP	Bolsa	900 gr
Vanodine Fam	Litro	1000 cc

Producto	Empaque	Presentación
HERBICIDAS	-----	-----
Estelar 36 SL	Litro	1000 cc
Galant 12 EC	Litro y Frasco	1000 cc y 250 cc
Veloz 2 EC	Frasco	250 cc
Gliphonex 35.6 SL	Litro	1000 cc
Yerbalade 15 EC	Litro y Frasco	1000 cc y 250 cc
Yerbalex 25 SL	Frasco	250 cc
Yerbalex 25 SL	Litro	1000 cc
Fusilade 12.5 EC	Litro	1000 cc
Flex 25 SL	Litro y Frasco	1000 cc y 250 cc
Sencor 70 WP	Bolsa	500 cc

**AGUA DE RIEGO ( COSENU P. Nueveo).**

a) Fuente de distribución				
1. Señale el tipo de fuente de agua de irrigación, si es otro, especifique: Estanque _____ Arroyo <input checked="" type="checkbox"/> Pozo <input checked="" type="checkbox"/> Municipal _____ Otro _____				
2. Especifique el sistema de riego de los cultivos: _____ 3. El agua de riego se distribuye desde su fuente al cultivo de manera: Subterránea _____ Sobre el suelo <input checked="" type="checkbox"/> Entubada _____ Y POR F				
GOTEO				
	Si	No	N/A	Número de Registro
4. Al agua de uso agrícola ¿se le realizan análisis de laboratorio al menos una vez al año?	3	X		
5. Las tuberías y conexiones del sistema de riego ¿No presentan fugas o permiten la infusión de posibles contaminantes?	1X			
6. ¿Se realizan los análisis en laboratorios oficiales? Al Inicio de la temporada y trimestralmente para determinar la presencia de coniformes fecales?	3	X		
7. ¿En caso de que algún resultado de análisis sea adverso ¿Se realizan análisis mensualmente hasta desarrollar un historial favorable?	3	X		
8. ¿Se lleva a cabo un programa de mantenimiento a la fuente de agua y a su red de abastecimiento?	3X			
9. ¿Se mantienen los resultados de los análisis realizados disponibles a los inspectores oficiales?	2	X		
b). Mantenimiento				
10. Las condiciones de las fuentes de agua ¿se encuentran en buen estado?.	1X			
11. ¿Se observan fugas o un mal sellado en la bomba y tubería de salida de pozo?.	1	X		
12. Si la bomba del pozo se localiza en un hoyo ¿están protegido contra inundaciones?.	1X			
13. ¿Se lleva a cabo análisis de peligros de contaminación para el agua de riego/ferti-riego anual?	3	X		
14. ¿Se evita el uso de aguas residuales sin tratar en el riego/ferti –riego?	3	X		
15. ¿Se han tomado las medidas preventivas para evitar la contención de las fuentes de agua?	3X			
Observaciones:  NO SE HA REALIZADO EXAMENES AL AGUA.  SI: 9  NO: 18				

**FERTILIZACION Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.**

a) Fertilización				
	Si	No	N/A	Númerode

				Registro
16. ¿Se tiene un área de almacenamiento para fertilizantes?	2X			
17. ¿Se tiene un área para preparación de mezclas de fertilizantes?,	1X			
18. ¿Se capacita el personal encargado de hacer aplicaciones?.	2X			
19. ¿Se cuenta con equipo de protección adecuado?,	3	X		
20. ¿Se almacena de manera separada fertilizantes y plaguicidas?	2X			
21. ¿Se mantiene la maquinaria de aplicación de insumos en buenas condiciones, de acuerdo al plan de mantenimiento y calibración de equipos?	3X			
22. ¿Los registros correspondientes al almacenaje de insumos están actualizados y disponibles en la finca o unidad de producción?	2X			
23. ¿Se almacenan los fertilizantes en áreas cubiertas, limpias y secas?	1X			
24. ¿Se han señalizados en el área de almacén de fertilizantes los peligros y las zonas de tránsito restringido?	2X			
25. ¿Se tienen información de seguridad para cada fertilizantes?.	2X			
<b>b). Plaguicidas</b>				
26. ¿Se utilizan solamente plaguicidas autorizados por el MAGFOR?	3X			
24. ¿La protección del cultivo contra las plagas (enfermedades, malas hierbas, insectos etc.) se realiza con el empleo mínimo y adecuado de los plaguicidas?	3X			
25. ¿Se emplean técnicas de manejo integrado de plagas y cultivo?	3X			
26. ¿Se tienen las hojas de seguridad para cada plaguicidas?	3	X		
27. ¿Se tiene personal capacitado en el buen uso y manejo de plaguicidas?.	3X			
28. ¿Se proporciona todo el equipo de protección para seguridad del empleado?.	3X			
29. ¿El almacén de plaguicidas se localiza fuera de las áreas de producción?.	3	X		
30. ¿Se realiza el triple lavado de los envases vacíos?	3X			
31. ¿Los registros de aplicación de plaguicidas se tienen disponibles y actualizados por lote?.	3	X		
32. ¿Se mantiene una lista actualizada de plaguicidas autorizadas para su uso sobre el cultivo?	2	X		
33. ¿Se mantiene el equipo de aplicación en buen estado, de acuerdo al plan "calendario" de mantenimiento y calibración?	3X			
34. ¿Se almacenan los productos fitosanitarios en un lugar seguro (buena ventilación, iluminado, resistente al fuego, acondicionado para retener vertidos, libre de posibilidades de contaminación cruzada con el producto final, medio ambiente y otros productos?	3	X		
35. ¿Está restringida la entrada a los almacenes de plaguicidas (fitosanitarios) a trabajadores con la debida preparación?	2X			
36. ¿Existe un inventario de los productos fitosanitarios disponibles?	2X			
37. ¿Existe en la puerta de entrada al almacén de plaguicidas señales de la advertencia del peligro potencial?	2	X		

Observaciones: LA INFORMACION SE POSEE PERO NO LLEVA NINGUN TIPO DE REGISTRO, NI INVENTARIOS DONDE VERIFICAR LA INFORMACION.

NO HAY INVENTARIOS.

NO HAY ANUNCIOS EN LA ENTRADA DEL ALMACEN DE PLAGUICIDAS.

SI: 42

NO: 19

## SUELOS

### a) Historia del terreno

38. Indique el uso anterior del terreno: 20 AÑOS DE SER ARADOS

39. En caso de uso agrícola especifique el cultivo: FREIJOL

40. Especifique la actividad de los terrenos adyacentes: POTREROS Y CAMINOS

	Si	No	N/A	Número de Registro
41. ¿El terreno cuenta con historial documentado de las prácticas agronómicas anteriores?	1	X		
42. ¿Se realizaron análisis de laboratorio para determinar presencia de contaminantes químicos?	2	X		
43. ¿Cuándo existe actividad agrícola en los terrenos adyacentes al cultivo se toman medidas para minimizar las contaminación cruzada?	2X			
44. Si existe área de pastizales en terrenos adyacentes, se establecen medidas para minimizar los peligros de contaminación cruzada?	2X			

### b). Contaminación Potencial

45. Se toman medidas preventivas en los terrenos adyacentes, cuando las operaciones agrícolas o de tratamiento de aguas residuales municipales/industriales influyan en el almacenamiento del agua que se utiliza para riego?.	3X			
46. El agua de irrigación ¿Se encuentra protegida con barreras físicas para prevenir una contaminación?.	2X			
47. Existe limitaciones físicas para el acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?	3X			
48. ¿Existe acceso de animales a la fuente o entrega del sistema de agua?.	2	X		
49. En caso de que el cultivo haya estado en contacto con agua 24 horas previas a la cosecha ¿el agua fue tratada o analizada antes de su uso?.	2	X		
50. ¿Se almacena estiércol sin tratamiento (composteo), junto a las áreas de cultivos?.	2		X	
51. ¿Se evitan fugas en áreas de preparación de compostas?	2		X	
52. ¿Se toman medidas para reducir la entrada de animales a las áreas de cultivos?.	2		X	
53. ¿Se evita la contaminación por animales en cultivos y/o productos?	2		X	
54. ¿No existe evidencia de entrada de animales al área de cultivo?	2		X	

Observaciones:

COMO NO SE TIENE EL MANUAL NO SE TIENE PLASMADO LOS DATOS QUE SE NECESITAN PARA VERIFICAR IN SITU TODA LA INFORMACION PERTINENTE.

NO SE HAN REALIZADO ANALISIS DE LOS SUELOS.

NO SE TRABAJA CON ESTIERCOL EN NINGUN ESTADO.

SI: 12

NO: 7

## CONTROL DE PLAGAS

ACTIVIDAD	Si	No	N/A	Número de Registro
55. ¿Las indicaciones para la aplicación de plaguicidas son hechas por personal preparado para tal fin?	3X			
56. ¿Se ponen anuncios en el campo cuando se aplican materiales tóxicos?	3	X		
57. ¿La persona que aplica los plaguicidas cumple con las restricciones de aplicación de acuerdo a la etiqueta del producto?	3X			
58. ¿Las aplicaciones se hacen previniendo la contaminación potencial del agua?	3X			
59. ¿Se respetan los intervalos de seguridad de cosecha recomendados por el fabricante?	3X			
60. ¿Los plaguicidas utilizados están autorizados por el MAGFOR para el cultivo en desarrollo?	3X			
61. ¿Los envases de plaguicidas se desechan de acuerdo con los requisitos oficiales y el manual de BPA de la empresa o unidad de producción?	3X			
62. ¿El equipo utilizado para aplicar es inspeccionado periódicamente, dándole el mantenimiento y calibración adecuada y se llevan registros de los mismos?	3	X		
63. ¿Se tiene codificado todo el equipo para la aplicación de insumos?	3X			
64. ¿Los aplicadores tienen conocimiento sobre los procedimientos de operación para la aplicación de plaguicidas?	3X			
65. ¿Se registra la aplicación de plaguicidas (Fecha, producto, dosis, código de equipo, persona que hizo la aplicación, etc.)	3X			



Observaciones: LA PREGUNTA 62 SE REALIZA TODO MENOS SE LLEVA REGISTRO.

NO HAY CODIFICACION DE EQUIPOS DE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS.

NO HAY REGISTROS.

NO SE PONEN ANUNCIOS EN EL CAMPO CUANDO SE APLICAN MATERIALES TOXICOS.

SI: 27

NO: 6

### ESTIÉRCOL Y BIOSOLIDO MUNICIPALES

	Si	No	N/A	Número de Registro
66. ¿Si se utiliza estiércol como mejorador del suelo, se trata, compostea, o se expone a condiciones ambientales que garanticen la reducción de microorganismos patógenos?.	3		X	
67. El área de almacenamiento y tratamiento de estiércol ¿Presenta barreras de contención que evite escurrimiento y esparcimiento por aire?.	3		X	
68. Una vez que estiércol ha sido compostado ¿Se encuentra debidamente protegido contra una recontaminación?.	3		X	
69. Cuándo se utiliza estiércol crudo ¿Se incorpora al suelo al menos dos semanas antes de la plantación o al menos 120 días antes de la cosecha?.	3		X	
70. ¿Se encuentran disponibles para revisión, las hojas de especificaciones de cada lote de estiércol o biosólido donde se especifique el tratamiento recibido?.	3		X	
Observaciones: NO SE UTILIZA ESTIERCOL EN LA PARCELA.				
NO HAY COMPOST.				

### COSECHA Y TRANSPORTE EN CAMPO

	Si	No	N/A	Número de Registro
84 ¿Se tiene un programa calendarizado establecido para verificar la ausencia de contaminantes en el producto final, a través de análisis de laboratorios?	3	X		
85 ¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los resultados de los análisis químicos (metales pesados y residuos de agroquímicos)?	3	X		
86 ¿Cumplen trabajadores encargados de carga y descarga los principios básicos de higiene?	3	X		
87 ¿Cumplen inspectores compradores y otros visitantes los principios de higiene personal?.	3		X	
88 ¿El laboratorio donde se realizan los análisis es oficial o acreditado?	3	X		
89 ¿Los utensilios y contenedores utilizados durante el manejo poscosecha ¿se limpian y sanitizan (higienizan) de acuerdo a un programa establecido?	3X			

90	¿Las herramientas, utensilios y demás equipos utilizados en la cosecha se almacenan adecuadamente, separados de acuerdo a los niveles de riesgo?	3X			
91	¿Se limpian y sanitizan de acuerdo a una calendarización los contenedores de los trailers y vehículos similares que se utilizan para transportar el producto?.	3X			
92	¿Utilizan solución sanitizante para lavar el producto que se cosecha y empaca directamente en el campo?.	3		X	
93	Durante la cosecha, selección y/o empaque en campo ¿Se cumple con las prácticas de higiene requeridas?	3		X	
94	¿Existen procedimientos establecidos para remover la tierra y el lodo del producto antes de pasarlo a la línea de empaque?.	3		X	
95	¿Existe una calendarización para limpieza, reparación y/o disposición de contenedores dañados o enlodados?	2		X	
96	¿Se tienen disponibles a los inspectores oficiales los registros de las actividades de de limpieza y sanidad de los vehículos?.	3		X	
Observaciones: NO SE TIENE CALENDARIZACION DE NADA.					
NO SE HAN REALIZADO EXAMENES .					
NO HAY REEGISTROS.					
SI: 9					
NO. 12					

## PRODUCTO

a) Prevención General de Inocuidad Alimentaria				
	Si	No	N/A	Número de Registro
97 ¿Se encuentra en operación y documentado (Manual) un programa de inocuidad alimentaria que establece Buenas Prácticas Agrícolas?	3X			
98 De contar con el programa ¿Se encuentran disponibles todos los documentos para su revisión?,	3	X		
99 ¿Se cuenta con un equipo y un supervisor o encargado de verificar el cumplimiento del Manual de Buenas Prácticas Agrícolas durante la producción?	3	X		
100 ¿Se inspeccionan camiones y vehículos de transporte, antes de cargarlos con producto?	3	X		
101 ¿Se encuentran los reportes de inspección (verificación interna) de vehículos en orden y disponibles para revisión?	3	X		
102 ¿Está disponible para revisión los registros de limpieza y sanidad de los vehículos de transporte?	3	X		
¿Quién es el supervisor o encargado del equipo BPA, escriba su nombre y apellidos, dirección y número de teléfono-optional:				
_____ NO HAY				

Observaciones:

No se cuenta con el manual DE BPA.

NO HAY REGISTROS.

NO CUENTAN CON SUPERVISOR EN BPA.

SI: 3

NO: 15

## SALUD E HIGIENE PERSONAL DEL TRABAJADOR

<b>a) Higiene de los trabajadores</b>				
	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>	<b>Número de Registro</b>
103.¿Existe un programa de capacitación para todo el personal que asegure un buen conocimiento de los principios básicos de sanidad e higiene personal?	3	X		
104.¿Están los empleados familiarizados con las técnicas de lavado de manos y con la importancia que esta tiene?,	3X			
105.¿Se tiene agua potable disponible para los trabajadores?.	2X			
106.¿Se exige a los empleados que se laven las manos antes y después de ir al baño y se sanciona a quien no cumple?	3	X		
107.¿Se colocan señales en español o lengua nativa! del trabajador que indique el lavado de manos después de usar el baño?.	2	X		
108.¿Existen registros sobre las practicas de sanidad en los empleados?.	3	X		
109.¿Conocen los trabajadores el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas y están familiarizados con el mismo de acuerdo a cada labor?.	3	X		
110.¿Se mantienen limpias y sanitizadas las áreas designadas para almuerzos y zonas de descanso?.	2X			
<b>b). Salud de los Trabajadores</b>				
111.¿Están los supervisores o jefes de empaque familiarizados con signos y síntomas típicos de enfermedades infecciosas?.	3	X		
112.¿Se instruye a los empleados de la importancia de notificar la presencia de padecimientos de tipo infecto-contagiosos.?.	3	X		
113.¿Existen un plan o política escrita que mantenga fuera del manejo del producto a los trabajadores con signos o síntomas de enfermedades infecciosas?.	3	X		
114.¿Se cuenta con botiquines de primeros auxilios ubicados en lugares estratégicos para atender rápidamente las cortaduras, raspones etc.?	2	X		
115.¿Existe una política escrita que indique destruir los productos que hayan estado en contacto con sangre u otros fluidos corporales?	3	X		

Observaciones:

FALTA CAPACITACION AL PERSONAL SOBRE HIGIENE PERSONAL E INOCUIDAD.

AUN NO ESTA LISTO EL MANUAL BPA, POR LO TANTO FALTAN MUCHOS DATOS.

SI: 7

NO: 28

## TRAZABILIDAD

### a) Instalaciones

	Si	No	N/A	Número de Registro
116. ¿Existe un programa de Trazabilidad escrito y funcionando?	3	X		
117. ¿Es trazable el producto final hasta el lote o cuadro?	3X			
118. ¿Se ha coordinado la implementación del sistema de Trazabilidad de la (s) unidad (es) de producción con el MAGFOR?	3	X		
119. ¿Se archiva por un período los registros correspondientes a la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas, de acuerdo al tiempo que se mantiene en el comercio el producto?	3	X		

Observaciones:

COMO NO HAY UN PROGRAMA PARA REALIZAR LA TRAZABILIDAD NO SE CUENTA CON NADA EN LA COOPERATIVA.

SI: 3

NO: 9

## ALMACENAMIENTO

<b>a) Contenedores y Estibas</b>				
	Si	No	N/A	Número de Registro
120. En el almacén de contenedores ¿se tiene una buena protección contra la contaminación (pájaros, roedores y otras plagas)?	3X			
121. ¿Se observan las áreas de almacén o contenedores limpios y en buenas condiciones?.	3X			
<b>b). Cuartos Fríos (En caso de que se almacenen previo al envío a proceso)</b>				
122. ¿Se cuentan con manuales de procedimientos para operaciones de limpieza de cuartos fríos?	3		X	
123. ¿Se cuentan con un programa calendarizado para la limpieza de pisos, abanicos, cortinas, paredes, etc.	3		X	
124. Se tienen un control microbiológico y se analizan superficie y el ambiente de los cuartos?.	3		X	
125. ¿No se observan encharcamiento de agua en el piso?	2		X	
126. ¿Se cuenta con cortinas de aire u otras en la puesta de acceso principal?.	2		X	
127. Los empleados de esta área ¿visten y calzan apropiadamente?.	2		X	
128. ¿Se tienen control de le personal autorizado para ingresar a estas áreas?.	1		X	
129. ¿No se observa material distinto al producto almacenado en los cuartos fríos?	2		X	
130. ¿Se mantienen registro con la información de la temperatura en los cuartos?.	1		X	
131. ¿Se calibran periódicamente termómetros, balanzas y registradores de humedad?	1		X	
<p>Observaciones:</p> <p>NO HAY CUARTOS FRIOS. SON PRODUCTOS PERECEDEROS Y NO SE ALMACENAN POR MUCHO TIEMPO.</p> <p>SI: 6</p> <p>NO: 0</p>				

## VARIEDADES Y PATRONES

	Si	No	N/A	Número de Registro

132. ¿Se ha documentado la calidad de la semilla (libre de plagas enfermedades, virus, así como el nombre de la variedad, lote y nombre del proveedor, etc)?	3X			
133. ¿Poseen las variedades cultivadas, resistencia a plagas presentes en la zona de cultivo?	3X			
134. ¿Si el semillero o vivero es propio del agricultor, existen sistemas operativos de control de sanidad vegetal de la planta?	3	X		
Observaciones:  SE ESTA TRABAJANDO EL MANUAL, LAS PLANTULAS SE COMPRAN  SI: 6  NO: 3				

#### ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS

	Si	No	N/A	Número de Registro
135. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes en Nicaragua?	3		X	
136. ¿En el caso de que se cultiven plantas transgénicas cumple con las regulaciones vigentes del País destino?	3		X	
Observaciones:  NO SE USA TRANSGENICOS.				

#### HISTORIAL DE LA EXPLOTACION

	Si	No	N/A	Número de Registro
137. ¿Se tiene un historial sobre el uso del terreno desde hace cinco años?	3X			
138. ¿Ha sido preparado el terreno correctamente según especificaciones para el cultivo?	2X			
139. ¿Se desechan los desperdicios tóxicos en áreas autorizadas?	3X			
140. ¿Se ha establecido un sistema de registros y anotación para cada lote y unidad de producción?	3	X		
141. ¿Se ha llevado a cabo una evaluación de peligros (que esté por escrito) para las nuevas zonas de producción, teniendo en cuenta el uso anterior de la tierra y el impacto potencial de la producción sobre cultivos y áreas adyacentes?	3	X		
142. ¿Muestra la evaluación de peligros, que la nueva área es adecuada para la producción de alimentos agrícolas?	3	X		
143. ¿Existe un plan de acciones correctivas documentado que indique las estrategias necesarias para minimizar los peligros identificados?	3	X		

Observaciones:

NO SE TIENE EL MANUAL DE BPA.

SI: 8

NO: 12

**SI: 120**

**NO: 125**

Da un promedio de puntuación de 49%, esto es debido a que no están implementando las BPA, Y aun desconocen de los beneficios que esto les trae, tanto para ellos como para mejorar su economía.

#### ASPECTOS GENERALES DE MANEJO

	Si	No	N/A	Número de Registro
144.¿Tiene por escrito procedimientos de operación para la producción vegetal, es decir el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas?	3		X	
145.¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la preparación del terreno, vivero, transplante y cultivo?	2		X	
146.¿Se han desarrollado procedimientos de operación para la cosecha?	3		X	
147.¿Se aplica el Manejo Integrado de Plagas?	3			
148.¿Se ha desarrollado el programa de mantenimiento y calibración de equipos?	3		X	
149.¿Se ha desarrollado programas de capacitación para los trabajadores?	3		X	
150.¿Se hacen simulacros para probar el funcionamiento del programa de Trazabilidad de la (s) Unidad (es) de Producción?	3		X	
151.¿Se garantiza que los terrenos adyacentes no constituyan una fuente de contaminación?	3			
152.¿Se tiene codificado todo el equipo que utiliza la unidad de producción, de igual manera la maquinaria en general?	3		X	
153.¿La unidad de producción cuenta con un programa calendarizado de capacitaciones a impartir al personal?	3		X	
154.¿En el caso de utilizar soluciones desinfectantes ¿ Se monitorea la concentración del agente con la frecuencia requerida?	3		X	
155.¿Los resultados de los análisis químicos y microbiológicos están bajo los rangos permisibles?	3		X	

Observaciones: NO SE HAN REALIZADO EXAMENES OFICIALES AL AGUA Y AL SUELO. SE DEPENDE EN GRAN MANERA DEL MANUAL DE BPA.

NO ESTAN INSCRITOS PARA IMPLEMENTAR BPA.





GOBIERNO DE NICARAGUA

MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL

DGPSA / DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL Y SEMILLAS

INSPECCIÓN A FINCAS Y TRAZABILIDAD



NOMBRE DE LA FINCA: COSENUP (COOPERATIVA)

DIRECCIÓN DE LA FINCA: POLICIA 1 ½ C. AL SUR Y

TELÉFONO DE LA FINCA \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DE LA FINCA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DEL PROPIETARIO: \_\_\_\_\_

TELÉFONO DEL PROPIETARIO \_\_\_\_\_ FAX \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO DEL PROPIETARIO \_\_\_\_\_

NUMERO DE REGISTRO DE LA FINCA \_\_\_\_\_

OTORGADA POR \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL. \_\_\_\_\_

RESPONSABLE DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN: JAIRO VIDE SEBANE

NÚMERO TOTAL DE EMPLEADOS \_\_\_\_ 81 (40 EN SIEMBRA) \_\_\_\_\_ DE FORMA PERMANENTE. \_\_\_\_\_

TIPO DE PRODUCTOS  
SEMILLA DE frijol

NÚMERO TOTAL DE PRODUCTOS \_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_

EMPRESAS O LUGARES QUE PROVEE: ENABAS Y CARUNA

FECHA DE LA 1ª. INSPECCIÓN _____	CALIFICACIÓN _____	49	/100
FECHA DE LA 2ª. INSPECCIÓN _____	CALIFICACIÓN _____		/100
FECHA DE LA 3ª. INSPECCIÓN _____	CALIFICACIÓN _____		/100
FECHA DE LA 4ª. INSPECCIÓN _____	CALIFICACIÓN _____		/100

NOTA: 85% Mínimo para aprobación, Condiciones aceptables, hacer correcciones.	Observaciones: _____
---	----------------------

NUMERAL DE LA FICHA	DEFICIENCIAS ENCONTRADAS / RECOMENDACIONES GENERALES	CUMPLIÓ O NO
	PRIMERA INSPECCIÓN  Fecha:	PRIMERA REINSPECCIÓN  Fecha:
	25/02/12	
	ELABORAR EL MANUAL BPA.	
	INSTALAR EL LAVAMANOS Y SUS CONDICIONES	
	CONSTRUCCION DE BODEGAS PARA INSUMOS, HERRAMIENTAS, ETC.	
	CAPACITACION EN BPA, E HIGIENIZACION.	
	ROTULAR TODA EL AREA DE BPA.	
	CONSTRUCCION DE AREA DE MEZCLA.	
	CERCAR EL AREA CONFINADO A BPA.	
	REALIZACION DE EXAMENES DE AGUA Y SUELO EN LABORATORIOS AUTORIZADOS.	


		<div>PRIMERA</div> <div>REINSPECCIÓN</div> <div>Fecha:</div>

En cumplimiento de lo establecido en la Ley 291 “Ley de Salud Animal, Sanidad Vegetal y su Reglamento”, DOY FE que los datos registrados en esta ficha de inspección son verdaderos y acordes a la inspección practicada. Para la corrección de las deficiencias señaladas se otorga un plazo de \_\_\_\_60\_\_ días, que vencen el \_\_25 ABRIL 2011\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma del propietario o responsable

\_\_\_\_\_  
Nombre del propietario o responsable (letra de molde)

\_\_\_\_\_  
Firma del inspector

\_\_\_\_\_  
Nombre del inspector (letra de molde)

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del inspector

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del propietario  
o responsable

