

Nota técnica

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

Castro-Brenes Justo<sup>1</sup>; Cruz-Vela Alejandro<sup>2</sup>; Brenes Blas Antonio

Palabras claves: organización, manejo, proceso de producción, semilla certificada.

### **Proyecto interinstitucional<sup>3</sup> “Fortalecimiento del sistema de certificación de servicios acreditados e implementación de MSF, calidad e inocuidad de productos agrícolas (MOTSSA)”**

#### **RESUMEN**

Este estudio esta basado en un análisis integral del procedimiento utilizado por la cooperativa COSENUP de Pueblo Nuevo, Estelí, para producir semillas de frijol. La utilización de guías, manuales y normas técnicas son la base fundamental para la producción artesanal de semillas de frijol, no todas las actividades recomendadas por estos instrumentos las realizan. Por lo cual, se recomienda hacer fortalecer las actividades que realizan e incorporar las no realizadas para mejorar la calidad de la semilla y el rendimiento, por consiguiente reducir sus costos de producción.

#### **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 245.910 ha por año (350 mil manzanas por año), con una producción de 181.818 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. (ASOPROL, 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

---

<sup>1</sup> Consultor IICA, proyecto MOTSSA

<sup>2</sup> DGPSA-MAGFOR, Estelí, autor para correspondencia, cruzvela64@yahoo.es

<sup>3</sup> Ministerio Agropecuario y Forestal (MAGFOR), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Ministerio de Fomento Industria y Comercio (MIFIC), Universidad Nacional Agraria (UNA).

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 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. Además, 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.

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.

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 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.

La producción artesanal de semilla de frijol no cuenta con un seguimiento y monitoreo como la antes expuesto 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 este estudio 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 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.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La cooperativa COSENUP se ubica en el municipio de Pueblo Nuevo, Estelí; este municipio 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, posee muchas áreas aptas para la siembra de frijol.

Para el cumplimiento de los objetivos se determinó realizar una revisión de los procedimientos que utiliza la cooperativa y luego se analizó con los diferentes instrumentos (guías, manuales y normativas) para la producción de semilla artesanal, de esta manera, visualizar la problemática y proponer sugerencias.



*Figura 1. Vista aérea del municipio de Pueblo Nuevo, Estelí.*

El terreno está rodeado por áreas destinadas a la agricultura, principalmente a la producción de hortalizas como: tomate, cebolla, chiltoma, repollo, fríjol y maíz. 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.

Se utiliza un sistema de riego por goteo, 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.

Existe una bodega de almacenamiento ubicado a una distancia considerable de las áreas de producción y aislados de animales domésticos. 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.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### ***Historial sobre el uso del terreno***

El suelo utilizado para la producción se semilla de frijol, se ha utilizado para este fin y el cultivo de maíz, sin embargo en los últimos dos años se ha establecido el cultivo de tomate en rotación con frijol, utilizando productos químicos para el manejo de malezas, plagas y enfermedades.

Es necesario tener control del terreno de siembra, conociendo el historial del uso que este ha tenido en 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.

### ***Planificación de la producción de semilla***

El conocimiento de los productores de la cooperativa COSENUP, en la producción de semilla de forma artesanal, permite que se cuente con herramientas y técnicas para su producción, entre las actividades que realizan se encontró:

- 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.

### ***Uso y manejo de productos químicos***

Tradicionalmente, en esta finca se han aplicado productos agrícolas, la mayor parte para el manejo de plagas y enfermedades en el suelo, como: Jade (Imidacproprid), Vydate (Oxamyl), Previcur (Propamocarb), Carbendazim (Carbendazín), Monarca (Triacproprid beta cyflutrina), entre otros.

La finca cuenta con una bodega para almacenar los productos los cuales son manejados con seguridad y no se dejan en las parcelas ni en las casas. Dentro de la bodega los productos químicos están organizados por grupos (insecticidas, fungicidas o herbicidas) y por tipo de formulación (polvos, líquidos, granulados y gases). Los estantes son de madera y cuentan con equipos de protección para la aplicación de los químicos. Se realizan 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 registran.

### ***Higiene y salud del personal***

Todos los trabajadores están capacitados, tienen conocimiento y conciencia de la importancia de las buenas prácticas de higiene para conservar la inocuidad del producto. El personal involucrado en la labor de cosecha tiene 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 se aísla de esta actividad.

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

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.

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.

### **Criterios de selección del área de producción**

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. 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 otra 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).

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.

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.

Según técnicos de la Delegación de la DGPSA-MAGFOR Regional Las Segovias, R.L.; la semilla que se destinara para la siembra presenta las siguientes características:

- Se selecciona a partir de variedades mejoradas.
- Calidad genética: Pureza.
- Calidad física: Libre de malezas.
- Calidad fisiológica: Presenta plantas vigorosas y germinables.
- Calidad sanitaria: Libre de enfermedades.
- Se realiza una selección de semillas que no provengan 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 recomienda 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.

### **Siembra y manejo del cultivo**

Para la producción de semilla artesanal se eligió sembrar en suelos con pendientes no muy pronunciadas. Se realizaron limpias con azadón para el control de malezas.

Para la preparación de suelo, se tomó en cuenta el tipo de siembra a utilizar, la cual fue al espeque. En este caso, se consideró 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, 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.

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 perdida 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.

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

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

Es importante tener en cuenta que en caso que se quiera utilizar cualquier tipo de abonos orgánicos (estiércol, gallinaza, otros), 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.

Los abonos orgánicos deben ser incorporados al suelo a fin de reducir los riesgos de contaminación. Todas las aplicaciones de fertilizantes deben registrarse cuidadosamente. La mayoría de los suelos agrícolas son deficientes en uno o más nutrientes, por lo que se requiere de la aplicación de fertilizantes para obtener 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).

### **Manejo integrado de malezas**

El control de malezas en lotes de producción de semillas se realiza, 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 mantuvo 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

### **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 MAGFOR. 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.

### **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 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.

### **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, baldes, 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 cómo se va a realizar cada una de estas actividades; mas específico, 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.

### **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 causará 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.

### ***Aporreo***

Esta labor es de sumo cuidado, ya que se trata de la semilla a obtener para las futuras siembras, la práctica 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 realizará 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 de la misma. 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.

### **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. Además, es importante tener en cuenta los peligros que puedan existir en el proceso de producción (Cuadro 1).

*Cuadro 1. Prácticas del manejo agronómico y de post cosecha que representan peligro fitosanitario o fuente de contaminación.*

<b>Actividad</b>	<b>Justificación del Peligro</b>	<b>Prevención</b>	<b>Recomendaciones</b>
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.

## CONCLUSIONES

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.

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.

### **LITERATURA CONSULTADA**

- ASOPROL (Asociación de Productores de Santa Lucía). 2009. Guía técnica para el cultivo de frijol. IICA, RED SICTA, COSUDE. 23 p.
- INTA (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria). 2009. Cultivo del frijol: Guía tecnológica para la producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L). 2da edición. Managua, NI. 25 p.
- La Gaceta. 1998. Ley 280 “Ley de producción y comercio de semillas. No.26.
- MAGFOR. (Ministerio Agropecuario y Forestal). sf. Guía para la elaboración del manual de buenas prácticas agrícolas (procedimientos para la inscripción, registro y certificación de las Unidades de producción con buenas prácticas agrícolas). Managua, NI. 14p.
- MIFIC. (Ministerio de Fomento Industria y Comercio). 2002. Norma técnica para la producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya (NTON11006-02). 22 p.
- Valle, N. 2005. Buenas prácticas agrícolas, inocuidad de alimentos y competitividad. La Calera 5 (6): 55