



**Por un Desarrollo  
Agrario Integral  
y Sostenible**

# **UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

## **FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**DIPLOMADO EN CALIDAD INOCUIDAD Y  
TRAZABILIDAD DE  
PRODUCTOS AGRÍCOLAS**

**Descripción de técnicas de manejo artesanal  
de cosecha y post-cosecha en la producción  
de semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.)  
de forma artesanal en la Cooperativa  
COMULCAS,R.L**

### **AUTORES:**

**Ing. Edwin Reyes  
Ing. Hemerix Cortez**

### **ASESOR:**

**Ing. Wilfredo Somarriba Molina**

**MANAGUA, NICARAGUA  
FEBRERO, 2012**

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
RESUMEN .....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	2
II. OBJETIVOS .....	4
2.1. General .....	4
2.2. Específicos .....	4
III. ANTECEDENTES .....	5
IV. METODOLOGIA.....	6
4.1. Localización.....	6
4.2. Clima .....	7
4.3. Actividades metodológicas.....	7
V. RESULTADOS .....	10
5.1. Selección de la variedad a utilizada en la siembra .....	10
5.2. Construcción de reservorio para cosecha de agua de lluvia para uso en la parcela .....	11
5.3. Cosecha .....	12
5.4. Presecado del frijol con Plástico negro .....	12
5.5. Tecnología de secado en cordeles o tendales .....	13
5.6. Caseta para protección del frijol arrancado de la lluvia.....	13
5.7. Aporreo en banco o tapesco aporreador artesanal .....	14
5.8. Secado del grano .....	15
5.9. Selección de semilla de forma manual .....	15
5.10. Almacenamiento en silos .....	17
5.11. Adopción por parte de los productores de las técnicas artesanales de cosecha y postcosecha .....	17
VI. CONCLUSIONES .....	18
VII. RECOMENDACIONES.....	19
VIII. BIBLIOGRAFÍA .....	20
IX. Anexos .....	¡Error! Marcador no definido.

## RESUMEN

Nicaragua se caracteriza por presentar grandes extensiones de tierras fértiles en las que se cultivan grandes extensiones de frijol (*Phaseolus Vulgaris*, L.) de diversas variedades para el consumo nacional y de exportación cuyos periodos de producción se dan principalmente en épocas de postrera (Agosto-October) y Apante o humedad (Diciembre) siendo las zonas más productivas la parte norte y central de Nicaragua. El uso de técnicas artesanales para la producción de semilla de frijol para siembra, es un proceso ventajoso para los pequeños productores que siembran a pequeña escala en lugares de pendientes propicias para este rubro en condiciones de climas y suelos aptos para la siembra. Esta tecnología dispone de la creatividad del productor para establecer las infraestructuras sencillas y propias que están al alcance de estos para disponer de material de siembra de calidad y alto poder germinativo para reproducirlo y adaptarlo en la zona de evaluación. El presente estudio de caso se basa en la descripción de las prácticas realizadas por dos productores de semilla a nivel de finca para la producción de frijol de calidad para semilla de manera artesanal, y que son de interés para los pequeños productores de la Cooperativas COMULCAS, R.L. Se describen diferentes prácticas en la selección y manejo de semillas, la construcción de reservorios de agua para cosechar este vital líquido y para usarlo en periodos críticos de escasez, principalmente cuando el cultivo más lo amerita como es el periodo de floración y formación de granos. La construcción de casetas para proteger la cosecha de bacterias y hongos en periodos lluviosos que produce el salpique y la humedad por efectos de las lluvias. Se documentan también las técnicas de aporreo en bancos o tapesco aporreador para reducir significativamente el daño al embrión o testa de la semilla que reduce en un 50% la pérdida de semilla por mala germinación y preservando un mejor viabilidad de la misma. La adopción de estas prácticas artesanales para la producción de semilla es un proceso de enseñanza aprendizaje en conjunto con los productores socios de la cooperativa COMULCAS, R.L. para aplicarlo en cada una de sus unidades de producción y mejorar rendimientos y calidad de la semilla que se produce reduciendo los costos de producción y generando alternativas sanas y menos costosas en la producción.

## I. INTRODUCCIÓN

El frijol común (*Phaseolus vulgaris L.*) ocupa el segundo lugar entre los granos básicos en Nicaragua después del maíz, tanto en superficie sembrada como en producción para el consumo, generación de ingresos y fuente de trabajo. En el país se siembra actualmente un promedio de 200,000 ha, las que generan una producción de 72,000 toneladas métricas para un promedio de 900 kg/ha. El 72% de la producción de frijol es realizada por pequeños productores (**Datos MAGFOR, año 2010**).

En el campo existen varios factores que limitan la producción del cultivo, dentro de los que se pueden mencionar, calidad, disponibilidad en el lugar, momento oportuno y precio de la semilla mejorada. La mayoría de los agricultores nicaragüenses utilizan el grano de la cosecha anterior para sus siembras comerciales, sin ningún tipo de manejo para obtener semilla de calidad adecuada, resultando generalmente en bajos rendimientos por efecto de bajas densidades provocadas por mala germinación, plantas débiles y enfermas o susceptibles a enfermedades (**Gómez Gutiérrez O.J. Minelli M. 1990**).

La producción de semillas de frijol de buena calidad con el beneficiado en forma artesanal, es un proceso continuo que requiere la participación del agricultor en todas sus fases (producción, beneficiado y comercialización). La producción de semilla por los agricultores ayudaría a solucionar el problema de disponibilidad de la misma en el momento oportuno, garantizaría la calidad adecuada, bajo costo y al alcance en la comunidad. Además, en el proceso de producción de semillas, los agricultores ponen en práctica nuevas tecnologías de manejo del cultivo y promueven la disseminación de nuevas variedades acorde a sus necesidades.

La tendencia productiva de semilla de frijol para siembra reflejada en los últimos años en Nicaragua, es muy dinámica, se han caracterizado con buenas perspectivas para mejorar la calidad, inocuidad y el alto poder de viabilidad de semillas de siembra, lo que generaría

mayores ingresos a las familias campesinas de los grupos de pequeños productores en diversas zonas productivas del territorio nacional.

Actualmente en Nicaragua, se están implementando una serie de técnicas de manejo enfatizada en las Buenas Prácticas Agrícolas y Conservación de suelos y Aguas con el propósito de lograr una producción de calidad e inocua de semilla de frijol para siembra, por lo que se hace necesario fortalecer a los grupos de productores para que mejoren sus habilidades y destrezas en la producción de este rubro de manera artesanal, de acuerdo a las exigencias de siembra a nivel nacional. El propósito de este trabajo es caracterizar las prácticas más adecuadas de producción artesanal de semilla de frijol con grupos de pequeños productores de la Cooperativa COMULCAS, R.L del Municipio de Posoltega, Departamento de Chinandega, para iniciar con el establecimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas y selección del material de siembra en sus unidades de producción.

El presente estudio de caso se basa en la descripción de las prácticas realizadas por dos productores a nivel de finca para la producción de frijol de calidad para semilla de manera artesanal, en atención a las necesidades a nivel nacional de este importante rubro que no logra cubrir la demanda interna del producto en cada país, especialmente en Nicaragua, por la falta de semilla de calidad para siembra, por lo que debe ser cubierta con importaciones intrarregionales (excedentes de producción) y extra regionales, siendo los principales países de origen: Estados Unidos, México, Canadá y Chile.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Documentar métodos artesanales de Producción de semilla para siembra de calidad del Rubro Frijol (*Phaseolus vulgaris*, L.) aplicando Buenas Prácticas de Manejo en COSECHA Y Post-Cosecha en la finca de dos productores de la cooperativa COMULCAS del municipio de Posoltega, Chinandega.

### **2.2. Específicos**

Describir la importancia de realizar un buen manejo productivo, de cosecha y post-cosecha para obtener un grano de calidad y de alto poder germinativo para satisfacer las necesidades de semilla de siembra de los productores.

Describir prácticas adecuadas de manejo de Cosecha y Post-cosecha de forma artesanal para obtener semillas de calidad y con alto Porcentaje de Germinación para pequeños productores.

### **III. ANTECEDENTES**

Posoltega es considerado en el departamento de Chinandega como uno de los mayores productores de frijol cultivándose en una parte importante del territorio. Las zonas frijoleras se ubican en las comunidades arriba de los 450 msnm. Las comarcas que más se mencionan como productoras de frijol son: Las Mercedes, El Ojochal, Santa María, Los Mangles, Los Portillos, Los Tololares; Las Marías, El Guanacastal, El tanque, Nueva España y Calle Real, encerrando a más de 11 comunidades productivas. En estas comunidades habitan alrededor de 1,097 familias, para una población de 4,706. Aunque algunas familias no se dedican a cultivar frijol, pero tienen participación prestando sus servicios como jornaleros. Según entrevistas realizadas a productores de la tercera edad hace 30 años los rendimientos productivos promedios del frijol eran 20qq/mz (1273 kg/ha), en la actualidad han caído en 8qq/mz (510 kg/ha). Entre las causas que han influido a disminuir los rendimientos están:

- El deterioro de los suelos por deforestación
- Inadecuadas prácticas agrícolas
- Malas técnicas Post-cosecha
- Degeneración del germoplasma

Todos estos problemas han ocasionado que muchos productores se vean desmotivados teniendo que emigrar a la ciudad y fuera del país.

Nicaragua históricamente se ha caracterizado por ser un país eminentemente agrícola por las condiciones climáticas favorables, tierras fértiles y pendientes favorables lo que se refleja grandes potencialidades en materia de producción de semilla de forma artesanal para aumentar las áreas de este importante rubro, indispensable en la dieta de todos los Nicaragüenses.

## **IV. METODOLOGIA**

### **4.1. Localización**

El Municipio de Posoltega se encuentra situado en el Istmo Centroamericano. Concretamente en la región Noroccidental de Nicaragua. Según la Ley de división político administrativa del país pertenece al departamento de Chinandega. El territorio se localiza entre las coordenadas 12° 40' 17'' y 12° 30' 33'' de latitud Norte y entre 87° 00' 37'' y 86° 52' 21'' de longitud Oeste.

Limita al Norte con el municipio de Chinandega, al Oeste con el municipio de Chichigalpa, al Este con los municipios de Quezalguaque y Telica (ambos del Departamento de León) y al Sur con el municipio de Quezalguaque.

Se trata de un municipio relativamente pequeño en comparación con otros del país. Comprende un área de 149 Km<sup>2</sup>, lo que significa únicamente el 0.11% de la superficie de Nicaragua y el 3.02% de la superficie del departamento de Chinandega. La cabecera municipal se llama también Posoltega, dista 114 Km de Managua (Capital de la República), 25 Km de Chinandega (capital del Departamento), 25 Km de León (capital del Departamento vecino), 20 Km lineales de la costa Pacífica y 95 Km de la frontera Hondureña del Guasaule.

Este estudio se realizó en 2 fincas de los productores Juan Guzmán y Francisco López, localizadas en la comunidad de El Tanque, municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, en el periodo de postera del año 2011.



## **4.2. Clima**

La Precipitación en el Municipio de Posoltega, se distinguen dos períodos bien definidos en el comportamiento de las precipitaciones durante el año. El período “seco” que se presenta en los meses de Noviembre a Abril, registrando un acumulado aproximado de 125 mm que significa apenas el 6.4 % de la precipitación anual. El período “lluvioso” que dura desde Mayo a Octubre, acumulando 1,884 mm y que representa el 93.6 % de la precipitación anual. La mayor precipitación se registra en Posoltega y Chinandega, entre los 2,000 mm y 2,500 mm en dirección a las partes más altas de Posoltega. Los meses más secos son Enero y Febrero con un valor de 1 mm/mes (1.8 % del total del período).

La temperatura predominante en la zona como media anual oscila entre 26.9 y 27.7 grados centígrados (°C). El comportamiento de esta variable muestra que en el 50% del territorio localizado en la parte sur del municipio se presentan temperaturas medias anuales mayores de 26.0 °C, debido a la poca elevación, mientras que las temperaturas más frescas se presentan en la parte norte del municipio donde se localizan las mayores elevaciones sobre la Cordillera Los Maribios, con temperaturas menores de 22.0 °C.

La humedad relativa es de 70%, siendo los valores máximos los que se presentan en los meses Septiembre y Octubre con 80 y 81% respectivamente. En cuanto a la evaporación en el municipio de Posoltega, el mes de Marzo presenta el mayor valor (273 mm), siendo Junio el que tiene el valor mínimo (137 mm). Se puede analizar que el período seco está comprendido entre los meses de Enero a Abril y de Noviembre a Diciembre.

## **4.3. Actividades metodológicas**

**Revisión de información:** Se realizó revisión de documentos sobre validación de las prácticas artesanales adecuadas de tratamiento Post-cosecha realizada a la semilla de siembra. Posteriormente se discutió la potencialidad de estos métodos para su

implementación como parte del proceso de Buenas Prácticas Agrícolas en parcelas de productores.

**Selección de los productores:** Se seleccionaron dos productores líderes en la producción artesanal de semilla en el municipio los cuales generan su propio material de siembra y aplican las prácticas en manejo de variedades mejoradas adaptables a la zona como el frijol INTA-ROJO.

Se mencionan algunos requisitos considerados:

- Permanecer en la zona de producción
- Tener buena receptividad para la asistencia técnica.
- Disponer de recursos o estar sujeto a crédito.
- Tener un liderazgo.
- Tener buena comunicación con los productores vecinos.
- Ser honesto en la información que brinde.

**Encuestas a productores:** La parte de evaluación para determinar métodos sencillos para la producción de semilla de calidad de forma artesanal en cosecha y Post-cosecha de frijol se llevo a cabo en las instalaciones de acopio y selección de la Cooperativa COMULCAS, R.L. en el Municipio de Posoltega, Departamento de Chinandega en un tiempo comprendido entre Agosto y Octubre del 2011.

Para esto se estructuró y aplicó una encuesta a los dos productores de la zona, la cual permitió conocer las prácticas actuales realizadas en el manejo del cultivo y pos-cosecha de la semilla para siembra, Para compensar las debilidades de conocimiento en este tema se brindó una capacitación y se dio seguimiento del manejo de Cosecha y Post-cosecha para asegurar la calidad del grano de frijol para siembra.

### **Variables medidas en el estudio:**

- Selección de la variedad a sembrar
- Construcción de reservorio para cosecha de agua de lluvia para uso en la parcela.
- Cosecha
- Presecado del frijol con plástico negro.
- Tecnología de Secado en Cordeles o Tendales
- Caseta para protección del frijol arrancado de la lluvia.
- Aporreo en banco o tapesco aporreador artesanal
- Secado del grano.
- Selección de semilla de forma manual.
- Almacenamiento en silos
- Adopción por parte de los productores de las técnicas de cosecha y postcosecha artesanales del frijol garantizando un material altamente germinativo.

## V. RESULTADOS

Se hizo énfasis en la adopción de nuevas técnicas artesanales adecuadas y al alcance de los pequeños Productores de semilla de frijol para siembra de la Cooperativa COMULCAS, R.L para reemplazar las practicas costosas y que no generan ningún beneficio a los agricultores de la zona, además se comprobó que realizando una mejor practica de desgrane de la vaina en lugar de aporrear con palos se reduce en un 50 % el daño de la Testa o tegumento de la misma, lo que minimiza las pérdidas de porcentaje de germinación y calidad de la semilla de Frijol.

A continuación se presentan las tecnologías artesanales y técnicas adecuadas para hacer una mejor cosecha, post-cosecha, desgrane y selección de semillas para obtener producto de calidad, con un buen porcentaje de germinación en campo.

### 5.1. Selección de la variedad a utilizada en la siembra

En Nicaragua existe una gran diversidad de variedades de frijol con tonalidades de color de la semilla que van desde rojo claro hasta negro.

Se recomienda sembrar las variedades mejoradas rojo (Tabla 1) como Inta Rojo por ser una variedad que presenta un potencial de rendimiento arriba del promedio en la zona con relación a las variedades criollas.

**Tabla 1.** Características agronómicas de la variedad INTA Rojo mejorado en la zona de Posoltega, Nicaragua.

Variedades	Color semillas	Vaina	Flor	Habito de crecimiento	Potencial de rendimiento (qq/mz)	Floración	Cosecha
INTA ROJO	Rojo Claro	Crema con Rosado	Blanco	Arbustivo de Guía Corta	20-30	32-34	73-75

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

## **5.2. Construcción de reservorio para cosecha de agua de lluvia para uso en la parcela**

Debido a la escasez de agua en la zona en periodos críticos de inviernos, lo que se agudiza en la actualidad por efectos del cambio climático, se construyeron reservorios de agua al lado de las casetas de protección de las matas de frijol para cosechar las aguas de lluvias que caen pausadamente garantizando al cultivo del agua suficiente para mantener humedad para sobrevivir los periodos de sequia que se presentan.

La labor consistió en hacer un agujero lo suficientemente grande y forrarlo con plástico negro herméticamente para evitar fugas del agua, este se aseguro con piedras a los lados. El plástico que se utilizo para tapar la caseta se ubico del tal manera que tenga una pendiente donde la mayor cantidad de agua pueda caer en el hoyo que sirve de cosecha de agua, de modo que se pueda contar con el agua suficiente para regar las plantas de frijol en periodos de sequia, esta actividad da muy buenos resultados en la zona debido a la irregularidad de las lluvias, en especial cuando las plantas requieren de mayor humedad que es la etapa de floración y llenado del grano del frijol.



**Figura 1.** Reservorio para cosecha de agua de lluvia

### **5.3. Cosecha**

La variedad de frijol INTA rojo utilizado alcanza una madurez de cosecha entre los 68 y 75 días. El momento óptimo de la cosechase determino por el cambio de coloración en las hojas, las cuales pasan de verde a amarillo, cambio de coloración en las vainas característico de la variedad INTA ROJO y la pérdida de humedad de la semilla la cual adquiere su color natural.

Se considero que el cultivo estuviera antes de la arranca libre de malezas para facilitar la cosecha y evitar contaminar con semillas de malezas al momento del aporreo. También se realiza el segundo pase de eliminación de plantas atípicas para asegurar la pureza de la variedad evitando la contaminación física con plantas de otras variedades.

### **5.4. Presecado del frijol con Plástico negro**

Esta práctica consiste en agrupar las matas de frijol arrancadas para dejarlas secar en días sin lluvias, el plástico cubrió las plantas durante la noche y días con lluvias para protegerlas, con esta tecnología la mata de frijol puede durar más de 30 días sin sufrir daños significativos durante el pre- secado en campo.

Proceso: Las plantas después de su maduración fisiológica, se dejaron unos 7 días para su arranque, luego se agrupo en varios manojos, el ancho de los manojos se realizo con plástico negro cubriéndolo a una distancia aproximada de (1.5 metros). Estos montículos se ubican en la parte más alta de la parcela, donde no hay buen drenaje, los montículos se ubican sobre restos de cosecha, palos, piedras o cualquier obra de drenaje para evitar pérdidas por la humedad.

El plástico se ubica sobre los manojos bajando del centro hacia los lados, dejando una altura de 20 cm. así el frijol se aireo, evitando que si llueve las gotas no caigan al frijol.

Se clavan estacas de madera a ambos lados del plástico, un lado del cordel se amarra al plástico y al otro extremo se realiza un lazo para meterlo en las estacas, lo que facilita descubrir el plástico cuando no está lloviendo. El plástico se ubica de tal forma que si no está lloviendo, aunque este nublado los manojos deben estar destapados para evitar calor y no afectar la capacidad de germinación, principalmente considerando el grano a utilizar, el cual es para semilla de frijol para siembra.

Para cubrir con plástico 1 mz de frijol en montículos, se necesita 40 metros lineales de plástico, este debe ser de 1 mm de grueso y 2 m de ancho, si se cuida dura 5 años y tiene diversos usos en la finca, otro material utilizado es el mecate para hacer los amarres del plástico en la caseta.

## **5.5. Tecnología de secado en cordeles o tendales**

Esta tecnología se utiliza para aprovechar el calor solar y el viento para secar el frijol arrancado, consiste en colgar el frijol sobre cordeles amarrados de una estaca a otra en el campo. La experiencia de los productores indica que cuando llueve el agua escurre fácilmente y el grano aguanta hasta 15 días de lluvias sin germinarse, lo que es de importancia considerar para mantener la calidad de la semilla.

Proceso: Una vez arrancadas las matas se realizan manojos de unas cuatro plantas, se amarraron con mecate o cabuya y se colgaron en un cordel a una pulgada entre un moño y otro, una vez colgado se espera a que las vainas estuvieran secas para su desgrane.

## **5.6. Caseta para protección del frijol arrancado de la lluvia**

Se procedió a la construcción de la caseta con varas y plástico negro para proteger la semilla cosechada de la lluvia, se agrupan las matas de frijol arrancadas en días de lluvias,

con esta tecnología el frijol puede durar almacenado hasta 30 días sin sufrir daños de enfermedades o plagas durante el secado.

En este proceso las plantas agrupadas en manojos se ubican sobre palos o varas ubicadas de forma horizontal dentro de la caseta en forma de cama, se amarran y se evita que estén en contacto con el suelo evitando así daño por un sin número de hongos que afectan la calidad de la semilla, la construcción de casetas para proteger la cosecha en periodos lluviosos de bacterias y hongos que produce el salpique y la humedad por efectos de las lluvias

El plástico se ubica de forma que una vez sale el sol, se levanta y se exponen los manojos a la luz hasta lograr que el grano alcance un 12 a 14 % de humedad requerido para guardarlo posteriormente en silos.



**Figura 2.** Caseta artesanal para la producción de semilla de frijol.

### **5.7. Aporreo en banco o tapesco aporreador artesanal**

Esta labor se realiza con palos sobre los tapescos contruidos sobre estacas y forrados con sacos para evitar que al momento del aporreo de la semilla, esta tenga contacto directo con el suelo y el impacto sea el menor posible, con esto aseguramos menos daño al embrión de la semilla, considerando que reducimos el daño en un 50% garantizando mejor calidad de la misma y un porcentaje de germinación de un 80-85 % considerado ideal para ser utilizada para siembra según datos obtenidos por el MAGFOR. Con el uso del tapesco aporreador



aéreo se asegura una semilla de mejor calidad en cuanto a la efectividad de germinación que se requiere para la siembra.



**Figura 3.** Técnica de aporreo de frijol en tapesco forrado con sacos de polipropileno

## **5.8. Secado del grano**

Una vez concluida la labor de aporreado y desbasurado de la semilla, esta se traslada hacia la casa de los productores para secarla sobre plásticos negros hasta alcanzar un 12-14% de humedad que se requiere para evitar un recalentamiento del grano que provoca pérdidas de germinación de la semilla, donde el grano se arruga y se contamina con hongos y plagas de almacenamiento que ocasionan pérdida de la calidad del material de siembra.

## **5.9. Selección de semilla de forma manual**

En esta práctica se utilizan zarandas para remover los residuos de palos, piedras y restos de hojas, lo cual facilita el secado y operaciones posteriores para almacenar las semillas a seleccionar para las siembras posteriores, en este proceso se realizó el des basureo y eliminación de semillas deformes:

Se selecciono a partir de la variedad mejorada INTA-ROJO la cual presenta los siguientes atributos de calidad:

- Genética: Pureza.
- Física: Libre de malezas.
- Fisiológica: Presentando plantas vigorosas y germinables.
- Se realizó una selección de semillas que no provinieran de la cosecha anterior, que hayan pasado la prueba de germinación del MAGFOR por un proceso de selección y no 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 para evitar el cruce de la misma variedad, lo cual disminuye el rendimiento y calidad de la misma, además de considerar los parámetros de calidad previas al almacenamiento (Tabla 2.)

**Tabla 2.** Atributos de calidad y su valor para la selección de semilla

<b>Factores Considerados</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Valor</b>
Germinación (Mínima)	%	80
Semilla Pura	%	98
Material Inerte	%	2
Semillas dañadas	%	2
Semillas de otros cultivos	S/kg	10
Semillas de Malezas	S/kg	0
Humedad	%	12

## **5.10. Almacenamiento en silos**

Una vez que se asegura que el grano estuviera seco (12-13% de humedad) se almacena en silos metálicos elaborados por productores de la zona de forma artesanal agregándole broza de la cosecha del mismo frijol y ceniza de estiércol de ganado para proteger aún más el grano de plagas de almacén, esta labor es muy común entre los productores de la zona ya que se conserva la calidad y viabilidad de la semilla por largos periodos de tiempo y se evita el uso de pastillas de fosfina, reduciendo los costos de producción de la semilla.

## **5.11. Adopción por parte de los productores de las técnicas artesanales de cosecha y postcosecha**

La importancia de esta técnica radica básicamente en la adopción de los productores de la zona de estas tecnologías artesanales que benefician la economía de los productores al hacer menos uso de insumos externos que aumentan los costos de producción y no benefician en mucho al productor.

Según los productores de la zona el adoptar estas tecnologías artesanales, además de reducir costos les beneficia en poder lograr un material de mejor calidad física y genética de la semilla para siembra que desean obtener para el comercio y garantizar sus siembras de futuro. El objetivo es producir semilla de calidad para vender y garantizar su semilla para siembra para asegurar los rendimientos deseados en la producción de frijol a nivel local.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se logró identificar prácticas de manejo de cosecha y pos cosecha aplicada por los productores artesanales de semilla y que representan potencialidad para su uso como Buenas Prácticas Agrícolas.

El cambio de actitud en cuanto al cambio de técnicas de aporreo de la semilla con palos contra el suelo elaborando los tapescos aporreadores, garantizando así mejor calidad física y de germinación de la semilla al conservar la testa y el tegumento del embrión de la misma en óptimas condiciones.

Existe adopción por parte de los productores de las técnicas de cosecha y pos cosecha artesanales del frijol garantizando un material altamente germinativo.

La apropiación por parte de los productores de variedades de semilla mejoradas adaptadas a la zona de estudio, sustituyendo las variedades criollas introducidas de menor rendimiento.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Brindar acompañamiento y capacitaciones a los productores de frijol de la Cooperativa COMULCAS, R.L para para afianzar las técnicas de manejo de cosecha y pos cosecha de forma artesanal del rubro frijol para siembra.

Se debe evaluar la viabilidad de estas prácticas en especial aquellas que puedan representar riesgos para la inocuidad de la producción como por ejemplo el uso de cenizas de estiércol de ganado para almacenar la semilla.

Realizar un estudio de evaluación secuencial para conocer el grado de aceptabilidad y aplicación de las técnicas artesanales de manejo de cosecha y postcosecha de la producción de semilla para siembra.

Se debe difundir estas técnicas artesanales de producción de semilla de cara a los retos del cambio climático y en función de rescatar las labores amigables con el medio ambiente para reducir costos y generar ganancias, tanto económicas como ambientales en la zona.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Gómez Gutiérrez O.J. Minelli M. 1990. La producción de Semillas. Managua, Nicaragua.

Garay A.E. Aguirre R. Giraldo G. Burlano E.A. 1992. Tecnologías Postcosecha para pequeñas empresas de semillas.

Demostración con frijol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Colombia.

Araya Villalobos R, Hernández Fonseca J.C. 2007. Protocolo para la producción local de semillas de frijol. Alajuela, Costa Rica.

López, M. 1985, Dr. *Et al.* Frijol: Investigación y producción del CIAT.