



"INIAP 473 - BOLICHE" **"INIAP 474 - DORALISA"**

**VARIETADES MEJORADAS
DE FRÉJOL ARBUSTIVO PARA EL
LITORAL ECUATORIANO.**

0022



ESTACION EXPERIMENTAL - BOLICHE
PROGRAMA DE LEGUMINOSAS

BOLETIN DIVULGATIVO N° 297
DICIEMBRE DE 2003
GUAYAS - ECUADOR

INIAP 473 - Boliche

INIAP 474 - Doralisa

*Variedades mejoradas de fréjol
arbustivo para el litoral ecuatoriano.*

Ing. M. Sc. Ricardo Guamán J. *
Ing. M. Sc. Clotilde Andrade V. **
Agr. Jaime Alava A. **

ANTECEDENTES

El Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Boliche (EEB) del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), desde julio de 2000 emprendió en la generación de materiales promisorios de fréjol arbustivo. Para este propósito contó con el financiamiento del Fondo Competitivo del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA) y la colaboración de la Empresa Semillas Nacionales (SENACA).

Luego de tres años de investigaciones, el INIAP pone a disposición de los agricultores del Litoral ecuatoriano las variedades de fréjol arbustivo: 'INIAP 473-Boliche' de grano color rojo e 'INIAP 474-Doralisa' de grano color rojo moteado, ambas de buen rendimiento en estado tierno y seco, con tolerancia a los principales factores biológicos y ambientales que limitan la producción.

ORIGEN DE LAS VARIEDADES

'INIAP 473 - Boliche', corresponde a la línea 'FIBR-002' introducida en 1997 del Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Colombia, con la denominación de 'AFR-298'.

'INIAP 474 - Doralisa', corresponde a la línea 'FIB-RM-003' introducida en el mismo año del CIAT, con la denominación de 'AFR-722'. Ambos materiales se evaluaron conjuntamente con otros, en varias localidades del Litoral Ecuatoriano.

* Responsable Programa de Leguminosas. Estación Experimental Boliche. INIAP

** Técnicos Programa de Leguminosas. Estación Experimental Boliche. INIAP

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES

1. Morfológicas	INIAP 473 - Boliche	INIAP 474 - Doralisa
<i>Color de hipocótilo</i>	<i>Verde</i>	<i>Verde</i>
<i>Color de cotiledones</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde</i>
<i>Color de flor</i>	<i>Rosado pastel</i>	<i>Blanca</i>
<i>Color de grano tierno</i>	<i>Rosado</i>	<i>Blanco</i>
<i>Color de grano seco</i>	<i>Rojo</i>	<i>Rojo moteado</i>
<i>Tamaño de grano</i>	<i>Grande</i>	<i>Grande</i>
<i>Longitud de grano tierno</i>	<i>18 a 20 mm</i>	<i>19 a 23 mm</i>
<i>Longitud de grano seco</i>	<i>14 a 18 mm</i>	<i>15 a 18 mm</i>
<i>Ancho de grano tierno</i>	<i>8 a 10 mm</i>	<i>8 a 10 mm</i>
<i>Ancho de grano seco</i>	<i>7 a 9 mm</i>	<i>8 a 10 mm</i>
<i>Forma de grano seco</i>	<i>Arriñonado</i>	<i>Arriñonado</i>
<i>Color del follaje</i>	<i>Verde oscuro</i>	<i>Verde claro</i>
<i>Largo del foliolo central</i>	<i>7 a 9 cm</i>	<i>8 a 10 cm</i>
<i>Ancho del foliolo central</i>	<i>5 a 6 cm</i>	<i>6 a 7 cm</i>
<i>Largo de vaina</i>	<i>10 a 11 cm</i>	<i>10 a 11 cm</i>
<i>Forma de vaina</i>	<i>Recta</i>	<i>Recta</i>
<i>Altura de planta</i>	<i>33 a 50 cm</i>	<i>35 a 55 cm</i>
<i>Hábito de crecimiento</i>	<i>Determinado Tipo Ia</i>	<i>Determinado Tipo Ib</i>
2. Agronómicas		
<i>Días a floración</i>	<i>32 a 36</i>	<i>30 a 35</i>
<i>Días a cosecha en tierno</i>	<i>60 a 65</i>	<i>60 a 70</i>
<i>Días a maduración fisiológica</i>	<i>65 a 73</i>	<i>65 a 75</i>
<i>Días a cosecha en seco</i>	<i>80 a 90</i>	<i>85 a 90</i>
<i>Peso de 100 granos tiernos</i>	<i>86 a 104 g</i>	<i>78 g</i>
<i>Peso 100 semillas</i>	<i>48 a 57 g</i>	<i>47 a 52</i>
<i>Vainas por planta</i>	<i>7 a 11</i>	<i>8 a 12</i>
<i>Granos por vaina</i>	<i>3 a 5</i>	<i>3 a 4</i>
<i>Rendimiento en grano tierno</i>	<i>5545 Kg/ha</i>	<i>3859 Kg/ha</i>
<i>Rendimiento en grano seco</i>	<i>2224 Kg/ha</i>	<i>2226 Kg/ha</i>
3. De calidad y cocción		
<i>Proteínas</i>	<i>22 %</i>	<i>22 %</i>
<i>Tiempo de remojo del grano seco</i>	<i>4 horas</i>	<i>4 horas</i>
<i>Tiempo de cocción</i>	<i>1.5 horas</i>	<i>1.5 horas</i>
<i>Uniformidad de cocción</i>	<i>100 %</i>	<i>100 %</i>

RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO

1. SELECCIÓN DEL TERRENO

Para tener éxito en el cultivo, se recomienda usar suelos drenados y nivelados, de textura franco limosa a ligeramente arenosa. No obstante, el cultivo tolera bien los suelos franco arcillosos, profundos, con buen contenido de materia orgánica y libres de salinidad. El fréjol prospera en suelos con pH de 5.5 a 7.0, fuera de este rango, deben hacerse correcciones.

2. PREPARACIÓN DEL SUELO

Un pase de arado, de 25 a 30 cm de profundidad y dos pases de rastra servirá para destruir terrones grandes, facilitar la incorporación y descomposición de residuos del cultivo anterior. Sin embargo, estas labores se omitirán si el cultivo se realiza con el sistema de “Cero labranza” (siembra sobre el rastrojo del cultivo anterior).

3. SEMILLA

Se recomienda utilizar semilla certificada, que tenga más del 85 % de germinación. Semillas portadoras de enfermedades virales, fungosas y bacterianas, afectan la germinación y el buen establecimiento del cultivo. Así mismo, la germinación suele ser pobre cuando no ha habido un adecuado almacenamiento.

Antes de la siembra la semilla debe desinfectarse contra hongos e insectos del suelo, para lo cual puede usarse Vitavax 3 y Orthene 75 PS, en dosis de 3 y 4 g, respectivamente, disueltos en 0.5 litro de agua por cada kilogramo de semilla.

4. ÉPOCA DE SIEMBRA

Se debe sembrar inmediatamente después de la cosecha del arroz o maíz, con el propósito de aprovechar al máximo la humedad residual que queda en los suelos después de la época lluviosa. La mejor época de siembra suele ser desde mediados de abril hasta fines de mayo.

Las siembras tardías (mediados de junio en adelante) traen consigo ataques severos de plagas tales como lorito verde, áfidos y ácaros; además, el cultivo se ve afectado en el rendimiento, debido a la falta de humedad, principalmente en etapas críticas como es la floración y formación del grano.

5. FORMA DE SIEMBRA

El método de siembra más común es el manual con empleo de espeque; debe realizarse en suelo húmedo, la distancia que se recomienda es de 0.50 m entre surcos y de 0.20 m entre plantas, depositando dos semillas por sitio, lo que equivale a 200 000 plts/ha. también se puede sembrar a máquina, a la misma distancia entre surcos, y 12 semillas por metro lineal, lo que corresponde igualmente a 200 000 plts/ha. La cantidad de semilla requerida para la siembra, de las variedades 'INIAP 473-Boliche' e 'INIAP 474-Doralisa' es de 100 kg/ha.

LABORES DE CULTIVO

1. FERTILIZACIÓN

La aplicación de los fertilizantes se debe realizar con base en el análisis químico de suelo. De acuerdo a la fertilidad del suelo la recomendación es la siguiente:

Interpretación del Análisis de Suelo	Aplicación (kg/ha)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Bajo	80	40	60
Medio	60	20	30
Alto	40	0	0

El fertilizante a base de fósforo y potasio es conveniente aplicarlo con el último pase de rastra, o a la siembra; al lado o debajo de la semilla. El nitrógeno se aplicará después de 10 a 20 días en bandas laterales, a 10 cm de las plantas.

La fertilización foliar se recomienda cuando las plantas muestran síntomas de deficiencia, especialmente de micronutrientes. El fréjol tiene respuesta alta a Zinc y Hierro, media a Manganeso y Moligdeno y, baja a Boro y Cobre. La dosis de fertilización foliar depende de la concentración de nutrientes del producto y la recomendación del fabricante.

2. RIEGO

Para obtener los mejores rendimientos, el fréjol arbustivo requiere de 400 a 500 mm de agua bien distribuidos, aplicados por riego o bien por acción de la lluvia. Las etapas de desarrollo del cultivo, durante las cuales una insuficiencia de humedad en el suelo afecta los rendimientos, son germinación, prefloración, floración y formación del fruto.

En caso de riegos dirigidos, se recomienda que el volumen de entrada del agua no sea abundante y, que ingrese ligera y simultáneamente en varios surcos ya que su avance a lo largo del mismo debe ser moderado. El número y frecuencia de los riegos depende del tipo de suelo, la variedad y las condiciones climáticas. Para nuestras condiciones y en términos generales se ha determinado que se necesitan al menos cinco riegos para obtener buenos rendimientos: tres distribuidos durante la fase vegetativa y dos durante la fase reproductiva.

3. COMBATE DE MALEZAS

El fréjol, al igual que otros cultivos anuales, necesita desarrollarse libre de la competencia¹ de plantas dañinas para expresar todo su potencial de rendimiento.

¹Contribución del Ing. Luis Peñaherrera C., DNPV-Malezas. Estación Experimental Boliche - INIAP

Se estima que el periodo critico de interferencia se encuentra entre los primeros 20-30 días de cultivo, periodo en el que el control de malezas debe ser estricto dado que el fréjol posee un ciclo siembra-floración bastante corto, lo que le impide recuperarse de periodos de interferencia iniciales con evidente efectos sobre el rendimiento.

Los daños por malezas pueden evitarse si se controla a estas de una manera eficiente, ya sea de forma manual, mecánica, cultural, química o la integración de varios de los métodos.

La utilización y aplicación de un método de combate no impide por si solo la interferencia de las plantas dañinas sobre el cultivo. La elección del método o de las combinaciones de métodos de manejo, depende del nivel tecnológico del productor, superficie cultivada, el tipo de grano que será cosechado y finalmente por el tipo de asociación con otros cultivos que se realice en el campo.

3.1. Manejo Manual

Comprende la remoción manual de las malezas generalmente en superficies pequeñas con mano de obra familiar. Una ventaja importante de este método, es que funciona bien cuando es combinado con manejo químico para eliminar especies no controladas manualmente.

3.2. Manejo mecánico

Pueden emplearse algunas prácticas de manejo utilizadas en otros cultivos anuales, las labores pueden ser ejecutadas con equipos acoplados al tractor y realizarse en periodos iniciales del cultivo para evitar daños en las plantas. También pueden usarse implementos manuales, para que con la remoción del suelo o cortes en las plantas dañinas se impida el surgimiento de nuevas poblaciones de malezas o se elimine las existentes.

3.3. Manejo cultural

Se refiere a la adecuada utilización de diversas prácticas agronómicas comunes orientadas a promover y facilitar el crecimiento del cultivo. La correcta elección del cultivar o variedad, adecuados niveles de fertilización en épocas apropiadas, buenos suministros de agua, pueden favorecer el desarrollo del cultivo y facilitar la expresión del potencial de rendimiento.

Otra estrategia, que puede ayudar a reducir la presencia de malezas, es la siembra intercalada con otras especies leguminosas de mejor capacidad competitiva, o con cereales de conocidas características, como maíz o sorgo.

3.4. Manejo químico

El control químico es el método de manejo de malezas más utilizado en la actualidad, sin embargo además de ser rápido, efectivo y económico, representa un riesgo para el equilibrio ambiental, cuando no es aplicado con estrictas medidas de precaución, responsabilidad y conocimiento. A continuación se anotan algunos de los herbicidas recomendados para el manejo químico de malezas tanto en preemergencia como en post emergencia.

Herbicidas		Dosis l/kg/ha		Epoca de aplicación
Nombre Comercial	Nombre Común	Suelo Liviano	Suelo Pesado*	
GESAGARD	PROMETRIN	0.65	0.80	PREEMERGENTE: En suelo húmedo un día después de la siembra, combate especies de hoja ancha
DUAL	METOLACLOR	1.00	1.25	IDEM: Combate especies gramíneas
PROWL	PENDIMENTALIN	2.00	2.50	IDEM: Incluyendo "caminadora"
FLEX	FOMESAFEN	0.8	0.80	POST: Sobre el cultivo, con 3 hojas verdaderas desarrolladas. Parcialmente dirigido. Combate especies de hoja ancha
BLAZER	ACIFLUORFEN	0.8	0.80	IDEM
H-I SUPER	FLUAZIFOP	0.8	0.80	POST EMERGENTE: En cualquier época del cultivo, combate especies de hoja angosta
VERDICT	HALOXIFOP	0.7	0.70	IDEM

Con más de 30 % arcilla y 2.0 % M.O.

4. COMBATE DE PLAGAS¹¹

Se recomienda el manejo integrado de plagas (MIP), que consiste en supervisar las poblaciones de insectos y sus daños en el campo, para tomar acciones o medidas de control, solamente cuando amenacen con causar pérdidas económicas al cultivo.

Las evaluaciones deben realizarse en todas las etapas fenológicas del cultivo y para tomar decisiones hay que comparar el nivel de daño o de poblaciones encontradas en el campo, con los niveles establecidos para cada plaga y daño. Si el ataque sobrepasa el umbral de acción (UA), se recomienda aplicar el control respectivo. Cuando las poblaciones son menores, existe un nivel de riesgo o alarma (NR), entonces hay que supervisar de manera más intensiva el cultivo.

¹¹ Contribución de la Ing. Myriam Arias Z. DNPV-Entomología. Estación Experimental Boliche - INIAP

4.1. Insectos del suelo y trozadores

Se recomienda realizar una buena preparación del suelo para reducir las poblaciones de insectos que habitan en él. Se sugiere aplicar Thiodicarb 375F (Larvin) en dosis de 0.3 l/45kg de semilla, controlar malezas hospederas y aplicar insecticidas solamente cuando se encuentre más de 5% de plantas atacadas.

4.2. Insectos defoliadores

Cuando se detectan más de 15 mariquitas o larvas y se haya producido un 25% de defoliación por m² en la etapa reproductiva, aplicar Diazinon (Basudin - Diazol) en dosis de 0.7 l/ha o Bacillus thuringiensis, (Dipel- Javelin o Turicide) en dosis de 1 l o 0.5 kg/ha (si son larvas de lepidópteros).

Para el caso de gusanos sanducheros, cuando se encuentre el 25% de hojas pegadas y con larvas vivas, se sugiere aplicar Deltametrina 2.5% CE (Decis) en dosis de 0.3 l/ha, y si las poblaciones son bajas se debe favorecer el control biológico natural.

4.3. Insectos chupadores

Si se encuentran más de tres ninfas o adultos/hoja de Empoasca kraemeri o lorito verde, aplicar Lufenuron, (Match) 0.4 a 0.6 l/ha, o Dimetoato, (Dimepac) 0.5 l/ha o Imidacloprid (Confidor) 0.4 l/ha. Aunque los ácaros no son insectos, sus daños son parecidos y se presentan en época seca; es necesario localizar los focos de infestación y aplicar Propargite 30 PM, (Omite) 1.5 kg/ha; Triazophos 40 CE, (Hostación) 0.75 l/ha, o Diazinon 1 l/ha, especialmente cuando se inicia la floración.

Cuando se detecten más de dos chinches adultos o ninfas/m², se puede aplicar Diazinon 0.7 l/ha o Triazophos 0.5 l/ha, para proteger los granos de las vainas.





5. COMBATE DE ENFERMEDADES^{1/}

Las principales enfermedades del fréjol en nuestro medio son: roya, mancha angular, mustia hilachosa, cenicilla, mancha gris, pudrición de la base del tallo y raíces y el virus del mosaico común del fréjol.

5.1. ROYA

Uromyces phaseoli (Reben) Wint

La infección es favorecida por temperaturas moderadas (18-25°C) y alta humedad relativa. Puede ocasionar pérdidas severas en la producción cuando aparece muy temprano, antes de la floración.

Los síntomas se presentan como pequeñas lesiones cloróticas o blancas en las cuales se desarrollan pústulas de color café rojizos en el haz y envés de las hojas. Las pústulas pueden estar rodeadas de un halo clorótico o necrótico, lo cual depende de la raza del patógeno, de la variedad y de las condiciones climáticas. La infección puede causar defoliación prematura, y también afectar las vainas.

Las medidas de control incluyen:

- Eliminación de residuos de plantas
- Rotación con otros cultivos
- Utilización de variedades resistentes
- Aplicación de Plantvax 75%PM 1 g/l de agua, tres aplicaciones a intervalos semanales. La primera aplicación debe realizarse en la etapa inicial de la enfermedad.

2. MANCHA ANGULAR

Phaseoisariopsis griseola Sacc

La infección y desarrollo del hongo se favorece por temperaturas moderadas (18-25°C) y periodos de alta humedad o pluviosidad.

1/ Contribución del Ing. Alfonso Espinoza. DNPV-Fitopatología. Estación Experimental Boliche. INIAP

Los síntomas aparecen primero en el envés de las hojas, como manchas grises, que se tornan posteriormente color café y se cubren de pequeñas columnas de hifas, las que cambian de gris a negro. Las lesiones son angulares debido a su delimitación por las venas, estas también son visibles por el haz. En las vainas y tallos se presentan lesiones de color café rojizas y frecuentemente rodeadas por un borde más oscuro. El patógeno puede ser portado en la semilla y residuos de la cosecha anterior.

Para el control es importante:

- *La rotación con cultivos diferentes a leguminosas*
- *El uso de semilla limpia.*
- *El empleo de variedades de fréjol resistentes a la enfermedad*
- *Control químico oportuno, Daconil 75%PM 5 g/l de agua y Manzate 200 80%PM 5 g/l de agua, aplicaciones semanales alternadas hasta el llenado de vainas*

5.3. MUSTIA HILACHOSA

*Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk, estado sexual;
Rhizoctonia solani Kuhn (estado asexual).*

Puede causar severas pérdidas en la producción del cultivo. Los primeros síntomas aparecen en las hojas. Las lesiones crecen rápidamente en condiciones de alta humedad y se unen formando áreas más grandes que pueden cubrir la hoja totalmente. Bajo condiciones de clima favorable el micelio del hongo es notorio y se extiende a hojas sanas hasta cubrir pecíolos, flores y vainas formando una masa de micelio y tejido enfermo similar a una telaraña.

En las vainas jóvenes, las lesiones son redondas, deprimidas, pequeñas y de color café claro en su borde con el centro blanquecino. Cuando el hongo progresa cubre totalmente la vaina causando una lesión húmeda.

Este hongo produce pequeños esclerocios que pueden sobrevivir en el suelo por más de un año.

Las medidas de control incluyen:

- *Eliminación de residuos de cosecha*
- *Rotación con otros cultivos*
- *Control de malezas*
- *Empleo de bajas dosis de fertilizantes nitrogenados*
- *Uso de semilla limpia*
- *Establecimiento de baja densidad de siembra*
- *Aplicaciones de Benlate 50%PM 2 g/l de agua y Daconil 75%PM 5 g/l de agua, en tratamientos semanales y alternados, hasta el llenado de vainas*

5.4. MILDIU POLVORIENTO, OIDIUM, CENICILLA

Oidium sp (estado asexual)

Erysiphe polygoni (estado sexual)

El hongo prevalece en un rango muy amplio de condiciones ambientales y causa daños si las plantas jóvenes son infectadas.

Los síntomas se presentan como áreas oscuras en las hojas, las que posteriormente se cubren de un micelio blanco en la cara superior. Estas manchas superficiales pueden unir y cubrir la totalidad de la hoja con micelio y esporas, dando apariencia polvosa; infecciones severas pueden ocasionar defoliación prematura. En los tallos ocasiona lesiones blancuzcas que luego se tornan rojizas o púrpuras. El hongo también afecta a las vainas en las cuales produce lesiones de color negro que luego se tornan blanquecinas a las que pueden cubrir totalmente.

Se controla un aplicaciones semanales de azufre micronizado, Thiovit 80%PM 4 g/l de agua, hasta el llenado de vainas

5.5. MANCHAGRIS

***Cercospora vanderysti* Henn**

La enfermedad prevalece en regiones donde persisten las temperaturas frescas y alta humedad.

Los primeros síntomas se presentan en la parte baja de la planta, es decir, sólo ataca a las hojas inferiores. Por el haz las lesiones son angulosas y cloróticas. Por el envés son angulosas y el hongo produce un crecimiento afelpado de color café claro o café oscuro.

La medida de control consiste en el uso de Benlate 50%PM 1.5 g/l de agua y Kocide 101 77%PM 4 g/l de agua, en aplicaciones semanales alternadas hasta el llenado de vainas.

5.6. PUDRICIÓN DE LA BASE DEL TALLO Y RAICES

***Sclerotium rolfsii* (Curzi) West.**

Los primeros síntomas se observan en la base del tallo de las plántulas como lesiones acuosas de color café claro. Posteriormente la lesión se torna de color castaño, cubre la base del tallo, se observa un ligero amarillamiento de las hojas inferiores y finalmente la muerte de la planta. En la base del tallo se desarrolla un micelio blanco y numerosos esclerocios blancos esféricos, pulidos, los cuales vuelven a ser café cuando maduran, los que se adhieren a las raíces o a el tallo.

Las medidas de control consisten en:

- *Aplicar el riego estrictamente necesario*
- *Eliminación inmediata de plantas afectadas*
- *Destrucción de residuos de cosecha de fréjol*
- *Eliminación de malezas hospederas*
- *Daconil 75%PM 6 g/l de agua, aplicado al suelo luego de cada riego*

5.7. MOSAICO COMUN DEL FRÉJOL

El virus del mosaico común del fréjol (BCMV) es un serio problema del cultivo en todo el mundo. La expresión de los síntomas depende de diferentes cepas del virus, grado de resistencia de la planta, edad o condiciones ambientales, como la temperatura.

Los síntomas más evidentes se presentan en las hojas, incluyen el moteado verde clarooscuro o el mosaico en las hojas, las cuales, frecuentemente son más pequeñas de lo normal y pueden presentar pequeñas ampollas, enroscamiento y deformación de su superficie; las plantas reducen su tamaño y parecen mal nutridas o con deficiencia (amarillentas) y disminuyen su rendimiento. Las vainas y botones florales también se deforman. El BCMV puede ser transmitido mecánicamente, por la semilla o por áfidos.

La medida de control consiste en: el uso de variedades resistentes

6. COSECHA Y POSCOSECHA

6.1. Cosecha

La cosecha es una labor crítica dentro del proceso de producción, pues una gran parte de lo obtenido mediante un buen manejo del cultivo, puede perderse si esta es inoportuna e ineficiente. La cosecha debe realizarse en tiempo seco y cuando más del 90 % de las vainas estén secas. Las plantas se arrancan y se llevan a un tendal, en donde se extienden en pequeños montones, para completar su secamiento a plena exposición solar; además se debe almacenar las plantas en un ambiente seco y fresco para evitar que se manche la semilla. Se acostumbra separar las vainas verdes o pintonas, para facilitar el proceso de trilla de las secas.

6.2. Trilla

La trilla debe hacerse cuando las vainas están completamente secas, para este efecto se golpean las plantas con varas de madera, o mediante uso de una máquina trilladora, ya sea estacionaria o combinada.

Una vez hecha la trilla, el grano se expone al sol, formando capas delgadas sobre un tendal o lona, hasta obtener una humedad cercana al 14 %, lo cual, en la práctica se detecta, cuando al presionar con la uña, no queda marca en el grano, al morderlo se parte fácilmente, o al tomar un puñado de este y tirarlo sobre el montón de granos, emite sonido (seco). En ese momento, se hace la limpieza por venteado, lo cual permitirá eliminar granos podridos o magullados, tierra, basura, etc.

6.3. Almacenamiento

Para el almacenamiento de la semilla es necesario que ésta no contenga impurezas (paja, piedras, etc.) y mezclas (granos de otro color o tamaño), todo con la finalidad de evitar la pérdida de pureza varietal. El grano para consumo y semilla, se debe almacenar en lugares secos, limpios, desinfectados y bien ventilados. Se recomienda que la semilla no sobrepase el 13 % de humedad, y que el sitio de almacenamiento se mantenga a 12 - 15°C de temperatura y 50 % de humedad ambiental.

Se recuerda que los granos o semillas almacenados inadecuadamente son atacados fácilmente por gorgojos y otros patógenos.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA

LABOR O ACTIVIDAD	Tecnología		Cantidad	Costo	Total/ha
		Unidad			
1. PREPARACION DEL SUELO	Arada:	Ha	1	30.00	30.00
	Rastra	Ha	1	30.00	20.00
			Subtotal:		50.00
2. SIEMBRAS	Semilla		70	2.00	140.00
	INIAP - 473 o	Kg			
	INIAP - 474	Kg			
	Siembra manual	Jornales	8	6.00	48.00
			Subtotal:		188.00
3. FERTILIZACION	Urea	Sacos	3	10.80	32.40
	Aplicaciones	Jornales	2	6.00	12.00
			Subtotal:		44.40
4. LABORES CULTURALES					
	Riego	Jornales	5	6.00	30.00
			Subtotal:		30.00
5. CONTROL QUIMICO DE MALEZAS	Preemergente				
	Prowl	Litro	2	11.00	22.00
	Post-emergentes				
	Verdict	Litro	0.7	10.00	7.00
	Flex	Litro	0.8	10.00	7.00
	Aplicaciones	Jornales	3	6.00	18.00
			Subtotal:		55.00
6. CONTROL FISOSANITARIO	Umbral de acción de Acuerdo a recomendaciones del INIAP, generalmente no hay necesidad de aplicar insecticidas				
	Basudin	Litro	0.7	20	14.00
	Mach	Litro	0.4	40	26.00
	Dacemil 75%	Kg	1.6	20	20.00
	Aplicaciones	Jornales	4	6.00	18.00
			Subtotal:		74.00
8. COSECHA	La cosecha en estado verde, no exige gasto para el productor				
			Subtotal:		0.00
9. COSTO DIRECTO					
10. RENDIMIENTO	TOTAL:				
	<u>Cantidad</u>		<u>Precio</u>		<u>Ingreso</u>
	105		8.00		\$46.00
11. UTILIDAD	Utilidad dólares				398.60
Diferencia: Valor Rendimiento menos Costos Directos:					
Rentabilidad %					90

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta G., J., F. Ibarra P., R. Rosales S., A. Castillo R. y P. Fernández H. 2000. *Pinto mestizo y Pinto bayacora nuevas variedades de fréjol para el altiplano de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Folleto Técnico No.13. 18p.*
- Castellanos, J. Z., J. X. Uvalle-Bueno., A. Aguilar-Santelises. 2000. *Memoria del Curso sobre interpretación de análisis de suelos, aguas agrícolas, plantas y ECP. INIFAP, FIATE y Universidad Autónoma Chapingo. México. 188p*
- Debouck D, C. y Hidalgo R. 1985 *Morfología de la planta de fréjol común In: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Metodología para obtener semilla de calidad Fréjol (Phaseolus vulgaris L.) Colombia, Unidad de semillas del CIAT pp.7-42*
- Guamán J, R. y L. Lema V. 1998. *Evaluación de variedades de fréjol arbustivo (Phaseolus vulgaris L.) en distancias de siembra en dos localidades del litoral. Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Boliche. 12p.*
- Guamán J, R.; C. Andrade V.; J. Arreaga y H. Boyas. 1998. *Evaluación agronómica de líneas de fréjol arbustivo bajo condiciones tropicales de Ecuador. In: Sexta Reunión de leguminosas de grano de la Zona Andina. PROFRIZA. Santa Cruz, Bolivia. pp. 44-46.*
- INIAP. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias 1998-2002. *Informes Técnicos Anuales. Estación Experimental Boliche. Programa de Leguminosas. p i*
- Jaramillo P, M. s.f. *El cultivo de fréjol (Phaseolus vulgaris L.) en Zona Cafetería. CYANAMID, Colombia. 29p.*
- Murillo L, A., E. Peralta I.; J. Pinzón Z.; R. Lepiz I.; JC. Ortega O. 1996. *INIAP 418 JE. MA. Variedad mejorada de fréjol arbustivo (Phaseolus vulgaris L.) para la Cuenca del Río Chota. Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.*

- Ortubé, J.; C. Rivadeneira; M. Korlyana y T. Anzoátegui. 1996. Fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Las leguminosas en la agricultura boliviana. Cochabamba, Bolivia. CIAT CIF. pp 227 248.
- Ororia R., L. 1981. Guía para cultivar fréjol de temporal en el estado de Tlaxcala. México. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Folleto para productores No.10. 12 p.
- Padilla, W. 1979. Guía de recomendaciones de fertilización para los principales cultivos del Ecuador. INIAP. Estación Experimental "Santa Catalina". Boletín Técnico No 32. Quito Ecuador. 34 p.
- Peralta I., E.; A. Murillo I.; C. Caicedo V.; J. Pinzón Z. y M. Rivera M. 1998. Manual agrícola de leguminosas. Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Programa Nacional de leguminosas. 43 p.
- Rincón S., O. y R. Ruiz C. 1985. Fréjol; temas de orientación agropecuaria. Bogotá, Colombia. Edición No.1 39. 76 p.
- Sañudo S.; B., O. Checa C. y G. Arteaga M. 1999. El cultivo del fréjol arbustivo o de mata (*Phaseolus vulgaris* L.) In: Manejo agronómico de leguminosas en zonas cerealistas. San Juan de Pasto, Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. Fondo Nacional de Leguminosas. pp.29 48.
- Singh S., P. 1999 Common Bean Improvement in the Twenty First Century Kluwer Academic Publishers P.O. Box 17.3300AA University of Idaho Kimberly, U.S.A. 401 p.
- Solórzano V., E. 1994. El cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) Producción de leguminosas de grano. México. Universidad Autónoma Chapingo. 498 p.
- Voyses V., O. 1999 Mejoramiento genético del fréjol (*Phaseolus vulgaris*) Legado de variedades de América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. Colombia. No.321 Colombia 195 p.

