

**BOLETIN TECNICO No. 2**  
**Segunda Edición**

# **CULTIVO DE HABICHUELA**



**FUNDACION**  
**DE DESARROLLO**  
**AGROPECUARIO, INC.**

**Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc.**

Serie Cultivos

Boletín Técnico No. 2, Segunda Edición

Santo Domingo

República Dominicana

Septiembre 1995

Texto: Freddy Saladín García

Edición: Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc.

Diagramación: Sol de Invierno, S. A..

*La FDA no necesariamente comparte los conceptos y recomendaciones emitidos en el presente documento.*

**Medidas utilizadas**

1 hectárea (Ha) = 16 tareas (tas)

1 quintal (qq) = 100 libras (lbs)

La información contenida en esta publicación es sólo para fines educacionales. La referencia a productos comerciales o nombres de fabricación es hecha bajo el entendido de que no se intenta discriminar otros productos ni que la FDA recomienda ni garantiza el uso de los mismos.

# Indice

<b>1. IMPORTANCIA ECONOMICA Y ALIMENTICIA DEL CULTIVO . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1 Valor y Volumen de la Producción . . . . .	1
1.2 Importación de frijol para cubrir el déficit de la producción . . . . .	3
<b>2. ORIGEN DEL FRIJOL COMUN - <i>Phaseolus vulgaris</i> L. . . . .</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIPCION BOTANICA . . . . .</b>	<b>3</b>
3.1 Hábito de Crecimiento . . . . .	3
3.2 Hojas e Inflorescencias . . . . .	4
3.3 Fruto . . . . .	4
3.4 Semilla . . . . .	4
<b>4. VARIEDADES RECOMENDADAS . . . . .</b>	<b>5</b>
<b>5. SUELOS . . . . .</b>	<b>6</b>
5.1 Suelos Recomendados . . . . .	6
5.2 Labores de preparación del suelo . . . . .	7
<b>6. SIEMBRA . . . . .</b>	<b>7</b>
6.1 Epoca de siembra según regiones . . . . .	7
6.2 Marco y Densidad de Siembra . . . . .	8
6.3 Cantidad de semilla requerida o número de plantas por unidad de superficie . . . . .	8
<b>7. METODOS DE SIEMBRA . . . . .</b>	<b>9</b>
7.1 Siembra Manual . . . . .	9
7.2 Siembra Mecanizada . . . . .	9
<b>8. FERTILIZACION . . . . .</b>	<b>10</b>
8.1 Requerimientos del Cultivo . . . . .	10
8.2 Epoca de Aplicación . . . . .	11
8.3 Uso de Abono Foliar . . . . .	11
<b>9. RIEGO . . . . .</b>	<b>12</b>
9.1 Métodos de Riego . . . . .	12
<b>10. CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES . . . . .</b>	<b>13</b>
10.1 Control de Insectos . . . . .	13
10.2 Control de Enfermedades . . . . .	15
10.2.1 Mustia Hilachosa. . . . .	15
10.2.2 La Roya del Frijol. . . . .	16
10.2.3 Antracnosis. . . . .	19
10.2.4 Bacteriosis Común del Frijol. . . . .	19
10.2.5 Virus del Mosaico Dorado del Frijol (VMDF) . . . . .	22
10.2.6 Mosaico Común (Virus VMCF) . . . . .	29

<b>11. CONTROL DE MALEZAS . . . . .</b>	<b>29</b>
11.1 Control Mecánico . . . . .	29
11.2 Control Químico . . . . .	30
11.3 Herbicidas y Dosis Recomendables . . . . .	30
11.4 Preparación de la Mezcla . . . . .	30
<b>12. COSECHA . . . . .</b>	<b>30</b>
12.1 Epoca de Cosecha . . . . .	30
12.2 Productividad . . . . .	31
12.3 Manejo . . . . .	31
12.4 Métodos de Recolección . . . . .	31
<b>13. ALMACENAMIENTO . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>14. COMERCIALIZACION . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>15. COSTOS DE PRODUCCION . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>REFERENCIAS . . . . .</b>	<b>36</b>

# CULTIVO DE HABICHUELA

## 1. IMPORTANCIA ECONOMICA Y ALIMENTICIA DEL CULTIVO

La habichuela roja es el grano básico por excelencia en la dieta criolla. Su demanda anual es del orden de los 900,000 quintales (39,600 toneladas métricas). El consumo se estima en 0.25-0.5 libra por cada libra de arroz diaria/familia de diferentes estratos sociales.

El 59.8% de la superficie anual sembrada de habichuelas (roja, negra y blanca) está concentrada en las áreas de montañas, con altitudes que varían entre los 400-1,500 metros sobre el nivel del mar (msnm), compuesta por parcelas pequeñas y medianas con épocas definidas de siembra y baja tecnología de producción.

La producción de las zonas de montañas representa el 48.5% del volumen promedio anual de estas leguminosas alimenticias, mientras que el 51.5% de la producción total anual está concentrado en las zonas de baja y de mediana altitud, durante el ciclo de siembra de invierno, que corresponde a los meses de noviembre-febrero.

La producción de habichuela blanca se mantiene en niveles bajos, unos 20,223 qq/año; mientras que la producción del frijol negro ha experimentado fluctuaciones en los últimos 10 años, como consecuencia de la exportación del mismo y el déficit de habichuela roja.

El frijol negro se adapta mejor que el rojo a condiciones ambientales adversas, por lo que un incremento en su uso y consumo permitiría un mayor margen de seguridad en el abastecimiento de estos granos.

### 1.1 Valor y Volumen de la Producción

El valor bruto de la producción de habichuelas rojas, negras y blancas ocupa el 12mo. lugar en relación con los principales rubros del sector agropecuario.

En el Cuadro 1, se presenta la evolución del área de siembra volumen de la producción y valor de la misma para los cultivos de habichuela roja y frijol negro en el decenio 1984-1994.

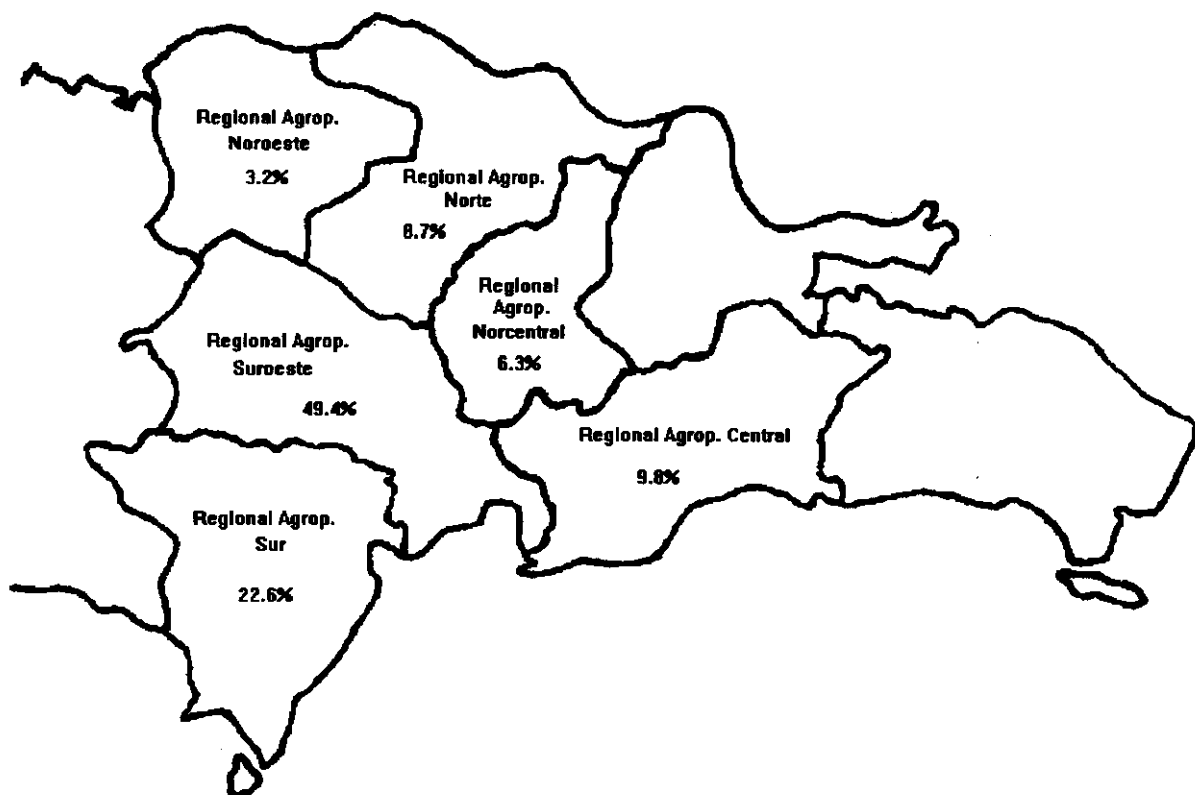
Tomando como referencia el año de 1984 y comparándolo con el promedio trienal 1992-1994, tenemos que el área sembrada y la producción obtenida en el cultivo de habichuela roja presentan reducciones en el orden del 37.0-27.8%, respectivamente. Para el caso del frijol negro, las reducciones del área sembrada y producción son de la magnitud de 49.0-54.4%, respectivamente.

Para el cultivo de frijol blanco, en 1994 se reporta una superficie de siembra de 1,875.3Ha, de las cuales el 26.3% corresponde a cultivo bajo riego. La producción anual obtenida es de 21,895 quintales de 100 libras, con una distribución de la producción por orden de

**CUADRO 1**  
**EVOLUCION DE LA SUPERFICIE DE SIEMBRA VOLUMEN Y VALOR DE LA PRODUCCION**  
**OBTENIDA DE: HABICHUELA ROJA, FRIJOL NEGRO PERIODO 1984-1994.**

Años	Habichuela Roja			Habichuela negra		
	Area de siembra (Miles Ha.)	Producción (Miles TM.)	Valor (Miles RD\$)	Area de siembra (Miles Ha.)	Prod. obtenida (Miles Ha)	Valor (Miles RD\$)
1984	63.036.0	46.454.5	71.540.0	9.849.0	8.091.0	7.291.0
1985	52.918.2	36.834.0	120.595.0	11.358.5	8.136.4	23.879.0
1986	43.962.3	25.182.0	61.477.0	4.409.0	3.182.0	7.784.0
1987	57.924.5	38.591.0	174.299.7	8.528.3	4.564.0	8.936.0
1988	63.340.0	43.773.0	197.704.0	9.786.2	7.500.0	22.440.0
1989	52.547.2	39.064.0	225.709.0	9.641.5	7.991.0	18.131.0
1990	39.780.0	31.604.5	451.312.0	2.906.0	2.114.0	22.029.0
1991	36.679.2	29.091.0	382.867.0	2.994.0	3.050.0	23.955.0
1992	36.170.0	32.818.0	578.322.0	6.868.0	3.691.0	38.475.0
1993	46.616.3	34.409.1	754.300.0	3.905.3	3.359.1	44.544.0
1994	36.415.1	33.409.1	679.244.0	4.289.3	3.786.4	50.575.0

Fuente: SEA-SEAPLAN, Unidades Regionales de Planificación y Economía (URPE), Depto. de Economía Agropecuaria.



importancia y dirección regional de: Suroeste 49.4%, Sur 22.6%, Central 9.8%, Norte 8.7%, Norcentral 6.3%, Noroeste 3.2%

## 1.2 Importación de frijol para cubrir el déficit de la producción

El comportamiento de la importación de frijol pinto a partir de 1985, presenta reducciones importantes en 1986-1990-1993 y 1994. En el trienio 1992-94, la importación promedio disminuyó en un 12.1%. La disminución de la importación de frijol pinto está correlacionada con un aumento en la oferta de guandules para consumo nacional, cuya producción se incrementó en el período 1992-94 en un 47.3% con relación a 1985. En el Cuadro 2, se presenta una serie histórica del volumen y valor de las importaciones en el decenio 1984-1994.

El volumen promedio anual (1984-1994) de importación es de 217,500 quintales de frijol pinto con un valor de US\$6,976.00.

CUADRO 2  
EVOLUCION DEL VOLUMEN Y VALOR DE LAS  
IMPORTACIONES DE FRIJOL PINTO PERIODO 1984-1994

Años	Volumen en miles de QQ	Valor (miles de US\$)	Incremento Volumen %
1984	0.0	0.0	****
1985	206.0	4778.0	100.00 Referencia
1986	114.0	2622.0	(44.7) *
1987	250.0	5750.0	121.3
1988	407.5	9773.3	197.6
1989	362.0	14386.0	175.7
1990	180.0	7153.0	(12.6)
1991	330.0	13114.0	160.2
1992	222.0	4848.0	107.8
1993	177.0	4711.0	(14.1)
1994	144.0	2625.0	(30.1)

\* Valores en paréntesis son negativos.

Fuente: a) Gerencia de Comercialización-INESPRE-1995  
b) Depto. de Economía Agropecuaria, SEAPLAN-SEA-1995

## 2. ORIGEN DEL FRIJOL COMUN - *Phaseolus vulgaris* L.

El frijol común, mejor conocido en nuestro país como habichuela roja, habichuela blanca y frijol negro, es originario de América Central, del Sur de México y de Sudamérica (Cordillera de los Andes).

La variedad predominante en nuestro país es la Pompadour. Esta constituye una población de tipos diferentes en color,

forma y tamaño del grano; así como de hábito de crecimiento determinado e indeterminado, que contiene la proteína denominada Faseolina T, y por tanto, se corresponde con los tipos de frijol de la zona andina, lo que hace suponer que el origen de la variedad criolla sea de introducciones de materiales procedentes de Sudamérica.

## 3. DESCRIPCION BOTANICA

El frijol es una planta anual, con sistema radicular bien desarrollado y de crecimiento muy rápido.

Se compone de una raíz principal con muchas raíces secundarias localizadas en la parte superior. Posee tallos delgados,

débiles, angulosos, de sección cuadrangular y de altura variable.

### 3.1 Hábito de Crecimiento

El porte de la planta está determinado por la forma y posición del tallo y de las

ramificaciones, distinguiéndose los siguientes tipos:

**Tipo I.**

Hábito de Crecimiento Determinado.

- a. Tallo y ramas fuertes y erectos.
- b. Tallo y ramas débiles.

**Tipo II.**

Hábito Arbustivo Indeterminado, con tallos y ramas erectos.

- a. Sin guías o guías cortas.
- b. Con guías y habilidad para trepar.

**Tipo III.**

Hábito Arbustivo Indeterminado, con tallos y ramas débiles y rastreros.

- a. Guías cortas sin habilidad para trepar.
- b. Guías largas con capacidad para trepar.

**Tipo IV.**

Hábito de Crecimiento Voluble, con tallos y ramas débiles y torcidos, especialmente en Centro y Sudamérica, donde se cultiva en asociaciones con maíz.

**3.2 Hojas e Inflorescencias**

La planta tiene hojas alternas, compuestas de tres folíolos, dos laterales y uno terminal o central. Los laterales son asimétricos y el central es simétrico. Los folíolos son grandes, de forma ovalada, terminados en punta (acuminados) y textura lisa o reticulada. El color de las hojas varía entre verde normal y verde amarillento. En el envés de las hojas pueden o no existir pelos, lo que determina el grado de pubescencia, característica que distingue las variedades en pubescentes y glabras.

Las inflorescencias pueden estar en racimos terminales o axilares, con pedúnculos erguidos y algo vellosos; cada pedúnculo del racimo lleva numerosas flores subtendidas por un par de bracteolas laterales (hojas pequeñas). En

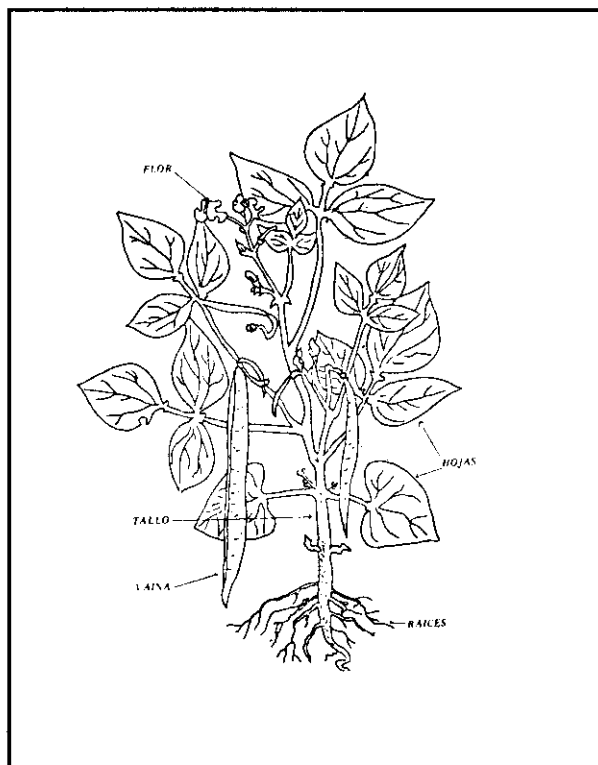
las variedades de enrame, las inflorescencias se encuentran en posición lateral.

**3.3 Fruto**

Es una vaina lineal más o menos comprimida, aunque a veces es de sección circular, polisperma, dehiscente, de color verde después de la fecundación y amarillenta, violácea o jaspeada al momento de la maduración.

**3.4 Semilla**

Es de forma oblonga, ovalada o reniforme, según la relación longitud/ancho, de peso y colores variados. El número de semillas por vaina varía de 1-7 en el tipo Pompadour y de 1-5 en las variedades Constanza y José Beta. El número de semillas por vaina en el frijol blanco y el negro, varía entre 5 y 7.



**Planta de Habichuela con sus partes.**



El peso de la semilla varía de acuerdo con las condiciones de fertilidad del suelo, variedad y del tipo y color del grano. En la variedad Pompadour, el peso promedio del grano fluctúa entre 0.28 gramos (Pompadour Chíchara) y 0.49 gramos (Pompadour Checa). En las variedades introducidas (José Beta y Constanza), el peso promedio de la semilla fluctúa de 0.45 a 0.50 gramos. En el frijol blanco y el negro el rango del peso promedio es de 0.24 - 0.26 gramos.

Color de los Cotiledones y del Hipocotilo: Se utiliza para diferenciar las variedades según tipo. El color verde en los cotiledones e hipocotilo se corresponde con las variedades de habichuela roja y blanca y con el color rosado y blanco de las flores; mientras que el color púrpura o morado se corresponde con las flores moradas en el tipo de frijol negro, principalmente. El tipo Pompadour Chíchara es el único dentro de la variedad Pompadour que presenta el hipocotilo, el tallo y las ramificaciones de color púrpura.

#### **4. VARIEDADES RECOMENDADAS**

En la habichuela roja, el principal tipo cultivado en el país es el Pompadour Checa, distinguiéndose entre ésta la variedad PC-50, liberada por la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) - Proyecto Título XII, la cual ha sido debidamente presentada como tal, al Departamento de Semillas de la SEA para su registro oficial, de acuerdo con las normas y procedimientos instituidos. Luego le siguen las variedades José Beta y Constanza 1; esta última fue liberada por el Depto. de Investigación Agropecuaria de la SEA en 1973 y su producción está concentrada en las zonas de Constanza y Jarabacoa. La José Beta se cultiva principalmente en el Valle de San Juan de la Maguana. En el Valle Central del Cibao se cultiva el tipo Pompadour Mocana y la Línea PC-10, esta última desarrollada por el Centro Norte de Desarrollo Agropecuario con buena capacidad de rendimiento.

La Pompadour Mocana es más susceptible a la bacteriosis común que la Checa. Existen otras introducciones de materiales de frijol que son cultivadas en

diferentes zonas, entre las cuales podemos citar: Yacomelo de Constanza, Dos Colores o Rabanitos y Negra Pola.

En el tipo de frijol negro, las variedades recomendadas son Venezuela 44 e ICA PIJAO, introducidas por el Depto. de Investigación de la SEA en 1973 y 1979, respectivamente. La producción de frijol negro es recomendable para las zonas de altitud, durante los períodos de siembra de primavera y otoño; así como para zonas que, por condiciones climáticas, presenten problemas en la producción de la habichuela roja.

Existen otras líneas avanzadas que han sido evaluadas, con muy buena capacidad de rendimiento y tolerancia a enfermedades, entre las que se pueden citar: H-270; BAT-240; XAN-154; ICTA Ostúa; ICTA-CU85-15 y la variedad Talamanca.

Las características principales de las variedades comerciales del tipo de habichuela roja y frijol negro se indican en el Cuadro 3.

**CUADRO 3  
CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS Y FENOLÓGICAS DE LAS  
PRINCIPALES VARIETADES CULTIVADAS DE FRIJOL COMÚN**

<b>Características varietales</b>	<b>Varietales</b>			
<b>HABICHUELA ROJA</b>	<b>PC-50</b>	<b>Pompador Mucana</b>	<b>Constanza</b>	<b>José Beta</b>
Habito de crecimiento	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
Porte de la planta	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
Color hipocotilo	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro
Color de las hojas	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde claro	Verde claro
Color de la flor	Rosado	Rosado	Blanco	Rosado
Tipo ramificación del tallo	Semiabierta	Abierta	Semiabierta	Compacta
Días a la floración	30	30	32	30
Color vaina a la floración	Crema jaspeado	Crema	Crema jaspeado	Crema
Forma del grano	Ovoidal	Ovoidal	Oblonga	Ovoidal
Color del grano	Rojo vino oscuro y vetas blancas	Rojo vino oscuro y vetas claras	Rojo vino claro y vetas blancas	Rojo vino claro y vetas grandes
Promedio de granos por vaina	4	4.7	3.6	3
Peso promedio grano (gr)	0.4-0.49	0.38-0.43	0.43-0.50	0.43-0.49
<b>FRIJOL NEGRO</b>	<b>Venezuela 44</b>		<b>ICA Pilao</b>	
Habito de crecimiento	Crecimiento arbustivo indeterminado		Crecimiento arbustivo indeterminado	
Porte de la planta	Erecto		Erecto	
Color Hipocotilo	Púrpura		Púrpura	
Color de las hojas	Verde oscuro		Verde oscuro	
Color de la flor	Morado		Morado	
Tipo ramificación del tallo	Semiabierta		Semiabierta	
Días a la floración	40		40	
Color vaina a la maduración	Crema		Crema	
Promedio granos por vaina	6		6	
Peso promedio grano (gr)	0.25		0.25	

## **5. SUELOS**

### **5.1 Suelos Recomendados**

Los mejores suelos para el cultivo de estas leguminosas son los de textura franco-areno-limosos o del tipo franco-arcillosos, con 3-4% de materia orgánica y con un buen drenaje interno (como los de la Línea Noroeste). El pH óptimo fluctúa entre 6.0-7.5, pero en general se puede cultivar el frijol común en suelos con pH entre 5.8 y 8.2, con la

condición de que el contenido de cloruros sea menor del 0.5 por mil. En los suelos con pH superior a 7.5 se pueden observar trastornos fisiológicos, producidos por el bloqueo de elementos, lo que se traduce en clorosis internerval y necrosis de las hojas más viejas cuando hay deficiencia de magnesio.

También es frecuente observar en estos tipos de suelos, un amarillamiento de las

hojas que resalta el color verde normal de las nervaduras cuando existe deficiencia de hierro. Estos desórdenes fisiológicos se manifiestan, generalmente, en aquellos suelos con un contenido relativamente alto de calcio y potasio. Los suelos arcillosos (pesados) no convienen al cultivo, ya que impiden el desarrollo normal de las raíces y en épocas lluviosas se produce un amarillamiento general de las plantas, producido por asfixia radicular. Este inconveniente se puede evitar mediante el establecimiento de un sistema de drenaje que mantenga a nivel bajo la capa freática del suelo y con la siembra en camellones.

## **5.2 Labores de preparación del suelo**

La preparación de suelo es un factor básico para la obtención de buenos rendimientos. La presencia de terrones en el suelo dificulta la emergencia de la plántula, lo cual incide negativamente en la obtención de una densidad de población apropiada. En suelos de textura franca se corta el terreno con arado de discos o vertederas, a una profundidad de 25 cm (10 pulgadas), seguido de dos pases de rastra para conseguir que el terreno quede bien pulverizado. En suelos poco profundos es recomendable el uso de una rastra pesada (rome plow).

En el caso de suelos pesados se debe cortar y cruzar el terreno con arado de

discos o vertederas, a una profundidad de 25 centímetros, seguido de pases de rastra hasta que el terreno quede bien pulverizado. Luego se trazan los camellones usando surcadores, ya sean de tracción mecánica o animal. El trazado de los camellones permite que las raíces se desarrollen mejor y estén bien aireadas, lo que impide la asfixia radicular y el amarillamiento de las plantas. Este sistema de preparación es utilizado comúnmente por los agricultores del Valle de Constanza, que siembran manualmente y aprovechan la parte inferior del camellón como surco de riego. Otro método de preparación de suelos arcillosos es el utilizado por los productores del Valle de San Juan de la Maguana, que consiste en un sistema de rotación arroz-habichuela, mediante el cual se prepara el suelo con rastra pesada y luego se trazan las melgas o caroes con surcadores, a una distancia de 3-4 metros de ancho. Al final de cada melga existe un canal de drenaje para eliminar el exceso de agua cuando se aplica el riego por inundación.

La siembra se realiza con sembradora de tracción animal o de tractor, en terreno al que previamente se le aplica un riego, 2-3 días antes de la siembra.

# **6. SIEMBRA**

## **6.1 Epoca de siembra según regiones**

En la República Dominicana existen tres épocas de siembra para los cultivos de habichuela roja, frijol negro y habichuela blanca, las cuales están definidas por los períodos de lluvias de primavera, otoño e invierno, según se detalla a continuación:

- a) Siembra de Primavera, comprendida entre los meses de marzo-junio en una superficie promedio de 292,530 tareas (1,838 Ha), ubicadas en zonas con altitudes superiores a los 900 msnm (Constanza, Padre Las Casas, Ocoa).

- b) Siembra de Otoño, comprendida entre los meses de julio-octubre, en una superficie promedio de 380,322 tareas (23,930 Ha), ubicadas en zonas de mediana altitud, entre 400 - 900 msnm (San José de Ocoa, San Juan de la Maguana, Vallejuelo, Padre Las Casas, Neyba, La Descubierta).
- c) Siembra de Invierno, que se extiende desde el final de octubre hasta febrero, con una superficie promedio de siembra de 452,897 tareas (26,786 ha). Comprende las zonas de producción de baja altitud, entre 70-400 msnm. Esta es la principal época de siembra y en la cual se obtiene el índice de productividad más alto en el cultivo de habichuela roja, (Moca, La Vega, Santiago, Salcedo, Mao, Guayubín, San Rafael del Yuma-Higüey, Valle de San Juan de la Maguana, Duarte y Cotuí, entre otras).

## **6.2 Marco y Densidad de Siembra**

El marco de siembra a utilizar en una plantación comercial depende de los siguientes factores:

- a) Tipo de frijol. Con hábito determinado o indeterminado. Por lo general, las variedades de hábito determinado se adaptan mejor a marcos de siembra estrechos que las variedades de hábito indeterminado.
- b) El porte de la planta. Existen variedades con porte erecto y con ramificaciones abiertas o compactas. Las variedades con ramificaciones compactas, José Beta, Constanza y H-270, tienen mejor comportamiento con marcos de siembra estrechos que las variedades con ramificaciones abiertas semiabiertas, como la Pompadour Checa, la PC-50; la

Pompadour Mocana; la ICA Pijao y la Venezuela 44.

- c) Tipo y fertilidad del suelo. En suelos de textura franca, con un buen contenido de materia orgánica, las plantas de frijol se desarrollan mejor que en suelos pesados y de media a baja fertilidad.
- d) Métodos de Siembra. En la siembra mecanizada, si se hace control químico de malezas, se puede utilizar un marco de siembra más estrecho que cuando el control de malezas no se hace con químicos.

Basado en estudios realizados tanto en el país como en el extranjero, se recomienda un marco de siembra estrecho, de 0.35 a 0.50 mts. (35 a 50 cm) entre hileras, para las variedades arbustivas de hábito de crecimiento determinado, con una distancia entre plantas de 0.10-0.08 m (8-10 cm), equivalente a 10-14 semillas por metro lineal.

Para las variedades de hábito de crecimiento determinado, se recomienda densidades de población de 200,000 a 286,000 plantas/ha (12,500-18,000 plantas/tarea), mientras que para las variedades de hábito de crecimiento indeterminado las densidades de población recomendadas son de 166,666-200,000 plantas/ha, (10,500-12,500 plantas/tarea).

## **6.3 Cantidad de semilla requerida o número de plantas por unidad de superficie**

La cantidad de semilla por unidad de superficie depende del tipo de frijol, de la variedad y del marco de siembra utilizados. En el Cuadro 4 se indica la cantidad de semilla requerida de acuerdo con los factores citados.

**CUADRO 4**  
**CANTIDAD DE SEMILLA POR TAREA A DIFERENTES DISTANCIAMIENTOS**  
**ENTRE HILERAS \*\* (EN LIBRAS)**

VARIEDAD	DISTANCIA DE SIEMBRA (MECANICA)					SIEMBRA PUYON O AZADA
	0.60 X 0.10*	0.50 X 0.10*	0.45 X 0.10*	0.40 X 0.10*	0.35 X 0.10*	0.40 x 0.40*
Pompadour Checa	10.15	12.1	14.3	15.15	18.8	13.2
Prompadour Mocana	9.6	11.5	13	14.5	16.5	12.7
Constanza 1	12.65	15.15	17	19	21.7	16.8
José Beta	12.37	14.85	16.6	18.45	21.23	16.25
Negras y Blancas	6.35	7.45	8.5	9.5	-	8.3

\* En metros

\*\* Calculado tomando en cuenta que las semillas de las variedades Pompadour Checa y Mocana tienen un peso promedio de 0.40 gr y 0.38 gr; la Constanza 1 tiene 0.50 gr, la José Beta 0.49 y las negras y blancas 0.25 gr, considerando un 90% de germinación y un incremento de 10% del número de semillas por metro lineal, para asegurar las densidades teóricas de población según los marcos de siembra empleados.

Se hace el estimado a base de 3-4 semillas por golpe.

## **7. METODOS DE SIEMBRA**

Los principales métodos de siembra usados en el país son: manual, mecanizado de tracción animal y mecanizado con tractores.

### **7.1 Siembra Manual**

Se utiliza principalmente en terrenos con pendientes pronunciadas que impiden la utilización de sembradoras, en cultivo bajo riego con la utilización de camellones y en pequeñas áreas. La siembra manual en camellones, espaciados a 0.60 - 0.65m, se usa en el Valle de Constanza y sobre éstos se realiza la siembra de dos maneras:

- a) Hileras simples, para el caso de variedades de hábito de crecimiento indeterminado o para variedades arbustivas en suelos fértiles, en los cuales las plantas tienen un desarrollo vigoroso.

- b) Hileras pareadas, a 0.40m, para el caso de variedades arbustivas y en suelos de media a baja fertilidad.

Con el sistema de camellones la siembra se realiza con machete, utilizando 2-3 semillas por golpe de siembra y una separación entre golpes de 0.20-0.25 m (20-25 cm). Para la siembra en terrenos con pendientes que impiden el uso de sembradoras, se utilizan azadas, machetes o puyones en golpes de siembra de 0.40 x 0.40 m (40 x 40 cm) y colocando 3-4 semillas por golpe.

### **7.2 Siembra Mecanizada**

Se utiliza en terrenos llanos o con ligeras pendientes. Las ventajas de este método de siembra con relación al manual son:

- 1) Menor costo de producción por unidad de superficie;
- 2) Distribución más homogénea de las semillas en los surcos de siembra; y
- 3) Ahorro de tiempo al productor, permitiendo ajustar el cultivo al período más favorable de siembra.

La siembra mecanizada se puede realizar con sembradoras de tracción animal o mecánica. Existen dos tipos de sembradoras de tracción animal:

- a) Sembradoras con discos de posición horizontal, comúnmente denominadas "Sembradoras de la Manicera", utilizan discos gruesos y finos. Los discos gruesos se recomiendan para las variedades de habichuela roja, mientras que los finos se utilizan para las variedades negra y blanca. Estos discos tienen de 6-8 hoyos. El uso de discos de 12-24 hoyos se recomienda para obtener una distribución adecuada del volumen de semilla requerido, según el marco de siembra utilizado.
- b) Las sembradoras con discos de posición inclinada, tienen la ventaja de que distribuyen más uniformemente las

semillas sobre el surco de siembra, ya que tienen dos discos que van depositando simultáneamente las semillas en el suelo. Su desventaja es que utiliza mayor cantidad de semilla que la requerida por el marco de siembra empleado. Este inconveniente se evita con el bloqueo de uno de los dos discos, según el tipo de frijol que vaya a sembrarse.

En sentido general, se recomienda que el productor calibre la sembradora, para obtener de 10-14 semillas por metro lineal. El rendimiento por día con este tipo de sembradora depende de la habilidad del equipo semoviente y de los operadores. Una superficie sembrada de 9-12 tareas/día se considera como adecuada.

Las sembradoras de tracción mecánica son más eficientes que las de tracción animal y se utilizan en grandes extensiones y en terrenos llanos sin obstáculos que puedan deteriorar el equipo. Cuentan, por lo general, con 4 tolvas de siembra y 4 tolvas para la aplicación del abono, por lo que se realizan dos labores al mismo tiempo, lo que representa una economía para el productor. Con estas sembradoras se plantan entre 100 y 125 tareas por día.

## **8. FERTILIZACION**

Los suelos en República Dominicana son ricos en K<sub>2</sub>O; no obstante, el potasio no se debe dejar de tomar en consideración en el abonado del cultivo, por las siguientes razones:

- a) Disminuye la transpiración, lo cual permite una economía de agua y pone al cultivo en condiciones de tolerar mejor el efecto de la sequía;

- b) Asegura una mayor tolerancia al ataque de plagas y enfermedades; e
- c) Interviene en la síntesis de proteínas, mejorando la calidad del grano.

### **8.1 Requerimientos del Cultivo**

Estudios realizados en el país han determinado diferentes respuestas a combinaciones de N-P-K. En general, es

conveniente aplicar una fórmula completa, que contenga los macronutrientes en proporción de 2:1:1, a razón de 50 libras/ta (361 kg/ha). Por ejemplo, en suelos que han sido fertilizados para otro cultivo en rotación, se recomienda la fórmula 20-10-10 ó la 20-10-0, como en el sistema arroz-habichuela; o rotaciones con tomate, papa y hortícolas. En suelos que no han sido abonados es conveniente aplicar fórmulas con mayor contenido de fósforo. Una fórmula recomendable es la 12-24-12 a razón de 70 lb/tarea (506 kg/ha).

En plantaciones comerciales se han utilizado hasta 100-150 lb/tarea con muy buenos rendimientos, pero como regla general, el productor deberá realizar un análisis químico de su suelo previo a la siembra, a fin de tener una idea de la fertilidad del mismo y basándose en esto, determinar con la ayuda de un técnico agrícola, cuál sería la fórmula y dosis más convenientes.

### **8.2 Epoca de Aplicación**

Tomando en consideración que el cultivo acumula las dos terceras partes o más del peso seco total, durante la fase de floración y formación de vainas, entre los 30 y 45 días a partir de la siembra, dependiendo de la variedad y del tipo de frijol, la aplicación del fertilizante debe hacerse al momento del último pase de rastra o al momento de la siembra. Aplicaciones de fertilizantes en una fase más tardía (prefloración), no son aprovechadas por el cultivo, debido a que el fósforo y el potasio requieren de cierto tiempo en el suelo para ser asimilados por las plantas.

De acuerdo con resultados de estudios sobre fertilización al momento de la

siembra y en la fase de la primera trifoliada (unos quince días después de la siembra), la aplicación del abono granulado al momento de la siembra, incrementa el rendimiento en 5.0-7.1% más que la aplicación a los quince días después de la siembra.

### **8.3 Uso de Abono Foliar**

Esta es una práctica muy usada por los agricultores del grano en las diferentes zonas de producción. Su aplicación se realiza conjuntamente con los insecticidas y fungicidas, haciéndose de 1-3 aplicaciones durante el ciclo del cultivo.

Según estudios realizados sobre la aplicación de abono foliar (comparándolo con una combinación de abono granulado mezclado con éste y en varias fases del cultivo) daría los siguientes resultados:

- a) El uso de abono foliar Fertisol a base de la fórmula 30-20-10 en dosis de 6gr/litro, aplicado en las etapas de desarrollo V<sub>3</sub> (primera trifoliada), R<sub>5</sub> (prefloración), R<sub>7</sub> (vainas en desarrollo) y R<sub>8</sub> (llenado de vainas) no produjeron ningún incremento del rendimiento con relación al testigo sin fertilizar. Se observó una cierta fitotoxicidad en el área foliar con la aplicación de la dosis comercial recomendada.
- b) Con el uso de abono granulado 15-15-15, aplicado al momento de la siembra en dosis de 50 libras/tarea, se obtuvieron los mayores rendimientos con relación a la aplicación de abono granular a los 15 días a partir de la siembra y al abono foliar en 4 fases del desarrollo del cultivo.

## 9. RIEGO

El cultivo de frijol común tiene un requerimiento hídrico de 250-400 milímetros durante el ciclo vegetativo. Las variedades de hábito determinado tienen un requerimiento menor de agua durante su ciclo de 80-85 días que las variedades de hábito indeterminado, con un ciclo de 85-95 días. Las fases críticas de exigencias de agua son:

- a) Germinación. El suelo debe tener suficiente humedad que permita una buena germinación de la semilla. Cuando el suelo tiene humedad suficiente, la nacencia tiene lugar entre los 5-6 días a partir de la siembra. Por lo general, una lámina de agua de 10-20 mm. suministrada por las lluvias es suficiente para realizar la siembra.
- b) Floración. Es una fase crítica para el cultivo; de la disponibilidad de agua en esta fase depende el éxito de la cosecha. Cuando se presentan períodos de sequía los botones florales abortan. Esta fase tiene una duración de unos 10-12 días.
- c) Formación y llenado de las vainas. Es indispensable que el suelo tenga humedad para asegurar el desarrollo normal de las vainas, de manera que no se produzca escalde (vaneado) de éstas por deshidratación. Esta fase tiene una duración de unos 15-18 días.
- d) Maduración del grano. Durante esta fase el aprovisionamiento de agua al cultivo permite que el grano adquiera el tamaño y color normal de la variedad. En caso de déficit de agua, el grano se desarrolla con menor tamaño y se descolora. Esta fase tiene una duración de unos 15-18 días.

La decoloración del grano (lavado) se acentúa más en las variedades de colores claros (Pompadour Mocana y José Beta), que en las variedades de color oscuro (Pompadour Checa).

Los requerimientos menores de agua del cultivo se sitúan durante los últimos 10-12 días del ciclo, que corresponden a los 70-75 días del ciclo de las variedades arbustivas y a los 75-85 días en las variedades de hábito indeterminado. En general, el cultivo requiere del agua a intervalos de 8-12 días, dependiendo del tipo de suelo y de la evapotranspiración. En suelos francos y con evapotranspiración moderada (3 mm/día), los intervalos de riego deben estar entre 8-10 días, mientras que en suelos franco-arcillosos los intervalos deben ser cada 10-12 días.

### 9.1 Métodos de Riego

En el país se utilizan dos sistemas de riego:

- a) Riego por gravedad. Este método tiene dos variantes: riego por caroe o melga, que se utiliza en el Valle de San Juan de la Maguana; y el riego por surcos que se emplea en el Valle de Constanza, parte del Valle del Cibao y la Línea Noroeste.
- b) Riego por Aspersión. Ofrece una mayor economía en el uso de agua y una mejor distribución de ésta, aunque puede servir de medio de diseminación de enfermedades como bacteriosis común y antracnosis, entre otras.

En estudios realizados en el país, para determinar la lámina y frecuencia del riego por surco, se encontró que la mejor respuesta se obtiene con la aplicación de



una lámina de agua de 60 milímetros, con un intervalo de riego de 11 días para las condiciones climáticas y edáficas del Cibao Occidental.

La eficiencia del riego por melga o caroe en el Valle de San Juan de la Maguana, ya sea en forma de melgas rectas o en contorno, se mejora mediante la reducción del caudal aplicado y con el incremento del tiempo de aplicación, para un volumen de agua de 3-27 m<sup>3</sup>/ha para las melgas rectas y de 12-53 m<sup>3</sup>/ha para las melgas en contorno. La longitud máxima de las melgas debe ser de 50 metros. Se ha observado también que, para la siembra bajo riego, se hace necesario aplicar un

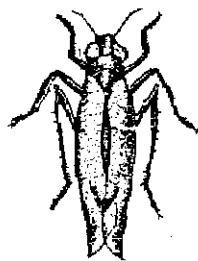
riego pre-siembra, para hacer la siembra 2-3 días después, lo que evita problemas de germinación por la presencia de una costra superficial en el suelo.

En observaciones realizadas en campos de producción de semillas, en la planicie de Azua, con condiciones de alta evapotranspiración (5-6mm/día) que se acentúa por los constantes flujos de vientos, se detectó que era necesario acortar los intervalos de riego de 5-7 días, para asegurar que el cultivo no sufra por sequía y que el grano se pueda desarrollar normalmente y tenga viabilidad (Saladín, observaciones personales).

## 10. CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES

### 10.1 Control de Insectos

- Esperancita, Salta Hoja  
(*Empoasca kraemer*)



**Sintomas y Daños:** Produce daños mecánicos, inoculación de toxinas y virus. Succiona savia causando enanismo, encrespamiento de hojas y amarillamiento de márgenes. Los ataques son más severos en épocas secas y cálidas.

**Control:** En ataques fuertes aplicar insecticidas de contacto a base de Carbaryl, 1-1.5 gr/litro; Monocrotophos, Diazinon o Dimetoate, 1.5

cc/litro. Si se aplica Carbofuran al suelo, 7 libras/tarea, se protege el cultivo durante los primeros 30-40 días después de la siembra.

- Mosca Blanca,  
(*Bemisia tabaci*)

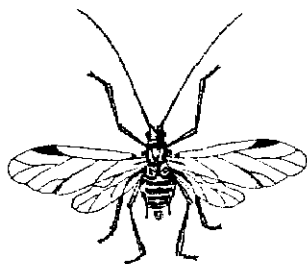


**Sintomas y Daños:** No afecta el desarrollo de la planta de manera directa, pero sí indirectamente, transmite el virus del Mosaico Dorado.

**Control:** Eliminación de hospederos. Aplicación sucesiva de Monocrotophos, en dosis de 1.5% a los 14, 21 y 25 días a partir de la siembra.

- Afidos  
(*Rhopalosiphum* sp, *Aphis* sp,  
*Macrosiphum* sp, *Myzus* sp)

Myzus sp (alado)

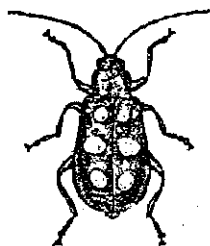


**Sintomas y Daños:** Los daños directos son insignificantes. Los áfidos son de importancia económica por su capacidad de transmitir el virus del Mosaico común.

**Control:** Cuando las poblaciones son elevadas aplicar Carbaryl (Sevin), Monocrotophos, Diazinon, Dime-toate. Las dosis recomendadas por los fabricantes son 1.2 gr-litro de agua (Carbaryl) y 1.5 cc-litro de agua, los demás.

- Crisomérido Rojo  
(*Cerotoma ruficornis*)

Pulga Rayada  
(*Diabrotica* sp)



**Sintomas y Daños:** Producen defoliación, devorando hojas, nervaduras y flores. Las larvas se alimentan de raíces.

**Control:** Si el número de adultos es mayor de 4 por planta, proceder a

hacer control químico con insecticidas sistémicos (Los mismos usados para Mosca Blanca).

- Gusano Cuernudo  
(*Prodenia ornithogalli*)

Oruga de la Hoja  
(*Urbanus proteus*)



**Sintomas y Daños:** Causan defoliación y daños de las vainas.

**Control:** Se requiere control si el número de larvas por planta es de 4 en promedio. Hacer aspersiones con *Bacillus thuringiensis*. En caso de control químico, usar la dosis mínima de Acephate, Clordimefon o Endosulfan.

- Gusano Pega-Hoja  
(*Hedylepta indicata*)



**Sintomas y daños:** Larvas pegan, entrelazan y devoran las hojas. Atacan el bledo (*Amaranthus*) siendo esta planta un hospedero natural.

**Control:** Se considera que esta plaga llega a ser problema por el abuso de plaguicidas, ya que tiene enemigos naturales como el himenóptero *Toxophoroide apicalis* y un coleóptero de la familia Escarabidae. Sin embargo, cuando el ataque es fuerte,

se recomienda aplicar Metamidophos, Monocrotophos y Dicrotophos, en dosis de 1.5 por mil.

- Minadores  
(*Agromiza* spp)  
(*Liriomyza* spp)

Sintomas y Daños: Alta incidencia en zona productora del noroeste y sur del país. Las larvas dañan el área foliar, causando galerías o túneles. Daños severos producen amarillamiento del follaje.

Control: Tiene enemigos naturales del género *Chrysopharis* sp. y del *Diglyphus* sp. Proceder con el control químico sólo si la foliación es mayor de un 50%. Usar productos recomendados para el control del pega-hoja.

- Taladradores de vaina  
(*Heliothis* sp)  
(*Maruca testulalis*)



Sintomas y Daños: Atacan en varias fases de llenado del grano. Devoran completamente el grano, produciendo pudriciones secundarias por hongos. *Heliothis* sp es el más diseminado a nivel nacional y sus larvas no permanecen en el interior de



las vainas. *Maruca* sp ataca en la fase de maduración del grano, dejando excrementos agrupados fuera de las vainas.

Control: Para el control químico se utiliza Monocrotophos, Metamidophos y Dimetoate, en dosis de 1.5-20.0 por mil, de producto comercial.

- Cortadores  
Gusano cortador  
(*Agrotis subterranea*)

Grillo  
(*Acheta assimilis*)

Sintomas y Daños: Atacan plántulas de habichuela en los primeros 15 días de la siembra. Ocasionan daños durante la noche, cortando las plántulas a nivel del hipocotilo.

Control: Cuando el número de plantas cortadas es mayor de 10%, proceder al control con cebos envenenados a base de arroz con Dipterex, Sevin, Melaza y agua, en proporción de 40 (arroz): 1 (químico): agua (5). Distribuirlo en campo al atardecer.

## 10.2 Control de Enfermedades

Las enfermedades más importantes que afectan el cultivo de la habichuela son:

### 10.2.1 *Mustia Hilachosa.*

Producida por el hongo *Rhizoctonia solani*, que se caracteriza por ocasionar manchas acuosas que cubren grandes áreas del tejido foliar, con una coloración gris verdoso a café oscuro que asemeja la quemadura producida por el agua caliente. En condiciones de alta humedad, las manchas cubren toda el área foliar y las hojas se pegan entre sí, dando un aspecto de tela de araña. El desarrollo del

patógeno es favorecido por condiciones de alta humedad y lluvias continuas. Se disemina por medio del agua de escorrentía, salpique de las lluvias, semillas, insectos, animales y prácticas inadecuadas de cultivo.

Para el control de esta enfermedad se recomienda el uso de semilla de buena calidad y la aplicación de Brestan, en dosis de 0.60-0.80 kg/ha (2.4 gr/lit de agua), a los 15, 25, 40 y 55 días después de la siembra.

### **10.2.2 La Roya del Frijol.**

Esta enfermedad producida por el hongo *Uromyces phaseoli* (Reben) Wint, se encuentra de una manera generalizada y leve en la mayoría de los campos de producción de habichuela roja a nivel nacional. Sin embargo, se han detectado infestaciones fuertes durante la fase de maduración en algunas áreas de Santiago, en Cerro Gordo-Guayubín y Manzanillo. Las infestaciones más graves se han localizado sobre los cultivos de frijoles negros, blancos y del tipo pinto, ocurriendo pérdidas de importancia económica cuando la infección tiene lugar en las fases de pre-floración, entre los 28-45 días a partir de la siembra.

En los países en los cuales la enfermedad reviste importancia económica, se reportan pérdidas entre 23-60%. En nuestro país bajo condiciones de estudio, se ha determinado una merma en el rendimiento de 7-12%, al no aplicar fungicida para el control de la enfermedad en la variedad susceptible de frijol negro-Venezuela 44, mientras que en la variedad de habichuela roja susceptible José Beta se reporta merma en el rendimiento de un 17% cuando no se protege el cultivo.

Los síntomas iniciales se observan en el envés de las hojas en forma de pequeñas

manchas blanquecinas que luego se tornan rojizas en alto relieve y que corresponden a las pústulas ó uredosoros. Estos se forman a partir de los 10-12 días después de producirse la infección.

Una característica peculiar de las pústulas es que al tocarla con los dedos, dejan una especie de polvillo de color rojizo que corresponden a las uredoconidias que es el medio por el cual se produce la infección en las hojas a través de los estomas.

Los factores que favorecen su desarrollo y diseminación son los períodos prolongados de alta humedad relativa; temperaturas superiores a 21 C; persistencia de vientos durante el ciclo vegetativo y la siembra escalonada de frijol y/o siembra simultánea de variedades susceptibles con variedades tolerantes.

#### **a) CONTROL DE LA ENFERMEDAD**

Debe estar enfocado a los siguientes pasos:

Primero: Uso de variedades tolerantes para el caso de frijol negro y frijol blanco. Las variedades Venezuela 44, Blanco criollo, y la variedad de habichuela roja José Beta, son susceptibles a la enfermedad. Las nuevas variedades liberadas de frijol Negro Sureño (H-270); Anacaona (L-86020) tipo frijol blanco son tolerantes a la enfermedad.

Los tipos criollos de Pompadour Checa y Pompadour Mocana son tolerantes a la enfermedad. La variedad PC-50 es tolerante a la enfermedad y de mayor productividad que la variedad José Beta.

Segundo: Aplicaciones preventivas de fungicidas, a fin de brindarle una protección al cultivo durante la fase crítica para la enfermedad, que corresponde a los 45 días a partir de la siembra. En la

selección del fungicida debe primar el grado de eficiencia del producto en control preventivo y/o curativo y su rentabilidad.

Los productos recomendables para la prevención y control de la enfermedad son:

- Clorothalonil (Daconil) en dosis de 0.5 Kgr/tanque de 55 galones de agua con efecto preventivo.
- Maneb (Manzate D) en dosis de 0.90-1 Kgr/tanque de 55 galones de agua. Con efecto preventivo.
- Baycor 300 EC (Bitertanor) en dosis de 100-150 cc/tanque de 55 galones con propiedades sistémicas y de amplio espectro de acción.
- Folicur (Tebucunazoles) en dosis de 200 cc/tanque de 55 galones con propiedades sistémicas y de amplio espectro de acción.
- Plantvax en dosis de 0.45 Kgr/tanque de 55 galones con efecto curativo. Las aplicaciones deben realizarse cada 7-10 días a partir de la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad. Es recomendable una aplicación preventiva en mezcla con insecticida a partir de los 20-25 días después de la siembra, durante la fase de prefloración.

En el enfoque para el manejo integrado de la enfermedad en el Valle de San Juan de la Maguana deben considerarse los siguientes puntos:

- a) Evitar siembra escalonada del cultivo con diferencias de épocas de siembra mayores de 20 días.
- b) Hacer aplicaciones preventivas a partir de los 18-35 días a partir de la siembra para evitar infecciones tempranas que son las más importantes en mermar el rendimiento. El número de aplicaciones recomendables es de 1 a 2 .

c) Utilizar dosis, frecuencias de aplicación y cobertura de área por el volumen de la mezcla, recomendadas técnicamente. Un tanque de 55 galones de producto cubre una superficie de siembra entre 6-8 tareas, dependiendo de la edad del cultivo, equipo utilizado y habilidades del aplicador.

## **b) RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MANEJO DE LA ROYA**

En el país los trabajos realizados para enfrentar la enfermedad han sido orientados a:

### **1. Selección de materiales con fuentes de resistencia:**

El mayor énfasis se ha dado a la selección de líneas y/o variedades en los tipos negro y blanco con muy buena tolerancia a la enfermedad.

En lo concerniente a la habichuela roja, se han realizado trabajos de mejoramiento de la tolerancia en la variedad comercial José Beta, a través de cruzamientos con fuentes de resistencia y selección del tipo de grano correspondiente a la variedad criolla. Dentro de estos materiales se encuentran las líneas PR-JB-165 y PR-JB-178, que han sido evaluadas a nivel semi-comercial.

La evaluación de la tolerancia se hace a base del grado y severidad de la enfermedad, determinado por el tamaño de la pústula y el porcentaje del área foliar afectada.

Estudios realizados por diferentes autores sobre la presencia de pelos en las hojas-pubescencia y la tolerancia a la enfermedad, han sido contradictorios en algunos casos, pero si es importante resaltar que en la tolerancia a la enfermedad, la presencia de pelos, ejerce un mecanismo de barrera física entre el

patógeno y la planta, independientemente de otros factores genéticos.

### **c) ESTUDIOS SOBRE CONTROL DE LA ROYA EN EL PAÍS**

Los trabajos realizados en el país sobre el control de esta enfermedad, han estado dirigidos a conocer la eficiencia de diferentes fungicidas para el control de la misma, y de la rentabilidad a base del número de aplicaciones según intervalo.

Los resultados en el control químico señalan que en Quinigua Santiago, el mejor control de la Roya lo ejerció el fungicida específico Plantvax en dosis de 0.9 Kgr/ha.

En otro estudio realizado durante dos ciclos consecutivos de otoño e invierno en el Valle de San Juan de la Maguana, para la determinación del control económico de la enfermedad a base de un fungicida de fácil acceso por los agricultores, como es el caso del Dithane M-45 (Mancozeb), en dosis de 1.75 Kgr/ha, se constató que la mayor rentabilidad se obtiene con una y dos aplicaciones del producto en la fase del cultivo comprendida entre los 20 y 30 días a partir de la siembra, con la variedad susceptible Venezuela 44.

Finalmente se ha recomendado no hacer más de dos aplicaciones de fungicida a base de Mancozeb, en dosis de 1.75 Kgr/ha a los 20 y 30 días a partir de la siembra, para tener un control eficiente y económico de la roya del frijol.

Se han realizado trabajos posteriores utilizando los productos Baycor 300 EC (Bitertanor); y Folicur (Tebucunazoles) en tres dosis comerciales a razón de 1.0, 1.5 y 2.0 cc/litro de Baycor 300 EC y de 0.75, 1.00 x 1.25 cc/litro de Folicur en las variedades PC-50 y José Beta, tolerante y

susceptible a la enfermedad, respectivamente.

Los resultados obtenidos indican que en la variedad PC-50, los rendimientos obtenidos con Baycor 300 EC fluctúan entre 1,594- 2,208 Kgr/ha según dosis utilizada, mientras que en la variedad José Beta los rendimientos oscilan entre 1,306-1,965 Kgr/ha.

El promedio de rendimiento con las tres dosis de Baycor 300 EC en PC-50, superó el rendimiento en un 16.9% con relación a la José Beta, y en un 26.6% con relación al testigo sin protección. Los mejores rendimientos en PC-50 se obtuvieron con las dosis de 1.0-1.5 cc/litro de Baycor 300 cc, mientras que con Folicur se obtuvieron rendimientos menores.

Evaluaciones realizadas en parcelas de producción de semillas de la variedad PC-50 en el Valle de San Juan de la Maguana en el período diciembre 1991-marzo 1992, en una superficie de 1,210 tareas de siete productores, durante las fases de llenado de vainas-52 DDS y a cosecha-74 DDS, fueron obtenidos los siguientes datos:

Primero: A mayor edad del cultivo próximo a la cosecha es mayor la incidencia y severidad de la enfermedad. En esta fase de cultivo, se puede afirmar que el ataque de roya favorece el secado de las plantas sin causar merma en el rendimiento.

Segundo: La evaluación de la infección fluctuó entre 13-87% de incidencia; severidad de 1-5% en lotes de 38-52 días de edad.

Tercero: Los rendimientos obtenidos fluctuaron entre 1.5-3.0 quintales por tarea equivalentes a 1192-2168 Kgr/ha productividad que demuestra la tolerancia

de esta variedad a pesar del alto grado de incidencia observado en las plantaciones.

Cuarto: Los productores utilizaron una amplia gama de fungicidas muchos de ellos en dosis de aplicación y superficie de cobertura no apropiada.

### **10.2.3 Antracnosis.**

Ocasionada por el hongo Colletotrichum lindemuthianum. Se caracteriza por la aparición de rayas longitudinales marrón oscuro en los tallos y los pedúnculos, y manchas negras y redondas de 5-10 mm, con pústulas rosadas en el interior, que son las fructificaciones del hongo.

Esta enfermedad se transmite por las semillas, pero las lluvias son el principal vehículo de diseminación de una planta a otra. Se recomienda un programa de prevención mediante el uso de semilla sana y aplicaciones de Maneb, Zineb y Ferban, en dosis de 0.50-0.75 kg/tanque de 55 galones, a partir de los 10-12 días, con la formación de las primeras hojas adultas.

### **10.2.4 Bacteriosis Común del Frijol.**

Es la enfermedad más difundida en las diferentes zonas de producción a nivel nacional. Los daños económicos reportados, fluctúan entre 35-60% de merma en la producción y calidad del grano. Los resultados de trabajos realizados en el país sobre pérdidas económicas según épocas de infección (1), utilizando dos materiales susceptibles y un tolerante, revelan que las infecciones producidas por inoculación a los 15-28 días a partir de la siembra en las variedades PC-50 y José Beta, fueron las que produjeron las mayores pérdidas de rendimiento, en el orden del 57.7% y 44.0% en promedio respectivamente.

El principal medio de diseminación es a través de las semillas, al utilizar para la siembra granos sin control de la calidad, por lo que su manejo debe estar enfocado en el uso de semillas limpias del patógeno a través de su producción de semillas bajo control de calidad.

La importancia económica de esta enfermedad producida por Xanthomonas campestris p.v. phaseoli reside en:

- a) La merma en la producción y calidad del grano afectado por la enfermedad por lo general ataques graves y generalizados en las plantaciones comerciales, afectan la planta de frijol induciendo defoliación, escalde de vainas y manchados de granos en el orden del 35-60%.
- b) La enfermedad limita la producción comercial y de semillas en determinada época y zona del país. En el valle de San Juan de la Maguana, la bacteriosis común alcanza grado de epifítia durante el ciclo de siembra de Otoño (Sept.-Nov.), lo que agravado con el problema del Virus del Mosaico Dorado del Frijol-VMDF imposibilita la producción de habichuela roja para esa época del año.
- c) Por el costo de las medidas de prevención y control que se involucra con la utilización de semillas de calidad, eliminación de plantas enfermas y aplicaciones preventivas de bactericidas a base de cobre y por la naturaleza sistémica de la enfermedad.

La enfermedad es favorecida, al igual que la Mustia Hilachosa, por temperaturas elevadas y lluvias abundantes. La temperatura óptima fluctúa entre 25-28 C.

La utilización de riego por aspersión, favorece la diseminación de la enfermedad en las plantaciones comerciales. El patógeno puede penetrar a través de las aberturas naturales como son los estomas e hidatos o por las heridas producidas por insectos masticadores, implementos agrícolas y por el hombre.

Los síntomas de la enfermedad se reconoce por la presencia en su fase inicial, de pequeños puntos cloróticos sobre los folíolos, que luego se agrandan, necrosando el tejido parenquimatoso en forma irregular, de color marrón oscuro y rodeado de una área amarilla intensa.

La bacteria pasa de las hojas a los vasos conductores del xilema, induciendo en algunos casos un marchitamiento total de la planta.

En los tallos, pecíolos y entrenudos, se observan rayas longitudinales de coloración rojiza que se corresponde con el exudo bacteriano. Como es una enfermedad sistémica, el patógeno pasa a la semilla y las plantas provenientes de semillas infectadas presentan un aspecto raquíptico y presencia de chancros rojizos en el hipocotilio y epicotilio.

El síntoma más característico de la enfermedad, es en las vainas, sobre las cuales se forman pequeñas manchas irregulares ó redondeadas sobre los lóculos y en las suturas dorsal y ventral, de aspecto grasiento y que luego se tornan rojizas y deprimidas que llegan a cubrir la vaina completa.

## **a) RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CONTROL DE LA BACTERIOSIS.**

### **1. Selección de Materiales con Fuentes de Resistencia.**

Las introducciones de líneas avanzadas mediante los viveros internacionales para

evaluar la incidencia de la enfermedad, ha permitido detectar, materiales con buena tolerancia a la enfermedad pero que en su mayoría son tardíos (38-50 días a flor) y con el grado de color rojo moteado. Este hecho ha motivado la orientación del programa de mejoramiento a realizar cruzamientos con los tipos criollos para desarrollar variedades con buena tolerancia a la enfermedad; semiprecoces y con el grano tipo Pompadour Checa y/o mocana. A nivel de variedades se encuentran las líneas PC-21SM-A y PC-21-SM-E.

Entre la fuentes de resistencia a la enfermedad, se encuentran: BAC-42; BAT-1385; PAT-8; BAT-1345; G-06700; G-18168; IAPAR-14 y IAPAR-18, entre otras.

Por lo general, en los tipos de frijol negro se encuentra una mayor tolerancia a *Xanthomonas phaseoli* que en los tipos rojos moteados.

### **2. Estudios Sobre Manejo Integrado para el Control de la Enfermedad.**

Los datos de los resultados obtenidos con la utilización de semillas de calidad, inoculadas y no inoculadas y la aplicación en forma preventiva y curativa de productos a base de cobre, son indicativos de que las aplicaciones preventivas a los 27-39-51 y 63 días a partir de la siembra dan buenos resultados en el control de la enfermedad.

Los mejores productos son Cupravit azul en dosis de 4.2 gr. por litro de agua y el Kocide 101 en dosis de 3.9 gr/litro de agua. Este último produce en aplicaciones preventivas y curativas, un efecto depresivo sobre el rendimiento.

Se detectaron diferencias significativas entre parcelas inoculadas y no inoculadas



y entre tratamientos bactericidas, pero no entre la interacción parcelas x tratamientos.

En resumen, se puede señalar que los bactericidas Cupravit azul y Kocide 101, se pueden utilizar para el control preventivo de la bacteriosis común del frijol, en dosis de 4.2 y 3.9 Gr/litro de agua, respectivamente.

El Cupravit azul tiene un mejor control de la enfermedad que el Kocide 101. Hay que tener en cuenta la fase del cultivo y la prevalencia de altas temperaturas que pueden inducir cierta toxicidad de los cúpricos al cultivo. Se ha observado que mientras más joven es la planta de frijol, tiende a ser más susceptible a los efectos fitotóxicos del cobre.

Resultados sobre estudios de transmisión de la enfermedad a través de semillas previamente inoculadas y plantas inoculadas a los 15-28-38 días a partir de la siembra, resaltan que los valores más altos de transmisión 21.7% y 5.6% se presentan en las plantas provenientes de semillas inoculadas y de plantas inoculadas a los 38 días, respectivamente.

Finalmente, el empleo de semillas limpias, producidas en épocas en las cuales no prevalecen lluvias fuertes y con la utilización de riego por gravedad, es de importancia básica como medida de manejo en la producción de habichuela para evitar la incidencia de la bacteriosis común a nivel de importancia económica en los campos de producción.

### 3. Estudios Sobre Epidemiología de la Enfermedad.

a) Los resultados obtenidos en cuanto a la persistencia del patógeno sobre residuos de cosecha infectados naturalmente en el campo, sobre la

superficie del suelo y enterrados a 20 cm. de profundidad, señalan que el patógeno persiste en los residuos de cosecha enterrados por no más de 30 días, mientras que sobre la superficie del suelo, la persistencia de la bacteria es de unos 150 días.

De esto se desprende la necesidad de eliminar los residuos de cosecha, ya sea mediante la quema de los mismos o mediante el arado profundo que permita enterrarlos a no menos de 20 centímetros de la superficie del suelo. Esto como medida preventiva para evitar que los residuos de cosecha, sirvan como fuente de inóculo primario para los próximos cultivos de habichuela.

b) Estudios realizados sobre aislamientos de bacteria del género *Xanthomonas* y del complejo *Xanthomonas* sobre malezas asintomáticas en campos de frijol infectados de la enfermedad, en medio semiselectivo para *X.c. p.v. phaseoli*, sugieren que las malezas podrían no ser una fuente importante de inóculo primario, pero sí contribuyen a la supervivencia y diseminación secundaria del patógeno y pueden albergar otras *Xanthomonas* epifíticas y atípicas.

Entre las malezas en las cuales se aisló el agente causal de la bacteriosis común se encuentran:

<u>Nombre Científico</u>	<u>Nombre Vulgar</u>
<u><i>Echinochloa colonum</i></u>	Arrozillo
<u><i>Rhynchosia minima</i></u>	Frijolito
<u><i>Leptochloa filiformis</i></u>	Yerba de hilo

Por lo que una medida de prevención de la enfermedad es la eliminación de estas malezas hospederas del campo de producción comercial.

Estudios sobre la variabilidad patogénica de los diferentes aislamientos en la región de México-Centroamérica y El Caribe, indican que la variación de la tolerancia o susceptibilidad de líneas y/o variedades en diferentes países al agente causal se puede explicar a la presencia de razas de Xcp. con diferentes niveles de virulencia, demostrando además la existencia de genotipos diferenciales de frijol que pueden ser utilizados en la determinación de la herencia de la resistencia.

- c) Se recomienda la utilización de genotipos de frijol con resistencia a las colecciones de Xcp representativas de la región, en el programa de mejoramiento varietal de la resistencia al patógeno.

#### **10.2.5 Virus del Mosaico Dorado del Frijol (VMDF)**

Es una enfermedad de importancia económica por los graves daños que produce en la merma del rendimiento y calidad del grano, en el orden del 5-100% en las plantaciones comerciales del Valle de San Juan de la Maguana, durante la época de siembra de invierno (dic.-enero). Pérdidas importantes se reportan en zonas de altitudes mayores 600 msnm como en Vallejuelo y otros lugares.

Ultimamente, con la ampliación de nuevas áreas de siembra en la planicie de Azua, la enfermedad ha diezariado plantaciones comerciales, situación esta que se agrava mucho más por el sistema de producción de cultivos imperante en mantener un ciclo continuo de siembra de solanáceas y cucurbitáceas, las cuales son hospederos naturales del insecto vector de la enfermedad, denominado Bemisia tabaci

Genn., conocida con el nombre vulgar de Mosquita Blanca.

La existencia de una nueva raza tipo B y de la especie B. argentifolii-Below Perring hace más dramática la situación fitosanitaria, no solamente en el cultivo de frijol sino en los principales cultivos de solanáceas y cucurbitáceas .

De igual modo, se reporta la incidencia de la enfermedad en zonas como el Valle de Constanza, Moca y San Rafael del Yuma-Higuey, Línea Noroeste (Mao-Villa Vásquez), pero no con el nivel de importancia económica que se reporta en el Suroeste del país.

En la Dirección Regional Suroeste, el problema de la mosca blanca ha ocasionado reducciones en el área anual de siembra de 123,660 tareas-7,777 Ha, que representan un volumen anual de producción de 6,071 T.M., con un valor aproximado de 113.5 millones de pesos.

El productor de habichuela conoce la enfermedad con el nombre de "Enganche a la Guardia", por los síntomas típicos de amarillo brillante en las hojas adultas de la planta de frijol.

La pérdida total de la producción se origina cuando la infección ocurre dentro de los primeros 32 días a partir de la siembra, fase en la cual se inicia la floración en las variedades precoces y la fase de prefloración en las variedades tardías.

Durante la fase de floración, la enfermedad produce el abortamiento de las flores, mientras que en la fase de llenado de las vainas, produce la deformación de éstas, con la consecuente reducción del tamaño y peso de las semillas.

Aunque se reporta que la enfermedad no se transmite por las semillas, mante-

niéndose el agente causal como fuente de inóculo primario en plantas cultivadas y malezas. Observaciones personales en plantaciones en zonas de altitud superior a los 1,200 msnm en el Valle de Constanza y en Haití-Sabana Zombie, en las cuales no existe la enfermedad, se han detectado plantas enfermas, lo que supone la transmisión a través de las semillas en muy bajo porcentaje.

Entre los cultivos y malezas hospederas se encuentran:

<u>Phaseolus lunatus</u>	Haba
<u>Glicine maxima</u>	Soya

Dentro del grupo de las malezas se han identificado varias que presentan síntomas de amarillamientos similares al VMDF y que se encuentran regularmente en los campos de producción de los agricultores.

<u>Malezas</u>	<u>Nombre Vulgar</u>
<u>Dalechampia scandens</u>	Gratey
<u>Croton lobatus</u>	-----
<u>Euphorbia hyssopifolia</u>	Yerba Lechera
<u>Euphorbia heterophylla</u>	Yerba Lechera
<u>Cassia tora</u>	Brusca Hembra
<u>Ipomea spp.</u>	Bejuco de Tabaco
<u>Euphorbia hirta</u>	Yerba Lechera
<u>Sida spp.</u>	Escoba
<u>Lagacea mollis</u>	-----
<u>Eclipta alba</u>	Yerba de Tajo
<u>Acalypha hananeusis</u>	Rabo de Zorra
<u>Jatropha gossypifolia</u>	Túa-túa
<u>Rhinchosia mínima</u>	Frijolito
<u>Phaseolus lathyroides</u>	Frijolito, Ajai
<u>Malva sp</u>	-----

De estas malezas, se han realizado transmisiones de los amarillamientos a plantas de frijol con Phaseolus lathyroides.

El principal medio de transmisión del virus bajo condiciones de campo, es la mosquita blanca . El daño físico producido por la

succión de la savia de la planta es mínimo pero la amenaza mayor a la producción y productividad del cultivo, lo constituye su habilidad para transmitir el virus del mosaico dorado, contrariamente a la mosca blanca de invernadero Trialeurodes vaporarorium, que produce daños físicos de importancia económica al cultivo de frijol en el Valle de Constanza.

## a) RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

### 1. Selección de Materiales con Fuentes de Resistencia.

Las introducciones y selecciones de líneas a través de los viveros internacionales, han permitido identificar fuentes de tolerancia a la enfermedad, entre las cuales se pueden citar: G-Murasakisaya; A-420; DOR-303, DOR-364 y DOR-482, principalmente. De éstas, las cuatro últimas, se están utilizando en el programa de mejoramiento nacional para acumulación de genes de resistencia de diferentes origen, lo cual favorece una mejor estrategia de recombinación con materiales criollos, que se han identificado con tolerancia en campo, líneas Pompadour J y Pompadour G, que presentan un buen grado de tolerancia a la enfermedad. Al igual que las introducidas, son de hábito de crecimiento indeterminado IIb y están siendo utilizadas como fuentes de resistencia en el programa de mejoramiento.

Las observaciones en el campo y laboratorio indican que el insecto vector tiene preferencia por las variedades con pubescencia en las hojas, hecho que se manifiesta en las líneas glabras DOR-303 y A-420, a las cuales el insecto forma colonias en las hojas en número menor que en el tipo Pompadour Checa que es una variedad pubescente con un grado de

seis (6), escala de valoración con un rango de 1=Glabro y 9=Pubescencia abundante.

## 2. Estudios Sobre Pérdidas Económicas Causadas por el Virus de Mosaico Dorado-VMDF

Las informaciones sobre pérdidas causadas por esta enfermedad a nivel del Valle de San Juan de la Maguana, estaban basadas en datos de observaciones en plantaciones comerciales por lo que se requería de llevar a cabo un estudio sistemático para que se pudiera determinar con mayor precisión, los daños que produce el virus según época de infección y cómo afectaba a los componentes del rendimiento de la planta de frijol.

Las evaluaciones sobre las pérdidas, se llevaron a cabo en los materiales Pompadour Checa y línea H-270. Este último es un material promisorio

introducido de la Universidad de Michigan-USA, y recientemente liberado con el nombre de Negro Sureño.

Para el estudio se hicieron tratamientos con protección química a base de carbofuran (Furadan 5g), en dosis de 2.5 gr por metro lineal, aplicado al momento de la siembra y aplicaciones sucesivas de monocrotophos (Azodrin 60), en dosis de 1.5% a los 14-21-30 y 45 días a partir de la siembra.

En el Cuadro 5, se indican los resultados obtenidos en la determinación de pérdidas económicas.

### Comentarios:

- a) El virus del Mosaico Dorado del Frijol causa graves daños al cultivo en el Valle de San Juan de la Maguana, en el orden del 49-100% de merma del rendimiento, según época de infección y variedad utilizada.

**CUADRO 5**  
**PERDIDAS DE RENDIMIENTO PROMEDIO POR PLANTA PRODUCIDO POR VMDF EN**  
**DOS MATERIALES DE FRIJOL Y SEGUN EPOCA DE SIEMBRA PERIODO 1986-1987**

EPOCA DE INFECCION DIAS	RENDIMIENTOS OBTENIDOS Gr/planta		% PERDIDAS RENDIMIENTO
	CONTROL QUIMICO	SIN CONTROL	
<b>A) Variedad Pompadour Checa</b>			
32	10.2	0.2	98
39	7.3	0.8	89
46	5.8	1.1	81
53	6.6	1.4	78.8
60	7.1	2.1	70.4
<b>B) LINEA H-270</b>			
32	8.2	0	100
39	8.6	0.5	94
46	7.4	0.7	90.5
53	7.8	2.1	73.1
60	8.5	4.3	49.4

Nota: La época de infección está calculada a base del número de días a partir de la siembra.

## CONCLUSIONES:

- A. El VMDF reduce el número de granos/vaina y el rendimiento por planta en un 100%, cuando la infección se produce dentro de los primeros 32 días a partir de la siembra.
- B. La reducción en un 84-94% en los componentes de rendimiento en cuanto al número de vainas/plantas; No. de granos/vainas y rendimiento total por planta, se produce cuando la infección tiene lugar entre los 39-46 días a partir de la siembra.
- C. Cuando la infección se produce entre los 53-60 días a partir de la siembra, la pérdida en el rendimiento promedio/planta fluctúa entre 61-78%. La mayor pérdida se reporta en el tipo Pompadour Checa.
- D. Resultados Sobre Estudio de la Dinámica de Población de Bemisia tabaci. Gen.

A nivel internacional existen varios métodos para conteo de la población de adultos en las plantaciones de frijol ya sea por trampa luz, cintas amarillas que atraen al insecto o por conteo directo sobre hojas determinado según posición en la plantas. Para el caso de las formas inmaduras se prefieren las hojas inferiores, en donde se concentra mayor la humedad ambiental.

El método más popularizado actualmente es el de la trampa luz, basada en la atracción de la luz del insecto cuando se encierra en una cámara oscura.

El consenso general es de que no influye la hora del día para evaluar la población de adultos, y que las moscas prefieren las plantas jóvenes para alimentarse y ovipositar que las plantas en fase de

formación y llenado de vainas comprendido entre 35-50 días.

Los resultados obtenidos en 1988 señalan diferencias altamente significativas entre las épocas de siembra. Las menores poblaciones de Bemisia tabaci corresponde a las épocas de siembra comprendidas entre el 25 de dic. - 15 de enero, lo cual coincide con un período de temperaturas bajas y pluviometría inapreciable.

Se observó que el período crítico para la infección del virus se corresponde con los primeros 14 días a partir de la siembra, si se detectan poblaciones altas del insecto durante este periodo, el número de plantas con VMDF es importante.

En el Cuadro 6, se indican los valores encontrados del número total de plantas enfermas según el período de siembra.

El total de plantas enfermas es la sumatoria de las plantas para cada período del estudio.

### Comentarios:

En las dos épocas definidas de siembra en el Valle de San Juan (A y B), el número de Bemisia tabaci es menor que en las siembras fuera de época (C y D). Las bajas temperaturas y pluviometría inapreciable que se registran durante la época de invierno (25 dic. - 15 enero) en el Valle, inciden para mantener una baja población del insecto vector.

La siembra de otoño (5 sept. - 25 sept.), es la época de menor incidencia del VMDF, aunque la población de la mosquita blanca se mantiene a niveles similares a la siembra fuera de época.

Estudios posteriores en 1992-1993, utilizando un sistema de muestreo de poblaciones de adultos, mediante el uso

**CUADRO 6**  
**CANTIDAD DE BEMISIA TABACI Y TOTAL DE PLANTAS**  
**ENFERMAS DE VMDF SEGUN PERIODO DE SIEMBRA**

PERIODO DE SIEMBRA	NUMERO DE Bemisia tabaci	TOTAL DE PLANTAS ENFERMAS
25 dic.-15 enero	46	187
5 sept.-25 sept.	113	100
5 oct.-15 dic.	110	371
25 ene.-19 feb.	100	379

Nota: El número de Mosquita Blanca/periodo de siembra, se corresponde con número promedio de las tres épocas de cada período a base de los adultos capturados con red entomológica.

de trampas de luz para seguimiento de la dinámica de población en siembra temprana (23-24 de diciembre) versus siembra tardía (14 de enero) en el Valle de San Juan, con materiales criollos tolerantes y materiales susceptibles, se encontró que valores iguales o superiores a 2.1 mosca blanca/planta en siembra tardía producían reducciones drásticas y/o pérdidas de rendimiento.

En la planicie de Azua-CIAZA, se reconfirmó que poblaciones inferiores a 2.0 mosca/planta no afectan el rendimiento del cultivo.

En el Cuadro 7, se presentan los resultados obtenidos en Azua-CIAZA.

### **3. Resultados Sobre Evaluación de Eficacia de Insecticidas y Control de Mosca Blanca.**

Los primeros estudios llevados a cabo en 1977 determinaron que con Azodrin 60 (Monocrotophos), en dosis de 1.5% de producto comercial en tres aplicaciones a los 14-21-40 días a partir de la siembra, se obtenía el mejor control del insecto y consecuentemente del VMDF.

Estudios realizados en 1993 en Azua-CIAZA, para la evaluación de tres insecticidas Tionil 35 (Endosulfan); Evisects (Thiocyclamhigrogenoxalato) y Talstar (Bifentrina) utilizando dosis: mínima, media y máxima para el control de mosca blanca a base del conteo semanal

**CUADRO 7**  
**EVALUACION DE POBLACION DE ADULTOS DE B. tabaci SOBRE**  
**MATERIALES TOLERANTES Y SUSCEPTIBLES AL VMDF EN AZUA-CIAZA**  
**PERIODO: DICIEMBRE 1992 - MARZO 1993**

Tipo Material	M.B. Por Planta	Plantas con VMDF	Rend. Obtenido QQ/ta.
Tolerantes	0.31	0.0	1.19
Susceptibles	0.67	5.0	1.01
Frijol Negro	1.01	96.0	1.50

Fuente: Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias-DIA-SEA.

Evaluación de la Población de Adultos de Mosca Blanca en Lotes Semi-comerciales de Materiales Tolerantes y Susceptibles. Marzo de 1993.

del insecto y de las plantas afectadas con VMDF, arrojan que los tratamientos a base de Tionil 35 y Talstar registraron los valores promedios más bajos de adultos de mosca blanca/muestra. La menor incidencia de plantas afectadas con VMDF se observó con Tionil 35.

Las dosis utilizadas por insecticidas fueron:

<u>Producto</u>	<u>Dosis</u>
Tionil 35	3.7-4.9 y 6.1cc/litro
Evisect	1.3-1.5 y 1.8cc/litro
Talstar	0.6-1.2 y 1.8cc/litro

En el Cuadro 8 se presentan los datos sobre promedio de moscas/muestra, plantas con VMDF y rendimiento obtenido según insecticida y dosis utilizadas.

Como se puede observar en el Cuadro 8, los incrementos de rendimiento con la

utilización de Insecticidas versus No Protección al cultivo, fueron 19.0% - 29.0% y 67.0% con Tionil 35; Talstar y Evisect's, respectivamente.

#### 4. Resultados sobre usos Barreras Vivas para Control de Mosca Blanca

Los trabajos establecidos en el país sobre el uso de barreras vivas de maíz y sorgo en el CIAS-San Juan de la Maguana, no reportan beneficio alguno para evitar las altas poblaciones de mosca blanca y la alta infestación del VMDF en el cultivo. Resultados que concuerdan con los obtenidos en otros países de la región y por la Unidad de Entomología-CIAT.

Bajo las condiciones de cultivo en el Valle de San Juan de la Maguana, el enfoque para el manejo integrado de la enfermedad

**CUADRO 8  
EVALUACIÓN DE POBLACIÓN DE MOSCA BLANCA, INCIDENCIA DE VMDF Y RENDIMIENTO OBTENIDO SEGÚN DOSIS DE INSECTICIDA UTILIZADO Y TESTIGO SIN PROTECCIÓN**

Producto	Dosis cc/lit	Mosca/ Muestra	Plantas/ VMDF	Rend. Kg./Ha.
Tionil 35	3.7	1.2 c	1.8 c	633.0
	4.9	1.0 c	1.8 c	843.0
	6.1	1.3 c	3.2 bc	1001.0
	Media			825.0
Evisect's	1.3	1.1 c	4.3 b	1115.0
	1.5	2.4 b	4.3 b	1218.0
	1.8	1.8 b	5.0 bc	1125.0
	Media			1153.0
Talstar	0.6	1.0 c	4.2 b	968.0
	1.2	1.1 c	4.1 b	950.0
	1.8	1.1 c	5.7 b	756.0
	Media			891.0
Control *	---	4.2 a	13.6a	691.0

Valores con iguales letras no son significativos entre sí.

\*Corresponde al promedio de tres evaluaciones para mosca blanca y plantas con VMDF y al promedio de rendimiento de nueve parcelas experimentales.

Fuente: PROFRIJOL-Informe Anual Proyecto MIP-Dorado. Período Abril 1994-Marzo 1995.

debe descansar sobre los siguientes puntos:

- a) Aplicación efectiva de medidas de restricción cuarentenarias para evitar la siembra de cultivos hospederos de mosca blanca (Solanáceas, Cucurbitáceas y Leguminosas de Grano) en determinadas épocas de siembras, de acuerdo con las resoluciones de la SEA dictadas en el período 1989-1994, que han permitido controlar la expansión por época de los cultivos hospederos.
- b) Enfatizar la siembra temprana de habichuela en el Valle de San Juan en el período comprendido entre finales de noviembre mediados de diciembre, a fin de escapar de las altas poblaciones de mosca blanca que se presentan a partir de enero.
- c) Continuar con el paquete tecnológico desarrollado y validado que incrementa el rendimiento entre un 26.2 - 59.3%, en relación con las prácticas tradicionales del productor. Incluyendo el uso de otros insecticidas como el Evisect's y Talstar para el control eficiente del vector y mejorar el nivel de productividad.

Convalidación de tecnología desarrollada para el manejo del virus del mosaico

dorado del frijol-VMDF. Los trabajos de convalidación de la tecnología desarrollada por la investigación para el manejo integrado en el control de la enfermedad, llevado a cabo en el Valle de San Juan de la Maguana, están basados en los siguientes factores de estudios considerados en la actividad.

- a) Siembra en época adecuada para el cultivo (25 dic. - 10 enero).
- b) Eliminación de plantas hospederas del virus y del insecto vector, del campo de producción y de los bordes de las parcelas.
- c) Aplicaciones preventivas de insecticida a base de monocrotophos (Azodrin 60), en dosis de 1.5 cc/litro de agua a los 14-21 y 40 días a partir de la siembra.
- d) Eliminación de plantas enfermas dentro del campo de producción.

Los resultados obtenidos confirman la eficacia de la tecnología desarrollada, indicando que, dependiendo de la presión de la enfermedad, los incrementos de rendimiento son del orden del 59-26% con relación a las prácticas tradicionales de los agricultores del valle.

Los datos de dos parcelas de validación en fincas de productores, arrojan los resultados presentados en el Cuadro 9.

CUADRO 9

Parcelas de Validación	Rendimiento QQ/ta	Obtenido Kg/Ha	Incremento %	Total Plantas con VMDF - %
<i>Parcela A</i>				
Manejo Agricultor	1.32	9.57	100.0 Ref.	3.8
Manejo Recomendado	2.11	1.525	159.3	4.3
<i>Parcela B</i>				
Manejo Agricultor	1.03	747.00	100.0 Ref.	65.0
Manejo Recomendado	1.30	941.00	126.2	26.8



### **10.2.6 Mosaico Común (Virus VMCF)**

Las hojas presentan áreas oscuras y verde claro, arrugadas; la raíz se toma negra, con necrosis sistémica y en las nervaduras de las hojas apicales se observan manchas irregulares de color marrón oscuro. Además ocurre necrosis vascular en las hojas, tallos, raíces y vainas.

Esta enfermedad se manifiesta en todas las zonas de producción, pero en baja incidencia. Los áfidos son los insectos vectores de la enfermedad, pero se transmite por semilla en más de un 50%. Es recomendable el uso de semilla de calidad, la eliminación de las plantas enfermas, y el control de los vectores con Carbaryl, Piretrinas, Permetrinas, Monocrotophos, Diazinon y Dimetoate.

## **11. CONTROL DE MALEZAS**

Para evitar la competencia de las malezas se recomiendan las siguientes prácticas culturales:

- a) Preparar el suelo con suficiente tiempo, de manera que se puedan realizar varios pases de rastra a fin de eliminar la germinación de las malezas.
- b) Nunca dejar que las malezas florezcan y fructifiquen, para evitar la diseminación de las semillas y, por consiguiente, la infestación de malezas en el terreno.

Por lo general, en tierras que no presentan problemas graves de infestación por malas hierbas, es suficiente con un solo desyerbo manual o mecánico. En campos con graves problemas de malezas, se hace necesario realizar 2-3 desyerbos y muy especialmente durante las fases de crecimiento y prefloración, en la cual la competencia de las malezas con el cultivo es crítica para obtener un buen rendimiento. No es aconsejable realizar desyerbos manuales o mecánicos durante la fase de floración, a fin de evitar la caída de las flores.

Los estudios realizados demuestran que el rendimiento óptimo se obtiene cuando el cultivo está libre de malezas durante los

primeros 30 días. Se observan mermas en el rendimiento y la calidad del grano, entre 20-70%, en parcelas que permanecen con malezas.

### **11.1 Control Mecánico**

Esta labor se realiza principalmente en terrenos llanos o con ligera pendiente que permitan la utilización de cultivadora de tracción animal o mecánica. Las ventajas del control mecánico de malezas son:

- a) Disminución en el costo de producción por economía de tiempo y mano de obra. El rendimiento por día con cultivadora de tracción animal es de unas 10-15 tareas.
- b) Permite realizar la labor de aporque a las plantas y al mismo tiempo la formación de pequeños canales de drenaje o para riego entre las hileras.
- c) La cultivadora de tracción animal se puede utilizar en un amplio rango de espaciamiento entre surcos: 0.6m-0.35m.

## **11.2 Control Químico**

Los resultados obtenidos en el control químico de las malezas recomiendan la utilización de herbicidas selectivos que actúan por vía del suelo; o sea, de efecto pre-emergente. Dentro de éstos se distinguen dos tipos:

- a) Los que requieren su incorporación al suelo para evitar pérdidas por volatilización y descomposición de la materia activa, como son: Trifluralina, Nitralina y Dinitramina que controlan las gramíneas anuales, reportándose un control satisfactorio de la cebadilla.
- b) Los herbicidas que se aplican directamente al suelo de manera uniforme antes de la nacencia del cultivo y de las malezas. Dentro de éstos se encuentran: Alachlor y Orizalina, para el control de gramíneas; Linurón, para el control de las dicotiledóneas (hojas anchas).
- c) Herbicidas post-emergentes para el control de gramíneas, entre los cuales se encuentra el Fusilade a base de fluazifop-p-fenoxil en dosis de 5cc/litro de agua. La eficiencia del efecto de los herbicidas depende principalmente, de la buena preparación del suelo (ausencia de terrones) y de humedad suficiente en el suelo, para surtir su efecto fitotóxico en las malezas.

## **11.3 Herbicidas y Dosis Recomendables**

Los mejores resultados se obtienen con la combinación de herbicidas específicos para el control de gramíneas y dicotiledóneas, como son las combinaciones de las siguientes formulaciones:

1. Alachlor (Lasso) 340 cc/tarea + Linurón (Afalón) 100 Gr./tarea.
2. Orizalina (Surflán) 112 Gr/tarea + Linurón (Afalón) 75 Gr/tarea.
3. Penoxalina (Herbadox) 250 c.c./tarea + Linurón (Afalón) 63 Gr./tarea.

## **11.4 Preparación de la Mezcla**

Utilice un tanque de 55 galones, cuya capacidad de cobertura es de unas 8 tareas. Calcule las cantidades que se requieren por tanque y aplíquese inmediatamente después de la siembra, utilizando bomba de mochila provista de boquillas de tipo abanico (cantidad del producto por tarea multiplicado por 8, usando bombas de 20 litros).

10 bombas..... 8 tareas  
1 bomba..... X

En el caso de grandes áreas se utilizan pulverizadores (tipo John Beam) con boquillas para herbicidas o mediante el empleo de equipo aéreo.

## **12. COSECHA**

### **12.1 Época de Cosecha**

Dependiendo de las condiciones climáticas de las zonas de producción (luminosidad, humedad relativa, lluvias), fertilidad del suelo e irrigación, la época óptima de recolección para las variedades

criollas de habichuela roja se inicia entre los 85 y 90 días a partir de la siembra, período en el cual las hojas se vuelven amarillentas y caen, las vainas adquieren una coloración crema pajizo y los granos se desprenden de la sutura ventral.

Para el frijol negro la época de recolección se corresponde con los 85-95 días, con características similares a las de la habichuela roja.

## **12.2 Productividad**

El índice de productividad por época de siembra varía en función del tipo de frijol y de la época de siembra. Los niveles de productividad más bajos se obtienen durante el ciclo de siembra de primavera, debido principalmente a factores climáticos. En el Cuadro No. 3 se indican los índices de productividad de habichuela roja y la negra en el período 1979-88.

## **12.3 Manejo**

El grano de habichuela acumula la máxima cantidad de materia seca cuando contiene un 50% de humedad básica, factor que debe ser tomado en consideración a fin de evitar el arranque de las plantas antes de que el grano adquiera su color característico, que es el indicador de su maduración fisiológica. El máximo de humedad recomendable en el grano es de 20%, lo cual permite obtener una buena calidad del grano con un riesgo mínimo en su manejo y procesamiento; por tanto, se recomienda realizar la recolección de las plantas en las horas de la mañana.

No debe continuarse en las horas de la tarde, para evitar la dehiscencia (apertura de la vaina) y pérdida de granos en el campo.

## **12.4 Métodos de Recolección**

Los principales métodos de cosecha son:

a) Manual. Es el método más generalizado en el país, por medio del cual se van arrancando y sacudiendo las plantas a fin de eliminar la presencia

de terrones adheridos al sistema radicular, problema que se agudiza cuando se realiza la cosecha en suelos húmedos.

Las plantas arrancadas se van amontonando a cierta distancia a lo largo del surco, para luego transportarlas y secarlas al sol sobre lonas de plástico o de sacos de yute para el trillado de las mismas .

b) Mecánico. Este es un método mixto: manual y mecánico. Consiste en arrancar manualmente las plantas y alimentar la máquina trilladora-venteadora (combinada) .

Existe el sistema de recolección y trillado totalmente mecanizado, que se utiliza en grandes áreas y en terrenos que están completamente nivelados y en hileras para poder realizar la labor de corte y arranque mediante la barra cortadora de dientes.

Trillado. Se pueden utilizar los siguientes métodos cuando la recolección es manual:

a) Trillado con palos o varas. Las plantas cosechadas se amontonan y se golpean con palos, removiéndolas periódicamente para conseguir un secado uniforme. El tiempo óptimo de trillado es cuando las vainas empiezan a abrirse por sí solas.

b) Trillado con tractor liviano. Es un método rápido y económico, en el cual se deben tomar las siguientes precauciones para evitar romper o aplastar el grano a fin de no afectar su calidad:

1. No cosechar el grano muy seco para evitar la ruptura del mismo.

2. La cama de las plantas que van a trillarse debe tener un grosor de 40 a

50 centímetros para evitar daños al grano.

3. Colocar pajas o residuos de cosechas debajo de las plantas expuestas al sol sobre lonas, para amortiguar el peso del tractor, ya que éste debe pasar sobre las plantas. Se debe evitar frenar encima de las lonas. Una vez que el tractor ha cubierto la superficie de la cama de las plantas que van a ser trilladas, se voltean éstas y se repite la operación hasta observar que las vainas estén completamente abiertas. En vez de tractor se puede utilizar una camioneta o un jeep previamente cargado.

- c) Trillado con animales: Es un método utilizado principalmente en la región Suroeste del país, mediante el cual se emplean 5-6 caballos o mulos amarrados uno al lado de otro, y

obligados a trotar en círculo sobre las plantas colocadas en lonas, removiéndolas hasta que todas las vainas estén abiertas.

El venteado es el paso final del sistema manual de recolección y trillado; tiene por objetivo eliminar los residuos finos de cosecha que se encuentran mezclados con el grano. Se hace aprovechando los vientos o brisas naturales, dejando caer el grano desde una altura de 2-2.5 m, sobre lonas dispuestas para tales fines. Otro método de venteado consiste en utilizar la corriente de aire de las motobombas, que se usan para la aplicación de pesticidas, directamente sobre los residuos de cosecha mezclados con el grano, que se colocan sobre lonas y se van removiendo para facilitar la limpieza.

**CUADRO 10**  
**PRODUCTIVIDAD DE HABICHUELA ROJA Y NEGRA, SEGÚN ÉPOCA DE**  
**SIEMBRA PERÍODO 1979 - 1988**

AÑO	SIEMBRA DE PRIMAVERA		SIEMBRA DE OTOÑO		SIEMBRA DE INVIERNO	
	HAB/ ROJA QQ/TA	HAB/ NEGRA QQ/TA	HAB/ ROJA QQ/TA	HAB/ NEGRA QQ/TA	HAB/ ROJA QQ/TA	HAB/ NEGRA QQ/TA
1979	0.45	1.10	1.14	1.10	1.14	1.50
1980	0.79	1.04	1.03	1.10	1.17	1.30
1981	0.73	0.99	1.04	1.41	1.11	1.19
1982	0.70	1.16	0.88	1.16	1.07	1.20
1983	0.68	1.33	0.72	0.80	1.33	1.03
1984	0.66	0.97	0.95	1.40	1.15	1.35
1985	0.78	1.09	0.99	0.98	1.30	1.08
1986	0.67	0.98	0.84	1.02	1.10	1.05
1987	0.79	1.18	0.67	0.74	1.19	1.16
1988	0.79	1.22	0.89	1.06	1.44	1.00
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.70</b>	<b>1.11</b>	<b>0.91</b>	<b>1.08</b>	<b>1.20</b>	<b>1.19</b>

Fuentes:

- 1) *Memorias anuales 1979-86, Programa Nacional de Fomento de Leguminosas Alimenticias, Depto. de Producción, Secretaría de Estado de Agricultura (SEA), Santo Domingo, R. D.*
- 2) *Actividades de siembra, cosecha y producción realizadas durante los años 1987-1988, para los cultivos de habichuela roja, negra y blanca. Subsecretaría de Estado Planificación Agropecuaria, SEA, Centro de Cómputos, Santo Domingo, R.D.*

### 13. ALMACENAMIENTO

El grano de habichuela para consumo o para semilla, se puede almacenar por período prolongado de tiempo, entre 7-14 meses, siempre que el contenido de humedad del mismo no sea mayor de un 12%. Contenidos de humedad mayores de 14-16%, bajo condiciones de almacenamiento, favorecen el deterioro de la calidad del grano para consumo y como semillas por enmohecimiento y decoloración.

Los envases más recomendables para el almacenamiento del grano son los sacos de yute de 240 libras de capacidad, los cuales permiten un manejo adecuado de los volúmenes dentro del almacén, así como para conservar en buenas condiciones organolépticas al producto comercial.

### 14. COMERCIALIZACION

El canal de comercialización más común en la habichuela es el que se presenta a continuación:

1. Productor → 2. Acopiador Local →
3. Transportista → 4. Almacenista/Mayorista →
5. Detallista → 6. Consumidor

### 15. COSTOS DE PRODUCCION

Los costos de producción varían según época de siembra, cultivo y fines de la producción.

Por lo general, el costo de producción de la habichuela roja es superior al del frijol negro y blanco, por el volumen de semillas empleado por unidad de superficie y las prácticas de control fitosanitario.

La época de siembra de primavera, en especial en zonas de montañas, es la que menor costo de producción tiene, debido al bajo nivel de tecnología empleado por los agricultores y a la carencia de facilidades de crédito para el cultivo.

En estudios realizados sobre sistema de costo de producción para la habichuela roja y el frijol negro, bajo condiciones de regadío y con un nivel medio de uso de tecnología, se determinaron costos de producción por tarea de RD\$137.60 y

133.47, respectivamente, en octubre de 1989 (División de Economía Rural, Depto. de Economía Agropecuaria, SEA).

La distribución de los gastos de producción por actividad y por ciento del costo total para dichos cultivos es la siguiente:

Cultivo	Prep. Tierra	Insumos	Mano de Obra	Gastos Adm.
Hab. roja	12.18%	24.63%	54.94%	8.25%

Como se puede observar, el componente más importante del costo es la mano de obra, seguido por los insumos.

Dependiendo de la época de siembra, tipo de productor, grado de tecnología y fines de la producción (Comercial-Producción de semillas o Autoconsumo), varía el costo del mismo según el tipo de grano (habichuela roja, frijol negro y/o frijol blanco). El insumo variable es la cantidad de semillas por unidad de superficie y región de producción.

La cantidad de semillas de habichuela roja por tarea varía entre 10-19 libras, mientras que para el frijol negro y/o blanco, el volumen de semillas por tarea fluctúa entre 6 y 8 libras.

En el Cuadro 11 se indican los volúmenes teóricos anuales requeridos por regional agropecuaria bajo condiciones de riego y en seco para el cultivo de habichuela roja tipo Pompadour Checa-PC-50.

Los estudios realizados por la SEA-Depto. de Economía Agropecuaria-División de Economía Rural en 1989, arrojan un costo de producción de RD\$137.60-133.47 para los cultivos de habichuela roja y frijol negro, respectivamente.

Estudios llevados a cabo en 1994, arrojan un incremento en el costo de producción

para el cultivo de habichuela roja de un 580.6% para un nivel medio de tecnología y de 723.6% para un nivel alto de tecnología; utilizada para la producción comercial de semillas.

En el Cuadro 12 se presenta un estimado de los costos de producción de habichuela roja, con un nivel medio y alto de tecnología de producción por unidad de superficie-tarea.

Los niveles de productividad con tecnología media y alta corresponden a un promedio estimado de rendimiento por tarea de 629m<sup>2</sup>.

La utilización de un alto nivel tecnológico permite duplicar el beneficio neto por tarea, con relación al nivel medio de tecnología.

**CUADRO 11  
REQUERIMIENTOS TEORICOS ANUALES DE SEMILLAS DE HABICHUELA ROJA POR  
DIRECCION REGIONAL Y FORMA DE CULTIVO**

DIRECCION REGIONAL	AREA DE RIEGO -TAREAS-	VOLUMEN REQUERIDO /QQ	AREA SECANO -TAREAS-	VOLUMEN REQUERIDO /QQ	TOTAL QQ
Suroeste	154,147	23,354	160,951	16,095	39,449
Noroeste	36,992	5,290	34,433	3,443	8,733
Sur	21,243	2,570	39,332	3,933	6,503
Norte	19,345	2,766	65,925	6,592	9,358
Norcentral	9,476	962	67,769	6,777	7,739
Central	7,863	952	65,330	6,533	7,485
Este	2,100	213	33,611	3,361	3,574
<b>TOTAL AÑO</b>	<b>251,166</b>	<b>36,107</b>	<b>467,351</b>	<b>46,735</b>	

Requerimiento total anual de semillas: 82,842 QQ

Nota: Calculado a base de la superficie promedio de siembra en regadío y en seco por Dirección Regional en el período 1985-1989 y tomando en consideración la cantidad de semillas/tarea según método de siembra por regional de acuerdo con lo siguiente y variedad Pompadour Tipo Checa.  
Cultivo Bajo Riego.

Regional Suroeste = 15.15 Libras/Tarea

Regionales Norte y Noroeste = 14.3 Libras/Tarea

Regional Sur y Central = 12.1 Libras/Tarea

Regionales Norcentral y Este = 10.15 Libras/Tarea

Cultivo en seco, a razón de 10 libras/tarea, a nivel nacional.

**CUADRO 12**  
**COSTOS DE PRODUCCION SEGUN NIVEL DE TECNOLOGIA EN EL CULTIVO DE HABICHUELA**

	TECNOLOGIA MEDIA		TECNOLOGIA ALTA	
	CANTIDAD	VALOR RD\$	CANTIDAD	VALOR RD\$
<b>I. Costos Variables</b>				
<b>1.-INSUMOS</b>				
1.1 Semillas	0.106 qq	116.27	0.190 qq	227.64
1.2 Fertilizantes	0.362 qq	39.98	0.875 qq 1	173.80
1.3 Insecticidas (2 apli.)	0.062 lit.	14.98	0.123 lit.	40.82
1.4 Fungicida (1 apli.)	0.061 lb	5.80	0.250 Kg.	50.51
1.5 Herbicida (1 apli.)	0.035 Gl.	14.78	---	---
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>191.82</b>		<b>492.77</b>
<b>2.- Preparación del terreno</b>				
2.1 Chapeo-habite	0.796 homb.	63.68	1.00 ta	12.50 2
2.2 Corte terreno (mec.)	1.00 ta.	45.00	1.00 ta	40.00
2.3 Cruce terreno (mec.)	1.00 ta	35.00	1.00 ta	30.00
2.4 Rastra Terreno (mec.)	1.00 ta	25.00	1.00 ta	25.00
2.5 Pase cultivador (anim.)	1.00 ta	3.05	1.00 ta	35.00
2.6 Siembra animal	1.00 ta	21.44	1.00 ta	37.00
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>193.17</b>		<b>180.00</b>
<b>3.- Aplicación de Insumos</b>				
3.1 Fertilizantes (2)	0.046 h/día	3.68	0.094 h/día	7.09
3.2 Insect-Fungicida (3)	0.324 h/día	17.28	0.868 h/día	65.13
3.3 Herbicida	0.386 h/día	30.88	-----	-----
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>51.83</b>		<b>72.22</b>
4. Riego (3)	---	---	1.0 ta	3690.00
5. Desyerbos (2)	1.368 h/día	109.44	1.250 h/día	93.75
6. Cosecha	0.296 h/día	23.68	1.864 h/día	139.80
7. Transporte Interno	0.056 h/día	4.93	0.106 h/día	11.45
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>138.05</b>		<b>281.90</b>
<b>II. Costos Fijos</b>				
8. Pago de Agua INDRHI	---	---	Tarea	2.97
8.1 Gastos Administrativos		11.50		20.55
8.2 Seguro Agrícola		20.52		36.68
8.3 Pago Interés		27.31		48.81
<b>SUB-TOTAL</b>		<b>59.33</b>		<b>109.01</b>

**Total General de Costos:**

Nivel Medio de Tecnología =

RD\$634.20

Nivel Alto de Tecnología =

RD\$1,135.90

1 - Incluye Abono Foliar

2 - Corresponde a la limpieza de canales

Fuente: Adaptado del estudio sobre sistema de costos de Producción de la División de Administración Rural-Depto. de Economía Agropecuaria - SEA. Dic. 1994.

Nivel de Productividad de Tecnología Media =

1.26 QQ/100 libras

Valor de la Producción

1.26 QQ x RD\$800/QQ = RD\$1,008.00

Beneficio Neto por Tarea

1,008.00 - 634.20 = RD\$373.80

Nivel de Productividad de Tecnología Alta =

2.20 QQ/100 libras

Valor de la Producción

2.2 QQ x RD\$800/QQ= RD\$1,760.00

Beneficio Neto por Tarea

1,760.00 - 1,135.90= RD\$624.10

# REFERENCIAS

- 1 Adames, Cristóbal. Resultados Obtenidos en el Control Económico de la Roya del Frijol. Trabajo Presentado en el 3er Congreso Latinoamericano de Fitopatología y Primer Congreso de la Sociedad Fitosanitaria Dominicana, celebrado en Santo Domingo, R.D. Agosto 1985.
- 2 \_\_\_\_\_ Arnaud Santana, E. Reacción de la Roya en Relación al Grado de Pubescencia de las Hojas de 10 líneas y Variedades de Frijol. Primera Reunión Anual de Sociedad Dominicana de Investigadores Agropecuarios y Forestales, Inc. (SODIAF). Mayo 1993.
- 3 Proyecto Título XII. Resultados de Ensayos de Rendimiento de Líneas Avanzadas de Frijol Blanco. Reporte Técnico Abril-Junio 1988. SEA-DIA-UN-UPR. pp: 12.
- 4 \_\_\_\_\_ Rendimiento Obtenido y Observaciones Fenológicas y de Ataque de Enfermedades en VA-HI-88 en EEAL- SJM. Reporte Técnico Abril-Junio 1989. SEA-DIA-UN-UPR. pp: 11
- 5 FAO. Oficina Regional para América Latina. Guía para el Control de Plagas de Leguminosas Alimenticias. Santiago, Chile 1985. pp: 7-11.
- 6 \_\_\_\_\_ Rosario V. Maritza, Nin, Julio C. y Herrera, Miguel. Ensayo Comparativo de Rendimiento de 19 Líneas de Frijol Blanco (Phaseolus vulgaris) en Cuatro Zonas Productoras de Rep. Dominicana. Trabajo Presentado en XXXIV Reunión Anual del PCCMCA celebrada en San José de Costa Rica. Marzo de 1988.
- 7 \_\_\_\_\_ La Roya del Frijol en República Dominicana. Ponencia presentada a la Asociación de Productores del Valle de San Juan de la Maguana. Junio 1992.
- 8 Angeles Ramos, Rosendo; Saladín García, Freddy; Herrera, Miguel; Nin Julio César; Rosa M. Pérdidas económicas causadas por Xanthomonas campestris p.v. phaseoli según épocas de infección en tres genotipos de frijol. SEA-DIA-PROFRIJOL. Proyecto Bacteriosis Común Informe Anual 1992/93.
- 9 Angeles Ramos, Rosendo y Vidaver, Anne. Ocurrencia y Propiedades de Xanthomonas campestris p.v. phaseoli y Xanthomonas pectolíficas y epifíticas en malezas. Trabajo presentado en la XXXV Reunión del PCCMCA, celebrada en San Pedro de Sula-Honduras. Marzo de 1989.
- 10 \_\_\_\_\_ Saladín García, Freddy y Rosa M. Evaluación de semillas procedentes de plantas de 3 genotipos de frijol sin inocular e inoculadas con X.c. p.v. phaseoli en tres épocas. PROFRIJOL-SEA-DIA. Reporte Anual 1992.
- 11 Peña Matos, Estela; Arnaud S.; Eladio y Saladín García, Freddy. Longevidad de Xanthomonas campestris p.v. phaseoli en residuos de cosecha infectados naturalmente en el campo. Trabajo presentado en la XXXV Reunión Anual del PCCMCA, celebrada en San Pedro de Sula-Honduras. Marzo de 1989.
- 12 Proyecto COSUDE. Resultados Obtenidos en el Manejo Integrado para el Control de Xanthomonas campestris p.v. phaseoli en Constanza y San Rafael del Yuma-Higüey. Reporte Técnico. Marzo 1987-Marzo 1988. SEA-DIA-Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias. pp: 9-15.
- 13 Proyecto Título XII. Resultados de Selección de Líneas con Fuentes de Resistencia a Bacteriosis Común Procedente del Vivero Internacional. Reporte Técnico Octubre-Diciembre 1988. SEA-DIA-UN-UPR.



- 14 \_\_\_\_ Resultados de Cosecha de Selección de Líneas Procedente del Vivero Caribeño. Reporte Técnico Octubre-Diciembre 1986. SEA-DIA-UN-UPR.
- 15 PROFRIJOL. Estudio sobre Evaluación Ex-antes de Líneas en Proceso de Liberación Informe Anual 1994/95. Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias. DIA-SEA. 1995.
- 16 \_\_\_\_ et al. Determinación de eficiencia de bactericidas a base de cobre en el control de Xanthomonas campestris p.v. phaseoli. XXXVIII. Reunión Anual PCCMCA, Nicaragua. Marzo 1992.
- 17 Zapata, Mildred. Estudio sobre la Variabilidad Patogénica de la Bacteria Xanthomonas campestris p.v. phaseoli (Xcp) en la región de México, Centroamérica y El Caribe. Informes Anuales 1993/94 y 1994/95. PROFRIJOL.
- 18 Abud, A. y Alvarez, Porfirio. Situación de la Mosca Blanca Bemisia tabaci Genn. (Homoptera) Workshop on Survey Techniques for Tomato Yellow Leaf Curl Virus en Rep. Dominicana. Enero de 1995.
- 19 Dubon, Obregon, Roberto E et al. Metodología para Muestrear Mosca Blanca en Tomate, ICTA-CATIE-RENARM-MIP. 1993.
- 20 Figueroa, Aridia. Avances sobre Trabajos de Inoculación de Materiales Mejorados para Mosaico Dorado. Reunión Técnica de Programación Anual. Programa Nacional de Investigación en Leguminosas Alimenticias-Proyecto Título XII. CESDA-San Cristóbal, R.D. Mayo 1988.
- 21 Martínez, Reina Teresa y Arnaud, Eladio. Efecto de Diferentes Marcos de Plantación y Barreras Vivas en la Densidad Poblacional de Bemisia tabaci Genn en el Cultivo de Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Proyecto Título XII. Informe Anual 1993.
- 22 Méndez, Rosa María. Evaluación de Eficacia de Insecticidas para Control de B. tabaci y el Virus del Mosaico Dorado del Frijol. PROFRIJOL. Informe Anual MIP-Dorado. 1994/95.
- 23 \_\_\_\_ Saladín G., Freddy; Herrera, Miguel y Adames, Cristóbal. Estudio Preliminar de la Influencia del Clima y las Técnicas MIP sobre Bemisia tabaci y el BGMV en Rep. Dominicana.
- 24 PROFRIJOL-CIAT. Mosaico Dorado del Frijol. Avances de Investigación. 1994.
- 25 Proyecto Título XII. Resultados de Evaluación de Vivero Internacional de Mosaico Dorado. Reporte Técnico Octubre- Diciembre 1986. SEA-DIA-UN-UPR. pp: 12-13.
- 26 \_\_\_\_ Selección de Materiales Segregantes en F<sub>5</sub>-F<sub>7</sub> Reporte Técnico Enero-Marzo 1987. SEA-DIA-UN-UPR.pp: 17-18.
- 27 \_\_\_\_ Determinación de Pérdidas Económicas en VMDF. Reporte Técnico Abril-Junio 1987. SEA-DIA-UN-UPR.pp: 15-16.
- 28 Proyecto Sistemas de Cultivos. Resultados Obtenidos en Parcelas de Validación y Transferencia de Tecnología para el Control del Virus del Mosaico Dorado en Habichuela, durante 1988-1989 en San Juan de la Maguana. Reporte Anual 1989.
- 29 Sánchez, Alfonsina y Mora, Amancio. Pérdidas Económicas Causadas por el Virus del Mosaico Dorado del Frijol en el Cultivo de Habichuela (Phaseolus vulgaris L.) en San Juan de la Maguana. Tesis de Grado para Optar al Título de "Ingeniero Agrónomo". Escuela de Agronomía-UNPHU. 1988.
- 30 \_\_\_\_ Consideraciones Generales Sobre el Virus del Mosaico Dorado en Habichuela. Primer Taller Regional Sobre el Virus del Mosaico Dorado de la Habichuela San Juan de la Maguana. Septiembre 1986.

- 31 \_\_\_\_\_Alcantara, G., Francisco. "Dinámica de Población de Bemisia tabaci Genn en el Cultivo de Habichuela. Tesis de Grado para Optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Escuela de Agronomía-UNPHU. 1988.
- 32 Saladín, García, Freddy et al. "Situación Actual del Virus del Mosaico Dorado del Frijol-VMDF en República Dominicana. Ponencia presentada en la Primera Reunión Anual de SODIAF en INDOTEC, Republica Dominicana. Mayo de 1992.
- 33 \_\_\_\_\_Méndez, Rosa Maria; Nin Julio C.; Angeles, Rosendo; Herrera, Miguel y Martínez, Reina Teresa. "Alternativa para el Manejo Integrado en el Control del Virus del Mosaico Dorado del Frijol en Rep. Dominicana. Taller Internacional de Mosaico Dorado del Frijol. Guatemala. Noviembre 1992.

La Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc., es una institución sin fines de lucro creada para apoyar la ejecución de proyectos de investigación y transferencia de tecnologías en el sector agropecuario y forestal. Para mayor información de los Programas de la FDA y en lo relacionado con esta publicación, puede dirigirse a nuestras oficinas:

**Calle José Amado Soler No.50, Ensanche Paraíso**  
**Apartado Postal 567-2, Santo Domingo**  
**República Dominicana**  
**Teléfono: (809) 544-0616**  
**Fax: (809) 544-4727**

**Promoviendo la Investigación y la Transferencia de Tecnología en el Sector  
Agropecuario y Forestal**

## Guías Técnicas

---

### Serie Cultivos

1.  Cultivo de papa
2.  Cultivo de habichuela
3.  Cultivo de guandul
4.  Cultivo de chinola
5.  Cultivo de ajo
6.  Cultivo de uva
7.  Cultivo de melón
8.  Cultivo de guayaba
9.  Cultivo de cebolla
10.  Cultivo de cítricos
11.  Cultivo de piña
12.  Cultivo de guanábana
13.  Cultivo de zapote
14.  Cultivo de lechosa
15.  Cultivo de pepino
16.  Cultivo de mango
17.  Cultivo de aguacate
18.  Cultivo de repollo
19.  Cultivo de tomate de mesa
20.  Cultivo de ají
21.  Cultivo de berenjena
22.  Cultivo de remolacha
23.  Cultivo de zanahoria
24.  Cultivo de batata
25.  Cultivo de cilantro

### Serie Pecuaria

1.  Ganado ovino y caprino

## Próximas publicaciones

---

### Serie Cultivos

- Cultivo de plátano
- Cultivo de maíz
- Cultivo de cajuil

### Serie Pecuaria

- Producción de codorniz
- Producción de pavo
- Producción de abejas

### Serie Recursos Naturales

- Producción de acacia, eucalipto y teca

