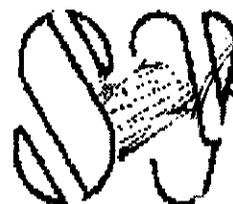


UNIVERSIDAD NACIONAL  
AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL



## TRABAJO DE DIPLOMA

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DE LA PRODUCCIÓN DE  
FRIJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL PACÍFICO SUR  
DE NICARAGUA, ÉPOCA DE POSTRERA 1995-1996.

AUTOR

Br. ALVARO ALEJANDRO ALVARADO ARAGÓN

ASESOR

Ing. Agr. FREDDY ALEMÁN Z. MSc

MANAGUA, NICARAGUA

JULIO, 1997

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO DE LA PRODUCCIÓN DE  
FRIJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN EL PACÍFICO SUR  
DE NICARAGUA, ÉPOCA DE POSTRERA 1995-1996.

AUTOR

BR. ALVARO ALEJANDRO ALVARADO ARAGÓN

ASESOR

ING. AGR. FREDDY ALEMÁN Z. MSC.

PRESENTADO A LA CONSIDERACIÓN DEL HONORABLE  
TRIBUNAL EXAMINADOR COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL GRADO DE INGENIERO AGRÓNOMO CON  
ORIENTACIÓN EN SANIDAD VEGETAL

MANAGUA, NICARAGUA  
JULIO, 1997

I

**DEDICATORIA**

**A mis padres: Alberto Alvarado M. y Conny Aragón de Alvarado**

*Alvaro Alejandro Alvarado*

## II

### AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. Msc. **Freddy Alemán Z.** por el apoyo brindado en la realización de este trabajo y la oportunidad que me dio de trabajar con él.

Al **Programa Ciencia de las Plantas (PCP)** quien financió el estudio desde la planificación hasta la presentación final.

A todo el **personal** de la **Universidad Nacional Agraria (U.N.A.)** que me brindó su apoyo y conocimientos, logrando así que yo pudiese alcanzar un escalón mas en la vida.

*Alvaro Alejandro Alvarado*

### III

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
INDICE DE CONTENIDOS	III
INDICE DE TABLAS	IV
INDICE DE ANEXOS	V
RESUMEN	VI
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS 4	
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
III. MATERIALES Y MÉTODOS	5
3.1. Ubicación de la investigación	5
3.2. Características de la zona de estudio	6
3.2.1. Zonificación ecológica	6
3.2.2. Tipo de suelo	6
3.3. Metodología del diagnóstico	7
3.3.1. Muestreo de enfermedades	8
A. Diagnóstico de enfermedades causadas por hongos	8
B. Diagnóstico de enfermedades causadas por virus	8
3.3.2. Muestreo de plagas	9
3.3.3. Muestreo de malezas	9
3.4. Análisis de datos	9
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
4.1. Características de las fincas en estudio	11
4.2. Manejo agronómico del frijol común	11
4.3. Aspectos socioeconómicos de los productores encuestados	13
4.3.1. Asistencia técnica	13
4.3.2. Comercialización	14

continua.....

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
4.3.3. Financiamiento	14
4.4 Diagnóstico fitosanitario de la producción del frijol fomún en el pacifico sur de Nicaragua	18
4.4.1. Plagas encontradas y su manejo	18
A. Labranza cero	18
B. Labranza mínima	18
4.4.2. Enfermedades encontradas y su manejo	22
A. Mustia hilachosa [( <i>Thursteplacites cucumeris</i> ) (Frank) Donk]	23
B. Pudrición radical ( <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc)	23
C. Mancha angular ( <i>Ascochyta blight</i> Sacc Ferr)	24
D. Antracnosis [ <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc & Magnus)]	24
E. Virosis	26
4.4.3 Malezas encontradas y su manejo	26
A. Labranza mínima	26
4.5. Análisis económico de la producción del frijol de la región pacifico sur en época de postera	31
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>34</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>35</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>36</b>
<b>VIII. ANEXOS</b>	<b>38</b>

## IV

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA #</b>	<b>PÁGINA</b>	
1.	Características generales de las fincas incluidas en el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	11
2.	Características agronómicas del cultivo del frijol común en la región del pacífico sur de Nicaragua, época de postera 1995-1996	13
3.	Características socioeconómicas de los productores abarcados por el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	15
4.	Estructura de las fincas abarcadas por el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	17
5.	Plagas encontradas en los lotes de frijol común en el diagnóstico fitosanitario en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	20
6.	Manejo de plagas y costos de control en el cultivo del frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	22
7.	Enfermedades encontradas en los lotes de frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	26
8.	Malezas identificadas en los lotes de producción del frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	27
9.	Manejo de malezas y sus costos de control en el frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	28
10.	Diversidad de malezas en la producción de frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	30
11.	Costos de producción de frijol común en la región Pacífico sur. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996	32
12.	Análisis económico de la producción de frijol común en cada uno de los departamentos de la región Pacífico sur. Diagnóstico fitosanitario realizado en época de postera 1995-1996	33

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO #</b>	<b>PÁGINA</b>
1.	Clasificación, morfología y requerimientos del frijol común 39
2.	Encuesta utilizada para la obtención de la información 40
3.	Formato utilizado para el muestreo de campo 47
4.	Formato utilizado para el muestreo de plagas 48
5.	Formato utilizado para el muestreo de enfermedades 49
6.	Formato utilizado para el muestreo de malezas 50
7.	Plagas encontradas en los lotes de frijol consideradas potencialmente primarias Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996 51
8.	Plagas encontradas en los lotes de frijol consideradas potencialmente secundarias Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996 51
9.	Especies encontradas en los lotes de frijol común que son controladores biológicos Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996 51
10.	Especies encontradas en los lotes de frijol común que no están señaladas como plagas y tampoco como controladores biológicos. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996 52

## RESUMEN

Este trabajo consistió en un diagnóstico fitosanitario que se llevó a cabo durante la época de postrera (1995-1996), en la Región Pacífico sur de Nicaragua que comprende los departamentos de Rivas, Granada, Masaya y Carazo. El objetivo del trabajo fue conocer la problemática fitosanitaria del frijol en la zona. Para ello se seleccionaron productores de la zona, los cuales constituyeron la muestra de estudio. Los resultados indican que las principales plagas son *Gennadius nigrus* (Gennadius) (Homóptera: Aleyrodidae) y *Fagimulus plebeius* Fisher. (Gastropoda). Las medidas de control para el caso de la *Gennadius nigrus* (Gennadius) fue principalmente química y en el caso de *Fagimulus plebeius* Fisher el método de control es básicamente cultural. Mustia hilachosa *Thaumetophaea cucurbitarum* (Frank) Donk pudo haber sido la principal causa de bajos rendimientos en la zona presentándose en los lotes de frijol común de forma virulenta. También se presentó la mancha angular [*Ascochyta blight* (Sacc) Ferr], la antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc & Magnus] y la virosis. Para el caso de las malezas, las de mayor presencia en la zona fueron: *Chromolaena diffusa*. Burm. f. (siempre viva), *Cyperus* spp. (coyolillo), *Echinochloa crusgalli* L. (me caso no me caso), *Cynodon dactylon* (L.) Pers (zacate gallina), *Sida acuta* Burm F. (escoba lisa), *Imperata cylindrica* K. B. Presl. (zacate dulce) y *Paspalum conjugatum* (pasto horqueta). El análisis económico del estudio en la zona indica que la producción en el ciclo estudiado no fue rentable globalmente hablando, ya que el 62 por ciento de los productores no recuperaron lo invertido en el ciclo productivo. Se pudo conocer por medio del estudio el poco apoyo técnico y económico por parte de los organismos gubernamentales y la banca estatal que tienen los productores de la zona, pudiendo esto haber sido un factor que incidiera en aspectos tales como la reducción de las áreas establecidas y altos costos de producción.

## I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es después del maíz (*Zea mays* L.) el segundo en importancia del grupo de los granos básicos. El consumo per capita de nuestra población se estima en 50 g/día (MAG, 1992; Somarriba 1994). La producción de frijol en los últimos años ha sido inestable, las áreas de siembra han fluctuado entre 83 500 y 150 000 mz (58 667 a 105 390 ha.) Los rendimientos han permanecido bajos, variando entre 7 a 12 qq/mz (452.9 a 776.3 kg/ha.) (MAG, 1992).

El frijol es apreciado por su alto valor nutritivo y por ser la fuente más barata de proteínas en la dieta de nuestro país. Su semilla presenta un alto contenido proteico (22.3 por ciento) y es una excelente fuente de hierro y vitamina B (MAG, 1992; CIAT, 1992 y Somarriba, 1994).

El frijol se cultiva en todo el territorio nacional a alturas que fluctúan entre 50 y 450 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) (MAG, 1992) y bajo condiciones variables de lluvia, en zonas de 300 mm hasta zonas de 2 800 mm (INTA, 1995).

En la época de postrera, es cuando se establecen las mayores cantidades de áreas para que la cosecha coincida con la época seca. El 95 por ciento de la siembra se realiza en áreas pequeñas (0.5-3 manzanas), propio de pequeños y medianos productores.

El cinco por ciento restante es explotado por productores grandes, los que poseen por lo general suelos planos u ondulados que permiten mecanización (MAG, 1992; Somarriba, 1994).

Los principales factores limitantes de la producción son la falta de semilla de buena calidad, poca aplicación de tecnología, deficiente manejo de plagas, enfermedades y malezas, deficiente asistencia técnica, falta de apoyo del gobierno para el pequeño y mediano productor y políticas de crédito inaccesibles para el sector (Somarriba 1994).

En términos generales, la producción de frijol común no puede aumentarse únicamente mediante el incremento de áreas, sino que debe tenerse pleno conocimiento de la problemática

prevaleciente para poder orientar los esfuerzos sobre esa dirección.

Según el CIAT (1992) los factores que afectan negativamente al frijol, reduciendo su rendimiento pueden ser clasificados en tres grupos: biológicos (plagas, enfermedades y malezas), edáficos (pH, carencia o exceso de nutrientes) y climáticos (temperatura, precipitación excesiva o deficiente)

El CIAT (1992) citando a la FAO (1979) estima que las pérdidas del frijol causadas por plagas, enfermedades y malezas son aproximadamente en un 30 por ciento en el campo y un 12 por ciento en el manejo de post-cosecha. Dada tal situación se han venido realizando estudios a nivel de Centroamérica y el Caribe, para identificar los principales factores biológicos que atacan al cultivo del frijol en la región.

El CIAT (1980, 1992) señala como principales plagas del cultivo del frijol a: mosca blanca (*Bemisia tabaci*. Guenn), la babosa (*Polyphaga rufipes* Fisher), el salta hojas (*Euphranta connexa* Ross & Moore), los Crisomélidos (*Distantis hirtata* Le Conte y *Chromolaena* spp.) y el picudo del frijol (*Apirin grandis*) en cuanto a la etapa de post cosecha la principal plaga la constituye el gorgojo del frijol (*Acanthoscelides obtectus*). En ambos estudios se dan una serie de recomendaciones para el manejo integrado de estas plagas.

Otras instituciones que trabajaron el tema son el CATIE (1964) el cual presentó una recopilación bastante amplia de las plagas en el frijol haciendo énfasis en la biología de las mismas así como en sus enemigos naturales. A nivel nacional quien ha llevado este trabajo ha sido el MAG (1992) y el INTA (1995) los cuales mediante sus guías técnicas reportan las principales plagas y las recomendaciones para su manejo.

El CIAT (1980, 1992), señalan a mustia hilachosa del frijol [*Thurberghia coccinea* (Frank) Donk], virosis (BCMV, BCMF), las pudriciones radiculares (*Pythium* sp. y *Rhizoctonia solani* Kuhn), antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magnus)], roya [*Uromyces phaseoli* (Pers) Pers] y la bacteriosis [*Xanthomonas campestris* pv *phaseoli* (Smith) Dye.] como las enfermedades de mayor importancia en la región. A nivel nacional se ha hecho estudios respecto a cada una de ellas existen trabajos tales como el de Pichardo (1990)

quien trabajó con *Rhizoctonia* sp., Dolmus (1992) quien trabajo la bacteriosis en frijol y Rojas (1996 ), quien realizó estudios sobre virosis del frijol y sus vectores. Instituciones como el MAG (1992 ) y el INTA (1995) han realizado trabajos sobre transferencia de las estrategias de manejo de enfermedades del frijol común.

En cuanto a las malezas se han realizado estudios sobre el período crítico de competencia de malezas (Alemán 1988), además se han realizado trabajos acerca de los sistemas de labranza (Alemán 1997; Tapia 1990). El CIAT (1992) señala entre las principales malezas que compiten con el frijol común al coyolillo (*Cyperus* spp) el zacate dulce (*Isopachus unispinus* ( K. Presl), pata de gallina (*Digitaria sanguinalis* (L). Scop , la caminadora (*Rottboellia cochinchinensis* W.D. Clayton), el cadillo (*Panicum polyan L.*) la flor amarilla (*Melanopodium divaricatum* L.C.) y el mozote (*Cenchrus* spp.)

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Dar recomendaciones hacia donde dirigir los esfuerzos investigativos y/o asistenciales en la zona del Pacífico -sur de Nicaragua que ayuden a elevar los rendimientos en la producción del frijol

### **Objetivos específicos**

Identificar y reportar las principales plagas, enfermedades, malezas que atacan al cultivo del frijol en la región del pacífico sur de Nicaragua y describir los métodos de manejo fitosanitario que se practican en la zona de estudio.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación de la investigación

Este trabajo se realizó en la región del pacífico sur de Nicaragua en la época de postera 1995 - 1996 , la cual está localizada entre las coordenadas 11°-44' de latitud norte y 85°-85' longitud oeste, teniendo un área total de 4 724 kilómetros cuadrados.

Los departamentos en estudio fueron Granada, Rivas, Carazo y Masaya; dentro de cada uno de ellos se abarco las siguientes comarcas:

Rivas:	Villa Gaspar García Laviana Tola Apompoa San Matías
Carazo:	Macario Brenes Dulce Nombre de Jesús Francisco González La Paz de Carazo Esquipulas El Guayabo
Masaya:	Los Positos San José de Monte Redondo Campos Azules La Curva
Granada:	Ricardo Rivera San Caralampio San Diego El Pencaso

## **3.2. Características de la zona de estudio**

### **3.2.1. Zonificación ecológica**

Según Koppen (1984) la región en estudio es considerada una zona climática "Tropical de Sabana", a excepción de la zona que se localiza en los alrededores del puesto fronterizo de Peñas Blancas, la franja que se extiende paralela al lago de Nicaragua y a la frontera con Costa Rica que corresponde al clima de "Selva Tropical (Afi)". Con una altitud promedio de 283 m.s.n.m., temperaturas promedio anuales de 24 °C, con una precipitación promedio anual de 1 680 mm/año distribuidas en un promedio de 6 meses. Presenta una humedad relativa promedio de 80.5 por ciento y una evaporación promedio de 125 mm en diciembre hasta 177 mm en abril. La zona presenta suelos de origen volcánico.

### **3.2.2. Tipo de suelo**

La región del pacífico sur de Nicaragua presenta suelos vertisoles con las siguientes características: son suelos profundos (más de 100 cm), textura moderadamente gruesa a media en la capa arable y de textura media a moderadamente finas en el subsuelo, pudiendo existir una combinación de las clases texturales en la capa arable, son bien drenados, bien estructurados, poseen una fertilidad aparente alta, presentan una topografía plana a suavemente ondulada y/o inclinada con pendientes del 15 por ciento (Marín 1986).

La producción agrícola constituye la principal fuente de ingreso de las familias campesinas. Los frijoles son sembrados en tres épocas del año conocidas como: primera, postrera y apante; además de siembras a la orilla de los ríos cuando bajen sus cauces. (INTA 1995).

La siembra de primera se hace del 21 al 30 de mayo, la de postrera del 15 al 30 de septiembre de acuerdo a la variedad utilizada. En la zona del pacífico sur, las siembras de primera deben de realizarse del 15-20 de mayo para variedades de ciclo vegetativo largo (70-80 días) y del 1-15 de

junio para variedades de ciclo vegetativo corto (55-60 días); para que la cosecha puede coincidir con la canícula. Las siembras de postera para la Región Pacífico sur deben efectuarse del 1 de septiembre al 1 de octubre. (I.N.T.A. 1995).

### **3.3. Metodología del diagnóstico**

En este trabajo se realizaron las etapas recomendadas por Rodríguez, (1994) en su trabajo acerca del diagnóstico rural participativo: primero se realizó una caracterización de la zona de estudio, luego una caracterización de las unidades de producción y por último se trabajó en el área fitosanitaria logrando tener así una mayor visión para el análisis de la situación de la producción del frijol, relacionando los componentes del agroecosistema.

La caracterización de la zona se llevó a cabo mediante la recopilación y análisis de mapas y trabajos realizados anteriormente en la zona de estudio, obteniendo la ubicación de las principales zonas de producción de frijol. Se realizó un trabajo de verificación con las sedes del Ministerio de Agricultura de cada departamento y una vez actualizada esta información se seleccionaron las comarcas y los productores de frijol a visitar en cada departamento, tomando en cuenta la distancia entre cada productor buscando como obtener la mayor representatividad, teniendo como parámetro el ser pequeños y medianos productores.

La caracterización de las unidades de producción (fincas), se realizó mediante la información que se obtuvo de las encuestas, ya que esta contenía aspectos tales como: localización, topografía, textura del suelo, tenencia de la tierra, área total de la finca, áreas dedicadas al cultivo del frijol común, sistema de labranza, densidades de siembra, cultivos antecesores, origen de la semilla de siembra, experiencia en el cultivo del frijol, acceso a asistencia técnica, acceso al crédito, canal de comercialización que utiliza para vender su producción, rentabilidad y lo que el productor consideraba el principal factor que afectó la producción del frijol en el ciclo estudiado. También se les preguntó acerca de los cultivos que le eran rentables en ese momento. ( Anexo 2 )

El llenado de las encuestas se realizó de manera individual a los productores en tres etapas del proceso de la producción: al establecimiento del cultivo ( primera hoja trifoliada), en la floración y en el momento de la cosecha.

Para el diagnóstico fitosanitario se trabajó en dos formas: en las unidades de producción de los productores que abarcó el estudio se recopiló información referente a las principales plagas, enfermedades y malezas que según ellos estaban afectándole en las diferentes etapas de la producción del frijol, el manejo que utilizaban y los resultados que obtenían. Junto a este trabajo se realizó un muestreo de campo para la recolección de muestras de insectos, malezas y plantas con síntomas de enfermedades para su diagnóstico de laboratorio. Una segunda etapa consistió en el proceso de identificación y diagnóstico de muestras que se realizó en los laboratorios de micología, bacteriología y virología vegetal, el museo entomológico y el herbario de malezas de la Universidad Nacional Agraria, ubicada en el km 12.5 carretera norte. Managua, Nicaragua.

### **3.3.1. Muestreo de enfermedades**

Se muestrearon cinco puntos al azar en los lotes de los productores de frijol. En cada punto se observaron diez plantas. Las sintomatologías encontradas fueron registradas como el principio de un proceso de diagnóstico. ( Agrios 1978 )

#### **A. Diagnóstico de enfermedades causadas por hongos**

Inicialmente se hicieron observaciones en el estereoscopio de las partes de la planta afectada para identificar posibles cuerpos fructíferos o estructuras de microorganismos patógenos fúngicos. Una vez observados las estructuras fúngicas se procedió a realizar montajes para su observación en el microscopio e identificación con claves especializadas. Se compararon los síntomas encontrados en el campo con los reportados por: A.P.S. , (1991), Araya *et al* , (1992) Castaño Z. y Del Río L. , 1994. También se realizó una prueba de presencia de hongos en la semilla dejando cien semillas en cámara húmeda para dar condiciones al patógeno que creciera.

#### **B. Diagnóstico de enfermedades causadas por virus**

La sintomatología de virosis presentada en el campo fue comparada con la reportada por American Phytopathology Society, (1991); Rojas, (1995) , Brunt *et al* , (1990), Castaño J y Del Río L. ( 1994) para establecer el posible agente causal de la enfermedad.

### **3.3.2. Muestreo de plagas**

Se llevaron a cabo tres tipos de muestreo:

1- Muestreo de plagas de suelo con el método del pie cúbico con el objetivo de detectar plagas de suelo, que es recomendado por King & Saunders (1964) y se distribuye en forma azarizada en áreas de frijol común haciendo cinco puntos de muestreo por lote de frijol común.;

2- Muestreo de daños en las plantas, seleccionando cinco puntos al azar y en cada uno de estos se observaron diez plantas identificando el agente causal del daño,

3- Mediante el uso de la red entomológica se recolectaron especímenes presentes en los lotes de frijol común de los productores abarcados por el estudio para su posterior identificación.

### **3.3.3. Muestreo de malezas**

El muestreo de malezas se realizó siguiendo las recomendaciones de Pérez (1987), quien recomienda el método del metro cuadrado, el cual se realizó de manera sistemática en diagonal ubicando tres puntos en el campo. Se recolectaron en el campo la especies de malezas presentes en los lotes de los productores y luego se identificaron las especies de mayor predominancia.

### **3.4. Análisis de datos**

Toda la información recopilada tanto en las encuestas como en los muestreos de campo fue organizada en tablas de salidas para su respectiva interpretación. La investigación realizada en este trabajo es de tipo descriptiva usando las frecuencias y porcentajes como base para obtener conclusiones.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Características de las fincas en estudio**

El 63.63 por ciento trabaja la tierra propia. El 18.18 por ciento alquila, el 13.63 por ciento es cooperativa y el 4.54 por ciento es prestada (Tabla 1). Estas fincas son de pequeños productores campesinos, el área total de las fincas, se comporta de la siguiente manera : un 59.09 por ciento propiedades de 1-5 manzanas, 27.27 por ciento de 6-10 manzanas y 13.63 por ciento de 11-60 manzanas (Tabla 1). El 52.38 por ciento de estos productores utilizan terrenos de topografía plana, el 38.09 por ciento son de topografía ondulada y el 9.52 por ciento es de topografía quebrada. El 80.95 por ciento de los suelos en dichas fincas poseen textura arcillosa y un 19.04 por ciento tenía textura franco arcillosa (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de las fincas incluidas en el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996

Productor	Comarca	Departamento	Topografía	Textura	Tenencia	Área de frijol (m <sup>2</sup> )
N. Castillo	Apompoa	Rivas	Plana	Arcillosa	Alquilada	1
I. Linarte	Tola	Rivas	Plana	Arcillosa	Propia	4 1/2
R. Guerrero	Villa G. G. L.	Rivas	Plana	Arcillosa	Propia	10
P. Molina	San Matías	Rivas	Plana	Arcillosa	Propia	2 1/2
R. Dávila	San. Carabampio	Granada	Plana	F. Arcilloso	Cooperativa	3
F. Bermúdez	San. Diego	Granada	Ondulada	F. Arcilloso	Propia	11 3/4
J. Zeledón	San. Diego	Granada	Ondulada	Arcillosa	Prestada	8
M. Aguirre	El Pencazo	Granada	Ondulada	Arcillosa	Alquilada	1
J. Mercado	Ricardo Rivera	Granada	Plana	Arcillosa	Cooperativa	2 1/2
J. de la Rosa	Esquipulas	Carazo	Ondulada	Arcillosa	Propia	5
O. González	El Guayabo	Carazo	Quebrada	F. Arcilloso	Alquilada	60
F. Nicoya	La Paz	Carazo	Ondulada	F. Arcilloso	Cooperativa	3
A. Abuto	Dulce Nombre	Carazo	Plana	Arcillosa	Propia	6
J. Torres	Francisco González	Carazo	Plana	Arcillosa	Alquilada	1 1/2
L. Calero	Macario Brenes	Carazo	Ondulada	Arcillosa	Propia	45
J. Cordero	Campos Azules	Masaya	Plana	Arcillosa	Propia	3 1/4
F. Mejía	Campos Azules	Masaya	Plana	Arcillosa	Propia	5 1/4
S. Sánchez	La Curva	Masaya	Quebrada	Arcillosa	Propia	44 1/2
F. Arévalo	Los Positos	Masaya	Ondulada	Arcillosa	Propia	5.5
F. Aguirre	San. José	Masaya	Plana	Arcillosa	Propia	5
C. López	San. José	Masaya	Ondulada	Arcillosa	Propia	5

#### 4.2. Manejo agronómico del frijol común

Los productores utilizan dos tipos de labranza:

Labranza cero que es la no roturación de terreno o siembra al espeque la cual consiste en abrir un hoyo en el suelo en el que se deposita la semilla. Para esta labor se utiliza un espeque que es de donde toma su nombre, es utilizada solamente por el 4.54 por ciento de los productores, en la

zona de Masaya (Los Pósitos); utilizando densidades de siembra promedio de 158 000 ptas/ha (Tabla 2).

Labranza mínima que es la roturación del suelo con arado de bueyes, en esta se realiza el rayón de siembra, fue usada por un 95.23 por ciento, utilizando densidades de siembra aproximadas de 210 900 ptas/ha (Tabla 2).

El 95.46 por ciento selecciona la semilla de siembra de su propia cosecha y sólo un 4.54 por ciento no lo hace. Los parámetros utilizados para la selección de la semilla por un 86.36 por ciento son la uniformidad de la semilla tanto en color y tamaño, que no venga de plantas enfermas, que provenga de plantas que hayan dado muchas vainas, y que no esté quebrado, ni sucio. El 9.09 por ciento además de las características anteriores, le practican la prueba de germinación y el 4.54 por ciento no realiza ningún tipo de selección.

Cabe señalar que el 57.14 por ciento de los productores en estudio obtiene la semilla de sus propios plantíos y el 36.80 por ciento la adquiere en cooperativas de producción de semilla de forma préstamo o la consigue con los vecinos (Tabla 2).

Tabla 2. Características agroonómicas del cultivo del frijol común en la región del pacífico sur de Nicaragua, época de postera 1995-1996.

Productor	Departamento	Labranza	Origen de la semilla de siembra	Densidad (plantas/ha.)	Cultivo Precedente
N. Castillo	Rivas	Mínima	Vecinos	240,000	Frijol
I. Linarte	Rivas	Mínima	Plantío propio	190,000	Maíz
R. Guerrero	Rivas	Mínima	Plantío propio	170,000	Tomate
P. Molina	Rivas	Mínima	Vecino	254,000	Frijol
R. Dávila	Granada	Mínima	Plantío propio	252,000	Maíz
F. Bermúdez	Granada	Mínima	Plantío propio	198,000	Frijol
J. Zeledón	Granada	Mínima	Polo de desarrollo	304,000	Frijol
M. Aguirre	Granada	Mínima	INTA (prestada 2 X 1)	208,000	Frijol
J. Mercado	Granada	Mínima	Plantío propio	162,000	Frijol
J. de la Rosa	Carazo	Mínima	Plantío propio	330,000	Maíz
O. González	Carazo	Mínima	Plantío propio	242,000	Maíz
F. Nicoya	Carazo	Mínima	Plantío propio	134,000	Maíz
A. Abuto	Carazo	Mínima	Plantío propio	184,000	Maíz
J. Torres	Carazo	Mínima	Vecinos	214,000	
L. Calero	Carazo	Mínima	CENIA	182,000	
J. Cordero	Masaya	Mínima	Plantío propio	214,000	Frijol
F. Mejía	Masaya	Mínima	Asociación de semilla	170,000	
S. Sánchez	Masaya	Mínima	FINIDA	270,000	Frijol
F. Arévalo	Masaya	Cero	Asociación de semilla	158,000	Frijol
F. Aguirre	Masaya	Mínima	Plantío propio	112,000	Frijol
C. López	Masaya	Mínima	Plantío propio	188,000	Maíz

#### 4.3. Aspectos socioeconómicos de los productores encuestados

##### 4.3.1. Asistencia técnica

El 51.38 por ciento no ha recibido ningún tipo de capacitación o de asistencia técnica, el 14.28

por ciento ha recibido asistencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el 33.33 por ciento ha recibido asistencia por parte del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria ( I.N.T.A.).

Esta falta de asistencia que tienen los productores les repercute en sus rendimientos ,así como en sus costos de producción, los cuales generalmente son altos. Esto sumado a la falta de apoyo financiero y a una falta de garantía de precios traen como consecuencia una disminución en las áreas establecidas con frijol común, ya que no ven a este cultivo como un rubro rentable sino que lo establecen con fines de autoconsumo, prefiriendo establecer con fines comerciales otros cultivos los cuales consideran rentables

#### **4.3.2. Comercialización**

El 57.14 por ciento de los productores en estudio no vende su grano ya que el precio en el mercado es muy bajo en el momento de cosecha y ellos la dejan para autoconsumo El 33.33 por ciento vende una parte de sus cosechas al mercado local o a intermediarios para pagar deudas de prestamos y poder comprar otros productos necesarios y el 9.52 por ciento se la vende directamente al comerciante que llega a la plantación a comprar el producto, buscando obtener un mejor precio (Tabla 3).

#### **4.3.3. Financiamiento**

El 76.19 por ciento no obtiene ningún tipo de financiamiento para la producción de frijol siendo esta actividad realizada con recursos propios. El 23.81 por ciento obtienen algún tipo de préstamo (Tabla 3). Cabe señalar que este sector recibe el financiamiento a una tasa elevada de interés, hasta de 100 por ciento. Entre las formas de financiamiento tenemos el caso del préstamo de un quintal de semilla y la posterior devolución de dos quintales. Lo mismo ocurre con el préstamo de otro tipo de insumos o dinero en efectivo. Ninguno de estas facilidades es prestada por instituciones gubernamentales como bancos del estado, sino que son prestamos particulares de casas distribuidoras de productos químicos o personas que se dedican a este tipo de negocio, préstamo a alas tasas de interés. La razón por la cual no se acude a los bancos estatales es por el temor de incumplir con la institución bancaria y que esta confisque sus propiedades, ya que los

créditos prevaecientes son demasiado altos, y el período de crédito es muy corto.

Tabla 3. Características socioeconómicas de los productores abarcados por el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postrera 1995-1996

Productor	Experiencia en frijol (años)	Asistencia Técnica	Financiamiento	Canal de Comercialización
H. Castillo	25	No recibe	Propio	Mercado
I. Linarte	30	No recibe	Propio	No vende
R. Guerrero	20	No recibe	Propio	No vende
F. Molina	30	No recibe	Propio	No vende
R. Dávila	4	INTA	Proyecto del Bosque	Mercado
F. Bermúdez	18	INTA	Banco	Plantación
J. Zeladón	30	No recibe	Propio	Mercado
M. Aguirre	5	No recibe	Propio	Mercado
J. Mercado	4	No recibe	Propio	No vende
J. de la Rosa	3	FACS	Propio	No vende
O. González	29	MAG	Propio	No vende
F. Nicoya	18	No recibe	Propio	No vende
A. Abuto	40	No recibe	Propio	No vende
J. Torres	1	No recibe	Propio	No vende
L. Calero	88	INTA	Banco Campesino	Plantación
J. Cordero	30	INTA	Propio	Mercado
F. Mejía	26	INTA	Asociación Codepago	Mercado
S. Sánchez	12	FINIDA	Propio	Mercado
F. Arévalo	9	INTA, PRODETEC	UNAG-PRODETEC	No vende
F. Aguirre	10	No recibe	Propio	No vende
C. López	17	INTA	Propio	No vende

Para el 40.90 por ciento de los productores la principal limitante en el proceso productivo en la época de estudio fue la falta de recursos para darle la asistencia necesaria al cultivo, un 50 por ciento respondió que el invierno fue muy copioso y les afectó al cultivo y un 9,09 por ciento le asumió sus bajos rendimientos a problemas de enfermedades y plagas.

La producción de frijol no fue rentable para el 72.72 por ciento de los productores, considerando la producción de frijol como un rubro de autoconsumo, mientras que el 27.27 por ciento considero rentable la producción ya que les dejaba un pequeño excedente.

Muchos de estos productores están cambiando de rubros como el frijol a otros según ellos más rentables tales como la piña, cítricos, granadilla, papaya y plátano, logrando diversificar las unidades de producción, insertándose al mercado de los no tradicionales y destinando los granos básicos para autoconsumo ( Tabla 4 )

Tabla 4. Estructura de las fincas abarcadas por el diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996

Productor	Frijol (%)	Maíz (%)	Café (%)	Cítricos (%)	Otros (%)	Sin cultivo (%)
N. Castillo	100	-	-	-	-	
I. Linarte	25	-	-	-	66	9
R. Guerrero	20	-	-	-	10	70
P. Molina	60	-	-	-	-	40
R. Dávila	66	-	-	-	34	
F. Bermúdez	54	-	-	-	46	
J. Zeledón	250	-	-	-	-	75
M. Aguirre	100	-	-	-	-	
J. Mercado	100	-	-	-	-	
J. de la Rosa	40	20	-	-	20	20
O. González	13	83	-	-	4	
F. Nicoya	66	-	-	-	-	34
A. Abuto	41	16	-	-	43	
J. Torres	100	-	-	-	-	
L. Calero	2.5	-	-	-	97.5	
J. Cordero	33	33	-	-	33	
F. Mejía	20	-	-	20	40	20
S. Sánchez	11	-	27	11	-	51
F. Arivalo	9	-	-	36	36	9
F. Aguirre	40	20	40	-	-	
C. Lopez	30	-	18	-	52	
Promedios	45.5	8.2	4	3.2	22.9	15.62

#### 4.4. Diagnóstico fitosanitario de la producción del frijol común en el pacifico sur de Nicaragua

##### 4.4.1. Plagas encontradas y su manejo

###### A. Labranza cero

El productor que utilizó labranza cero señaló como principales las siguientes plagas: *Fagivulus spp.*, *Bemisia tabaci* Guenn y los Chrisomélidos. En el muestreo de campo se identificó daño y presencia de: *Fagivulus spp.*, *Empoasca kraussii* (Ross & Moore), *Bemisia tabaci* Guenn, Chrisomélidos (*Diabrotica balteata* Le conte y *Chromola spp.*) y *Lycimixa spp.* Hay que señalar la presencia en el campo de *Empoasca* sp. la cual puede ser también una plaga primaria, cuando se encuentra en altos niveles de población, que el productor no la ha tomado en cuenta, muy probablemente debido a que la presencia de mosca blanca llama más su atención.

Las actividades de manejo estaban dirigidas fundamentalmente al control de las poblaciones de *Fagivulus spp.*, usando la técnica de la manzana nocturna y el control de mosca blanca (*Bemisia tabaci* Guenn) utilizando Lorsban a razón de 1/mz. El costo del control promedio fue de U\$ 15.00 / mz.

###### B. Labranza mínima

Los productores que establecieron su cultivo con labranza mínima señalaron como principales las siguientes plagas: *Fagivulus spp.*, Chrisomélidos, *Bemisia tabaci* Guenn y *Empoasca kraussii* (Ross & Moore). En el muestreo de campo se identificó daño y presencia de: Chrisomélidos, *Empoasca kraussii* (Ross & Moore), *Bemisia tabaci* Guenn, *Fagivulus spp.*, *Epirachna spp.*, *Atta sp.*, y *Spodoptera spp.*

Las actividades de manejo fueron dirigidas fundamentalmente al control de las poblaciones de *Bemisia tabaci* Guenn y a los Chrisomélidos. Entre los productos que utilizaron están: Lannate/Decis, Malatión, Babofin, Nuvacron, Metamílofos. El costo promedio del control fue de

U\$ 12.55/mz.

En el estudio realizado se encontró que las plagas primarias potenciales del cultivo del frijol en el presente ciclo fueron *Bemisia tabaci* Guenn (mosca blanca) y *Chromelido*s (*Diuraphis* *axillaris* Le Conte, *Chromolaena* spp.). La clasificación de de plaga primaria potencial se hizo usando el criterio del CATIE 1984, CIAT 1992, MAG 1992, INTA 1995. Estas especies se presentaron en el 63.63 por ciento de los productores, así como *Pezomachus* spp. (babosa) que fue reportada por el 54.54 por ciento de los productores. (Tabla 5).

Tabla 5. Plagas encontradas en los lotes de frijol común en el diagnóstico fitosanitario en la región del pacífico sur, época de postreza 1995-1996

Productor	Vag	Chrys	Emp.	Estig	Bemi	Epil	Aeol	Min	Spod	Alta
H. Castillo	*		*							
I. Linarte		*	*		*					
R. Guerrero		*	*							
P. Molina		*							*	*
R. Dávila		*			*					
F. Bermúdez		*			*					
J. Zeledón		*	*							
M. Aguirre	*	*	*	*			*			
J. Mercado	*	*	*	*						
J. de la Rosa		*	*		*		*	*		*
O. González		*			*	*				
F. Nicoya		*	*							
A. Abuto		*	*		*					
J. Torres	*	*	*							
L. Calero	*	*	*							
J. Cordero	*	*		*						*
F. Mejía	*	*		*						
S. Sánchez	*	*	*		*					
F. Arévalo	*	*	*		*					
F. Aguirre	*	*								*
C. López	*	*								*

En el caso de la mosca blanca y de los Chrisométilos, el 72.72 por ciento de los productores utilizaron el método de control químico con productos tales como: Deltametrina (Decis), Chlorpirifos (Lorsban), Metamidofos (Filitox, Tamarón) , Malatión, MetomyI (Lannate), Monocrotofos (Nuvacron)

Todos ellos hicieron dos aplicaciones del químico al cultivo, haciendo mezclas en ocasiones de Lannate/Decis, teniendo un costo aproximado de U\$ 17.50 /mz.

Para el control de la babosa sólo un productor utilizó el método de control químico, utilizando el producto Babofín (Metaldehído) en una proporción de 1 kg/mz, regándolo en los bordes del cultivo. El costo de esta aplicación fue de aproximadamente U\$ 5.00 / mz.

El resto de los productores utilizaron el método cultural, que consistía en matanzas nocturnas, el basurero trampa y el caleo en los bordes del cultivo.

Cabe señalar que ninguno de los productores en la zona tomaba medidas de prevención para esta plaga. Las medidas eran tomadas cuando el cultivo ya estaba establecido y se observaban los primeros daños. Se ha reportado de que se obtienen mejores resultados cuando el control se realiza durante la época de primera; ya que por cada *Figyinus* spp. eliminado en esta etapa se dice que son 50 *Figyinus* spp. (Andrews & Barletta 1985 a) menos que tendremos en postera. Esta tarea se puede lograr con labores sencillas tales como el uso de basureros trampas, limpieza de rondas y el caleo de los puntos de entrada de *Figyinus* spp.

Se pudo observar en este estudio la cultura del uso de productos químicos por parte de los productores y el desconocimiento de los mismos. Algunos seguían recetas y utilizaron combinaciones de insecticidas y fungicidas tales como; Benlate (Benomil), Dithane y Manzate (Mancozeb) para controlar plagas creyendo que tenían buen efecto para éstas y sin conocer que estos productos no tenían efectos de control en las especies a las cuales estaban dirigidas (mosca blanca y *Chrisomelidos*).

Esto indica la necesidad de capacitación y asistencia técnica que tienen los productores de la zona, ya que el uso inadecuado de estos productos podría traer como resultado el aumento de los costos de producción y el desarrollo de razas más resistentes a los productos químicos.

Tabla 6. Manejo de plagas y costos de control en el cultivo del frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postrera 1995-1996.

Productor	Medida de Manejo	Número de aplicaciones	Contra	Costo U\$
N. Castillo	Decis	2 aplicaciones (1l/mz)	Empoasca	27.00
I. Linarte	Decis	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca	27.00
R. Guerrero	Filitox	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca	15.00
P. Molina	Filitox	2 aplicaciones (1l/mz)	Crysomélidos	15.00
R. Dávila	Filitox	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca	15.00
F. Bermúdez	Filitox	3 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	22.50
J. Zeledón	Decis	1 aplicación (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	13.50
M. Aguirre	Tamarón	1 aplicación (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	18.75
J. Mercado	No reportó			
J. de la Rosa	Malatión	1 aplicación (1l/mz)	Crysomélido	7.25
O. González	No reportó			
F. Nicoya	No reportó			
A. Abuto	Lorsban	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	15.00
J. Torres	Filitox	1 aplicación (1l/mz)	Babosa/Crysomélido	15.00
L. Calero	Babofin	2 aplicaciones (3lbs/mz)	Babosa	5.00
J. Cordero	Decis,	1 aplicación (1 l/mz)	Babosa/ Mosca blanca	8.75
F. Mejía	Metamidofos	3 aplicaciones (3 lbs/mz)	Babosa	6.75
S. Sánchez	Metamidofos	aplicaciones (1l/mz)	Babosa/ Mosca blanca	4.50
F. Arévalo	Lorsban	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	15.00
F. Aguirre	Filitox/Decis	2 aplicaciones (1l/mz)	Mosca blanca/ Leysome	15.00
C. López	Decis	1 aplicación (1l/mz)	Mosca blanca/Crysomélido	17.50

1.00 U\$ : C\$ 8.00

#### 4.4.2. Enfermedades encontradas y su manejo

Los productores al ser preguntados acerca de las enfermedades que causaron pérdidas respondieron en un 41 por ciento que no habían sido atacados por ningún tipo de enfermedad mientras que el 59 por ciento reportan ataque de enfermedades tales como: Virosis, Mustia hilachosa [*Thrustrocytus curvatus* (Frank) Donk] y Antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magnus)].

Sin embargo se identificó por medio del muestreo de campo realizado y posteriormente analizado en los laboratorios, presencia de: Virosis en el 52. por ciento de los encuestados, Mustia hilachosa [*Thaustephorus cucumeris* (Frank) Donk] en el 43 por ciento de los encuestados, Antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magnus)] en el 48 por ciento de los encuestados, Mancha angular [*Ascochyta blight* (Sacc) Ferr] en el 33 por ciento de los encuestados y *Sclerotium rolfsii* Sacc en el cinco por ciento de los encuestados.

#### **A. Mustia hilachosa [*Thaustephorus cucumeris* (Frank) Donk]**

Castañó & Del Río (1994), describen los síntomas en las hojas como manchas pequeñas y acuosas de 5-10 mm de diámetro con un color que varían desde gris-verduzco a café-rojizo, y generalmente estaba rodeada de un borde oscuro. Araya *et al* señala que las manchas se desarrollan formando lesiones de mayor tamaño de forma irregular y de borde definido, con humedad relativa del 80 por ciento y temperaturas de 25 a 26 grados centígrados se desarrolla un micelio de color marrón que avanza por la superficie de las hojas, peciolo vainas y flores. Las hojas se adhieren entre si causando la sintomatología conocida como la requema. El inóculo principal lo constituyen el micelio y los esclerocios que se encuentran en el suelo y en restos de cosecha.

Castañó (1994) la clasifica como una enfermedad limitante o sea que puede llegar a establecerse de tal manera que sería antieconómico establecer plantaciones de frijol común. En nuestro estudio se dio la sintomatología en su mayor expresión como lo es la presencia de micelio en el campo, principalmente en los productores de la meseta de los pueblos en donde las condiciones de precipitaciones y la humedad realtiva pudieron favorecer al hongo y facilitar las condiciones para una epidemia.

#### **B. Pudrición radical (*Sclerotium rolfsii* Sacc)**

Castañó & Del Río (1994) Describen la sintomatología de esta enfermedad como una lesión en la parte de la base del tallo de color oscuro, la cual se extiende hacia abajo hasta alcanzar la raíz principal. A medida que avanza el patógeno destruye la corteza, en el follaje los síntomas se constituyen en un amarillamiento de las hojas y la defoliación de las ramas superiores seguida de

una marchitez súbita. Esta enfermedad se detectó en el departamento de Rivas, la cual se encontraba en focos dentro del lote de frijol común. Las plantas lucían amarillas, pobremente desarrolladas y muy poco desarrollo radicular, además en la base del tallo presentaban estrangulamiento provocando la caída de la planta. Por medio de la encuesta nos dimos cuenta que el cultivo antecesor fue tomate (*Lycopersicon esculentum* L) el cual había presentado las mismas sintomatologías, muy probablemente en el suelo quedó la suficiente cantidad de inóculo para desarrollar esta enfermedad en el frijol

### **C. Mancha angular (*Isariopsis griseola* Sacc Ferr)**

Castaño & Del Río (1994) describen la sintomatología de esta enfermedad como Lesiones en la hoja de color café limitadas por las nervaduras formando ángulos. Las manchas se pueden observar tanto en el haz como en el envés de la hoja las cuales pueden llegar a cubrir un gran porcentaje de la hoja. Forman varios grados de clorosis. Las lesiones en las vainas y tallos son de color café-rojizo presentando un borde oscuro. Puede causar defoliaciones severas y se transmite a través de la semilla. Esta se presentó principalmente como una mancha en las hojas, su mayor incidencia la presentó en el área de Carazo y comarcas de Granada vecinas a este departamento.

### **D. Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magnus))**

Araya *et al.* (1992) al referirse a esta enfermedades la describen como manchas en el envés de la hoja variando de color de rojo hasta negro, el hongo avanza por las venas de las hojas causando manchas necróticas hundidas en las hojas y presencia de chancros en tallos, vainas; así como también en los granos. En condiciones de 17 - 24 grados de temperatura se produce una masa de color rosado en el centro de las lesiones (Castaño 1994). Se transmite por semillas.

Los rendimientos se ven drásticamente reducidos cuando la infección en las vainas es muy severa (Castaño & Del Río 1994) Esta fue una de las enfermedades de mayor incidencia, se encontró en los cuatro departamentos, la sintomatología estaba presente tanto en hojas como en

las vainas que es donde adquiere mayor importancia ya que además de causar el chancro, esta decolora los granos del frijol común.

### **E. Virosis**

La sintomatología presentada por las plantas con virosis consistían en deformaciones en las hojas, amarillamiento en forma de mosaicos, raquitismo y enanismo en las plantas, además había presencia de vectores del virus (*Phaenicia nitens* Guenn). Coincidiendo con sintomatologías reportadas por A.P.S. (1991), Castaño & Del Río (1994) Rojas (1995) Brunt *et al.* (1990). La sintomatología tuvo mayor incidencia en el departamento de Rivas.

Las abundantes precipitaciones que se presentaron en este ciclo podrían ser la causa de la alta incidencia de enfermedades fungosas; tal fue el caso de la mustia lilachosa [*Truncaria brucei* (Frank) Donk] que se presentó en el 50 por ciento de los productores en el estudio, siendo tan severo los daños que causaron la pérdida total del cultivo en un productor y otros los afectó de tal manera que cosecharon medio quintal por manzana.

También se presentó mancha angular (*Ascochyta blight* Sacc Ferr) en un 32 por ciento de los encuestados, antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc & Magnus)] en un cinco por ciento, *Sclerotium rolfsii* Sacc. en cinco por ciento y síntomas de virosis en un 14 por ciento de los encuestados.

Tabla 7. Enfermedades encontradas en los lotes de frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sw, época de postera 1995-1996

Productor	Antracnosis	Virosis	Carbón	Mustia hilachosa	Mancha angular	<i>Sclerotium rolfsii</i>
N. Castillo						
I. Linarte						
R. Guerrero	*	*				*
P. Molina	*					
R. Dávila		*				
F. Bermúdez				*		
J. Zeledón	*	*	*		*	
M. Aguirre	*	*	*			
J. Mercado		*			*	
J. de la Rosa	*				*	
O. González		*		*		
F. Nicoya		*		*		
A. Aburto				*		
J. Torres	*	*		*		
L. Calero		*		*	*	
J. Cordero	*					
F. Mejía	*	*		*		
S. Sánchez				*	*	
F. Arévalo				*		
F. Aguirre	*	*	*		*	
C. López	*				*	

#### 4.4.3 Malezas encontradas y su manejo

##### A. Labranza mínima

Los productores al ser consultados sobre cuáles eran las malezas de mayor problema en su finca respondieron que eran: el coyotillo (*Cyperus spp.*), flor amarilla (*Salvinia nativ L.*), y zacate Johnson [*Sorghum latipense (L.) Pers*] porque son los únicos que conocen. Sin embargo al realizar el muestreo de campo se identificaron las especies de la Tabla 8 :

Tabla 8. Malezas identificadas en los lotes de producción del frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996.

Malezas	Nombre Común	Familia
<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beau	Cepillo de diente	Poaceae
<i>Richardia scabra</i> L.	Clavelito, Chichicastillo	Rubiaceae
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	Cyperaceae
<i>Bahimora recta</i> L.	Me caso, no me caso	Asteraceae
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tamarindillo	Euphorbiaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Zacate de gallina	Poaceae
<i>Sida acuta</i> Burm F.	Escoba lisa	Malvaceae
<i>Isophorus unisetus</i> K.B. Presl.	Zacate dulce	Poaceae
<i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop	Manga larga	Poaceae
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Pasto borqueta	Poaceae
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	Zacate invasor	Poaceae
<i>Cenchrus pilosus</i> H. B. K.	Mozote	Poaceae
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Lechosa	Euphorbiaceae
<i>Commelina diffusa</i> L.	Siempre viva	Commelinaceae
<i>Eleusine indica</i> (L) Gaertn	Pata de gallina	Poaceae
<i>Melanthera aspera</i> L.C. Richard	Totoqualite	Asteraceae
<i>Ipomoea tilliacea</i> Wild	Campanita	Convolvulaceae
<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormilona	Mimosaceae
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw)D.C.	Pega pega	Leguminosae
<i>Melampodium divaricatum</i> Rich	Flor amarilla	Asteraceae
<i>Emilia sonchifolia</i> L.	Pincelillo	Asteraceae
<i>Rottboelia cochinchinensis</i> L.F.	Caminadora	Poaceae
<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo	Asteraceae
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo	Amaranthaceae
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam) Beauv	Hierba de hilo	Poaceae
<i>Antheophora hermafrodita</i> L. Kunz	Cordoncillo	Poaceae
<i>Physalis angulata</i>	Popa	Solanaceae
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i> L.	Oreja de chanco	Asteraceae
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Blake	Jalisco	Asteraceae
<i>Ophismenus burmanii</i>	Zacate conejo	Poaceae
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Pastorcillo	Euphorbiaceae
<i>Molugo verticillata</i>	Mollugo	Aizoaceae
<i>Borreria laevis</i> (Lam) Griesb.	Ipecacuana blanca	Rubiaceae

Tabla 9. Manejo de malezas y sus costos de control en el frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postrera 1995-1996.

Productor	Medidas de Control	Contra	Costos (U\$)
N. Castillo	Azadón y machete, 2 limpieas, 16 D.H.	Todas	20.00
I. Linarte	Gramoxone/Flex, 2 aplicaciones	Todas	32.50
R. Guerrero	1 limpia a los 15 D.D.S., Fusilade (1 V/mz), 1 aplicación	Todas	35.00
P. Molina	Gramoxone, 2 aplicaciones (2 V/mz)	Coyolillo	27.50
R. Dávila	Gramoxone, 2 aplicaciones (1 V/mz)	Coyolillo, zacate	12.50
F. Bermúdez	limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
J. Zeledón	limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
M. Aguirre	Gramoxone, 1 aplicación (1 V/mz)	Jalsate	7.50
J. Mercado	Gramoxone, 2 aplicaciones (1 V/mz)	Zacate dulce invasor	15.00
J. de la Rosa	limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
O. González	limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
F. Nicoya	limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
A. Aburto	Gramoxone antes de siembra, 1 limpia 15 D.D.S.	Coyolillo, Todas	17.50
J. Torres	Gramoxone (1 V/mz), 1 limpia con azadón	Todas	17.50
L. Calero	Químico: Fusilade/Flex, 2 aplicaciones (1 V/mz)	Invasor	50.62
J. Cordero	Mecánico, limpia con azadón, 2 limpieas	Todas	20.00
F. Mejía	Mecánico y químico (1 V/mz), 1 limpia 15 D.D.S.	Todas	17.50
S. Sánchez	Flex/Fusilade, 2 aplicaciones (1 V/mz)	Amaranthus, flor amarilla	58.75
F. Arévalo	1 limpia, 8 DH	Todas	10.00
F. Aguirre	Gramoxone (1 V/mz), 1 limpia 15 D.D.S.	Todas	17.50
C. López	Gramoxones (1 V/mz), 1 limpia 22 D.D.S.	Todas	17.50

U\$ 1.00 = C\$ 8.00

El costo promedio de los químicos y el Día Hombre (D.H.) fue de:

Gramoxone	C\$ 50.00
Fusilade	C\$ 220.00
Flex	C\$ 230.00
D.H.	C\$ 10.00

Existe gran variedad de especies de malezas en la zona, para las cuales el 33 por ciento de los encuestados utilizan el método químico para su control, tanto pre como post emergente usando productos como Paraquat (Gramoxone) a razón de 1 l/mz) con un costo de U\$ 6.25, Paraquat/Fomesafen a razón de 1 l/mz de cada producto con un costo de U\$ 16.87 o Fluazifob butil/Fomesafen a razón de 1 l/mz de cada producto con un costo de U\$ 28.75 en los dos momentos de aplicación.

El 29 por ciento de los encuestados utilizó el método químico de manera pre-emergente, en este caso Paraquat a razón de 1 l/mz y entre los 15-22 días después de la siembra, realizaron el control mecánico con azadón, teniendo un costo promedio de U\$ 15.50 para los dos momentos.

El 30 por ciento de los encuestados no utiliza productos químicos, sino que su control fue mecánico con labores de aporque y chapia. Este grupo realizó sus labores a los 22 días después de la siembra teniendo un eficiencia promedio 12 dh/mz resultándole un costo promedio de control de U\$ 20.00/mz.

Cabe señalar que en su mayoría las labores las realizan entre la misma familia lo que les garantiza un ahorro, ya que se evitan la compra de químicos y el pago de mano de obra.

Todos estos productores a excepción del productor del sistema de labranza cero (espeque) realizaron labores de roza, barrido y quema con una eficiencia promedio de 10 días/hombre teniendo un costo de U\$ 12.50/mz.

Tabla 10. Diversidad de malezas en la producción de frijol común. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996

Malezas	Granada (%)	Carazo (%)	Rivas (%)	Masaya (%)	Muestra (%)
<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beau		33.33			9.5
<i>Richardia scabra</i> L.		16.67			4.76
<i>Cyperus</i> spp.	80	50	75	66.6	66.67
<i>Baltimora recta</i> L.	20	66.6	100	66.6	61.9
<i>Phyllanthus</i>	60	66.6	50		42.8
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	60	66.6	50	66.6	61.9
<i>Sida acuta</i> Burm F.	80	33.33	50	50	52.38
<i>Isophorus unisetus</i> K.B. Pres L.	60	66.6	75	16.67	52.38
<i>Digitaria sanguinalis</i> L. Scop	40	50	25	33.33	38
<i>Paspalum</i>	60	66.6		50	47.6
<i>Sorghum halepense</i>	40	66.6			28.6
<i>Cenchrus</i>	40	33.33		33.33	28.6
<i>Euphorbia hirta</i>	60	16.67			19
<i>Commelina difusa</i>	60	100		100	71.4
<i>Eleusine indica</i> (L) Gaertn	60	66.6		16.67	38
<i>Melanthera áspera</i> L.C. Richard	40				9.5
<i>Ipomoea</i>	20				4.76
<i>Mimosa pudica</i> L.	20				4.76
<i>Desmodium</i>	20			16.67	9.5
<i>Melampodium divaricatum</i>	20	16.67			4.76
<i>Emilia sonchifolia</i>	20	16.67			9.5
<i>Rottboelia cochinchinensis</i> L.F.		16.67		16.67	9.5
<i>Bidens pilosa</i> L.		50			14.3
<i>Amaranthus espinosus</i> L.		50			14.3
<i>Leptocloa filiformis</i> (Lam) Beauv		16.67		33.33	14.3
<i>Anthephora ermafrodita</i>		16.67			4.76
<i>Phasalys</i>		16.67			4.76
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	20	16.67	25		14.3
<i>Tithoria rotundifolia</i>	20	33.33			14.3
<i>Ophismenus burmannii</i>		16.67	25		9.5
<i>Pega-pega</i>	40	16.67	50		23.8
<i>Euphorbia heterophila</i>	40	33.33			19
<i>Molugo</i> spp.		16.67			4.76
<i>Borreria laevis</i>		16.67			4.76
<b>Total de especies</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>34</b>

#### 4.5. Análisis económico de la producción del frijol de la región pacífico sur en época de postera

El análisis económico indica la rentabilidad o no de la producción de frijol y para esto se trabajó en los parámetros siguientes: rendimiento o producto cosechado en quintales/ mz, kg/ha, ingreso bruto (producto cosechado por precio unitario en el mercado en ese momento), costos de operación (sumatoria de todos los costos en el proceso productivo), utilidad neta (ingreso bruto - costos de producción), rentabilidad (utilidad neta sobre costos totales por 100).

Los costos de operación promedio fueron de U\$ 145.99. El rendimiento promedio fue de 5.95 qq/mz (384.72 kg/ha) y el precio promedio en el mercado fue de U\$ 25/qq con lo cual se obtuvo un ingreso promedio de U\$ 148.75, la rentabilidad promedio fue de 2.79 por ciento; globalmente favorable, sin embargo no se debe tomar como positivo este porcentaje ya que realmente el 62 por ciento de los productores no recuperaron la inversión que hicieron y un 38 por ciento obtuvo una rentabilidad promedio de un 93.65 por ciento. La relación beneficio-costo fue de U\$ 1.03, no pudiendo en su mayoría recuperar el capital invertido.

Solamente ocho productores obtuvieron rentabilidades que van de un 49 hasta un 165.73 por ciento. Es posible que el factor que favoreció a estos productores fue la siembra tardía ya que el exceso de lluvia no les causó problemas con enfermedades fungosas como la *mustia hilachosa* [(*Truettia cucumeris*) (Frank) Donk] que fue la enfermedad que más daño provocó a los productores causándole a algunos pérdidas totales del cultivo, el resto de los productores no fueron rentables, estos se enmarcaron en la zona de la meseta de los pueblos.

Analizando la distribución de los costos se pudo observar que los de siembra son los más altos en comparación de las otras actividades, en el aspecto fitosanitario se invierte más en el manejo de malezas que en el control de plagas, ningún productor reportó costos de manejo de enfermedades.

Tabla 11. Costos de producción de frijol común en la región Pacífico sur Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996

Productor	Costo de preparación suelo (U\$)	Costo de siembra (U\$)	Costo de fertilización (U\$)	Costo de manejo plagas (U\$)	Costo de manejo maleza (U\$)	Costo de cosecha (U\$)	Costo total (U\$)
N. Castillo	25	39.00	15.12	27.00	20.00	15.00	141.12
I. Linarte	25	34.06	0	27.00	32.50	15.00	133.56
R. Guerrero	41.25	54.00	0	15.00	35.00	30.00	175.25
F. Molina	42	51.50	0	15.00	27.50	15.00	151.00
R. Dávila	36.25	59.37	15.12	22.50	12.50	15.00	153.24
F. Bermúdez	15.00	47.12	15.12	13.50	20.00	15.00	134.74
J. Zeledón	27.50	38.75	16.25	18.75	20.00	15.00	131.00
M. Aguirre	23.25	101.50	17.50	0	7.50	11.25	179.75
J. Mercado	22.50	57.50	15.00	7.25	15.00	15.00	125.00
J. de la Rosa	18.75	51.25	17.50	2.50	20.00	15.00	129.75
O. González	30.00	51.87	16.87	0	20.00	5.00	126.24
F. Nicoya	33.75	51.62	17.50	15.00	20.00	0	122.87
A. Aburto	35.00	50.00	0	15.00	17.50	0	117.50
J. Torres	48.75	51.62	14.37	5.00	17.50	12.50	159.74
L. Calero	31.25	90.62	14.37	8.75	50.62	12.50	205.36
J. Cordero	23.12	51.87	16.25	6.75	20.00	12.50	132.44
F. Mejía	39.25	60.62	16.25	4.50	17.50	12.50	152.87
B. Sánchez	26.50	64.00	16.25	15.00	58.75	12.50	182.50
F. Arévalo	13.75	76.25	0	15.00	10.00	6.87	121.87
F. Aguirre	22.50	51.25	18.75	17.50	17.50	15.00	140.00
C. López	32.50	53.12	16.87	12.66	17.50	12.50	149.99
Promedio	29.18	56.51	12.33	12.87	22.70	12.52	145.99

Tabla 12. Análisis económico de la producción de frijol común en cada uno de los departamentos de la región Pacífico sur. Diagnóstico fitosanitario realizado en época de postera 1995-1996

Productor	Rendimiento (qq/m <sup>2</sup> )	Ingreso (U\$)	Costos (U\$)	Relación/ beneficio	Flujo (U\$)	Rentabilidad	Rendimiento (kg/ha)
N. Castillo	15	375.00	141.12	2.65	233.88	165.73	970.42
I. Linarte	3	75.00	133.56	0.56	(58.65)	(44.00)	194.08
R. Guerrero	7	17.50	175.25	0.99	(0.25)	(0.14)	452.86
P. Molina	9	225.00	151.00	1.401	74	49.00	582.25
R. Dávila	3.5	87.50	153.24	0.57	(65.74)	(43.00)	226.43
F. Bermúdez	5	125.00	134.74	0.92	(9.74)	(7.8)	323.47
J. Zeledón	12	300.00	131.00	2.29	169.00	129.00	776.33
M. Aguirre	17	425.00	179.75	2.36	245.25	136.00	1099.80
J. Mercado	2	50.00	125.00	0.4	(75.00)	(60.00)	129.40
J. de la Rosa	3	75.00	129.75	0.58	(54.75)	(42.00)	194.08
O. González	0.37	9.375	126.24	0.074	(116.86)	(92.57)	23.90
F. Nisoya	0	0	122.00	0	(122.00)	00.00	0
A. Aburto	0	0	117.50	0	(117.50)	00.00	0
J. Torres	0	0	159.74	0	(159.74)	00.00	0
L. Calero	8	200.00	205.36	0.97	(5.36)	(2.6)	517.60
J. Corlero	10	250.00	132.44	1.88	117.56	88.76	646.90
F. Mejía	10	250.00	152.87	1.635	97.13	63.50	646.90
S. Sánchez	6	150.00	182.50	0.82	(32.50)	(17.80)	388.17
F. Arévalo	2	50.00	121.87	0.41	(71.87)	(59.00)	129.40
F. Aguirre	7.5	187.50	170.00	1.339	47.50	33.92	485.21
C. López	11	275.00	149.99	1.833	125.01	88.34	711.64
Promedio	5.95	148.89	145.99	1.03	(95.20)	(53.24)	384.72

Números entre paréntesis son negativos

## V. CONCLUSIONES

Las principales plagas en el cultivo del frijol fueron *Beauveria tabaci* (Gennadius) y *Fragaria* spp., y el método de control para el caso de la *Beauveria tabaci* (Gennadius) fue principalmente el químico. No fue así en el caso de *Fragaria* spp. donde la mayoría realizaron labores culturales y muy pocos utilizaron metaldelido (Babofin)

Las principales enfermedades que atacaron al cultivo del frijol fueron la Mustia hilachosa [*Thaumtophthora circumscissis* (Frank) Donk], siendo en algunos casos totalmente devastadora, mancha angular (*Isariopsis griseoviridis* Sacc), Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. & Magnus) y las Virosis

Las principales malezas por su predominancia en casi todos los sectores fueron: *Commelina diffusa* L, *Cyperus* sp, *Echinochloa crus-galli* L., *Cynodon dactylon* (L) Pers, *Sida acuta* Burm F., *Imperata cylindrica* K.B. Pres L., y *Paspalum conjugatum* Berg.

El departamento más afectado por mustia hilachosa [*Thaumtophthora circumscissis* (Frank) Donk] fue el de Carazo, prácticamente arrasó con el cultivo de varios productores; seguido en pérdidas por el Departamento de Granada con un 60 por ciento de los productores. Luego Rivas con un 50 por ciento y por último Masaya con un 34 por ciento siendo este departamento el que mejor resultados obtuviera en este ciclo.

En general el 62 por ciento de los productores abarcados por el estudio no recuperaron la inversión que hicieron en el cultivo y un 38 por ciento obtuvo una rentabilidad de 93.65 por ciento

## **VI. RECOMENDACIONES**

Realizar este tipo de estudio nuevamente en la zona, ya que esto nos permitiría enriquecer este trabajo y poder comparar resultados que obtuviesen otros productores de la zona.

Promover un programa de capacitación técnica por parte de las instituciones gubernamentales para con los productores.

No continuar la práctica de la obtención de la semilla de los vecinos, ya que es una posible manera de diseminar enfermedades.

Promocionar una mayor cantidad de estudios fitosanitarios en las zonas productoras y en los diferentes cultivos ya que muestran la realidad de la problemática que tienen los productores en la zona y las labores que realizan.

Mayor involucramiento de los estudiantes con los productores para conocer las acciones que éstos realizan para así poder orientar y aprender al mismo tiempo de ellos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS G. Diagnosis of plant disease. 1978. In Plant pathology. London, England. Academic Press. Pp. 22-26
- AGUIRRE C. M. RODRÍGUEZ. 1994. Patrones de crecimiento agrícola, estudio de caso en Santa Teresa Carazo. Tesis de Ing. Agr. Managua Nicaragua Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. 124 p.
- ALEMAN, F. 1988. Periodos críticos de competencia de malezas de frijol Común (*P. vulgaris* L). Momento óptimo de control. Trabajo de Diploma. ISCA-EPY. Managua, Nicaragua. 47 p.
- ALEMAN, F. 1997. Manejo de malezas en el trópico. Primera edición. Universidad Nacional Agraria. Escuela de Sanidad Vegetal. 227 p.
- AMERICAN PHITOPATHOLOGICAL SOCIETY. 1991. Compendium of bean diseases. Department of Environmental Biology. University of Guelph. Ontario, Canada. 120 p.
- ANDREWS, K. L. & H. BARLETTA. 1985 a. Los secretos de la babosa. parte 1. MIPH-EAP. # 43. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 12 p.
- ARAYA, C. M. ; P. BONILLA; E.N. BECERRA & J.A. LARA 1992. Importancia, síntomas y manejo de las principales enfermedades del frijol. CIAT. Cali, Colombia. Snp
- BRUNT, A., K. CRABTREE & A. GIBBS. 1990. Viruses of tropical plants. C.A.B. Internacional. Wallinton, Oxon. United Kindom. Pp 102-122
- CASTAÑO, Z. J. 1994. Principios básicos de fitopatología. Segunda edición. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 518 p
- CASTAÑO, Z. J. & J.L. DEL RÍO 1994. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. Tercera edición. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras.
- CIAT. 1980. Descripción y daños de plagas que atacan el frijol común De xyz Cali Colombia. 41 p.
- CIAT. 1992. Manejo integrado de las plagas del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) CIAT Cali Colombia. 257 p.
- CIAT. 1992. Importancia, síntomas y manejo de las principales enfermedades del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) CIAT Colombia 56 p.
- DOLMUS, M. 1992. Fundamentos Básicos de Bacteriología Agrícola. ESAVE-UNA. Managua, Nicaragua. 120 p.
- KING A., SAUNDERS, J. 1984. Frijol. Clave para las plagas más comunes de los cultivos alimenticios anuales. En las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Administración de Desarrollo extranjero (O.D.A.) Londres. Pp. 14-17
- INTA. 1995. Guía Tecnológica 3. Cultivo del Frijol. INTA. Managua. Nicaragua. 11 p.

- MAG. 1994. El frijol común. Guía Técnica. Centro Nacional de Investigación en Granos Básicos. Managua, Nicaragua. 59 p.
- MARIN, E. 1986. Metodología de las zonas climáticas. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Managua, Nicaragua. 15 p
- MUÑOZ, R. & A. PITY. 1995. Guía fotográfica para la identificación de malezas. Parte I .EAP. Zamorano, Honduras. 124 p.
- PEREZ, M. E. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivadas. Programa de protección de cultivos de la RIAT-FAO. Taller de entrenamiento de manejo mejorado de malezas. Managua, Nicaragua. 12 p.
- PICHARDO, G. S. T. 1988. Evaluación de Pentacloronitrobenceno en el control de la pudrición radicular causada por *Rizoctonia solani* Kuhn en el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Tesis de Ing. Agr. ISCA. Managua, Nicaragua. 32 p.
- ROJAS A. 1995 Enfermedades del frijol causadas por virus transmitidos por afidos. Folletos no publicado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 9 p
- RODRÍGUEZ, M. 1994. El diagnostico rural participativo. Folleto no publicado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 12 p
- SOMARRIBA R. C. 1994. El cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Folleto no publicado. Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua. 27 p.
- TAPIA, B. H. 1986. Producción artesanal de semilla de frijol común de buena calidad. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias Managua, Nicaragua. 27 p.
- TAPIA, D. 1990. Influencia de la labranza y la fertilizacion sobre los cultivos de maiz (*Zea mays* L.) y frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Tesis Ing. Agr., Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria, Escuela de Produccion Vegetal.

## **VIII. ANEXOS**

## ANEXO 1. Clasificación, morfología y requerimientos del frijol común

### A. Clasificación

---

Orden	:	Rosales
Familia	:	Leguminosae
Subfamilia	:	Papilionidae
Tribu	:	Phaseolae
Subtribu	:	Phaseolinae
Género	:	Phaseolus
Especie	:	Vulgaris

---

### B. Morfología

---

Raíz:	Pivotante. Está formada por una raíz primaria principal que llega a medir hasta 1.5 metros.
Tallo:	Herbáceo en sus primeros estadios y semileñoso al final del ciclo y puede ser de 4 tipos: determinado, arbustivo, indeterminado arbustivo, indeterminado postrado e indeterminado trepador.
Ramas:	Hay de tres tipos: primarias, secundarias y terciarias.
Hojas:	Simple y compuestas (trifoliadas).
Inflorescencia:	Se considera racimos de racimos.
Flor:	Es pentámera gamosépala.
Semilla:	Exalbuminosa (no posee albumen), de varias formas y color.

---

### C. Requerimientos del Frijol Común

---

Factores	Óptimo	Bueno	Marginal
Altura m. s. n. m	450-800	200-450	< 200
Temperatura °C	20-24	17-19 25-27	> 17 <27
Precipitaciones mínimas	200-450	450-700	(200)700
Período ( meses)	6	4	(4-)6
Textura	Franco	Arcillo-arenoso	Arcilloso
Profundidad pul.	> 60	4-600	< 40
Pendiente (por ciento)	< 15	15-30	> 30
pH 6.5	6.0	5.5	
Drenaje	Bueno	Regular	Malo

---

Fuente: Somarriba R. C., 1994.

ANEXO 2. Encuesta utilizada para la obtención de la información

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA

ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DE FRÍJOL EN LA REGIÓN PACÍFICO SUR.  
NICARAGUA

I. DATOS GENERALES

Fecha \_\_\_\_\_ # de encuesta \_\_\_\_\_ Cultivo \_\_\_\_\_ Variedad \_\_\_\_\_  
Productor \_\_\_\_\_ Localización: Comarca, \_\_\_\_\_  
Municipio \_\_\_\_\_ Departamento \_\_\_\_\_ Región \_\_\_\_\_

II. CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA

Nombre de la Unidad de Producción \_\_\_\_\_  
Topografía: Plana \_\_\_\_\_ Ondulada \_\_\_\_\_ Quebrada \_\_\_\_\_  
Textura: Arcilloso \_\_\_ Franco \_\_\_ Arenoso \_\_\_ Franco arcilloso \_\_\_ Franco arenoso \_\_\_\_\_  
Tenencia de la tierra: Propia \_\_\_ Alquilada \_\_\_ Cooperativa \_\_\_ Prestada \_\_\_\_\_  
Área Total de la Finca \_\_\_\_\_ mz \_\_\_\_\_

Indique en orden de importancia los cultivos que trabaja en su unidad:

Cultivo	Mz	Época del año
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Equipo Agrícola que posee

Equipo	Cantidad	Costo Inicial	Costo Actual
Tractor	_____	_____	_____
Implementos (cuáles)	_____	_____	_____
Arado egipcio	_____	_____	_____
Bomba de mochila	_____	_____	_____
Azadón u otros	_____	_____	_____
Machetes	_____	_____	_____
Arados metálicos	_____	_____	_____
Otros	_____	_____	_____

### III. ASPECTOS TECNOLÓGICOS

#### Preparación del terreno para la Siembra

Limpieza: Chapadora: \_\_\_\_\_ Costos / mz \_\_\_\_\_  
Roza: \_\_\_\_\_ DH / mz \_\_\_\_\_ Costos \_\_\_\_\_ DH \_\_\_\_\_  
Barrido y quema: DH / mz \_\_\_\_\_

#### Tipo de maquinaria o implemento agrícola que utilizó

Arado \_\_\_\_\_ # de pasas \_\_\_\_\_ Grada \_\_\_\_\_ Tipo \_\_\_\_\_  
# de pasas \_\_\_\_\_ Cuando prepara el terreno \_\_\_\_\_

( si es siembra bajo cero labranza -espeque o sembradora de cero labranza- indicar las labores realizadas y costos de cada una de ellas)

#### Semilla para la siembra:

Selecciona la semilla para la siembra. Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Donde obtiene la semilla para la siembra: Plantío propio \_\_\_\_\_ Vecinos \_\_\_\_\_ Otros lugares \_\_\_\_\_  
Mencione los criterios para la selección de la semilla \_\_\_\_\_

Cantidad de semilla utilizada para la siembra: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Qué productos usa para la desinfección de la semilla. Producto \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Costo \_\_\_\_\_  
Producto \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_ Costo \_\_\_\_\_

#### SIEMBRA

Fertilización a la siembra: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Tipo de fertilizante \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
Costo mano de obra (DH) \_\_\_\_\_ DH/mz \_\_\_\_\_ Costo del producto C\$ \_\_\_\_\_  
Fertilización foliar: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Tipo de fertilizante \_\_\_\_\_ Dosis \_\_\_\_\_  
Costo mano de obra (DH) \_\_\_\_\_ DH/mz \_\_\_\_\_ Costo del producto C\$ \_\_\_\_\_  
(Indicar si es mano de obra familiar o pagada)  
Cómo define su fertilización \_\_\_\_\_

Ha realizado análisis de suelo: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuando \_\_\_\_\_  
Explique el procedimiento para la siembra \_\_\_\_\_

Día en que realizó la siembra: \_\_\_\_\_ Costo de mano de obra /mz para la siembra, \_\_\_\_\_  
DH/mz para la siembra \_\_\_\_\_

Realizó resiembra: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Por qué? \_\_\_\_\_

DH/mz para la resiembra \_\_\_\_\_ Costo DH \_\_\_\_\_ Porcentaje de germinación obtenido \_\_\_\_\_

## ESTABLECIMIENTO

Tipo de sistema de siembra: Cero labranza \_\_\_\_\_ Mínima labranza \_\_\_\_\_ Convencional \_\_\_\_\_  
Distancia de siembra: Entre surcos \_\_\_\_\_ cm (plg)  
Entre plantas \_\_\_\_\_ cm (plg)  
Densidad teórica \_\_\_\_\_ Ptas/m<sup>2</sup>  
Densidad real de campo \_\_\_\_\_ Ptas/m<sup>2</sup>

## PRÁCTICAS CULTURALES

Intercala otros cultivos junto al frijol común: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_ ¿Cuál es el cultivo principal? \_\_\_\_\_

¿Qué cultivo sembró en primera en el área donde actualmente hay frijol? \_\_\_\_\_

### Manejo de plagas

¿Cuáles son las principales plagas que atacaron el frijol en el presente ciclo?

Plaga	Momento que ataca
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

¿Qué método de control utilizó a la siembra o durante la plantación establecida?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Costos de control a la siembra y en plantación definitiva

PRODUCTOS	# APLICACIONES	DOSIMIZ	COSTO DEL QUÍMICO	COSTO TOTAL APLICACIÓN (M2)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Comente brevemente contra qué plagas estaban dirigidas las aplicaciones \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Considera Ud. que los productos químicos utilizados contra las plagas están siendo efectivos?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

¿Considera Ud. que la inversión en el control de plagas es rentable comparado con la producción obtenida?

---

---

---

---

---

**Manejo de enfermedades**

¿Cuáles son las principales enfermedades que atacaron el frijol en el presente ciclo?

Enfermedad

Momento que ataca

Enfermedad	Momento que ataca
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

¿Qué método de control utilizó a la siembra o durante la plantación establecida?

---

---

---

---

**Costos de control de enfermedades**

PRODUCTOS	# APLICACIONES	DOSES/mz	COSTO DEL QUÍMICO	COSTO TOTAL APLICACIÓN (mz)
-----------	----------------	----------	-------------------	-----------------------------

<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>

Comente brevemente contra qué enfermedades estaban dirigidas las aplicaciones

---

---

---

¿Considera Ud. que los productos químicos utilizados contra las enfermedades están siendo efectivos?

---

---

---

---

Considera Ud. que la inversión en el control de plagas es rentable comparado con la producción obtenida.

---

---

---

---

## Manejo de malezas

¿Cuáles son las principales malezas que atacaron el frijol en el presente ciclo?

Malezas (nombre común)

Tipo de planta

_____	_____
_____	_____
_____	_____

¿Cuáles malezas son las más dañinas o de más difícil control?

_____	_____
_____	_____

¿Qué método de control utilizó a la siembra?

¿Realizó control mecánico? (Azadón, machete) Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Cuándo lo realizó (DDF, etapa fenológica del cultivo) \_\_\_\_\_

Costos de control mecánico: Eficiencia de Dh: \_\_\_\_\_ Costo de Dh \_\_\_\_\_ DH/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

Costos de control de malezas

PRODUCTOS MOMENTO DE APLICACIÓN DOSES/m<sup>2</sup> COSTO DEL QUÍMICO COSTO TOTAL  
APLICACIÓN (m<sup>2</sup>)

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Comente brevemente contra qué malezas estaban dirigidas las aplicaciones \_\_\_\_\_

_____
_____

¿Considera Ud. que los productos químicos utilizados contra las malezas están siendo efectivos? \_\_\_\_\_

_____
_____

¿Considera Ud. que la inversión en el control de las malezas es rentable comparado con la producción obtenida? \_\_\_\_\_

_____
_____

## COSECHA

Cuándo realiza la cosecha \_\_\_\_\_ Cuáles son los indicadores para realizar la cosecha: \_\_\_\_\_

_____
_____

Explique cómo realiza la cosecha \_\_\_\_\_

_____
_____

Costo de cosecha: DH/m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_

Rendimiento que espera obtener en el presente ciclo: \_\_\_\_\_ qq/m<sup>2</sup>  
 ¿Qué rendimientos ha obtenido en el pasado: 1991 \_\_\_\_\_ 1992 \_\_\_\_\_ 1993 \_\_\_\_\_ qq/m<sup>2</sup>  
 ¿Dónde vende la producción?  
 Mercado local \_\_\_\_\_ Plantación \_\_\_\_\_ La guarda \_\_\_\_\_  
 A quién le vende: Intermediarios \_\_\_\_\_ Consumidor \_\_\_\_\_ Otro (especifique) \_\_\_\_\_  
 Precio esperado/qq C\$ \_\_\_\_\_ Tienen sitio para almacenar la producción Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 Estado actual del local \_\_\_\_\_  
 Capacidad de almacenamiento \_\_\_\_\_ qq Tiempo de permanencia del grano en caso  
 de almacenar \_\_\_\_\_  
 Rendimiento estimado en el campo \_\_\_\_\_ qq Rendimiento real /m<sup>2</sup>: \_\_\_\_\_ qq

(Información posterior)

Considera que la producción es buena: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_  
 ¿Cuáles son los principales problemas que afrontó para obtener una buena producción de frijol?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

¿Cómo influye la cosecha anterior en la programación de las actividades agronómicas para el año siguiente?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### IV. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Experiencia en el cultivo de frijol \_\_\_\_\_ años, Años produciendo frijol \_\_\_\_\_

Recibe capacitación sobre el manejo del cultivo de frijol: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿Quién la brinda?  
 \_\_\_\_\_ ¿Cuántos cursos ha recibido? \_\_\_\_\_ Han sido positivos los cursos: Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ Han servido para mejorar las condiciones del plantío: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Recibe asistencia técnica Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Quién la brinda \_\_\_\_\_

Frecuencia de visitas \_\_\_\_\_

Cómo considera la asistencia técnica: Buena \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_

Contrata personal técnico para el manejo de la plantación: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Costos del personal calificado  
 C\$ \_\_\_\_\_ Es la mano de obra un factor limitante para la producción de frijol: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

¿Por qué? \_\_\_\_\_

#### CALENDARIO DE TRABAJO

Distribución de las actividades de la finca a lo largo de la postera.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**FINANCIAMIENTO**

Dónde obtienen el dinero para la producción de frijol común

Ganancias propias \_\_\_\_\_ Préstamo de banco \_\_\_\_\_ Préstamo privado \_\_\_\_\_ Mixto \_\_\_\_\_

Mencione los problemas que tienen con el financiamiento de su parcela \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Transporte: Tipo de vehículo que usa para los insumos y cosecha.

Vehículo Propio \_\_\_\_\_ Costo \_\_\_\_\_

Alquila \_\_\_\_\_ Costo \_\_\_\_\_

Público \_\_\_\_\_ Costo \_\_\_\_\_

Principales problemas de Transporte \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Obtiene ganancias de la producción: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Qué otros cultivos le dejan ganancias económicas:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ingreso total: 100 por ciento

Frijol \_\_\_\_\_

Arroz \_\_\_\_\_

Maíz \_\_\_\_\_

Músáceas \_\_\_\_\_

Caña \_\_\_\_\_

Artesanía \_\_\_\_\_

Asalariado \_\_\_\_\_

Frutas \_\_\_\_\_

Otros \_\_\_\_\_

ENCUESTA REALIZADA POR \_\_\_\_\_

**ANEXO 3. Formato utilizado para el muestreo de campo**

FECHA: \_\_\_\_\_ # DE MUESTRA \_\_\_\_\_

PRODUCTOR \_\_\_\_\_

SISTEMA DE CULTIVO \_\_\_\_\_

MUESTRA	# DE PLANTA M2	DISTANCIA ENTRE SURCO	# DE PLANTAS /METRO LINEAL	# VAINAS/ PLANTA	PESO DE 10 PLANTAS DE FRIJOL
01					
02					
03					
04					
05					
06					
07					
08					
09					
10					

**ANEXO 4. Formato utilizado para el muestreo de plagas**

**HOJA DE CAMPO  
EVALUACIÓN DE PLAGAS**

FECHA: \_\_\_\_\_ # DE MUESTRA \_\_\_\_\_  
PRODUCTOR \_\_\_\_\_  
SISTEMA DE CULTIVO \_\_\_\_\_  
EVALUADOR \_\_\_\_\_

M#	EMP	CRI	MB	YAG	EST	MOS
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

ANEXO 5. Formato utilizado para el muestreo de enfermedades

HOJA DE CAMPO  
EVALUACIÓN DE ENFERMEDADES

FECHA: \_\_\_\_\_ # DE MUESTRA \_\_\_\_\_  
PRODUCTOR \_\_\_\_\_  
SISTEMA DE CULTIVO \_\_\_\_\_  
EVALUADOR \_\_\_\_\_

M#	MHI	MAN	ENT	ANT	BAC	MCO	MDO	ESC
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								



ANEXO 7. Plagas encontradas en los lotes de frijol consideradas potencialmente primarias  
 Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera  
 1995-1996

<i>Fumicicia tritici</i> Guenn.	Homoptera	Aleroididae
<i>Figulus</i> spp.	Gastropoda	Veronicellidae
<i>Empoasca kraussii</i> (Ross & Moore)	Homóptera	Cicadellidae
<i>Aphis gossypii</i> (Glover)	Homóptera	Aphididae
<i>Acheta assimilis</i> (F.)	Orthóptera	Grillidae
<i>Ceratomus</i> spp.	Coleóptera	Chrysomelidae
<i>Disturbatus fulvatus</i> Le Conte	Coleóptera	Chrysomelidae

ANEXO 8. Plagas encontradas en los lotes de frijol consideradas potencialmente secundarias  
 Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera  
 1995-1996.

<i>Epilachna</i> spp.	Coleóptera	Coccinellidae <i>Notanura</i> spp.
	Coleóptera	Chrysomelidae <i>Urbanus</i> spp.
	Lepidóptera	Hesperiidae <i>Spodoptera</i> spp.
	Lepidóptera	Noctuidae

ANEXO 9. Especies encontradas en los lotes de frijol común que son controladores biológicos  
 Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera  
 1995-1996.

<i>Apanteles</i> spp.	Hymenóptera	Braconidae
<i>Cicindela sanguinolenta</i>	Coleóptera	Coccinellidae
<i>Chelonus</i> spp.	Hymenóptera	Braconidae
<i>Euxis</i> spp.	Diptera	Asilidae
<i>Ophion</i> spp.	Hymenóptera	Ichneumonidae
<i>Sarcophaga</i> spp.	Diptera	Sarcophagidae
<i>Aspilota</i> spp.	Coleóptera	Lampiridae
<i>Forcisa</i> spp.	Diptera	Syrphidae
<i>Spilochalcis</i> spp.	Hymenóptera	Chalcidae

ANEXO 10. Especies encontradas en los lotes de frijol común que no están señaladas como plagas y tampoco como controladores biológicos. Diagnóstico fitosanitario realizado en la región del pacífico sur, época de postera 1995-1996.

---

<i>Aeneochorus pictus</i> (Falk)	Homóptera
<i>Culex</i> spp.	Diptera
<i>Mosca doméstica</i>	Diptera
<i>Dalmanella</i> spp.	Homóptera
<i>Ants</i> spp.	Hymenóptera
<i>Apis mellifera</i>	Hymenóptera
<i>Draconodespachis</i> spp.	Homóptera
<i>Necroxenopachus</i> spp.	Orthóptera
<i>Sigara</i> spp.	Homóptera
<i>Chilida</i> spp.	Coleóptera

---