

# Incremento de la productividad y rentabilidad del frijol mediante investigación participativa en el municipio de El Rosario, Olancho

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura

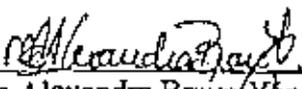
presentado por

**María Alexandra Bravo Yáñez**

MICROISIS:	_____
FECHA:	_____
ENCARGADO:	_____

Zamorano, Honduras  
Agosto, 1999

La autora concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

  
\_\_\_\_\_  
Maria Alexandra Bravo Yanez

Zamorano, Honduras  
Agosto, 1999

## DEDICATORIA

A una mujer con una fortaleza infinita,

quien nos regaló miles de atardeceres

que es Abuela, Madre, Amiga...

en su memoria

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos, por el cariño, confianza y apoyo que hicieron que los sintiera todo este tiempo junto a mí; a mi sobrino por lo especial que es, no conozco palabras...

A Franklin por su cariño, comprensión y apoyo; por ser lo que es.

A la Ing. Aracely Castro, por su infinito apoyo, ayuda incondicional...  
... por su amistad

Al Dr. Juan Carlos Rosas, por su colaboración, apoyo y confianza durante la realización de este proyecto.

Al Ing. Marco Antonio Granadino por su ayuda desinteresada, pero por sobre todo por su don de gente.

Al Ing. Marcos Rojas por la colaboración en la realización de este documento.

Al Ing. Edwin Flores y a todo el personal del PIF por su colaboración en la ejecución de este proyecto.

A todos mis amigos y amigas por el apoyo, los momentos compartidos y por estar juntos nuevamente; a Claudia por su alegría.

A las familias Martínez Toscano y Melgar Gúnera por permitirme ser parte de ellas.

A Don José Fco. Jácome y a Don José Santos Bardales por dejarme conocer la belleza de la vida sencilla, por ser los mejores guías de El Rosario.

A toda mi familia por su cariño y apoyo.

## AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de la Zona de Olancho (PROLANCHO), por financiar este estudio.

Al Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) por el financiamiento brindado para realizar mis estudios en el Programa de Ingeniería Agronómica.

A la Fundación Alemana Para el Desarrollo Internacional (DSE) por financiar mis estudios en el Programa de Agrónomo.

## RESUMEN

Bravo Yánez, María Alexandra. 1999. Incremento de la productividad y rentabilidad del frijol mediante investigación participativa en el municipio de El Rosario, Olancho, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniería Agronómica, Zamorano, Honduras, 61p.

El frijol es uno de los rubros tradicionales de producción y consumo en Honduras, y junto con el maíz constituye la base de la seguridad alimentaria del país. Es mayormente cultivado por agricultores de pequeña escala, caracterizados por usar tecnología de bajos insumos que resultan en una baja productividad. La generación, transferencia y adopción de tecnologías son las etapas mediante las que se promueve el cambio tecnológico, instrumento fundamental del desarrollo rural, por lo tanto, el uso de la investigación participativa como instrumento de transferencia y adopción es una alternativa para el mejoramiento de los sistemas de producción de frijol de pequeña escala. El objetivo de esta investigación fue incrementar la productividad y rentabilidad del frijol en el municipio de El Rosario, Olancho, Honduras, mediante el uso de metodologías participativas. El estudio se dividió en dos etapas: 1) Investigación Participativa; y 2) Aceptación de la variedad mejorada Tío Canela-75. En la primera parte se evaluaron cuatro tratamientos de fertilización y control de malezas utilizando la variedad local y Tío Canela-75. En la segunda etapa se evaluó la aceptación de Tío Canela-75. Las respuestas agronómica y económica de los tratamientos fueron evaluadas con los agricultores. Los tratamientos con Tío Canela-75 + fertilización y Tío Canela-75 + control con Paraquat y Pendimetalina + 2 deshierbas resultaron con rendimiento y rentabilidad más altos, y se recomiendan como alternativas para el incremento de la productividad y rentabilidad del frijol en El Rosario. La aceptación de Tío Canela-75 en este municipio fue buena, principalmente por sus características de arquitectura y productividad.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris* L., metodología participativa, producción de frijol, control de malezas en frijol.

## Nota de Prensa

### PRODUCTORES DE OLANCHO, LOGRAN INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL FRIJOL

El frijol es uno de los rubros tradicionales de producción y consumo en Honduras, siendo un alimento difícilmente sustituible en la dieta de la población rural y urbana. Es mayormente cultivado por pequeños agricultores que se caracterizan por utilizar tecnología de bajos insumos que resulta en una baja productividad.

En el departamento de Olancho, región Nor-oriental de Honduras, el 65% de las explotaciones dedicadas a este cultivo tienen áreas de 10 ha o menos. La producción de esta región contribuye en aproximadamente un 36% al total nacional, con un rendimiento de 14 qq/ha considerado bajo en relación al potencial del cultivo.

Las investigaciones realizadas para incrementar el rendimiento del cultivo podrían alcanzar mayor éxito si los productores de frijol llegan a ser incluidos en este proceso. De ahí que en 1998 el Programa de Investigaciones en Frijol inició una investigación para incrementar el rendimiento y rentabilidad del cultivo con la participación de agricultores del Municipio de El Rosario, Olancho.

Esta investigación participativa se inició con un diagnóstico de la situación del cultivo, mediante el cual se visualizaron mejor los factores que limitan su productividad. Posteriormente y con base en dicho diagnóstico, se investigó en el campo probando alternativas de fertilización y control de malezas, incluyendo la variedad Tío Canela-75 como parte de estos lotes de prueba, los mismo que fueron conducidos con la participación de agricultores de El Rosario.

Se comprobó que el uso de fertilizantes junto con un adecuado manejo de malezas y la adopción de la variedad Tío Canela -75 son alternativas buenas para el aumento de la productividad del frijol.

La importancia de este cultivo en la región es muy alta y junto con investigaciones de este tipo la transferencia de tecnología a los pequeños productores resulta más eficaz, pudiendo incrementar la productividad y rentabilidad de este cultivo.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Autoría.....	ii
Página de Firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Nota de prensa.....	vii
Contenido .....	viii
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Anexos.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA .....	3
2.1 EL FRIJOL: PRODUCCIÓN E IMPORTANCIA .....	3
2.2 FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN .....	3
2.3 Fertilidad del suelo.....	3
2.4 Enfermedades e Insectos.....	4
2.5 Malezas.....	5
2.6 Variedades y semilla.....	6
2.5 GENERACIÓN, TRANSFERENCIA Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS .....	6
2.6 Generación.....	7
2.5 Transferencia.....	7
2.6 Adopción.....	8
2.5 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA.....	8
2.6 Importancia.....	8
2.5 Metodología .....	9
2.6 Beneficios de utilizar Investigación Participativa.....	11
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO .....	13
3.2 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA.....	13
3.3 Diagnóstico de la situación del cultivo .....	13
3.4 Planificación de ensayos .....	14
3.5 Alternativas de solución.....	15
3.6 Establecimiento de ensayos.....	17
3.6.1 Manejo de los ensayos.....	18
3.6.1.1 Evaluación Participativa en el campo .....	19
3.6.1.2 Cosecha .....	20
3.6.1.3 Evaluación Participativa Final.....	20
3.6.2 ACEPTACIÓN DE TÍO CANELA-75.....	21

3.7	Entrega de semilla de Tío Canela-75 .....	21
3.8	Monitoreo de los lotes de producción de Tío Canela-75 .....	21
3.8.1	Evaluación de la aceptación de Tío Canela-75 .....	22
3.8.2	Análisis de datos.....	22
4.	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>23</b>
4.1	<b>INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA.....</b>	<b>23</b>
4.1.1	Diagnóstico de la situación del cultivo .....	23
4.1.1.1	Siembra y variedades usadas.....	23
4.1.1.2	Plagas principales y su control .....	23
4.1.1.3	Análisis de suelo.....	24
4.1.2	Ensayos: Planificación, manejo y establecimiento .....	25
4.1.3	Evaluación participativa de ensayos .....	25
4.1.3.1	Evaluación en el campo: Ensayos de fertilización.....	25
4.1.3.2	Evaluación en el campo: Ensayos de control de malezas .....	26
4.1.4	Evaluación Agronómica: Ensayos de fertilización .....	27
4.1.5	Evaluación Agronómica: Ensayos de control de malezas.....	27
4.1.6.1	Relación entre la evaluación participativa de campo y la agronómica del ensayo de fertilización.....	29
4.6.1.2	Relación entre la evaluación participativa de campo y la agronómica del ensayo de control de malezas .....	30
4.1.7	Evaluación Económica.....	31
4.1.7.1	Ensayo de fertilización .....	31
4.1.7.2	Ensayo de control de malezas .....	33
4.1.8	Evaluación participativa final.....	34
4.2	<b>ACEPTACIÓN DE TÍO CANELA-75.....</b>	<b>35</b>
4.2.1	Evaluación de la aceptación de Tío Canela-75 .....	35
5.	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>38</b>
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>40</b>
8.	<b>ANEXOS .....</b>	<b>43</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro	
1.	Distribución de ensayos en el Municipio de El Rosario ..... 18
2.	Principales plagas del frijol y su control. El Rosario, Olancho, 1998 ... 24
3.	Datos observados y su ajuste a modelos esperados de Chi-cuadrado para la evaluación de campo del ensayo de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998. .... 26
4.	Datos observados y su ajuste a modelos esperados de Chi-cuadrado para la evaluación de campo del ensayo de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998 ..... 27
5.	Promedios de rendimiento de grano y número de plantas cosechadas de cuatro tratamientos evaluados en los ensayos de fertilización en tres localidades de El Rosario, Olancho, 1998..... 28
6.	Rendimiento de grano por tratamiento y localidad de los ensayos de fertilización conducidos en El Rosario, Olancho, 1998 ..... 28
7.	Promedios de rendimiento de grano y número de plantas cosechadas de cuatro tratamientos evaluados en los ensayos de control de malezas en dos localidades de El Rosario, Olancho, 1998 ..... 29
8.	Rendimiento de grano por tratamiento y localidad de los ensayos de control de malezas conducidos en El Rosario, Olancho, 1998 ..... 29
9.	Relación entre los promedios de la evaluación participativa de campo y la evaluación agronómica de los ensayos de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998. .... 30
10.	Relación entre los promedios de la evaluación participativa de campo y la evaluación agronómica de los ensayos de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998. .... 30
11.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998..... 31
12.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea El Ocojal, El Rosario, Olancho, 1998..... 32

13.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea El Salitre, El Rosario, Olancho, 1998.....	32
14.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea Sábana Bonita, El Rosario, Olancho, 1998 .....	32
15.	Tasa de Retorno Marginal usando precio uniforme para las variedades. El Rosario, Olancho, 1998.....	33
16.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998. ....	34
17.	Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de control de malezas. Aldea El Pino, El Rosario, Olancho, 1998.....	34
18.	Comparación por agricultores de las características asociadas a la arquitectura y al rendimiento de Tío Canela-75 y las variedades locales El Rosario, Olancho, 1998 .....	36
19.	Comparación por agricultores de la adaptación de Tío Canela-75 y las variedades locales a condiciones abióticas desfavorables. El Rosario, Olancho, 1998.....	36
20.	Evaluación de características de consumo, almacenamiento y comercialización de Tío Canela-75. El Rosario, Olancho, 1998.....	36

**INDICE DE ANEXOS**

## Anexo

1.	Encuesta: Diagnóstico Participativa en el Municipio de El Rosario, Olancho, 1998.....	43
2.	Encuesta: Evaluación en el Campo: Ensayo de Fertilización.....	52
3.	Encuesta: Evaluación en el Campo: Ensayo de Control de Malezas.....	53
4.	Encuesta: Evaluación Participativa Final .....	54
5.	Encuesta: Aceptación de Tío Canela-75.....	55
6.	Resultado de análisis de suelo .....	59

## 1. INTRODUCCIÓN

El frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) es uno de los rubros tradicionales de producción y consumo en Honduras. Junto con el maíz (*Zea mays* L.) constituyen la base de la seguridad alimentaria en este país, siendo un alimento difícilmente sustituible en la dieta de los hondureños. El frijol es mayormente cultivado por agricultores de pequeña escala (que representan al 75% de los productores de este cultivo), caracterizados por utilizar tecnología de bajos insumos que resulta en una baja productividad (Castro, 1998).

Por ser un cultivo de pequeños agricultores, la producción, productividad y rentabilidad del frijol son limitadas por varios factores, incluyendo la siembra en suelos marginales y la pobre corrección de sus deficiencias nutricionales; la incidencia de plagas y enfermedades por el uso de variedades susceptibles y/o de inapropiada protección fitosanitaria; y prácticas de manejo del cultivo poco adecuadas. Todo esto se resume en el empleo de tecnologías pobres y de bajos insumos, común en los pequeños agricultores por falta de recursos económicos, y la carencia de tecnología adecuada a sus sistemas de producción y/o de mecanismos efectivos para su transferencia.

Considerando que la generación, transferencia y adopción de tecnologías son las etapas a través de las cuales se promueve el cambio tecnológico, instrumento fundamental del desarrollo rural (Vejarano, 1989), el uso de la investigación participativa como instrumento o mecanismo de transferencia y adopción de tecnologías es una alternativa para el mejoramiento de los sistemas de producción de frijol en fincas de pequeños agricultores. Esta metodología propone de forma participativa cambios, y organiza las acciones y recursos para que éste sea efectivo. De este modo mientras el investigador únicamente actúa como facilitador del proceso, el agricultor y su comunidad son los actores principales del mismo, con el propósito de que se sientan no sólo la fuente del problema sino también de los recursos para enfrentarlo (Parcedes, 1987).

Mediante esta investigación se procuró validar tecnologías para incrementar la productividad y rentabilidad del cultivo de frijol en el municipio de El Rosario, Olancho, con la participación de pequeños agricultores representativos de la región. Considerando que los proyectos de investigación, principalmente los que incluyen transferencia y adopción de tecnologías, han sido escasos en la zona, se espera que este estudio tenga trascendencia en la comunidad y sea un paso hacia el mejoramiento de sus sistemas de producción de frijol.

Mediante esta investigación se pretende cumplir los siguientes objetivos:

### 1.1 Objetivo general

Incrementar la productividad y rentabilidad del cultivo del frijol en fincas de pequeños agricultores del municipio de El Rosario, Olancho, mediante la aplicación de metodologías participativas.

### 1.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar la producción de frijol en seis aldeas del municipio de El Rosario, Olancho, mediante un diagnóstico participativo.
2. Validar alternativas tecnológicas para el incremento de la productividad y rentabilidad del cultivo de frijol.
3. Aplicar metodologías participativas en los procesos de diagnóstico y validación de tecnologías.
4. Determinar la aceptación de la variedad Tío Canela-75 en el municipio de El Rosario, Olancho.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 EL FRIJOL: PRODUCCIÓN E IMPORTANCIA

El frijol es uno de los rubros tradicionales de producción y consumo en Honduras, siendo un componente esencial en la dieta de la mayoría de la población rural y de la población urbana de bajos ingresos, debido a que representa su principal fuente de proteínas. El contenido proteico de este grano supera al de muchos alimentos incluyendo huevos y carne de res. Pese a su importancia, el consumo *per capita* actual de frijol en Centroamérica es de sólo 9.8 kg/año, pero se argumenta que éste podría ser mayor si se mejorara la producción regional con el fin de aumentar la disponibilidad del grano y estabilidad de su consumo durante todo el año (Rosas, 1998).

En Honduras, el frijol es cultivado por agricultores de pequeña escala en el 75% de las explotaciones donde se produce (áreas menores de 10 ha) (Castro, 1998), en las que predominan factores limitantes de suelo, clima, enfermedades y plagas, que reducen su productividad (Rosas *et al.*, 1996).

En el departamento de Olancho, que constituye la región de producción Nor-oriental de Honduras, el 65% de las explotaciones dedicadas a este cultivo tienen áreas de 10 ha o menos (SECPLAN, 1994). Según la Dirección General de Estadísticas y Censos (DGEC, 1999), la producción de esta región en el ciclo de primera de 1999 contribuyó en un 36% al total nacional; con un rendimiento de 555 kg/ha, que aunque fue 14% más alto que el promedio nacional, no deja de considerarse bajo con relación al potencial del cultivo utilizando variedades mejoradas. El sistema de producción que predomina en este departamento es el monocultivo, pues únicamente en el 2% de las 14,731 explotaciones donde se produce frijol se cultiva en asocio (SECPLAN, 1994).

### 2.2 FACTORES QUE LIMITAN LA PRODUCCIÓN

#### 2.2.1 Fertilidad del suelo

La mayoría de las zonas productoras de frijol en Honduras están localizadas en áreas con suelos marginales y de baja fertilidad, y lluvias insuficientes para el buen desarrollo de los cultivos (Robleto, 1988). Entre las limitantes edáficas que afectan el crecimiento y la productividad del frijol se incluyen las deficiencias nutricionales, principalmente de nitrógeno y fósforo. Adicionalmente, la utilización de fertilizantes por la mayoría de los productores se encuentra muy por debajo del nivel recomendado, situación difícil de resolver dado el nivel económico de los agricultores (Rosas *et al.*, 1996) y la renuencia de estos a invertir debido al riesgo y/o la falta de dinero para la inversión (Castillo, 1996).

En el departamento de Olancho la falta de obras de conservación de suelos en los campos de producción ha acelerado la pérdida de su capa fértil, lo que junto con las prácticas de labranza realizadas a favor de la pendiente, y la quema y la no incorporación de rastrojos, ha resultado en la disminución de la fertilidad de los suelos en los que el frijol es cultivado (PROLANCHO, 1998). Otro factor que ha disminuido la fertilidad de los suelos en esta región es la creencia errónea de que no es necesario fertilizar el cultivo de frijol, lo que ha resultado en que los campesinos no realicen esta práctica pese a sus beneficios. Bajo condiciones similares, el uso de variedades mejoradas con mayor eficiencia fisiológica y respuesta a la fertilización incrementa significativamente la productividad del cultivo.

### 2.2.2 Enfermedades e insectos

Las enfermedades afectan en gran medida la producción del cultivo de frijol en Honduras. Entre estas se encuentran principalmente las causadas por los virus del mosaico común (VMCF) y dorado (VMDF) del frijol, la bacteriosis común (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*, Xcp.), la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*), la mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris* y *Rhizoctonia solani*), la mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) y la roya (*Uromyces appendiculatus*), que individualmente pueden causar pérdidas en rendimiento desde 40% hasta el 100% (Rosas, 1998).

Los insectos también son plagas importantes en el país, encontrándose entre los principales la diabrotica (*Diabrotica* spp.), gusano medidor (*Trichoplusia ni*), babosa (*Vaginulus plebeius*), lorito verde (*Empoasca* spp.), picudo de la vaina (*Trichapion godmani*) y gorgojos del grano (*Acanthoscelides obtectus* y *Zabrotes subfasciatus*); como insectos vectores de enfermedades, los más importantes son la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y áfidos (*Aphis* spp.) (Rosas, 1998).

En general, el efecto de estas plagas sobre el cultivo está definido por el biotipo presente, las condiciones ambientales, la etapa de desarrollo del cultivo al momento de la infección y la reacción de la variedad cultivada; siendo la recomendación más práctica y económica para su prevención, el uso de variedades mejoradas con resistencia intermedia-alta (Rosas y Castro, 1999).

Aunque existen plaguicidas recomendados para la prevención y/o control de estas plagas, para los pequeños productores resultan inaccesibles debido a su costo y falta de disponibilidad en las zonas de producción. Por otro lado, la falta de capacitación en el uso y manejo racional de pesticidas hace que el uso de estos productos resulte insatisfactorio económica y ecológicamente.

### 2.2.3 Malezas

Como muchos cultivos anuales, el frijol es altamente susceptible a la competencia con malezas principalmente en las etapas tempranas de desarrollo, aunque su producción puede ser igualmente afectada por la emergencia tardía de estas. Para este cultivo el período crítico de competencia está entre los 10 y 30-40 días después de su emergencia, período en que las malezas pueden extraer aproximadamente 42, 6 y 36 kg/ha de N, P y K, respectivamente (Labrada *et al.*, 1996).

En el departamento de Olancho, una de las malezas que más afecta los cultivos es *Rottboellia cochinchinensis* (Lour) W.D. Clayton, comúnmente conocida como "caminadora", que fue introducida en esta región mezclada con semilla de arroz (Bustamante, 1987). Esta maleza, conocida hasta hace poco con el nombre de *Rottboellia exaltata*, se encuentra en la lista de las peores malezas del mundo (Lindeman, s.f.). La caminadora se encuentra diseminada en todo Honduras, y en Olancho se han encontrado áreas fuertemente infestadas con poblaciones de 2,000 - 3,000 plantas por metro cuadrado (Bustamante, 1987), lo que incrementa la dificultad para la producción de cultivos anuales en esta zona y su costo por el esfuerzo requerido para el control de la maleza.

El rápido crecimiento, alta capacidad macolladora y gran producción de semilla viable de *R. cochinchinensis*, la hacen agresiva y muy hábil para competir con los cultivos. Su exuberancia y ciertas características, como los vellos urticantes en sus tallos y hojas, hacen que se dificulten las labores en el cultivo incluyendo la cosecha (Instituto Nacional De Seguros de Costa Rica, 1981).

El potencial de producción de semilla por *R. cochinchinensis* ha sido ampliamente estudiado, y es en parte resultado de la producción de muchos macollos e inflorescencias por macollo, logrando producir una planta, que puede llegar hasta 14,160 semillas (Shenk y Fisher, 1988). La semilla de caminadora puede diseminarse por el viento, agua, aves y otros animales, o por la mezcla con semilla de cultivos como el arroz, soya, sorgo y otros (Instituto Nacional de Seguros de Costa Rica, 1981). Adicionalmente, la latencia de la semilla hace que su control sea sumamente dificultoso porque resulta en una germinación escalonada en el campo durante 10-12 meses, aunque su viabilidad oscila entre los dos y cinco años. Aunque la reproducción es principalmente por semillas, se ha comprobado que la caminadora puede propagarse vegetativamente rebrotando de las yemas de los nudos del tallo y de las bases de estos (Shenk y Fisher, 1988).

El frijol es una de las leguminosas más susceptibles a la competencia con malezas, por lo que el manejo de la caminadora debe comenzar desde labores como siembra a densidades apropiadas que dejen menos espacio libre para su establecimiento, y el uso de productos químicos altamente selectivos recomendados para su control (Shenk y Fisher, 1988).

### 2.2.4 Variedades y semilla

Las variedades criollas actualmente utilizadas por los pequeños productores de frijol en Honduras están relativamente bien adaptadas a sus sistemas de producción, que se caracterizan por suelos de baja fertilidad, estrés por sequía o lluvias limitadas, cultivo en sistemas de asocio o en secuencia con maíz, y el empleo de tecnologías de bajos niveles de uso de insumos, incluyendo fertilizantes y pesticidas. Las características de estas variedades sugieren que el mayor énfasis en la domesticación por los agricultores fue en selección por precocidad, hábito de crecimiento para mejor adaptación a sistemas de cultivo con maíz y calidad de grano. Sin embargo, la mayoría de estas variedades son susceptibles a enfermedades como roya, mancha angular, antracnosis y virosis (Rosas, 1999).

La introducción de variedades de frijol con amplia adaptación y resistentes a enfermedades, como las recientemente liberadas en Honduras, es una alternativa viable para mejorar la productividad en fincas de pequeños productores, donde las condiciones económicas no permiten el uso de otras tecnologías que contribuyan a la corrección de deficiencias nutricionales del suelo y la prevención y/o control de enfermedades y plagas. En algunos casos, la limitante que presentan estas variedades mejoradas radica en las características del grano y la arquitectura diferente de la planta, entre otras, que pese a ser ventajosa no cumple con los deseos del agricultor (Castillo, 1996).

Actualmente la utilización de semilla certificada de frijol en Honduras representa solamente el 2,5% del total de semilla usada para la producción de este cultivo (60,000 qq). Pese a que éste insumo es uno de los más determinantes en la productividad del cultivo, existen múltiples factores que hacen que el uso de semilla certificada no sea característico de los pequeños agricultores (Espinal, 1999). En muchos casos estos agricultores usan semilla de mala calidad, factor que también incide en la baja productividad del cultivo en Honduras.

## 2.3 GENERACIÓN, TRANSFERENCIA Y ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS

El cambio tecnológico, considerado un instrumento fundamental del desarrollo rural, es el conjunto de actividades que comprende desde la generación de nuevas técnicas aplicables a los procesos productivos, hasta su transferencia y adopción para beneficio de los usuarios. El producto es una tecnología nueva y/o mejorada que permite obtener mayor productividad y hacer mejor uso de los recursos (Vejarano, 1989).

La situación actual para los programas de generación y transferencia de tecnologías es que, pese a la existencia de paquetes tecnológicos validados que han demostrado potencial agronómico para mejorar la producción de frijol, tanto a nivel de centro experimental como en fincas bajo condiciones semicontroladas, éstos han tenido una

escasa aceptación por los agricultores, que han tenido una baja participación en el proceso de su generación (Castillo, 1996).

### 2.3.1 Generación

Con frecuencia los pequeños agricultores son pasados por alto en el proceso de generación de tecnologías. Adicionalmente, la falta de una investigación efectiva sobre cómo manejar el problema de adaptar la tecnología disponible a sus condiciones diversas, hace que muchas recomendaciones fracasen porque los agricultores las encuentran inapropiadas para sus necesidades y recursos (Ashby y Quirós, s.f.).

Según Vejarano (1989), para asegurar el éxito de las tecnologías propuestas a los agricultores la generación deberá a) partir de la tecnología que el pequeño agricultor está usando; b) involucrar al agricultor en el proceso de mejoramiento y generación de su propia tecnología; c) investigar, experimentar, adaptar y perfeccionar la tecnología a recomendar, para lograr su incorporación en forma más rápida a los procesos productivos; y d) evitar al máximo la generación de tecnologías sofisticadas que exigen mucho capital e insumos químicos.

### 2.3.2 Transferencia

Las estrategias de desarrollo tienden a introducir tecnologías modernas que han subvalorado y en muchos casos desconocido la tecnología tradicional usada en el sector rural, considerándola atrasada y fuera de todo contexto científico, sin considerar que está integrada a su estructura y dinámica social. En general, la tecnología agropecuaria utilizada por el pequeño productor es tradicional (rudimentaria) en comparación con la tecnología moderna, pero muy racional frente a las limitaciones de tierra-capital y sus conocimientos técnico-científicos. Sin embargo, se asegura que es factible la aplicación de tecnologías de producción más eficientes y de menor costo en estas condiciones (Vejarano, 1989).

La transferencia de tecnología debe ser entendida desde su concepción etimológica, es decir transferir de un individuo a otro, ya que los conocimientos, ideas, habilidades y percepciones no se pueden transferir mecánicamente. Se supone que este proceso produce una comunicación auténtica entre técnicos y productores, lo que implica un trabajo en equipo para compartir ideas, temas y tecnología apropiada, enmarcadas dentro de un contexto educativo y una visión de la realidad desde la perspectiva de cultura, valores y experiencias de los agricultores. Este proceso busca el prevalecimiento de los conocimientos de los campesinos sobre el de los técnicos (Vejarano, 1989).

El proceso de transferencia debe tener como resultado que la tecnología sea adoptada por los agricultores, por lo que es necesario valorar las interacciones que existen entre los elementos que conforman este proceso.

### 2.3.3 Adopción

La adopción de una tecnología ocurre en función del tiempo, y se inicia desde el momento en que el productor la implementa y/o rechaza, o continúa utilizándola por tiempo indefinido de manera tal que la ha incorporado en su paquete tecnológico. En este sentido, la evaluación de la adopción de una tecnología puede durar tanto tiempo como el que el productor o su familia continúen utilizándola. En las tecnologías de carácter anual como las agrícolas, el criterio mínimo de adopción es cuando ésta ha sido usada nuevamente por el productor en el ciclo siguiente al que le fue transferida, aunque esto puede ser irreal (Radulovich y Karremans, 1993).

Existen factores que influyen en la adopción de tecnología por los pequeños agricultores, entre ellos características del productor como educación, edad, género y religión, entre otras; y los recursos que éste posee, incluyendo tamaño de la finca, acceso al crédito, equipo y maquinaria y tenencia de la tierra, entre otros (CIMMYT, 1993).

Según Radulovich y Karremans (1993), podría considerarse que la tecnología ha sido adoptada cuando: a) transcurrido un tiempo, el productor demuestra un continuo interés en manejarla; b) el productor aplica la tecnología en otras instancias además de las iniciales para validación; y/o c) ocurre difusión de productor a productor.

## 2.4 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

La investigación participativa con productores es un conjunto de métodos diseñados para permitirles contribuir activamente en las decisiones para planear y ejecutar la generación de tecnología agrícola (Ashby, 1991).

### 2.4.1 Importancia

Dentro del esquema tradicional de investigación, los procesos de innovación tecnológica se inician con una definición por los científicos de los problemas a investigar, quienes evalúan las tecnologías diseñadas para enfrentar dichos problemas, y las transfieren a los extensionistas para su difusión en las etapas finales. Generalmente el agricultor juega un papel pasivo en este proceso, pues sus conocimientos y experiencias no son incorporados al diseño tecnológico (Hernández, 1993).

Se ha mencionado ampliamente la participación de los pobladores en los proyectos de desarrollo de sus comunidades, pues se considera que la mayoría de éstos fracasan o no alcanzan sus metas iniciales por la falta de participación real de los individuos para quienes fueron diseñados. La participación no es un estado fijo, si no un proceso

mediante el cual es posible pasar gradualmente de una pasividad casi completa (ser beneficiario) al control de su propio proceso (ser actor del auto-desarrollo). El éxito depende entre otros factores, del grado de organización de la comunidad meta, de la flexibilidad de la institución o donantes, y de la disponibilidad de los técnicos para modificar ciertas actitudes y métodos de trabajo (Geilfus, 1997).

Es por esto que el uso de la investigación participativa, como instrumento o mecanismo de transferencia y adopción de tecnologías, es una alternativa para el mejoramiento de los sistemas de producción de frijol en fincas de pequeños agricultores. Su objetivo es lograr la conciencia del grupo para posibilitar el cambio esperado, y hacer que éste nazca de la propia comunidad para que se apropie de los resultados y les de continuidad, sin la necesidad de que estén presentes los organismos externos que participaron en él (Paredes, 1987).

#### 2.4.2 Metodología

La investigación en fincas no tiene valor alguno si los agricultores no son parte de este proceso y cooperan con el mismo, para lo que es necesario estrechar las relaciones entre agricultores y entre los agricultores con técnicos (Stroud, 1993). La investigación en fincas es una serie de procedimientos para efectuar investigación adaptativa, cuyo propósito es formular recomendaciones para grupos representativos de agricultores. En este tipo de investigación el agricultor participa en la identificación de prioridades, el manejo de los ensayos y la evaluación de resultados.

Según Tripp y Woolley (1989), los procedimientos para la investigación participativa pueden dividirse en las siguientes cinco etapas, entre las cuales existe un considerable traslape y retroalimentación:

##### 1. Diagnóstico

La participación activa del agricultor se inicia en la etapa en que se diagnostican los problemas y las prioridades para la investigación, por medio de un "diagnóstico participativo-investigativo", que es un instrumento de comunicación orientado a incrementar la participación de los productores, especialmente en relación a la manifestación de sus preferencias y necesidades en materia de tecnología agropecuaria (Ashby y Quirós, s.f.).

En esta etapa se recopila y analiza la información obtenida, con el fin de diseñar ensayos en campos de agricultores, y puede incluir una revisión de datos secundarios, entrevistas con funcionarios locales, encuestas con agricultores (formales e informales) y observaciones de campo. El objetivo del diagnóstico es recopilar suficiente información para describir las características básicas de la zona de estudio, identificar los problemas que limitan la productividad y considerar las posibles mejoras en las prácticas de los agricultores. El diagnóstico no termina con la planificación, pues con su análisis a

menudo surge la necesidad de realizar actividades de diagnóstico adicionales (Tripp y Woolley, 1989).

## 2. Planificación

Durante el primer año de trabajo, la información generada durante la etapa de diagnóstico se utiliza para diseñar una serie de ensayos en campos de agricultores. Existe más de un método correcto para ejecutar esta etapa. En general, los pasos del proceso de planificación incluyen primero la identificación de problemas, y cuando es necesario la descripción de los medios para reunir más información que contribuya a definir un problema. El segundo paso consiste en someter a revisión los problemas y asignarles una prioridad tentativa en función del número de agricultores afectados y la seriedad del problema. En el tercer paso, se identifican las causas de cada problema; y en el cuarto, se resumen las interrelaciones de estos con sus causas; mientras en el quinto, los investigadores buscan posibles soluciones de los problemas para que haya suficiente información. Finalmente, en el último paso, se reduce la lista de soluciones posibles de acuerdo con los beneficios potenciales, la facilidad con la que podrían ser adoptadas por los agricultores, y la facilidad de su investigación (Tripp y Woolley, 1989).

Un aspecto importante de la planeación y el diseño participativo con los agricultores es el grado de iniciativa de los investigadores. El investigador tiene un conocimiento técnico especializado acerca de innovaciones técnicas potenciales sobre las que los agricultores tienen poco o ningún conocimiento, por lo que puede hacer sugerencias que permitan ampliar el alcance de las ideas o visiones de los agricultores (Ashby y Quirós, s.f.)

## 3. Experimentación

Considerados los problemas diagnosticados en la comunidad y las soluciones planteadas, se siembran ensayos en parcelas de agricultores representativos donde se examina un número pequeño de variables experimentales. Estos ensayos pueden ser descritos y clasificados de diversas formas, aunque la mayoría pasan de la exploración de problemas de producción a la prueba de posibles soluciones, y luego a la verificación de las recomendaciones y su demostración a los agricultores (Tripp y Woolley, 1989).

## 4. Evaluación

La evaluación es un subconjunto del método participativo y puede ser empleado en todas sus fases. Una vez establecidos los ensayos, puede usarse para compartir información sobre las reacciones de los productores sobre el desempeño de la tecnología evaluada. En la etapa de validación y adaptación se debe continuar haciendo evaluación con productores, con el fin de verificar las opiniones y criterios de selección obtenidos en etapas previas de la investigación (Ashby, 1991).

Los resultados de los ensayos en el campo deben ser analizados cuidadosamente. Ello requiere de la evaluación de las reacciones y opiniones de los agricultores, una interpretación agronómica completa de los resultados, y un análisis estadístico y

económico minucioso. Los resultados de la evaluación se utilizan para diseñar ensayos futuros y formular recomendaciones para los agricultores (Tripp y Woolley, 1989).

### 5. Recomendaciones y Difusión

La decisión de si una nueva tecnología es viable para las formas tradicionales de agricultura es más que técnica, puesto que requiere una comprensión global de las necesidades que la agricultura pretende satisfacer. El pequeño agricultor percibe su sistema de producción como un todo, y desde su infancia esto ha sido una base para la toma de decisiones (Ashby y Quirós, s.f.).

Cuando los agricultores forman parte activa de la investigación, participan de manera eficaz en la difusión de las nuevas tecnologías; y si se considera su opinión sobre las tecnologías y el uso que hacen de ellas, los investigadores pueden llegar a conocer mejor sus necesidades y preferencias y tener suficiente información confiable para formular recomendaciones (Tripp y Woolley, 1989).

### 2.4.3 Beneficios de utilizar Investigación Participativa

Dichos y refranes admiten de diferentes formas que "la gente no aprecia lo que no le cuesta". Las razones son múltiples. Cuando la mayoría del progreso que la gente observa está acompañado de donativos, fácilmente se convence de su incapacidad para progresar por su propio esfuerzo y/o puede hacer que los beneficiarios no vean la necesidad de resolver sus propios problemas. Este sentimiento de incapacidad crea dependencia y subordinación, quitándole a la gente el sentido de respeto por sí misma (Bunch, 1985).

A los lugares donde el programa de desarrollo tradicional pasó sin dejar huellas, la investigación participativa puede llevar muchas ventajas. La participación de las comunidades ayuda a que el programa respete los valores culturales de la gente, y asegura que sus actividades estén continuamente orientadas hacia las necesidades sentidas de la comunidad. También la participación provee una serie de beneficios para los agricultores, pues a través de su propia experiencia aprenden a planificar, encontrar soluciones a sus problemas y enseñar a otros. Sin embargo, la razón más importante de la participación del campesinado en un programa es que con ella se asegura la permanencia de sus logros (Bunch, 1985).

En la investigación participativa los criterios de los agricultores deben ser predominantes en todo el proceso y principalmente en la evaluación. Esto tiene ventajas como permitir validar la tecnología en manos de los pequeños agricultores y así visualizar si tendrá futuro, sea modificada o no, como alternativa viable para ellos. Adicionalmente desarrolla un espíritu investigador y un alto nivel de confianza entre los agricultores, factor importante en la organización exitosa de comités agrícolas para crédito, capacitación y otras actividades (Richards, s.n.t.).

En cuanto a las desventajas de la investigación participativa, es necesario mencionar el costo logístico y de supervisión en comparación con parcelas experimentales controladas por proyectos de investigación; y la pérdida inevitable de control, que reduce la precisión de la información para su análisis estadístico y económico. Sin embargo, el propósito de la investigación participativa no es llegar a la precisión estadística sino mejorar la comprensión de la tecnología en manos de los agricultores, lanzarlos en un proceso de aprendizaje y finalmente generar tecnologías viables, aceptables y sostenibles (Bunch, 1985).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 UBICACIÓN DEL ESTUDIO**

El estudio se realizó en siete aldeas del municipio de El Rosario, departamento de Olancho, ubicado en la región Nor-oriental de Honduras. El 32% del área productiva de este municipio es usada en el cultivo de granos básicos (frijol, maíz y arroz), siendo esta la actividad de mayor importancia por constituir la principal fuente de alimento y comercio en la zona. El frijol se cultiva en las épocas de primera (junio-septiembre) y postrera (octubre-enero), alcanzando un rendimiento promedio de 8 qq/mz (520 kg/ha), considerado bajo en relación a la importancia del cultivo y el potencial de la zona (PROLANCHO, 1998).

El estudio se dividió en dos etapas, la primera orientada hacia la investigación participativa y la segunda hacia el análisis de la aceptación de la variedad mejorada de frijol Tío Canela-75 en el municipio de El Rosario.

#### **3.2 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA**

##### **3.2.1 Diagnóstico de la situación del cultivo**

En la época de primera de 1998, se realizó un diagnóstico participativo con el fin de obtener información sobre las características agroecológicas en que se desarrolla el cultivo del frijol, con énfasis en los factores bióticos y abióticos que afectan su

producción y productividad, nivel tecnológico predominante en la región y nivel de capacitación de los agricultores.

Este diagnóstico se realizó mediante una encuesta (anexo 1) a 12 agricultores de cinco aldeas del municipio El Rosario (El Ocotal, Yupite, Río Tabaco, Sábana Bonita y El Salitre), y se complementó con visitas a lotes de producción de frijol en fincas de agricultores representativos de la zona.

Esta fase incluyó análisis de suelo de la región, cuyas muestras fueron tomadas al azar en fincas de agricultores de las aldeas El Ocotal, Sábana Grande, El Barro, Río Tabaco, Sábana Bonita, El Salitre y Las Lajas. El análisis se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

### 3.2.2 Planificación de ensayos

Mediante el análisis del diagnóstico se caracterizaron los sistemas de producción del cultivo de frijol en las aldeas mencionadas. Utilizando rotafolios y diapositivas de las plagas y enfermedades para facilitar su identificación, estos resultados se presentaron a los agricultores participantes en un taller, y junto con ellos se identificó los problemas y se discutió las causas de los mismos. Los rotafolios se diseñaron de la manera más gráfica posible considerando que la mayoría de agricultores son analfabetas. Seguidamente se priorizaron los problemas y se identificaron varias alternativas tecnológicas para su solución. Con la participación de los agricultores se decidió evaluar estas alternativas en la época de siembra de postera de 1998, identificándose entre ellos voluntarios para colaborar en el establecimiento y conducción de estos ensayos.

### 3.2.3 Alternativas de solución

Con base en lo discutido en el taller, se planificó tres tipos de ensayos: 1) de fertilización y densidad de siembra; 2) de control de malezas; y 3) de control del picudo de la vaina. Se planificó establecer cada uno de estos ensayos en cinco aldeas, con agricultores diferentes para cada tipo de ensayo.

Cada tipo de ensayo consistía de cuatro tratamientos, con una área de 50m<sup>2</sup>/tratamiento, los que se describen a continuación:

#### Ensayo 1: Fertilización y densidad de siembra

Tratamiento	Factores
1	Variedad Local + Densidad de Siembra Tradicional + Fertilización Tradicional
2	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Tradicional + Fertilización Tradicional
3	Variedad Local + Densidad de Siembra Recomendada + Fertilización Recomendada
4	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Fertilización Recomendada

En el Ensayo 1 la Variedad Local fue la criolla usada por el agricultor (Valleño, Chimino, Sangre de Toro, Vaina Rosada, etc.) y la Recomendada fue Tío Canela-75. La Densidad de Siembra Tradicional fue de 4-8 semillas por postura, sembradas a 0.3 m entre plantas; la siembra tradicional es a 0.3 m entre surcos, sin embargo, por dificultad al momento del surcado no se utilizó esta distancia sino a 0.5 m. La Densidad de Siembra Recomendada fue una semilla por postura sembrada a 8-10 cm entre plantas y 0.5 m entre surcos. La Fertilización Tradicional consistió en la no aplicación de fertilizante; y la Recomendada

en la aplicación de 65kg/ha de 12-24-12 a la siembra, y 32.5 kg/ha de urea al aporque (aproximadamente 22 días después de la siembra).

### Ensayo 2: Control de caminadora

Tratamiento	Factores
10	
1	Variedad Local + Densidad de Siembra Tradicional + Control Tradicional
2	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Control Tradicional
3	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Control Recomendado 1
4	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Control Recomendado 2

Las variedades y densidades de siembra utilizadas fueron similares al Ensayo 1. El Control Tradicional de malezas consistió en la aplicación de Gramoxone (1.5 l/ha) a los 3-4 días después de siembra (DDS), deshierba manual al aporque (21-28 DDS) y aplicación de Fusilade (1.2 l/ha) 10 días después de la deshierba. El Control Recomendado 1 consistió en la aplicación de Gramoxone (1.5 l/ha) a los 3-4 DDS, deshierba a los 13-14 DDS (considerando la alta incidencia de caminadora), deshierba al aporque (22 DDS), y aplicación de Fusilade (1.2 l/ha) 10 días después del aporque (32 DDS). El Control Recomendado 2 consistió en la aplicación de Gramoxone (1.5 l/ha) mezclado con Prowl (1.75 l/ha) a los 3-4 DDS, deshierba al aporque (22 DDS), y deshierba a los 32 DDS. En todos los tratamientos se aplicó una fertilización básica con 65 kg/ha de 18-46-0.

### Ensayo 3: Control del picudo de la vaina

Tratamiento	Factores
1	Variedad Local + Densidad de Siembra Tradicional + Control Tradicional
2	Variedad Local + Densidad de Siembra Recomendada + Control Recomendado
3	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Control Tradicional
4	Variedad Recomendada + Densidad de Siembra Recomendada + Control Recomendado

Las variedades y densidades de siembra evaluados fueron similares a los ensayos anteriores. El Control Tradicional del picudo de la vaina consistió en 3-5 aplicaciones de Folidol (0,45 l/ha) entre las etapas de desarrollo R5 (prefloración) y la R8 (llenado de vainas). El Control Recomendado consistió en una aplicación en la etapa R5 y una segunda en la etapa R6 (floración) una semana después, usando Karate (Lamda cialotrina) (0,45 kg/ha), producto específico para el control de este insecto. En todos los tratamientos se aplicó una fertilización básica con 65 kg/ha de 18-46-0.

#### 3.2.4 Establecimiento de los ensayos

Los ensayos fueron establecidos en la época de postrera de 1998 en las aldeas El Ocotal, Yupite, El Salitre, Sábana Bonita y Las Animas. Debido al paso del fenómeno natural Mitch todos los ensayos se perdieron, por lo que fue necesario sembrar nuevos ensayos en las aldeas de El Ocotal, El Salitre, Sábana Bonita y El Pino. Debido a las condiciones climáticas, no fue posible establecer ensayos en las comunidades restantes para evitar

estrés al cultivo debido a bajas temperaturas. La distribución final de los ensayos se observa en el Cuadro I.

Cuadro I. Distribución de ensayos en el Municipio de El Rosario

Localidad	Agricultor	Tipo de Ensayo
El Ocotal	Selvin Juárez	Fertilización y densidad de siembra
Sábana Bonita	Oscar Jácome	Fertilización y densidad de siembra
El Salitre	Alidío Caballero	Fertilización y densidad de siembra
El Salitre	Arturo Zelaya	Control de caminadora
El Pino	Lucía Antúnez	Control de caminadora

La preparación de los terrenos se realizó con arado de punta halado por bueyes, surcando a 0.5 m (distancia usada en la zona para la siembra de maíz). Cada tratamiento de cada tipo de ensayo fue establecido en parcelas de 10 surcos de 10 m de largo, para un total de 50 m<sup>2</sup>/tratamiento y 200 m<sup>2</sup>/ensayo. Todas las siembras se realizaron con la participación de los agricultores explicándosele a cada agricultor el objetivo del ensayo y la naturaleza de los tratamientos, y entregándole los insumos que ellos aplicaron posteriormente para complementar cada tratamiento.

### 3.2.5 Manejo de los ensayos

En el Ensayo 1 (Fertilización y densidad de siembra) todos los tratamientos quedaron establecidos al momento de la siembra, exceptuando la aplicación de Urea que fue realizada a los 22 DDS. En el Ensayo 2 (Control de caminadora) los agricultores colaboraron con la aplicación de los tratamientos, por lo que se les proporcionó los productos necesarios e indicó fechas y forma de aplicación.

Se trató de controlar los factores ajenos a los tratamientos evaluados en cada ensayo, procurando hacer un mantenimiento óptimo para el control de insectos y enfermedades en los dos tipos de ensayos; y haciéndose el control de malezas en el ensayo de fertilización mediante control químico y manual. El detalle de los productos aplicados es el siguiente:

Producto	Dosis	Plaga a controlar
Gramoxone	1.5 l/ha	Malezas
Dimethoato	0.27 l/ha	Insectos
Endosulfan	1,260 l/ha	Insectos
Carbendazín	0.345 l/ha	Hongos
Agrimicin 500	810 g/ha	Hongos y bacterias
Metaldehido	cebo	Babosas

### 3.2.6 Evaluación Participativa en el campo

En la etapa R8 (llenado de vainas) de desarrollo del cultivo, se realizó un taller para efectuar la evaluación de los ensayos, con la participación de 21 agricultores del municipio de El Rosario y 5 del municipio de Silca.

El taller se dividió en dos etapas, una teórica efectuada en el salón de la Alcaldía Municipal de El Rosario, donde se recordó a los agricultores los resultados del diagnóstico y las alternativas de solución planteadas y aceptadas en el taller de presentación del mismo, detallándose cada tipo de ensayo y sus tratamientos. Estas presentaciones se hicieron con el apoyo de rotafolios y diapositivas.

La segunda etapa del taller consistió en la evaluación de los ensayos a nivel de campo. Para realizar esta evaluación se formaron tres grupos de cinco agricultores y uno de seis, cada uno a cargo de un técnico del Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) de

Zamorano, con el fin de recopilar información mediante dos encuestas (anexos 2 y 3) que incluían aspectos relacionados con el comportamiento agronómico de las variedades, como número de vainas por planta y llenado de vainas, y la respuesta a los tratamientos aplicados en el desarrollo de la planta. Las calificaciones en esta evaluación, y en todas las hechas a los agricultores, fueron bueno, regular o malo; se definieron estas variables de calificación para facilitarle al agricultor tomar una decisión al momento de la calificación. La parcela útil para esta evaluación estuvo constituida por la totalidad de cada parcela experimental.

### 3.2.7 Cosecha

En cada tratamiento, la parcela útil para determinar el rendimiento estuvo constituida por los ocho metros centrales de los seis surcos centrales de cada parcela registrándose el número de plantas cosechadas. Estas fueron llevadas a las instalaciones del PIF en Zamorano, para su secamiento y procesamiento incluyendo la obtención de humedad, peso total y peso seco de 100 semillas. Luego de obtener estos datos las muestras fueron devueltas a los agricultores colaboradores dueños de las parcelas en que se condujeron los ensayos.

### 3.2.8 Evaluación Participativa Final

Después de la cosecha y una vez analizada la información, se realizó un Taller Final de Evaluación Participativa de todo el proceso seguido. Esta actividad se realizó en el salón de la Alcaldía Municipal de El Rosario con la presencia de 54 agricultores y técnicos de PROLANCHO (Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de la Zona de Olancho), y el apoyo de técnicos del PIF.

Se presentó a los agricultores los resultados de la evaluación participativa realizada en el campo y del rendimiento de grano obtenido en cada ensayo establecido, recordando los pormenores de la siembra, tratamientos e insumos aplicados, e informándoles sobre la relación costo/beneficio calculada. Los datos se presentaron de la manera más sencilla posible para facilitar la comprensión por los agricultores, usando los sistemas de medida comúnmente empleados en la región.

Al finalizar esta presentación, se invitó a una discusión abierta para que los agricultores expresaran sus conclusiones después de observar los resultados obtenidos. Seguidamente, se realizó la Evaluación Final de la metodología mediante una encuesta con la que se evaluó el diagnóstico y los ensayos, incluyendo su ubicación, tratamientos y complejidad de los experimentos; los talleres y capacitaciones recibidas por los agricultores, incluyendo su exposición, temas tratados y tiempo de duración; y la metodología usada en las evaluaciones (anexo 4).

### 3.3 ACEPTACIÓN DE TÍO CANELA-75

#### 3.3.1 Entrega de semilla de Tío Canela-75

En la época de primera de 1998, se hizo la entrega a 50 agricultores de bolsas de 5 lb de semilla de la variedad mejorada de frijol. Tío Canela-75, con el fin de que ellos establecieran lotes de producción de semilla para utilizarla para la siembra de postrera; y que cada uno cediera de su cosecha por lo menos cinco libras a otro agricultor para el establecimiento de nuevos lotes en la postrera.

#### 3.3.2 Monitoreo de los lotes de producción de Tío Canela-75

Durante la época de primera se realizaron sondeos para observar el desarrollo de los lotes de producción de Tío Canela-75, resolver dudas con los agricultores acerca de su manejo,

y obtener información sobre sus observaciones en relación a las diferencias de comportamiento entre las variedades locales y Tío Canela-75.

En la canícula (agosto y septiembre) de 1998 se visitó a algunos agricultores para conocer los resultados obtenidos en estos lotes de producción de semilla, y se entregó a PROLANCHO 25 bolsas adicionales de 5 libras para que fueran repartidas a otros agricultores para la siembra de postrera.

Las visitas a los agricultores que condujeron lotes de Tío Canela-75 en la época de postrera se hicieron simultáneamente a las realizadas a los ensayos de investigación participativa.

### **3.3.3 Evaluación de la aceptación de Tío Canela-75**

Con el fin de medir la aceptación de Tío Canela-75 en el municipio de El Rosario, se elaboró una encuesta para evaluar la reacción de los agricultores que sembraron lotes con esta variedad en primera y postrera, y que lograron obtener producción en ambas épocas (anexo 5). Esta encuesta se validó en el mes de enero de 1999, y posteriormente fue llenada por 20 agricultores que cumplían con los requisitos mencionados.

## **3.4 ANALISIS DE DATOS**

Los datos obtenidos de las encuestas se analizaron utilizando el programa estadístico "SPSS Versión 7.5", y los de rendimiento de los ensayos mediante el programa estadístico "MSTAT-C Versión 2.1". También se hizo un análisis económico de Tasa de Retorno Marginal, para conocer la rentabilidad de los tratamientos evaluados.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

#### 4.1.1 Diagnóstico de la situación del cultivo

Los resultados del diagnóstico preliminar efectuado con la colaboración del Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) de Zamorano, fueron obtenidos a través de encuestas, visitas al campo y entrevistas a los agricultores. A continuación se describen estos resultados.

4.1.1.1 Siembra y variedades usadas. Las variedades de frijol cultivadas en el municipio de El Rosario son principalmente las variedades criollas Valleño, Chimino, Vaina Rosada, Sangre de Toro, Chile, y las mejoradas Don Silvio, Dorado y Catrachita. Las variedades más usadas son Valleño y Chimino, ambas con hábito de crecimiento Tipo III (indeterminado postrado). El porcentaje de utilización de las variedades mejoradas (Dorado, Don Silvio y Catrachita) es relativamente bajo (13.3 %). Las distancias de siembra más usadas en el municipio son 30-40 cm/surco y 20-25 cm/postura en la época de primera; y 30-40 cm/surco y 10-15 cm/postura en la de postrera. La siembra a mayor distancia en la primera se debe a que los agricultores consideran que en esta época el riesgo de pérdida por enfermedades es mayor y en consecuencia procuran dar una mayor aereación del cultivo. En ambas épocas colocan tres o más semillas por postura, lo que junto con la reducida distancia entre surcos y el tipo de crecimiento postrado de las variedades criollas favorecen el desarrollo de plagas y dificultan las labores de cultivo.

4.1.1.2 Plagas principales y su control. Existe una amplia diversidad de plagas que afectan al frijol en este Municipio, al igual que en otras localidades de Honduras donde es cultivado. La principal limitante en el manejo de plagas es la falta o la aplicación de medidas de control inadecuadas, incluyendo el uso excesivo de productos químicos de amplio espectro y la aplicación de fungicidas para el control de insectos y enfermedades viróticas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Principales plagas del frijol y su control. El Rosario, Olancho, 1998.

Descripción	Incidencia* (%)	Control (%)	No-control (%)	Producto usado
<b>Insectas y moluscos</b>				
Babosa	18	27	73	Caracolcida, Melaza+casulla
Crisomélidos	13	27	73	Folidol
Gallina ciega	11	0	100	
Gusanos	13	17	83	Matsdor
Lorito verde	32	67	33	Folidol
Mosca blanca	32	58	42	Folidol
Picudo de la vaina	68	62	39	Folidol, Tamarón, Dithane
<b>Enfermedades</b>				
Bacteriosis	57	38	63	Thiodan
Mancha angular	57	0	100	Ridomil
Mosaico Dorado	78	32	68	Antracol, Dithane
Mutua hilachosa	29	25	75	Ridomil
<b>Malezas</b>				
Gramíneas(Caminadora)	91	0	100	Gramoxone, Fusilade, Sanson
Hoja ancha	31	0	100	Gramoxone

\* Porcentaje de agricultores que afirmaron tener ataque de estas plagas en su cultivo de frijol.

4.1.1.3 Análisis de suelo. Los análisis de laboratorio de las muestras de suelo colectadas en seis localidades reportaron que la cantidad de materia orgánica promedio en los suelos del municipio de El Rosario es media, el pH bajo ( $\leq 5$ ), y que el contenido de nutrimentos básicos (N, P, K, Ca y Mg) oscila entre niveles bajos y medios (Anexo 6). Considerando lo anterior y que el 80% de los agricultores del municipio no fertiliza el frijol, es muy probable que el estado nutricional del cultivo sea un factor que incide en su baja productividad. Entre las causas para la no aplicación de fertilizante se encuentran la falta de dinero, conocimientos sobre su uso y beneficio, y acceso a estos productos en mercados locales. De acuerdo a la caracterización realizada en 1998 por los técnicos del Programa de Apoyo a los Pequeños y Medianos Campesinos de la Zona de Olancho (PROLANCHO), en el municipio de El Rosario son comunes las labores de quema y no incorporación de rastrojos, lo que también contribuye en la disminución de la fertilidad de los suelos.

#### 4.1.2 Ensayos: planificación, manejo y establecimiento

Los resultados del diagnóstico fueron presentados y discutidos con los agricultores en el “Taller de Presentación y Validación de los Resultados del Diagnóstico”, realizado en la Municipalidad de El Rosario, en el mes de septiembre de 1998, llegándose al consenso de que los factores principales que inciden en la baja productividad del frijol son la deficiencia de las variedades usadas (por su hábito de crecimiento), la densidad de siembra, la no fertilización del cultivo y la alta incidencia de malezas, principalmente de “caminadora” (*Rottboelia cochinchinensis*). A partir de estas conclusiones se plantearon alternativas de investigación para su discusión y aprobación por los agricultores. Finalmente se contactaron los agricultores que colaboraron en la conducción de los ensayos.

Como en todo proceso de investigación participativa, los agricultores fueron actores fundamentales en el establecimiento y conducción de los ensayos. Sin embargo, por ser esta una metodología no usada previamente en el municipio de El Rosario hubo varios inconvenientes en estas etapas, principalmente por la dificultad de los agricultores para seguir indicaciones y en algunos casos por falta de seguimiento a los ensayos de parte de los agricultores.

#### 4.1.3 Evaluación participativa de ensayos

La evaluación de los ensayos en el campo tuvo los resultados esperados en relación a la presencia de los agricultores y la espontaneidad de su participación. Los resultados de la evaluación participativa fueron recopilados en las categorías “bueno”, “regular” y “malo” (Anexo 5). Fue conveniente unir las calificaciones regulares y malas ya que en ésta última categoría se presentaron muy pocas observaciones. Los datos fueron transformados en porcentajes para analizarlos con la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) usando modelos ajustados a los resultados de la evaluación de cada ensayo en cada aldea.

**4.1.3.1 Evaluación en el campo: ensayos de fertilización.** Para el análisis  $\chi^2$  del ensayo de fertilización en El Salitre y El Ocotal se utilizó el modelo (esperado) 50:50, ya que los datos se ajustaron más a este modelo (Cuadro 3). Esto indica que al pasar de no fertilizar a fertilizar cualquiera de las variedades, se esperaría que la opinión de por lo menos el 50% de los agricultores de estas aldeas sea buena. Para el análisis de Sábana Bonita el modelo más ajustado a los datos fue 80:20; en esta localidad se espera que la opinión de un 80% de los agricultores cambie de regular a buena al cambiar de un tratamiento no fertilizado a otro fertilizado con la variedad local, y también al cambiar de la variedad local a la recomendada incluso sin fertilizarla. En promedio, según los resultados de este ensayo, se esperaría que un 65% de los agricultores cambien su opinión de regular a buena al usar fertilizante.

**4.1.3.2 Evaluación en el campo: Ensayo de control de malezas.** Para el análisis de  $\chi^2$  para el ensayo de control de malezas en la aldea El Pino se usó el modelo 70:30, ya que los datos se ajustaron mejor a éste; según esto, se puede esperar que un 70% de los agricultores cambie su opinión de regular a buena al utilizar el control recomendado, e incluso al utilizar la variedad recomendada empleando el control tradicional. En el ensayo ejecutado en la aldea de El Salitre los datos obtenidos se ajustaron mejor al modelo (esperado) 10:90. Esta baja respuesta a los métodos de control incluidos en el ensayo puede atribuirse al descuido del agricultor en la aplicación de los tratamientos y al deficiente mantenimiento general de la parcela de investigación, que resultó en una alta incidencia de insectos, enfermedades fungosas y malezas, que afectaron el ensayo. El modelo de respuestas esperado al que se ajusta la información recabada indica que bajo condiciones inadecuadas de manejo del cultivo, aún utilizando prácticas adecuadas para el control de malezas, solamente un 10% de los agricultores cambiaría su opinión de regular a bueno al cambiar el control tradicional por el recomendado. En general, para el ensayo de control de malezas podemos decir que un 60% de los agricultores cambiará su opinión de regular a buena al cambiar de variedad y al cambiar del control tradicional al recomendado (Cuadro 4).

Cuadro 3. Datos observados y su ajuste a modelos esperados de Chi-cuadrado para la evaluación de campo del ensayo de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento <sup>2</sup>	Observado (Bueno:Regular)			
	El Salitre	El Ocotal	Sábana Bonita	Promedio
VL SF <sup>3</sup>	16 : 84	47 : 53	43 : 57	31 : 69
VL F	89 : 11	100 : 0	98 : 2	94 : 6
TC-75 SF	13 : 87	20 : 80	85 : 15	45 : 55
TC-75 F	83 : 17	60 : 40	98 : 2	87 : 13
Esperado	50 : 50	50 : 50	80 : 20	65 : 35
$\chi^2$	102.5**	70.2**	25.5**	44.4**

<sup>2</sup> VL SF=Variedad Local sin Fertilización; VL F=Variedad Local con Fertilización;

TC-75 SF=Tío Canela-75 sin Fertilización; TC-75 F=Tío Canela-75 con Fertilización

<sup>3</sup> Fertilización= 65 kg/ha 12-24-12a la siembra y 32.5 kg/ha Ureual a porque (22 DDS).

Cuadro 4. Datos observados y ajustados a modelos esperados de Chi-cuadrado en la evaluación de campo del ensayo de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento <sup>z</sup>	Observado (Bueno:Regular)		
	El Pino	El Salitre	Promedio
VL CT <sup>y</sup>	7 : 93	5 : 95	6 : 94
TC-75 CT	80 : 20	2 : 98	40 : 60
TC-75 CR1	88 : 12	12 : 88	49 : 51
TC-75 CR2	100 : 0	23 : 77	60 : 40
Esperado	70 : 30	10 : 90	60 : 40
	X <sup>2</sup>	76,4**	24,9**
			41,5**

<sup>z</sup> VL CT=Variedad Local Control Tradicional; TC-75 CT=Tío Canela 75 Control Tradicional; TC-75 CR1=Tío Canela-75 Control Recomendado 1; TC-75 CR2= Tío Canela-75 Control Recomendado 2

<sup>y</sup> CT = Gramoxone, Fusilade, 1 deshierba; CR1=Gramoxone, Fusilade, 2 deshierbas; CR2=Gramoxone+Prowl, 2 deshierbas.

#### 4.1.4 Evaluación agronómica: Ensayos de fertilización.

En el análisis de varianza para el ensayo de fertilización, se observa que las diferencias entre localidades para el rendimiento y número de plantas cosechadas no son estadísticamente significativas (Cuadro 5), lo que prueba la homogeneidad entre las parcelas donde se realizaron los ensayos. Las diferencias en el rendimiento de los tratamientos fueron estadísticamente significativas; los tratamientos con fertilización alcanzaron los promedios más altos. En el Cuadro 5, se observan los rendimientos por aldea y por tratamiento; nuevamente podemos observar que los tratamientos con promedios más altos son los fertilizados.

#### 4.1.5 Evaluación agronómica: Ensayos de control de malezas

En los ensayos de control de malezas no se observó diferencias significativas en ninguna de las localidades ni tratamientos (Cuadros 7 y 8). Los rendimientos en El Salitre fueron bajos, probablemente debido a que ataques severos de hongos (roya) no permitió expresar diferencias debidas a los tratamientos ni al potencial del cultivo. Sin embargo, en la aldea El Pino se puede observar que los tratamientos que incluían la variedad Tío Canela-75 tuvieron rendimientos superiores a la Variedad Local+Control Tradicional y que el tratamiento Tío Canela-75+Control Recomendado 2 fue el que obtuvo el mejor rendimiento (Cuadro 8).

Cuadro 5. Promedios de rendimiento de grano y número de plantas cosechadas de cuatro tratamientos evaluados en los ensayos de fertilización en tres localidades de El Rosario, Olancho, 1998.

FACTOR	Rendimiento (kg/ha)	No. plantas cosechadas
<b>LOCALIDAD</b>		
El Ocotal	924	380
El Salitre	809	475
Sabana Bonita	887	546
ANOVA	ns	ns
<b>TRATAMIENTO <sup>2</sup></b>		
VL SF	629 BC	404
VL F <sup>y</sup>	951 AB	524
TC-75 SF	853 B	421
TC-75 F	1060 A	518
ANOVA	*	ns
DMS (0.05)	252.4	—
C V		13.8

\* Significativo al nivel de  $p=0.05$ ; ns= no significativo

<sup>2</sup> VL F=Variedad Local con fertilización; VL SF=Variedad Local sin fertilización; TC-75 F=Tío Canela-75 con fertilización; TC-75 SF=Tío Canela-75 sin fertilización;

<sup>y</sup> Fertilización= 65 kg/ha 12-24-12 a la siembra y 32.5 kg/ha de Urea al aporque (22 DDS).

Cuadro 6. Rendimiento de grano por tratamiento y localidad de los ensayos de fertilización conducidos en El Rosario, Olancho, 1998.

Localidad	Tratamiento				Promedio
	VL SF	VL F y	TC-75 SF	TC-75 F	
El Ocotal	577	990	830	1299	924
El Salitre	733	1027	622	854	809
Sábana Bonita	577	835	1107	1027	887
Promedio	629	951	853	1060	
ANOVA	Localidad ns		Tratamiento *		
DMS (0.05)	—		252		

\* Significativo al nivel de  $p=0.05$ ; ns= no significativo

<sup>2</sup> VL F=Variedad Local con fertilización; VL SF=Variedad Local sin fertilización; TC-75 F=Tío Canela-75 con fertilización; TC-75 SF=Tío Canela-75 sin fertilización;

<sup>y</sup> Fertilización= 65 kg/ha 12-24-12 a la siembra y 32.5 kg/ha de Urea al aporque (22 DDS).

Cuadro 7. Promedio de rendimiento de grano y número de plantas cosechadas de cuatro tratamientos evaluados en los ensayos de control de malezas en dos localidades de El Rosario, Olancho, 1998.

FACTOR	Rendimiento (kg/ha)	No. plantas cosechadas
<b>LOCALIDAD</b>		
El Pino	828	469
El Salitre	222	405
ANOVA	n.s	n.s.
<b>TRATAMIENTO<sup>2</sup></b>		
VL CT <sup>1</sup>	399	427
TC-75 CT	541	408
TC-75 CR1	498	432
TC-75 CR2	663	482
ANOVA	n.s	n.s.
<b>C V (%)</b>	<b>23,5</b>	

<sup>1</sup> VL CT=Variedad Local Control Tradicional; TC-75 CT=Tío Canela 75 Control Tradicional; TC-75 CR1=Tío Canela-75 Control Recomendado 1; TC-75 CR2= Tío Canela-75 Control Recomendado 2.

<sup>2</sup> C T = Gramoxone, Fusilade, 1 deshierba; CR1=Gramoxone, Fusilade, 2 deshierbas  
CR2=Gramoxone+Prowl, 2 deshierbas.

Cuadro 8. Rendimiento de grano por tratamiento y localidad de los ensayos de control de malezas conducidos en El Rosario, Olancho, 1998.

Localidad	Tratamiento				Promedio
	VL CT <sup>2</sup>	TC-75 CT <sup>2</sup>	TC-75 CR1	TC-75 CR2	
El Pino	578	863	809	1063	828
El Salitre	220	220	187	263	222
Promedio	399	541	498	663	
ANOVA	Localidad ns		Tratamiento ns		

<sup>2</sup> VL CT=Variedad Local Control Tradicional; TC-75 CT=Tío Canela 75 Control Tradicional; TC-75 CR1=Tío Canela-75 Control Recomendado 1; TC-75 CR2= Tío Canela-75 Control Recomendado 2.

<sup>3</sup> C T = Gramoxone, Fusilade, 1 deshierba; CR1=Gramoxone, Fusilade, 2 deshierbas  
CR2=Gramoxone+Prowl, 2 deshierbas.

4.1.6.1 Relación entre la evaluación participativa de campo y la agronomía del ensayo de fertilización. La calificación dada por los agricultores a los tratamientos fertilizados fue la más alta, lo que concuerda con los rendimientos obtenidos por los mismos (Cuadro 9). Se puede apreciar que el tratamiento variedad local y Tío Canela-75 con fertilización obtuvieron mejor calificación, y fueron los de mayor rendimiento. De esto se puede concluir que los agricultores aprecian de manera similar las ventajas de su variedad local y la mejorada en cuanto a la respuesta a la aplicación de fertilizante. La

opinión de las parcelas no fertilizadas son ligeramente a favor de Tío Canela-75 lo que también se refleja en las diferencias en rendimiento en la que Tío Canela-75 produjo más de 100 kg/ha que la variedad local.

Cuadro 9. Relación entre los promedios de la evaluación participativa de campo y el rendimiento de los ensayos de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento <sup>2</sup>	Observado (Bueno:Regular)	Rendimiento (kg/ha)
VL SF	31 : 69	629
VL F <sup>3</sup>	94 : 6	951
TC-75 SF	45 : 55	853
TC-75 F	87 : 13	1060

<sup>2</sup> VL F=Variedad Local con fertilización; VL SF=Variedad Local sin fertilización;  
TC-75 F=Tío Canela-75 con fertilización; TC-75 SF=Tío Canela-75 sin fertilización;

<sup>3</sup> Fertilización= 65 kg/ha 12-24-12 a la siembra y 32.5 kg/ha de Urea al aporque (22 DDS).

4.1.6.2 Relación entre la evaluación participativa de campo y la agronomía del ensayo de control de malezas. En este ensayo se observa que la calificación más baja la obtuvo el tratamiento con la variedad local+control tradicional, el cual también obtuvo el rendimiento más bajo (Cuadro 10). Pese a que los agricultores aprecian las ventajas agronómicas de sus variedades, también consideran que el hábito de crecimiento de éstas no es favorable para la realización de labores culturales y en general para el manejo del cultivo.

Cuadro 10. Relación entre los promedios de la evaluación participativa de campo y el rendimiento de los ensayos de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento <sup>2</sup>	Observado (Bueno:Regular)	Rendimiento (kg/ha)
VLCT <sup>3</sup>	6 : 94	399
TC-75CT	40 : 60	541
TC-75 CR1	49 : 51	498
TC-75 CR2	60 : 40	663

<sup>2</sup> VL CT=Variedad Local Control Tradicional; TC-75 CT=Tío Canela 75 Control Tradicional;  
TC-75 CR1=Tío Canela-75 Control Recomendado 1; TC-75 CR2= Tío Canela-75 Control Recomendado 2.

<sup>3</sup> CT = Gramoxone, Fusilade, 1 deshierbo; CR1=Gramoxone, Fusilade, 2 deshierbas  
CR2=Gramoxone+Prowl, 2 deshierbas.

#### 4.1.7 Evaluación Económica

La evaluación económica de los tratamientos se realizó utilizando la metodología sugerida por el CIMMYT (1988), para el cálculo de la Tasa de Retorno Marginal (TRM), que es una relación entre los Beneficios Netos Marginales y los Costos Marginales e indica la ganancia que se obtiene por cada unidad monetaria invertida.

4.1.7.1 Ensayo de fertilización. En general, en los ensayos de fertilización los tratamientos que dieron una mayor TRM fueron los fertilizados, tanto con la Variedad Local como con Tío Canela-75 (Cuadro 11). En el análisis individual por aldea se observaron tendencias similares (Cuadros 12, 13 y 14).

Para el cálculo de la TRM de este ensayo, los costos variables fueron la semilla y el fertilizante, usando como base los precios pagados en la zona por el fertilizante (12-24-12 y Urea) y por la semilla de la Variedad Local. El precio de Tío Canela-75 fue el de la semilla certificada comprada en Zamorano (1,400 Lps/qq) (Cuadro 11). Sin embargo, considerando que posteriormente producirán su propia semilla de Tío Canela-75 al mismo precio que la de la variedad local (450 Lps/qq), este dejará de ser un costo variable. Utilizando esta variante, si se usa el precio que pagarían los agricultores por la semilla de Tío Canela-75 producida localmente, se observa que las TRM cambian hacia una mayor rentabilidad de los tratamientos que incluyen esta variedad (Cuadro 15).

Cuadro 11. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. El Rosario, Olancho, 1998.

	VLSF	VL F	TC-75 SF	TC-75 F
Rendimiento promedio (kg/ha)	629	951	853	1,060
Beneficios brutos (Lps/ha)	6,289	9,508	8,531	10,601
Costo fertilizantes (Lps/ha)	0	282	0	282
Costo semilla (Lps/ha)	360	360	1,120	1,120
Total Costos Variables (Lps/ha)	360	642	1,120	1,402
Beneficios netos (Lps/ha)	5,929	8,866	7,411	9,199

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL SF	360		5,929		
VL F	642	282	8,866	2,937	1041%
TC-75 F	1,402	760	9,199	333	44%

Cuadro 12. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea El Ocotal, El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL SF	360		5,406		
VL F	642	282	9,257	3,851	1366%
TC-75 F	1,402	760	11,591	2,334	307%

Cuadro 13. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea El Salitre, El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL SF	360		6,969		
VL F	642	282	9,632	2,663	944%

Cuadro 14. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de fertilización. Aldea Sábana Bonita, El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL SF	360		5,413		
VL F	642	282	7,709	2,296	314%
TC-75 SF	1,120	478	9,955	2,246	469%

Cuadro 15. Tasa de Retorno Marginal usando precio uniforme para las variedades.  
El Rosario, Olancho, 1998.

Localidad/ Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	TRM
<b>El Ocotal</b>			
TC-75 F	642	12,351	1560 %
VL F	642	9,257	1377 %
<b>El Salitre</b>			
VL F	642	9,632	940 %
TC-75 F	642	7,902	720 %
<b>Sábana Bonita</b>			
TC-75 SF	360	10,715	*
TC-75 F	642	9,625	
VL F	642	7,709	
VL SF	360	5,413	

\* No se puede calcular la TRM debido a que el tratamiento de mayor beneficio neto es el de menor costo.

4.1.7.2 Ensayo de control de malezas. En este ensayo los tratamientos con la TRM más alta fueron Tío Canela-75+Control Tradicional y el Control Recomendado 2 con la misma variedad (Cuadro 16). En la aldea El Pino, el tratamiento Tío Canela-75+Control Recomendado 2 alcanzó la mayor TRM, seguido por Tío Canela-75+Control Tradicional (Cuadro 17). No se calculó la TRM en El Salitre, debido a que en todos los tratamientos el costo fue mayor que el beneficio, por los bajos rendimientos obtenidos.

Para el cálculo de la TRM de este ensayo, los costos variables fueron la semilla, herbicidas y la mano de obra utilizada en cada tratamiento, usando como base los precios pagados en la zona por ellos. Se usó el precio de Tío Canela-75 como semilla certificada comprada en Zamorano. Al hacer el cálculo de la TRM con el precio de la semilla de Tío Canela-75 equivalente al de la variedad local, la TRM no cambió para el Control Recomendado 2, puesto que los beneficios netos aumentan en igual proporción al tratamiento Tío Canela-75+Control Tradicional.

Cuadro 16. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de control de malezas. El Rosario, Olancho, 1998.

	VL CT	TC-75 CT	TC-75 CR1	TC-75 CR2
Rendimiento promedio (kg/ha)	399	541	498	663
Beneficios brutos (Lps/ha)	3,988	5,413	4,978	6,631
Costo semilla (Lps/ha)	360	1,120	1,120	1,120
Costo 1ra deshierba (Lps/ha)	570	570	570	570
Costo 2da deshierba (Lps/ha)	---	---	570	570
Costo Gramoxone (Lps/ha)	127	127	127	127
Costo Prowl (Lps/ha)	---	---	---	455
Costo Fusilade (Lps/ha)	670	670	670	---
Total Costos Variables (Lps/ha)	1,727	2,487	3,057	2,842
Beneficios netos (Lps/ha)	2,261	2,926	1,921	3,789

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL CT	1,727		2,261		
TC-75 CT	2,487	1,260	2,926	665	88%
TC-75 CR2	2,842	355	3,789	863	243%

Cuadro 17. Tasa de Retorno Marginal en el ensayo de control de malezas, aldea El Pino. El Rosario, Olancho, 1998.

Tratamiento	Costos variables (Lps/ha)	Costos marginales (Lps/ha)	Beneficios netos (Lps/ha)	Beneficios netos marginales (Lps/ha)	TRM
VL CT	1,727		4,050		
TC-75 CT	2,487	760	6,139	2,089	275%
TC-75 CR2	2,842	355	7,790	1,651	465%

#### 4.1.8 Evaluación participativa final

Los resultados de la evaluación participativa final hecha por los agricultores asistentes a todo el proceso de investigación fueron positivos en la mayoría de aspectos, este taller se realizó en la Municipalidad de El Rosario, el mes de mayo de 1999. En relación al Diagnóstico Participativo, el 58% de los agricultores entrevistados calificó como regular su ayuda en la identificación de problemas y soluciones del cultivo. El 97% de los

agricultores calificó bien el tamaño de los ensayos. Un 24% calificó como complejos a los tratamientos validados, mientras que la ubicación y aplicabilidad de los ensayos y tratamientos fueron bien aceptados por todos los agricultores.

Las capacitaciones tuvieron una buena evaluación en relación a los temas tratados y la participación de los agricultores, y un 90% de ellos calificó bien su duración. La metodología usada para realizar las evaluaciones recibió una buena calificación por todos los agricultores.

En esta evaluación tuvimos la presencia de un gran número de agricultores que no estuvieron involucrados en el proceso, situación que resultó en parte ventajosa pues estos agricultores tuvieron la oportunidad de conocer lo que se hizo; la ausencia de algunos agricultores que estuvieron involucrados en el proceso resultó desfavorable; siendo esta etapa de presentación de resultados sumamente importante para la retroalimentación y planificación de futuros ensayos.

## 4.2 ACEPTACIÓN DE TÍO CANELA-75

### 4.2.1 Evaluación de la aceptación de Tío Canela-75

Los resultados que se presentan en esta parte fueron extraídos de la encuesta realizada a 20 agricultores (Anexo 7) que evaluaron la Variedad Tío Canela-75 en comparación a la variedad local o criolla sembrada por ellos, tomando como referencia sus lotes de producción establecidos en las épocas de primera y postrera en 1998.

La evaluación agronómica incluyó características de arquitectura, adaptación a condiciones abióticas y bióticas desfavorables, y producción de las dos variedades, comparando sin escalas de calificación sino distinguiendo cual variedad fue mejor.

En relación a la arquitectura de la planta, las características como porte, distribución de vainas y número de vainas son características superiores de Tío Canela-75. Características como acame no fueron diferenciadas entre las variedades. En cuanto al número de semillas por vaina, el 55% de los agricultores encuestados no apreció diferencias, mientras que el 30% dijo que Tío Canela-75 es mejor. En general, para la evaluación de arquitectura de la planta, el 47.5% no apreció diferencias entre las dos variedades; el 42.5% dijo que Tío Canela-75 es mejor enfatizando en el porte de la planta, pues le favorece en la época de primera y le ayuda a resistir a las enfermedades; y el 10% restante indicó que la Variedad local es mejor por características como distribución y longitud de las vainas.

En relación a la adaptación a condiciones abióticas desfavorables, se puede decir que las respuestas de los agricultores tendieron hacia no apreciar diferencias (49.2%) y afirmar que la variedad Tío Canela-75 es mejor que la local (39.2%). En los Cuadros 18 y 19 se

observan las calificaciones detalladas de estos aspectos.

Cuadro 18. Comparación por agricultores de las características asociadas a la arquitectura y al rendimiento de Tío Canela-75 y las variedades locales. El Rosario, Olancho, 1999.

Característica	No apreció diferencias (%)	Tío Canela es mejor (%)	Variedad local es mejor (%)
Cobertura de la planta	85	15	0
Porto de la planta	10	85	5
Acame de plantas	95	0	5
Distribución de vainas en la planta	15	70	15
Número de vainas por planta	25	55	20
Número de semillas por vaina	55	30	15

Cuadro 19. Comparación por agricultores de la adaptación de Tío Canela-75 y las variedades locales a condiciones abióticas desfavorables. El Rosario, Olancho, 1999.

Característica	No apreció diferencias (%)	Tío Canela es mejor (%)	Variedad local es mejor (%)
Adaptación a sequía	50	50	0
Adaptación a exceso de agua	10	65	25
Adaptación a alta temperatura	45	50	5
Adaptación a baja temperatura	15	45	40
Adaptación a suelo bueno	100	0	0
Adaptación a suelo cansado	75	25	0

En cuanto a factores bióticos, los agricultores no pudieron diferenciar presencia de enfermedades e insectos en los lotes de producción de cada variedad, ni en las dos épocas. Un 47.6% de los agricultores afirmó que todas las plagas incluidas en la encuesta atacaron tanto a Tío Canela-75 como a la variedad local en las dos épocas de producción. Los agricultores restantes no identificaron claramente en que época ni variedad hubo incidencia de plagas. Sin embargo, en relación a la reacción de Tío Canela-75 al ataque de plagas algunos opinaron que "es fuerte", "lleva ventaja", "no le pega mucho el hiello" y "no se decae" entre otras.

Para la evaluación de producción en la época de primera, la variedad Tío Canela-75 tuvo una producción promedio de 2,090 kg/ha y las variedades locales de 968 kg/ha. Por los efectos del fenómeno natural Mitch en la época de postrera la producción fue bastante baja para las dos variedades, y en muchos de los casos hubo una pérdida total del cultivo. En general la apreciación de los agricultores en relación a la productividad de Tío

Canela-75 fue favorable.

La evaluación de consumo, almacenamiento y comercialización fue muy temprana, pues un 27% de los agricultores no había realizado estas actividades con Tío Canela-75. Una de las posibles razones para que no hayan probado el grano es que por ser una variedad nueva en la zona, toda su producción fue destinada para semilla, o se perdió por las condiciones climáticas. Pese a ello un 60% de los agricultores no apreció diferencias entre las dos variedades al evaluar estos aspectos, un 9% calificó a Tío Canela-75 mejor que a las variedades locales, y un 4% calificó mejor a las variedades locales. Estas calificaciones se detallan en el cuadro 20.

Con respecto a las características más importantes consideradas por los agricultores para la aceptación de una nueva variedad de frijol, ellos respondieron que las más importantes son el rendimiento, el precio de venta (valor comercial), el consumo, la resistencia a malas condiciones y a plagas, y la uniformidad del color del grano. Todos afirmaron que la variedad Tío Canela-75 podía satisfacer estos requerimientos, pero algunos agricultores indicaron que es necesario seguir sembrando lotes de prueba para conocer mejor el comportamiento de la variedad en la zona. También afirmaron que seguirán sembrando sus variedades locales porque las conocen mejor y no aprecian desventajas en ellas.

Cuadro 20. Evaluación de características de consumo, almacenamiento y comercialización de Tío Canela-75. El Rosario, Olancho, 1998.

Característica	No apreció diferencias (%)	Tío Canela es mejor (%)	Variedad local es mejor (%)	No ha probado (%)
Color del grano	40	5	5	50
Forma del grano	95	0	5	0
Sanidad del grano	45	5	0	50
Tamaño de grano	90	5	5	0
Almacenamiento grano seco	60	20	5	15
Tiempo de cocción	60	20	5	15
Sabor del grano cocido	75	10	5	10
Color del grano cocido	60	15	10	15
Consumo del grano	45	0	10	45
Color del caldo	70	15	0	15
Almacenamiento grano cocido	75	0	0	25
Venta como grano	45	0	5	50
Venta como semilla	45	0	5	50

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los resultados y discusión expuestos se puede concluir y recomendar lo siguiente:

1. Es necesario capacitar a los agricultores del Municipio de El Rosario en el manejo del cultivo de frijol, enfatizando en aspectos de uso de abonos y fertilizantes, y prevención y control de plagas. Por el bajo nivel económico de los agricultores, en esta región puede aplicarse la recomendación de Rosas y Castro (1999), de usar variedades mejoradas con resistencia intermedia-alta a plagas y adaptación a condiciones marginales extremas.
2. La evaluación en el campo de los ensayos de fertilización sugieren que en el Municipio de El Rosario, la aplicación de esta práctica tanto en variedades locales como en la recomendada Tío Canela-75, fue ampliamente aceptada por los agricultores. El éxito de este tratamiento se refleja en la productividad y rentabilidad obtenidas, por lo que se recomienda el empleo de fertilizantes y/o la adopción de la variedad Tío Canela-75 para incrementar la productividad y rentabilidad del cultivo en esta región.
3. Las evaluaciones de campo, productividad y rentabilidad del ensayo de control de malezas, indican que el tratamiento más exitoso fue Tío Canela-75 con controles químico y manual practicados en etapas críticas de desarrollo del cultivo (Control Recomendado 2). Ello sugiere que con sólo cambiar de la variedad local a Tío Canela-75 o cualquier variedad mejorada con hábito de crecimiento II (indeterminado arbustivo), en la que se pueden aplicar efectivamente medidas de control de malezas, el rendimiento y la productividad del cultivo serán incrementados.
4. En general, los resultados obtenidos sugieren que existe un alto potencial para el incremento de la productividad y rentabilidad del cultivo de frijol en el Municipio de El Rosario, con el uso de prácticas agronómicas de fácil entendimiento y aplicación por los agricultores. Se recomienda utilizar metodologías participativas para validar las prácticas más aceptadas por los agricultores y evaluar variantes de las mismas, con el fin de definir paquetes tecnológicos con alta posibilidad de adopción en la región.
5. La aplicación de herramientas participativas en el proceso de diagnóstico y determinación de alternativas tecnológicas a evaluar, resultó fundamental en la orientación de los ensayos y aceptación de los resultados por los agricultores.
6. Por los inconvenientes presentados en la etapa de validación de tecnologías (manejo y establecimiento de los ensayos) por agricultores individuales, se sugiere el trabajo con

- grupos organizados de productores concientes de la importancia y beneficio potencial de este tipo de investigaciones.
7. Una vez iniciado en el campo el proceso de Investigación Participativa, se sugiere realizar visitas continuas a las parcelas de investigación en compañía de los agricultores, para recordarles los tratamientos evaluados y concluir con ellos los aspectos relevantes del éxito o fracaso de los mismos.
  8. Se considera que el uso de herramientas y metodologías participativas para la definición, conducción y evaluación de alternativas tecnológicas tuvo un éxito aceptable. Sin embargo, se recomienda la presencia continua de los agricultores involucrados en el proceso para garantizar que los resultados tengan más posibilidades de aceptación y difusión.
  9. Los resultados de la evaluación de aceptación de la variedad mejorada de frijol Tío Canela-75 sugieren su aceptación en el Municipio de El Rosario, principalmente por sus características de arquitectura (hábito Tipo II) y alta productividad.
  10. Por la evaluación fitosanitaria de los agricultores en la encuesta de aceptación de Tío Canela-75, se puede concluir que ellos no reconocen ni dan suficiente importancia a las enfermedades que atacan el cultivo en la región. Esta aseveración es confirmada por los resultados del diagnóstico participativo, y respalda la necesidad de capacitar a estos agricultores en el manejo del cultivo.
  11. No se obtuvieron comentarios concluyentes en aspectos de consumo, almacenamiento y comercialización de la variedad Tío Canela-75, debido a lo temprano de la evaluación en relación a la ejecución de estas prácticas, retrazadas por la siembra tardía debida a las condiciones climáticas al final del año 1998 (fenómeno natural Mitch). Se sugiere la evaluación de estas características durante 1999, con el fin de determinar el potencial de aceptación de esta variedad en la región.

## 6. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ASHBY, J.A. 1991. Manual para la Evaluación de Tecnología con Productores. Cali, Colombia. CIAT. 102p.
- ASHBY, J.A.; QUIRÓS, C.A. s.f. Metodología para la Investigación Participativa en Agricultura. IPRA-CIAT. s.n.t. 29-39p.
- BUNCH, R. 1985. Dos mazorcas de Maíz; Una guía para el mejoramiento agrícola orientado hacia la gente. Oklahoma, Estados Unidos de América. Vecinos Mundiales. 268p.
- BUSTAMANTE, M. 1987. Importancia, Distribución, Biología y Manejo de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton. Seminario-Taller Ciencia de las Malezas. Guatemala. CATIE. 51-60p.
- CASTILLO, O. 1996. Validación de la Variedad de Frijol Tío Canela-75 en la Zona de Catacamas, Olancho. Tesis Ingeniero Agrónomo. Catacamas, Honduras. Escuela Nacional de Agricultura. 54p.
- CASTRO, A. 1998. Estudio de la Productividad y Aceptación de Variedades Mejoradas de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la Región Centro-oriental de Honduras. Tesis M.Sc. Mayagüez. P.R. Universidad de Puerto Rico. 119p.
- CIMMYT Economics Program. 1993. The Adoption of Agricultural Technology: A Guide for Survey Design. México, D.F. CIMMYT. 88p.
- CIMMYT 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. México, D. F. CIMMYT. 79p.
- COSTA RICA. INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS. 1981. Algunos aspectos sobre el Zacate Indio (*Rottboellia exaltata*). San José, C. R. 18p.
- ESPINAL, R. 1999. Uso de semilla certificada de frijol en Honduras. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. (Comunicación personal).
- GEILFUS, F. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. IICA/GTZ. San Salvador, El Salvador. Edicpasa. 91p.
- HERNÁNDEZ, L.A. 1993. Evaluación de nuevas variedades de yuca con la participación de agricultores. Colombia. CIAT. 85p.

- HONDURAS. DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 1999. Encuesta de Granos Básicos. Versión corta. 52p.
- HONDURAS. SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y PRESUPUESTO. 1994. Censo Nacional Agropecuario, Granos Básicos y Sorgo Forrajero. Tomo III, 219p.
- LABRADA, R.; CASELEY, J.C.; PARKER, C. 1996. Manejo de malezas para países en desarrollo. FAO. Roma, Italia. 220p.
- LINDEMAN, G. s.f. Problemas potenciales de malezas en la región Centroamericana, con énfasis en caminadora (*Rottboellia cochinchinensis*). s.n.t.
- PAREDES, J. 1987. La Investigación Participativa; un Instrumento de Cambio Social. In Boletín FAO, Roma, "Ideas y Acción", No. 76 (1987/5).
- PROLANCHO. 1998. Diagnóstico del Municipio El Rosario. Olancho, Honduras. s.n.t.
- RADULOVICH, R.; KARREMANS, J. 1993. Validación de Tecnologías en Sistemas Agrícolas. CATIE. Turrialba, C.R.. 95p.
- RICHARDS, M. s.f. La Participación en la Investigación Agrícola: La Experiencia del Proyecto de Educación y Desarrollo Rural de CADERH. s.n.t.
- ROBLETO, E. 1988. Efecto de la Fertilización con Calcio, Fósforo y Molibdeno en la Fijación de Nitrógeno y Rendimiento en el Frijol Común. Tesis Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras. Escuela Agrícola Panamericana. 52p.
- ROSAS, J.C.; ANDREWS, M.; CASTRO, A. 1996. Tolerancia del frijol común a la baja disponibilidad del fósforo en suelos de Honduras. Ceiba (Hond.) 37(2):1-6.
- ROSAS, J.C. 1998. El Cultivo del Frijol Común en América Tropical. Zamorano, Honduras. Zamorano Academic Press. 52p.
- ROSAS, J.C. 1999. Metodologías Participativas para el Mejoramiento Genético del Frijol Común. Zamorano, Departamento de Agronomía.
- ROSAS, J.C.; CASTRO, A. 1999. Enfermedades del Cultivo del Frijol en Centroamérica. In Press.
- SHENK, M.; FISHER, H. 1988. La distribución, biología y ecología de *Rottboellia cochinchinensis* (Lour.) W.D. Clayton y su manejo. Honduras. MIP-CATIE. 24p.

- STROUD, A. 1993. *Conducting On-Farm Experiments*. Cali, Colombia. CATIE. 118p
- TRIPP, R.; WOOLLEY, J. 1989. *La etapa de planificación de la investigación en campos de agricultores: Identificación de factores para la experimentación*. México, D.F. y Cali, Colombia. CIMMYT-CLAT. 83p.
- VEJARANO, G. 1989. *Generación, Transferencia y Adopción de Tecnología Agropecuaria. Alternativas*. Tegucigalpa, Honduras. 24-26p.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1

#### EAP / ZAMORANO PROGRAMA DE INVESTIGACIONES EN FRIJOL CONVENIO ZAMORANO - PROLANCHO

#### DIAGNÓSTICO DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DEL FRIJOL EN EL MUNICIPIO DE EL ROSARIO, OLANCHO

Nº encuesta \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Encuestador \_\_\_\_\_  
 Localidad \_\_\_\_\_ Altura (msnm) \_\_\_\_\_  
 Nombre del productor \_\_\_\_\_  
 Área productiva de la finca (mz) \_\_\_\_\_ Tenencia de la tierra \_\_\_\_\_  
 Otros \_\_\_\_\_

## PRODUCCIÓN DE FRIJOL

Años sembrando frijol \_\_\_\_\_

Primera : SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Área (mz) \_\_\_\_\_

Postrera : SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Área (mz) \_\_\_\_\_

Otro : SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Área (mz) \_\_\_\_\_

## TERRENO

Pendiente \_\_\_\_\_%

Dirección de los surcos: en contra \_\_\_\_\_ a favor \_\_\_\_\_ de la pendiente

Tiene prácticas de conservación y manejo de suelos SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Descripción y Comentarios:

---



---



---



---

## CUADRO I. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Es similar en Primera y Postrera: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

<i>Primera</i>				
Tipo de labranza:		Cero	Mínima	Convencional
Actividades	NO	Manual	Animal	Mecánica
Limpia				
Subsuelo				
Arado				
Rastreado				
Surcado				
<i>Postrera</i>				
Tipo de labranza:		Cero	Mínima	Convencional
Actividades	NO	Manual	Animal	Mecánica
Limpia				
Subsuelo				
Arado				
Rastreado				
Surcado				



**CUADRO 3. FACTORES ABIÓTICOS**

**FERTILIZACIÓN**

Similar en Primera y Postrera : SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

<i>Primera</i>			
Producto	Cantidad (qq / mz)	Estado	Forma de Aplicación*
<i>Postrera</i>			
Producto	Cantidad (qq / mz)	Estado	Forma de Aplicación*

\* Forma de aplicación:

A la siembra: 1 = Chorro corrido 2 = Por golpe 3 = Voleo  
 A la deshicha o aporque: 4 = Chorro corrido 5 = Pie de la planta 6 = Voleo  
 7 = Foliar 8 = Con riego 9 = Otra

**AGUA**

El agua de lluvia limita su producción:

Primera SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Postrera SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

De qué manera Muy Poca \_\_\_\_\_ Mucha \_\_\_\_\_

Tiene facilidades de riego SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

De qué tipo Aspersión \_\_\_\_\_ Gravedad \_\_\_\_\_ Goteo \_\_\_\_\_

Tubía \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Cuántos riegos realiza \_\_\_\_\_

En qué etapas \_\_\_\_\_

Comentarios:

---



---



---

## FACTORES BIÓTICOS

## CUADRO 4. PLAGAS

Es similar en Primera y Postrera SI \_\_\_ NO \_\_\_

<i>Primera</i>					
Plaga	Producto	Dosis / Bomba	Bombas / mz.	Estado	Propósito*
<i>Postrera</i>					
Plaga	Producto	Dosis / Bomba	Bombas / mz.	Estado	Propósito*

\* Propósito de la aplicación: 1= Preventivo 2= Curativo

## CUADRO 5. ENFERMEDADES Es similar en Primera y Postrera SI \_\_\_ NO \_\_\_

<i>Primera</i>					
Plaga	Producto	Dosis / Bomba	Bombas / mz.	Estado	Propósito*
<i>Postrera</i>					
Plaga	Producto	Dosis / Bomba	Bombas / mz.	Estado	Propósito*

\* Propósito de la aplicación 1= Preventivo 2= Curativo

**CUADRO 6. MALEZAS**

Es similar en Primera y Postrera SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Época	N°	Etapa del cultivo	Forma de Control	Malezas Predominantes*
<i>Primera</i>				
<i>Postrera</i>				

\* 1 = Gramíneas    2 = Hoja Ancha    3 = Ciperáceas    4 = Cultivo voluntario

Si realiza control químico:

Maleza Predominante	Producto	Dosis / Bomba	Bombas / mz	Etapa del cultivo	Propósito

\* 1 = Gramíneas    2 = Hoja Ancha    3 = Ciperáceas    4 = Cultivo voluntario

**COSECHA Y ALMACENAMIENTO**

Similar en Primera y Postrera : SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

*Primera*

Forma de cosecha            Manual \_\_\_\_\_    Mecánica \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Forma de desgrane        Manual \_\_\_\_\_    Mecánica \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Forma de almacenamiento    Saco \_\_\_\_\_    Silo \_\_\_\_\_    Barril \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Tratamiento al grano        SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_  
 Producto(s) \_\_\_\_\_

*Postrera*

Forma de cosecha            Manual \_\_\_\_\_    Mecánica \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Forma de desgrane        Manual \_\_\_\_\_    Mecánica \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Forma de almacenamiento    Saco \_\_\_\_\_    Silo \_\_\_\_\_    Barril \_\_\_\_\_    Otro \_\_\_\_\_  
 Tratamiento al grano        SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_  
 Producto(s) \_\_\_\_\_

**PRODUCCIÓN DE SEMILLA**

Produce usted la semilla que sembrará en el siguiente ciclo    SI \_\_\_ NO \_\_\_

Es similar en primera y postrera    SI \_\_\_\_\_    NO \_\_\_\_\_

Realiza algún cuidado especial al lote destinado para la producción de semilla;    SI \_\_\_\_\_  
 NO \_\_\_\_\_

Actividades especiales \_\_\_\_\_

Criterios para la selección de semilla:

Planta; \_\_\_\_\_

Grano \_\_\_\_\_

## INFORMACIÓN GENERAL

## INFORMACIÓN SOCIO CULTURAL

Edad del agricultor \_\_\_\_\_

Número de familiares que colaboran en las actividades agropecuarias \_\_\_\_\_

Realiza otras actividades que le sirven como fuente de ingreso SI \_\_\_NO

Actividades \_\_\_\_\_

Pertenece a alguna organización o grupo social de su comunidad SI \_\_\_NO

Organización(es) \_\_\_\_\_

## EDUCACIÓN FORMAL

Sabe leer y escribir SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Si sabe leer y escribir, qué nivel de educación formal alcanzó? \_\_\_\_\_

CUADRO 7. DIAGNÓSTICO SOBRE LAS NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Ha recibido cursos de capacitación para la producción de cultivos de granos básicos?

Tema	Institución	Fecha	Lo aplica en su parcela	Por qué?
Sistemas de producción				
Preparación de terreno				
Nuevas variedades				
Prácticas agronómicas				
Manejo de pesticidas				
Manejo integrado de plagas				
Métodos para la aplicación de riegos y drenajes				
Prácticas de conservación de suelos				
Fertilizaciones				
Manejo postcosecha de la producción				
Producción de semilla				

## Anexo 2

**Incremento de la Productividad del Cultivo de Frijol Mediante  
Investigación Participativa en el Municipio de El Rosario, Olancho**

**Evaluación Participativa en el campo**

**Ensayo de Fertilización**

**15 de enero, 1999**

**Grupo No.** \_\_\_\_\_

**Localidad** \_\_\_\_\_

<b>1</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>2</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
1. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____	1. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____
2. Cantidad de vainas	_____	_____	_____	2. Cantidad de vainas	_____	_____	_____
3. Llenado de vainas	_____	_____	_____	3. Llenado de vainas	_____	_____	_____
<b>3</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
1. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____	1. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____
2. Cantidad de vainas	_____	_____	_____	2. Cantidad de vainas	_____	_____	_____
3. Llenado de vainas	_____	_____	_____	3. Llenado de vainas	_____	_____	_____

## Anexo 3

**Incremento de la Productividad del Cultivo de Frijol Mediante  
Investigación Participativa en el Municipio de El Rosario, Olancho**

**Evaluación Participativa en el campo**

**Ensayo de Control de Malezas**

**15 de enero, 1999**

**Grupo No. \_\_\_\_\_**

**Localidad \_\_\_\_\_**

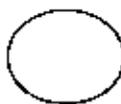
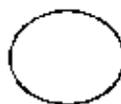
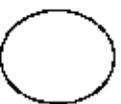
<b>1</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>2</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
1. Limpieza de la parcela	_____	_____	_____	1. Limpieza de la parcela	_____	_____	_____
2. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____	2. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____
3. Cantidad de vainas	_____	_____	_____	3. Cantidad de vainas	_____	_____	_____
<b>3</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<b>4</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>	<b>Criterio</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Malo</b>
1. Limpieza de la parcela	_____	_____	_____	1. Limpieza de la parcela	_____	_____	_____
2. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____	2. Desarrollo de la planta	_____	_____	_____
3. Cantidad de vainas	_____	_____	_____	3. Cantidad de vainas	_____	_____	_____

## Anexo 4

### Incremento de la Productividad del Frijol Mediante Investigación Participativa en el Municipio de El Rosario, Olancho

Evaluación Final

39 de abril, 1999

CRITERIOS	 Bueno	 Regular	 Malo
<b>Diagnóstico</b>			
Ayudó en la indentificación de problemas			
Ayudó a reconocer los problemas más importantes			
Ayudó a identificar soluciones			
<b>Ensayos (alternativas de solución)</b>			
Tamaño			
Ubicación			
Número de tratamientos			
Comprensión de los tratameintos			
Aplicabilidad de los tratameintos			
<b>Capacitaciones</b>			
Duración			
Temas tratados			
Explicación de los temas			
Participación de los agricultores			
<b>Evaluaciones</b>			
Visita al campo			
Libertad de oponar			

**Anexo 5**  
**Incremento de la Productividad del Cultivo de Frijol Mediante Investigación Participativa en el**  
**Municipio de El Rosario, Olancho**

Evaluación de Tío Canela-75 vs. Variedades Locales

No. encuesta \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
 Nombre del Productor \_\_\_\_\_  
 Aldea \_\_\_\_\_  
 Variedad local : Primera \_\_\_\_\_ Postrera \_\_\_\_\_

**1.- Datos generales**

	Tío Canela-75		Variedad Local	
	Primera	Postrera	Primera	Postrera
Fecha de siembra				
Area sembrada				
Cantidad de semilla usada				
Distancia entre plantas				
Distancia entre surcos				
Producción				
Usos:				
consumo				
semilla				
venta				

La semilla que usó de Tío Canela-75 en Postrera, fue de su producción de Primera?

Si \_\_\_\_\_ Por qué decidió sembrar Tío Canela-75 nuevamente?

No \_\_\_\_\_ Fuente: PROLANCIO \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Quién \_\_\_\_\_

Por qué decidió usarla?

**2. Factores que afectan la producción.**

**2.1 Factores Abióticos**

**Primera**

Usted aplicó fertilizante? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué? \_\_\_\_\_

Producto \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Area \_\_\_\_\_

Producto \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Area \_\_\_\_\_

**Postrera**

Usted aplicó fertilizante? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Por qué? \_\_\_\_\_

Producto \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Area \_\_\_\_\_

Producto \_\_\_\_\_ Cantidad \_\_\_\_\_ Area \_\_\_\_\_

Realiza prácticas de riego? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De qué tipo? \_\_\_\_\_

Apreció diferencias entre Tío Canela-75 y su Variedad en la adaptación a las siguientes condiciones?

Condición	Si	No	Cuál es mejor?	Por qué?
Alta temperatura				
Baja temperatura				
Falta de agua				
Exeso de agua				
Suelo cansado				
Suelo bueno				

## 2.2 Factores bióticos: Evaluación Fitosanitaria hecha por el agricultor

Factor	Variiedad	Primera	Postrera
Virus			
VMDF	TC-75		
	VL		
Hongos			
Roya	TC-75		
	VL		
Mancha Angular	TC-75		
	VL		
Antracnosis	TC-75		
	VL		
Mustia Hilachosa	TC-75		
	VL		
Bacterias			
Bacteriosis	TC-75		
	VL		
Insectos			
Babosa	TC-75		
	VL		
Gusano cortador	TC-75		
	VL		
Gallina ciega	TC-75		
	VL		
Crisomélidos	TC-75		
	VL		
Mosca blanca	TC-75		
	VL		
Minador	TC-75		
	VL		
Lorito verde	TC-75		
	VL		
Gusano Peludo	TC-75		
	VL		
Gusano Medidor	TC-75		
	VL		
Picudo	TC-75		
	VL		
Gusano de la vaina	TC-75		
	VL		
Gorgojo del grano	TC-75		
	VL		
Malezas	TC-75		
	VL		

Realizó aplicaciones para controlar estas plagas? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Producto usado	Epoca de aplicación	Cant/ bomba	L./ hectaba	No. aplicaciones	Observaciones

Apreció diferencias en cuanto a la tolerancia de Tío Canela-75 y su Variedad a las siguientes condiciones?

Condición	Si	No	Cuál es mejor	Por qué?
Ataque de insectos				
Presencia de enfermedades				

### 3. Evaluación Agronómica

Apreció diferencias en cuanto a las siguientes características de Tío Canela-75 y su Variedad?

Característica	Si	No	Cuál es mejor	Por qué?
Porte de la planta				
Cobertura				
Acame				
Distribución de vainas				
No. vainas/planta				
No. semillas/vaina				

### 4. Evaluación de consumo, almacenamiento y comercial.

Apreció diferencias en cuanto al consumo, almacenamiento y comercio entre Tío Canela-75 y su Variedad?

Consumo	Si	No	Cuál es mejor	Por qué?
Tiempo de cocción				
Apariencia del caldo				
color				
densidad				
Grano cocido				
color				
sabor				
Almacenamiento				
Grano seco				
Grano cocido (sopa)				
Comercial				
Tamaño				
Forma				
Color				
Sanidad				
Calificación final				
Venta como semilla				
Venta como grano				
Consumo				
Almacenamiento				

5. Evaluación de rechazo o aceptación de Tío Canela-75

5.1 Seguirá sembrando Tío Canela-75? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.2 Seguirá sembrando su variedad local? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Por qué? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5.3 Mencione las tres características más importantes para Usted en una variedad de frijol

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_

# ZAMORANO

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE SUELOS

Solicitante: PROGRAMA DE INVESTIGACION DE FRIJOL		
Institución: ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA		
Localización de la muestra:	Aídea	Municipio EL ROSARIO
Departamento: OLANCHO		
Cultivo a sembrar: FRIJOL		
Recomendación:	Si X	No

## RESULTADO DE ANALISIS

Fecha de entrada: 12/08/98

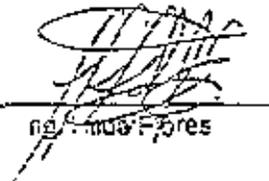
Fecha de salida: 22/08/98

### Interpretación:

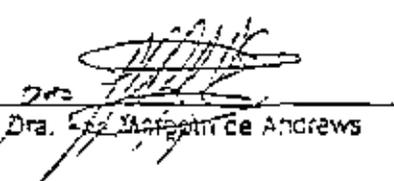
A=Alto                      pH  
M=Medio                  FA= Fuertemente Acido  
B=Bajo                      LA=Levemente Acido

# Lab.	Muestra	Textura	% Arena	% Limo	% Arcilla	pH (H <sub>2</sub> O)	% M.O.	% N <sub>total</sub>	pom (Disponible)										
									P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	B	
778	Adaird Jiménez					FA	M	B	B	M	M	B							
779	Antonio Mero					FA	M	B	B	B	B	B							
780	Rigoberto López					FA	M	M	B	M	M	B							
781	René Mejía					LA	A	A	B	M	A	M							
782	Marcos Zelaya					FA	A	M	B	M	A	A							

Responsable:

  
Ricardo Flores

Jefe Lab.

  
Dra. Elizabeth Margaret de Andrews

**ZAMORANO**  
 DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
 LABORATORIO DE SUELOS

Solicitante: PROGRAMA DE INVESTIGACION DE FRIJOL		
Institución: ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA		
Localización	Aldea	Municipio
de la muestra:		EL ROSARIO
Departamento: OLANCHO		
Cultivo a sembrar: FRIJOL		
Recomendación:	Si X	No

**RESULTADO DE ANALISIS**

Fecha de entrada: 12/08/98

Fecha de salida: 22/08/98

Interpretación:

A=Alto

pH

M=Medio

FA= Fuertemente Acido

B=Bajo

MA= Moderadamente Acido

# Lab.	Muestra	Textura	% Arena	% Limo	% Arcilla	pH (H <sub>2</sub> O)	% M.O.	% N <sub>total</sub>	ppm (Disponible)										
									P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn	B	
783	Elio Lobo					MA 5.98	A 4.04	M 0.16	A 47	M 129	A 2235	A 540							
785	Celín Meraz					FA 5.23	M 3.41	B 0.10	A 58	B 50	A 1552	A 380							
787	José Jácome					FA 5.13	M 3.22	M 0.15	B 2	M 77	A 1665	M 247							
788	Richard Zelaya					FA 5.23	M 3.09	M 0.16	M 28	M 121	A 1890	A 382							

Responsable:

  
Milda Flores

Jefe Lab.

  
Dra. Ana Margoth de Andrews

**ZAMORANO**  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE SUELOS

Solicitante: PROGRAMA DE INVESTIGACION DE FRIJOL		
Institución: ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA		
Localización de la muestra:	Aldea	Municipio
		EL ROSARIO
Departamento: OLANCHO		
Cultivo a sembrar: FRIJOL		
Recomendación:	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

RESULTADO DE ANALISIS

Fecha de entrada: 12/08/98

Fecha de salida: 22/08/98

Interpretación:

A=Alto

pH

M=Medio

MLA=Muy Levemente Acido

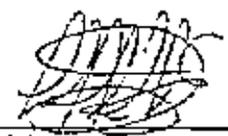
B=Bajo

N=Norma.

# Lab.	Muestra	Textura	%	%	%	pH (H <sub>2</sub> O)	%	%	ppm (Disponibles)										
									M.O.	N <sub>total</sub>	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Mn	Zn
784	Pedro Merto					MLA 6.68	A 4.29	A 0.22	A 90	N 271	A 11325	N 250							
786	Evelio Meraz					MLA 6.95	M 3.03	M 0.15	B 4	B 146	A 41375	N 250							

Nota: El P, K, Ca y Mg de estas muestras se analizaron con solución extractora acido de amonio, porque tienen pH mayor de 6.50

Responsable:

  
Ing. Hilda Flores

Jefe Lab.

  
Dra. Margarita de Andrews