

Diagnóstico de la producción de frijol y factores socioeconómicos afines para la aplicación de metodologías de mejoramiento participativo

Xiomara Elizabeth Gómez Machuca

IMPRESO:	_____
FECHA:	_____
ENCARGADO:	_____

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Abril, 2000

i

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCION AGROPECUARIA

**Diagnóstico de la producción de frijol y
factores socioeconómicos afines para la
aplicación de metodologías de mejoramiento
participativo**

Tesis presentada como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero Agrónomo
en el grado académico de Licenciatura

Por:

Xiomara Elizabeth Gómez Machuca

Honduras: Abril, 2000

DEDICATORIA

A Dios, por no abandonarme.

A mis padres, por todo su amor, su apoyo incondicional y por siempre darme fuerzas para seguir adelante.

A mi hermana Katya y a mis hermanos Julio y Arturo, por todo su cariño y preocupación.

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Aracely Castro, por toda su paciencia, tiempo y dedicación. Usted es un verdadero ejemplo a seguir.

Al Ing. Edwin Flores, por todos los conocimientos y el tiempo que le quité.

Al Dr. Juan Carlos Rosas, por su apoyo, su tiempo y su dedicación.

Al Ing. Marco Granadino, por su preocupación porque aprendiera.

A la Dra. Margoth Andrews, por todos sus consejos.

A Josué, por querer siempre lo mejor para mi y ser mi apoyo en cualquier momento.

A Lucy, Brigitte, Carlos R., Carlos S., Erick, Héctor, Dania, Bertha, Jonathan y Mariel, por darme siempre su amistad y su apoyo.

A la familia Paz Castillo, mi segunda familia.

Al Ing. Ever Quiñónez, de FUNDEAGROS, por ayudarme a concluir mis estudios.

A todo el personal del PIF, por su colaboración.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

A mis padres.

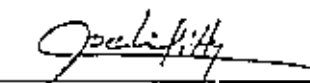
Al Programa Bean/Cowpea CRSP (Donación USAID No. DAN-1310-G-SS-6008-00)
por el apoyo financiero recibido.

RESUMEN

Gómez Machuca, Xiomara E. 2000. Diagnóstico de la producción de frijol y factores socioeconómicos afines para la aplicación de metodologías de mejoramiento participativo. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 62 p.

En Honduras el frijol ocupa el segundo lugar en importancia dentro de los granos básicos, por la superficie sembrada y por su consumo; es considerado la fuente más barata de proteínas y calorías. La producción de frijol en su mayor parte está en manos de pequeños agricultores, los cuales obtienen rendimientos muy bajos, lo que afecta su disponibilidad en el mercado interno. Debido a su importancia se están mejorando los sistemas de producción de este cultivo. Dentro de los nuevos enfoques, se incluye la generación de variedades mejoradas específicas para regiones definidas de producción. El presente trabajo forma parte de las actividades del proyecto sobre mejoramiento participativo en frijol, ejecutado por el Programa de Investigaciones en Frijol de Zamorano. El proyecto ha iniciado la caracterización de los sistemas de producción y los aspectos socioeconómicos relacionados al cultivo, con la finalidad de desarrollar metodologías participativas para el mejoramiento *in situ* del cultivo. Esta investigación se realizó en las comunidades de Mina Honda (Yoro), El Paraíso (Concepción Sur) y Silisgualagua (Güinope), Honduras. De acuerdo a encuestas, las variables más importantes que deben considerarse para el mejoramiento participativo en esas comunidades fueron: en Mina Honda, el color rojo del grano y la arquitectura de la planta tipo "arbolito" ($P \leq 0.1$). En El Paraíso, la mala incorporación de los rastros es una práctica que incrementa la incidencia de plagas y enfermedades ($P \leq 0.005$). En Silisgualagua, las exigencias de variedades de grano rojo resistentes a sequía son de importancia significativa ($P \leq 0.005$). El acceso de los agricultores a la tecnología y a la información sobre prácticas de manejo del cultivo es básico para el mejoramiento *in situ* de las variedades, por lo que se les debe capacitar sobre ellas. Con ese fin, se debe continuar el proceso de mejoramiento de frijol con la participación de los agricultores, para obtener variedades de mayor rendimiento adaptadas a su zona y con las características requeridas por ellos para facilitar su adopción.

Palabras claves: Criterios de selección, manejo del cultivo, pequeños agricultores, *Phaseolus vulgaris*, variedades mejoradas.


Dr. Abelino Pitty

NOTA DE PRENSA

Fitomejoramiento Participativo: alternativa para mejorar el cultivo del frijol en Honduras

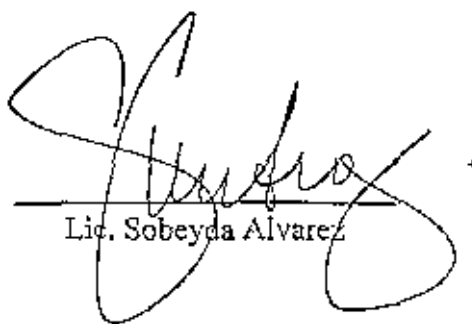
En las últimas décadas, los programas de fitomejoramiento han sido relativamente efectivos en generar variedades para pequeños agricultores, adaptadas a ambientes menos favorables en un amplio rango de condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales. En general, la generación de estas nuevas variedades ha requerido el empleo de una amplia diversidad genética de progenitores, ya que las condiciones particulares y características especiales de cada región, requieren de una variedad y manejo del cultivo adaptados a sus recursos y sistemas de producción. Una alternativa que se plantea para estas situaciones es el Fitomejoramiento Participativo (FP).

Con el FP se busca involucrar a los agricultores en el proceso de mejoramiento de manera que se obtengan variedades mejor adaptadas a sus condiciones y preferencias. Esta estrategia pondría a disposición del agricultor material mejorado a ser desarrollado localmente, usando su capacidad para seleccionar variedades más adaptadas a sus condiciones. El desarrollo de los cultivos por los agricultores durante los últimos 10,000 años y los estudios de manejo de recursos genéticos, demuestran que esta capacidad existe en las comunidades. El uso y desarrollo de esta habilidad podría contribuir a que los programas formales de fitomejoramiento sean más efectivos en atender las necesidades de pequeños agricultores.

Dentro de este contexto, el Programa de Investigaciones en Frijol (PIF/Zamorano) conduce estudios relativos al género, productividad, aceptación, adopción y difusión formal e informal de variedades mejoradas de frijol. Adicionalmente busca el fortalecimiento de los CIALs (Comités de Investigación Agrícola Local) mediante la evaluación de variedades mejoradas, la producción artesanal de semilla de frijol, la evaluación de alternativas agronómicas para la producción del cultivo y el fitomejoramiento participativo.

Los estudios de mejoramiento participativo comenzaron en 1999, en las comunidades Mina Honda, Yorito (Yoro), El Paraíso, Concepción Sur (Santa Bárbara) y Silisgualagua, Glinope (El Paraíso). En la primera fase, se realizó un levantamiento entre productores de frijol con el fin de determinar las variables más importantes a considerar para mejorar las variedades de frijol de esas zonas; y caracterizar sus sistemas y condiciones de producción. Este proyecto de mejoramiento participativo durará cuatro años más, y tiene el objetivo de desarrollar metodologías para el mejoramiento genético del frijol común, y demostrar la capacidad de los agricultores de mejorar por ellos mismos sus variedades de frijol, y mantenerlas con el tiempo mediante la producción y distribución de semilla artesanal.

En la siguiente fase, se tabularon los datos y se analizaron con pruebas estadísticas, dando como resultados más importantes del estudio los siguientes. En la comunidad de Mina Honda, el color rojo del grano y la arquitectura de la planta tipo "arbolito". En El Paraíso, la mala incorporación de los rastrojos es una práctica que incrementa la incidencia de plagas y enfermedades. En Silisgualagua, las exigencias de variedades de grano rojo resistentes a sequía son de importancia significativa. El acceso de los agricultores a la tecnología y a la información sobre prácticas de manejo del cultivo resulta ser básico para el mejoramiento *in situ* de las variedades, por lo que se les debe capacitar sobre ellas. Por ello, dicha institución debe continuar con el proceso de mejoramiento de las variedades de frijol con la participación de los agricultores, para obtener variedades de mayor rendimiento y adaptación a su zona y con las características requeridas por ellos para facilitar su adopción.



Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portadilla	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de prensa.....	viii
	Contenido.....	x
	Indice de Cuadros.....	xii
	Indice de Figuras.....	xiv
	Indice de Anexos.....	xv
1	INTRODUCCION.....	1
1.1	Objetivo general.....	2
1.2	Objetivos específicos.....	3
2	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1	Programa de Investigaciones en Frijol	4
2.1.1	Comités de Investigación Agrícola Local.....	5
2.1.1.1	Principios de los CIALs.....	5
2.1.1.2	Procesos de los CIAL.....	6
2.2	Fitomejoramiento Participativo.....	7
2.2.1	Formas de Fitomejoramiento Participativo.....	9
2.3	Papel de los agricultores.....	10
3	MATERIALES Y METODOS.....	12
3.1	Ubicación del estudio.....	12
3.1.1	Mina Honda.....	12
3.1.2	El Paraíso.....	12
3.1.3	Silisgualagua.....	13
3.2	Recolección de la información.....	13
3.2.1	La encuesta.....	13
3.2.1.1	Identificación de la encuesta.....	13
3.2.1.2	Características de la localidad.....	13
3.2.1.3	Características de la población.....	13
3.2.1.4	Características de la familia.....	13

3.2.1.5	Sobre la producción de frijol.....	14
3.2.1.6	Sobre la preparación del terreno.....	14
3.2.1.7	Sobre la siembra de la parcela.....	14
3.2.1.8	Sobre las variedades de frijol sembradas.....	14
3.2.1.9	Sobre la parcela donde siembra.....	14
3.2.1.10	Sobre la fertilización de la parcela de frijol.....	14
3.2.1.11	Sobre el control de insectos, enfermedades y malezas.....	14
3.2.1.12	Aspectos de la cosecha.....	14
3.2.1.13	Destino de la producción.....	14
3.2.1.14	Venta del frijol.....	14
3.2.1.15	Obtención de la semilla de frijol.....	14
3.2.1.16	Preferencias varietales.....	14
3.2.1.17	Trabajo de los productores.....	14
3.3	Análisis de la información.....	14
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
4.1	Mina Honda, Yoro.....	16
4.1.1	Aspectos generales.....	16
4.1.2	Aspectos de la producción de frijol.....	18
4.2	El Paraíso, Concepción Sur.....	20
4.2.1	Aspectos generales.....	20
4.2.2	Aspectos de la producción de frijol.....	22
4.3	Silisgualagua, Gtinope.....	24
4.3.1	Aspectos generales.....	24
4.3.2	Aspectos de la producción de frijol.....	26
4.4	Análisis estadístico.....	28
5	CONCLUSIONES.....	34
6	RECOMENDACIONES.....	35
7	BIBLIOGRAFIA.....	36
8	ANEXOS.....	39

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Enfermedades que afectan al cultivo del frijol en la comunidad de Mina Honda, Yoro. Honduras, 1999.....	17
2.	Plagas insectiles que atacan el cultivo del frijol en la comunidad de Mina Honda, Yoro. Honduras, 1999.....	19
3.	Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol, en la comunidad de Mina Honda, Yoro. Honduras, 1999.....	20
4.	Opiniones del uso de variedades nuevas de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.....	21
5.	Enfermedades que afectan al cultivo del frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.....	21
6.	Labores realizadas por los agricultores encuestados al cultivo del frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.....	22
7.	Plagas insectiles que atacan el cultivo de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.....	23
8.	Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol, en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.....	24
9.	Opinión de los agricultores sobre el uso de variedades nuevas de frijol en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.....	25
10.	Enfermedades que afectan al cultivo del frijol en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.....	25
11.	Plagas insectiles que atacan el cultivo del frijol en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.....	27
12.	Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol, en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.....	27
13.	Diferencia de medias de rendimiento para las tres comunidades. Honduras, 1999.....	28
14.	Variedades mejoradas y criollas utilizadas en tres comunidades. Honduras, 1999.....	29

15	Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en Mina Honda. Honduras, 1999.....	30
16.	Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en El Paraíso. Honduras 1999.....	30
17.	Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en Silisgualagua, Honduras 1999.....	31
18.	Probabilidad de variables analizadas que no resultaron estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$).....	32
19.	Distribución de enfermedades según su importancia y ocurrencia en las tres comunidades. Honduras, 1999.....	32
20.	Plagas insectiles de acuerdo a su importancia y frecuencia en las tres comunidades. Honduras, 1999.....	33

INDICE DE FIGURAS

Figura

1. Sistema formal e informal de recursos genéticos.....10

INDICE DE ANEXOS

ANEXO

1.	Encuesta: diagnóstico de la problemática del cultivo de frijol común	39
2.	Reacción a las principales enfermedades y plagas de las variedades mejoradas de frijol cultivadas en Honduras.....	52
3.	Enfermedades del frijol de mayor importancia económica en Honduras...	53
4.	Plagas insectiles del frijol de importancia económica en Honduras.....	56
5.	Hábitos de crecimiento del frijol.....	59
6.	Características agronómicas de las variedades mejoradas de frijol cultivadas en Honduras.....	61
7.	Análisis de varianza para rendimientos en primera.....	62
8.	Análisis de varianza para rendimientos en postrera.....	62

1. INTRODUCCION

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es una planta herbácea anual, intensamente cultivada desde el trópico hasta las zonas templadas. En Honduras el frijol constituye uno de los alimentos básicos en la dieta diaria de la población, tanto a nivel rural como urbano, por ser una rica fuente de proteínas (20-22%), superando el contenido de muchos alimentos que incluyen los huevos y la carne de res (Rosas *et al.*, 1998). En este país el frijol ocupa el segundo lugar en importancia dentro de los granos básicos después del maíz, tanto por la superficie sembrada como por su consumo, y es considerado la fuente más barata de proteínas y calorías (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1998).

El área de siembra, tecnología de manejo y rendimiento del cultivo varían de una región a otra. Durante el periodo 1993-98 el área anual cultivada fue de 113,789 ha, generándose una producción de 83,188 TM, lo cual representó un rendimiento promedio de 732 kg/ha (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1998). El consumo *per capita* de este grano varía según el rendimiento y el estrato social, de 9 a 21 kg por año; sin embargo, en algunas zonas se ha reportado el consumo de hasta 46.3 kg/año (Rosas *et al.*, 1999).

La producción de frijol en su mayor parte está en manos de pequeños agricultores, que obtienen rendimientos muy bajos, lo que afecta su mayor disponibilidad en el mercado interno (Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1998). Debido a su importancia se está tratando de mejorar los sistemas de producción de este cultivo, cuya productividad generalmente es insuficiente para suplir las demandas del consumidor (Rosas *et al.*, 1998). Dentro de los nuevos enfoques se incluye la generación de variedades mejoradas de frijol específicas para regiones definidas de producción.

En las últimas décadas, los programas de fitomejoramiento han sido relativamente efectivos en generar variedades para pequeños agricultores, adaptadas a ambientes menos favorables en un amplio rango de condiciones agroecológicas, socioeconómicas y culturales. Generalmente, los programas formales son dirigidos al mejoramiento para ambientes con condiciones menos favorables, pero no cuentan con suficientes recursos para responder a los requerimientos diversos de los pequeños agricultores en ambientes marginales. En general, en este esquema de mejoramiento se requiere emplear una amplia diversidad genética ya que en cada región, por sus condiciones particulares y características especiales, se puede requerir una variedad y manejo del cultivo adaptados a sus recursos y sistemas de producción. Una alternativa que se plantea para estas situaciones es el Fitomejoramiento Participativo (FP). Es hasta en los años 70's que se da un reconocimiento formal a la investigación participativa, enmarcada en un contexto global "favorable" caracterizado por acciones políticas locales, concientización mundial creciente sobre el medio ambiente y el impacto negativo del uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes; movimientos feministas e indígenas que reclaman mayor participación en

la vida política económica y cultural; revalorización del conocimiento indígena y local; aumento de las críticas a proyectos de desarrollo "vertical"; y surgimiento de algunos centros protagonistas que desarrollan, documentan y divulgan la metodología participativa (Vernooij y Tijerino, 1997).

Con el FP se busca involucrar a los agricultores en el proceso de mejoramiento, de manera que se obtengan materiales mejor adaptados a sus condiciones y preferencias (López, 1999). En su más amplio contexto, el término mejoramiento participativo generalmente es utilizado para describir el cambio del mejoramiento tradicional, controlado por fitomejoradores, hacia la participación activa en diferentes niveles de los agricultores y sus comunidades (Flores, 1998). Esta estrategia pondría a disposición del agricultor material mejorado segregante a ser desarrollado localmente, usando su capacidad para seleccionar variedades más adaptadas a sus condiciones. El desarrollo de los cultivos por los agricultores durante los últimos 10,000 años y los estudios de manejo de recursos genéticos, demuestran que esta capacidad existe en las comunidades (De Boef *et al.*, 1996). El empleo y desarrollo de esta habilidad podría contribuir a que los programas de fitomejoramiento sean más efectivos en atender las necesidades de los pequeños agricultores.

Entre las razones que apoyan la adopción de metodologías participativas en programas de mejoramiento genético de cultivos, están la identificación de problemas y el establecimiento de objetivos con base en las necesidades y criterios de los agricultores; el aprovechamiento de los requerimientos específicos de adaptación de los cultivares para una combinación compleja de factores ambientales; el uso del conocimiento de los agricultores, considerando no sólo los factores agronómicos y ambientales sino también los socio-culturales; la utilización amplia de la diversidad genética, promoviendo su conservación y evolución bajo los sistemas de producción tradicionales; la promoción de la adopción de materiales mejorados; y el aumento de la posibilidad de éxito en el mejoramiento para una amplia diversidad de sistemas de producción y condiciones ambientales (Hardon, 1995).

El presente trabajo forma parte de las actividades del proyecto de mejoramiento participativo en frijol, que está llevando a cabo el Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) de Zamorano, el cual conduce estudios relativos al género, productividad, aceptación, adopción y difusión formal e informal de variedades mejoradas de frijol, e impacto de los Comités de Investigación Agrícola Local, CIALs (Castro y Rosas, 1999).

1.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los sistemas de producción de frijol y los aspectos socioeconómicos relacionados al cultivo con la finalidad de desarrollar metodologías participativas para el mejoramiento *in situ* del cultivo en tres comunidades de Honduras: Mina Honda (Yorito), El Paralso (Concepción Sur) y Silisqualagua (Güinope).

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Diseñar instrumentos para el diagnóstico participativo de la producción de frijol y aspectos socioeconómicos involucrados.
2. Conducir actividades de recolección y procesamiento de datos en tres comunidades de Honduras.
3. Analizar e interpretar la información recabada mediante el diagnóstico utilizando sistemas de codificación y análisis de datos.
4. Dar recomendaciones basadas en los resultados del análisis de los diagnósticos de las tres comunidades.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 PROGRAMA DE INVESTIGACIONES EN FRIJOL

El Programa de Investigaciones en Frijol (PIF) de Zamorano, es un programa de mejoramiento genético que busca dar su apoyo y contribución en favor de la seguridad alimentaria, del alivio de la pobreza, del desarrollo de recursos humanos y la conservación del medio ambiente; y ante todo, del entendimiento de la realidad de los pequeños agricultores de la región (Castro y Rosas, 1999).

En Centro América y El Caribe, las actividades del PIF se encuentran orientadas hacia el incremento sostenible y ambientalmente amigable de la producción y productividad del frijol, bajo las condiciones típicas de los agricultores de pequeña escala, mediante el entendimiento de los factores socioeconómicos y agroecológicos que afectan su entorno, el desarrollo de variedades mejoradas, y la generación de prácticas agronómicas apropiadas.

Dentro del esquema de trabajo del PIF con sus colaboradores, se incluyen actividades de investigación participativa con Comités de Investigación Agrícola Local (CIALEs) y organizaciones no gubernamentales (ONGs); selección y mejoramiento de germoplasma (con programas nacionales miembros de la red del Programa Cooperativo Regional de Frijol para Centro América, México y El Caribe, PROFRIJOL); registros de costos de producción (con la Universidad Estatal de Michigan, MSU); producción de semilla (con CIALEs y ONGs); y evaluación de tecnologías (con CIALEs, ONGs y programas nacionales de la red de PROFRIJOL).

Mediante trabajos de tesis, el PIF/Zamorano conduce estudios relativos al género; a la productividad, aceptación, adopción y difusión formal e informal de variedades mejoradas de frijol; y al impacto de los CIALEs. Adicionalmente busca el fortalecimiento de estos últimos mediante la evaluación de variedades mejoradas, el mejoramiento participativo, la producción artesanal de semilla de frijol y la evaluación de alternativas agronómicas para la producción del cultivo (Castro y Rosas, 1999).

Como parte de su compromiso con la sostenibilidad, los esfuerzos del PIF/Zamorano incluyen la generación de variedades mejoradas mediante mejoramiento tradicional y participativo; la prevención y control de enfermedades a través de la implementación de prácticas culturales y la resistencia genética; el manejo de la baja fertilidad de los suelos explotando germoplasma tolerante y la capacidad de fijación biológica de nitrógeno; el cultivo en zonas bajas con altas temperaturas mediante la siembra de variedades adaptadas; y la optimización de los sistemas de producción maíz-frijol.

Dentro de este marco, el mejoramiento genético participativo en frijol es un método aplicado para la generación, evaluación y selección a nivel local (*in situ*), con la participación activa de los agricultores, de variedades mejoradas de frijol rojo-pequeño brillante adaptadas a condiciones de producción específicas para diversos ambientes agroecológicos y socioeconómicos de Honduras (Castro y Rosas, 1999).

2.1.1 Comités de Investigación Agrícola Local

Los Comités de Investigación Agrícola Local (CIALs) trabajan con base en una metodología desarrollada por un proyecto piloto establecido en Cauca, Colombia, por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), para implementar métodos de investigación participativa en pruebas de tecnologías incluyendo variedades. Esta metodología se basa en la formación de comités de agricultores, localizados en comunidades rurales, para evaluar tecnologías junto con investigadores del sector público y agencias de desarrollo, incluyendo ONGs (López, 1999). Hasta ahora, los países anfitriones de CIALs son Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Honduras, Nicaragua, El Salvador y Venezuela (CIAT, 1999).

Como alternativa metodológica en la investigación participativa con agricultores, desde 1980 el CIAT ha consolidado e institucionalizado el enfoque participativo a través de los CIALs. Para difundir esta metodología en Honduras, el CIAT inició en 1993 un proyecto piloto en dos comunidades de ladera del litoral Atlántico (IPCA, 1998). En la actualidad en este país existen estos comités apoyados por 12 instituciones incluyendo ONGs y OG, cuyo propósito es continuar orientando e intercambiando información de la investigación realizada por agricultores, evaluar el apoyo técnico metodológico brindado por las instituciones y mejorar cada día las condiciones de los productores.

Un CIAL puede definirse de varias formas; de la forma más simple, es un equipo de investigación compuesto por agricultores voluntarios, escogidos por la comunidad por su interés en la investigación y espíritu de experimentación. De forma más compleja, un CIAL es un servicio de investigación local que pertenece y es manejado por una comunidad rural. Conecta a los agricultores-investigadores con los sistemas formales de investigación aumentando la capacidad de las comunidades locales no sólo para ejercer una demanda sobre el sistema, sino también para tener acceso a nuevas destrezas, información y productos de investigación que puedan ser útiles a nivel local.

2.1.1.1 Principios de los CIAL: los principios que fundamentan el trabajo de los CIALs se detallan a continuación (CIAT, 1999):

- Se generan los conocimientos al construir sobre las experiencias y aprender mientras se va haciendo camino.

- Se fundamenta la relación entre el CIAL, la comunidad y los actores externos, en el respeto mutuo, el sentido profundo de responsabilidad y una toma de decisiones compartida.
- Los socios en el proceso de investigación comparten los riesgos.
- Los productos de la investigación son un bien público.
- El sistema agrícola se mejora mediante un proceso participativo de generación y/o modificación de tecnologías. Esto se logra mediante un proceso sistemático de comparación de alternativas.

2.1.1.2 Procesos de los CIALes: La metodología CIAL involucra varias fases dentro de la investigación, las cuales se detallan a continuación (CIAT, 1999).

Facilitación: Por medio de un enlace institucional formal con una institución de investigación, mediado por un facilitador capacitado, se convoca a la comunidad a una reunión motivacional. Se debe respetar el conocimiento autóctono y reconocer el riesgo inherente a la investigación como una característica normal de la experimentación local. El facilitador participa en la búsqueda de información para diseñar los experimentos, en el diseño del mismo y en el análisis de resultados; también provee de capacitación durante las visitas corrientes con el fin de preparar al equipo de investigación local para que efectúe ensayos de investigación "adaptativa", para comparar alternativas con un tratamiento testigo y hacer repeticiones en el tiempo y en el espacio; y familiariza a los agricultores-investigadores con cierta terminología que les permita entregar resultados entendibles por la comunidad y acreditables al sistema formal de investigación. Deben respetarse las prioridades de investigación establecidas por la comunidad, así como las decisiones tomadas por el equipo de investigación local en cuanto a la definición de los tratamientos experimentales y los criterios de investigación, las recomendaciones generales y la administración de los fondos de investigación.

Motivación: Se le consulta a la comunidad en una reunión si desea formar un CIAL. Se discute la experiencia local con respecto a la experimentación y los resultados de ésta. También se habla de la posibilidad de tener acceso a nuevas tecnologías ajenas a la comunidad. Si ésta decide formar un CIAL, elige un comité con un mínimo de cuatro miembros que efectúen la investigación en su nombre.

Elección: Los agricultores-investigadores son escogidos por la comunidad en una reunión abierta. Un criterio clave para seleccionar a un agricultor para este equipo es que posea experiencia en hacer investigaciones por su propia cuenta. Se comprometen a servir por un periodo determinado (mínimo un año), pero pueden involucrar a más agricultores en los experimentos. Deben tener capacitaciones periódicas por lo menos durante un año.

Diagnóstico: Se reúne a la comunidad para determinar el tema de investigación. Se definen los temas más importantes para ella, se priorizan los temas, se analizan las probabilidades de éxito, quiénes serían los beneficiados y el costo del ensayo.

Experimentación: Se divide en planeación e investigación. El objetivo del experimento es generar información sobre tecnologías alternativas de interés para la comunidad. Se realizan varios tipos de ensayos secuenciales. El primero es el ensayo de prueba, en parcelas pequeñas; el segundo es el ensayo de validación, en parcelas más amplias con los mejores tratamientos que resultaron del primer ensayo; y el tercero es el ensayo de comprobación, para evaluar el comportamiento de los dos o tres tratamientos que obtuvieron los mejores resultados en los ensayos de evaluación.

Evaluación: Se deducen conclusiones de los datos recopilados, y se preparan para presentar los resultados a la comunidad.

Análisis: De los resultados del experimento para asegurar el aprendizaje.

Retroinformación: Reuniones con la comunidad para mantenerla al tanto de las actividades, adelantos y estado de cuentas del equipo de agricultores-investigadores. Las recomendaciones que se dan se basan en los ensayos.

Monitoreo y evaluación: La comunidad evalúa el desempeño del equipo de investigación, el cual es responsable ante la comunidad.

2.2 FITOMEJORAMIENTO PARTICIPATIVO

Experiencias de los últimos 30 años han enseñado que, en muchas situaciones, la tecnología moderna no está adaptada a las condiciones de los países en desarrollo. Fruto de ello, se ha reconocido el valor del conocimiento local y el potencial que este ofrece para el desarrollo. En el caso específico del fitomejoramiento, los productos de la tecnología actual son las variedades modernas de los cultivos alimenticios más importantes, las cuales tienen éxito en las áreas más favorables para la producción agrícola, pero son menos exitosas en las poco favorables (caracterizadas en términos agroecológicos y socioeconómicos como marginales y heterogéneas). Por ello, en estas áreas hay tendencia al predominio del uso de variedades locales, teniendo como resultado que los esfuerzos de programas modernos convencionales de mejoramiento, conducidos sólo por fitomejoradores, no sean muy efectivos (Almekinders, 1999).

Para Almekinders (1999), en principio se requiere de una actividad en la que dos actores —el fitomejorador y el agricultor— trabajen de manera colaborativa en el mejoramiento genético de las variedades seleccionadas. Se puede decir que con el Fitomejoramiento Participativo (FP) se provee a los agricultores de una amplia diversidad de materiales entre los cuales ellos puedan seleccionar para seleccionar variedades, bajo sus condiciones, reforzando genéticamente su sistema local de producción. Los materiales pueden ser tanto productos finales de programas de mejoramiento o materiales avanzados

o de generaciones tempranas que contienen genes importantes, como la resistencia a alguna enfermedad predominante para la cual las variedades locales sean susceptibles. Incluso el proporcionar variedades locales de otras comunidades puede ser importante para los agricultores.

Gracias a lo anterior, se puede mantener una mayor biodiversidad y disminuir el riesgo de pérdida de cultivos por condiciones climáticas, enfermedades y/o insectos. Algunas ventajas del mantenimiento de la biodiversidad incluyen satisfacción de las exigencias del mercado (demanda relacionada con el color del grano); satisfacción de las preferencias locales de consumo (asociadas al sabor y tiempo de cocción); y variedades con ciclos de distinta duración que permiten al productor distribuir mejor el recurso de mano de obra familiar (Cárdenas, 1999).

Actualmente se distinguen dos formas de FP: Selección Varietal Participativa (SVP) y Fitomejoramiento Participativo o Mejoramiento Genético Participativo (MGP). En ambos casos, el agricultor maneja una población que por selección se puede modificar y desarrollar genéticamente (Almekinders, 1999). La diferencia se encuentra en que en la SVP se usa material genéticamente estabilizado, y mientras que en MGP hay recombinación de diversidad genética y selección entre y/o dentro de los materiales segregantes.

Para que la SVP sea exitosa debe contemplar cuatro fases: 1) la correcta identificación de las necesidades y preferencias del agricultor o consumidor sobre un cultivo; 2) la búsqueda del material genético adecuado para su posterior validación bajo las condiciones del agricultor; 3) la experimentación de la aceptabilidad por los agricultores; y 4) la disseminación del nuevo material. El FP puede ser considerado como la extensión de la SVP (Witcombe y Joshi, 1996).

Según Lépiz (1999), el FP se fundamenta en el supuesto de que los productores conocen el tipo de variedad que requieren para sus condiciones o sistemas de producción, que poseen la capacidad para identificar las plantas deseables, y que las variedades seleccionadas *in situ* serán de mejor valor agronómico que las variedades o líneas avanzadas introducidas. Igualmente se supone que los fitomejoradores deben proporcionar a los productores-mejoradores las poblaciones segregantes apropiadas (cruzas múltiples con genes necesarios donde la variedad local intervenga al final, pudiendo incluir retrocruzas), para asegurar la presencia de combinaciones favorables de genes deseables y que los agricultores puedan practicar la selección con éxito.

El FP ha sido propuesto como una alternativa que pretende servir tanto al agricultor como a la conservación de la diversidad de las variedades cultivadas. Los agricultores se beneficiarían del apoyo de mejoradores que los capacitarían sobre fundamentos y técnicas para el mejoramiento genético, lo que les permitiría modificar las características indeseables y/o aumentar el rendimiento de sus variedades locales.

El impacto teórico del FP es muy interesante. Sin embargo, para asegurar su éxito es necesario verificar si este planteamiento responde a las necesidades de los agricultores y

si su implementación está acorde con el manejo tradicional que ellos dan a la semilla, a sus objetivos de producción y a su visión de lo que se puede obtener con la selección (Louette, 1999).

2.2.1 Formas de Fitomejoramiento Participativo

Cuando se habla de FP en ambientes marginales, se refiere no sólo a diferentes condiciones agroecológicas y socioeconómicas sino también a diferentes cultivos, y por ende, de diferentes tipos de materiales y caracteres que los agricultores buscan mejorar. Por ello, no se puede seguir la misma estrategia de mejoramiento para dos lugares distintos, aunque se hablara de los mismos cultivos y caracteres.

El procedimiento lógico a seguir en cada caso es, después de hacer un diagnóstico-inventario participativo en cada localidad o región, buscar y conseguir variedades o materiales (variedades locales o modernas) de otra parte, por medio de ONGs, proyectos de desarrollo, bancos de germoplasma, y/o programas de mejoramiento. Este paso sería la SVP. Si entre estos materiales los agricultores no encuentran algo de su preferencia, se procede a investigar las posibilidades de FP, es decir selección dentro y entre materiales genéticamente heterogéneos, lo que es más complicado ya que requiere de más tiempo y varios ciclos del cultivo para lograr un posible resultado. Como esquema de selección dentro de estos materiales existen diferentes alternativas, aún hablando del mismo cultivo. El esquema más apropiado dependerá, entre otros factores, de la característica que se quiera mejorar y del ambiente. Determinando estos factores, todavía queda la definición de la participación de quién seleccionará y desarrollará los materiales, y dónde se efectuará este proceso.

La diversidad en situaciones, materiales y objetivos, implica que existe una gama de posibles formas de FP, siendo los siguientes algunos ejemplos: 1) traer variedades de otras regiones o de bancos de germoplasma; 2) usar poblaciones avanzadas de programas de fitomejoramiento; 3) mejorar variedades locales por medio de selección masal, seleccionando la semilla de las mejores plantas y eliminando plantas con características no deseadas; 4) en frijol, se puede trabajar con poblaciones de cruces de variedades locales con modernas, para seleccionar material adaptado; 5) en maíz, se pueden generar híbridos entre variedades locales y modernas; y 6) en papa, camote u otra raíz o tubérculo que forme semillas botánicas, ésta puede ser usada para generar nuevos genotipos y seleccionar plantas con caracteres favorables (Almekinders, 1999).

2.3 PAPEL DE LOS AGRICULTORES

Se puede considerar que el fitomejoramiento es una actividad realizada tanto por fitomejoradores como por agricultores, ya que un agricultor consigue semilla de una variedad, la evalúa y decide si la mantiene o rechaza según los criterios que son importantes para él. Cuando selecciona su semilla para la próxima siembra, el agricultor conciente o inconcientemente mantiene las características de la variedad que está usando.

mercado). Debido a que las condiciones de producción son generalmente variables y los usos múltiples, la producción agrícola del pequeño agricultor se caracteriza por una amplia gama de diversidad genética. Entonces, los agricultores como principales actores del sistema local, manejan la diversidad genética de una manera integral: producen la semilla, mejoran los materiales y conservan la diversidad por medio de selección e intercambio de materiales. Es importante conocer las percepciones que los agricultores tienen acerca de los procesos naturales. Estas percepciones o creencias generalmente son heredadas generación tras generación, por lo que en un programa de FP se deben considerar como un elemento fundamental del sistema de producción (Flores, 1998). En el sistema formal, estos propósitos y usos son separados; la cadena termina cuando el agricultor compra su semilla mejorada cada año o la renueva frecuentemente (Almekinders, 1999).

A pesar de la capacidad de los agricultores en el campo para mantener y desarrollar la diversidad genética, actualmeme los sistemas formal e informal de manejo de recursos genéticos se encuentran funcionando de manera separada. La relación entre los sistemas ha sido obstaculada no solamente por el desconocimiento de la capacidad de los agricultores, sino también por la diferencia en carácter de los dos sistemas (Almekinders, 1999).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo consistió en la compilación y análisis de la información obtenida de encuestas levantadas en tres comunidades de Honduras, por personal del Programa de Investigaciones en Frijol, en colaboración con miembros de CIALs y técnicos del Proyecto de Investigación Participativa para Centro América (IPCA). Se procuró definir los criterios utilizados por los agricultores de dichas comunidades para aceptar nuevas variedades de frijol, y caracterizar sus condiciones y entorno socioeconómico y agroecológico.

3.1 UBICACION DEL ESTUDIO

El estudio se realizó en las comunidades Mina Honda, Yorito (Yoro), El Paraiso, Concepción Sur (Santa Bárbara) y Silisgualagua. Güinope (El Paraiso).

3.1.1 Mina Honda

La comunidad de Mina Honda, localizada en el municipio de Yorito, departamento de Yoro, está ubicada a una altura de 1200-1300 msnm, en la región Nor-central de Honduras. Cuenta con una topografía mayormente de ladera. Se pueden observar dos estaciones marcadas: invierno (mayo-octubre) y verano (noviembre-abril). La temperatura promedio anual es de 26 °C y la humedad relativa media es de 72%. Debido al relieve, los suelos tienen en su mayoría buen drenaje natural, y la textura va de franco a franco arcillo-arenoso, con una profundidad de 10-40 cm y pH de 6-6.5 (Beaudette, 1999). Tiene una población de etnia predominantemente ladina (70%). La principal actividad de la población es la agricultura, que en su mayor parte depende de la lluvia (Vaquero, 1997).

3.1.2 El Paraiso

Esta comunidad se encuentra ubicada en el Municipio de Concepción Sur, departamento de Santa Bárbara, en la región Nor-occidental de Honduras, a una altura de 550-650 msnm. Su topografía es mayormente de ladera. La población está compuesta principalmente por mestizos (Rosas *et al.*, 1999).

3.1.3 Silisgualagua

La comunidad de Silisgualagua se encuentra localizada en el municipio de Glinope, departamento de El Paraíso. Sus coordenadas son 13°52'20" latitud norte y 86°54'45" longitud oeste. Su clima es cálido y se pueden observar dos estaciones marcadas: invierno y verano. Los meses de junio a noviembre son los más lluviosos. La comunidad tiene aproximadamente 55 familias, con un promedio de 5 hijos por familia. Aunque se cuenta alrededor de 80% en área de bosque, la principal actividad de la población es la agricultura; el 80% se dedica a cultivar hortalizas y granos básicos, estos últimos principalmente en monocultivo (Proyecto UNIR-Zamorano, 1997).

3.2 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información fue recolectada mediante el levantamiento de encuestas, las cuales se tomaron a 15 agricultores de cada comunidad. Por razones logísticas y del tamaño de la población se consideró que la muestra era representativa en las tres comunidades, que cuentan cada una con un número aproximado de 55 familias. Parte de estos productores son miembros de CIALs activos en sus comunidades, representando en Mina Honda el 20%, en El Paraíso el 40% y en Silisgualagua el 15.2%.

3.2.1 La encuesta

La entrevista fue de tipo participativo, procurando hacerla de modo que los agricultores expresaran sus preferencias sobre las variedades de frijol, los problemas que tienen y cómo los solucionan, sistemas de producción que utilizan, y destino de la producción (Anexo 1).

La finalidad de la encuesta era definir los criterios que tiene el agricultor para escoger el tipo de frijol que van a sembrar, basado principalmente en el aspecto de la planta y de la semilla, en su resistencia a enfermedades, y en el rendimiento.

Las preguntas se dividieron en diferentes bloques:

3.2.1.1 Identificación de la encuesta: parte correspondiente al entrevistador, para la identificación futura de la encuesta.

3.2.1.2 Características de la localidad: aspectos generales correspondientes a la ubicación de la comunidad.

3.2.1.3 Características de la población: presencia de grupos indígenas en la población, y número de familias en la comunidad.

3.2.1.4 Características de la familia: descripción del grupo familiar y su aporte a la producción de frijol.

3.2.1.5 Sobre la producción de frijol: tiempo sembrando frijol, épocas de producción, área sembrada, cantidad de semilla utilizada y rendimientos obtenidos.

3.2.1.6 Sobre la preparación del terreno: rotación de parcelas/cultivos y formas de preparación del suelo.

3.2.1.7 Sobre la siembra de la parcela: tipo de semilla utilizada y su procedencia, tiempo usando el mismo tipo de semilla, sistema de siembra y distancia de siembra, cantidad de semillas por postura y rendimiento.

3.2.1.8 Sobre las variedades de frijol sembradas: tipo de variedad (criolla o mejorada) y razones de uso.

3.2.1.9 Sobre la parcela donde siembra: tiempo de uso de la parcela, pendiente, tipo de suelo, problemas que se presentan, mejoras, destino de los rastrojos y disponibilidad de riego.

3.2.1.10 Sobre la fertilización de la parcela de frijol: fertilización, época, cantidad aplicada de fertilizante, etapa del cultivo en que aplica y forma de aplicación.

3.2.1.11 Sobre el control de insectos, enfermedades y malezas: identificación, forma de control y etapa del cultivo en que se controlan. Adicionalmente, en relación a las malezas, deshierba del cultivo y época en que estas generan mayores problemas.

3.2.1.12 Aspectos de la cosecha: forma de ejecución de las actividades correspondientes incluyendo cosecha, desgrane, almacenamiento y tratamiento del grano.

3.2.1.13 Destino de la producción: consumo familiar, venta o ambas.

3.2.1.14 Venta del frijol: Lugar de comercialización y proporción de la producción que se vende.

3.2.1.15 Obtención de la semilla de frijol: autoabastecimiento u otra fuente.

3.2.1.16 Preferencias varietales: Preferencias en cuanto a forma de la planta, número de granos por vaina, color del grano, tamaño y forma del grano.

3.2.1.17 Trabajo de los productores: participación en alguna organización comunal, principales fuentes de trabajo y mano de obra utilizada para cultivar frijol.

3.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos fueron tabulados en Microsoft Excel y analizados en el programa "Statistical Program for Social Surveys" (SPSS ®) versión 7.5 (1996), para determinar los diferentes criterios utilizados por los agricultores. Se obtuvieron frecuencias y tablas

cruzadas de las variables más importantes a diferenciar. Se obtuvieron diferencias de medias de rendimientos con el programa MSTAT-C, versión 1.2 (1996).

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 MINA HONDA, YORO

Los resultados más sobresalientes de la encuesta para el diagnóstico participativo en la comunidad de Mina Honda se detallan a continuación.

4.1.1 Aspectos generales

La siembra de frijol se lleva a cabo en dos épocas, primera y postrera. El 93.3% de los agricultores encuestados siembra en primera, mientras que en postrera todos siembran frijol. De acuerdo al clima de la región, el 64.3% de productores que siembra en primera lo hace durante el mes de junio, de modo que la etapa de madurez de la planta coincide con la época seca (canícula); mientras que el 57.1% que siembra en postrera, lo hace en octubre. Esta es la época en que se obtiene la mejor calidad de semilla y grano debido a que el frijol se cosecha en tiempo seco y soleado, facilitando las labores de post-cosecha que incluyen el arraque, aporreo, secado del grano y almacenamiento.

De los productores encuestados, el 46.7% posee terrenos con fertilidad media, prevaleciendo una pendiente de 10-30%. Gran parte de la zona tiene suelos en relieve, con buen drenaje natural, siendo afectadas por encharcamientos únicamente las zonas bajas. Todos siembran variedades criollas, siendo las principales razones para su uso el mayor rendimiento (40%) y el buen precio en el mercado (25%). El mayor rendimiento está dado por su mayor adaptación a la zona. Entre las variedades criollas usadas se destaca "Vaina Rosada" (llamada también "Concha Rosada"), cultivada por el 86.7% de los agricultores. Sólo el 20% utiliza variedades mejoradas, para prueba o comparación (86.7%); o motivados por el mayor rendimiento (13.3%). Entre estas variedades se mencionan "Tío Canela-75", "Don Silvio" y "Don Víctor". Las variedades Tío Canela-75 y Don Silvio se adaptan a un amplio rango de ambientes, aunque para el uso de la variedad Tío Canela-75 se debe sugerir un manejo adecuado de la mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*), que es la principal enfermedad que afecta esta región. La variedad Don Silvio presenta resistencia intermedia a la misma enfermedad. La variedad Don Víctor presenta buena resistencia al hongo que causa la antracnosis (*Collectotrichum lindemuthianum*) (Anexo 2).

Únicamente el 33.3% de los productores encuestados practica la rotación de cultivos. En esta comunidad, la importancia económica y alimenticia que tiene el frijol y maíz no les hace pensar en la posibilidad de sembrar otros cultivos que no sean los tradicionales, ya que si no tienen alternativa de riego tampoco pueden diversificar mucho.

El 66.7% de los agricultores incorpora los rastrojos al terreno y el resto los remueve, utilizándolos probablemente como barreras muertas para evitar la erosión. Estas prácticas culturales contribuyen a la aparición de los hongos que producen la mancha angular y la antracnosis, que son las principales enfermedades, ya que la fuente de inóculo primario para la transmisión de estos hongos es a través de los residuos de la cosecha anterior (nexo 3).

Como parte de la sanidad del cultivo, sólo 15% de los agricultores utiliza algún tipo de control contra enfermedades (en su mayoría usan el fungicida mancozeb). Entre las razones por este bajo uso de plaguicidas se encuentran el alto costo que implica su aplicación, desconocimiento de la tecnología para combatir las plagas y el acceso limitado a estas. Las principales enfermedades que atacan al cultivo en primera son la mancha angular (24.2%), la antracnosis (21.2%) y la roya (*Uromyces appendiculatus*) (18.2%) (Cuadro 1). En postrera, el 29.2% de los agricultores no sabe qué tipo de enfermedades ataca su cultivo; mientras que un 16.7% afirma que la antracnosis es la principal enfermedad. Con un porcentaje igual resultaron la mancha angular y la roya. La incidencia de enfermedades en postrera, debido a la baja frecuencia con que se presentan los síntomas, hace que un alto porcentaje de los agricultores encuestados no puedan identificarlas.

Cuadro 1. Enfermedades que afectan el cultivo de frijol en la comunidad de Mina Honda, Yoro, Honduras, 1999.

Enfermedades	Agricultores (%)	
	Primera	Postrera
Mancha angular	24.2	16.7
Antracnosis	21.2	16.7
Roya	18.2	16.7
Mustia hilachosa	12.1	8.3
Mosaico dorado	9.0	12.5
Otras	15.3	-
No sabe	-	29.2

El 25% de los encuestados aplica algún tipo de control contra las plagas que atacan su cultivo en primera; mientras que en postrera lo realiza el 42.9%. En ambas épocas, los productos utilizados son metilparathion y metamidofos.

Con respecto a la presencia de malezas, el 86.7% de los agricultores afirma que es mayor en primera (precipitación y humedad favorables), y el resto en ambas épocas. El control es realizado principalmente con azadón (en primera 64.7% y en postrera 53.3%), y con machete. El control con herbicidas sólo es utilizado por un 20% de los agricultores encuestados, y únicamente en postrera.

Ningún agricultor utiliza riego en su parcela. En cuanto al destino de la cosecha, el 53.3% de los productores la vende a intermediarios, siendo la venta de frijol su principal fuente de ingresos; el 33.3% la usa para autoconsumo; y el resto una combinación de los anteriores. Si bien es cierto que la mayoría de ellos cultiva frijol en sistemas de producción de subsistencia, no siempre logran cubrir sus demandas de consumo, observándose que el 38.5% de los encuestados compra frijol durante el mes de junio, el mes de mayor necesidad de compra. El consumo *per cápita* en esta comunidad es de 46.6 kg/año, lo que indica la importancia de este cultivo en la dieta de su población.

4.1.2 Aspectos de la producción de frijol

En la preparación del terreno, sólo el 6.7% de los agricultores realiza quema en sus parcelas en primera, mientras en postrera nadie lo hace. En primera, el 80% de agricultores combinan la limpieza manual con herbicidas, previo a la preparación del terreno; en postrera lo hace el 60%. Esto debido a la mayor cantidad de malezas en sus parcelas durante el invierno.

Ningún agricultor ara, rastrea o surca su parcela en primera ni en postrera. La siembra es realizada utilizando espeque o barreta. El área promedio de siembra de frijol varía de 0.74 a 1.0 ha, obteniéndose rendimientos promedios de 362 y 343 kg/ha en las épocas de primera y postrera, respectivamente. El 93.3% de los agricultores utiliza semilla propia, es decir, procedente de su cosecha anterior; esto contribuye a la diseminación de las enfermedades que ataca al cultivo, ya que la mancha angular y la antracnosis se transmiten por semilla contaminada. En primera, las distancias de siembra más utilizadas varían de 15, 30, 35 y 40 cm entre plantas, y las mismas distancias entre surcos, a lo que se le conoce como sistema "al cuadro"; cada una de estas distancias es utilizada por un 18.8% de productores. En postrera las distancias más utilizadas son de 30 (40% de los agricultores) y 40 cm (20%), con el mismo sistema. Todos los agricultores colocan tres semillas por postura para asegurar de que germinará por lo menos una planta, indicando el bajo porcentaje de germinación de la semilla criolla. En primera el 76.9% siembra el frijol intercalado, y en postrera 75% lo hace como monocultivo. Aproximadamente el 80% de los agricultores no aplica ningún tipo de fertilizante en su parcela en primera y postrera. Los agricultores que afirmaron fertilizar, lo realizan mediante aplicaciones foliares.

Las plagas insectiles que afectan al cultivo del frijol en esta comunidad se indican en el Cuadro 2. En primera, el insecto con mayor incidencia es el picudo de la vaina (*Trichapion godmani*), atacando el cultivo del 33.3% de los agricultores. El picudo ataca el frijol preferentemente durante las épocas lluviosas. La duración del ciclo biológico total y de los diferentes estados del insecto es muy relativa, ya que está influenciada por el ciclo del cultivo, la precocidad de la variedad y las condiciones ambientales que afectan la duración de las etapas de desarrollo de la planta (CIAT, 1987). Se mencionan también insectos como crisomélicos (*Diabrotica* spp. y *Cerotoma* spp.) y gusano de la vaina (*Helicoverpa zea* y *Heliothis virescens*), con un 16.7% cada una. En la postrera, la plaga que mayor daño ocasiona es el gusano de la vaina, atacando los cultivos de 60% de los

agricultores encuestados. Esta plaga ataca las vainas y semillas, las cuales pueden perderse por el daño ocasionado (Anexo 4).

Cuadro 2. Plagas insectiles que atacan el cultivo de frijol en la comunidad de Mina Honda, Yoro, Honduras, 1999.

Plagas	Agricultores (%)	
	Primera	Postrera
Picudo	33.3	15.0
Crisomélidos	16.7	10.0
Gusano de la vaina	16.7	60.0
Gallina ciega	8.3	10.0
Lorito verde	8.3	-
Otras	16.7	5.0

La variedad más utilizada en primera y postrera es "Vaina Rosada", la que presenta rendimientos promedios de 489 y 488 kg/ha, en esas épocas, respectivamente. El 76.5% del área total sembrada corresponde a esta variedad, que es la que mejores resultados ha dado por su mejor adaptación a la zona y porque tiene mayor probabilidad de venta.

Todos los agricultores cosechan y desgranar en forma manual. El 86.7% almacena la cosecha en sacos, y el resto en silos o barriles. Muy pocos tratan el grano por lo que se asume que falta información en la zona en cuanto a su tratamiento post-cosecha y forma de almacenamiento.

Los criterios de selección aplicados por los agricultores para escoger la semilla se basan en el color (65.2%), forma (21.7%), tamaño (8.7%) y sanidad del grano (4.3%). La buena apariencia del grano es muy importante para ellos, ya que da mayor posibilidad de venta; además, asocian esta característica fenotípica con una buena variedad que les produzca lo que necesitan. A todos les gustaría que la arquitectura de la planta de su variedad de frijol fuera tipo "arbolito" (hábito arbustivo-indeterminado, Tipo II) (Anexo 4), contrario al hábito predominante de las variedades criollas, que en su mayoría son de tipo "rastrero" (hábito arbustivo-postrado, Tipo III). Ellos asumen que las variedades tipo arbolito les facilitaría la cosecha, y les darían menos problemas con las enfermedades (p. e. hongos diseminados por el salpique del agua). Las variedades mejoradas que se están evaluando en esta región son de tipo II y color rojo (brillante y retinto u oscuro). Con relación a las vainas, todos prefieren que tengan 7 o más granos, el 66.7% con granos redondos de tamaño mediano. Todos prefieren granos de color rojo, el que es culturalmente más aceptado (Cuadro 3).

La mano de obra utilizada en su mayoría es familiar, combinada con la de jornaleros.

Cuadro 3. Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol en la comunidad de Mina Honda, Yoro, Honduras, 1999.

Color	Forma	Tamaño de grano	
		Mediano(%)	Grande(%)
Rojo	Alargado	20.0	13.4
	Redondo	53.4	13.4

4.2 EL PARAÍSO, CONCEPCION SUR

Los resultados más sobresalientes de la encuesta para el diagnóstico participativo en la comunidad de El Paraíso se detallan a continuación.

4.2.1 Aspectos generales

La siembra de frijol se realiza en las épocas de primera y postrera. Todos los agricultores siembran frijol en ambas épocas. El 93.3% de los productores que siembra en primera lo hace durante el mes de junio, y el 57.1% que siembra en postrera lo hace en septiembre. La incidencia de lluvias en estos meses es importante para la siembra.

De los productores encuestados, el 46.7% posee terrenos de ladera en los que prevalece una pendiente de más de 30% con fertilidad media, con suelos de fertilidad media. Todos siembran variedades criollas, siendo las principales razones para su uso la mayor adaptación (31.3%) y desconocimiento de otros materiales (25%). Entre las variedades criollas usadas se destaca "Vaina Blanca", utilizada por el 86.7% de los agricultores. Sólo el 33% utiliza variedades mejoradas, motivados por el mayor rendimiento (37.5%) y para prueba o comparación (25%) (Cuadro 4). Entre estas variedades se mencionan Tío Canela-75, "Dicta 113" y "Dicta 122", que tienen las características de ser de color rojo brillante y de hábito de crecimiento Tipo II.

El 87.6% de los productores encuestados practica rotación de cultivos. El 91.7% de los agricultores utiliza los rastrojos como cobertura del terreno y el resto los quema. La rotación de cultivos debería ser de un mínimo de dos años para eliminar el inóculo del hongo que causa mancha angular, que es la principal enfermedad que ataca el cultivo en esta localidad. El no eliminar los residuos de cosecha favorece la presencia continua del inóculo de este hongo (Anexo 3).

Cuadro 4. Opiniones del uso de variedades nuevas de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.

Razones de uso	Agricultores (%)
Mayor rendimiento	37.5
Comparación	25.0
Resistencia a insectos	18.8
Resistencia a enfermedades	18.8

Ningún agricultor controla las enfermedades que atacan al cultivo, entre las que se mencionan la mancha angular (39.1%), mosaico dorado (VMDF) (26.1%) y mustia hilachosa (*Thanatephorus cucumeris*) (21.7%), tanto en primera como en postrera (Cuadro 5). Las principales causas para no controlarlas son la falta de recursos económicos, al desconocimiento del tratamiento indicado y/o por no tener acceso a los plaguicidas. Las variedades Dicta 113 y Dicta 122 presentan resistencia intermedia a las tres enfermedades. La variedad Tío Canela-75 es intermedia a la mancha angular y a la mustia hilachosa, y resistente a virus del mosaico dorado del frijol (Anexo 2).

Cuadro 5. Enfermedades que afectan el cultivo de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur. Honduras, 1999.

Enfermedad	Agricultores (%)
Mancha angular	39.1
Mosaico dorado	26.1
Mustia hilachosa	21.7
Bacteriosis	13.1

El 26.7% de los encuestados aplica algún tipo de control para los insectos que atacan al cultivo en primera, disminuyendo el control en postrera al 20%. En ambas épocas, el producto utilizado es metilparathion.

En relación a la presencia de malezas, todos los agricultores afirman que es mayor en primera. El control es realizado principalmente con azadón (en primera 54.5% y en postrera 85.7%); el resto utiliza machete, cuando el cultivo tiene entre 20 y 30 días después de la siembra.

Ningún agricultor utiliza riego en sus parcelas, pues no tienen fuentes de agua cerca de ellas. En cuanto al destino de la cosecha, el 84.6% de los productores la utiliza tanto para venta como para autoconsumo. Sus sistemas de producción de subsistencia no siempre logran cubrir la demanda para el consumo, observándose que el 50% de los encuestados compra frijol durante el mes de julio. El consumo *per cápita* en esta comunidad es de 21.4 kg/año, más del doble que el promedio nacional.

4.2.2 Aspectos de la producción de frijol

En la preparación del terreno, sólo el 13.3% realiza quema en sus parcelas en primera, y en postrera lo hace el 42.9% (Cuadro 6). En primera, todos los agricultores realizan la limpia del terreno de forma manual, previo a la preparación del terreno; en postrera, lo hace el 92.9%. Ningún agricultor ara su terreno; 6.7% rastrea en primera y 42.9% en postrera; y 6.7% surca en primera y 7.1% en postrera. La preparación del terreno ayuda en el control de la gallina ciega (*Phyllophaga* spp.), debido a que la expone a enemigos naturales.

Cuadro 6. Labores realizadas por los agricultores encuestados al cultivo de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur, Honduras, 1999.

Labores	Preparación del terreno (%)	
	Primera	Postera
Quema	13.3	42.9
Rastreado	6.7	42.9
Surcado	6.7	7.1

La siembra es efectuada utilizando espeque o barreta. El área promedio de siembra de frijol es de 0.3 ha, obteniéndose rendimientos promedios de 1155 y 871 kg/ha en primera y postrera, respectivamente. El menor rendimiento en postrera puede ser por la falta de lluvias durante las etapas más críticas del cultivo.

El 80% de los agricultores utiliza para la siembra semilla que consigue dentro de su localidad, lo que indica que la mayor parte de su cosecha es utilizada para el consumo o venta. En primera, las distancias de siembra más utilizadas varían de 20, 30, 45 y 50 cm entre plantas, y las mismas distancias entre surcos (al cuadro). La distancia más utilizada es de 45x45 cm, usada por el 56% de agricultores. En postrera las distancias más utilizadas son de 20 (38.1% de los agricultores) y 30 cm (61.9), con el mismo sistema. En primera, el 92% de los agricultores siembra a distancias de 30 cm o más, y en postrera lo hace el 62%. Este cambio de densidad puede resultar de la experiencia adquirida por los agricultores de disminuir la incidencia de enfermedades al sembrar a mayor distancia. Todos los agricultores colocan tres semillas por postura. Tanto en primera como en postrera siembran el frijol como monocultivo. Ningún agricultor utiliza fertilizante en su parcela, quizás debido a los costos.

En primera, la plaga insectil que más problemas ocasiona al frijol es la gallina ciega, atacando el cultivo del 28.1% de los agricultores; sin embargo, el ataque generalmente es en zonas localizadas del cultivo (Cuadro 7). Se mencionan también plagas como lorito verde (*Empoasca kraemeri*) y el picudo de la vaina, con un porcentaje de 25 y 16%, respectivamente. En postrera, al igual que en primera, la plaga que mayor daño ocasiona al cultivo es gallina ciega, con un porcentaje de 34.5%. La emergencia de las larvas de

esta plaga (que son las que ocasionan el mayor daño al cultivo) se da en forma masiva y ocurre en un período corto de tiempo, por lo general posterior a las primeras lluvias y al inicio del desarrollo de los cultivos (Anexo 4).

Cuadro 7. Plagas insectiles que atacan el cultivo de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur, Honduras, 1999.

Plaga	Agricultores (%)	
	Primera	Postrera
Gallina ciega	28.1	34.5
Lmito verde	25.0	24.1
Picudo	15.6	13.8
Crisomélidos	6.3	6.9
Gusano de la vaina	3.1	3.4
Babosa	"	10.3
Otras	21.9	7.0

La variedad más utilizada tanto en primera como en postrera es "Vaina blanca", la que presenta rendimientos promedios de 1172 y 1017 kg/ha en primera y postrera, respectivamente. Estos rendimientos se consideran relativamente altos. El 52% del área sembrada en primera corresponde a la variedad criolla Vaina blanca, y en postrera es el 57.1%. Esta variedad es muy importante para los agricultores encuestados; por lo menos para el 25% es la única variedad.

Todos los agricultores cosechan y desgranar en forma manual; 93% almacena la cosecha en sacos, y el resto en silos o barriles. Ninguno trata el grano después de cosechado, debido al poco acceso a la tecnología o a la falta de información sobre ella.

El 60% de los agricultores prefiere que la arquitectura de la planta de su variedad de frijol sea tipo "postrado" (hábito arbustivo-postrado, tipo III); esta puede ser la causa de que sólo el 33.3% de agricultores utilice variedades mejoradas, que tienen características contrarias a su preferencia (anexos 4 y 5) en cuanto a hábito de crecimiento y color. Se asegura que la arquitectura postrada da mayor cobertura al suelo y reduce pérdidas por erosión, por lo que siembran en laderas. Al resto de los agricultores les gustaría que fuera en forma de "arbolito". Con relación a las vainas, todos prefieren que tengan 7 ó más granos, pues les da mayor producción para la venta. El 61.5% prefiere granos grandes, y el 77% prefiere granos de color retinto (Cuadro 8).

En el 80% de los casos, la mano de obra utilizada es familiar.

Cuadro 8. Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol en la comunidad de El Paraíso, Concepción Sur, Honduras, 1999.

Color	Forma	Tamaño de grano	
		Mediano (%)	Grande (%)
Rojo	Alargado	-	23.0
Retinto	Alargado	30.8	38.5
	Redondo	7.7	-

4.3 SILISGUALAGUA, GÜINOPE

Los resultados más sobresalientes de la encuesta para el diagnóstico participativo en la comunidad de Silisgualagua se detallan a continuación.

4.3.1 Aspectos generales

La siembra de frijol se lleva a cabo en las épocas de primera y postrera. El 69% de agricultores siembran frijol en primera, y en postrera todos siembran. El 53.3% de los productores que siembra en primera lo hace durante el mes de junio; y el 73.7% que siembra en postrera lo hace en septiembre.

De los productores encuestados, el 60% posee terrenos con fertilidad media, prevaleciendo una pendiente menor al 10%. Todos siembran variedades criollas, siendo las principales razones para su uso la mayor resistencia (22.7%) y el buen precio en el mercado (18.2%) (Cuadro 9). Entre las variedades criollas usadas se destaca "Danilo", utilizada por el 46% de los agricultores. El 66.7% utiliza variedades mejoradas, motivados por el mayor rendimiento (39%) y para prueba o comparación (27.7%). Entre estas variedades se menciona "Dorado" la cual es una variedad de grano retinto, resistente al mosaico dorado del frijol y con resistencia intermedia para la roya y la mancha angular (anexos 5 y 6).

El 69.2% de los productores encuestados practica rotación de cultivos. El 52.6% de los agricultores incorpora los rastrojos al terreno y el 21.1% los usa como cobertura, prácticas que contribuyen a la presencia de enfermedades como la roya y la mancha angular.

Cuadro 9. Opinión de los agricultores sobre el uso de variedades nuevas de frijol en la comunidad de Silisgualagua, Gūinopec. Honduras, 1999.

Razón	Agricultores (%)
Mayor rendimiento	38.9
Comparación	27.8
Resistencia a insectos	11.1
Resistencia a enfermedades	11.1
Renovar semilla	5.6
Ciclo corto	5.6

Como parte de la sanidad del cultivo, durante la época de primera el 55% de los agricultores encuestados utiliza algún tipo de control contra enfermedades (en su mayoría utilizan el fungicida mancozeb en el control químico). Las principales enfermedades que atacan su cultivo en primera son la roya (35%), la mancha angular (25%) y el mosaico dorado (15%) (Cuadro 10). En postrera, el 36.8% de los agricultores asegura que su cultivo se encuentra libre de enfermedades, mientras que un 21.1% asegura que la roya es la principal enfermedad, seguida por mosaico dorado en un 15.8%. Durante la postrera, el 78.9% de agricultores no realiza ningún tipo de control. Las condiciones ambientales favorables para el apareamiento de la roya incluyen periodos prolongados de alta humedad relativa y temperaturas moderadas (17-27°C) las cuales se presentan en esta comunidad durante la época de postrera (Anexo 3).

Cuadro 10. Enfermedades que afectan el cultivo del frijol en la comunidad de Silisgualagua, Gūinopec. Honduras, 1999.

Enfermedad	Agricultores (%)	
	Primera	Postrera
Roya	35.0	21.1
Mancha angular	25.0	10.5
Mosaico dorado	15.0	15.8
Mustia hilachosa	5.0	5.3
Ninguna	-	36.8

El 45.8% de los encuestados aplica algún tipo de control contra las plagas insectiles que atacan al cultivo en primera, aumentando este porcentaje al 61% en postrera. En ambas épocas, el producto utilizado es metamidafos.

En relación a la presencia de malezas, el 61.7% de los agricultores afirman que es mayor en primera, y el 30.8% que es igual en ambas épocas. El control es realizado principalmente con azadón (en primera 70%, y en postrera 76.2%).

Sólo el 20% de agricultores encuestados utiliza riego en su parcela, siendo este por aspersión; aunque tienen cerca una quebrada que permanece con agua todo el año, no es utilizada por la mayoría de agricultores ya que no es factible instalar sistemas de riego. En cuanto al destino de la cosecha, el 53.8% de los productores la vende a intermediarios, el 15.4% la usa para autoconsumo y el resto en una combinación de los anteriores. El 66.7% de agricultores no necesita comprar frijol en ninguna época del año para cubrir sus necesidades. El consumo *per cápita* en esta comunidad es de 30.5 kg/año, lo que indica la importancia de este cultivo en la dieta de los pobladores.

4.3.2 Aspectos de la producción de frijol

En la preparación del terreno, sólo el 8.3% realiza quema en sus parcelas en primera y postrera. Dentro de la comunidad hay grupos que participan en el control de incendios en el bosque, lo que probablemente influye en el bajo uso de esta práctica en sus parcelas. Tanto en primera como postrera, el 53.8% los agricultores limpian el terreno de forma manual, previo a su preparación.

El 75% de los agricultores ara y surca el terreno en primera, y en postrera lo hace el 41.7%; en ambas épocas se utilizan tracción animal para realizar estas actividades. En cuanto al rastreado, sólo el 16.7% lo efectúa, y únicamente durante primera. La siembra es realizada utilizando espeque o barreta. El área promedio de siembra de frijol es de 0.43 y 0.87 ha, obteniéndose rendimientos promedios de 1182 y 899 kg/ha en las épocas de primera y postrera, respectivamente.

El frijol no es el único cultivo que se siembra en esta comunidad, pero es uno de los más importantes. El 73.3% de los agricultores utiliza semilla que consigue de otro agricultor, lo que resalta el uso de su producción en autoconsumo o venta. En primera, las distancias de siembra más utilizadas varían entre 10, 20 y 25 cm entre plantas, y 30, 40, 50, 60, 75 y 100 cm entre surcos. En postrera las distancias más utilizadas son de 10 y 20 cm entre plantas y 60 cm entre surcos. Más del 80% de los agricultores coloca dos semillas por postura, por lo que se asume que el porcentaje de germinación debe ser superior al de otras comunidades. En primera, el 83.3% de los agricultores siembra el frijol como monocultivo, mientras que en postrera lo hace el 43%. El 43% de los agricultores utiliza el fertilizante 12-24-12, y 28.6% usa 18-46-0. La forma de aplicación varía de 62% por golpe a el 28.6% en forma foliar. Estos agricultores tienen otros ingresos adicionales a la venta de frijol, lo que les permite aplicar fertilizantes al cultivo y cuidar más de él.

Entre las plagas insectiles que ocasionan mayores daños a su cultivo en primera está el picudo de la vaina, atacando los cultivos del 29.2% de agricultores (Cuadro 11). Se mencionan también plagas como crisomélidos y gallina ciega, con porcentajes de incidencia en las parcelas de los agricultores de 25 y 17%, respectivamente. En postrera ni igual que en primera, las plagas que mayores daños ocasionan son crisomélidos y picudo, atacando al 38.1% de los cultivos. Los crisomélidos atacan el follaje en los estados iniciales de desarrollo de la planta de frijol, reduciendo la capacidad de

fotosíntesis; también pueden ser vectores de los virus del mosaico rugoso y severo; y las larvas pueden dañar las raíces y los nódulos (Anexo 4).

Cuadro 11. Plagas insectiles que atacan el cultivo de frijol en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.

Plaga	Agricultores(%)	
	Primera	Postrera
Picudo	29.2	38.1
Crisomélidos	25.0	38.1
Gusano de la vaina	4.2	4.8
Gallina ciega	16.7	9.5
Otras	24.9	9.5

Todos los agricultores cosechan y desgranar en forma manual; 50% almacena la cosecha en sacos, y el resto en silos o bamilos. El 46.2% de los agricultores encuestados tratan el grano después de cosechado utilizando fosforo de aluminio.

Los criterios de selección aplicados por los agricultores para escoger la semilla se basan en el tamaño (50%), forma y sanidad del grano (16.7% cada uno). Al 68.8% de los agricultores les gusta que la arquitectura de la planta de su variedad de frijol sea tipo "postrado" (hábito rastroso Tipo III, Anexo 5), y al 25% en forma de "enredadera" (hábito trepador, Tipo IV). Al resto les gusta que sea en forma de "arbolito". Con relación a las vainas, todos prefieren que tengan 7 ó más granos. El 46.2% prefiere granos redondos, y al 69.2% le gustan granos "grandes". Todos prefieren granos de color rojo (Anexo 6).

En el 53.8% de los casos la mano de obra utilizada es familiar, y en el 38.5% es contratada.

Cuadro 12. Preferencias en color, forma y tamaño del grano de frijol en la comunidad de Silisgualagua, Güinope. Honduras, 1999.

Color	Forma	Tamaño del grano		
		Pequeño (%)	Mediano (%)	Grande (%)
Rojo	Alargado	-	7.7	15.4
	Redondo	7.7	15.4	23.0
	Cualquiera	-	-	30.8

4.4 ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó un análisis de **varianza** del rendimiento de las tres comunidades, el cual indicó que hay una diferencia **altamente significativa** ($P \leq 0.005$) entre ellos (anexos 7 y 8).

Las tres comunidades presentan condiciones climáticas, espaciales y de manejo, relativamente diferentes; el rendimiento de la producción de frijol, en todo caso, depende de múltiples factores que están relacionados entre sí, como son altura, precipitación promedio anual, temperatura, humedad relativa y tecnología utilizada. Aunque, estadísticamente no hay diferencia entre los rendimientos de las comunidades de El Paraíso y Silisgualagua, ambas son diferentes a los rendimientos obtenidos en Mina Honda (Cuadro 13).

Cuadro 13. Diferencia de medias de rendimiento para las tres comunidades. Honduras, 1999*.

Comunidades	Rendimiento (kg/ha)			
	Primera	$P \leq F_0$	Postrera	$P \leq F_0$
Silisgualagua	1182 A	0.0000	900 A	0.0052
El Paraíso	1155 A		871 A	
Mina Honda	362 B		343 B	

*Letras iguales en la misma columna indican que no hay diferencia estadística significativa entre comunidades.

Las variedades utilizadas por los agricultores varían dependiendo de las características particulares de su zona. Las variedades mejoradas son relativamente importantes para ellos, por lo que actualmente las tienen en proceso de evaluación para su futura adopción (Cuadro 14). Este es un ejemplo de la conservación de ambos tipos de variedades (criollas y mejoradas) en las comunidades de Honduras.

Cuadro 14. Variedades mejoradas y criollas utilizadas en las tres comunidades. Honduras, 1999.

Variedad usada	Comunidad(%)		
	Mina Honda	El Paraíso	Silisgualagua
Tío Canela-75	5.3	-	-
Dicta 113	-	x*	-
Dicta 122	-	x*	-
Dorado	-	-	6.7
Catrachita	-	-	6.7
Don Silvio	5.3	-	-
Don Víctor	-	x*	-
Zamorano	-	-	40.0
Danilo	-	-	46.7
Vaina Blanca	-	52.0	-
Vaina Rosada	68.4	-	-
Vaina Roja	-	12.0	-
Cuarenteño	-	28.0	-
Arbolito	-	8.0	-
Pedreño	5.3	-	-
Otras	15.7	-	-
Total	100	100	100

*Variedades utilizadas que no sembraron durante el período.

Las variables más importantes que deben tomarse en cuenta para las actividades de mejoramiento participativo que quiera llevarse a cabo en cada una de las comunidades, se obtuvieron con base en pruebas chi cuadrado (χ^2).

Para la comunidad de Mina Honda, las variables color rojo del grano y arquitectura de la planta en "arbolito", deben tener mayor énfasis al tratar de mejorar las variedades locales, ya que se puede decir que estas variables son las más importantes para la totalidad de los agricultores (Cuadro 15); el color rojo está relacionado al mercado, y la forma de la planta puede ser debido a menor incidencia de enfermedades o a la forma de la planta en sí. Estadísticamente la probabilidad de que los agricultores no fertilicen su cultivo es mayor a la de realizar dicha práctica, con una $P \leq 0.005$.

Las otras variables significativas a $P \leq 0.005$ para la adopción de variedades son: el tipo de variedad utilizada en la comunidad, la cual es criolla, y la falta de tratamiento al grano después de cosechado. La venta de lo cosechado a intermediarios nacionales, es otro factor a considerar, ya que la preferencia del grano por los agricultores estará de acuerdo al mercado a que tengan acceso.

Cuadro 15. Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en Mila Honda, Honduras, 1999.

Variables	GL	χ^2	$P \leq$
Fertilización = no	2	14.800	0.001
Mayor presencia de malezas = primera	1	8.067	0.005
Tipo de variedad = criolla	1	9.941	0.005
Color del grano (rojo) y forma de la planta (arbolito)*	"	"	"
Almacenamiento cosecha = saco	2	19.200	0.005
Tratamiento al grano = no	3	14.067	0.005
Venta = intermediario nacional	1	12.250	0.005

*Variables con 100% de preferencia por los agricultores.

El ideotipo de frijol resultante de este análisis, tiene las siguientes características:

- Arquitectura de la planta tipo "arbolito"
- Vainas con un mínimo de siete granos
- Resistente a enfermedades (mancha angular)
- Color del grano: rojo
- Buen rendimiento en suelos "regulares"
- Resistente a sequía

Para la comunidad de El Paraíso, los factores más importantes a tomar en consideración incluyen la forma del grano que es un factor determinante para la elección de la variedad a utilizar (Cuadro 16). La rotación de cultivos, el destino de la cosecha para venta y consumo, el almacenamiento del grano en sacos, la lejanía de fuentes de riego, la utilización de los rastrojos como cobertura y la no aplicación de fertilizantes al cultivo, son variables de una importancia significativa ($P \leq 0.005$).

Cuadro 16. Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en El Paraíso, Honduras, 1999.

Variables	GL	χ^2	$P \leq$
Rotación de parcela = sí	1	8.067	0.005
Destino de rastrojos = cobertura	1	8.333	0.005
Cercanía de fuentes de riego = no	1	10.286	0.005
Uso de fertilizantes = no	1	10.286	0.005
Forma del grano = alargado	1	10.286	0.005
Almacenamiento cosecha = saco	1	10.286	0.005
Destino cosecha = consumo/venta	2	15.385	0.005

El ideotipo de frijol resultante de este análisis, tiene las siguientes características:

- Vainas con un mínimo de siete granos
- Resistente a enfermedades (mancha angular y mosaico dorado)
- Color del grano: rojo (hasta retinto)
- Forma del grano: alargado
- Buen rendimiento en suelos "regulares"
- Resistente a sequía

Para la comunidad de Silisgualagua, los resultados más importantes incluyeron (Cuadro 17): falta de disponibilidad de agua para riego en la comunidad, que es un factor limitante para aumentar la productividad del cultivo. El color del grano rojo y la planta en forma de arbolito son los factores más importantes a considerar al momento de introducir nuevas variedades. El tamaño del grano es significativo ($P \leq 0.025$) pero la forma del grano al parecer no resulta relevante para ellos. El sistema de siembra más importante es el monocultivo.

Cuadro 17. Consideraciones para el mejoramiento participativo del frijol en Silisgualagua, Honduras, 1999.

Variables	GL	χ^2	$P \leq$
Sistema de siembra = monocultivo	1	5.333	0.025
Cercanía de fuente de agua = no	1	8.067	0.005
Forma de la planta = arbolito	2	9.875	0.010
Color del grano = rojo	1	10.286	0.005
Tamaño del grano = grande	2	8.000	0.025

El ideotipo de frijol resultante de este análisis, tiene las siguientes características:

- Arquitectura de la planta tipo "arbolito"
- Vainas con un mínimo de siete granos
- Color del grano: rojo
- Forma del grano: alargado
- Tamaño del grano: grande
- Resistente a enfermedades (roya y mancha angular)
- Buen rendimiento en suelos "regulares"
- Resistente a sequía

La prueba de chi cuadrado se realizó para otras variables, pero estas no fueron estadísticamente significativas (Cuadro 18)

Cuadro 18. Probabilidad de variables analizadas que no resultaron estadísticamente significativas ($P \leq 0.05$)

Variable	Comunidad		
	Mina Honda	El Paraíso	Silisgualagua
Color del grano	-	0.050	-
Destino de la cosecha	0.250	-	0.250
Forma de control de malezas	0.500	0.500	0.500
Forma del grano	0.250	-	0.750
Mejoras al suelo	0.100	-	0.500
Problemas por exceso de agua	0.900	0.050	0.900
Rotación de parcela	0.250	-	0.250
Taruaño del grano	0.100	0.500	-
Tipo de suelo	0.500	0.250	0.500
Tratamiento al grano	-	0.250	0.900
Uso de fertilizantes	-	-	0.500
Forma de la planta	-	0.500	-

Las enfermedades fúngicas como mancha angular y mustia hilachosa se encuentran presentes en todas las épocas en las tres comunidades, variando según el período de lluvias, temperatura y humedad relativa de cada comunidad, y de acuerdo al manejo que se le da a los rastrojos (Cuadro 19).

Cuadro 19. Distribución de enfermedades según importancia y ocurrencia en las tres comunidades. Honduras, 1999.

Enfermedad	Agricultores(%)					
	Mina Honda		El Paraíso		Silisgualagua	
	Primera	Postera	Primera	Postera	Primera	Postera
Mancha angular	24.2	16.7	39.1	39.1	25.0	10.5
Mustia hilachosa	12.1	8.3	21.7	21.7	5.0	5.3
Mosaico dorado	9.0	12.5	26.1	26.1	15.0	15.8
Roya	18.2	16.7	-	-	35.0	21.1
Antracnosis	21.2	16.7	-	-	-	-
Bacteriosis	-	-	13.0	13.0	-	-
Otras	15.3	-	21.9	7.0	20.0	10.5
Ninguna	-	-	-	-	-	36.8
No sabe	-	29.2	-	-	-	-

La incidencia de enfermedades está de acuerdo a la altura de las comunidades y factores de clima; las que se encuentran mayormente diseminadas varían según la región (Cuadro 20).

Cuadro 20. Plagas insectiles de acuerdo a su importancia y frecuencia en las tres comunidades. Honduras, 1999.

Plaga	Agricultores(%)					
	Mina Honda		El Paraíso		Silisgualagua	
	Primera	Postera	Primera	Postera	Primera	Postera
Picudo	33.3	15.0	15.6	13.8	29.2	38.1
Crisomélidos	16.7	10.0	6.3	6.9	25.0	38.1
Gusano de la vaina	16.7	60.0	3.1	3.4	4.2	4.8
Gallina ciega	8.3	10.0	28.1	34.5	16.7	9.5
Loito verde	8.3	-	25.0	24.1	4.2	-
Babosa	-	-	-	10.3	-	-
Otras	16.7	5.0	21.9	7.0	24.9	9.5

5. CONCLUSIONES

1. El uso de variedades mejoradas es más frecuente entre los agricultores encuestados de la comunidad de Silisgualagua.
2. La ineficiente incorporación de residuos de cosecha es una práctica común que favorece la incidencia de enfermedades.
3. El factor económico y la falta de información son los responsables del bajo o falta de control que se hace a las plagas y enfermedades en las comunidades de Mina Honda y El Paraíso. La comunidad de Silisgualagua presenta los mayores porcentajes de control, coincidiendo con el que el 40% de los encuestados pertenecen a CIALs (porcentaje mucho menor en las otras comunidades).
4. El cultivo del frijol es fundamental para la subsistencia en estas comunidades, donde la mayor parte de la producción se destina al autoconsumo y lo que les resta para venta y siembra, aunque generalmente los productores deben comprar semilla a otros para sembrar.
5. Las variedades mejoradas que se están probando en las comunidades de El Paraíso y Silisgualagua no presentan la arquitectura preferida por la mayoría de agricultores, lo cual es una posible causa de su falta de adopción en la zona.
6. Los factores que los agricultores consideran al usar una determinada variedad, están influenciados por el color, forma y tamaño de la semilla, ya que la apariencia del grano es muy importante tanto para su preferencia en el consumo como para la venta.
7. El acceso a la tecnología y a la información sobre prácticas de manejo del cultivo por los agricultores es básico para el mejoramiento *in situ* de las variedades.
8. Es de suma importancia utilizar los criterios y opiniones de los agricultores en los procesos de mejoramiento; de lo contrario se puede generalizar erróneamente las características de las variedades deseadas.

6. RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los agricultores sobre las prácticas agronómicas que mejor se apliquen en sus comunidades, para evitar aquellas que contribuyan a la propagación de enfermedades y plagas en sus cultivos. Además, continuar con el proceso de mejoramiento de variedades de frijol con su participación, para obtener variedades de mayor rendimiento adaptadas a las zonas.
2. Deben buscarse variedades mejoradas que expresen las características deseadas por los agricultores, como el color, la forma y el tamaño del grano y la arquitectura de la planta, para facilitar su adopción.
3. Seguir trabajando con grupos organizados de productores como los CIAs, para hacer más eficientes el manejo de los ensayos de mejoramiento, tener un mayor control, y asegurar que los agricultores sean capaces de transferir la tecnología a las comunidades vecinas.
4. Validar este diagnóstico del cultivo del frijol en cada una de las comunidades, utilizando metodologías participativas adicionales, tomando una muestra más grande de agricultores para disminuir la variación presente en las comunidades.
5. Desarrollar métodos e instrumentos para la capacitación en mejoramiento participativo del frijol.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ALMEKINDERS, C. 1999. Por qué fitomejoramiento participativo? *In: H. Cárdenas y C.J.M. Almekinders (Eds.). Revisión de Experiencias en Mejoramiento Genético Participativo en Frijol. Seminario de Fitomejoramiento Participativo, experiencias y oportunidades en Mesoamérica. Memoria. San José, Costa Rica. IDEAS. p. 3-11.*
- BEAUDDEITE, A. 1999. Understanding the complexity in household well-being and agroecosystem management in three communities of Yorito, Honduras. Thesis of Mastry. University of Guelph, Canada. 286 p.
- CARDENAS, H. 1999. Manejo de recursos genéticos por los agricultores: el caso del frijol y maíz en Puriscal. *In: H. Cárdenas y C.J.M. Almekinders (Eds.). Revisión de Experiencias en Mejoramiento Genético Participativo en Frijol. Seminario de Fitomejoramiento Participativo, experiencias y oportunidades en Mesoamérica. Memoria. San José, Costa Rica. IDEAS. p. 45-49.*
- CASTRO, A; ROSAS, J.C. 1999. Programa de Investigaciones en Frijol (PIF). Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. EAP/Zamorano, Honduras, C.A. 17 p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1987. El picudo de la vaina de frijol y su control; guía de estudio para ser usada como complemento a la unidad audiovisual sobre el mismo tema. Cali, Colombia. Serie 045B-05.06. 42 p.
- CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1999. Enfoques en la investigación participativa: los CIAT.es en breve. *s.n.r.* 9 p.
- DE BOEF, W.; BERG, T.; and HAVERCORT, B. 1996. Crop genetic resources. *In: J. BUNDERS, B. HAVERCORT and W. HIEMSTRA. Biotechnology, Building on Farmers Knowledge. Macmillan/ETC, London. 22 p.*
- EYZAGUIRRE, P.; IWANAGA, M. 1996. Participatory Plant Breeding. Proceedings of a Workshop on Participatory Plant Breeding (July 1995, Wageningen, The Netherlands). IPGRI, Rome, Italy. 164p.
- FLORES, E. 1998. Validación de la Metodología y Evaluación de la Ganancia Genética en Maíces Criollos Mediante Fitomejoramiento Participativo. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Mayo de 1998. Departamento de Agronomía, Zamorano, Honduras. 48 p.

- HARDON, J. 1995. Participatory Plant Breeding. The outcome of a Workshop on Participatory Plant Breeding (July 1995, Wageningen, The Netherlands). Issues in Genetic Resources No. 3, October 1995. Wageningen, The Netherlands. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 15 p.
- IPCA (Proyecto de Investigación Participativa para Centro América). 1998. Memoria del Segundo Encuentro Nacional de los CIAs de Honduras. Lago de Yojoa, Santa Bárbara (1-3 de abril de 1998). Santa Bárbara, Honduras. 56 p.
- LEPIZ, R. 1999. Revisión de experiencias en mejoramiento genético participativo en frijol. *In*: H. Cárdenas y C.J.M. Almekinders (Eds.). Revisión de Experiencias en mejoramiento genético participativo en frijol. Seminario Fitomejoramiento Participativo, Experiencias y Oportunidades en Mesoamérica. Memoria. San José, Costa Rica. IDEAS. p. 37-44.
- LOUETTE, D. 1999. Fitomejoramiento participativo y manejo tradicional de la semilla. *In*: Revisión de Experiencias en Mejoramiento Genético Participativo en Frijol. Seminario Fitomejoramiento Participativo, Experiencias y Oportunidades en Mesoamérica. Memoria. San José, Costa Rica. IDEAS. p. 65-68.
- PROYECTO UNIR-ZAMORANO. 1997. Nuestra comunidad: Silisgualagua. Programa Sostenible de la Región del Yeguaré. El Paraíso, Honduras. 50 p.
- ROSAS, J.C. 1998. El Cultivo del Frijol Común en América Tropical. Zamorano, Honduras, Zamorano Academic Press. 52 p.
- ROSAS, J.C.; CASTRO, A.; GAMERO, N.; HUMPHRIES, S.; JIMENEZ, J.; MEJIA, P.; ALMEKINDERS, C. 1998. Metodologías Participativas para el Mejoramiento Genético del Frijol Común. Programa de Investigaciones en Frijol. EAP/Zamorano, Honduras.
- ROSAS, J.C.; CASTRO, A.; JIMÉNEZ J.; GONZALES, J.; SIERRA, F.; HUMPHRIES, S. 1999. Metodologías participativas para el mejoramiento *in situ* del frijol común. Presentado en el Simposio Internacional y trabajos en Mejoramiento participativo en América Latina y el Caribe: Intercambio de Experiencias. Quito, Ecuador, ago 31-sep 3, 1999. 12 p.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1998. El Cultivo del Frijol. Programa de Generación de Tecnología Agropecuaria, Programa Nacional de Frijol. Tegucigalpa, Honduras. 39 p.
- VAQUERO, R. 1997. Reconocimiento general del área Yorito-Sulaco, departamento de Yoro, Honduras. Consultoría Agrícola (suelos-aguas-sistemas de producción). San Pedro Sula, Honduras, C.A. 7p.
- VERNOOY, R.; TIJERINO, D. 1997. La investigación participativa. Notas introductorias e interrogantes. CIAT. Managua, Nicaragua. 17p.

WITCOMBE, J; and JOSHI, A. 1996. Farmer participatory approaches for varietal breeding and selection and linkages to the formal seed sector. *In: Proceedings of a Workshop on Participatory Plant Breeding* (July 1995, Wageningen, The Netherlands). International Plant Genetic Resources Institute. Rome, Italy. p 57-65

S. ANEXOS

ANEXO I. ENCUESTA: DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DEL CULTIVO DE FRIJOL COMUN

PROYECTO ZAMORANO - SWI-PRGA/CGIAR

METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FRIJOL COMUN

DIAGNÓSTICO DE LA PROBLEMÁTICA DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE FRIJOL

A. IDENTIFICACIÓN DE LA ENCUESTA

Entrevistador _____ N° de encuesta _____
Fecha _____
Agricultor _____
CIAL _____
Localidad _____
Municipio _____
Departamento _____

B. CARACTERÍSTICAS DE LA LOCALIDAD

1. Latitud _____ Longitud _____
2. Altura (msnm) _____
3. Distancia (km) _____ desde _____ hasta _____
4. Ubicación topográfica de la localidad: Plano _____ Moderado _____ Laderas _____
5. Distribución de las casas: En agrupaciones _____ Al lado del camino _____ Dispersas en el campo _____
6. Cuántas casas hay en la localidad? _____

C. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN

1. Hay grupos indígenas?: SI _____ NO _____
Cuáles _____
2. Cuántas familias / población hay en la localidad? _____

D. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA

Cuántas personas viven permanentemente en la casa:

Nº	Nombre	Sexo	Edad	Años Estudio	Ayuda en producción de frijol (SI = X)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					

E. HABLEMOS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL

1. Cuántos años tiene de sembrar frijol? _____
2. Más o menos cuántas manzanas ha tenido sembradas con frijol?

Ciclo de Siembra	Período / Mes	Área (mz) ²	Semilla (libras)	Producción (qq / mz)
Primera 1998				
Postrera 1998				
Verano 1998				

* Medida equivalente de una manzana en la zona: _____ m²

F. HABLEMOS SOBRE LA PREPARACIÓN DEL TERRENO

1. La siembra del frijol la realiza siempre en la misma parcela?
 SI _____ NO _____
 Por qué? _____

2. Cómo prepara el suelo en esta parcela?

Epoca/ Actividad	Manual	Tracción Animal	Tractor	Período / Mes
Primera				
Limpia				
Quema				
Arada				
Rastreada				
Surcada				
Siembra				
Postrera				
Limpia				
Quema				
Arada				
Rastreada				
Surcada				
Siembra				
Verano				
Limpia				
Quema				
Arada				
Rastreada				
Surcada				
Siembra				

G. HABLEMOS SOBRE LA SIEMBRA DE LA PARCELA

Variedad	Tiempo de uso (años)	Tipo ^z	Procedencia semilla ^y	Area (mz)	Libras sembradas	Sistema ^x	Distancias ^w		Semilla por postura	Rendimiento ^v
							Postura	Calle		
Primera 1998										
Postera 1997/98										
Verano 1998/99										

^z 1=criolla ; 2=mejorada

^y 1= Propia ; 2=Agricultor ; 3=Agrocomercial ; 4= Cooperativa ; 5=Otra (indicar)

^x 1=Monocultivo ; 2=Intercalado ; 3=Relevo ; 4=Otro (indicar)

^w Para tomar el dato de distancias de siembra, el agricultor deberá desarrollar en el suelo una siembra simulada y luego el técnico en colaboración con el agricultor tomará la información.

^v Rendimiento expresado según la costumbre del agricultor (estas medidas deberán traducirse en su equivalencia a libras).

H. HABLEMOS SOBRE LAS VARIEDADES DE FRIJOL QUE USTED SIEMBRA

Está sembrando nuevas variedades?

SI _____ NO _____

Cómo se llaman? _____

Cuáles son las razones para que usted siembre estas nuevas variedades?

Cuáles son las razones para que usted siembre las variedades locales?

I. HABLEMOS SOBRE LA PARCELA DONDE USTED SIEMBRA FRIJOL

1. Cuánto tiempo lleva sembrando esta parcela? _____ años

2. Cuánto tiempo se demora en llegar a su parcela caminando?

Menos de 30 minutos _____

Entre media hora y una hora _____

Entre una y dos horas _____

Más de dos horas _____

3. En cuanto a la pendiente, cómo es su parcela?

Plana (0-10%) _____

Moderada (10-30%) _____

Muy inclinada (30% ó más) _____

4. Cómo le parece que es el suelo de esta parcela?

Pobre (cansado) _____

Regular _____

Bueno _____

Muy bueno _____

5. El suelo de esta parcela tiene algún o algunos problemas en particular?

SI _____ NO _____

Cuáles? _____

6. Usted ha hecho algo para mejorar el suelo de esta parcela durante los últimos años?

SI _____ NO _____

7. Qué obras de conservación?

Barreras vivas _____

Barreras muertas _____

Curvas a nivel _____

Siembra en terrazas _____

Ninguna _____

8. Qué labores con los rastrojos?

Los remueve _____

Los quema _____

Los incorpora _____

Los usa como cobertura _____

Otros _____

9. Qué otras prácticas?

10. Utiliza riego en esta parcela o en la que usa durante la estación seca?

SI _____ NO _____

De qué tipo _____

11. La fuente de agua para este riego está cerca de la comunidad?

SI _____ NO _____

12. Usted tiene problemas de exceso de agua en esta parcela o en la que usa en la estación lluviosa?

SI _____ NO _____

De qué tipo _____

J. HABLEMOS SOBRE LA FERTILIZACIÓN DE SU PARCELA DE FRIJOL

Normalmente Usted fertiliza su parcela de frijol?

SI _____ NO _____

Epoca / Producto usado	Cantidad (qq/mz)	Etapas del Cultivo	Forma de Aplicación*
Verano			
Primera			
Postera			

* Forma de aplicación: 1=Chorro corrido ; 2=Por golpe ; 3=Al voleo ; 4=Foliar

K. Hablamos sobre el Control de Plagas, Enfermedades y Malezas

* CONTROL DE PLAGAS

1. Díganos cuáles son las plagas que más daños causan en su frijolar

Gallina Ciega	_____	●tros:	_____
Babosa	_____		_____
Lorito Verde	_____		_____
Mosca Blanca	_____		_____
Pulgones	_____		_____
Gusano de la vira	_____	Nose	_____
Picudo	_____	No hay plagas	_____

2. Generalmente cómo controla las plagas?

Epoca / Plaga	Producto	Dosis / Bomba	Etapa del Cultivo	Nº aplicaciones
Verano				
Primera				
Postera				

• CONTROL DE ENFERMEDADES

1. Díganos cuáles son las enfermedades que más daños causan en su frijolar

Hielo amarillo	_____	•tras	_____
Hielo negro	_____		_____
Anticnosis	_____		_____
Mustia Hilachosa	_____		_____
Mancha Angular	_____		_____
Roya	_____	No se	_____
Mosaico Dorado	_____	No hay enfermedades	_____
Bacteriosis	_____		_____

2. Generalmente, cómo controla las enfermedades?

Epoca / Enfermedad	Producto	Dosis / Bomba	Etapas del Cultivo	Nº aplic.	Propósito ¹
Primera					
Postrera					
Verano					

¹ Propósito: 1=Preventivo ; 2=Curativo

* CONTROL DE MALEZAS

1. Cuándo y cómo realiza la limpia del frijolar?

Número de Limpia	Etapas del Cultivo	Forma de Control	Máleza más común
Primera			
Uno			
Dos			
Postera			
Uno			
Dos			
Verano			
Uno			
Dos			

2. En qué época tiene más problemas para controlar las malezas?

<u>Época</u>	<u>Por qué</u>
Ninguna _____	_____
Primera _____	_____
Postera _____	_____
Verano _____	_____
Todas _____	_____

* Cuando fumiga utiliza equipo de protección?

SI _____ NO _____

¿Qué equipo utiliza _____

L. HABLEMOS SOBRE LA COSECHA

Cómo realiza las siguientes actividades?

Actividad	Primera	Postera	Verano
Cosecha ^z			
Desgrane ^z			
Almacenamiento ^y			
Tratamiento del grano ^x			

^z Cosecha y Desgrane: 1=Manual; 2=Mecánica^y Almacenamiento: 1=Silo; 2=Saco; 3=Baril; 4=Otro (indicar)^x Tratamiento al grano: indicar que productos y dosis utiliza

M. HABLEMOS SOBRE EL DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

1. Cuánto frijol consume su familia por semana _____ lbs.

2. Del frijol que produce, cuánto es para el consumo familiar y cuánto para la venta?

Todo es para el consumo familiar^z _____La mayoría es para el consumo familiar^z _____La mitad es para consumo^z y la mitad es para venta _____

La mayoría es para la venta _____

Todo es para la venta _____

^z Incluye semilla para la siguiente siembra

3. Además de lo que Usted produce, alguna vez compra frijol para el consumo familiar?

SI _____

NO _____

En qué mes y para cuánto tiempo?

Mes	Tiempo	Mes	Tiempo	Mes	Tiempo	Mes	Tiempo
Enero		Abril		Julio		Octubre	
Febrero		Mayo		Agosto		Noviembre	
Marzo		Junio		Septiembre		Diciembre	

Tiempo: 1=Una semana o menos; 2=Entre una y cuatro semanas; 3=Más de un mes

N. HABLEMOS SOBRE LA VENTA DEL FRIJOL

Cómo comercializa su frijol?

Lugar de venta ^z	Localidad ^y	Distancia (km)	Forma Transporte ^x

- ^x 1= Intermediario nacional ; 2= Intermediario internacional ; 3= Mercado local ; 4= Mercado regional
- ^y Marque con una X los mercados en donde además de vender, compra sus insumos agrícolas
- ^z 1= A pie ; 2= En bestias ; 3= En bicicleta ; 4= Automotor (carro, bus, camión, moto) ; 5= Otro (indicar)

●. HABLEMOS SOBRE LA OBTENCIÓN DE SU SEMILLA DE FRIJOL

1. Realiza Usted actividades especiales para producir su semilla de frijol?

SI _____ NO _____

2. ¿Qué actividades?

3. Cómo le gustaría que fuera una variedad de frijol?

Planta: Arbolito _____ Postrado _____
 Arbolito con cola _____ De enredadera _____

Vainas : De 4 granos _____ De 5-6 granos _____
 De 7 granos _____

Color del grano: Rojo _____ Retinto _____
 Negro _____

Tamaño del grano: Pequeño _____ Mediano _____
 Grande _____

Forma del grano: Alargado _____ Redondo _____

P. HABLEMOS DEL TRABAJO

1. Usted participa en alguna organización comunal?

SI _____ NO _____

Cuál (es) _____

2. Cuáles son las principales fuentes de trabajo en agricultura para los miembros de su comunidad?

3. Qué mano de obra utiliza para cultivar frijol

Familiar _____ Contratada (jornal) _____

Ambos _____

Mano vuelta _____ Otra _____

Anexo 2. Reacción a las principales enfermedades y plagas de las variedades mejoradas de frijol cultivadas en Honduras

Variedades	Enfermedades						Plagas (Picudo)
	VMDF	BAT	MH	ANT	ROY	MA	
DICTA 113	I	I	I	I	I	I	R
DICTA 122	I	I	I	I	I	I	R
Tío Canela-75	R	I	I	I	I	I	I
Don Silvio	R	I	I	I	I	I	I
Dorado	R	I	I	I	I	I	I
Catrachita	I	S	S	I	I	S	S

VMDF: Virus del mosaico dorado del frijol, BAT: Bacteriosis, MH: Mustia hilachosa
 ANT: Antracuosis, ROY: Roya, MA: Mancha angular; R: Resistente, I: Intermedio y
 S: Susceptible.

Tomado de: "El Cultivo del Frijol", Secretaría de Agricultura y Ganadería SAG. Honduras, 1998.

Anexo 3. Enfermedades del frijol de mayor importancia económica en Honduras

Nombre común	Agente causal	Epidemiología	Parte que afecta	Sintomatología	Control
Mancha angular	Hongo <i>Phaeoisariopsis griseola</i>	Temperatura moderada de 18-25 °C y alta humedad relativa alternada con períodos de baja humedad. Diseminación por salpique sobre residuos contaminados. Esporas del hongo. Baja transmisión por semilla (peligro potencial).	Haz y envés de la hoja	Lesiones circulares en hojas primarias, generalizándose en la planta, pero sólo después de floración o al inicio de la formación de vainas. En un inicio, aparecen como manchas grises que luego se vuelven oscuras; ocasionalmente se presenta un halo clorótico que luego se torna necrótico y adquiere la forma angular característica.	Variedades resistentes. Eliminación de residuos de cosecha. Rotación de cultivos no hospederos. Uso de semilla limpia. Control químico con Oxiclورو de cobre, Maneb, Zineb, Benomilo, Carbendazima.
Antracnosis	Hongo <i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Elevaciones superiores a 1000 m. Temperaturas frescas de 13-26 °C, óptimo de 17 °C y alta humedad relativa en forma de lluvias moderadas y frecuentes acompañadas por vientos. Esporas del hongo son diseminadas por el viento, lluvia, insectos, animales y hombre. Fuentes: residuos de la cosecha anterior, semillas infectadas y plantas enfermas de lotes adyacentes.	Haz y envés de las hojas, pecíolos, vainas, tallos y cotiledones.	En etapas iniciales, síntomas se aprecian en la superficie inferior de las hojas, como lesiones de color púrpura a rojizo, ubicadas a lo largo de las venas y nervaduras. Las infecciones en las vainas aparecen en forma de chancros hundidos, redondeados, con márgenes delimitados por un anillo negro de borde café rojizo. En condiciones favorables al hongo, aparece una masa rosada en el centro de la lesión conocida como "acérvulo".	Uso de semilla libre del patógeno. Eliminar residuos de la cosecha anterior. Rotación con cultivos no hospederos del patógeno para reducir el nivel del inóculo. Control químico a la semilla y al cultivo. Uso de variedades resistentes: Catracha, Don Víctor y Yeguaré.

Nombre común	Agente causal	Epidemiología	Parte que afecta	Sintomatología	Control
Roya	Hongo <i>Uromyces appendiculatus</i>	Temperaturas moderadas de 17-27 °C y alta humedad relativa (>90%), durante periodos relativamente prolongados (18 - 20 horas), favorecen la infección. Esporas transmitidas por el viento. Residuos de cosecha y malezas pueden albergar el hongo. No se transmite por semilla.	Hazy envés de la hoja, vaina y a veces los peciolos.	Síntomas foliares: manchas circulares cloróticas o blanquecinas en las que se desarrollan pústulas café rojizas (urodias); éstas aparecen en la superficie inferior y superior de las hojas. Las pústulas pueden estar rodeadas de un borde clorótico o necrótico, dependiendo de la raza fisiológica, la variedad y las condiciones ambientales. Una infección severa causa defoliación prematura en las plantas afectadas, no ataca las vainas. Reducciones en rendimiento.	Eliminación de residuos de cosecha. Rotación con cultivos no hospederos. Control químico más efectivo en etapas iniciales. Uso de variedades resistentes: Don Silvio RR.
Mustia Hilachosa	Hongos <i>Thanatephorus cucumeris</i> (estado sexual) y <i>Rhizoctonia solani</i> (estado asexual)	Alta humedad relativa (80%). Clima lluvioso y temperaturas entre moderadas y altas (20-30 °C, promedio de 25-26 °C) favorecen su desarrollo. Los esclerocios y el micelio del hongo, presentes en el suelo o en los residuos de cosecha, son las principales fuentes de inoculo primario. La acción de las gotas de lluvia sobre el suelo y sobre residuos de cosecha contaminados infecta a la planta. Semilla contaminada.	Toda la planta	Los primeros síntomas aparecen en las hojas como pequeñas lesiones acuosas circulares de uno a tres milímetros de diámetro y coloración más clara que la de una hoja normal. Otro tipo de lesión son manchas necróticas de dos a tres milímetros de diámetro, en las cuales el tejido, al necrosarse, se puede desprender y formar el llamado "ojo de gallo". Las lesiones adquieren un color café delimitado por un halo oscuro. Hay defoliación severa, vainas jóvenes se destruyen, daño severo y muerte.	Uso de semilla libre de patógeno. Rotación con cultivos no hospederos. Eliminación de residuos de cosecha. Uso de cobertura de suelo para evitar salpicue. Control químico: uso de fungicidas como: Benomilo y Acetato de trifenil estaño con Mancozeb.

Nombre común	Agente causal	Epidemiología	Parte que afecta	Sintomatología	Control
Mosaico Dorado	Virus del Mosaico Dorado del Frijol (VMDF)	Se encuentra en elevaciones menores a los 1200 m, donde las temperaturas son más altas (28 °C), y las fuentes de inóculo más numerosas. Semillas infectadas no transmiten el VMDF, pero es posible que persista en los hospederos silvestres y cultivados, principalmente leguminosas. También es transmitido por la mosca blanca común (<i>Bemisia tabaci</i>).	Hoja, vaina y tallo.	Los genotipos de frijol más susceptibles muestran una coloración amarilla brillante que se inicia en las nervaduras de las hojas. Los síntomas de rugosidad y distorsión aparecen en las primeras hojas trifoliadas, dos semanas después de la siembra. Hojas se vuelven amarillentas, casi destefiadas. Algunos cultivares presentan síntomas menos severos y pueden mostrar alguna recuperación en etapas más avanzadas. Las vainas se deforman. Las semillas presentan decoloración, deformación y reducción de tamaño y peso. Severo enanismo y no produce vainas. Reducción severa en rendimiento.	Control de mosca blanca. Realizar siembra temprana en postrera. Aplicar insecticidas sistémicos. Uso de variedades tolerantes al virus, como Catrachita, RAB 50, Dorado y Don Silvio.
Bacteriosis común	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Phaseoli</i> (Xcp)	Climas cálidos, con alta temperatura y alta humedad relativa; los daños más severos ocurren a 28 °C. Semillas infectadas, medio más efectivo para diseminación de la bacteria. Residuos de cosecha. La lluvia, el viento, los insectos y el agua de riego la diseminan.	Envés de las hojas, vainas, semillas y tallos.	Infección inicial en forma de manchas acuosas redondeadas, en el envés de las hojas. Áreas infectadas se toman flácidas. Inicialmente, una zona angosta de tejido, color amarillo limón, las rodea. Luego se tornan en tejido necrótico. La infección de vainas provoca la decoloración de la semilla, que entonces se convierte en transmisora.	Uso de semilla libre de patógeno. Rotación con cultivos no susceptibles. Eliminación de residuos de cosecha. Uso de variedades resistentes (Yeguaré y Don Víctor). Dorado y Don Silvio son tolerantes.

Tomado de: "El cultivo del frijol común en América Tropical", J. C. Rosas (1998); y de "El cultivo del Frijol", SAG (1998).

Anexo 4. Plagas insectiles del frijol de importancia económica en Honduras

Nombre	Localización	Descripción	Daños	Control
<p>Picudo de la vaina <i>Trichaptus godmani</i></p>	Vainas y granos	<p><u>Adultos</u>: grisáceos, de 2.5-3 mm; élitros duros, estriados; trompa alargada, característica de la familia.</p> <p><u>Huevos</u>: depositados individualmente dentro de la vaina.</p> <p><u>Larvas</u>: redondeadas, curvas, cuerpo blanco sucio, cabeza café oscura.</p> <p><u>Pupas</u>: desnudas, dentro de la vaina.</p> <p><u>Ciclo</u>: 20 días aproximadamente</p>	<p>La hembra perfora la vaina al poner los huevos, lo que deja cicatriz rodeada de un halo amarillento.</p> <p>Las larvas destruyen la semilla.</p> <p>El ataque múltiple provoca marchitez, clorosis y deformación de las vainas.</p> <p>Los adultos hacen un daño poco importante al follaje, flores y vainas tiernas.</p>	<p>Destrucción de rastrojos.</p> <p>Manejo de malezas.</p> <p>Uniformidad en fechas de siembra.</p> <p>Prevención de traslado de material infestado a zona libre de plagas.</p> <p>Cultivares tolerantes.</p> <p>Control químico: endosulfán, malatión, carbarilo, diazinón.</p>
<p>Gusano de la vaina <i>Helicoverpa zea</i> y <i>Heliothis virescens</i></p>	Vainas y semillas	<p><u>Adultos</u>: presentan alas anteriores de color verde pálido con tres rayas blancas, mientras que <i>H. Zea</i> presenta alas anteriores de color paja o verdosa, o café, con marcas transversales más oscuras; las alas posteriores son pálidas, y oscuras en los márgenes, con puntos negros.</p> <p><u>Huevos</u>: color blanco al inicio, luego con un anillo rojo o marrón. Forma esférica, con estrías desde la base al ápice. Diámetro menor a 1 mm.</p> <p><u>Larva</u>: color amarillo, cremosas, verdes, rojas, con microespinas a lo largo del dorso. Miden hasta 38 mm.</p> <p>Masticadora.</p>	<p>Pérdida de vainas y semillas por daño.</p> <p>Los túneles que dejan permiten la entrada de patógenos de bacterias y hongos.</p>	<p>Control químico: abase de piretroides y productos a base de <i>Bacillus thuringiensis</i>.</p> <p>Uso de variedades resistentes.</p> <p>Cultivo asociado o policultivo de tomate y frijol.</p>

Nombre	Localización	Descripción	Daños	Control
<p>Gallina ciega <i>Phyllophaga</i> spp.</p>	<p>Suelo</p>	<p>Adultos: escarabajos o cucarrosos típicos Huevos: blancos o aperlados, puestos de 3 ó más cm de profundidad del suelo. Larvas: robustas, en forma de c, de 3-3.5 cm de largo; blandas, con una doble fila de espinas debajo en el último segmento abdominal; cabeza café, con fuertes mandíbulas. Pupas: En celdas construídas a 15-20 cm de profundidad en el suelo. Ciclo: 1 año o más.</p>	<p>Destruyen las raíces y la parte baja del tallo, provocando generalmente la muerte de las plantas en zonas localizadas del cultivo. Sus daños son más frecuentes en suelos anteriormente dedicados a pastos o cubiertos de césped.</p>	<p>No sembrar cultivos susceptibles en suelos dedicados previamente a pasturas o infestados severamente, lo que es notorio al roturar el suelo. Eliminar malezas gramíneas. Arada profunda y exposición de larvas a la depredación de aves y otros animales. Control químico sólo en caso de fuertes infestaciones y en cultivos rentables aplicar altas dosis de insecticidas granulados, incorporados al suelo.</p>
<p>Lorito verde <i>Empoasca kraemerii</i></p>	<p>Follaje</p>	<p>Adultos: cuneiformes, verdes; 3 mm de longitud con manchitas blancas en la cabeza y parte anterior del tórax; caminan lateralmente al ser perturbados. Huevos: puestos individualmente, insertos en los tejidos de las plantas. Ninfas: similares en color y forma a los adultos pero carecen de alas. Ciclo: 20-25 días.</p>	<p>Son agravados por la sequía y altas temperaturas. Los insectos succionan la savia y causan distorsión de las nervaduras y entollamiento de los bordes de las hojas hacia abajo. El follaje se torna rojizo café y en ataques serios se seca. Las vainas se deforman, la planta no crece y la producción se reduce sustancialmente, especialmente cuando los daños ocurren durante la floración.</p>	<p>Selección de la fecha de siembra para escapar de períodos muy secos. Uso de cobertura o "mulch". Siembra asociada con maíz. Lluvias. Parásitos de huevos y predadores ejercen algún control. Cultivares resistentes. Control químico: aplicación de insecticidas sistémicos granulados con la siembra. Durante fase vegetativa, asperjar etión, malatión, paratión, diazinón, o acefato.</p>

Nombre	Localización	Descripción	Daños	Control
Babosa <i>Vaginulus plebeius</i> y <i>Sarasinula plebeia</i>	Suelo	<p><u>Adultos:</u> grises, marrones, alargados, sin patas, blandos, húmedos, que al desplazarse dejan una secreción viscosa, pegajosa (baba), plateada al secarse.</p> <p><u>Huevos:</u> puestos en masas en lugares húmedos debajo de basuras, troncos, piedras o en el suelo, constituyendo nidos.</p> <p><u>Larvas:</u> similares al adulto, excepto por el tamaño.</p> <p><u>Reproducción:</u> animales hermafroditas muy prolíficos.</p> <p><u>Ciclo:</u> variable según el clima y la especie.</p>	Durante la noche y en días húmedos y nublados atacan al follaje de las plantas dejando orificios irregulares y en infestaciones severas producen defoliación completa.	<p>Eliminar lugares enmalezados, basuras amontonadas y otros lugares de refugio.</p> <p>Buen drenaje, buena preparación y aireación del suelo.</p> <p>Destrucción de rastros.</p> <p>Colocación de manojos de paja sobre el suelo en lugares más infestados como trampas y recolección manual y destrucción de las babosas.</p> <p>Control químico con metaldehído esparcido por el terreno por la tarde. Cebos tóxicos.</p>
Crisomélidos <i>Diabrotica</i> spp. y <i>Cerotoma</i> spp.	Follaje	<p><u>Adultos:</u> ovalados, brillantes, de colores vivos y variados, algunos con manchas o rayas; 0.5 mm de largo, patas delgadas y antenas largas</p> <p><u>Huevos:</u> amarillentos, puntiagudos, puestos en masa de 12-24 en el suelo.</p> <p><u>Larvas:</u> blanquecinas, pardo oscuro en ambos extremos y patas pequeñas próximas a la cabeza; viven en el suelo.</p> <p><u>Pupas:</u> también subterráneas, blandas, encerradas en una celda.</p> <p><u>Ciclo:</u> 30-35 días.</p>	Los adultos hacen perforaciones redondeadas en las hojas y flores, también dañan los tallos de las plántulas. Las larvas muerden las raíces y nódulos y atacan el tallo en forma circular inmediatamente debajo de la superficie del suelo. En ataques severos reducen la cosecha hasta un 30-50%. Algunas especies transmiten enfermedades víricas.	<p>Eliminar malezas hospederas.</p> <p>Remoción del suelo.</p> <p>Campo limpio.</p> <p>Control químico: contra larvas carbofurán (Furadán) granulado con la siembra. Los adultos se controlan cuando se encuentran 2-4 ejemplares por planta con aspersiones de clorpirifós (Lorsban), paratión, Metomilo (Lannate).</p>

Tomado de: "El cultivo del frijol común en América Tropical", J. C. Rosas, (1998); y de "El Cultivo del Frijol", SAG (1998).

Anexo 5. Hábitos de crecimiento del frijol

Tipos	Hábito de crecimiento	Características
I	Determinado arbustivo	<p>El tallo y las ramas terminan en una inflorescencia desarrollada. Cuando esta inflorescencia está formada, el crecimiento del tallo y de las ramas se detiene.</p> <p>En general el tallo es fuerte, con 5-10 entrenudos, comúnmente cortos.</p> <p>La altura puede variar entre 30 y 50 cm. Sin embargo, hay casos de plantas enanas (15 a 25 cm).</p> <p>La etapa de floración es corta y la madurez de todas las vainas ocurre casi al mismo tiempo.</p> <p>Existe una variación dentro del hábito de crecimiento determinado; en la cual los entrenudos son más largos, pueden ser más numerosos (más de 8) y en algunos casos con aptitud trepadora.</p>
II	Indeterminado arbustivo	<p>Tallo erecto sin aptitud para trepar, aunque termina en una guía corta. Las ramas no producen guías.</p> <p>Pocas ramas, pero en número superior al tipo I y generalmente cortas con respecto al tallo.</p> <p>El número de nudos del tallo es superior al de las plantas del tipo I; y generalmente más de doce.</p> <p>Como todas las plantas de crecimiento indeterminado, éstas continúan creciendo durante la etapa de floración, aunque a un ritmo menor.</p>
III	Indeterminado postrado	<p>Plantas postradas o semipostradas con ramificación bien desarrollada.</p> <p>Altura de plantas: superior a la de las plantas Tipo I y II (generalmente mayor a 80 cm).</p> <p>Lo anterior se debe a que el número de nudos del tallo y de las ramas es mayor al de los tipos I y II; así mismo, la longitud de los entrenudos es mayor respecto a los hábitos de crecimiento anteriormente descritos y el tallo y las ramas terminan en guías.</p> <p>El desarrollo del tallo y el grado de ramificación originan variaciones en la arquitectura del tipo III.</p> <p>Algunas plantas son postradas desde las primeras etapas de la fase vegetativa, otras son arbustivas hasta prefloración y luego son postradas. Dentro de estas variaciones se puede presentar aptitud trepadora, especialmente si las plantas cuentan con algún soporte en cuyo caso suelen llamarse trepadoras.</p>

IV Indeterminado A partir de la primera hoja trifoliada, el tallo desarrolla la doble capacidad de torsión, lo que se traduce en

trepador su habilidad trepadora.

Ramas muy poco desarrolladas (exceptuando algunas), a consecuencia de la dominancia apical.

El tallo puede tener de 20 a 30 nudos y alcanza más de 2 m de altura con un soporte adecuado.

La etapa de floración es significativamente más larga que la de los otros hábitos, de tal manera que en la planta se presentan a un mismo tiempo las etapas floración, formación de las vainas, llenado de las vainas y maduración.

Tomado de: "El cultivo del frijol común en América Tropical", J. C. Rojas (1998).

Anexo 6. Características agronómicas de las variedades mejoradas de frijol cultivadas en Honduras.

Variedad	Color de semilla	Días a		Hábito de crecimiento	Rendimiento	
		Flor	Madurez		TM/Ha	gg/m ²
DICTA 113	Rojo brillante	34	64-70	II	1.7	26
DICTA 122	Rojo brillante	38	63-72	II	1.7	26
Tío Canela-75	Rojo brillante	38	68-70	II	1.7	26
Don Silvano	Rojo rojinto	36	70-75	II	1.7	26
Dorado	Rojo rojinto	38	73-77	II	1.7	26
Catrachita	Rojo brillante	35	63-65	III	1.4	22

Tomado de: "El Cultivo del Frijol", Secretaría de Agricultura y Ganadería SAG (1998).

Anexo 7. Análisis de varianza para rendimientos en primera

Rendimiento en primera	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fo	Prob≤F
Entre comunidades	2	4717574.811	2358787.406	14.835	0.0000
Dentro de cada comunidad	30	4770175.304	159005.843		
Total	32	9487750.115			

Anexo 8. Análisis de varianza para rendimientos en postrera

Rendimiento en postrera	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	Fo	Prob≤F
Entre comunidades	2	2110101.586	1055050.793	6.383	0.0052
Dentro de cada comunidad	28	4627791.447	165278.266		
Total	30				