



Agricultura Internacional  
Universidad de Cornell

**SISTEMAS DE PRODUCCION Y  
TECNOLOGIA DEL FREJOL ARBUSTIVO  
EN PIMAMPIRO\***

Venus Arevalo

Departamento de Planificación y  
Economía Agrícola  
Instituto Nacional de  
Investigaciones Agropecuarias  
Quito, Ecuador

Proyecto INIAP-CORNELL

CRSP Fréjol / Caupí

AID/DSAN/XII, 6-0261

Proyecto INIAP-Cornell  
Documento de Trabajo ASE.4  
Diciembre, 1985

**SISTEMAS DE PRODUCCION Y  
TECNOLOGIA DEL FREJOL ARBUSTIVO  
EN PIMAMPIRO\***

Venus Arévalo

Departamento de Planificación y  
Economía Agrícola  
Instituto Nacional de  
Investigaciones Agropecuarias  
Quito, Ecuador

\*La investigación que sirvió de base para este documento de trabajo fue financiada por el CRSP Fréjol/Caupí (AID/DSAN/XII/G-0261), un Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación. Este es un proyecto de investigación en sistemas de producción agropecuaria, en el que colaboran científicos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y la Universidad de Cornell. Una versión anterior de este documento apareció con el título "Informe Preliminar de la Encuesta sobre la Producción de Fréjol en la Zona de Pimampiro en Imbabura." Este trabajo reemplaza el denominado CRSP Working Paper 83.1S. Fue editado por los Drs. Jorge Uquillas y Patricia Garrett, con la colaboración del Comité Editorial del CRSP (Ings. Aida de Diener, Diana Barba, Ely Zambrano y Germán Diener, Dr. Wesley Kline y Lcdo. Ismael Tufiño). Las interpretaciones expresadas en este trabajo son de la autora y no reflejan necesariamente los puntos de vista del AID, INIAP o Cornell.

## INDICE

### SISTEMAS DE PRODUCCION Y TECNOLOGIA DEL FREJOL ARBUSTIVO EN PIMAMPIRO

Vénus Arévalo

	Página
LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE FIGURAS	i
RESUMEN	ii
I. INTRODUCCION	1
A. Antecedentes	1
B. Características Físicas del Area de Pimampiro	2
II. METODOLOGIA	2
III. RESULTADOS Y DISCUSION	3
A. Altitud y Topografía	3
B. Uso del Suelo	3
1. Distribución de superficie por uso del suelo	3
2. Cultivos principales	4
3. Combinaciones de uso del suelo	5
4. Rotación de cultivos	5
C. Variedades de Fréjol	6
D. Aspectos Importantes de la Semilla	7
1. Aproveccionamiento de semilla	7
2. Selección y renovacion de semilla	8
E. Epocas de Siembra	8
F. Sistemas de Cultivo (Asociacion)	10
G. Proceso de Producción	10
1. Labores preculturales	10
2. Labores culturales	11
3. Labores de cosecha	12

H. Características Agrobiológicas del Cultivo	12
1. Malezas	12
2. Plagas	13
3. Enfermedades	13
I. Uso de Insumos	14
1. Fertilizantes	14
2. Fungicidas	15
3. Insecticidas	16
4. Conclusión: agroquímicos	17
J. Uso de Mano de Obra	17
K. Almacenamiento	18
L. Comercialización	19
1. Destino de la Producción	19
2. Lugar de Mercado	19
M. Consumo Doméstico de Fréjol	19
IV. CONCLUSIONES GENERALES	20
V. RECOMENDACIONES	21
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	21

## LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Tamaño de la Muestra por Estrato, Pimampiro	3
2. Superficie Cultivada y no Cultivada por Estrato	4
3. Uso del Suelo en las Fincas, por Parcelas	4
4. Combinaciones de Uso del Suelo en las Parcelas	5
5. Rotación de Cultivos, por Sistema	6
6. Variedades de Frejol Sembradas en Pimampiro	6
7. Razones por las que el Agricultor Compra Semilla	8
8. Producción, Semilla, Superficie y Rendimiento del Frejol, por Estrato, Primera Cosecha, 1983	12
9. Malezas Presentes en el Cultivo de Frejol en Pimampiro	13
10. Plagas en el Cultivo de Frejol en Pimampiro	14
11. Fertilizantes Foliare Utilizados en Pimampiro	14
12. Fungicidas Utilizados en Pimampiro	15
13. Cantidades de los Principales Fungicidas Utilizados en la Producción de Frejol	16
14. Insecticidas Utilizados en Pimampiro	16
15. Cantidades de los Principales Insecticidas Utilizados en la Producción de Frejol	17
16. Mano de Obra Requerida en la Producción de Frejol	18
17. Consumo Doméstico de Frejol	19

## LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
1. Distribución de la Precipitación Media Mensual para la Estación Pimampiro	9

## RESUMEN

### SISTEMAS DE PRODUCCION Y TECNOLOGIA DEL FREJOL ARBUSTIVO EN PIMAMPIRO

Venus Arevalo

El área de Pimampiro se caracteriza por la presencia de pequeños y medianos agricultores altamente integrados al mercado tanto de insumos como de productos. Los agricultores presentan una uniformidad en la tecnología de la producción y el nivel prevalente es intermedio entre el tradicional y el tecnificado. El sistema más generalizado es de monocultivos; otro patrón común es un arreglo con maíz. La incorporación de maíz-morocho en el patrón de rotación de los cultivos es una práctica común en la zona.

Las épocas de siembra más definidas son: febrero-abril y septiembre-noviembre. Las densidades utilizadas son frecuentemente altas, ya que el número de semillas depositadas por sitio es de tres a cuatro. Las distancias más comunes son de 20 a 30 cm entre plantas y de 50 a 60 cm entre surcos. Las variedades de fréjol más difundidas son del tipo rojo moteado, destacándose Cargabello. La falta de semilla de buena calidad es una de las limitantes en la producción de fréjol, sumándose a ello la escasa difusión de prácticas de desinfestación de la misma, como método preventivo contra las enfermedades.

La preparación del terreno es realizada mecánicamente por la mayoría de los agricultores. La labor del surcado es con tracción animal y la formación de surcos para el riego es manual. Las labores culturales consisten de dos deshierbas manuales y tres o cuatro aplicaciones de agroquímicos. La cosecha se realiza en forma manual y la trilla principalmente con carro o tractor. El uso de agroquímicos (fertilizantes foliares, fungicidas e insecticidas) está muy difundido entre los agricultores, observándose el empleo de dosis altas y, posiblemente, productos incorrectos. El uso de fertilizantes al suelo no está difundido.

Según los entrevistados, las enfermedades más frecuentes son la "ceniza," Didium sp., y la "roya," Uromyces phaseoli. Las plagas que más afectan son el "enrollador," Empoasca kraemeri, y la "hiata," Acorotis sp. Las malezas predominantes fueron el kikuyo, Pennisetum clandestinum, alpaquinua, Chenopodium sp., bledo, Amaranthus sp., y hierba de cuy, Galinsoga sp.

La producción de una hectárea de fréjol requiere alrededor de 80 jornales, absorbidos en mayor porcentaje por los riegos en época seca, seguidos de las labores de deshierba, cosecha y trilla. Hay escasez de mano de obra en los períodos de deshierba.

El rendimiento promedio estimado durante la primera cosecha de 1983 fue de 17.3 qq/ha, con una producción de 10 por uno. Las principales restricciones para el almacenamiento de fréjol son el ataque del insecto conocido como "redondilla," Acanthoscelides obtectus, y el desconocimiento de tecnologías apropiadas de almacenamiento. Casi la totalidad de la oferta de fréjol de Pimampiro se dirige hacia Colombia, cuyo mercado regula la producción de esta leguminosa tanto en variedades como en volúmenes.

En base a los resultados de la investigación sobre la problemática del cultivo de fréjol, a continuación se sugieren algunas recomendaciones para estudios y trabajos posteriores:

1. Investigación sobre productos, dosis y épocas de aplicación de diferentes agroquímicos (fungicidas, insecticidas, fertilizantes foliares y fertilizantes al suelo). Un mayor conocimiento sobre este tema revertirá en beneficios tanto de carácter económico como ambiental.
2. Estudios de prácticas de almacenamiento y épocas de siembra como mecanismos de control de las fluctuaciones de precios. Una de las consecuencias de este trabajo podría ser la estabilización de la oferta de fréjol.
3. Ensayos agronómicos sobre densidades, arreglos de siembra y métodos de control de malezas. Los arreglos de siembra utilizados por el agricultor guardan estrecha relación con el método de deshierba manual empleado.
4. Producción de semilla de buena calidad en campos de los agricultores.

SISTEMAS DE PRODUCCION Y  
TECNOLOGIA DEL FREJOL ARBUSTIVO  
EN PIMAMPIRO

Venus Arévalo

I. INTRODUCCION

A. Antecedentes

En 1982, el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y la Universidad de Cornell firmaron un convenio para la realización del Proyecto de Investigación sobre Aspectos Sociológicos, Agronómicos y Genéticos de la Producción de Frejol, Phaseolus vulgaris, y Caupi, Vigna unguiculata, en el Ecuador. El propósito principal de este convenio fue el de realizar un trabajo conjunto de investigación sobre aspectos de aplicación práctica. Se acordó utilizar los principios de investigación en sistemas de producción y desarrollar una metodología que podría ser utilizada por el INIAP en el futuro para replicar el trabajo en otras áreas.

Como áreas tentativas para la realización de este proyecto, inicialmente se escogieron a las provincias de Imbabura, Manabí y Cañar. La primera experiencia de investigación conjunta se llevó a cabo en Imbabura durante los meses de julio y agosto de 1982, en que se realizaron entrevistas y observaciones en cuatro áreas diferentes de la provincia. Como resultado de este sondeo inicial se elaboró un informe preliminar (INIAP-Cornell 1982), cuya versión revisada está por publicarse (Uquillas et al. 1985).

Los resultados de la primera fase de investigación de campo, conjuntamente con el diagnóstico de la Provincia de Imbabura, que se hizo mediante el análisis de datos secundarios (Garrett y Goldstein 1984; Palacios y Garrett 1983) permitieron seleccionar el área de Pimampiro para una investigación más completa y detenida. La razón principal de su selección fue que esta área se caracteriza por la presencia de pequeños y medianos productores de fréjol arbustivo, con alta producción integrada al mercado de productos e insumos agropecuarios.

Como segunda fase de la investigación de campo, se realizó una encuesta detallada para identificar tanto los sistemas de producción más comunes en el área como los aspectos agro-socioeconómicos limitantes de la producción de fréjol. La encuesta se aplicó a una muestra de agricultores de Pimampiro en los meses de mayo y junio de 1983. Los datos a los que se hace referencia por lo tanto corresponden a esa fecha.

Este trabajo trata sobre los sistemas de producción y los aspectos tecnológicos relacionados con la producción de fréjol arbustivo en Pimampiro (Imbabura). Luego de la introducción, que incluye algunas características físicas del área de estudio, se esboza brevemente la metodología aplicada y se presentan los principales resultados de la investigación realizada.



## B. Características Físicas del Area de Pimampiro

Pimampiro, ubicado al noreste de la Provincia de Imbabura (aproximadamente a 160 Km de Quito y 45 Km de Ibarra), ocupa una área sumamente accidentada en las estribaciones de la Cordillera de los Andes. El área motivo del presente estudio es la que corresponde a la antigua Parroquia de Pimampiro e incluye las localidades de Pimampiro (área urbana), Pugarpuela, Los Arboles, El Tejar, El Inca, Santa Rosa, San Isidro, Chapi, Casachupa, Yucatan, Buenos Aires, Las Gradass, El Calvario, San José, Chalguayacu, Aloburo, Yunguilla y Narchibuela.

Los suelos del área muestran gran variación. Aparentemente, los mejores suelos se encuentran en las zonas de Yucatan y Buenos Aires mientras que los más pobres están en la zona de San José. En cuanto a sus rasgos topográficos, a más de la gran irregularidad antes señalada, es importante indicar que la mayoría de los predios estudiados se encontraban en pendientes que variaban del 5 al 12%. La diferencia de altitud entre el punto más bajo (Chalguayacu, a 1860 msnm) y el más alto (Cuello, a 2950 msnm) es superior a los mil metros. Finalmente, el clima es también bastante variado, pues en las zonas más bajas existe una temperatura de 18 a 22 grados centígrados y una precipitación media anual de 488 mm mientras que en las zonas altas se da una temperatura de 12 a 18°C y una precipitación media anual de 567 mm.

## II. METODOLOGIA

Para poder estudiar las características socioeconómicas de los agricultores y detalles sobre los sistemas de producción y nivel tecnológico del cultivo del fréjol, se decidió escoger una muestra de propietarios. Para el objeto se confeccionó una muestra estratificada según el valor catastral totalizado por agricultor. Dicha información se obtuvo del Catastro Económico de la Parroquia Pimampiro (1981) en la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC). La decisión de tomar una muestra en base a la información catastral se debió principalmente a que se considero a estos datos como los más ponderados para diferenciar entre tipos de productores.

Se determinó el tamaño de la muestra considerando la variabilidad intrínseca de cada estrato de avalúo catastral, reflejada en el coeficiente de variación y en los valores máximos y mínimos. Se escogió el nivel de significación del 5% para el valor de "t" para el cálculo de los límites de confianza, estableciéndose el criterio de encontrar la media muestral en un 10% alrededor de la media verdadera. Finalmente, la muestra fue escogida entre un rango de S/. 50 000 a S/. 750 000 de valor catastral.

A continuación se presenta los estratos por valor catastral, frecuencias y tamaños de muestra correspondientes (Cuadro 1). Los propietarios cuyos predios totalizaron valores catastrales inferiores o superiores a los límites establecidos fueron eliminados por considerarlos fuera de los propósitos de la encuesta.

Cuadro 1. TAMAÑO DE LA MUESTRA POR ESTRATO, PIMAMPIRO

ESTRATO/AVALUD CATASTRAL (S/.)	FRECUENCIA	TAMAÑO DE LA MUESTRA
50 000 - 80 000	99	6
80 000 - 150 000	82	10
150 000 - 300 000	78	11
300 000 - 500 000	18	6
500 000 - 750 000	8	4
TOTAL	285	37

El cuestionario de la entrevista fue elaborado sobre aspectos tecnológicos de la producción de fréjol, características socioeconómicas del productor, historia tecnológica de la zona, relaciones al partir y consumo doméstico de fréjol. Se realizaron 37 entrevistas. Unos cuadros se basan en los datos de los 37 propietarios, otros en los 32 productores de fréjol y otros en el total de las parcelas.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### A. Altitud y Topografía

No existe relación entre la altitud y el tamaño de las explotaciones, encontrándose explotaciones grandes y pequeñas en todos los rangos de altitud. La mayoría de las explotaciones (45 de 61 parcelas) están ubicadas entre los 1800 y 2400 msnm.

Casi todos los lotes donde se cultiva fréjol arbustivo se encuentran ubicados entre 1800 y 2400 msnm. Sobre los 2600 msnm (Casachupa, Alizal, Pumamaqui y Cuello) prácticamente no se lo cultiva. Además, es importante señalar que bajo los 2100 msnm (Chalguayacu, Santa Rosa, Yucatán, Pimampiro) el ciclo vegetativo del fréjol es de 3 a 4 meses mientras que entre 2100 y 2400 msnm, es aproximadamente de 5 meses.

El 81.3% de los lotes con fréjol se encuentran en suelos con topografía plana o semipendiente y la superficie de mayor parte de los lotes con fréjol va de 0.1 a 3.0 ha.

#### B. Uso del Suelo

##### 1. Distribución de la Superficie por Uso del Suelo

En general, la superficie cultivada representa apenas el 31.2% de la superficie total ocupada por las fincas; el porcentaje restante constituye la superficie con pastos naturales, chaparro y en descanso (Cuadro 2). Sin embargo, de acuerdo con la información catastral correspondiente a cada finca, pastos naturales y chaparro se ubican en suelos de clase IV a VII, por lo que sería imposible expandir el área cultivada, dada la baja capacidad agrícola de estos suelos. En el

mejor de los casos, se alcanzaría una área cultivada de 50.3%, incluyendo las tierras en descanso.

Cuadro 2. SUPERFICIE CULTIVADA Y NO CULTIVADA POR ESTRATO

ESTRATO/AVALUO CATASTRAL (S/.)	S U P E R F I C I E		
	TOTAL (Has)	% CULTIVADA	% NO CULTIVADA
50 000 - 80 000	75.6	16.1%	83.9%
80 000 - 150 000	65.0	46.6	53.4
150 000 - 300 000	167.0	30.0	70.0
300 000 - 500 000	150.1	24.7	75.3
500 000 - 750 000	131.9	41.3	58.7
TOTAL	589.6	31.2%	68.8%

## 2. Cultivos Principales

Según los agricultores encuestados el fréjol arbustivo y tomate son los cultivos de más importancia tanto en la zona como en las fincas. El fréjol constituye el principal cultivo de acuerdo con el uso del suelo (Cuadro 3), siguiéndole en importancia pastos naturales, aguacate y maíz. Otros cultivos como cebada, trigo, ají, tomate, etc., se encontraron presentes en menor escala. Indudablemente se nota una inconsistencia en las respuestas dadas porque los pastos naturales están en las partes altas y pendientes, donde no se puede sembrar; sin embargo, es digno de destacarse que tanto el fréjol como el tomate son los cultivos de mayor salida al mercado y que, por lo tanto, en general se consideran de gran importancia.

Cuadro 3. USO DEL SUELO EN LAS FINCAS, POR PARCELAS

CULTIVOS	NO. PARCELAS	% DE PARCELAS
Fréjol	32	31.1%
Pastos naturales	25	24.3
Aguacate	10	9.7
Maíz	8	7.8
Cebada-trigo-ají	7	6.8
Tomate	6	5.8
Morocho*-arveja-hortalizas	5	4.9
Bosque	4	3.9
Otros	6	5.8
TOTAL	103	100.0%

\*Tipo de maíz duro cristalino.

### 3. Combinaciones de Uso del Suelo

El 37.9 % de las fincas producen fréjol y otros cultivos como caña de azúcar, morocho, aguacate, etc. Una minoría usa su finca en la producción de un solo cultivo como fréjol (6.6%) u otro cultivo (13.1%). En el Cuadro 4 se puede apreciar la variedad de combinaciones de uso del suelo en las fincas, en su mayoría formadas por tres o más cultivos.

La diversificación de cultivos se observa tanto en fincas pequeñas como en grandes, pero en estas últimas es más amplia. En las fincas pequeñas la inclusión de cereales como cebada, trigo, maíz o morocho y de hortalizas en las combinaciones satisface hasta cierto punto las necesidades alimenticias del agricultor. En las fincas grandes se incluyen cultivos más comerciales como tomate, anís, ají, dada su mayor orientación al mercado.

Cuadro 4. COMBINACIONES DE USO DEL SUELO EN LAS PARCELAS

COMBINACION DE CULTIVOS	NO. PARCELAS	% DE PARCELAS
Fréjol y otros cultivos	13	21.3%
Un solo cultivo (diferente de fréjol)	8	13.1
Fréjol-maíz/morocho/cebada y otros cultivos	7	11.5
Pastos naturales y otros cultivos	6	9.8
Fréjol	4	6.6
Fréjol-tomate y otro cultivo	4	6.6
Pastos naturales y cebada/trigo/arveja	4	6.6
Pastos naturales y bosque/aguacate	3	4.9
Fréjol-ají y otro cultivo	2	3.3
Otras combinaciones (sin fréjol)	10	16.4
TOTAL	61	100.0%

### 4. Rotación de Cultivos

La mayoría de los agricultores (75.7%) introducen maíz/morocho o cereales en su patrón de rotación (Cuadro 5). El 35.1% de los agricultores realiza dos siembras seguidas de fréjol y un tercer cultivo que generalmente es maíz, morocho, trigo, cebada u hortalizas. Un porcentaje menor (18.9%) introduce después otro cultivo que puede ser tomate, ají o arveja.

La incorporación de maíz y morocho es denominada por los agricultores "pobla" (forma de rotación del suelo que constituye una práctica común en la zona). Además, el ciclo de la rotación que incluye un tercer cultivo se reinicia cada año y medio a dos años, o cada tres años en caso de incorporar un cuarto cultivo como tomate o ají.

Cuadro 5. ROTACION DE CULTIVOS, POR SISTEMA

SISTEMA DE ROTACION	FRECUENCIA	%
Frejol-frejol-morocho	7	18.9%
Frejol-frejol-3er. cultivo	6	16.2
Frejol-frejol-cereal-4to. cultivo	7	18.9
Frejol-maíz/morocho-3er. cultivo	4	10.8
Frejol-maíz/morocho	3	8.1
Frejol-2do. cultivo-frejol-cereal	3	8.1
Frejol-tomate/arveja-3er. cultivo	2	5.4
Frejol-frejol-frejol-cereal	2	5.4
Frejol-frejol-frejol-frejol-5to. cultivo	2	5.4
Frejol-arveja	2	5.4
Otras combinaciones	11	29.7
TOTAL	49	100.0%

## C. Variedades de Frejol

Según se indica en el Cuadro 6, los agricultores de la zona usan casi exclusivamente variedades de frejol rojo-moteadas, con excepción de Matambre. Las variedades más utilizadas son: Cargabello, Bola y Magola. Cargabello es la variedad preferida por el 62.1% de los agricultores para ser sembrada sola o como parte de combinaciones de dos a tres variedades. Otras variedades utilizadas son Bola (29.7%) y Magola (21.6%).

Cuadro 6. VARIETADES DE FREJOL SEMBRADAS EN PIMAMPIRO

VARIETADES	FRECUENCIA	%
Cargabello	6	16.2%
Cargabello-Magola	6	16.2
Cargabello-Bola	5	13.5
Bola	3	8.1
Algarrobo	3	8.1
Rojo negro	2	5.4
Cargabello-Rojo-Negro	2	5.4
Cargabello-Calima	2	5.4
Magola	1	2.7
Colima	1	2.7
Bola-Magola	1	2.7
Cargabello-Bola-Lima	1	2.7
Cargabello-Bola-Matambre	1	2.7
No siembran	3	8.1
TOTAL	37	100.0%

La decisión del agricultor de sembrar más de una sola variedad está ligada a muchos factores, siendo los principales: rendimiento (21%), disponibilidad de semilla (12%), precocidad (6%), resistencia a enfermedades (6%) y preferencia en el mercado. Su elección tiene como objetivo aprovechar las diferentes cualidades de cada variedad y dividir el riesgo (6%).

A continuación se resumen las cualidades atribuidas por los agricultores a siete variedades de fréjol: las variedades Magola, Cargabello y Bola sobresalen por la venta en el mercado colombiano y Cargabello, Rojo-Negro y Matambre por su utilización para el consumo familiar. Cargabello en particular es el que más atributos recibe por parte del agricultor por su precocidad, uso, tolerancia a la falta de agua y resistencia a la roya. En cambio, Bola y Magola se distinguen por su rendimiento y buen comportamiento durante los períodos lluviosos.

El Rojo-Negro, variedad recientemente introducida de Colombia y poco difundida entre los agricultores, sobresale por su alto rendimiento, resistencia a la ceniza y roya y tolerancia al exceso de agua en la época lluviosa; pero, a diferencia de las demás variedades rojo-moteadas, es poco aceptada en el mercado colombiano y sus precios son relativamente bajos. La variedad Matambre de tipo canario sobresale tanto por el consumo familiar como tiempo de cocción y venta local. Las cualidades dadas a Calima y Algarrobo no son relevantes.

La evaluación que el agricultor realiza de cada variedad le permite escoger racionalmente las variedades a sembrar para lograr el aprovechamiento de una u otra cualidad sin apartarse de las preferencias del mercado. Asimismo, esta evaluación continúa hace que éste haya dejado de cultivar otras variedades. Algarrobo es la variedad que mayor porcentaje (42.9%) de agricultores ha dejado de cultivar ya sea por el bajo rendimiento o degeneración, que luego fue reemplazada por nuevas variedades más productivas en la zona.

#### D. Aspectos Importantes Relativos a la Semilla

##### 1. Aprovechamiento de Semilla

El 35.1% de los agricultores guarda semilla para la siembra; el resto la compra aduciendo tanto la necesidad de renovar la semilla como la presencia de polilla, Acanthoscelides obtectus (Say) en el almacenamiento y la pérdida de la cosecha (Cuadro 7).

Cuadro 7. RAZONES POR LAS QUE EL AGRICULTOR COMPRA SEMILLA

RAZON	FRECUENCIA	%
No compran; guardan semilla	13	35.1%
Por renovar semilla	9	24.4
Si guarda se apolilla	3	8.1
Perdió cosecha	3	8.1
Otras	4	10.8
No responde; sin información	5	13.5
TOTAL	37	100.0%

De los agricultores que compran semilla de fréjol, alrededor del 81% lo hacen a los intermediarios en Pimampiro y 14% a otros productores de la zona, sin preferir un lugar en particular sino más bien donde encuentran la semilla que desean. El precio pagado por la semilla es comúnmente mayor al precio del fréjol para consumo.

## 2. Selección y Renovación de Semilla

Los criterios fundamentales en la selección de la semilla, en orden de importancia, son la sanidad, pureza varietal, apariencia y tamaño de la semilla. Una minoría (23.5%) de los agricultores desinfecta la semilla previa a la siembra. Los que desinfectan utilizan Tri-PCNB, Malathion o Aldrin.

Un alto porcentaje (85%) de agricultores renuevan la semilla de fréjol cada siembra, pocos la hacen cada año o cada dos o tres años. La renovación de la semilla, según los agricultores, evita drásticos decrementos de los rendimientos de fréjol.

La renovación de la semilla se realiza entre zonas (85%), entre los lotes de un mismo agricultor (24%) y entre agricultores de la misma zona (24%). El 26.5% de los agricultores encuestados realizan esta práctica combinando dos o tres modalidades. El trueque de semilla entre zonas es considerada ventajosa por la variación de clima. Esta modalidad consiste en sembrar en un lugar dado semilla de zonas más frías o más calientes. Así, por ejemplo, los agricultores de Chalguayacu prefieren semilla de zonas frías como San Juan, El Inca o Aloburo y los de estos sitios prefieren semilla de zonas más calientes como Caldera, Chalguayacu o Pimampiro.

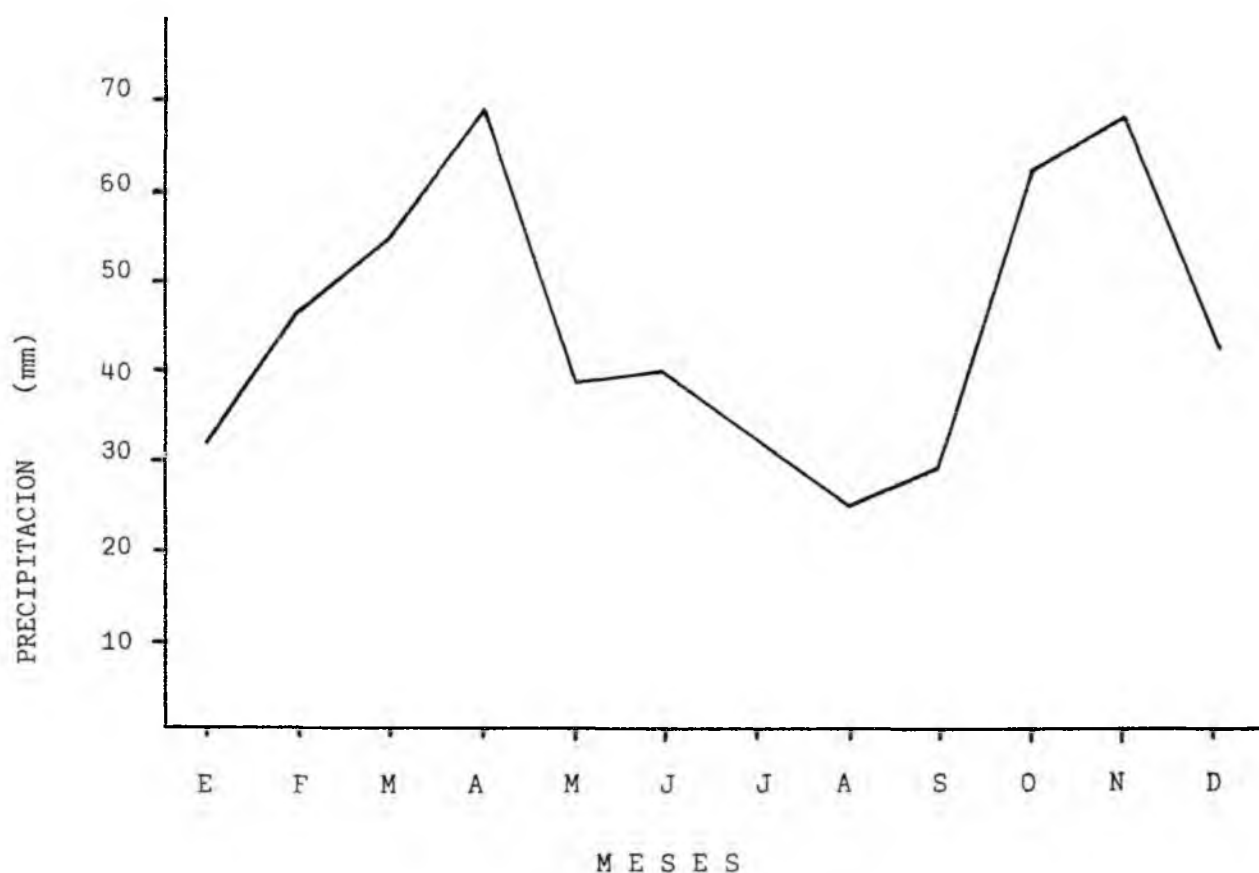
## E. Épocas de Siembra

La primera siembra se concentra en marzo (56.7%), observándose que la mayoría de casos caen ya sea un mes antes o después. La segunda siembra se concentra en octubre (45.2%) y, asimismo, la mayoría de casos ocurren un mes antes o después. Algunos agricultores reportaron haber sembrado desde agosto (6.5%) y aún hasta diciembre (9.7%).

Aunque Pimampiro es una zona con riego, las épocas de siembra están

relacionadas con la distribución de lluvias a lo largo del año, siendo éste el principal factor en la decisión del agricultor de sembrar en determinadas fechas. En la Figura 1 se presenta la variación mensual de la precipitación para la Estación Pimampiro. marzo y octubre/noviembre se destacan como los meses más lluviosos. A pesar de la variación estacional de lluvias, una minoría importante (26.4%) declara sembrar en cualquier época, según la disponibilidad del riego y porque se pueden controlar las enfermedades con las "fumigadas" (aplicaciones de agroquímicos mediante bombas de mochila).

Figura 1. DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION MEDIA MENSUAL PARA LA ESTACION PIMAMPIRO (1963 - 1980)





## F. Sistemas de Cultivo (Asociación)

Más de la mitad (55.8%) de los agricultores siembra fréjol en monocultivo; el porcentaje restante lo hace solo y/o asociado. La asociación predominante es fréjol con maíz suave o duro ("picado"). El término "picado" es usado por los productores de fréjol cuando intercalan maíz o morocho en la parcela de fréjol, un mes antes de la cosecha o en la labor denominada "segunda pala o deshierba" (aporque y deshierba, al mismo tiempo, hecho con una pala de desfonde).

Los agricultores que siembran fréjol en arreglo con otro cultivo, lo hacen con el objeto de lograr un mejor aprovechamiento del tiempo o del terreno, o cuando el fréjol se está perdiendo. Los agricultores que siembran fréjol solo aducen que de esta manera se obtiene un mayor rendimiento y que dos plantas no se desarrollan bien.

## G. Proceso de Producción

### 1. Labores Preculturales

#### a. Preparación del suelo

La preparación del terreno consiste predominantemente de dos a tres pasadas de rastra realizadas con tractor y la labor de surcada realizada con tracción animal. Cuando la surcada es con bueyes, se realizan también otras labores denominadas "sacar puntas" o "acomodar huachos," que consisten en formar los surcos para el riego. "Sacar puntas" es la única labor manual. El 15.6% de los agricultores realizan únicamente la labor de arada y un porcentaje más bajo combina las dos labores.

El intervalo entre cada labor es generalmente de 15 días, pero algunos agricultores dejan descansar el terreno tres semanas después de la labor de arada y otros no dejan intervalo. En todo caso el tiempo necesario para la preparación del terreno no sobrepasa un mes y medio.

#### b. Siembra

La mayoría (79.4%) de los agricultores colocan de tres a cuatro semillas de fréjol por golpe. Una minoría (8.8%) ponen de dos a tres; otros (11.8%) ponen de cuatro a seis.

Las distancias de siembra más frecuentes, según las respuestas de los encuestados, son de 20 a 30 cm entre plantas y de 30 a 40 cm entre surcos. En relación con la distancia entre surcos, en el campo se observaron distancias de 50 a 60 cm, a pesar de lo manifestado por los agricultores. Es importante indicar que la distancia entre plantas más usada por los productores de fréjol está íntimamente relacionada con el ancho de la pala usada en las labores de deshierba.

Nótese que las altas densidades usadas por los agricultores de Pimampiro se deben al número de semillas depositadas por "golpe" (sitio). La información referente a la superficie y cantidad de semilla de fréjol sembradas por los agricultores encuestados en las dos últimas siembras indica que el promedio de semilla utilizada por hectárea es de 1.68 quintales o 168 libras, lo que concuerda con la

población por hectárea indicada.

### c. Fertilización

El uso de fertilizantes foliares está generalizado en la zona. Casi todos (91.2%) los agricultores que cultivan fréjol lo usan. En contraste, un porcentaje bajo (21%) de agricultores aplican fertilizantes químicos al suelo, utilizando principalmente la fórmula 10-30-10. La aplicación se realiza al momento de la siembra o en la primera deshierba. Los agricultores de Pimampiro no utilizan fertilizantes al suelo por costo alto, porque hacen "poblas" o porque estiman que el cultivo no lo necesita.

## 2. Labores Culturales

### a. Deshierba

Todos los agricultores realizan dos labores de deshierba o "pala" durante el cultivo. La primera "pala" consiste únicamente en la deshierba, en tanto que la segunda incluye la deshierba y la alzada de "huacho" o aporque.

### b. Control de plagas y enfermedades

El agricultor controla las plagas y enfermedades a través de las fumigadas que además de insecticidas y fungicidas incluyen fertilizantes foliares. La dilución de los productos generalmente la realizan en tanques de 200 litros de agua y se aplica al follaje con bombas de mochila de 15 o 20 litros de capacidad. Durante el ciclo vegetativo del cultivo el 90% de los agricultores dan una tercera fumigada y el 30% una cuarta. De los agricultores que practican la cuarta fumigada, el 30% incluyen solamente insecticida.

### c. Riego

Generalmente el cultivo de fréjol es regado en tiempo seco cada ocho días hasta que empieza a amarillar, de dos a tres semanas antes de la cosecha. En promedio el número de riegos es de 11. En época lluviosa, máximo se da de tres a cinco riegos, e incluso en muchos casos, dependiendo de las precipitaciones, no se realiza riegos.

### d. Secuencia de labores culturales

La primera labor realizada es una fumigada. La mayoría (86.7%) la hace de 8 a 21 días después de la siembra; el porcentaje restante la realiza hasta después de un mes. A continuación realizan la primera pala en un lapso de 8 a 10 días de la fumigada.

De 1 a 2 meses se realiza la segunda fumigada que va seguida en un lapso de 8 a 15 días por la segunda pala o deshierba. La secuencia de estas dos labores depende de la disponibilidad de dinero y del estado del cultivo. La tercera fumigada se realiza del segundo al tercer mes. Los agricultores que realizan una cuarta aplicación, la ejecutan de los 2 1/2 a 3 meses.

### 3. Labores de Cosecha

#### a. Recolección y trilla

La cosecha es realizada manualmente por la totalidad de agricultores. Las plantas se arrancan, se dejan secar en parvas y luego se trillan. El 59.4% de los agricultores realiza la trilla con carro o tractor y el 31.3%, en forma manual con vara o caballo.

#### b. Rendimiento

El rendimiento promedio obtenido por los agricultores en la última cosecha previa a la encuesta fue de 17.3 qq/ha., con una producción aproximada de 10 por 1. El Cuadro 8 ilustra los promedios de semilla, superficie, producción y rendimiento de fréjol por estrato.

Cuadro 8. PRODUCCION, SEMILLA, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DE FREJOL POR ESTRATO, PRIMERA COSECHA, 1983

ESTRATO/ AVALUO CATASTRAL (S/.)	PRODUCCION qq*	CANTIDAD SEMILLA qq*	SUPERFICIE (has)	RENDIMIENTO	
				QUINTALES POR ha	semilla
50 000 - 80 000	101	11.2	8.7	11.5	9.0
80 000 - 150 000	161	21.0	13.5	11.9	7.7
150 000 - 300 000	421	30.4	21.0	20.0	13.9
300 000 - 500 000	365	36.0	19.0	19.2	10.1
500 000 - 750 000	242	26.0	16.2	14.9	9.3
T O T A L	1290	124.6	74.5	17.3	10.4

\*1 qq = 100 libras

Los datos demuestran que los rendimientos por hectárea y por semilla son altos en dos estratos de medianos a grandes recursos (S/. 150000 - 500000). Puede ser que los rendimientos reflejen patrones regionales de producción porque las fincas en estos dos estratos se concentran en las zonas de mejores recursos de tierra y agua, especialmente en Buenos Aires y Yucatán.

### H. Características Agrobiológicas del Cultivo

#### 1. Malezas

En el Cuadro 9 se muestra las principales malezas predominantes en el desarrollo del cultivo del fréjol en la zona estudiada.

Cuadro 9. MALEZAS PRESENTES EN EL CULTIVO DE FREJOL EN PIMAMPIRO

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	% DE PRODUCTORES DE FREJOL QUE LO REPORTAN (N=34)
Kikuyo	<u>Pennisetum clandestinum</u>	55.9%
Alpaquinua	<u>Chenopodium</u> sp.	55.9
Bledo	<u>Amaranthus</u> sp.	52.9
Hierba de cuy	<u>Galinsoga</u> sp.	29.4
Verdolaga	<u>Portulaca obracea</u> L.	11.8
Pacunga	<u>Bidens pilora</u>	11.8
Malva	<u>Malva silvestris</u> L.	8.8
Rabano	<u>Raphanus</u> sp.	8.8
Cachiquigua*		26.5
Pelo de Indio y Neguilla*		8.8
Otras		20.6

\* Por identificarse

De la información disponible se desprende que las malezas que con mayor frecuencia se presentaron fueron kikuyo, alpaquinua, bleado, hierba de cuy y cachiquigua. Todos los agricultores reportan la presencia de más de dos malezas, siendo la combinación más frecuente bleado, alpaquinua con kikuyo y hierba de cuy. Es opinión generalizada entre los agricultores que la mayoría de estas malezas no son "malas hierbas" pues sirven como alimento para sus animales. Consideran como malas hierbas la verdolaga, el kikuyo y la neguilla que persisten después de la deshierba.

## 2. Plagas

En el Cuadro 10, se presentan los insectos que según el agricultor atacan al fréjol, destacándose el enrollador y la hiata. Los agricultores manifiestan controlar estas plagas ya sea con Monitor, Ambush, Parathion o Tamaron.

## 3. Enfermedades

Las enfermedades más frecuentes declaradas por el agricultor son la ceniza y la roya. El 66.7% de los agricultores manifiestan estar afectados por la ceniza y el 60.6% por la roya. Pocos agricultores reportan lanchara (grupo de enfermedades que atacan a las hojas, principalmente Anthracosis, Colletotrichum lindemuthianum). La ceniza es controlada con productos a base de azufre (Cosan, Elosal y Thiovit). La roya, en cambio, es controlada con Plantvax y Cosan. Sin embargo, es importante indicar que hay algunos agricultores que no pueden reportar que producto específico están utilizando.

Cuadro 10. PLAGAS EN EL CULTIVO DE FREJOL EN PIMAMPIRO

INSECTOS	NOMBRE CIENTIFICO	FRECUENCIA	% DE PRODUCTORES DE FREJOL QUE LO REPORTAN (N=34)
Enrollador	<u>Empoasca kraemeri</u>	19	55.9
Hiata	<u>Agrotis sp.</u>	19	55.9
Araña Roja	<u>Tetranychus sp.</u>	9	26.5
Manta Verde*		8	23.5
Pulgilla	<u>Aphis sp.</u>	6	17.6
Gusano Blanco*		6	17.6
Barrenador	<u>Epinotia sp.</u>	6	17.6
Otros		7	20.6

\*Por identificarse

#### I. Uso de Insumos

##### 1. Fertilizantes

El uso de fertilizantes foliares se halla ampliamente difundido en la zona en estudio y existe una diversidad de agroquímicos utilizados en las fumigadas, detectándose varias marcas de amplia aceptación. En el Cuadro 11 se presenta los porcentajes de utilización de los fertilizantes foliares por los productores de fréjol del área estudiada. El producto más usado es Lonzin, que lo aplican en promedios de 3.0, 4.7 y 6.3 lb/ha, en la primera, segunda y tercera ocasión, respectivamente. La fórmula de los fertilizantes usada cambia en cada ocasión.

Cuadro 11. FERTILIZANTES FOLIARES UTILIZADOS EN PIMAMPIRO

FERTILIZANTE FOLIAR	FRECUENCIA	% DE PRODUCTORES DE FREJOL
Lonzin	15	44.1
Foltron	6	17.6
Urea	5	14.7
Complezal	2	5.9
Nitrofoska	2	5.9
Kristalon	1	2.9
Foliar no especificado	4	11.8
No usan	3	8.9

## 2. Fungicidas

La gran mayoría de los agricultores (91.2%) usan fungicidas. Los agroquímicos principales se basan en los ditiocarbamatos (85.3%) y el azufre (79.4%) y los más utilizados son el Triziman-D, Maneb, Dithane M-45 y Thiovit. En general, el producto más difundido es Cosan, usado por el 58.9% de los productores de fréjol.

En los Cuadros 12 y 13 se presenta las marcas de fungicidas (con base de azufre y ditiocaramatos) más comunes con sus correspondientes porcentajes y las cantidades de los tres principales fungicidas utilizados, por aplicación y por hectárea.

Cuadro 12. FUNGICIDAS UTILIZADOS EN PIMAMPIRO

FUNGICIDA	PRINCIPIO ACTIVO	FRECUENCIA	% DE PRODUCTORES DEL FREJOL (N=34)
BASE DE AZUFRE		27	79.4
Cosan	azufre	20	
Thiovit	"	3	
Otros		4	
BASE DE DITIOCARAMATOS		29	85.3
Triziman-D		6	
Maneb	maneb	6	
Dithane M-45	mancozeb	4	
Trimanzone	maneb+zineb+ferban	2	
Otros		11	
NO USAN		3	8.8

Cuadro 13. CANTIDADES DE LOS PRINCIPALES FUNGICIDAS UTILIZADOS EN LA PRODUCCION DE FREJOL

GADAS	COSAN (1b/ha)	TRIZIMAN D (1b/ha)	MANEB (1b/ha)
PRIMERA FUMIGADA			
Número	20	3	6
Promedio Dosis	2.3	2.3	2.1
SEGUNDA FUMIGADA			
Número	20	5	5
Promedio Dosis	4.2	3.8	2.7
TERCERA FUMIGADA			
Número	20	4	6
Promedio	5.2	4.1	4.5

### 3. Insecticidas

En el Cuadro 14 se observan diferentes marcas de insecticidas utilizados, sobresaliendo Tamaron y Monitor, los dos compuestos de un mismo ingrediente activo. A continuación, el Cuadro 15, presenta las cantidades utilizadas por fumigada y por hectárea de los insecticidas más comunes en Pimampiro.

Cuadro 14. INSECTICIDAS UTILIZADOS EN PIMAMPIRO

INSECTICIDA	PRINCIPIO ACTIVO	% INGREDIENTE ACTIVO	% DE LOS PRODUCTORES DE FREJOL (N=34)
Parathion	Parathion	50 EC	41.2%
Monitor	Methamidophos	60 EC	26.5
B H C	Lindano	12 WP	14.7
Tamaron	Methamidophos	60 EC	11.8
Nuvacron	Monocrotophos		5.9
Otros			17.6
No Usan			8.8

Cuadro 15. CANTIDADES DE LOS PRINCIPALES INSECTICIDAS UTILIZADOS EN LA PRODUCCION DE FREJOL

FUMIGADAS	PARATHION (cc/ha)	TAMARON Y MONITOR (cc/ha)	BHC (lb/ha)
PRIMERA FUMIGADA			
Número	12	12	3
Promedio Dosis	473	513	2.2
SEGUNDA FUMIGADA			
Número	12	11	3
Promedio Dosis	836	490	3.7
TERCERA FUMIGADA			
Número	11	11	3
Promedio Dosis	1075	776	3.8
CUARTA FUMIGADA			
Número	4	2	3
Promedio	980	993	1.8

#### 4. Conclusión: agroquímicos

En términos generales, las dosis de insecticidas empleados en las fumigadas son altas, pues aun cuando se usan las dosis recomendadas por las casas comerciales, la cantidad total de materia activa se incrementa a niveles peligrosos por la cantidad total de mezcla utilizada por hectárea. Inclusive, se esta utilizando Tamaron o Monitor, BHC y Parathion, productos peligrosos y de uso restringido en otros países, por sus efectos nocivos sobre la salud humana. Normalmente la decisión para efectuar aspersiones de pesticidas depende del criterio del agricultor sobre el estado fitosanitario de su cultivo.

#### J. Uso de Mano de Obra

En el Cuadro 16 se presenta el requerimiento promedio de mano de obra en la producción de fréjol, así como el instrumento de producción utilizado. En el mismo cuadro se aprecia que el total de jornales requeridos por hectárea durante el ciclo del cultivo es de alrededor de 80.



Cuadro 16. MANO DE OBRA REQUERIDA EN LA PRODUCCION DE FREJOL

LABORES	INSTRUMENTO DE PRODUCCION	JORNALES (DIAS/PERSONA)
PREPARACION DEL SUELO		
Arada (2)*	Yunta de bueyes	3
Rastrada (3)**	Tractor	0.3
Surcada	Yunta y arado de madera	4
SIEMBRA	Manual	6
LABORES CULTURALES		
1ra fumigada	Bomba de mochila y tanques	2
1ra deshierba	Pala	10
2da fumigada	Bomba de mochila y tanques	2
2da deshierba y alzar huacho	Pala	11
3ra fumigada	Bomba de mochila y tanques	3
4ta fumigada**	Bomba de mochila y tanques	3
Riegos (11 X 2 = 22)	Pala	22
LABORES DE COSECHA		
Cosecha	Manual	9
Trilla	Carro, animales o manual	6
TOTAL JORNALES		81.3

\* Generalmente se realiza labor de rastrada

\*\* Labor realizada por el 30% de los agricultores

La labor que absorbe mayor cantidad de mano de obra es el riego, que en época seca ocupa alrededor del 27% del total de jornales. Le siguen en orden descendente las labores de deshierba (26%), cosecha y trilla (18%), la aplicación de agroquímicos (9%), siembra (7%) y preparación del suelo (5%). La mano de obra femenina es utilizada especialmente en las labores de siembra y cosecha.

La mano de obra familiar es más utilizada en las pequeñas explotaciones. La contratación de mano de obra se realiza en la mayoría de las explotaciones, pero con mayor frecuencia en las unidades grandes. La escasez de mano de obra es marcada en las épocas de deshierba, actividad que requiere aproximadamente la cuarta parte de la mano de obra requerida en la producción del fréjol.

#### K. Almacenamiento

El 60% de los agricultores almacenan su producto durante dos meses. En las zonas más templadas, el tiempo de almacenamiento está limitado por la aparición de la plaga conocida como "redondilla," *Acanthoscelides obtectus*. En sitios de mayor altitud, el fréjol puede ser almacenado por un tiempo más prolongado debido a la menor

incidencia de esta plaga.

El control de la redondilla en el almacenamiento es practicado por el 12% de los agricultores y solo el 6% reporta su incidencia. Para su control utilizan uno de los siguientes productos: Malathion, Lindano, Phostoxin o ceniza. El tiempo de almacenamiento es restringido no solo por la redondilla, sino tambien por la necesidad de cumplir con los compromisos económicos contraídos con anterioridad.

#### L. Comercialización

##### 1. Destino de la Producción

Todos los agricultores destinaron parte de su última cosecha de fréjol (en verde y en seco) para el consumo familiar y el 72% separó para semilla antes de vender o de almacenar su producción. El 81% la destinó a la venta, el 16% la almacenó y el 3% la destinó únicamente al consumo doméstico. La venta predominantemente la realizan en grano seco. Existen grandes variaciones en los volúmenes comercializados, que van de unos pocos quintales a 190 qq. Los agricultores de los estratos superiores son los que comercializan las mayores cantidades del producto.

##### 2. Lugar de Mercadeo

El acopio del producto para la venta local es realizado por los intermediarios de Pimampiro y, para su transporte hacia Colombia, por los de Tulcán. El 82% de los agricultores vendió su producción en Pimampiro y el 12% en Tulcán; el porcentaje restante vendió en verde y lo hizo en la sementera.

La producción de fréjol seco está normada por el mercado colombiano tanto en variedades como en cantidades; la producción en verde se dirige a los mercados de Ibarra y Quito.

#### M. Consumo Doméstico de Fréjol

Generalmente el fréjol es consumido tres veces a la semana en un promedio de 67g diarios por persona (ver Cuadro 17). Esta cantidad supera las recomendaciones para el consumo de leguminosas (30 g/persona/día), según informa el Banco Central del Ecuador (1983). Los valores máximos reflejan principalmente el consumo de esta leguminosa por los jornaleros y por las familias de menores recursos.

Cuadro 17. CONSUMO DOMESTICO DEL FREJOL

	RANGO	PROMEDIO
Consumo fréjol (veces/semana)	1.0-7.0	3.2
No. de personas/familia	2.0-20.0	5.3
Consumo fréjol/persona/día (g)	8.1-102.1	67.1

La forma de consumo más popular es en grano únicamente cocido; otras formas comunes son en muelas, papas, sopas, etc. Las variedades consumidas con preferencia son Matambre y Cargabello; es aceptable cualquier variedad que se coseche en sus lotes.

#### IV. CONCLUSIONES GENERALES

1. La zona de Pimampiro se caracteriza por la presencia de pequeños y medianos agricultores altamente integrados al mercado tanto de insumos como de productos.
2. Los agricultores presentan una uniformidad tecnológica en la producción; el nivel tecnológico prevalente es intermedio entre el tradicional y el tecnificado.
3. El sistema de fréjol más generalizado es monocultivo. Otro patrón común es en arreglo con maíz o morocho.
4. La incorporación de maíz/morocho en el patrón de rotación de los cultivos es una práctica común en la zona.
5. Las épocas de siembra más definidas son durante los meses de marzo y octubre.
6. Las densidades de siembra utilizadas son frecuentemente altas. Las distancias más comunes son de 20 a 30 cm entre plantas y de 50 a 60 cm entre surcos. El número de semillas depositadas por sitio es de tres a cuatro.
7. Las variedades más difundidas son del tipo rojo moteado, destacándose Cargabello.
8. Las principales limitantes de la producción de fréjol son la falta de semilla de buena calidad y escasa difusión de prácticas de desinfección como método preventivo contra las enfermedades.
9. La preparación del terreno es realizada mecánicamente por la mayoría de los agricultores. La labor del surcado es con tracción animal y la formación de surcos para el riego es manual. Las labores culturales consisten de dos deshierbas manuales y tres o cuatro aplicaciones de agroquímicos. La cosecha se realiza manualmente y la trilla predominante con carro o tractor.
10. El uso de agroquímicos (fertilizantes foliares, fungicidas e insecticidas) está muy difundido entre los agricultores. Se está empleando dosis altas y posiblemente productos incorrectos. El uso de fertilizantes al suelo no está difundido.
11. Según los encuestados, las enfermedades más frecuentes son la ceniza y la roya. Las plagas que más afectan son el enrollador y la hiata. Las malezas predominantes fueron el kikuyo, alpaquinua, bledo y hierba de cuy.
12. La producción de una hectárea de fréjol requiere alrededor de 80 jornales, absorbidos en mayor porcentaje por los riegos en época seca,

seguidos de las labores de deshierba, cosecha y trilla. Hay escasez de mano de obra en los períodos de deshierba.

13. El rendimiento promedio estimado durante la primera cosecha de 1983 fue de 17.3 qq/ha, con una producción de 10 por uno.

14. Las principales restricciones para el almacenamiento de fréjol son el ataque de la redondilla y el desconocimiento de prácticas apropiadas de almacenamiento.

15. Casi la totalidad de la oferta de fréjol de Pimampiro se dirige hacia Colombia, cuyo mercado regula la producción de esta leguminosa tanto en variedades como en volúmenes.

#### V. RECOMENDACIONES

En base a los resultados de la investigación sobre la problemática del cultivo de fréjol, a continuación se sugieren algunos temas relevantes para estudios y trabajos posteriores:

1. Investigación sobre productos, dosis y épocas de aplicación de diferentes agroquímicos (fungicidas, insecticidas, fertilizantes foliares y fertilizantes al suelo). Un mayor conocimiento sobre este tema revertirá en beneficios tanto de carácter económico como ambiental.

2. Estudios de prácticas de almacenamiento y épocas de siembra como mecanismos de control de las fluctuaciones de precios. Una de las consecuencias de este trabajo podría ser la estabilización de la oferta de fréjol.

3. Ensayos agronómicos sobre densidades, arreglos de siembra y métodos de control de malezas.

4. Producción de semilla de buena calidad en campos de los agricultores.

#### VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Banco Central del Ecuador. 1983. Boletín-Anuario. Quito, EC: BCE.

INIAP-Cornell, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias - Universidad de Cornell. 1982. Características de los Pequeños Productores en Cuatro Zonas de Imbabura. Quito, EC: CRSP Working Paper 82.8.

Uquillas, Jorge, Diana Barba, Patricia Garrett y Ely Zambrano. 1985. Estrategias de Reproducción de la Economía Campesina en Imbabura. Quito, EC: Proyecto INIAP/Cornell. Documento de Trabajo 85. SE. 5.