

59

BIBLIOTECA NACIONAL
DE COLOMBIA

FRIJOL ARBUSTIVO

17297



MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

REGIONAL - 9

CALDAS-RISARALDA-QUINDIO

FRIJOL ARBUSTIVO

ANALIZADO



✓ TECNOLOGIA PARA "EL CULTIVO DEL FRIJOL INTERCALADO CON CAFE"

* Germán Ríos Gallego

** José Leomad Gallego Duque

** Oswaldo Suárez Pereira

1. INTRODUCCION

Los Departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda no han sido importantes en su contribución a la producción de frijol. En el año de 1992, la producción de este grano alcanzó a 3000 toneladas (3% del total nacional), en 3650 hectáreas y 2800 productores. Los rendimientos promedios por hectárea son relativamente satisfactorios, 838 kg/ha (OPSA Ministerio de Agricultura), sin embargo, por aspectos culturales y poblacionales presenta una demanda muy superior a la producción. Al hacer un cálculo aproximado de consumo per cápita de 7 kilos por año, las necesidades del Viejo Caldas alcanzan las 14000 toneladas de frijol por año, déficit que se subsana con las importaciones de otras regiones del país y del exterior.

La modernización agrícola en café, frutales, caña y plátano ha desplazado el cultivo del frijol tradicionalmente sembrado en diferentes sistemas de cultivo y áreas agroecológicas. En zona cafetera se produce el frijol arbustivo generalmente intercalado con maíz, yuca, plátano y café en estado de zoca, o en la etapa de establecimiento.

Por su importancia en cuanto al número de agricultores, área y volumen de producción, se ha escogido para las acciones del programa de "CHOQUE TECNOLÓGICO", en el Viejo Caldas, el sistema de frijol intercalado con café. Este sistema de cultivo ha sido impulsado con éxito, en los últimos años, por entidades como el ICA, CIAT, FEDERACAFE, con el apoyo de los agricultores. Resultados de los procesos de investigación, ajuste y validación de tecnología indican que existe la probabilidad de incrementar el área y los niveles de producción de frijol en esta zona, de una forma competitiva, eficiente y sostenible, para responder a los nuevos retos de la apertura económica. La transferencia de tecnología, fortalecida con el desarrollo del sistema nacional de transferencia de

tecnología agropecuaria, SINTAP, ayudará al logro de dicho objetivo.

1.1. CARACTERISTICAS DE LOS AGRICULTORES

La actividad agrícola principal es la producción de café. El cultivo del frijol es una buena alternativa para el período en que no existe riesgo de competencia entre las dos especies. El período vegetativo del frijol permite obtener hasta dos cosechas antes de que crezca el café. Los productores reúnen condiciones que les permiten desarrollar la actividad con buen nivel tecnológico: Disponibilidad de capital, propio o por crédito, buen conocimiento y manejo de agroquímicos e infraestructura excelente para manejo de postcosecha con las plantas de secamiento de que disponen (2).

1.2. VENTAJAS SOCIOECONOMICAS DEL SISTEMA DE FRIJOL INTERCALADO CON CAFE.

La producción de frijol en lotes de café es una buena opción desde el punto de vista económico, pues es una actividad que en muy poco tiempo, 3 meses aproximadamente, genera utilidades sobre la inversión por encima del 30%, con la posibilidad de repetir la operación consecutivamente, si las condiciones de lluvia lo permiten. Un ingreso neto por hectárea de \$ 173.455, en un proceso productivo de tan corta duración, no es una cifra despreciable si se tiene en cuenta que éste es un ingreso adicional, dado que la actividad económica principal es la producción de café. (ver tablas 1 y 2).

Las labores requeridas en la producción de frijol permiten mantener limpios de malezas los lotes de café, lo que indirectamente rebaja los costos de producción de éste. Por otra parte, al establecerse una cobertura, en el terreno se tiene una ventaja desde el punto de vista de la conservación de suelos. Además, el enriquecimiento de los suelos, por la fertilización que requiere el frijol, es otra ventaja que se obtiene con su producción.

En trabajos realizados por CENICAFE, con la finali-

* I.A. Ms. Director Creced Caldas

** I.A. Unidad Técnica Creced Caldas



Intercalar frijol arbustivo en siembras nuevas o en soca de café es una buena opción desde el punto de vista económico, pues en tres meses genera buenas utilidades.

dad de encontrar información acerca del efecto de la intercalación de cultivos sobre la producción de café, para tener bases que permitieran tomar decisiones al respecto en condiciones de la zona cafetera de Colombia, se encontró que la intercalación de frijol es factible, ya que la rebaja de la producción del café se puede compensar con el valor del producto (7). Finalmente alcanzar el abastecimiento de la leguminosa para la zona cafetera es una necesidad prioritaria que se acrecienta en épocas de cosecha cafetera cuando la población que llega para esas épocas, consume frijol diariamente. También la siembra del frijol ayuda a la generación de empleo y a la estabilidad de la mano de obra en la zona.

2. TECNOLOGIA DEL CULTIVO DE FRIJOL ARBUSTIVO INTERCALADO CON CAFE.

2.1 SUELOS Y SU PREPARACION

Cuando se va a sembrar frijol en socas de café, por el laboreo que se le hace a éste último cultivo, la labor reduce a una mínima labranza para la adecuación de los surcos en los que se va a colocar la semilla y al acomodo de la hojarasca proveniente del "desrame"

del café, las cuales ejercen un efecto benéfico impidiendo la proliferación de malezas en el cultivo.

2.2. SEMILLAS MEJORADAS

Los agricultores tienen la alternativa de sembrar las variedades mejoradas ICA - Cafetero, ICA - Citará, ICA - Cauca yá, frente a las variedades regionales Guarzo, Limoneño, Sangretoro, Duva, Radical Arbustivo y Uribe Rosado entre otras.

El sólo cambio de la variedad regional por la mejorada, significa una disminución en los costos variables de \$ 49.620, debido a la reducción de 4 a 2 controles fitosanitarios durante el ciclo vegetativo del cultivo (ver tabla 1).

En la zona cafetera central el factor más limitante ha sido la disponibilidad de semillas mejoradas. Pero en los últimos años, gracias a la acción interinstitucional, se ha logrado la implementación de proyectos de producción artesanal de semillas de buena calidad con agricultores y asociaciones de profesionales capacitados para tal fin.

Otro de los problemas del cultivo en la zona lo constituye la ausencia de variedades mejoradas, con un tipo de grano que tenga buena aceptación en el mercado. El programa colaborativo de investigación ICA,



Variedades mejoradas para zona
cafetera resultado del trabajo
interinstitucional de Investigación
ICA-CIAT-FEDERACAFE.



CIAT, FEDERACAFE, trabaja en el desarrollo de nuevas variedades y entre sus materiales promisorios sobresale el AFRICA 298, primer frijol mejorado de color rojo para zona cafetera, que será entregado a los productores a fines del año 1993. Por su buena presentación, buen tamaño del grano y excelente calidad culinaria, la nueva variedad puede convertirse en la alternativa para la sustitución de importaciones de frijoles rojos que llegan al país con la apertura económica.

2.3. EPOCA DE SIEMBRA

Es necesario tener en cuenta las épocas de lluvia de cada zona y procurar que la recolección no coincida con períodos de invierno o de cosecha de café.

2.4 METODO DE SIEMBRA

De acuerdo a las distancias entre surcos del café, en general se siembran dos surcos de frijol por calle. El frijol se siembra a 60 cms entre surcos y 10 cms entre plantas, un grano por sitio, lo anterior da una densidad de siembra de 111.000 plantas por hectárea. Con el fin de asegurar esta densidad de siembra se requieren 60 kilogramos de semilla por hectárea.

2.5 FERTILIZACION

Los indicadores de fertilidad para los suelos del Viejo Caldas señalan similares condiciones de sus propiedades químicas entre departamentos y entre rangos de altitud para los climas frío, medio y cálido, basados en datos de cerca de 8000 muestras analizadas en los laboratorios de suelos del ICA. Los suelos son ácidos, con bajo aluminio, pobres en fósforo y boro, con contenidos medios de calcio, magnesio y manganeso, y altos en potasio, hierro y cobre.

Los resultados de investigación sobre fertilización señalan respuestas a nitrógeno y fósforo y poca o ninguna a potasio, encalamiento y a elementos menores y buena respuesta a los abonos orgánicos (10).

Según los trabajos de ajuste y validación realizados por el ICA, en la región, la fertilización debe hacerse en el momento de la siembra con una tonelada de gallinaza y 300 kilogramos de 10-30-10 por hectárea.

Resultados de investigación indican que al fertilizar con la dosis descrita y en la forma señalada, se obtiene una producción de 800 kilogramos más, de grano por hectárea, en comparación con la obtenida sin aplicar la fertilización por parte de los productores, lo cual significa que con esta práctica cada peso que invierte el agricultor en la aplicación de los fertilizantes químico y orgánico, lo recobra y obtiene el \$ 1.77 de ganancia (ver tabla 1).

2.6 CONTROL DE MALEZAS

En los primeros estados de desarrollo del cultivo se debe hacer un buen control de malezas, ya que si este no se efectúa, los rendimientos se reducen considerablemente. Cuando las siembras se hacen en socas de café, la hojarasca y las ramas provenientes de ésta ejercen una acción benéfica ya que se constituyen en una barrera física para la emergencia de las malezas, reduciendo considerablemente los costos por este sentido. En términos generales se desyerba que coincida con el aporque es suficiente para la obtención de una buena cosecha. En caso de ser necesaria una segunda desyerba, ésta se reduce a retirar del campo en forma manual las plantas indeseables, labor que requiere de muy pocos jornales.

2.7 MANEJO FITOSANITARIO

Con el fin de reducir costos por este aspecto, se deben poner en práctica las siguientes recomendaciones:

- Usar variedades mejoradas
- Preparar correctamente el suelo
- Realizar un buen control de malezas
- Sembrar en épocas oportunas
- Cosechar en condiciones óptimas de recolección
- Eliminar los residuos de cosecha
- Rotar los cultivos.

La tolerancia de las nuevas variedades para la zona cafetera a las enfermedades más limitantes (Antracnosis, Roya, Cenicilla y Mustia hilachosa), permiten que se hagan dos controles durante el período vegetativo; el primero a los 30 días después de la siembra y el segundo a los 40 días. La recomendación para el control con los fungicidas Bravo 500 y Benlate es de 50 centímetros cúbicos y 10 gramos por bomba de 20 litros respectivamente, fungicidas que de acuerdo con el estado del cultivo pueden aplicarse mezclados previamente.

Las plagas, cuya presencia es limitante antes de la floración, se pueden controlar utilizando el manejo integrado de plagas. En todo caso, en la decisión de aplicaciones que conlleven a prevenir o controlar las enfermedades y plagas del cultivo, el concepto del técnico es definitivo, para un plan de control racional que produzca mejores resultados económicos (2).

2.8 COSECHA

Una cosecha oportuna y eficiente es de vital importancia en el proceso de producción de frijol. Esta labor se realiza cuando las plantas están completamente secas, arrancándolas en su totalidad para luego amontonarlas, aprovechando la infraestructura que se tiene para el secado del café. En la zona café-

tera es muy utilizada la trilla a palo. Cuando se va a dejar semilla para futuras siembras, es preferible realizar esta labor a mano.

2.9 POSTCOSECHA

El grano debe venir del campo con el mínimo de impurezas y materias extrañas, esto ayuda a que no se presenten aumentos de temperatura y posteriores pudriciones.

El frijol debe almacenarse con humedad del grano del 14%, ya que si ésta es mayor favorece el ataque de hongos y si es menor hace que el grano se parta, en la trilla, demeritando su calidad.

2.10 EMPAQUE Y ALMACENAMIENTO

Los empaques de fique favorecen la aireación del grano y facilitan el almacenamiento, las inspecciones y controles.

Es necesario disponer de lugares limpios, seguros, y ventilados que protejan el frijol de las lluvias y altas humedades y del exceso de luz.

No se debe arrumar directamente sobre el suelo, deben emplearse estibas, si no se tienen puede hacerse sobre costales secos y limpios. Estas medidas son efectivas cuando el almacenamiento se hace por períodos cortos. Se pueden presentar infestaciones por gorgojos (*Acanthoscelides obtectus*), especie que puede atacar desde el campo y que es la de mayor ocurrencia en zona cafetera. Las recolecciones tempranas ayudan a su control.

3. ANALISIS DE COSTOS Y RENTABILIDAD

Los insumos representan el 44.7% del total de los costos de producción (tabla 2) y dentro de ellos, la semilla con un valor equivalente a la tercera parte de éstos, es el rubro más costoso.

Los costos aquí cuantificados son los que tienen que ver directamente con la producción de frijol, no se han tenido en cuenta los costos fijos, administrativos, etc., que la producción de café causa, ya que la producción de frijol se presenta como una alternativa para aprovechar eficientemente el área en determinados períodos vegetativos del café. Sin embargo, con el fin de dar una relación más aproximada de rentabilidad, se han sumado los costos financieros del capital, asumiendo que el capital utilizado en la producción es obtenido mediante préstamo. Si ese fuera el caso, el costo de capital requerido (intereses), en un período de tres meses que es el tiempo que lleva el ciclo vegetativo, es de \$ 39.275 al 30% anual, con lo cual los costos de producción ascienden a 562.945.

Si se obtiene una producción de 1.400 kilogramos/Ha, que vendida a precios actuales de \$ 526.00 por kilogramo, se obtiene un ingreso bruto de \$ 736.400. La rentabilidad de la actividad, dada por la relación ingreso neto sobre costo total es del 30.81% (tabla 3).

Lo anterior significa que la utilidad que reporta cada peso invertido es de \$ 0.30, ubicando la actividad por encima de otras actividades productivas o, si se dispone de dicho capital, colocándola en certificado a término fijo (CDT), en cuyo caso la utilidad de cada peso sería de sólo \$ 0.04 en el mismo período de tiempo.

TABLA 1. COSTOS DE PRODUCCION
(\$/HA - 1993)

REGION: ZONA CAFETERA
SISTEMA DE PRODUCCION: FRIJOL ARBUSTIVO//CAFE*
CONCEPTO:

MANO DE OBRA	UNIDAD	CANT.	VR. UNIT.	VR. TOTAL
Limpieza y desyerba	Jornal	10	3.500	35.000
Surcada	Jornal	8	3.500	28.000
Aplicación de fertilizante	Jornal	4	3.500	14.000
Siembra e incorporación de fertilizantes	Jornal	6	3.500	21.000
Control malezas y aporque	Jornal	12	3.500	42.000
Control enfer. y plagas	Jornal	6	3.500	21.000
Cosecha	Jornal	6	3.500	21.000
Beneficio (secado-lim-benef.).	Jornal	<u>20</u>	3.500	<u>70.000</u>
TOTAL MANO DE OBRA		72		252.000
INSUMOS				
Gallinaza	Kgr.	1000	46	46.000
Fertili. químico (10-30-10)	Kgr.	300	214	64.200
Semilla	Kgr.	60	1.440	86.400
Bravo 500	Ltr.	2	9.310	18.620
Benlate	gr.	400	25	10.000
Empaques	Costal	23	400	<u>9.200</u>
TOTAL INSUMOS				234.420
SERVICIOS				
Transporte de fertilizante	Bulto	26	250	6.500
Transporte de frijol	Bulto	23	250	<u>5.750</u>
TOTAL SERVICIOS				12.250
Imprevistos 5%				25.000
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION				523.670

* En establecimiento o soca.

TABLA 2. COMPONENTES DE COSTOS

CONCEPTO	PESOS	%
Mano de obra	252.000	48.1
Insumos	234.420	44.7
Servicios	12.250	2.2
Imprevistos	25.000	5.0

TABLA 3. INDICADORES DE RENTABILIDAD

A.	Producción (kg)	1.400
B.	Precio al productor (\$/Kg.)*	526
C.	Costo directo de producción (\$/ha)	523.670
D.	Costo financiero de capital (\$/ha)**	39.275
E.	Total costos de producción	562.945
F.	Ingreso bruto (AxB)	736.400
G.	Ingreso neto (F-E)	173.455
H.	Rentabilidad (G/E) x 100	30.81%

* Consultas previas a compradores mayoristas sobre precio de frijol tipo 3.

** 30% anual.

BIBLIOGRAFIA

- ARCILA PALACIO, MARIA ISABEL. El ajuste de tecnología en el cultivo de frijol en el Occidente Caldense. ICA, *Creced Caldas*, Manizales. Septiembre 1991. 17 p.
- DIAZ ARBOLEDA, ROCIO. Costos de producción de frijol para la zona cafetera. ICA. Curso Nacional de Frijol. Manizales 3 al 5 de agosto de 1992. 10 p.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS COLOMBIA. Plegable de divulgación N° 228, ICA - Cafetero. Nueva variedad de frijol arbustivo para zonas de clima medio.
- INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA. Plegable de divulgación N° 210, ICA - Citará. Nueva variedad de frijol arbustivo para clima medio.
- GALLEGO DUQUE, JOSE LEOMAD. Comportamiento de variedades de frijol arbustivo en el Departamento de Caldas. ICA *Creced Caldas*. Riosucio. Mayo de 1993. 34 p.
- JARAMILLO PELAEZ, MARIO. El cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en zona cafetera. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Bogotá, Colombia, 1990. 33 p.
- MESTRE MESTRE, ALFONSO y SALAZAR ARIAS, JOSE NESTOR. Efecto de la intercalación de maíz y frijol sobre la producción de café en las dos primeras cosechas. *Cenicafé*. Vol 40, N° 4, 1989. . 97-105.
- RIOS GALLEG0, GERMAN. Diagnóstico de la producción de frijol en los municipios de Aranzazu y Salamina. ICA. septiembre de 1986.
- SUAREZ PEREIRA, OSWALDO. Producción de semilla de frijol de buena calidad con énfasis en el pequeño productor. Manual técnico. ICA. Regional 9, *Creced Caldas*. Manizales, Diciembre 1990. 37 p.
- TOBON CARDONA, JOSE HIRIAM. *Fertilidad de suelos y fertilización del frijol (Phaseolus vulgaris L.) en las áreas de Caldas, Quindío y Risaralda*. Curso Nacional de Frijol con énfasis en áreas de Caldas, Quindío y Risaralda. Manizales, 3 al 5 de agosto de 1992. 17 p.