2 SISTEMA FRÍJOL ARBUSTIVO EN MONOCULTIVO

* Oswaldo Suárez Pereira

2.1 INTRODUCCIÓN

El fríjol (Phaseolus vulgaris L.) es la principal leguminosa que se produce en América Latina. En Colombia se cultiva en todo el territorio nacional, localizándose el 93% de la producción en la zona andina, el 5.6% en los valles interandinos y el 1.4% en la Región Caribe (1).

Los principales departamentos productores de fríjol son: Antioquia, Nariño, Huila, Cundinamarca y Santander. Existe en Colombia una amplia gama de preferencias regionales por la forma, color y tamaño de grano, la que origina heterogeneidad de las variedades sembradas en las diferentes zonas productoras de fríjol. Sin embargo, la tendencia es hacia los fríjoles de color rojo, rojo moteado, crema moteado de rojo y tamaño mediano o grande (6).

El fríjol es una planta con período vegetativo entre los 80 a 100 días para las variedades de tipo arbustivo, y entre los 140 y 280 días para las variedades de enredadera o volubles. El fríjol es un cultivo que se adapta muy bien a las condiciones de clima y suelo de la zona cafetera, donde es considerado como un cultivo tradicional sembrado por pequeños agricultores; gran parte de la producción es para autoconsumo. En esta zona sólo se produce el 15% pero se consume el 80% del total de la producción nacional. Por su alto contenido de proteínas (22%), está definido como uno de los productos básicos de la dieta alimenticia del pueblo colombiano.

Con el fin de que el agricultor obtenga los mejores resultados en su cultivo, Corpoica le entrega estas alternativas de producción obtenidas a través de las experiencias recogidas en lotes de productores por medio de los ensayos de validación y ajuste de tecnología realizados por el ICA.

2.2 SUELOS.

Aunque el fríjol se adapta a diferentes condiciones de suelos, se deben preferir los sueltos a medianos con buenas propiedades físicas, PH entre 5.5 y 6.5, con topografía plana u ondulada; así las raíces se desarrollarán más vigorosamente y la producción de vainas bajo condiciones climáticas favorables, será mayor. Para el buen éxito del cultivo, debe asegurarse un drenaje eficiente del suelo, que impida el estancamiento del agua. Por tratarse de un cultivo limpio, no es aconsejable sembrar en terrenos con pendientes mayores del 40%.

2.2.1 Preparación del suelo. En terrenos planos, el suelo se prepara con arado -rastra (Big-rome) o con rastrillo liviano, seguido de rastrillo pulidor; debe evitarse pulverizar demasiado el suelo, porque esto facilita el arrastre de partículas por el agua y el viento, y da lugar a la formación de costras duras superficiales que dificultan la salida de las plántulas. En terrenos de ladera o con topografía ondulada que se vayan a sembrar por primera vez, se aconseja tumbar las malezas arbustivas y quemarlas, luego desyerbar, barrer y trazar el surco por donde debe sembrarse el fríjol. En terrenos que ya han sido cultivados, desyerbar y barrer toda la maleza, trazar el surco por donde se va a sembrar a las distancias recomendadas.

2.3 SIEMBRA

2.3.1 Epoca de siembra. La época de siembra está condicionada, por la disponibilidad de semilla y el período de lluvias de cada zona. Debe sembrarse al inicio de las lluvias para contar con agua en la germinación, floración y formación de vainas, y para que la recolección no coincida con períodos de invierno o de cosecha de café.

De acuerdo con el criterio anterior, las épocas de siembra en la zona central cafetera, deben estar en el siguente orden:

* I.A. ICA Unidad de Proyectos de Prevención Vegetal. Apartado Aéreo 876- Manizales, Caldas

Meses de marzo y abril, para las regiones con época principal de recolección de café en el segundo semestre del año (septiembre-diciembre) y septiembre y octubre, para las que tienen cosecha principal en el primer semestre (abril-junio), en estas condiciones las etapas de recolección del fríjol corresponden a los meses de junio, julio, y diciembre y enero, que coinciden con épocas normalmente secas.

2.3.2 Sistemas de siembra y distancias. Siembra mecanizada: En terrenos planos y ondulados, se recomienda la utilización de sembradoras prácticas de marcas recomendadas para la fácil consecución de los repuestos, con los platos auténticos, cuya graduación debe realizarla un Ing. Agr. con experiencia en estas labores.
Las distancias de siembra varían con la fertilidad del suelo; las más recomendables son: 50 a 60 cms. entre surcos y 10 a 15 cms. entre plantas, una semilla por sitio, dependiendo de la graduación de la sembradora.
Con estas distancias de siembra se requieren de 60 a 80 kilogramos por hectárea.
Siembra manual en zonas de ladera: en zona de ladera, la siembra puede realizarse manualmente así:
Al golpe o por sitio, depositando 2 a 3 semillas en cada sitio cada 25 a 30 centímetros con una estaca, "recatón" o chuzo, a distancias entre 70 y 80 centímetros entre surcos; también se puede sembrar a chorrillo, depositando una sola semilla por sitio cada 10 a 12 centímetros. En esta forma se requieren entre 40 y 60 kilogramos por hectárea, dependiendo del tamaño y peso del grano.

2.4 LABORES DE CULTIVO

2.4.1 Fertilización. Una fertilización económica y adecuada a las características de una zona, está condicionada entre otros factores, al estado de fertilidad de los suelos, el cual se conoce a través de un análisis del mismo, y a las necesidades nutricionales del cultivo.
El cultivo del fríjol en términos generales, es exigente en nitrógeno y fósforo. En la mayoría de los suelos de las cordilleras colombianas, incluida la zona central cafetera, cuando se siembra fríjol se debe esperar respuesta a nitrógeno y especialmente a fósforo, por la alta fijación que estos suelos presentan (4). En cerca de 800 muestras analizadas por los laboratorios de suelos del ICA, se pudo constatar que los suelos de los departamentos del Eje Cafetero presentan condiciones similares en sus propiedades químicas; son ácidos, con bajo contenido de aluminio, pobres en fósforo, altos en potasio, hierro, cobre y contenidos medios de calcio, magnesio y manganeso. Los resultados de investigación sobre fertilización señalan buena respuesta a los abonos orgánicos y a los fertilizantes con buen contenido de nitrógeno y fósforo.
De acuerdo con los trabajos de ajuste y validación realizados por el ICA, en la región, la fertilización más aconsejable consiste en aplicar por hectárea, una tonelada de gallinaza y 300 kilogramos del fertilizante completo 10-30-10, al momento de la siembra y al fondo del surco (8).

2.4.2 Control de malezas. Los fríjoles arbustivos deben mantenerse libres de malezas, durante los 45 días siguientes a la germinación, considerados como la época crítica de competencia.
Las malezas pueden ocasionar en el cultivo de fríjol, los siguientes perjuicios:
-Atracción de plagas y enfermedades
-Reducción en los rendimientos
-Desuniformidad en la madurez, lo cual dificulta las labores de recolección y trilla, afectándose la calidad del producto principalmente por la presencia de semillas extrañas. Este problema se presenta cuando se deja enmalezar demasiado el cultivo en sus etapas finales.
-Incremento en los costos de producción
En términos generales, el manejo de las malezas en el cultivo de fríjol arbustivo, debe hacerse en el siguiente orden:

Primera desyerba. A los 20 días aproximadamente de instalado el cultivo. Conjuntamente con esta primera desyerba se aconseja realizar el aporque, práctica consistente en arrimar tierra al pie de las plantas de fríjol, con el objeto de evitar el volcamiento, principalmente en las zonas donde soplan muchos vientos, y facilitar un mejor aprovechamiento de los fertilizantes aplicados y de los nutrientes del suelo.

Segunda desyerba. En caso de que sea necesa-

La primera desyerba del Fríjol Arbustivo debe hacerse a los 20 días, conjuntamente con el aporque.

ria, efectuarla después de la floración (50 a 55 días), con el propósito de facilitar la recolección. Respecto al control químico, existen algunos herbicidas que son selectivos al cultivo del fríjol, los cuales deben aplicarse de acuerdo con las recomendaciones dadas por el ingeniero agrónomo encargado de prestar el servicio de asistencia técnica al cultivo.

2.4.3 Manejo de plagas y enfermedades. Las plagas y las enfermedades disminuyen la producción del cultivo, por lo cual deben manejarse adecuadamente. El fríjol tiene una gran diversidad de plagas: Insectos, ácaros, miriápodos y moluscos que limitan su producción al causar daños directos o por transmitir enfermedades. En Colombia, como resultado de los reconocimientos en fríjol, se han registrado 85 plagas, de las cuales 76, son insectos, 5 ácaros, 1 miriápodo y 3 moluscos. De estas plagas sólo 10 que representan el 8.5% alcanzan el nivel de plagas de importancia económica por causar daño directo a cualquiera de las partes de la planta. Dentro de las plagas de importancia económica hay cuatro que transmiten enfermedades virosas equivalentes al 3.4% de las plagas registradas (5).

En la zona central cafetera, las plagas del fríjol no revisten mayor importancia. El manejo de éstas es de competencia del ingeniero agrónomo, asistente técnico. Sin embargo, consideramos importante hacer algunas observaciones sobre los factores que pueden favorecer la presencia y el aumento de las poblaciones de plagas:

-Siembra a destiempo y escalonadas
-Uso indiscriminado de insecticidas que traen como consecuencia, la destrucción de la fauna benéfica, la aparición de residuos tóxicos en la cosecha, la resurgencia de algunos insectos, el estímulo para que las plagas desarrollen resistencia, y problemas generales de contaminación ambiental.

Las enfermedades que afectan el fríjol, son causadas por hongos, bacterias, virus y nemátodos. En determinadas zonas de Colombia, algunos de estos patógenos son más importantes que otros, debido principalmente a que existen condiciones favorables y variedades altamente susceptibles. Debido a que por lo menos el 50% de las enfermedades del fríjol se transmiten por la semilla, el uso de semilla libre de patógenos (limpia) redundará en una mayor sanidad inicial del cultivo. La siembra de semilla certificada o en su defecto, de semillas obtenidas de cultivos sanos y seleccionados de plantas vigorosas sin problemas patológicos, es una práctica recomendable para disminuir los perjuicios causados por el virus del mosaico común, las enfermedades bacterianas y gran parte de las enfermedades causadas por hongos (7).

Enfermedades del fríjol más comunes en la zona cafetera:

Causadas por hongos

Antracnosis (Colletotrichum lindemuthianum)
Roya (Uromyces phaseoli)
Mildeo polvoso (Erysiphe polygoni)
Mustia hilachosa (Thanatephorus cucumeris)
Mancha angular (Isariopsis griseola)

Causadas por bacterias
Añublo común (Xanthomonas phaseoli)

Recomendaciones para un programa de manejo integrado de las enfermedades de fríjol:

-Siembre variedades resistentes o tolerantes a las enfermedades prevalentes en la región.

-Utilice semillas certificadas libres de patógenos o de buena calidad (seleccionada y debidamente tratada).

-Evite altas densidades de población y prefiera suelos bien drenados, que ojalá hayan sido rotados con gramíneas.

-Controle malezas y aporque oportunamente.

-No retarde la cosecha y elimine los residuos vegetales una vez realizada la recolección.

-Que el asistente técnico decida si se hace control químico.

2.5 VARIEDADES Y SEMILLAS

En Colombia existen variedades de fríjol arbustivo, obtenidas por el ICA, para los diferentes pisos térmicos.

Como resultados de la investigación entre las entidades ICA, CIAT, Federación de Cafeteros, se

Variedades de Fríjoles Arbustivos más sembradas en la región.

han obtenido para la zona cafetera las variedades mejoradas de buenos rendimientos: ICA-cafetero, ICA-Citará, ICA-Caucayá, ICA -Toné y la ICA-Quimbaya, considerada como la primera variedad mejorada de grano rojo para dicha zona.

Los agricultores tienen ya la alternativa de sembrar las variedades citadas frente a las regionales de bajos rendimientos, que han predominado durante muchos años.

- La utilización y disponibilidad de semilla mejorada en la región cafetera ha sido una tarea muy difícil, por las siguientes razones:

- Falta de conciencia por parte de los agricultores sobre la importancia del uso de semilla mejorada. Preferencia de los agricultores por las variedades regionales, cuya semilla es obtenida por ellos mismos, mal seleccionada y sin tratamiento alguno.

Alto costo de la semilla. Afortunadamente, gra cias a la acción interinstitucional, se han creado asociaciones de profesionales y agricultores, quienes han recibido la debida capacitación para desarrollar proyectos sobre producción de semilla de buena calidad. Igualmente algunas Umata (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria) del Creced Caldas, están interesadas en el desempeño de dicha actividad.

2.6 COSECHA

La cosecha es considerada como la etapa crítica dentro del proceso de producción del fríjol. Todo el esfuerzo realizado a través del período vegetativo del cultivo y gran parte de lo ganado mediante un buen manejo de éste, se puede perder por una cosecha inoportuna y deficiente.

La cosecha de fríjol arbustivo debe relizarse cuando las plantas estén completamente secas; se arrancan y amontonan en pilas sobre lonas de plástico o empaques de yute y se aporrean con palos. Una vez se compruebe que no hay semilla en las vainas se procede a separar los restos de la planta. Posteriormente el material se somete al proceso de secamiento y limpieza. El secamiento puede hacerse en patios, sobre tarimas o entrepisos de madera, en piso bajo alero de las casas o directamente en el campo. Cuando el tiempo es seco en la zona cafetera se pueden aprovechar las bandejas o paseras utilizadas para el secado del café. Para la limpieza existen las zarandas con malla de alambre; también se pueden utilizar las corrientes de aire. En este sistema se aprovecha el viento, dejando caer el grano desde la altura de una persona con los brazos levantados. El sistema más rudimentario es el venteado, consistente en «ventiar» el grano utilizando para ello un empaque o lona y pasándolo con fuerza por encima del material.

El agricultor puede utilizar el sistema más conveniente, de acuerdo con la infraestructura que posea y la mano de obra disponible.

En la zona plana mecanizable donde se desarrolla una agricultura de tipo empresarial, la cosecha se lleva a cabo con máquinas combinadas, las cuales se gradúan y se ajustan debidamente para que realicen en forma correcta las labores de trilla, limpieza y empaque del producto.

2.7 COSTOS DE PRODUCCIÓN

Los costos de producción por hectárea, en el semestre A de 1993, para el sistema de producción fríjol arbustivo en monocultivo en la zona central cafetera (Eje Cafetero) son:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR.TOTAL
Mano de obra				
Preparación terreno	Jornal	20	3.500	70.000
Siembra y fertilización	Jornal	12	3.500	42.000
Control malezas y aporque	Jornal	12	3.500	42.000
Control sanitario	Jornal	6	3.500	21.000
Recolección, selección, limpieza y empaque	Jornal	26	3.500	91.000
TOTAL MANO DE OBRA		76		266.000
2 INSUMOS				
Semilla	Kg.	60	1.440	86.400
Abono orgánico (gallinaza)	Kg.	1.000	46	46.000
Fertilizante completo (10-30-10)	Kg.	300	214	64.200
PESTICIDAS				
Bravo 500	Litro.	2	9.300	18.600
Benlate	Kg.	0.4	27.000	10.800
Empaques (costal)	Und.	24	400	9.600
Cabuya	Rollo	0.2	2.000	400
TOTAL INSUMOS				236.000
SERVICIOS- TRANSPORTE				
De fertilizantes	Bulto	26	250	6.500
De fríjol	Bulto	24	250	6.000
TOTAL SERVICIOS				12.500
IMPREVISTOS 5%				25.000
TOTAL COSTOS DE PRODUCCION				539.500

2.7.1 Componentes de costos

CONCEPTO	PESOS	%
Mano de obra	266.000	49.3
Insumos	236.000	43.7
Servicios	12.500	2.3
Imprevistos	25.000	4.7

2.7.2 INDICADORES DE RENTABILIDAD

A. Producción (Kg.)	1.500
B. Precio al productor ($Kg.)	526
C. Costos directos de producción	539.500
D. Costos financieros de capital	60.000
E. Total costos de producción	599.500
F. Ingreso bruto (AxB)	789.000
G. Ingreso neto (F-E)	189.500
H. Rentabilidad (G/E) x 100	31.6%

BIBLIOGRAFIA

1.BASTIDAS, R.G. 1990. Producción e investigación de fríjol en Colombia. Revista Asiava. Ed. 31.

2.CARDONA, C; FLOR, C.A.; MORALES, F.J.; PASTOR CORRALES, M. 1982. Problemas de campo en los cultivos de fríjol en América Latina. 2ª Ed. Cali, Colombia, Centro Internacional de Agricultura Tropical. 184 p.

3. EL COSECHERO. NOV. 1989. Información agropecuaria para el desarrollo del Oriente Caldense. ICA, Pensilvania. No. 52.

4. JARAMILLO, P.M. 1989. El cultivo del Fríjol (Phaseolus vulgaris L.) en zona cafetera. Opciones tecnológicas. Fede ración Nacional de Cafeteros, Bogotá. 34 p.

3.POSADA, J.F. 1992. Plagas del fríjol en Colombia: Aspectos básicos. Curso Nacional de fríjol con énfasis en áreas de Caldas, Quindío y Risaralda. ICA, Manizales. 55 p.

6.RIOS, B.J.M. 1992. Variedades mejoradas de Colombia. Curso Nacional de fríjol con énfasis en áreas de Caldas, Quindío y Risaralda. ICA, Manizales. 25 p.

7.TAMAYO M.P. 1992. Conceptos sobre el manejo de las enfermedades del fríjol. Curso nacional de fríjol con énfasis en áreas de Caldas, Quindío y Risaralda. ICA, Manizales. 7. p.

8.TOBON, C.J.H. 1992. Fertilidad de suelos y fertilización del fríjol (Phaseolus vulgaris L.). En áreas de Caldas, Quindío y Risaralda. Curso nacional de fríjol. ICA, Manizales. 17. p.