



PRIMER CURSO SOBRE EL CULTIVO  
DE FREJOL USANDO LA METODOLOGIA



APRENDER HACIENDO

Marzo - Julio 1984



Pimampiro - Ecuador

ORGANIZADO POR EL PROGRAMA DE LEGUMINOSAS  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES  
AGROPECUARIAS, INIAP.

AUSPICIADO POR LA ORGANIZACION DE LAS NA-  
CIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA  
ALIMENTACION, FAO.

DENTRO DEL CONTEXTO DEL PROGRAMA COOPERA-  
TIVO SUBREGIONAL DE PRODUCCION DE LEGUMI-  
NOSAS ALIMENTICIAS DE LOS PAISES DEL  
GRUPO ANDINO.

## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### INTRODUCCION

El cultivo de fréjol en el Ecuador, tiene una serie de limitantes que inciden directamente en la producción. Entre ellas, el desconocimiento por parte de agricultores y extensionistas de nuevas prácticas de cultivo, medidas de control de plagas y enfermedades, prácticas de fertilización, utilización de nuevas variedades, etc., hacen que sea necesaria su difusión por un canal diferente al que normalmente utiliza la extensión agrícola. Entre estos canales se encuentran los Programas de Investigación en Producción que trabajan directamente y en estrecha colaboración con el agricultor más necesitado y con sus sistemas de producción. Otra alternativa es el curso "APRENDER HACIENDO" el cual involucra la acción conjunta de investigadores como generadores de la tecnología agrícola a transferir y que actúan como profesores, los extensionistas que se capacitan y actúan como agentes multiplicadores de esa tecnología y los agricultores que actúan como alumnos y serán los usuarios de la tecnología dada por los investigadores, pero que a la vez, por su experiencia personal aportarán con ella tanto en las clases teóricas, como en las prácticas de campo.

En el Ecuador, a raíz de la conformación del Programa Cooperativo Subregional de Producción de Leguminosas Alimenticias de los Países del Grupo Andino (Marzo de 1983), la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), patrocinó la realización del "Primer Curso sobre el Cultivo de Fréjol utilizando la metodología Aprender Haciendo". El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), fue el organismo encargado de la coordinación y realización del Curso.

Para efectuar el curso se escogió el Cantón Pinampiro, por presentar condiciones apropiadas tanto para el cultivo de esta leguminosa, como por la predisposición de los agricultores hacia el cultivo de fréjol, que es el principal en la zona y hacia el cambio tecnológico.

#### OBJETIVOS

1. Transferir la tecnología existente en INIAP sobre el cultivo de fréjol.
2. Establecer un intercambio de experiencias entre investigadores, extensionistas y agricultores dedicados al cultivo de fréjol.
3. Analizar diferentes alternativas tecnológicas relacionadas con la problemática del cultivo de fréjol.

#### ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DEL CURSO

El programa, así como el funcionamiento de las actividades desarrolladas fue responsabilidad del Programa de Leguminosas de la Estación Experimental Santa Catalina del INIAP. La coordinación estuvo a cargo del Ingeniero Agrónomo Cristóbal Villasis, Jefe de dicho Programa.

El curso se desarrolló en base a una siembra demostrativa y siete sesiones teórico-prácticas de acuerdo al desarrollo del cultivo, desde la siembra hasta la cosecha del mismo.

La siembra demostrativa se realizó en un terreno de aproximadamente 2500 m<sup>2</sup> de propiedad del Señor Jorge Aguirre, localizado en la parroquia Pinampiro, cantón Pinampiro, provincia de Imbabura, a una altitud de 2000 m y distante 185 km al Norte de la ciudad de Quito.

Las clases teóricas se efectuaron en las aulas del Colegio Nacional Pinampiro, cedidas gentilmente por el Señor Homero Flores, Rector de dicho establecimiento.

## PRINCIPIOS DE CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE FREJOL <sup>1/</sup>

Vicente Carrera B. <sup>2/</sup>

La buena producción y productividad de los cultivos, se basa en la "Integración de los factores que intervienen en la producción agrícola moderna"; así, una de las prácticas agronómicas que esta agrupada dentro del factor protección de plantas es el control de las malas hierbas.

Científicamente se ha comprobado que la competencia de las malezas con especies cultivadas, causa grandes pérdidas en las cosechas, siendo en algunos casos mayores a las ocasionadas en conjunto por plagas y enfermedades; sin embargo, el efecto de las malezas en los cultivos solo se puede apreciar en épocas tardías, cuando las malezas ya han causado el mayor daño, mientras que los daños causados por plagas y enfermedades se los reconoce claramente desde el momento que existe el ataque, siendo en la mayoría de los casos daños espectaculares.

Las malezas al competir con el cultivo de fréjol, afectan el rendimiento, así como la calidad de grano, dificultando en muchos casos la cosecha del mismo; además, las malezas son hospedantes de plagas y agentes patógenos.

La baja del rendimiento se debe a la competencia o disputa de las malas hierbas con el cultivo por: agua, nutrimentos, luz y espacio, considerándose más crítica la competencia por agua, ya que este elemento es indispensable para la vida de las plantas. En general, las pérdidas de rendimiento por competencia en el cultivo de fréjol es de una media de 51%, con un rango que va de 15 a 94%.

---

<sup>1/</sup> Trabajo presentado en el "Curso sobre el cultivo de fréjol, utilizando la metodología Aprender Haciendo" FAO/INIAP, dictado para agricultores.

<sup>2/</sup> Ing. Agr. Jefe Departamento Control de Malezas, Enc. Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Apartado 340, Quito-Ecuador.

La mayor pérdida de rendimiento de fréjol se tiene cuando las malezas compiten con el cultivo durante los estados iniciales de desarrollo del mismo, ésto es en su primer tercio de vida, época en la que el cultivo requiere de la mayor cantidad de agua, nutrimentos y luz para su normal desarrollo vegetativo y reproductivo: a este época se le conoce con el nombre de "Época crítica de competencia de malezas". En el caso del cultivo de fréjol, la época crítica puede estar comprendida dentro de los 40 días después de la siembra de la leguminosa.

Por lo que antecede, se hace necesario realizar programas adecuados de control de malezas, los mismos que están sujetos a muchos factores como: complejo de malezas existentes en un lote, cultivares a sembrarse, condiciones medio ambientales y topografía de la zona, tipo de suelo, condiciones socio-económicas del agricultor, etc., etc.

Entre los principales métodos de control de malezas tenemos: cultural, mecánico y químico, los mismos que manejados racionalmente dan como resultado un eficiente control de malezas sin riesgos de daño a las plantas cultivadas.

#### Control Cultural

Contempla a las prácticas agronómicas que, manejadas en buena forma aseguran el desarrollo de plantas sanas y vigorosas, capaces de competir positivamente con las malezas. Entre las principales prácticas culturales para el fin consiguiente, tenemos:

- a. Uso de variedades mejoradas, con lo cual se consigue una alta germinación de las semillas, plantas vigorosas y resistentes a plagas y enfermedades, características que hacen que el cultivo resista más a la competencia de malezas.
- b. Uso de semilla certificada, muchas de las semillas de cultivos de grano pequeño vienen mezcladas con semillas de malezas a más de

otras impurezas; esto hace que los campos en donde se siembren estas semillas se infesten aún más de especies indeseables o también puede darse el caso de que se tenga presencia de malezas que antes no se tuvieron en un determinado sitio, razón por la que se recomienda el uso de semilla limpia o certificada.

- c. Aplicación de fertilizante. El uso adecuado de este insumo hace que el cultivo disponga de los nutrimentos necesarios para su desarrollo y la competencia con las malezas sea menor.
- d. Buena preparación del terreno. Con esta labor se consigue destruir en buena forma las malezas anuales existentes; además, se logra profundizar las semillas producidas por éstas, inhibiendo parcial o totalmente la germinación.
- e. Riego adecuado. Al igual que la fertilización, el riego en zonas secas o de baja pluviosidad es necesario para evitar la competencia del cultivo con malezas por agua.
- f. Control de plagas y enfermedades.
- g. Rotación de cultivos. Esta práctica origina cambios ecológicos en el complejo de malezas; así cuando se hace rotación de cultivos unas malezas se adaptan al nuevo cultivo, otras aparecen en forma secundaria y otras son incapaces de sobrevivir.

#### Control Mecánico

Incluye todas las labores de preparación del suelo y de corte, mediante la utilización de herramientas manuales y de accesorios tirados por animales o por tractor; labores que rompen el contacto de las malezas con el suelo, obteniéndose así el secamiento y muerte de las mismas al ser enterradas.

En el cultivo de fréjol las deshierbas se realizan manualmente, con la ayuda de un azadón o azada, y el número de deshierbas esta de acuerdo



a la frecuencia o población de las especies malezas, pudiendo variar de dos a tres deshierbas durante el ciclo vegetativo del cultivo.

Las ventajas que ofrece el control mecánico son muy relativas; así, puede ser de bajo costo, siempre y cuando se cuente con personal laboral, ya que en zonas en donde es muy escaso, el costo de este es muy alto, por otra parte, la probabilidad de causar daño mecánico al cultivo es muy alta, lo que trae consigo un atraso en el crecimiento de las plantas, sin embargo, esto se puede evitar en cierto grado, si el trabajo se lo realiza con mucho cuidado.

Quando se realiza control mecánico en los cultivos, debe tomarse en cuenta que a pesar de hacer las deshierbas a tiempo, las malezas ya han competido con el cultivo, afectando por tanto el rendimiento, por otra parte este sistema de control no proporciona un efecto residual de control, ya que poco tiempo después de realizar cada deshierba, pueden germinar o establecerse de nuevo las malezas.

### Control Químico

A pesar de ser un sistema nuevo de control, viene adquiriendo buena importancia en los últimos años, y comprende el uso de sustancias químicas denominadas herbicidas o matamalezas, los cuales impiden parcial o totalmente la germinación o crecimiento de plantas indeseables, siendo a su vez selectivos al cultivo si se manejan correctamente.

En los cultivos, en general, el control químico de malezas se ha constituido en una alternativa muy usada en otros países, debido a una serie de beneficios que se derivan de su uso, tales como: facilidad de empleo, poca utilización de mano de obra, control de malezas oportuno y eficaz, residualidad por un tiempo prolongado, manteniéndolo al cultivo libre de malezas por el tiempo necesario, etc.; sin embargo, este tipo de control se emplea muy poco en nuestro país, por el poco conocimiento que existe entre los agricultores sobre los herbicidas y su modo de empleo, debido al bajo interés demostrado por la empresa privada y las entidades de estado para promover su uso.



En el cultivo de fréjol poco o casi nada se ha investigado para encontrar productos que sean selectivos al cultivo, a pesar de lo cual se ha observado que la mezcla de afalon (linuron) + Laso (alachlor) en dosis de 1 Kg + 2 lt de producto comercial, aplicada en la pre-emergencia del cultivo, se comporta como selectiva al cultivo, controlando un buen porcentaje de malezas.

Un eficaz control químico de malezas depende de muchos factores entre los cuales se consideran:

- Tipo de especies de malezas presentes en un lugar, ya que los herbicidas son especializados para controlar un determinado tipo de maleza.
- Factores ambientales como: pluviosidad, humedad del suelo y del ambiente, temperatura, etc., son determinantes para que exista o no daño al cultivo.
- El tipo de suelo con el que se trabaja puede condicionar la acción de los herbicidas, por lo que se debe tomar muy en cuenta la dosis de recomendación.
- El producto debe ser el adecuado, o sea, selectivo al cultivo y que controle el tipo de maleza presente en un determinado lugar.
- El equipo de aspersión así como el tipo de boquillas que se va a usar debe ser el adecuado, así como también al momento de una aplicación debe estar totalmente limpio y con funcionamiento correcto.
- Dosis exacta de producto por unidad de superficie, para lo cual necesariamente se debe calibrar el equipo de aspersión.