

CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL
EN EL VALLE DE MEDELLIN*

Por: Carlos Carmona B.** y

Larry S. Jeffery***

RESUMEN

En el C.N.I.A "Tulio Ospina", se realizaron durante tres semestres consecutivos, ensayos sobre control de malezas en el cultivo de frijol. Las malezas que predominaron durante el experimento fueron: hoja angosta: coquito y argentina; de hoja ancha: falsa uchuva, bleado, verdolaga, botoncillo, y cadillo falso. En cuanto a los herbicidas que controlaron malezas y no causaron fitotoxicidad al frijol se pueden mencionar: vernolate, a las dosis de 3.0 y 5.0 Kg. I.A./Ha., el cual fue bastante efectivo para el control de malezas de hoja angosta, pero, poco o nada efectivo para las malezas de hoja ancha. Metobromurón y C-6313, en la dosis de 2.0 Kg. I.A./Ha., presentaron buen control de todas las malezas, excepto el coquito. El DNBP a la dosis de 6.0 Kg. I.A./Ha., en sus dos formas (Premerge y Caldón) presentó un buen control de todas las malezas, excepto el coquito y el bleado. Es importante mencionar el efecto de malezas que se consideran de segundo orden. Estas, una vez eliminadas las malezas primarias, se desarrollan con gran agresividad y pueden llegar a ocasionar pérdidas aún mayores. Esta situación se presentó principalmente en relación con el bleado y la falsa uchuva. De las anteriores conclusiones se deduce que para hacer recomendaciones es necesario tener muy en cuenta las malezas predominantes.

SUMMARY

Three different tests with herbicides on beans were made during 3 consecutive semesters in the C.N.I.A. Tulio Ospina in the Medellín valley.

The weeds present were: coquito (*Cyperus rotundus*), pasto Argentina (*Cynodon dactylon*), falsa uchuva (*Nyctandra physalodes*), bleado (*Amaranthus* sp.), verdolaga (*Portulaca oleracea*), botoncillo (*Galinsoga parviflora*) y cadillo falso (*Xanthium occidentale*).

The herbicides tested and their doses were: C-6313 (1.0, 1.5 and 2.0 kg. A. I. /Ha.); Bensulide (4.0 and 6.0 kg. A. I. /Ha.); Vernolate (3.0, 5.0 and 6.0 kg. A. I. /Ha.); Fluometuron (2.0 kg. A. I. /Ha.); Trifluralina (1.5 and 2.0 kg. A. I. /Ha.); DNBP (P) (4.0, 6.0 and 8.0 kg. A. I. /Ha.); DNBP (C) (4.3 and 6.0 kg. A. I. /Ha.); Metobromuron (1.5 and 2.0 kg. A. I. /Ha.) and DCPA (9.0 kg. A. I. /Ha.).

The results showed by the authors indicated that Vernolate (3.0 and 5.0 kg. A. I./Ha.) was effective against grass leaf weeds but little or no effective against broad leaf weeds. Metobromuron and C-6313 gave good control of almost all weeds except coquito (*Cyperus rotundus*). DNBP, 6.0 kg. A. I. /Ha. (Premerge as well as Caldón) gave both adequate control of all weeds except coquito and bleado (*Amaranthus*).

It seems interesting to mention the effect of the so called secondary weeds. These appear soon after the primary weeds are eliminated, develop quite aggressively, and sometimes can cause higher losses than those resulting from primary weeds.

* Contribución del Programa de Fisiología Vegetal del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

** Entomólogo Asociado I. Jefe Seccional Programa Fisiología Vegetal C.N.I.A. "Tulio Ospina".

*** Técnico de la misión de la Universidad de Nebraska/AID.

INTRODUCCION

En el cultivo de fríjol, la competencia que le hacen las malezas es uno de los mayores obstáculos para obtener un rendimiento económico. En los últimos años se ha avanzado considerablemente en el control químico de malezas lo cual facilita la obtención de mejores cosechas. Cuando se mantiene el cultivo libre de malezas, la calidad del grano es superior, puesto que ellas pueden contribuir a crear un ambiente propicio para el desarrollo de enfermedades fungosas tanto del follaje como de los frutos y semillas. Con el control químico de malezas se aumenta el rendimiento, no sólo por eliminación de competencia al cultivo, sino también porque se evita la perturbación que ocasionan las desyerbas a la planta.

Existe un número considerable de herbicidas, algunos de los cuales reúnen condiciones tales que permiten su utilización en el cultivo de fríjol. Para seleccionar dichos herbicidas, se hace necesaria una experimentación cuidadosa de acuerdo con las condiciones de cada región. Algunos problemas de malezas son semejantes en diversas localidades, pero, existen factores especiales que afectan el desempeño de los herbicidas. Algunos de estos factores son: el suelo, el clima, las prácticas culturales utilizadas y las rotaciones de cultivo. Por esta razón, la investigación sobre control químico de malezas debe hacerse para la región en la cual se pretende aplicar los resultados, y éstos no deben ser llevados a la práctica en sitios diferentes, sin antes constatar en escala reducida su efectividad.

Hasta la fecha, hay muy pocos trabajos publicados sobre control químico de malezas en fríjol en Colombia. Saldarriaga y otros (1956), efectuaron trabajos de investigación en los climas frío, medio y cálido moderado. En el clima medio, ellos obtuvieron buenos resultados con el DNBP* solo o en mezcla con 2,4-D** y recomendaron aplicaciones pre-emergentes de DNBP a razón de 6 a 8 kilogramos de ingrediente activo por hectárea (Kg. I.A./Ha.) en cobertura completa y de 3 a 4 Kg. I.A./Ha. aplicados en banda sobre el surco.

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos fueron establecidos en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias "Tulio Ospina", situado en el Valle de Medellín, a 1.400 metros de altura sobre el nivel del mar, con unas medias anuales de 21,5°C. de temperatura y 1.462 mm. de precipitación y que corresponde a la formación vegetal de bosque subhúmedo tropical de acuerdo con Espinal y Montenegro (1963).

Los experimentos se llevaron a cabo durante los dos semestre de 1967 (67A y 67B) y durante el primer semestre de 1968 (68A) empleando los tratamientos que se habían mostrado promisorios en experiencias preliminares.

* 4,6 - dinitro - orto - secundario - butil - fenol.

** Acido 2,4 - diclorofenoxiacético.

Se utilizó el diseño de bloques al azar, con 4 replicaciones en el 67A y con 3 replicaciones en el 67B y en el 68A.

En todos los casos, las parcelas fueron de 4 surcos a 72 cm. de distancia por 10 m. de longitud. La siembra se hizo en suelo franco arenoso. Se utilizó la variedad Diacol Calima, se sembraron 2 semillas por sitio a una profundidad aproximada de 4 cm. y se dejaron 15 cm. entre sitios. Después de preparado el suelo para la siembra se formaron "caballones" para procurar un mejor drenaje de los campos.

Algunos tratamientos fueron aplicados antes de la siembra e incorporados (PSI) a una profundidad aproximada de 15 cm. La incorporación fue hecha con azadón, inmediatamente después de la aplicación y se reconstruyeron los "caballones", procurando no sobrepasar la profundidad a la cual fueron incorporados los matamalezas. La siembra se efectuó pocas horas después. Los demás tratamientos se aplicaron antes de la emergencia de las plántulas, dentro de los 3 días siguientes a la siembra. Para todas las aplicaciones se usaron bombas de espalda con boquillas Tee-jet 8003 y una cantidad aproximada de agua de 800 litros por hectárea. En general, se deben aplicar de 200 a 300 litros de agua/Ha. pero se usó la cantidad antes anotada para obtener buena cobertura y aplicación uniforme del herbicida. En cada experimento se incluyó un testigo, el cual se desyerbó dos o tres veces con azadón (testigo mecánico). Esta última es la práctica común de control de malezas en la región. También se incluyó un testigo absoluto, sin ninguna desyerba. En el 67A y en el 67B se incluyó un testigo mecánico adicional, en el cual se hizo una labor de incorporación, antes de la siembra, igual que en los tratamientos de pre-siembra incorporados, para determinar el efecto de la incorporación, sin herbicida, en el control de malezas.

Los datos que se tomaron en los ensayos fueron los siguientes:

1 - Para apreciar los daños ocasionados por los matamalezas al cultivo, se contó el número de plantas de frijol que germinaron y las que presentaban síntomas de toxicidad, de los 14 a los 18 días después de la siembra.

2 - El control de malezas se determinó: a) por el número de malezas presentes en un área de 625 m² por parcela; b) por el peso de las malezas en la misma área; c) por apreciación visual en una escala de 0 a 10 con la siguiente equivalencia: 0 = sin ningún control; 1 a 3 = poco control; 4 a 6 = control moderado; 7 a 9 = control severo; 10 = control completo; d) por apreciación del porcentaje de malezas de hoja ancha y de gramíneas anotando las malezas controladas y las no controladas en cada parcela; e) al final de cada experimento se determinó el rendimiento de frijol en los 2 surcos centrales de cada parcela y se convirtió a peso con el 15% de humedad.

En la tabla N° 1 se anotan los tratamientos, dosis y épocas de aplicación de los 3 experimentos antes mencionados, y en la tabla N° 2 el nombre común, químico y comercial de los materiales utilizados.

TABLA 1. Tratamientos, dosis y épocas de aplicación en experimentos de matamalezas en frijol, durante 3 semestres consecutivos.

TRATAMIENTO	DOSIS				
	Kg. I.A./Ha.	EPOCA	67A	67B	68A
C-6313	1.0	Pre	x	x	
C-6313	1.5	Pre			x
C-6313	2.0	Pre	x		x
bensulide	4.0	PSI		x	
bensulide	6.0	PSI	x	x	
vernolate	5.0	PSI		x	
vernolate	6.0	PSI			x
fluometurón	2.0	Pre	x		
trifluralina	1.5	PSI	x	x	
trifluralina	2.0	PSI		x	
DNBP (P)*	6.0	Pre	x	x	
DNBP (C)**	6.0	Pre	x		
DNBP (P)	8.0	Pre		x	
DNBP (C)	4.3	Pre			x
DNBP (P)	4.0	Pre			x
amibén	1.0	Pre	x	x	
amibén	3.0	Pre	x	x	
metobromurón	1.5	Pre			x
metobromurón	2.0	Pre	x		x
DCPA	9.0	Pre	x		
testigo mecánico	—	—	—	—	—
testigo mecánico con incorporación	—	—	—	—	—
testigo absoluto	—	—	—	—	—

* Premerge

** Caldón

TABLA 2. Nombres común, químico y comercial de los herbicidas utilizados (Comalí, 1969).

<i>Nombre común</i>	<i>Nombre Químico</i>	<i>Nombre comercial</i>
C-6313	N - (4 - bromo - 3 - clorofenil) - N' - metoxi - N'metilurea.	
bensulide	S - o,o - diisopropilo - fosforodioato de N - (2 - mecaptoetilo) - benzenosulfonamida.	Prefar, Betasán
vernolate	S - propil - dipropiltiocarbamato.	Vernam
fluometurón	3 - (m - trifluorometilfenil) - 1,1-dimetilurea.	Cotorán
trifluralina	a,a,a - trifluoro - 2,6 - dinitro - N, N - dipropil-p-toluidina.	Treflán
DNBP	4,6 - dinitro-o-sec-butilfenol.	Premerge, Dow General, Dow Selective, Sinox.
amibén	ácido 3 - amino - 2,5 - diclorobenzoico.	Amibén, Vegibén
metobromurón	N - (P-bromofenil) - N'-metilo-N'-metoxi-urea.	Patorán
D CPA	dimetil - 2,3,5,6 - tetraclorotereftalato.	Dacthal

El DNBP fue empleado en dos formulaciones diferentes, denominadas comercialmente Premerge y Caldón, para determinar la diferencia en efectividad entre ellas.

En el 67A las malezas predominantes en orden de abundancia fueron: coquito (*Cyperus rotundus*), cadillo falso (*Xanthium occidentale*), bledo (*Amaranthus* sp.), argentina (*Cynodon dactylon*) y botoncillo (*Galinsoga parviflora*). En el 67B el campo utilizado para el experimento estuvo fuertemente infestado con coquito; las gramíneas fueron muy escasas en todo el campo, debido a lo cual no fue posible tomar datos sobre efectividad de los tratamientos contra dichas malezas; las plantas de hoja ancha presentaron una población suficiente para poder apreciar el comportamiento de los herbicidas con relación a cada una de ellas. Las malezas predominantes fueron: bledo, botoncillo, verdolaga (*Portulaca oleracea*) y trebolillo (*Oxalis* sp.).

En el experimento realizado en el 68A se restringió el número de productos incluyendo sólo aquellos que habían mostrado ser satisfactorios en los dos semestres anteriores. Se usaron dos dosis de cada producto, con excepción del DNBP del cual se aplicaron dos formulaciones con ligera diferencia entre dosis (tabla 1).

TABLA 3. Promedio de fitotoxicidad, peso de malezas, calificación y rendimiento de cosecha en experimento de matamalezas en frijol (67A).

TRATAMIENTO	DOSIS Kg. I.A./Ha.	% de Plantas con Fitoto- xicidad (14 dds)	Peso en g. de malezas en 0.5 m ² (29 dds)	Hoja ancha	I.D. 19 dds	Gramí- neas	Producción en Kg./Ha. al 15% de humedad.
C-6313	1.0	0	320	7.00		6.25	351
C-6313	2.0	13	254	8.75		8.25	419
bensulide*	6.0	0	546	4.00		5.50	388
vernolate*	3.0	0	342	5.25		5.00	354
fluometurón	2.0	90	156	9.50		9.50	0**
trifluralina*	1.5	0	504	2.50		4.50	395
DNBP (P)***	6.0	0	380	5.00		5.50	303
DNBP (C)****	6.0	0	256	7.00		8.00	350
amibén	1.0	0	491	0.50		3.50	362
amibén	3.0	0	543	0.75		3.25	324
DCPA	9.0	0	411	3.00		3.75	291
metobromurón	2.0	9	416	6.50		6.00	433
testigo mecánico	—	0	82	0.75		1.50	328
testigo mecánico con incorporación	—	0	476	0.00		0.00	394
testigo absoluto	—	0	426	0.00		0.00	238

ABREVIACIONES:

I.D. Índice de daño al cultivo
 dds Días después de siembra
 * Pre-siembra incorporado
 ** Intensa fitotoxicidad
 *** Premerge
 **** Caldón

RESULTADOS Y DISCUSION

EXPERIMENTO N° 1 (67A)

Una síntesis de los resultados de este experimento se presenta en la tabla 3.

En este ensayo (67A), ninguno de los tratamientos causó reducción de la población del frijol con relación al testigo absoluto, con excepción del fluometurón, que produjo necrosis y enrollamiento de las hojas poco después de la germinación y días más tarde destruyó completamente el cultivo. En todas las dosis de C-6313 y la de metobromurón a razón de 2.0 Kg. I.A./Ha., se presentó un bajo porcentaje de plántulas afectadas por una ligera quemazón en los bordes de las hojas, pero sin ocasionar la muerte de plantas.

El mejor control general de malezas se obtuvo con el fluometurón pero, como se anotó, este herbicida destruyó completamente el cultivo; el C-6313, en la dosis de 2.0 Kg. I.A./Ha., controló bien las malezas, tanto gramíneas como de hoja ancha; el metobromurón dio un control satisfactorio de malezas y tuvo un efecto prolongado; el vernolate y el bensulide, especialmente el primero, fueron bastante efectivos contra coquito y gramíneas, pero muy deficientes contra malezas de hoja ancha, principalmente falsa uchuya. El DNBP dio un control satisfactorio inicialmente, pero su efecto residual fue corto; utilizados en la misma dosis de ingrediente activo el Caldón mostró un efecto ligeramente mejor que el Premerge. El Amibén, aún a 3.0 Kg. I.A./Ha. y la trifluralina mostraron un control deficiente.

EXPERIMENTO N° 2 (67B)

Una síntesis de los resultados puede apreciarse en la tabla 4.

Las malezas más abundantes en este ensayo fueron: el coquito, la verdolaga y el botoncillo. La infestación de gramíneas fue muy reducida y por eso no se hizo calificación a este respecto. En este experimento no se presentó reducción apreciable en la germinación del frijol ni síntomas de fitotoxicidad.

El vernolate a razón de 3.0 Kg. I.A./Ha. inicialmente dio un buen control general de malezas, incluso de coquito, y a 5.0 Kg. I.A./Ha. su efecto fue más completo y prolongado. El DNBP, en ambas dosis, dio un buen control, excepto de coquito, hasta 28 días después de la aplicación; de allí en adelante hubo desarrollo de malezas y aunque estas no afectaron considerablemente el rendimiento, dificultaron la cosecha. El bensulide, en las dosis usadas, redujo ligeramente la población de coquito y mostró un control inicial aceptable de malezas de hoja ancha. Sin embargo, 35 días después de la aplicación, permitió el desarrollo de una alta población de botoncillo, verdolaga y bleado, las cuales elevaron el peso de las malezas en muestras de 0.5 m²/parcela, sin afectar la producción, como puede verse en la tabla 4.

TABLA 4. Índice de daño de las malezas, peso de las mismas y peso de cosecha en experimento de matamalezas en frijol (67B). (Maleza predominante: Coquito).

TRATAMIENTO	DOSIS Kg./Ha.	I. D. (15 dds)	Peso en g. de las malezas en 0.5 m ² (31 dds)	Producción en Kg./Ha. al 15% de humedad
Vernolate*	3.0	8.3	193.33	927
Vernolate**	5.0	9.0	273.33	914
DNBP (P)	6.0	10.0	567.67	686
DNBP (P)	8.0	10.0	395.00	590
Bensulide*	4.0	3.7	435.00	580
Bensulide**	6.0	7.6	519.33	757
Trifluralina*	1.5	8.0	453.33	485
Trifluralina**	2.0	7.3	336.67	441
Amibén*	1.0	9.0	388.33	540
Amibén**	3.0	7.3	405.00	650
Testigo mecánico	—	5.0	**	626
Testigo mecánico con incorporación	—	3.3	**	893
Testigo absoluto	—	0.0	551.33	519

ABREVIACIONES:

I. D. Índice de daño al cultivo

dds Días después de la siembra.

* Pre-siembra incorporado

** Parcelas recién desyerbadas

Con trifluralina el control inicial de malezas de hoja ancha fue satisfactorio y hubo una reducción de aproximadamente el 30% en la población de coquito. A los 34 días después de la aplicación se presentó una población alta de botoncillo. El amibén, en ambas dosis, proporcionó un control inicial satisfactorio de malezas de hoja ancha, pero su efecto contra botoncillo desapareció a los 34 días de la aplicación; mostró una efectividad semejante a la de la trifluralina en el control de coquito. Como puede verse en la tabla 3, el peso de malezas en un área de 0.5 m², tomado 36 días después de la siembra, indica un fuerte enmalezamiento en la mayoría de los tratamientos. Solamente el vernolate, en ambas dosis, mantuvo una limpieza conveniente y este resultado se refleja en la producción de grano. Hubo un aumento de la producción en los tratamientos con vernolate, aún sobre el testigo mecánico con incorporación simulada, el cual, a su vez, dio un rendimiento más alto que el testigo mecánico con dos desyerbas. Es también notorio el aumento en rendimiento obtenido con la aplicación de 6 Kg. I.A./Ha. de bensulide, en comparación con el testigo mecánico.

EXPERIMENTO N° 3 (68A)

- Un resumen de los resultados puede observarse en la tabla 5.

Durante este experimento se tomaron datos de germinación, se calificó visualmente el control general de malezas y de determinó el rendimiento de frijol en los dos surcos centrales de cada parcela. Las malezas predominantes en el ensayo fueron: coquito, falsa uchuva, (*Nycandra physalodes*), bledo y verdolaga. No hubo reducción en la germinación ni síntomas de fitotoxicidad en las plántulas. Poco tiempo después de las aplicaciones, todos los tratamientos con herbicidas mostraban buen aspecto, en contraste con las parcelas testigo, en las que se desarrollaba una abundante población de malezas. Las observaciones efectuadas 21 días después de la siembra mostraron que los tratamientos con metobromurón y C-6313 sólo permitieron la infestación con coquito y argentina. Las parcelas tratadas con DNBP presentaban además de éstas, bastante germinación de semillas de una gramínea no identificada, y entre las de hoja ancha, bledo, cadillo falso, verdolaga y trébol. En las parcelas donde se aplicó vernolate se notó un intenso control de coquito y gramíneas, pero



Fig. 1. Tratamiento con C-6313, 2.0 Kg/Ha., 54 días después de la aplicación. (Foto R. Rodríguez, ICA).



Fig. 2. Tratamiento con DNBP (Caldón), 6.0 Kg/Ha., 54 días después de la aplicación. (Foto R. Rodríguez, ICA).

prosperaron varias malezas de hoja ancha, principalmente falsa uchuva, bledo, verdolaga y botoncillo. A los 54 días después de la siembra, en las parcelas tratadas con metobromurón y C-6313 (Fig. 1) había un perfecto control de malezas, con excepción de coquito y argentina; las parcelas que recibieron DNBP (Fig. 2) presentaban, además de coquito y argentina, gran cantidad de malezas de hoja ancha, con predominancia de bledo mientras que en las parcelas donde se aplicó vernolate predominaba la falsa uchuva. Hubo tratamientos que fueron efectivos inicialmente pero mostraron un efecto residual corto. En las parcelas correspondientes se desarrolló una población abundante de malezas poco después de la floración del frijol, por lo cual se obtuvieron vainas sin semilla y se dificultó la cosecha. Las Figs. 3 y 4 muestran el estado de enmalezamiento que presentaban al momento de la cosecha, el testigo absoluto y el DNBP, respectivamente.

En el desarrollo de este experimento se observaron hechos de gran importancia en relación con la agresividad de las malezas. En las parcelas en las que hubo un buen control con excepción de coquito y argentina, el frijol se desarrolló normalmente y dio un buen rendimiento, en com-

paración con el testigo mecánico, (Tabla 5). El vernolate controló muy bien el coquito y la argentina, pero no fue efectivo contra malezas de hoja ancha y especialmente la falsa uchuva. Esta maleza creció en abundancia y exhuberantemente, causando una fuerte reducción del rendimiento y la calidad del grano, manifestándose éste pequeño y de color pálido. El DNBP controló bien la falsa uchuva, pero permitió el crecimiento del bledo, el cual, por alcanzar menor altura que la falsa uchuva, redujo el rendimiento y la calidad del grano en menor escala.

En el testigo absoluto hubo una población heterogénea de malezas de hoja ancha, gramíneas y coquito. Las de mayor desarrollo fueron: falsa uchuva, bledo, cadillo falso y una gramínea no identificada. De menor altura fueron el coquito, la verdolaga, el trébol y la argentina, principalmente. En estas condiciones el crecimiento de falsa uchuva, bledo y cadillo falso fueron menores, por la competencia entre especies. Esto determinó una menor competencia para el cultivo, en comparación con los tratamientos en que la falsa uchuva se desarrolló sin competencia.

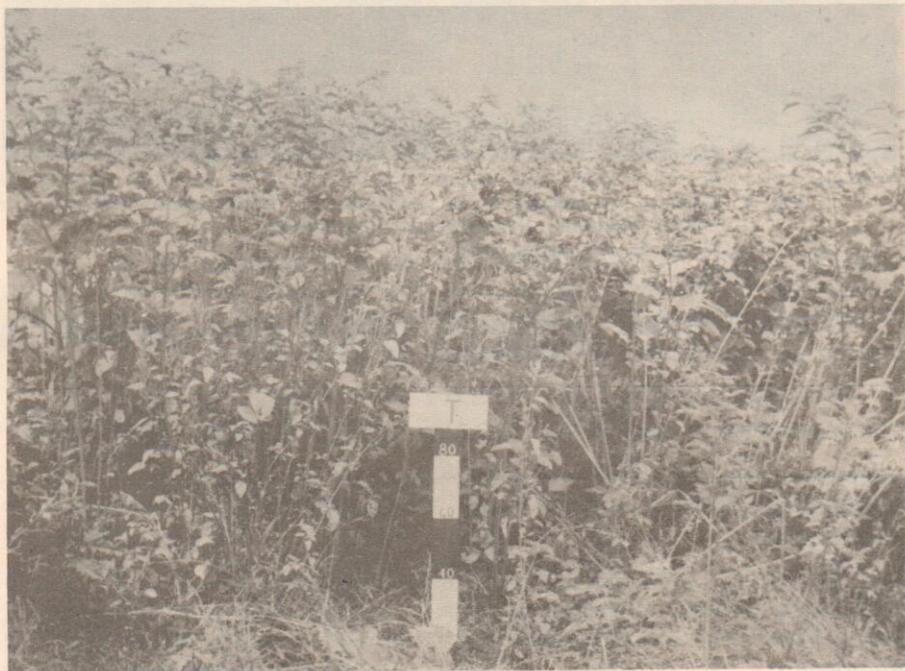


Fig. 3. Testigo absoluto al tiempo de cosecha, experimento N° 3, semestre 68A. (Foto R. Rodríguez, ICA).



Fig. 4. Aspecto, al tiempo de la cosecha, del tratamiento con DNBP (Caldón), preemergente, 6.0 Kg/Ha. (Foto R. Rodríguez ICA).

TABLA 5. Epocas de aplicación, índice de daño a las malezas y cosecha en experimento de matamalezas en fríjol (68A).

TRATAMIENTO	DOSIS Kg. I.A./Ha.	EPOCA	I. D.		Producción en Kg./Ha. al 15% de humedad
			21 (dds)	54 (dds)	
Metobromurón	1.5	Pre	6.0	7.3	1.823
Metobromurón	2.0	Pre	6.7	8.3	1.883
C-6313	1.5	Pre	7.7	9.0	1.679
C-6313	2.0	Pre	7.3	7.7	1.648
DNBP (C)	4.3	Pre	6.3	4.3	886
DNBP (P)	4.0	Pre	5.7	5.3	1.233
Vernolate	3.0	PSI	6.0	0.0	250
Vernolate	6.0	PSI	7.0	4.0	589
Testigo mecánico	—	—	*	*	1.851
Testigo absoluto	—	—	0.0	0.0	544

I.D. Índice de daño al cultivo

dds Días después de la siembra

* Desyerba antes de la calificación

RESUMEN Y CONCLUSIONES

En los tres experimentos en este trabajo, fueron ensayados varios herbicidas, en diferentes dosis y dos sistemas de aplicación. De acuerdo con los datos tomados y los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1º El control de malezas en el cultivo de fríjol es uno de los factores más importantes en su producción.

2º El uso adecuado de los productos químicos protege al fríjol de la competencia que le pueden ocasionar las malezas, especialmente en la primera etapa de su desarrollo, época en que es más afectado.

3º Al evitarse la competencia de las malezas durante los primeros estados de desarrollo del cultivo, puede lograrse buena producción, pero si al final se desarrollan malezas altas y frondosas, se dificulta la cosecha, elevándose como consecuencia el costo de esta labor.

4º Los tratamientos de presembrado incorporados, igual que el DNBP preemergente, tuvieron un buen efecto inicial, pero su poder residual fue reducido, permitiendo enmalezamiento al final del cultivo.

5º La gran sensibilidad del fríjol al efecto de la humedad ha determinado la modalidad de cultivo en "caballones", lo cual constituye una dificultad para el empleo de herbicidas que requieren ser incorporados al suelo.

6º De la comparación de las dos formulaciones de DNBP, (Premerge y Caldón), puede deducirse que no presentan diferencia de efectividad y la escogencia en caso de usarlo deberá hacerse, por lo tanto, de acuerdo con el precio de dichos productos en el mercado.

7º El amibén, en las dosis probadas, no fue muy satisfactorio en sus resultados.

8º El vernolate, en las dosis de 3.0 y 5.0 Kg. I.A./Ha., fue muy efectivo contra coquito y gramíneas, pero muy poco contra malezas de hoja ancha.

9º Los nuevos herbicidas, metobromurón y C-6313, en la dosis de 2.0 Kg. I.A./Ha., preemergentes, dieron un excelente control general de malezas, excepto coquito. Su efecto fue suficientemente prolongado para proteger el cultivo hasta la cosecha.

10º Hay mucha diferencia de agresividad entre las diferentes especies de malezas y por esto se requiere tener un conocimiento previo de aquéllas que pueden presentarse en los campos de cultivo, para la escogencia del herbicida.

Con base en los resultados del experimento N° 3 pueden establecerse las siguientes conclusiones:

a) En los campos de infestación moderada de coquito (*Cyperus rotundus*), la presencia de esta maleza no afecta considerablemente el rendimiento del frijol, si se controlan eficientemente las demás.

b) Con la aplicación de vernolate, 6.0 Kg. I.A./Ha. (PSI), se obtiene un buen control de coquito y gramíneas, pero se favorece el desarrollo de malezas de hoja ancha que reducen notoriamente el rendimiento y la calidad del grano.

c) Con el herbicida DNBP se controla un buen número de especies de malezas, pero en donde se presente infestación de bleado, el buen efecto inicial del tratamiento es anulado posteriormente por esta especie.

d) La falsa uchuva es resistente a la acción del vernolate y por su gran agresividad inhibe el desarrollo de muchas otras malezas.

LITERATURA CITADA

Comalfi. Manual de Terminología de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. Bogotá 74 pp. 1969.

Espinal, T. L. S. y E. M. Montenegro. Formaciones Vegetales de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá 201 p. 1963.

Saldarriaga, A., M. Benavides y M. Revelo. Ensayos de contrarresto químico de las malezas de frijol en Colombia. Agr. Trop. 12: 649-662. 1956.