



Revista de la Facultad de Agronomía.
Vol. 2. No. 4. Enero-Junio 1974.
Universidad del Zulia-Maracaibo-Venezuela.

*Evaluación de Herbicidas en el Control de Malezas en Lenteja Criolla (*Vigna radiata*)^{*}*

Lilia Delgado Martes**

Rafael Pulgar***

RESUMEN

Se estudiaron los efectos de cinco herbicidas sobre el control de malezas, germinación, crecimiento y rendimiento de la lenteja criolla (*Vigna radiata*). Los productos utilizados fueron: Dymid en dosis de 1, 3 y 6 Kg/Ha; Treflán en dosis de 1, 2, 5 y 4 1/Ha; Lorox en dosis de 0,5, 0,75 y 1 Kg/Ha; Lazo en dosis de 1, 1,5 y 2 1/Ha y Lorox + Lazo en dosis 0,5 Kg + 1 1; 0,75 Kg + 1,5 1 y 1 Kg + 2 1 por Ha.

Los mejores resultados en cuanto a control y rendimientos fueron logrados con Dymid a 1 Kg/Ha; Lorox + Lazo a 0,5 Kg + 1 1 y a 0,75 Kg + 1,5 1 y la limpia manual, los cuales resultaron significativamente superiores a los otros tratamientos.

Un análisis económico determinó que resultaba más económico el uso de esta dosis de herbicidas en comparación a la limpia manual.

* Recibido para su publicación el 10-12-73

** Estudiante del último año de Agronomía.

*** Ing. Agr. M. Sc.; Dpto. Agronomía, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, Apartado 526, Maracaibo, Venezuela.

ABSTRACT

The effect of five herbicides on weed control, germination, growth and yield of mung bean (*Vigna radiata*) was studied. The chemicals used were: Dymid (1, 3 and 6 kg/ha) Treflán (1, 2,5 and 4 l/ha); Lorox (0,5; 0,75 y 1 kg/ha); Lazo (1, 1,5 and 2 l/ha) and Lorox + Lazo (0,5 kg + 1 l/ha; 0,75 kg + 1,5 l/ha and 1 kg + 2 l/ha).

The best results, both in weed control and grain yield were obtained with Dymid at 1 kg/ha; Lorox + Lazo at 0,5 kg + 1 l/ha and at 0,75 kg + 1,5 l/ha and the control treatment (manual weed control). These treatments were significantly better than the other ones.

Economic analysis showed that chemical weed control is more economical than control by hand.

INTRODUCCION

La lenteja criolla, *Vigna radiata*, es una leguminosa que se utiliza en la dieta diaria de los venezolanos, debido a su alto valor nutritivo. Es originaria de la India y de Asia Central donde se cultiva para consumo humano y como forraje. También en algunos países, como Filipinas, la cultivan como abono verde (12).

Es una planta resistente a la sequía y tiene mucha importancia para el consumo humano y animal, lo cual hace de ella un cultivo de gran potencial para la región zuliana, especialmente en aquellas zonas marginales para otras leguminosas.

La lenteja criolla se siembra actualmente en los distritos Baralt y Mara del estado Zulia, bajo el sistema del primitivo conuco donde las labores culturales requeridas son realizadas a mano, lo cual encarece enormemente el costo de producción.

Mediante el presente trabajo se pretende obtener el o los productos herbicidas que controlen más eficazmente las malezas en el cultivo, sin causarle al mismo daños de importancia económica. Esto va estrechamente unido al logro de una economía en el cultivo, ya que se requieren varias limpiezas durante su ciclo, lo cual contribuye a aumentar el costo de producción. Además se pretende evaluar el efecto de los daños mecánicos ocasionados al cultivo durante las limpiezas manuales, así como también estudiar el efecto que la libre competencia de las malezas con el cultivo tiene sobre el desarrollo y producción del cultivo.

REVISION DE LITERATURA

Por tratarse de un cultivo del cual no se siembran grandes superficies en la región, no existen trabajos al respecto, debido a esto nos hemos basado

en ensayos realizados en cultivos afines a la lenteja (frijol, caraota, soya, etc.) en los cuales se hayan utilizado los mismos herbicidas que aquí empleamos.

Frijol (*Vigna sinensis*)

Gutiérrez (4) utilizó Dymid en dosis de 1, 2 y 3 kg/ha para controlar malezas en frijol; los resultados más satisfactorios los obtuvo con las dosis de 2 y 3 kg/ha, las cuales no causaron daño al cultivo y logró un control de malezas satisfactorio. Tineo (11), usando Dymid en dosis de 1, 2 y 4 kg/ha y Lorox en dosis de 0,5, 0,8 y 1 kg/ha, encontró que Lorox en dosis de 0,5 y 0,8 Kg/ha. fue más eficaz en el control de malezas en frijol. Cárdenas *et al* (1) obtuvieron buenos resultados utilizando Lorox en dosis de 1 kg/ha y con Dymid en dosis de 4 kg/ha para el control de malezas en frijol.

Caraota (*Phaseolus vulgaris*)

Matus y Sandoval (6) reportan al Treflán como un herbicida eficaz, especialmente para el control de malezas gramíneas en caraota. Cárdena *et al* (1) obtuvieron buenos resultados con dosis de 4 Kg/ha.

Soya (*Glycine max*)

Rodríguez *et al* (9) utilizaron Treflán en dosis de 1, 2 y 3 lt/ha y Lazo en dosis de 1, 3 y 5 l/ha para el control de malezas en el cultivo de Soya. Slife (10) recomienda Treflán y Lorox para el control de malezas en Soya.

Lenteja (*Vigna radiata*)

Newman (7), trabajando con lenteja, obtuvo buen control utilizando Lorox en dosis de 1,5 Kg/ha. Dosis más altas causaron daño al cultivo.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en la Granja Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia; las condiciones prevalentes para esa zona son: altas temperaturas (29-30°C), suelos pobres y arenosos y baja precipitación (400 mm).

El diseño experimental fue en bloques al azar con un total de 17 tratamientos (15 dosis de herbicidas + un testigo a libre competencia) y tres repeticiones.

La siembra se efectuó a mano el día 24-3-73 y se colocaron dos semillas por hoyo lo cual dio un total de 70 semillas por hilo.

Las dosis de los herbicidas fueron tomadas en base a los resultados de un ensayo preliminar.

Todos los herbicidas fueron aplicados en forma pre-emergente, excepto el Treflán cuya aplicación fue en forma pre-siembra e incorporado al suelo inmediatamente después de la aplicación. Los herbicidas fueron diluidos en agua y se aplicaron bajo adecuadas condiciones de humedad del suelo.

Evaluación de los tratamientos

Para evaluar los resultados obtenidos, tomamos en cuenta una serie de factores que contribuyen a medir el efecto de control y el efecto que el producto ejerce sobre el cultivo.

Evaluación de los efectos de los herbicidas sobre el cultivo

Para evaluar el efecto del herbicida sobre el cultivo, se tomó en cuenta los daños que puedan derivarse de la aplicación del herbicida, tales como daños en: germinación, desarrollo y producción de las plantas durante su ciclo. Para ello se midieron: Porcentaje de germinación de las semillas en el campo, vigor de las plántulas, daño en hojas cotiledonares, daño en hojas verdaderas, altura de las plantas hasta las cinco semanas después de la germinación, número de plantas totales por tratamiento y rendimientos obtenidos.

Evaluación de los herbicidas en el control de malezas

La evaluación se hizo midiendo la población de malezas existente en el ensayo; las evaluaciones se hicieron cada 15 días. Para hacer las evaluaciones se utilizó el método de cuadrado de frecuencia y abundancia.

La escala utilizada para evaluar la acción de los herbicidas se describe a continuación.

Escala	Porcentaje de malezas	Evaluación
0	0	Ausente
1	1 - 4	Muy rara
2	5 - 14	Muy frecuente
3	15 - 29	Frecuente
4	30 - 79	Abundante
5	80 - 100	Muy abundante

TABLA 1. Formulaci3n, ingrediente activo, forma de aplicaci3n y dosis por hect3rea de los herbicidas utilizados en el ensayo.

Herbicida	Ingrediente activo	Formulaci3n	Forma de aplicaci3n	Dosis por hect3rea
Dymid	N,N-dimetil-2,2 difenilacetamida	P M * 80%	Pre - emergente	1,0 Kg
				3,0 Kg
				6,0 Kg
Trefl3n	a,a,a-trifluoro-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidine	L** 480 g/l	Pre - siembra	1,0 l
				2,5 l
				4,0 l
Lorox	3-(3,4-diclorofenil)-1-metoxi-1-metil-urea	P. M. 50%	Pre - emergente	0,5 Kg
				0,75 Kg
				1,0 Kg
Lazo	2-cloro-2,6-dietil-N(nethoxymethyl)acetanilide	L 480 g/l	Pre - emergente	1,0 l
				1,5 l
				2,0 l
Lorox + Lazo			Pre - emergente	Kg + 1
				0,5 + 1,0
				0,75 + 1,5
				1,0 + 2,0

* P.M. = Polvo Mojable

** L. = L3quido.

RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los rendimientos obtenidos en los diferentes tratamientos para las tres repeticiones, adem3s el valor promedio de estas tres repeticiones en g/parcela y en Kg/Ha.

La Tabla 3 muestra los efectos de los herbicidas y las diferentes dosis utilizadas, sobre el porcentaje de germinaci3n, vigor de las pl3ntulas, da1o en hojas cotiledonares, da1o en hojas verdaderas, crecimiento promedio en 35 d3as de ciclo, total de plantas y rendimientos.

La Tabla 4 presenta el n3mero de malezas y el porcentaje de control para cada tratamiento.

Las malezas presentes en el ensayo fueron:

Hojas anchas:

Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
Vergüenza	<i>Phroellichia interrupta</i> (L) Nog.	Amarantaceae
Tostón	<i>Boerhaavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae
Escopetilla	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	Acantaceae
Platanito	<i>Portulaca pilosa</i> L.	Portulacaceae
Abrojo	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Zygophyllaceae
Bledo	<i>Amarantus dubius</i> Mart.	Amarantaceae

Hoja angosta:

Cadillo bravo	<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Graminae
---------------	------------------------------	----------

TABLA 2. Rendimientos promedios de los diferentes tratamientos^a

Tratamiento	Dosis/Ha	g/parcela ^b	Kg/hectárea ^c	Porcentaje del testigo L.M. ^d
Dymid	1,0 kg	838,06	1.676,12	124,03
	3,0 kg	653,04	1.306,08	96,63
	6,0 kg	341,53	683,06	50,54
Treflán	1,0 l	603,53	1.207,06	89,31
	2,5 l	523,90	1.047,80	77,53
	4,0 l	428,63	857,26	63,43
Lorox	0,5 kg	306,57	613,14	45,37
	0,75 kg	627,53	1.255,06	92,87
	1,0 kg	618,36	1.236,72	91,51
Lazo	1,0 l	552,73	1.105,46	81,80
	1,5 l	604,42	1.208,44	89,42
	2,0 l	643,27	1.286,54	95,20
Lorox + Lazo	0,5 + 1,0	684,93	1.396,86	101,37
	0,75 + 1,5	772,03	1.544,06	114,25
Lazo	1,0 + 2,0	643,37	1.286,74	95,21
Limpia manual		675,70	1.351,40	100,00
Libre competencia		155,80	311,60	23,05

a) Los valores tabulados son promedios de tres repeticiones.

b) Los valores representados corresponden a dos hilos efectivos de siembra, de 5 m cada uno.

c) Los rendimientos corresponden al total de dos cosechas, lo cual fue necesario debido a la desigualdad observada en la maduración.

d) Los valores fueron obtenidos tomando el testigo limpia manual como el 100 por ciento.

TABLE 3. Efectos de los herbicidas y de las diferentes dosis sobre las características del cultivo, durante todo su desarrollo

Tratamientos	Dosis	Germinación %	Vigor Plántulas ^a	Daño hojas		Daño hojas verdaderas ^c	Crecimiento 35 días cm.	Total de plantas 3 repeticiones ^d Promedios	Rendimiento g/parcela
				Cotiledonares ^b	verdaderas ^c				
Dymid	1,0 Kg	92	3	0 - 1	1 - 2		43,21	276	838,06
	3,0 Kg	90	2	2 - 3	3		34,00	230	653,04
	6,0 Kg	94	1 - 2	4 - 5	4 - 5		15,55	140	341,53
Treflán	1,0 l	88	3	0 - 1	0		38,46	266	603,53
	2,5 l	75	2	2 - 3	0 - 1		32,61	204	523,90
	4,0 l	66	2	3 - 4	0 - 1		22,36	196	428,63
Lerox	0,5 Kg	93	3	0 - 1	0		42,58	270	306,57
	2,75 Kg	87	2 - 3	1 - 2	0 - 1		46,18	261	627,53
	1,0 Kg	84	3	1 - 2	0 - 1		39,01	252	518,36
Lazo	1,0 l	93	3	1	0		39,76	270	552,73
	1,5 l	93	2 - 3	1 - 2	0		32,63	270	606,42
	2,0 l	87	2	1 - 2	0		44,58	261	643,22
Lorox +	0,5 + 1	91	3	1	0		46,35	273	684,93
	0,75 + 1,5	82	2 - 3	2	0		46,66	246	772,08
	1,0 + 2,0	86	3	3	0		40,53	258	643,37
Limpia manual		94	3	0	0		43,01	282	675,70
Libre competencia		92	3	0	0		38,20	276	155,80

a) El vigor de las plántulas viene expresado en la escala del 1 al 3, donde: 1 = plántulas muertas 2 = plántulas débiles y 3 = plántulas vigorosas.
 b) y c) Daño en hojas cotiledonares y en hojas verdaderas, viene expresado en escala del 0 al 5, donde 0 = ninguna hoja dañada, 1 = pocas hojas dañadas, 2 = ciertas hojas dañadas, 3 = muchas hojas dañadas, 4 = daño excesivo en todas las hojas, 5 = todas las hojas muertas.
 d) Total de plantas en base a tres repeticiones, con un total de 100 plantas por repetición.

TABLA 4. Número de malezas presentes en los diferentes tratamientos y porcentaje de control.

Tratamiento	Dosis /Ha	hoja ancha	Número de maleza ^a		Escala de control ^b	
			gramínea	total	hoja ancha	gramínea
Dymid	1,0 Kg	39	27	76	4	4
	3,0 Kg	28	22	50	3 - 4	3 - 4
	6,0 Kg	35	—	35	5	5
Treflán	1,0 l	80	8	88	2	3 - 4
	2,5 l	20	1	21	2 - 3	4
	4,0 l	7	2	9	4 - 5	4 - 5
Lorox	0,5 Kg	179	121	300	0 - 1	0 - 1
	0,75 Kg	43	55	98	2 - 3	2 - 3
	1,0 Kg	40	46	86	4	3 - 4
Lazo	1,0 l	105	101	206	1 - 2	1 - 2
	1,5 l	100	62	162	2 - 3	3 - 4
	2,0 l	61	21	82	4	4
Lorox + Lazo	0,50 + 1,0	29	42	71	3 - 4	2 - 3
	0,75 + 1,5	23	31	54	4	3 - 4
Lazo	1,0 + 2,0	6	12	18	4	4
Libre competencia		278	72	350	0	0
Limpia manual		0	0	0	4	4

a) Promedio de tres replicaciones; 10 contajes con marcos de 20 x 20 cm/tratamiento. fecha de aplicación: 25-3-73. Fecha de contajes: 7-4-73, 21-4-73 y 5-5-73.

b) Descripción de la escala de control:

0 = ningún control; 1 = pobre control; 2 = regular control
 3 = buen control; 4 = excelente control; 5 = efecto esterilizante del suelo.

TABLA 5. Análisis económico comparativo para la limpia manual y las mejores dosis de los herbicidas^a

Factores	Dymid	Lorox + Lazo	Lorox + Lazo	Limpia Manual
Dosis del herbicida	1 Kg/ha	0,5 Kg + 1,0 l	0,75 Kg + 1,5 l	—
Costo del herbicida ^b	40 Bs	27,5 Bs	42,75 Bs	—
No. de jornales ^c	2	2	2	8
Costo/jornales	20 Bs	20 Bs	20 Bs	80
No de aplicación	1	1	1	—
No. de limpieas	—	—	—	2
Total	60 Bs	47,5 Bs	62,5 Bs	160 Bs

a) Análisis realizado para la superficie de una hectárea

b) Precios unitarios de los herbicidas:

Dymid = 40 Bs/Kg.

Lorox = 15 Bs/Kg.

Lazo = 20 Bs/l

c) Precio unitario/jornal = 10 Bs.

DISCUSION

Dymid

Según los valores de la Tabla 3, vemos que el herbicida Dymid no tuvo efecto sobre el porcentaje de germinación de la semilla, pero sí se observaron efectos sobre el vigor de las plántulas, daños en las hojas cotiledonares y hojas verdaderas, los cuales se manifestaron mediante manchas necróticas distribuidas en forma irregular sobre toda la superficie de la hoja, tallos que se doblaban fácilmente y plántulas débiles. El daño se fue acentuando a medida que aumentaba la dosis del herbicida. Al incrementarse la dosis de Dymid causó retardo en el crecimiento y disminución significativa de los rendimientos.

En lo referente al control de las malezas observamos que en las tres dosis fue de bueno a excelente (Tabla 4). Cuando se usaron 6 Kg/Ha el control fue excelente, sin embargo causó daños muy marcados a las plantas.

Comparando los resultados obtenidos en las tablas 3 y 4 en las diferentes dosis del herbicida podemos decir que la mejor dosis fue la dosis baja (1 Kg/Ha), con lo cual además de obtenerse un control de malezas excelente se obtuvieron también los más altos rendimientos del cultivo (Tabla 2).

Treflón

Observando los valores obtenidos para este herbicida (Tablas 2, 3 y 4), vemos que el Treflón afectó significativamente la germinación de la semilla, llegando en la dosis alta (4 l/Ha) a reducir la germinación en un 26 por ciento con respecto a las parcelas no tratadas.

En lo referente al vigor de las plántulas, daños en hojas cotiledonares y hojas verdaderas, su efecto fue poco notable y en las dosis altas (4 l/Ha) se manifestó como un arrugamiento de las hojas cotiledonares y ciertos necrosamientos de las puntas de las hojas. Las plantas se recuperaron rápidamente de este daño y las hojas verdaderas cuando aparecieron no presentaron ningún daño.

En lo referente al control puede decirse que fue de regular a bueno. A medida que aumentaba la dosis del herbicida, el control fue más efectivo.

Los más altos rendimientos se obtuvieron con la dosis baja (1 l/Ha) (Tabla 2) aun cuando el mejor control se obtuvo con la dosis alta (4 l/Ha) (Tabla 4). Esta dosis disminuyó mucho la población de plantas y por consiguiente los rendimientos.

Podemos decir que la dosis media (2,5 l/Ha) resultó la mejor, debido a que los rendimientos obtenidos no son significativamente diferentes a los obtenidos con la dosis baja. El control fue de bueno a excelente para malezas de hoja ancha y malezas gramíneas respectivamente.

Lorox

Observando la Tabla 3 vemos que a medida que aumentamos las dosis de este herbicida, se presenta una significativa disminución de la germinación, no se observó efecto sobre el vigor de las plántulas, ni daño significativo en las hojas cotiledonares ni en las hojas verdaderas.

Los mejores rendimientos (Tabla 2) se obtuvieron con la dosis media (0,75 Kg/Ha) aun cuando el control fue solo de regular a bueno. La dosis alta (1 Kg/Ha) también dio buenos resultados, no dando diferencias significativas (Tabla 4) en cuanto a producción con la dosis media y en cuanto al control de las malezas fue de bueno a excelente para malezas de hoja ancha.

Lazo

Los datos mostrados en la Tabla 3 nos indican que la dosis más alta de este herbicida causó un marcado efecto en la germinación, ya que redujo el porcentaje de germinación en un 6 por ciento en relación con las otras dosis. En cuanto al vigor de las plántulas no hubo efecto, y las plántulas fueron vigorosas para las tres dosis. No se observó ningún otro efecto sobre la planta.

En lo referente al control (Tabla 4), fue de pobre a regular para la dosis baja, de regular a bueno para la dosis media y de bueno a excelente para la dosis alta, tanto para gramíneas como para malezas de hoja ancha.

El mejor resultado con este herbicida se obtuvo con la dosis alta (2 l/Ha), con la cual los rendimientos fueron los más elevados (Tabla 2) y el control fue de bueno a excelente.

Lorox + Lazo

Según la Tabla 3 podemos decir que este herbicida tuvo cierto efecto sobre la germinación, siendo un poco más acentuado para la dosis media en la que hay una reducción del 9 por ciento con respecto a la dosis baja, y del 4 por ciento con respecto a la dosis alta. También se puede observar en esta tabla que hubo cierto efecto sobre el vigor de las plántulas y sobre las hojas cotiledonares, manifestándose el daño como ciertos necrosamientos, aunque las plantas se recuperaron rápidamente con la aparición de las hojas verdaderas. No se observó efecto sobre el crecimiento.

En cuanto al control (Tabla 4) fue de bueno a excelente para las tres dosis, tanto para malezas gramíneas como para malezas de hoja ancha.

En lo referente a los rendimientos (Tabla 2) no hubo diferencias significativas entre las diferentes dosis, aun cuando se obtuvieron los mejores rendimientos con la dosis media (0,75 Kg + 1,5 l).

Libre competencia

En este tratamiento se observó el efecto que tiene la competencia de las malezas sobre el cultivo, tanto en el desarrollo como en la producción.

Las plantas se observaron con poco crecimiento, retrasadas en relación con otros tratamientos, y en cuanto a rendimientos fueron los más bajos de todos los tratamientos (Tabla 2).

Limpia manual

En estas parcelas se efectuaron tres limpieas al cultivo durante todo su ciclo, con un intervalo de 15 días entre cada limpia, no se observó retraso en el crecimiento de la planta ni ningún otro tipo de daño.

Los rendimientos fueron altos y no hubo diferencias significativas con los mejores tratamientos de herbicidas en cuanto a producción (Tabla 2). Se obtuvo un rendimiento de 1.351 Kg/Ha.

En vista que la limpia manual no resultó significativa con respecto a los mejores tratamientos, hicimos un análisis económico, para comparar si resulta más económico el uso de los herbicidas o la limpia mecánica (Tabla 5).

De acuerdo con el análisis realizado, podemos decir que resulta mucho más económico el uso de herbicidas para eliminar las malezas del cultivo, observándose que solo es necesario una aplicación al cultivo en el momento de la siembra, lo cual abarata los costos de limpia en aproximadamente un 50 por ciento y contribuye a abaratar los costos de producción del cultivo.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el análisis de variancia realizado, observamos diferencias altamente significativas para los tratamientos (diferentes dosis de herbicidas). No se detectó diferencias significativas entre los tratamientos de Dymid en

la dosis baja (1 kg/Ha), Lorox + Lazo en la dosis media (0,75 kg + 1,5) y en la dosis baja (0,5 kg + 1,01) y la limpia manual. Con estos tratamientos obtuvimos los mayores rendimientos (Tabla 2). Y no causaron ningún daño al cultivo durante su ciclo (Tabla 3).

En cuanto al control, fue de bueno a excelente para todos estos tratamientos, tanto para malezas de hoja ancha como para gramíneas.

Debemos tener en cuenta que a pesar de que la prueba de Dumcan no da significativa para ciertos tratamientos, un análisis de la producción obtenida nos dice que es económicamente factible utilizar estos herbicidas ya que con ellos se obtuvo un buen control (Tabla 4) y el daño a las plantas fue mínimo (Tabla 3). Estos tratamientos son:

Dymid, dosis media (3 kg/Ha) con un rendimiento de 1.306,08 kg/Ha.
Lazo, dosis alta (2,0 l/Ha) con un rendimiento de 1.286,74 kg/Ha.

Lorox + Lazo, dosis alta (1 kg + 2) con un rendimiento de 1.286,74 kg/Ha.

También podemos observar (Tabla 2) que el cultivo se ve afectado por la libre competencia de las malezas, obteniéndose en este tratamiento el más bajo rendimiento (311,60 kg/Ha).

De acuerdo con el análisis económico comparativo, entre los mejores tratamientos de herbicidas y la limpia manual se observa que resulta más económico el uso de herbicidas para eliminar las malezas del cultivo, bajando así el costo de producción del cultivo.

LITERATURA CITADA

- 1 — CARDENAS, H.; BARRIOS, A. y RODRIGUEZ, S. Ensayo preliminar con varios herbicidas en leguminosas. VI Jornadas Agronómicas. Venezuela. Marzo. 1966.
- 2 — CHICCO, G.; GUEDEZ, H. y CARDENAS, H. Nuevos herbicidas promisorios en Venezuela. Agronomía Tropical. C.I.A. 14 (1): 3-24. 1964.
- 3 — DETROUX, L. y GOSTINCHAR, S. Los herbicidas y su empleo. Ed. Oikostaus. Barcelona España. 1965.
- 4 — GUTIERREZ URDANETA, S. Ensayo preliminar con tres herbicidas en frijol. (*Vigna sinensis*). Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. 1967. (inédito).
- 5 — MATEO BOX, J. M. Leguminosas de grano. Ed. Salvat. Barcelona España. 1960. p. 324.
- 6 — MATUS, P. H. y SANDOVAL, A. Ensayo sobre control químico de malas hierbas en frijol. XVII Reunión anual. P.C.M.A. Panamá. 1973.
- 7 — NEWMAN, JOHAM. Recopilación de ensayos sobre lenteja, realizados en Mene Grande, Estado Zulia. S.S.P.A. 1967. (inédito).
- 8 — RINCON, D. J. Control químico de malezas. S.S.P.A. Cagua, Venezuela. 1961. Serie A - No. 15 p. 28.
- 9 — RODRIGUEZ MARQUINA, E. L.; HEMSEY, V.; IÑIGO, R. M. y CAJAL, J. A. Control de malezas en soya. Revista Agronómica del Noroeste Argentino. 8 (1-2): 171-191. 1970.

- 10 — SLIFE, FRED, W. "Como contrarrestar las malezas en un campo de soya". La Hacienda. 65 (7): 34-36. Julio 1970.
- 11 — TINEO, JOSE R. Ensayo preliminar de herbicidas en frijol. Facultad de Agronomía Universidad del Zulia. 1968. (inédito).
- 12 — WHYTE, R. O.; NILSSON-LEISSNER y TRUMBLE, H. C. Las leguminosas en la agricultura F.A.O. Roma. 1955.