

CONTROL QUIMICO DE LAS MALAS HIERBAS EN

AJO (Allium sativum L.)

J. F. Mollejas *

R. H. Mata **

INTRODUCCION

En Costa Rica existen zonas propicias para la producción de ajo, pero la dirección de estadística y censos (4) reporta que en 1970 se importaron alrededor de ¢ 1.000.000.00 de este producto. Por otra parte, los costos de producción por hectárea ascienden a ¢ 5.743.00 (6) dentro de los cuales un alto porcentaje se debe a la deshierba manual. La labor de deshierbe, aparte de requerir gran cantidad de mano de obra, que es limitada en nuestro país, se hace cuando las malezas han ejercido en parte la competencia, se ocasionan heridas a las plantas de ajo, por donde se facilita la penetración de los patógenos y se decapita un alto porcentaje de plántulas.

Para eliminar estos problemas y aumentar la producción, por lo menos para satisfacer la demanda interna, como parte integral de un programa de investigación en el cultivo del ajo, se realizó el presente trabajo, cuyo fin fue seleccionar el tratamiento herbicida que ofreciera las mayores ventajas.

* Ingeniero Agrónomo.

**Especialista en Control de Malezas. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

REVISION DE LITERATURA

Para realizar las deshierbas al ajo en Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (6) estimó que se necesitan un total de 138 horas por hectárea con un costo de ¢ 309.00, sin embargo Chavarría* opina que dependiendo de la zona, los costos pueden elevarse hasta ¢ 2.000.00.

Chaverri (3) al realizar estudios en Costa Rica, determinó que linu^urón a 1.00 Kg i.a./ha y el nitrofén a 5.00 Kg i.a./ha aplicados en post-emergencia temprana, junto con la simazina y el diurón ambos a 1.00 Kg i.a./ha y en pre-emergencia, fueron los mejores herbicidas y la época de aplicación más efectiva, entre los nueve herbicidas probados en dos zonas.

Por otra parte, en pruebas realizadas en Perú por Corrales (2) reporta que el mejor control de Bidens pilosa, Portulaca oleraceae, Meli-lotus sp. y otras se obtuvo con el diurón a 1.00 Kg i.a./ha. Sin embargo la mayor producción se logró con el tratamiento de deshierba manual.

Al estudiar el comportamiento de la atrazina, el diuron y el linuron en un suelo arcillo arenoso, todos aplicados en pre-emergencia al ajo y a 1.5 y 3.00 Kg i.a./ha, Dos Santos y Liederman (5) determinaron que los mejores fueron el diuron y el linuron a 1.50 y 3.00 Kgi.a./ha respectivamente, con los cuales se controló efectivamente Amaranthus

* Chavarría, P.L. Comunicación Personal. Especialista en Control de Malezas. Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., Universidad de Costa Rica

hybridus, Bidens pilosa y Galinsoga parviflora. Además, las parcelas tratadas con estos herbicidas requieren tres deshierbas rápidas, mientras que el testigo necesitó cinco.

En ensayos realizados por el Servicio Shell para el Agricultor (8) determinaron que la simazina a 0.50 Kg i.a./ha proporcionó buenos resultados, tal como lo comprobaron Bhan y Singh (1).

Salomón, et al. (7) al probar varios herbicidas solos y en mezclas, pre y post-emergentes al ajo, determinó entre los de resultados, más satisfactorios el diurón a 0.50; diurón a 0.3 con cloroprofano a 1.50 y simazina a 0.40 con cloroprofan a 1.50 Kg i.a./ha, aplicados en pre-emergencia.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se estableció en un suelo con un 47% de arena, 35% de limo y 18% de arcilla, localizado en la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit M., situada en el Distrito Segundo del Cantón Central de Alajuela, con una temperatura media de 23 °C y una precipitación anual de 11.850 m.m.

El terreno se preparó mecánicamente de tal forma que quedó en óptimo estado y se surcó a 0.50 cm. La siembra se efectuó el 28 de octubre de 1972, utilizando semilla de ajo de la variedad criolla, previamente desinfestada. En el fondo del surco de siembra se colocaron 1.500 Kg/ha de superfosfato triple y 115 Kg/ha de nitrato de amonio, posteriormente a los 47 días se suplió la misma cantidad de

nitrato de amonio.

Los herbicidas se aplicaron en pre-emergencia, dos días después de la siembra y en post-emergencia temprana 15 días después de ella. Para la aplicación se utilizó un equipo "AZ" de uso experimental, con tres boquillas "Tee jet" 8003, separados a 40 cm., que cubrieron una franja de aplicación de 1.50 m de ancho. La presión de este equipo proviene de un cilindro de acero con CO₂ comprimido, la cual se reguló en 2,1.

Los herbicidas se aplicaron a razón de 325 Lt/ha de preparado acuoso, que de acuerdo a la calibración del equipo, se distribuyeron a una velocidad de 0.57 m/seg para la aplicación pre-emergente y 0.68 m/seg para la post-emergente. En ambas fechas de aplicación la humedad del suelo estuvo a capacidad de campo.

Las parcelas experimentales que se usaron, tenían 1.50 m de ancho por 3 m de largo y cada una incluía tres surcos de siembra, separados a 0.50 m los que se colocó la semilla a una distancia de 10 cm. Las parcelas experimentales se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con 26 tratamientos, que se apuntan en el Cuadro 1 y cuatro réplicas.

Para evaluar el efecto de los herbicidas, se midieron las siguientes parámetros: germinación de las plantas de ajo a los 18 días; control total de malezas a los 40 días, tiempo de deshierba y peso separado de malezas gramíneas y de hoja ancha a los 43 días de la siembra; peso verde de la cosecha, número de bulbos cosechados y

CUADRO 1
TRATAMIENTOS PROBADOS EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS EN AJO

Herbicida (s)	Kg i.a./ha
Linurón-Simazina	0.75-0.75
Linurón-Nitrofèn	0.75-3.00
Linurón-Diuron	0.75-1.00
Simazina-Nitrofèn	0.75-3.00
Simazina-Diurón	0.75-1.00
Nitrofèn-Diurón	3.00-1.00
Linurón-Simazina	0.75-0.75
Linurón-Nitrofèn	0.75-3.00
Simazina-Nitrofèn	0.75-3.00
Simazina-Diurón	0.75-1.00
Linuron-Nitrofèn-Diurón (post.)	0.75-3.00-2.22
Linurón-Simazina (pre.) / Simazina (post.)**	0.75-0.75-0.75
Linurón-Nitrofèn (pre.) / Simazina (post.)	0.75-3.00-0.75
Linurón-Diurón (pre.) / Simazina (post.)	0.75-1.00-0.75
Simazina-Nitrofèn(pre.) / Simazina (post.)	0.75-3.00-0.75
Simazina-Diurón (pre.) / Simazina (post.)	0.75-1.00-0.75
Nitrofèn-Diuron (pre.) / Simazina (post.)	3.00-1.00-0.75
Simazina (post.)	1.00
Diuron (pre.)	1.50
Linuron (pre.)	1.00
Nitrofèn (pre.)	5.00
Testigo (1 desh. temprana) 21 día de siembra	-
Testigo (2 desh. 21-43 días de la siembra)	-
Testigo (3 desh. 21-43-100 días de la siembra)	-
Testigo (1 desh. tardía 43 días de la siembra)	-
Testigo absoluto (enhierbado)	-

(Prè)= Preemergente al cultivo

(Post)= Postemergente al cultivo

* Mezclas

** Combinaciones

rendimiento económico de cada tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente ensayo de control de malezas en ajo se comprobó que ninguno de los herbicidas usados afectó la germinación del ajo como lo comprobó Chaverri (3).

Del Cuadro 2 se desprende que las mezclas de herbicidas fueron superiores a los herbicidas sin mezclar en cuanto al control total de malezas, al igual que lo obtuvo Salomón et al. (7). De ellas la simazina con diuron, linuron con nitrofen y diuron y linuron con simazina aplicados en post-emergencia tuvieron más de un 113% de control. En el mismo Cuadro 2 se observa que hubo diferencias en cuanto al tiempo de deshierba requerido por los tratamientos, de los cuales, las mezclas de linuron con simazina, linuron con nitrofen y diuron en post-emergencia, ocuparon el 22% del tiempo necesitado por el testigo con dos deshierbas. Estos mismos tratamientos redujeron al máximo el peso de las malezas gramíneas y de hoja ancha, como se desprende del Cuadro 3. Se observa también que el peso de las malezas gramíneas fue reducido en una forma semejante por las mezclas pre y post-emergentes; que en la simazina post-emergente se registró el mayor peso y que los testigos, a excepción del de tres deshierbas y el de una deshierba tardía tuvieron menos peso, en vista de que la maleza gramínea predominante fue la grama Cynodon
dactylon sobre la cual, ninguno de los herbicidas usados la afecta. Por el contrario, el peso de las malezas de hoja ancha fue reducido

CUADRO 2
 PORCENTAJE DE CONTROL DE MALEZAS Y TIEMPO DE DESHIERBA.
 ENSAYO DE HERBICIDAS EN AJO. ESTACION EXPERIMENTAL
 AGRICOLA FABIO BAUDRIT M. 1972

Tratamientos	Dosis kg/Ha	Control hierbas (%) *	Tiempo deshierba (%) *
Linuron-Simazina (pre.)	0.75-0.75	100 ^{ab}	34 ^{ab}
Linuron-Nitrofen (pre.)	0.75-3.00	100 ^{ab}	30 ^{ab}
Lihuron-Diuron (pre.)	0.75-1.00	105 ^{ab}	29 ^{ab}
Simazina-Nitrofen (pre.)	0.75-3.00	102 ^{ab}	33 ^{ab}
Simazina-Diuron (pre.)	0.75-1.00	107 ^{ab}	27 ^{ab}
Nitrofen-Diuron (pre.)	3.00-1.00	95 ^{abc}	37 ^{ab}
Linuron-Simazina (post)	0.75-0.75	113 ^a	22 ^a
Linuron-Nitrofen (post)	0.75-3.00	95 ^{abc}	31 ^{ab}
Simazina-Nitrofen (post)	0.75-3.00	102 ^{ab}	37 ^{ab}
Simazina-Diuron (post)	0.75-1.00	115 ^a	27 ^{ab}
Linuron-Nitrofen Diuron (post)	0.75-3.00-2.22	115 ^a	22 ^a
Linuron-Simazina (pre.)/ Simazina (post)	0.75-0.75-0.75	103 ^{ab}	41 ^{ab}
Linuron-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	105 ^{ab}	31 ^{ab}
Linuron-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	107 ^{ab}	29 ^{ab}
Simazina-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	109 ^{ab}	26 ^{ab}
Simazina-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	97 ^{ab}	29 ^{ab}
Nitrofen-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	3.00-1.00-0.75	105 ^{ab}	34 ^{ab}
Simazina (post)	1.00	73 ^{cd}	47 ^{ab}
Diuron (pre.)	1.50	92 ^{abc}	32 ^{ab}
Linuron (pre.)	1.00	87 ^{bc}	41 ^{ab}
Nitrofen (pre.)	5.00	56 ^d	48 ^{ab}
Test. (1 desh. temprana)	----	98 ^{ab}	77 ^{cd}
Test. (2 desh.)	----	100 ^{ab}	100 ^d
Test. (3 desh.)	----	95 ^{abc}	126 ^e
Test. (1 desh. tardía)	----	12 ^f	54 ^{bc}
Testigo absoluto	----	12 ^f	----
C.V. (%)		4	15

(pre.) Preemergente al cultivo
 (post) Postemergente al cultivo

* Tratamientos con igual letra dentro de cada variable son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan al 5%.

CUADRO 3
 PORCENTAJE DEL PESO DE MALEZAS GRAMINEAS Y DE HOJA ANCHA.
 PRUEBA DE HERBICIDAS EN AJO. ESTACION EXPERIMENTAL
 AGRICOLA FABIO BAURIT M. 1972

Tratamientos	Dosis Kg/ha	Maleza graminea (%)	Maleza Ho- ja ancha (%)
Linurón-Simazina (pre.)	0.75-0.75	315 ^{abcd}	78 ^a
Linurón-Nitrofen (pre.)	0.75-3.00	456 ^{abcde}	256 ^{ab}
Linurón-Diuron (pre.)	0.75-1.00	358 ^{abcde}	105 ^a
Simazina-Nitrofen (Pre.)	0.75-3.00	475 ^{bcde}	102 ^a
Simazina-Diuron (Pre.)	0.75-1.00	377 ^{abcd}	84 ^a
Nitrofen-Diuron (pre.)	3.00-1.00	555 ^{cde}	226 ^{ab}
Linurón-Simazina (post)	0.75-0.75	162 ^{ab}	5 ^a
Linurón-Nitrofen (post)	0.75-3.00	663 ^{de}	106 ^a
Simazina-Nitrofen (post)	0.75-3.00	721 ^e	31 ^a
Simazina-Diuron (post)	0.75-1.00	342 ^{abcd}	8 ^a
Linurón-Nitrofen Diuron (post)	0.75-3.00-2.22	366 ^{abcde}	9 ^a
Linuron-Simazina (pre.)/ Simazina (post)	0.75-0.75-0.75	489 ^{bcde}	51 ^a
Linuron-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	258 ^{abc}	78 ^a
Linuron-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	269 ^{abcde}	231 ^{ab}
Simazina-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	302 ^{abcd}	27 ^a
Simazina-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	354 ^{abcde}	43 ^a
Nitrofen-Diuron (pre.) Simazina (post)	3.00-1.00-0.75	366 ^{abcde}	48 ^a
Simazina (post)	1.00	1042 ^f	450 ^b
Diuron (pre.)	1.50	431 ^{bcde}	206 ^{ab}
Linuron (pre.)	1.00	629 ^{cde}	275 ^{ab}
Nitrofen (pre.)	5.00	589 ^{cde}	856 ^c
Test. (1 desh. temprana)	----	278 ^{abcde}	78 ^a
Test. (2 deshierbas)	----	100 ^a	100 ^a
Test. (3 deshierbas)	----	555 ^{cde}	205 ^{ab}
Test. (1 deshierba tardía)	----	1024 ^f	892 ^c
C.V.		46.4%	96.47%

* Tratamientos con igual letra dentro de cada variable, son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan al 5%.

las mezclas post-emergentes y los herbicidas sin mezclar.

El peso verde de la cosecha, como se apunta en el Cuadro 4, fue afectado significativamente por los tratamientos. La mayor producción se obtuvo con la simazina más nitrofen preemergente y la simazina más diuron postemergente, la cual fue de 14 y 13% respectivamente superior a la del testigo con dos deshierbas. El testigo con tres deshierbas registró un 8% de aumento y la simazina con diuron en preemergencia más simazina post-emergente un 5%. En el Cuadro 4 se observa que el número de bulbos cosechados fue aumentado en un 8 y un 5% por la mezcla de simazina con diuron post y pre emergente respectivamente. Además el testigo con deshierba tardía tuvo un 63% de bulbos lo cual produjo un 26% menos de producción al compararlo con el testigo de dos deshierbas.

Al analizar el costo de la deshierba, valor de la cosecha y rendimiento económico, presentados en los Cuadros 5 y 6 se determinó que los mejores tratamientos herbicidas fueron en orden descendiente de rendimiento económico la simazina con diuron en post-emergencia, la simazina más el nitrofen en pre-emergencia y el linuron con el nitrofen en post-emergencia, los cuales requirieron de un 28% a un 34% de mano de obra, tuvieron una producción desde un 99% a un 120% el costo de deshierba osciló entre un 40 y un 48% y produjeron un rendimiento económico entre 2% y 24% al compararlos con el testigo de dos deshierbas.

El testigo con tres deshierbas registró un 8% más de producción con un rendimiento económico de un 6% superior al testigo con dos des-

CUADRO 4
 PORCENTAJE DEL PESO VERDE Y NUMERO DE BULBOS COSECHADOS EN
 EL ENSAYO DE HERBICIDAS EN AJO. ESTACION EXPERIMENTAL
 AGRICOLA FABIO BAUDRIT M. 1972

Herbicida (s)	Dosis Kg/ha	Cosecha (%)	Bulbos producidos (%)
Linuron-Simazina (pre.)	0.75-0.75	54 ^{abcd}	98 ^{abcd}
Linuron-Nitrofen (pre.)	0.75-3.00	55 ^{abcde}	84 ^{bcd}
Linuron-Diuron (pre.)	0.75-1.00	50 ^{bcde}	86 ^{bcd}
Simazina-Nitrofen (pre.)	0.75-3.00	114 ^{ab}	99 ^{abcd}
Simazina-Diuron (pre.)	0.75-1.00	93 ^{abcd}	105 ^{ab}
Nitrofen-Diuron (pre.)	3.00-1.00	60 ^{abcde}	92 ^{abcd}
Linuron-Simazina (post)	0.75-0.75	54 ^{abcd}	97 ^{abcd}
Linuron-Nitrofen (post)	0.75-3.00	99 ^{abcd}	95 ^{abcd}
Simazina-Nitrofen (post)	0.75-3.00	69 ^{abcde}	95 ^{abcd}
Simazina-Diuron (post)	0.75-1.00	113 ^a	108 ^a
Linuron-Nitrofen Diuron (post)	0.75-3.00-2.22	45 ^{cde}	95 ^{abcd}
Linuron-Simazina (pre.)/ Simazina (post)	0.75-0.75-0.75	97 ^{abc}	97 ^{abcd}
Linuron-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	77 ^{abcde}	92 ^{abcde}
Linuron-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	64 ^{abcde}	98 ^{abcd}
Simazina-Nitrofen (pre.)/ Simazina (post)	0.75-3.00-0.75	97 ^{abc}	97 ^{abcd}
Simazina-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	0.75-1.00-0.75	105 ^{abc}	99 ^{abcd}
Nitrofen-Diuron (pre.)/ Simazina (post)	3.00-1.00-0.75	68 ^{abcde}	93 ^{abcd}
Simazina (post)	1.00	52 ^{bcde}	81 ^d
Diuron (pre.)	1.50	85 ^{abcde}	97 ^{abcd}
Linuron (pre.)	1.00	94 ^{abcd}	98 ^{abcd}
Nitrofen (pre.)	5.00	75 ^{abcd}	97 ^{abcd}
Test. (1 desh. temprana)	----	72 ^{abcde}	91 ^{abcd}
Test. (2 deshierbas)	----	100 ^{abc}	100 ^{abc}
Test. (3 deshierbas)	----	108 ^{abc}	102 ^{abc}
Test. (1 deshierba tardía)	----	30 ^{de}	86 ^{cd}
Testigo absoluto (enhier.)	----	26 ^e	63 ^e
C.V.		50.79%	62.81

Tratamientos con igual letra dentro de cada variable, son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan al 5%.

CUADRO 5
 COSTOS DE DESHIERBA, VALOR DE LA COSECHA Y RENDIMIENTO ECONOMICO
 POR HECTAREA. PRUEBA DE HERBICIDAS EN AJO. ESTACION EXPERI
 MENTAL AGRICOLA FABIO BAUDRIT M. 1972

Tratamiento	Mano obra	Producto químico	Total	Valor de la* cosecha	Rendimien to **
Simazina-Diuron (P)	374	160	534	24.775	24.241
Simazina-Nitrofen (Pr)	456	184	640	23.689	23.049
Simazina-Diuron (Pr)/ Simazina (P)	402	242	644	21.660	21.016
Testigos (3 deshierbas)	1692	---	1692	22.457	20.765
Linuron-Nitrofen (P)	429	190	619	20.754	19.955
Testigos (2 deshierbas)	1336	---	1336	20.719	19.383
Simazina-Nitrofen (Pr)/ Simazina(P)	363	284	646	19.994	19.348
Linuron-Simazina (Pr)/ Simazina (P)	556	252	808	20.067	19.259
Linuron (Pr)	556	92	648	19.415	18.767
Simazina-Diuron (Pr)	373	142	215	19.270	18.755
Diuron (Pr)	445	90	535	17.531	16.996
Linuron-Nitrofen (Pr) Simazina (P)	430	273	703	16.010	15.307
Nitrofen (Pr)	650	155	805	15.430	14.625
Test. (1 desh. temprana)	1021	---	1021	14.778	13.757
Simazina-Nitrofen (P)	513	202	715	14.343	13.628
Nitrofen-Diuron (pr)/ Simazina (P)	473	262	735	14.054	13.319
Linuron-Diuron (Pr)/ Simazina (P)	402	231	633	13.184	12.551
Nitrofen-Diuron (Pr)	512	163	675	12.605	11.930
Linuron-Nitrofen (Pr)	418	173	591	11.373	10.782
Linuron-Simazina (P)	318	170	488	11.156	10.668
Linruon-Simazina (Pr)*	473	152	625	11.156	10.351
Simazina (P)	639	127	766	10.721	9.955
Linuron-Diuron (Pr)	401	131	532	10.359	9.827
Linuron-Nitrofen-Diuron (P)	319	180	499	9.272	8.773
Test. (1 desh. tardía)	717	---	717	6.320	5.630
Test. absoluto enhierbado*	---	---	---	5.360	5.360

(Pr)= Preemergente al cultivo; (P)= Postemergente al cultivo

*=Datos en coloneshá. Se calculó para el ajo un precio de \$3.26/Kg

CUADRO 6

COMPARACION PORCENTUAL DE LA MANO DE OBRA REQUERIDA, PRODUCCION, COSTO DE DESHIERBA Y RENDIMIENTO ECONOMICO POR HECTAREA. ENSAYO DE HERBICIDAS EN AJO. ESTACION EXPERIMENTAL AGRICOLA FABIO BAUDRIT M.

1972

Tratamiento	Mano obra desh.	Producción de ajo	Costo des - hierba	Rendimiento económico
Simazina-Diuron (P)	28	120	40	124
Simazina-Nitrofen (Pr)	34	115	48	117
Simazina-Diuron (Pr)/Simazina (P)	30	105	48	107
Testigos (3 deshieras)	127	108	127	106
Linuron-Nitrofen (P)	32	99	46	102
Testigo (2 deshieras)	100	100	100	100
Simazina-Nitrofen (Pr)/ Simazina (P)	27	97	48	99
Linuron-Simazina (Pr)/ Simazina (P)	42	97	61	98
Linuron (Pr)	42	94	49	96
Simazina-Diuron (Pr)	28	93	39	95
Diuron (Pr)	33	85	40	87
Linuron-Nitrofen (Pr)/ Simazina (P)	32	77	53	78
Nitrofen (Pr)	49	75	60	75
Test. (1 desh. temprana)	77	72	77	70
Simazina-Nitrofen (P)	38	69	54	69
Nitrofen-Diuron (Pr)/ Simazina (P)	35	68	55	68
Linuron-Diuron (Pr)/ Simazina (P)	30	64	47	64
Nitrofen-Diuron (Pr)	24	54	37	54
Linuron-Nitrofen (Pr)	31	55	44	55
Linuron-Simazina (P)	24	54	37	54
Linuron-Simazina (Pr)	35	54	47	54
Simazina (P)	48	52	58	51
Linuron-Diuron (Pr)	30	50	40	50
Linuron-Nitrofen-Diuron (P)	16	45	34	45
Testigo (1 desh. tardía)	54	30	54	28
Testigo (enhierbado)	--	26	--	27

* Se consideró como 100%

hierbas, pero requirió un 72% más de mano de obra. De lo anterior se concluye que en las condiciones donde se realizó el experimento se requieren como mínimo dos deshierbas oportunas y que realiza sólo una, ya sea temprana o tardía reduce la producción desde un 28% hasta un 74%. Por otra parte, con el uso de herbicidas se pueden aumentar hasta en ¢ 4.000.00 los ingresos por hectárea.

Los mejores herbicidas controlaron eficientemente florecilla (Melampodium divaricatum), moriseco (Bidens pilosa), clavelillo (Emilia sanchifolia), mielcilla (Galinsoga sp.), arrocillo (Digitaria sanguinalis), pata de gallina (Eleusine indica) y Richardia scabra sin tener ningún efecto contra el coyolillo (Cyperus rotundus), ni la grama (Cynodon dactylon).

LITERATURA CITADA

- 1- Bhan, V.M. and Singh, M. 1970. Weed control in Field crops at pantnagard. Research report 1967-68. PANS, 16 (4) 68 4-9
- 2- Corrales, A. 1960. Empleo de herbicidas en el cultivo del ajo (Allium sativum L.). Boletín trimestral. Exp. Agropec. 9,3 p. 2-9, Perú.
- 3- Chaverri, A. 1973. Herbicidas en el cultivo del ajo en las zonas de Alajuela y San Luis de Santo Domingo de Heredia. Tesis de Grado. Facultad de Agronomía, Universidad de C.R.
- 4- Dirección General de Estadística y Censos. 1971. "Comercio Exterior de Costa Rica. 1970. Ministerio de Industria y Comercio. San José, Costa Rica.
- 5- Dos Santos, C.A.L. and Liederman, T. 1966. The action of herbicides applied preemergence in a crop of garlic. Ruta Olericultural, 6 Sao Paulo. 161-65.
- 6- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1966. El cultivo del ajo en San Luis de Santo Domingo de Heredia, San José, C.R.
- 7- Salomón, M. et al. Contribution to the study of Weed Control in garlic, CR 4 fond com Franc. Mawv. Herb. (Columna), Francia p. 477-85.
- 8- Servicio Shell para el Agricultor. 1971. Control de malezas en ajo y cebolla. Noticias Agrícolas. Cagua, Venezuela VI.