

EFFECTOS DE DIFERENTES DOSIS DE AFALON SOBRE LAS MALEZAS EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA
(*Daucus carota* L.) *

V. Montenegro-Gálvez **

RESUMEN

A fin de saber cuál es la mejor dosis de Afalon 50, tanto para controlar malezas como para producir zanahoria, se realizó un ensayo en el cual se estudiaron 5 diferentes dosis de Afalon que variaron de 1,0 a 3,0 Kg/Ha del producto comercial.

Se verificó que para controlar malezas la mejor dosis fue la de 3,0 Kg/Ha y el menor control lo realizó el tratamiento correspondiente a 1,0 Kg/Ha. La mayor producción se obtuvo con una dosis de 2,5 Kg/Ha y la más baja se verificó en el tratamiento que recibió la dosis de 1,0 Kg/Ha.

ABSTRACT

5 doses of Afalon 50 varying from 1.0 to 3.0 Kg/Ha, were assayed to find the best dose for weed control and yield of carrot, Chatenay cultivar.

According to the results there best weed control was got with 3.0 Kg/Ha dose and the lowest with 1.0 Kg/Ha dose. The best production was obtained with the 2.5 Kg/Ha dose and the lowest with 1.0 Kg/Ha.

INTRODUCCION

La zanahoria al igual que otros cultivos, sufre por efecto de competencia con las malas hierbas durante una buena parte de su ciclo vegetativo.

Desde hace varios años los investigadores y productores de zanahoria vienen utilizando una serie de herbicidas selectivos con resultados relativamente aceptables. Uno de estos productos, tal vez el de mayor aceptación es el Afalon el cual ha sido probado ampliamente por muchos investigadores y cultivadores de esta hortaliza.

A pesar de su amplio estudio muy poco es lo que se sabe con respecto a dosis de aplicación; por lo general se lo utiliza

za aplicando la dosis recomendada por la casa productora.

Con el fin de conocer cuál es la mejor dosis tanto en el control de malezas como su efecto sobre el rendimiento, adelantó el presente trabajo cuyo objetivo fue probar 5 dosis diferentes de mata malezas incluyendo la recomendada por la casa productora.

REVISION DE LITERATURA

Importancia

Las malezas constituyen uno de los factores adversos de mayor incidencia para las explotaciones agrícolas. Compiten con los cultivos en el consumo de nutrientes

* Contribución del Departamento de Producción Vegetal, Universidad de Nariño

** Profesor Asociado adscrito al Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño. Pasto, Nariño, Colombia.

tes, luz y agua, reduciendo la cantidad y calidad de las cosechas. Son causa directa de aumento en los costos de producción por los gastos que su eliminación requiere y encarecen otras labores como aradas, aporques, cosechas, etc. (2).

Rodríguez (7) anota que gran parte de los costos de producción en zanahoria corresponden al control de malezas en forma manual, los cuales disminuyen considerablemente con el uso de herbicidas.

Recién germinadas las plantas de zanahoria son delgadas, de lento crecimiento y difíciles de diferenciar de las malezas, por lo cual deshierbes manuales resultan lentas y onerosas (2).

Control químico

Leiderman y Kramer (4) encontraron que el Afalon y el Aresín aplicados en pre-emergencia, en dosis de 1,25 Kg/Ha de I.A., controlan las malezas en el cultivo de zanahoria por 30 días. La aplicación de Diurón y Monurón, a razón de 1 Kg/Ha, condujo a un buen control, persistiendo su efecto residual por espacio de 40 días. Los productos Shell No. 10 y Varsel, lograron un menor control que el logrado por el Diurón y Monurón.

Horino y otros, citados por Rocha (6), estudiando los efectos de Afalon y Gesagard aplicados en post y preemergencia en el cultivo de zanahoria, concluyen que el Afalon controla mejor las dicotiledóneas y el Gesagard las monocotiledóneas.

El Instituto Colombiano Agropecuario recomienda en general la aplicación de Afalon del 50% a razón de 1,5 Kg/Ha (3).

Martínez Aragón (5), utilizando Afalón, Gesagard, Tok E-25, Dowpen, Patoran, Karmex y Kerosene en zanahoria encontró que el mejor tratamiento en cuanto a control de malezas, residual, selectividad hacia el cultivo y mejor producción fue el Afalon, pre y post-emergente, en dosis de 1,5 Kg/Ha de I.A. únicamente, siguiéndole en efectividad la aplicación de Afalon en

dosis de 2 Kg/Ha de I.A. en post-emergente. Se detectó fitotoxicidad con la aplicación de Patorán pre-emergente en dosis de 4 a 5 Kg/Ha de I.A. Los tratamientos con Gesagard pre-emergente, en dosis de 1 y 2 Kg/Ha I.A. y Karmex, pre y post-emergente, en dosis de 1 Kg/Ha I.A., fueron fitotóxicos aunque no en una forma tan marcada como el Patorán.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó entre los meses de Noviembre de 1976 y Junio de 1977, en el Municipio de Pasto, en terrenos de la Ciudad Universitaria (Torobajo).

Las condiciones climáticas promedias del sitio de estudio son :

Altura	: 2.550 msnm
Temperatura	: 14°C
Precipitación	: 750 mm/año
Formación vegetal	: Bosque seco, Montano bajo

Los materiales empleados fueron : zanahoria de la variedad "Chatenay", herbicidas, insecticidas, fertilizantes, bomba espaldera de marca Calimax, con boquilla Tec-Yee 8004 y demás herramientas agrícolas.

El análisis físico químico realizado en el Laboratorio de Suelos de la FACIA, mostró las siguientes características :

Arenas, (%)	: 39,51
Arcillas, (%)	: 20,12
Limos, (%)	: 38,46
Textura	: Franco
pH	: 5,8
Materia orgánica, (%)	: 4,7
Nitrógeno aprovechable, (ppm)	: 46,1
Fósforo disponible, (ppm)	: 9,8
Azufre intercambiable, (ppm)	: 29,9

La preparación del suelo y demás labores culturales del cultivo se realizaron en la misma forma como lo hacen los agricultores de la región.

I.A. : ingrediente activo.

El ensayo consistió en la aplicación del herbicida Afalon 50 P.M., selectivo para zanahoria, en 5 dosis, las cuales se aplicaron en pre-emergencia. Los detalles sobre las dosis aplicadas fueron los siguientes :

Dosis

Tratamiento 1	:	1,00 Kg/Ha
Tratamiento 2	:	1,50 Kg/Ha
Tratamiento 3	:	2,00 Kg/Ha
Tratamiento 4	:	2,50 Kg/Ha
Tratamiento 5	:	3,00 Kg/Ha.

Tres días después de la siembra se aplicaron los tratamientos utilizando una aspersora de espalda "Calimax" con 20 lt de capacidad, boquillas dobles de descarga cónica a una presión de 32 lb/pulg².

La siembra se realizó en forma manual, dentro de cada parcela la semilla se depositó en hileras (5 hileras/parcela) distanciadas a 45 cm y a chorro continuo. El raleo se llevó a cabo cuando las plantas tenían 2 a 3 hojas verdaderas quedando al final una distancia de 8 cm entre plantas.

La cantidad de semilla utilizada correspondió a una densidad de siembra de 4 Kg/Ha. Se aplicó fertilizante de grado 15-15-15 en dosis de 350 Kg/Ha, en el momento de la siembra. Para el control de plagas del suelo se aplicó a toda el área de cultivo, Aldrín del 2,5% en dosis de 25 Kg/Ha.

La cosecha se realizó en forma manual, la producción se evaluó pesando las raíces de los 4 surcos centrales, descartando las plantas de los bordes.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con 5 tratamientos y 3 replicaciones.

Se utilizaron parcelas de 2,60 m de ancho por 5 m de largo, para una área de 13 m² por parcela. El área total del experimento fue de 280 m² con una área útil de 184 m² descartando los bordes.

Para cumplir con los objetivos, se tomaron datos sobre el número total de malezas, realizándose dos muestreos; el primero, a los 50 días de realizada la siembra y el segundo a los 82 días. Para el conteo se utilizó un marco de madera de 0,30 por 0,30 m (0,09 m²), el cual se tiró al azar cuatro veces dentro de los surcos centrales totalizando 0,36 m² dentro de cada parcela. Por último se verificó el rendimiento por parcela en cada uno de los tratamientos.

Para el análisis estadístico, los datos originales correspondientes al número de malezas presentes después de aplicados los herbicidas, fueron transformados de acuerdo a la fórmula $Y = X$. Según Camargo (1) esta transformación se hace necesaria con el objeto de ajustar estos valores a una distribución normal con variancia homogénea.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las principales especies de malezas encontradas en el área de estudio fueron las siguientes :

Nombre común	Nombre científico
Bledo	<i>Amaranthus</i> sp.
Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i> R.
Forastera	<i>Silene gallica</i> L.
Yerbamora	<i>Solanum nigrum</i> L.
Chulco	<i>Oxalis corniculata</i> L.
Llantén	<i>Plantago mayor</i> L.
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.
Pajarera	<i>Stellaria media</i> L.

En el Cuadro 1 se incluyen los datos transformados correspondientes al número de malezas totales, correspondientes al primer muestreo.

El análisis de variancia correspondiente a estos datos y que puede observarse en el Cuadro 2, mostró que no existe ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos ensayados.

A pesar de que los datos no muestran diferencias estadísticas se puede observar a través de ellos que la cantidad de malezas controladas es menor a medida que aumentan las dosis del herbicida. En esta forma se ve claramente que cuando la dosis aplicada es de 1,00 Kg/Ha el número de malezas en las 3 replicaciones da un valor promedio de 2,14 y cuando la dosis se aumenta hasta 3,00 Kg/Ha el número de malezas disminuye hasta 0,87.

Los resultados correspondientes al número de malezas presentes en los tratamientos, durante el segundo muestreo, pueden observarse en el Cuadro 3.

Como puede observarse en el Cuadro 4, el resultado del análisis de variancia de estos datos mostró la existencia de diferencias altamente significativas entre los tratamientos ensayados.

Por la prueba de Tukey se observó la existencia de diferencias altamente significativas entre el tratamiento de dosis más baja (1,00 Kg/Ha) con los tratamientos de dosis más alta o sea 2,5 y 3,0 Kg/Ha; además se verificaron diferencias al 1% entre el tratamiento de 1,5 Kg/Ha y los tratamientos de las dosis más altas. Entre los tratamientos cuyas dosis fueron 2,5 Kg/Ha y 3,00 Kg no se detectó ninguna diferencia.

Según los datos anteriores se verificó que el control de malezas realizado por el Afalon aún en las mínimas dosis es bueno, lo cual muestra claramente su selectividad y su gran poder residual. Se verifica también que la dosis recomendada por la casa productora, 2,5 Kg/Ha, es la de mejor control y difiere tan solamente al nivel de 1% de la dosis de 2 Kg/Ha y no difiere de la de 3,0 Kg/Ha.

Influencia del Afalon sobre el rendimiento

En el Cuadro 5 se encuentran consignados los datos correspondientes al rendimiento del cultivo de zanahoria, en Kg/parcela en los diferentes tratamientos estudiados.

En el análisis de variancia correspondiente a estos datos mostró la existencia de diferencias significativas al nivel del 5% de probabilidad entre los tratamientos (Cuadro 6).

De acuerdo con los promedios obtenidos en los diferentes tratamientos y a través de la prueba de comparación de medias, se observaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos de mayores dosis de Afalon (3,00 y 2,50 Kg/Ha) y el de más baja dosis (1,00 Kg/Ha). Así mismo los tratamientos de más altas dosis difirieron al 5% del tratamiento con dosis de 1,5 Kg/Ha. Entre los demás tratamientos no se observaron diferencias significativas.

Los resultados anteriores muestran que los más altos rendimientos fueron conseguidos con los tratamientos que utilizaron las más altas dosis de Afalon, correspondiendo al mayor rendimiento el tratamiento cuya dosis fue de 2,5 Kg/Ha. El segundo más alto rendimiento correspondió al tratamiento con dosis de 3,0 Kg/Ha.

CONCLUSIONES

1. El herbicida Afalon utilizado en las condiciones del presente ensayo, se mostró eficaz, en sus diferentes dosis, para el control de malezas en zanahoria.

2. El mejor control de malas hierbas fue conseguido por el Afalon cuando se lo utilizó en la dosis más alta o sea de 3,00 Kg/Ha, siguiéndole en efectividad el tratamiento con dosis de 2,5 Kg/Ha.

3. Los más bajos controles de malezas se observaron en los tratamientos donde se utilizaron las dosis más bajas del herbicida (1,0 y 1,5 Kg/Ha).

4. La mayor producción fue obtenida por el tratamiento en el cual se utilizó una dosis de 2,5 Kg/Ha de Afalon. La segunda mejor producción se consiguió en el tratamiento cuya dosis fue 3,00 Kg/Ha.

5. Coincidiendo con el control, la más baja producción se verificó en el tratamiento en el cual se utilizó la menor dosis (1,0 Kg/Ha).

LITERATURA CITADA

1. CAMARGO, P. Controle químico de plantas daninhas. 3a. ed. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", Universidade de Sao Paulo, Brasil. 1971. 431 p.
2. CAMPEGLIA, O.G. Control de malezas en la Provincia de Mendoza. IDIA (Argentina). No. 280: 1-22. 1971
3. HIGUITA, F. Horticultura. Bogotá, ICA, 1970. 65 p. (Manual de Asistencia Técnica No. 5).
4. LEIDERMAN, L. y KRAMER, M. Controle de ervas daninhas em cenouras com herbicidas residuais. Clericultura (Brasil) 3: 159-173. 1963.
5. MARTINEZ A., S. Control químico de malezas en el cultivo de la zanahoria (*Daucus carota* L.). Memoria Científica 1950-1975, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, 1976. pp. 133-134.
6. ROCHA, L., et al. Efeito de algunos herbicidas no controle de plantas invasoras na cultura de cenoura. CERES (Brasil) 29(112): 460-464. 1973.
7. RODRIGUEZ, E. Controle las malezas, plagas y enfermedades en los cultivos de hortalizas. Rev. Esso Agrícola (Colombia) 21(3): 15-18. 1975.

	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Producción	230,0	200,0	10,33	10,0	0,10
Tra	20,0	20,0	17,58	0,8	3,14
Error	0,50	0,50	1,58	1,64	0,20
Total			11,50	26,2	4

Cuadro 1. Número de malezas verificadas durante el primer muestreo. (Datos transformados a $Y = \sqrt{X}$)

Trata - mientos	Replicaciones			Total	Promedios
	I	II	III		
1	1,94	2,24	2,24	6,42	2,14
2	2,78	1,79	1,80	6,37	2,12
3	1,41	1,79	1,87	5,07	1,69
4	1,55	0,71	1,32	3,58	1,19
5	0,5	1,41	0,72	2,62	0,87
Total	8,18	7,94	7,94	24,06	8,26

Cuadro 2. Análisis de variancia de los datos correspondientes al primer muestreo

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc.
Bloques	2	0,01	0,005	0,025 NS
Tratamientos	4	3,80	0,95	4,75 NS
Error	8	1,64	0,20	
Total	14	5,45		

Quadro 3. Número de malezas verificadas durante el segundo muestreo. (Datos transformados a $Y = \sqrt{X}$)

Trata - mientos	Replicaciones			Total	Promedio
	I	II	III		
1	2,69	3,53	4,24	10,46	3,49
2	3,04	3,24	3,12	9,40	3,13
3	2,24	2,74	2,87	7,85	2,62
4	1,79	1,11	0,65	3,55	1,18
5	1,32	2,24	0,71	4,27	1,42
Total	11,08	12,86	11,59	35,53	

Quadro 4. Análisis de variancia de los datos correspondientes al segundo muestreo (Datos transformados a $Y = \sqrt{X}$).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc
Bloques	2	0,33	0,17	0,85
Tratamientos	4	12,58	3,14	15,7 **
Error	8	1,58	0,20	
Total	14	14,49		

* Diferencias significativas al nivel del 1%

Cuadro 5. Producción de raíces de zanahoria en Kg/parcela

Trata - mientos	Replicaciones			Total	Promedio
	I	II	III		
1	25,50	24,0	23,20	72,70	24,23
2	22,70	33,85	34,25	90,80	30,27
3	29,55	36,80	35,65	102,00	34,00
4	38,55	39,00	43,50	121,05	40,35
5	38,25	37,50	44,50	120,25	40,08
Total	154,55	171,15	181,10	506,80	

Cuadro 6. Análisis de variancia para la producción de raíces de zanahoria

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc
Bloques	2	71,96	35,98	3,14
Tratamientos	4	559,28	139,82	12,21*
Error	8	91,61	11,45	
Total	14			

* Diferencias significativas al nivel del 5%