

EFFECTO DE LA EPOCA DE SIEMBRA SOBRE LA INCIDENCIA Y EL CONTROL DE LAS MALEZAS EN GIRASOL (Helianthus annuus L.).

F. Bedmar, F. J. Cardinali y C. L. Farizo

Unidad Integrada INTA - FCA Balcarce, C.C. 276 - 7620 Balcarce

RESUMEN

En siembras temprana, normal y tardía del c.v. Dekalb G 98, se determinó el efecto de las malezas sobre la altura, área foliar, rendimiento y sus componentes, y se evaluó el control de malezas anuales efectuado por una mezcla de herbicidas (alaclor 1.92 kg i.a./ha + linuron 1 kg i.a./ha).

Las malezas redujeron significativamente el rendimiento y sus componentes, siendo menor la magnitud de los daños producidos a medida que se atrasó la época de siembra. El área foliar fue la variable más sensible a la competencia de las malezas en las tres épocas evaluadas, no ocurriendo lo mismo con la altura, la cual manifestó poca respuesta en todas ellas.

Las malezas predominantes en el experimento fueron las gramíneas (Digitaria sanguinalis L. y Setaria spp.) y Portulaca oleracea L.. Tanto estas especies como el resto de la flora acompañante disminuyeron su cobertura a medida que se postergó la época de siembra.

INTRODUCCION

Las malezas constituyen una de las más serias limitantes para la producción de girasol cuando no se efectúa un adecuado control de las mismas durante las primeras etapas del cultivo (Jonhson, 1971; Bedmar et al, 1983; Catullo et al, 1983; Leaden y Bedmar, 1983). Esto es debido a la pobre capacidad competitiva del girasol determinada por la escasa tasa de crecimiento que se verifica en ellas, (Orioli et al, 1977). Datos experimentales han confirmado pérdidas de hasta el 72% (Bedmar et al, 1983) y 58% (Catullo et al, 1983) para el sudeste y sud de la provincia de Buenos Aires, respectivamente, cuando no se efectúa ninguna labor de control.

La época de siembra constituye un importante factor que altera el proceso de competencia debido a que influye en el desarrollo del cultivo (Johnson y Jellum, 1972; Jessop, 1977) y en la composición cuali y cuantitativa de las malezas (Garese, 1962; Stoller y Wax, 1973; Leguizamón et al, 1980).

El objetivo de este trabajo consistió en determinar el efecto de la competencia de las malezas sobre el cultivo de girasol y evaluar el control de las mismas por una mezcla de herbicidas, en siembras temprana, normal y tardía para el sud-

este de la provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó durante la campaña agrícola 1983/84 sobre un suelo Argiudol típico con un pH de 5.5, un contenido de materia orgánica de 6.7% y 20.1 ppm de fósforo asimilable. Se sembró el cultivar Dekalb G 98, híbrido comercial de ciclo corto, en tres épocas: temprana (20/10), normal (17/11) y tardía (16/12). Se utilizó un diseño en parcelas divididas con cuatro repeticiones en donde la parcela principal fue época de siembra con tres subparcelas: a) libre de malezas durante todo el ciclo del cultivo, b) enmalezado todo el ciclo y c) tratamiento con herbicidas (alaclor 1.92 + linuron 1 kg ingredientes activos/ha). Los herbicidas se aplicaron el 24/10, 18/11 y 19/12 para la primera, segunda y tercera épocas respectivamente, durante la pre-emergencia del girasol, mediante una mochila de presión constante que arrojó un caudal de 208 l/ha. El desmalezado se realizó manualmente mediante carpidas superficiales. Las subparcelas consistieron de cuatro hileras espaciadas a 0.7 m por 8 m de largo, con plantas distanciadas a 0.25 m.

Las especies de malezas más abundantes en el lugar del experimento a través de las tres épocas fueron: Digitaria sanguinalis L. Scop., Setaria spp., Portulaca oleracea L., Amaranthus quitensis H.B.K. y Chenopodium album L. (Cuadro 3).

A los 30 días desde la aplicación de los herbicidas, se determinó el control de malezas por medio de conteos del número de individuos presentes / estimaciones del porcentaje de cobertura del terreno.

En el girasol se evaluó rendimiento (ajustado al 11% de humedad), peso de mil aquenios, número de aquenios por capítulo, altura y área foliar.

Los datos se sometieron al análisis de la varianza y las diferencias entre tratamientos se compararon mediante el test de Rango Múltiple de Duncan cuando no se detectó interacción entre época y tratamientos. En aquellos casos en donde se presentó interacción se realizó una apertura de la misma mediante la prueba de "t" (Cochran y Cox, 1971). Por último, se realizaron análisis de correlación entre el número de malezas, su cobertura y los parámetros del cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSION

La precipitación y la evapotranspiración potencial mensual acumulada, y la temperatura media mensual desde octubre a abril para la campaña agrícola 1983/84, se muestran en el Cuadro 1.

La época de siembra afectó los rendimientos, lográndose los mayores valores de

cada tratamiento en la fecha de siembra normal y los menores en la tardía.

Se detectó interacción entre épocas y tratamientos sobre el rendimiento, área foliar y altura.

Comparando los rendimientos de los tratamientos en cada época de siembra, se observó que el desmalezado difirió significativamente de los demás en época temprana y normal (Cuadro 2). En la época tardía no se encontraron diferencias entre ninguno de los tratamientos. Esto es debido al menor desarrollo de las malezas presentes en la época tardía respecto a la normal y temprana. En efecto, el daño por la competencia de las malezas, comparando desmalezado y enmalezado todo el ciclo, determinó pérdidas del 21% para la época tardía, siendo del 36 y 27% para la temprana y normal respectivamente. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas para el mismo parámetro entre herbicida y enmalezado en ninguna época (Cuadro 2). Esto muestra la necesidad de combinar métodos químicos con mecánicos para mejorar el control de malezas; a la vez que la labor mecánica produce la remoción del suelo favoreciendo la aireación radicular y la nitrificación.

Los componentes del rendimiento, número de aquenios por capítulo y peso de mil aquenios, fueron afectados fundamentalmente por la época de siembra. Sin embargo, dentro de cada época se verificaron diferencias estadísticas por efecto de las malezas, con excepción del número de semillas por capítulo en la época tardía, lo que estaría mostrando una menor sensibilidad de este componente.

En lo que respecta a las variables vegetativas, el área foliar fue la más afectada por las malezas, verificandose las mayores pérdidas (47%) en la primera época comparando enmalezado y desmalezado. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Bedmar et al (1983), en los cuales este parámetro mostró mayor sensibilidad que la altura y el diámetro del tallo. El tratamiento desmalezado alcanzó áreas foliares significativamente mayores en las tres épocas. Si bien el tratamiento con herbicidas no fue tan eficiente como el carpido, el área foliar también mostró diferencias significativas con el enmalezado, lo cual no se detectó con los otros parámetros observados (Cuadro 2). La altura fue el parámetro menos afectado por la competencia de las malezas, disminuyendo en el tratamiento enmalezado en un valor próximo al 5% en todas las épocas.

Las malezas más abundantes en el lugar del experimento para las tres épocas fueron las gramíneas (Digitaria sanguinalis L. Scop. y Setaria spp.); siguiendo en orden de importancia Portulaca oleracea L. (Cuadro 3). En cuanto a las poligonáceas (Polygonum aviculare L. y Polygonum convolvulus L.), Anagallis arvensis L. y Viola arvensis L. se observó una drástica disminución del número de individuos luego de la primera época de siembra debido a que su emergencia está concentrada en primavera, coincidentemente con lo observado por Garese (1962) para el área

de Balcarce.

El número de malezas por metro cuadrado y la cobertura que ejercieron disminuyó al atrasarse la época de siembra (Cuadros 3 y 2), encontrándose diferencias significativas entre la cobertura de las malezas de los tratamientos con herbicida y enmalezado sólo entre la primera y segunda época (Cuadro 2). No obstante esto, el control de los herbicidas sobre las malezas no fue lo suficientemente efectivo como para disminuir su número y cobertura a niveles que no afectaran al cultivo.

En todos los casos se encontraron correlaciones negativas entre las variables número y cobertura de malezas y los parámetros del cultivo. Los valores más elevados correspondieron al área foliar, rendimiento y peso de mil aquenios para la primera y segunda época; en tanto que en la tercera sólo el área foliar alcanzó altos niveles de correlación (Cuadro 4). Esto es debido a que las demás variables observadas del cultivo no mostraron mayores diferencias en esta época entre los distintos tratamientos. El número de malezas y su cobertura tuvieron muy buena correlación entre sí, demostrando ser indicadores del daño producido por las malezas dada su similar asociación con las variables del girasol.

CONCLUSIONES

De lo expuesto anteriormente se concluye en la necesidad de un control más severo y prolongado de las malezas para las épocas temprana y normal, el cual es posible lograrlo con labores mecánicas o con herbicidas complementados con aque-llas. La falta de un efectivo control determina alteraciones en el cultivo, sien- do el parámetro área foliar el más sensible a la competencia.

Los resultados presentados corresponden a un año de trabajo, debiendo ser confir- mados con experimentos similares en las siguientes campañas.

Cuadro 1. Precipitación y evapotranspiración potencial (Penman-FAO) mensual acu- mulada, y temperatura media mensual desde octubre a abril para la cam- paña agrícola 1983/84.

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Precipitación (mm)	136.5	43.3	145.1	123.5	168.0	51.8	99.8
Temperatura (°C)	13.3	16.1	18.9	21.0	20.3	17.1	13.7
Evapotransp. (mm)	114.1	133.8	179.8	194.7	123.0	90.5	57.1

Cuadro 2. Efecto de la época de siembra y de los tratamientos sobre el rendimiento y sus componentes, variables vegetativas y cobertura de malezas.

Epoca de siembra	Desmalezado	Herbicida	Enmalezado
Rendimiento (kg/ha)*			
Temprana	2344 a - x	1713 b - y	1502 b - y
Normal	2405 a - x	2000 a - y	1746 a - y
Tardía	1224 b - x	1082 c - x	967 c - x
Número de aquenios/capítulo**			
Temprana	1062 b	866 c	810 cd
Normal	1290 a	1160 b	1148 b
Tardía	724 de	734 de	661 e
Peso de mil aquenios**			
Temprana	40.6 a	36.4 b	34.0 bc
Normal	34.3 b	31.8 cd	28.2 e
Tardía	31.2 d	27.0 ef	26.9 f
Area foliar (cm ²)*			
Temprana	4840 a - x	3295 a - y	2560 a - z
Normal	3864 b - x	2965 a - y	2682 a - y
Tardía	3774 b - x	3170 a - y	2476 a - z
Altura (cm)*			
Temprana	164 ab - x	159 a - x	155 a - x
Normal	168 a - x	160 a - xy	158 a - y
Tardía	159 b - x	160 a - x	152 a - x
Cobertura (%)*			
Temprana	—	24.4 a - y	81.3 a - x
Normal	—	18.1 a - y	77.4 a - x
Tardía	—	0.3 b - x	8.7 b - x

* : (a, b, c) a igual letra diferencia no significativa ($p \leq 0.05$) entre épocas para cada tratamiento.

(x, y, z) a igual letra diferencia no significativa ($p \leq 0.05$) entre tratamientos para cada época de siembra.

** : Las medias que poseen la misma letra no difieren al nivel del 5% según el Test de Rango Múltiple de Duncan.

Los porcentajes de cobertura se transformaron para su análisis a $\text{arc. sen.} \sqrt{\frac{\%}{100}}$

Cuadro 3. Efecto de la época de siembra y de los tratamientos sobre el número de malezas presentes.

Malezas/m ²	Epoca de siembra					
	Temprana		Normal		Tardía	
	Herb.	Enm.	Herb.	Enm.	Herb.	Enm.
Gramíneas(1)	121	437	67	174	4	151
Poligonáceas(2)	33	18	2	1	-	-
Portulaca	1	25	10	37	4	78
<u>oleracea</u>						
<u>Anarantus</u>	1	20	8	2	4	7
<u>quitensis</u>						
<u>Chenopodium</u>	2	9	9	13	1	6
<u>album</u>						
Otras(3)	30	52	-	-	-	-
Total	188	561	96	227	13	242

(1) Digitaria sanguinalis y Setaria spp.; (2) Polygonum aviculare y Polygonum convolvulus; (3) Anagallis arvensis y Viola arvensis.

Herb.= Herbicida; Enm.= Enmalezado

Cuadro 4. Análisis de correlación entre número de individuos (NM) y cobertura (CO) de malezas y los parámetros del cultivo.

	R	Siembra temprana				
		NA	PM	A	AF	CO
NM	-0.726**	-0.628*	-0.721**	-0.562	-0.851**	0.856**
CO	-0.804**	-0.696*	-0.797**	-0.519	-0.902**	
Siembra normal						
NM	-0.874**	-0.439	-0.823**	-0.585*	-0.854**	0.951**
CO	-0.816**	-0.424	-0.744**	-0.589*	-0.814**	
Siembra tardía						
NM	-0.394	-0.181	-0.545	-0.587*	-0.844**	0.852**
CO	-0.472	-0.240	-0.622*	-0.338	-0.696*	

R: rendimiento; NA: número de aquenios; PM: peso de mil aquenios; A: altura; AF: área foliar

*: $p \leq 0.05$; **: $p \leq 0.01$

BIBLIOGRAFIA

- Bedmar, F.; Leaden, M. I. y Eyherabide, J. J.. 1983. Efectos de la competencia de las malezas con el girasol (Helianthus annuus L.). Malezas, Vol. II N° 4: 51 - 61.
- Catullo, J. C.; Rodríguez, M. L.; Sosa, C. A. y Colombo, I.. 1983. Determinación del período crítico de competencia de las malezas en el cultivo de girasol. Malezas, Vol. II N° 4: 150 - 164.
- Cochran, W. G. y Cox, G. M.. 1971. Diseños experimentales. Editorial Trillas. México. p.p. 661.
- Garese, P.. 1962. Germinación de malezas en relación con la época de implantación de los cultivos IDIA 179: 36 - 40.
- Jessop, R. S.. 1977. Influence of time of sowing and plant density on the yield and oil content of dryland sunflowers. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. Vol. 17: 664 - 668.
- Johnson, B. J.. 1971. Effect of weed competition on sunflowers. Weed Science. Vol. 19, N° 4: 378 - 380.
- Johnson, B. J. and Jellum, M. D.. 1972. Effect of planting date on sunflowers yield, oil, and plant characteristics. Agronomy Journal. Vol. 64 N° 6: 747-748.
- Leaden, M. I. y Bedmar, F.. 1983. Control de malezas en girasol (Helianthus annuus L.) mediante la combinación de herbicida y labores mecánicas. Malezas, Vol. II, N° 4: 187 - 199.
- Leguizamón, E.; Colombo, M. E.; Salinas, A. y Severin, C.. 1980. Modelos de flujos de emergencia de 19 especies de malezas. Malezas. Vol. 8, N° 2: 3 - 11.
- Orioli, G. A.; Pereyra, V. R.; Beltrano, J. y Cardinali, F.. 1977. Acumulación de materia seca, nitrógeno, fósforo y uso de energía en un cultivo de girasol. IADO Tercera Reunión Nacional de Girasol. Buenos Aires Argentina.
- Stoller, E. W. and Wax, L. M.. 1973. Periodicity of germination and emergence of some annual weeds. Weed Science 21 (6): 574 - 580.