

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DE AQUENIO SOBRE CRECIMIENTO Y RENDIMIENTO DE LA PLANTA DE GIRASOL (Helianthus annuus, L.).

INFLUENCE OF ACHENE SIZE ON GROWTH AND YIELD OF THE SUNFLOWER PLANT (Helianthus annuus, L.)

L.A.N. Aguirrezabal, F.J. Cardinali, G.A. Orioli y L.S. Testoni, Unidad Integrada INTA-Facultad de Ciencias Agrarias, UNMP, 7620 Balcarce, Argentina.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudió el comportamiento de los aquenios de girasol en una siembra a campo, utilizando dos tamaños de aquenio chico y grande, cuyos pesos de 1000 granos eran de 41,3 y 70,5 g, respectivamente. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias en el porcentaje de emergencia para ambos tratamientos. Las diferencias encontradas se refirieron a peso seco, área foliar y altura de las plantas durante el período vegetativo no existiendo diferencias en los dos tratamientos desde este período hasta la cosecha. Tampoco se observaron diferencias estadísticamente significativas en rendimiento e índice de cosecha entre ambos tamaños de aquenios.

SUMMARY

The behaviour of sunflower achenes in a field sowing was studied. Two achenes sizes, small and big, were utilized, with 1,000 weights of 41.3 and 70.5 respectively. No differences in percentage of emergence for both treatments were found. Differences with respect to dry weight, leaf area and plant height during the vegetative period were observed; however, there were no differences between the two treatments from this period till harvest. Statistically significant differences in yield and harvest index between both treatments were not observed.

INTRODUCCION

Los cultivares destinados a la siembra son comercializados en diferentes calibres denominados grados, y es común que el productor, suponiendo un mejor comportamiento general, prefiera los mayores tamaños de semilla para la siembra. Esta creencia puede no ser, por lo menos en todos los casos o condiciones, correcta.

Si bien existen algunos trabajos anteriores referidos a este tema, la información no es completa ni totalmente concordante. Así, por ejemplo, los análisis realizados por Johnson y Schneiter (citado por Eyherabide, 1981) no revelaron diferencias en los porcentajes de emergencia a campo cuando se sembraron semillas de diferentes tamaños. Radford (1977), por el contrario, observó una emergencia menor de las semillas chicas cuando semillas de diferente tamaño fueron sembradas a una profundidad mayor que la habitual.

La mayoría de los trabajos referidos a la influencia del peso de los aquenios de girasol para la siembra, tratan principalmente sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas en sus estadios finales (Radford, 1977; Sivasubramania y Ramakrishnan, 1977; Robinson, 1978; Cholaky *et al.*, 1982). En cambio es menor la información que

existe sobre el comportamiento de plántulas de semilla grandes y chicas en los primeros estadios.

Trabajando en laboratorio, Miravé *et al.* (1982), encontraron que el área foliar, peso seco y altura, difirieron por efecto del tamaño de semilla desde la siembra hasta los 40 días. A partir de este momento los valores de los parámetros observados tendieron a igualarse debido a una mayor tasa de crecimiento de las plántulas provenientes de semillas chicas.

Como se desconocía si en siembras a campo los resultados serían similares a los encontrados en laboratorio, en el presente trabajo se determinó el comportamiento a campo de plantas provenientes de semillas grandes y chicas, analizando particularmente los primeros estadios del cultivo.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado durante la campaña agrícola 1983/84, sembrando dos tamaños de aquenio del cultivar SPS 894, un híbrido comercial de ciclo corto. El tamaño grande (GR), con un peso de 70,5 g para los 1000 aquenios, fue obtenido de semillas grado 2 que no atravesaron una zaranda de 20 x 4 mm. El tamaño chico (CH), con un peso 41,4 g para los 1000 aquenios, fue obtenido de semillas grado 4 que no atravesaron una zaranda de malla de 20 x 2 mm. Previo a la siembra se determinó, para ambos tamaños, el porcentaje de emergencia en arena (Instituto Nacional de Semillas y Plantas de Vivero, 1976).

Los aquenios CH y GR fueron sembrados a una profundidad de 5 cm, en un suelo Argiudol típico, en un diseño completamente aleatorizado con cuatro repeticiones en parcelas de cuatro surcos de 5,3 m de largo, distanciados a 0,7 m, permaneciendo libre de malezas durante todo el ciclo del cultivo. La densidad de plantas fue de 71.500 plantas ha⁻¹.

Las fechas de los estados fenológicos y muestreos a través del ciclo se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Fecha de los estados fenológicos y muestreos a través del ciclo.

<u>Fechas</u>	<u>Estados Fenológicos</u>	<u>Muestreo</u>	<u>Días desde la siembra</u>
04-12-83	Siembra	t ₀	0
12-12-83	Emergencia	t ₁	8
21-12-83	---	t ₂	17
27-12-83	---	t ₃	23
06-01-84	---	t ₄	33
13-01-84	---	t ₅	40
27-01-84	Botón Floral	t ₆	54
06-02-84	Floración	t ₇	64
17-03-84	Madurez Fisiológica	t ₈	104

En cada muestreo se extrajeron 10 plantas de cada tratamiento determinando altura, área foliar (Pereyra, *et al.*, 1982) y peso seco total. En base a este último parámetro se calculó para cada tratamiento el índice de crecimiento relativo (ICR) (Milthorpe y Moorby, 1979) de cada intervalo de muestreo. En madurez fisiológica se cosecharon los capítulos, midiéndose rendimiento biológico (Rb = materia seca total por planta) y económico (Re = peso seco de órganos cosechables), logrando a partir de estos datos el índice de cosecha (IC = Re/Rb).

Se realizó el análisis de la varianza y las medias fueron comparadas con el test de Tuckey para un nivel de significación del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores de plántulas emergidas a campo no presentan diferencias significativas para CH y GR, coincidentemente con lo que ocurrió en laboratorio (Cuadro 2). Estos datos concuerdan con lo obtenido en ensayos previos realizados por Johnson y Schneiter (citado por Eyherabide, 1981) y Testoni (1984).

Cuadro 2. Porcentajes promedio de emergencia de plántulas a t_1 y valores promedio a t_8 de Re, Rb e IC.

Tamaño de semillas	% de emergencia		Re (g/cap)	Rb (g/pl)	IC
	Laboratorio	campo			
Chica	78	70	45,91	290,5	0,320
Grande	80	71	48,76	271,25	0,350

Los resultados de la evolución de área foliar y altura (Cuadro 3) mostraron diferencias significativas para las plantas provenientes de semillas CH y GR, desde la siembra hasta los 33 días (t_0 a t_4). Esta etapa señalada correspondió, en el cultivo de girasol, a los subperíodos de implantación y vegetación. También se presentan diferencias significativas en el contenido de materia seca hasta los 23 días de la siembra (t_0 a t_3). Es decir que los valores encontrados confirmaron a campo lo obtenido en laboratorio por Miravé *et al.* (1982), ya que las plantas de semillas chicas con un menor desarrollo inicial igualan a las de semillas grandes luego de 20-30 días de crecimiento.

Los valores de ICR obtenidos en el presente trabajo (Cuadro 4) explicaron el mayor crecimiento de las plántulas provenientes de semillas grandes durante el primer intervalo (t_2-t_1) debido posiblemente a un mayor vigor inicial. Durante el intervalo (t_3-t_2) esta diferencia se invirtió a favor de las plántulas de semillas chicas, siendo además proporcionalmente mayor que en las demás fechas. Este ICR superior posibilitó un mayor crecimiento de las plantas provenientes de semillas chicas determinando valores similares para materia seca a partir de t_3 . Desde el intervalo (t_4-t_3) en adelante los valores de ICR se hacen semejantes.

Cuadro 3. Evolución de peso seco, área foliar y altura del cultivo.

Tamaño de semillas	t ₁	t ₂	t ₃	t ₄	t ₅	t ₆	t ₇
	Peso Seco (g)						
Chica	0,034	0,24	1,04	5,43	18,21	53,87	83,22
Grande	0,044	0,34	1,23	6,58	21,37	58,39	89,45
	Area Foliar (dm ²)						
Chica	0,041	0,42	0,59	5,85	11,34	27,89	44,65
Grande	0,058	0,55	0,81	6,55	11,53	29,20	56,15
	Altura (cm)						
Chica	1,42	4,63	7,54	34,58	68,47	155,0	174,25
Grande	1,93	5,11	8,72	37,24	72,41	159,75	177,0

Cuadro 4. Evolución del índice de crecimiento relativo.

	RGR (g g ⁻¹ días ⁻¹)					
	PERIODO					
Tamaño de semillas	t ₂ -t ₁	t ₃ -t ₂	t ₄ -t ₃	t ₅ -t ₄	t ₆ -t ₅	t ₇ -t ₆
Chica	0,676	0,549	0,422	0,336	0,139	0,054
Grande	0,727	0,432	0,436	0,321	0,123	0,053

Los valores de Re, Rb e IC no muestran diferencias significativas en GR y CH (Cuadro 2). La similitud entre los valores de IC para ambos tratamientos indican que la relación fuente-destino no se alteró por el efecto del tamaño de aqueño sembrado.

CONCLUSIONES

Si bien a campo el período durante el cual las plantas de semillas chicas muestran una mayor tasa de crecimiento fue menor que el encontrado en laboratorio, a cosecha y en las condiciones edáficas y climáticas ocurridas en el presente ensayo, las plantas resultantes de la siembra de semillas chicas se comportaron de manera similar a las plantas de semillas grandes. Por ello, y debido al menor peso de los 1000 aquenios puede esperarse un beneficio económico del uso de semillas chicas. Sin embargo, sería necesario obtener resultados en condiciones de mayor competencia inter e intraespecífica, mayor profundidad de siembra y condiciones edáficas y climáticas desfavorables.

BIBLIOGRAFIA

- CHOLAKY, L.; GIAYETTO, O. y NEUMANN, G. 1982. Efecto del tamaño de aquenio (semilla) sobre el crecimiento y desarrollo de girasol híbrido (Helianthus annuus, L.) Proceedings Tenth International Sunflower Conference, Surfers Paradise, Australia, 100-106.
- EYHERABIDE, M.L. 1981. Influencia del tamaño de las semillas sobre la germinación de un híbrido de girasol. Oleico 13, 16-18.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEMILLAS Y PLANTAS DE VIVERO. 1976. Reglas internacionales para ensayos de semillas. Ensayos de germinación. Madrid, España. 56-70.
- MILTHORPE, F.L. y MOORBY, J. 1979. An introduction crop physiology, Cambridge University Press, London.
- MIRAVE, J.; GUICHANDUT, M. y ORIOLI, G.A. 1982. Efecto del tamaño de semillas sobre el crecimiento de plántulas de girasol (Helianthus annuus, L.). X Simposio Nacional y VII Latinoamericano de Oleaginosos, Buenos Aires.
- PEREYRA, V.R.; FARIZO, C.L. y CARDINALI, F.J. 1982. Estimation of leaf area on sunflower plants. Proceedings Tenth International Sunflower Conference, Surfers Paradise, Australia, 21-23.
- RADFORD, B.J. 1977. Influence of size of achenes sown and depth of sowing on growth and yield of dryland oil seed sunflower (Helianthus annuus, L.) on the Darling Downs. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry. 17 (86), 489-494.
- ROBINSON, R.G. 1974. Sunflower performance relative size and weight of achenes planted. Crop Science 14(5), 616-618.
- SIVASUBRAMANIAN, S. Y RAMAKRISHNAN, V. 1977. Relationship between seed size and seedling vigour in sunflower. Seed Research 5 (1), 610.
- TESTONI, L.S. 1984. Pruebas de germinación en laboratorio de aquenios de girasol y su asociación con emergencia a campo. Tesis Ingeniera Agrónoma. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias, Balcarce.