

# EVALUACIÓN COMPARATIVA DE HÍBRIDOS DE GIRASOL (*Helianthus annuus* L.) EN DOS ZONAS PRODUCTORAS DE VENEZUELA

Jesús Ávila<sup>1</sup>, Antonio Díaz<sup>2</sup>, Ramiro De La Cruz<sup>1</sup>, Novis Moreno<sup>2</sup>, Dimas Romero<sup>2</sup>, Ramón Cáceres<sup>2</sup>, Luis Gutiérrez<sup>1</sup> y Régulo Flores<sup>1</sup>

## RESUMEN

La siembra comercial de girasol en Venezuela se realiza utilizando semillas de híbridos importados, por lo que previamente se debe evaluar el comportamiento de los mismos en las zonas productoras antes de su uso comercial. El objetivo de este trabajo fue evaluar comparativamente los siguientes híbridos de girasol: MG2, MG4, EM787032, EM777364, EM776541, Trisol 600, M742 y M734 (testigo). La evaluación se realizó en Sabaneta, estado Barinas y Turén, estado Portuguesa. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y se evaluó el rendimiento (R), altura de planta (AP), diámetro del capítulo (DC) y del tallo (DT), peso de 100 achenios y días para alcanzar el 50 % de floración. En el análisis combinado se detectaron diferencias ( $P \leq 0,01$ ) en R, AP y DT para los efectos de localidad (L) y genotipo (G). Para este último efecto, la variable DC mostró diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ). Para el efecto de la interacción (L x G) solamente la variable rendimiento mostró diferencias ( $P \leq 0,01$ ). Los híbridos que presentaron los mejores rendimientos fueron MG4, EM777364 y EM776541, al resultar estadísticamente iguales al híbrido de mejor comportamiento en cada localidad. El mayor promedio de rendimiento lo mostró el híbrido EM773641 en la localidad de Sabaneta ( $4499 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y el menor lo obtuvo MG2 en Turén ( $627,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

**Palabras clave adicionales:** Plantas oleaginosas, cultivares, componentes del rendimiento

## ABSTRACT

### Sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids evaluation in two producing areas of Venezuela

In the commercial sunflower sowing of Venezuela imported hybrid seeds are used, so the genetic materials have to be previously evaluated to know their performance in the growing zones. The purpose of this paper was to evaluate the hybrids MG2, MG4, EM787032, EM777364, EM776541, TRISOL 600, M742, and M734 (as control) in the localities of Sabaneta (Barinas State) and Turén (Portuguesa State). A randomized complete block design with four replications was used to evaluate plant yield (PY), plant height (PH), head diameter (HD), stem diameter (SD), weight per 100 seeds, and elapsed time to reach 50 % of flowering. The combined analysis showed differences ( $P \leq 0.01$ ) for PY, PH and SD for locality (L) and genotype (G) effects. HD showed differences ( $P \leq 0.05$ ) for genotype effect. The interaction L x G showed differences ( $P \leq 0.01$ ) only in PY. The hybrids with the best yield were MG4, EM777364, and EM776541, for being statistically similar to the hybrid with best performance at each locality. The highest average yield was reached by the hybrid EM773641 in the locality of Sabaneta ( $4499 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) and the lowest by MG2 in Turén ( $627.3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ).

**Additional key words:** Oleaginous plants, cultivars, yield components

## INTRODUCCIÓN

El girasol se ha cultivado en forma importante en Venezuela desde los años 1980 cuando se llegó a sembrar hasta 70.000 ha. A partir del aceite obtenido se logró disminuir a menos del 80% la importación de materias primas oleaginosas, que para esa época era de alrededor del 95% del

consumo nacional. Este cultivo se presenta como una alternativa rentable para los productores, ya que, puesto que se cultiva en los períodos de menor precipitación, la demanda y los precios del producto son elevados.

Normalmente las siembras se deben realizar con cultivares cuyo comportamiento haya sido evaluado bajo las condiciones agroecológicas de

Recibido: Marzo 24, 2006

Aceptado: Febrero 9, 2007

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), CIAE Portuguesa. Apdo. 120. Acarigua, estado Portuguesa. Venezuela. email: javila@inia.gov.ve

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA,) CIAE-Barinas. Barinas. Venezuela.

las principales zonas productoras. Esta información se obtiene de las pruebas comparativas de cultivares realizadas en ensayos regionales, pero la continuidad de las evaluaciones en el país ha sido interrumpida en varias oportunidades debido en gran parte a la disminución de la explotación comercial del girasol, y en consecuencia, a la falta de interés por parte de las empresas comercializadoras de semilla en presentar nuevos cultivares. A pesar de esto, hasta ahora en Venezuela se han evaluado más de 200 cultivares de girasol (Ávila et al., 1982; Rincón y Pacheco, 1992) pero debido al tiempo transcurrido desde las últimas evaluaciones oficiales muchos de los cultivares ya no están disponibles en el mercado de semillas.

El principal objetivo de los ensayos comparativos de cultivares es ofrecer a los productores y asesores una información confiable que les facilite la elección de la semilla a sembrar de acuerdo a la zona (Quiroz y Pereyra, 2002). Estas evaluaciones permiten conocer el comportamiento de los cultivares nuevos en relación con algunas características tales como el rendimiento en akenios y en aceite, y duración del ciclo del cultivo, además de que permiten identificar las enfermedades (Aponte, 1989; Pineda et al., 1991) y plagas que lo atacan (Arnal y Ramos, 1991).

Como resultado de estos estudios, unido a la observación del comportamiento del cultivo en siembras comerciales, se ha podido establecer que las zonas con mayor potencial para la siembra de girasol se encuentran ubicadas en los estados Portuguesa y Barinas (Madera y Sulbarán, 1990). Este mayor potencial en las zonas mencionadas se ha atribuido a los suelos presentes, los cuales han sido clasificados en los órdenes inceptisol, vertisol y alfisol que se caracterizan por ser profundos y con buena capacidad de retención de humedad (Velásquez, 1990).

El girasol en Venezuela se siembra bajo condiciones de secano, porque las siembras efectuadas en la época lluviosa han mostrado una importante incidencia de enfermedades foliares (Pineda et al., 1991), a la vez que en esta época los productores utilizan las tierras en cultivos más rentables como el maíz. La condición de secano implica que el cultivo debe disponer del agua almacenada en el perfil del suelo y de la precipitación que ocurra después de su siembra, es

decir, en cada suelo en particular la capacidad de almacenamiento probablemente será parecida cada año, por lo que el comportamiento anual del cultivo dependerá de la precipitación y de los factores ambientales que puedan presentarse. Por tal motivo la precipitación caída durante el desarrollo del cultivo orientará acerca del comportamiento del cultivar.

Aunque el girasol es tolerante al estrés hídrico debido a la gran capacidad de exploración de sus raíces, su rendimiento es superior cuando se siembra en condiciones de riego complementario (Nielsen, 2006).

Andrade y Sadras (2002) indican que los momentos de la fijación del número definitivo de granos (principal componente del rendimiento) varía entre cultivares, pero tiene lugar alrededor del momento en que se produce la floración y que si las condiciones ambientales no son las más adecuadas, el resultado final será el de un menor rendimiento.

El objetivo de este trabajo fue realizar la evaluación comparativa de ocho híbridos de girasol en dos regiones de Venezuela catalogadas como de alto potencial para su cultivo en período de secano (noviembre-febrero 2000).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos fueron conducidos en la localidad de Sabaneta en el estado Barinas y en la Colonia Agrícola Turén en el estado Portuguesa. Se evaluaron siete híbridos pertenecientes a la empresa Morgan denominados MG2, MG4, EM787032, EM777364, EM776541, Trisol 600 y M742, así como el híbrido M734, el cual fue utilizado como cultivar testigo.

En los Cuadros 1 y 2 se presentan las principales características del suelo y parámetros climáticos de ambas localidades durante la realización de los ensayos.

El diseño estadístico utilizado fue el de bloques al azar con cuatro repeticiones; la parcela experimental estaba conformada por dos hileras de 7 m de largo a 0,80 m de separación y una densidad de cuatro plantas por metro lineal.

La fertilización en cada localidad se realizó con 100, 60 y 100 kg de nitrógeno, fósforo y potasio por hectárea, respectivamente. El control de las malezas fue realizado mediante el uso de herbicidas y controles manuales. En la Colonia

Agrícola Turén se utilizaron insecticidas para controlar al coquito perforador (*Systema* sp.) y el esqueletizador de la hoja (*Chiosyne lacinia*). En ambas localidades hubo baja incidencia de enfermedades lo que no ameritó control químico.

El rendimiento por hectárea (R) del cultivo se determinó cosechando 6 m en cada una de las dos hileras de cada unidad experimental y los resultados fueron corregidos por covarianza utilizando como covariable el número de plantas por parcela.

**Cuadro 1.** Características del suelo en las localidades de evaluación del girasol

Característica	Localidad	
	Sabaneta	Turén
Textura	Franca	Franco-arenosa
P (mg·kg <sup>-1</sup> )	27	15
K (mg·kg <sup>-1</sup> )	212	32
Ca (mg·kg <sup>-1</sup> )	800	1115
Mat.Org. (%)	2,6	2,16
pH	6,2	8,1

**Cuadro 2.** Principales parámetros climáticos en las localidades de evaluación del girasol

Meses	Precipitación (mm)	Evaporación (mm)	Temp. máx. (°C)	Temp. mín (°C)
Sabaneta				
Noviembre	161,8	162,9	32,6	22,5
Diciembre	41,3	169,5	32,2	21,2
Enero	0,0	161,8	33,2	19,8
Febrero	6,7	198,4	34,4	21,8
Total o promedio	209,8	692,6	33,1	21,3
Turén				
Noviembre	34,8	129,0	31,9	22,0
Diciembre	1,5	175,0	32,9	22,9
Enero	0,0	202,0	32,8	21,7
Febrero	0,0	206,0	31,5	20,5
Total o promedio	36,3	712,0	32,3	21,8

Los componentes del rendimiento altura de planta (AP), diámetro del tallo (DT) y diámetro del capítulo (DC) se calcularon con los valores promedios de cinco plantas seleccionadas al azar en cada parcela experimental. Para la determinación del peso de 100 aquenios se tomaron tres muestras de semillas al azar en el resultante de la mezcla mecánica de las cuatro repeticiones de cada tratamiento y cada localidad. En el campo se determinó el tiempo que demoró la planta en alcanzar el 50% de floración, así como el número de plantas cosechadas.

Los resultados fueron estudiados mediante análisis de varianza y separación de medias según pruebas de MDS usando el programa Statistix 8.0.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza individual para el rendimiento en cada una de las dos localidades estudiadas se presenta en el Cuadro 3 donde se observa que se detectaron diferencias entre los

híbridos en la localidad de Sabaneta pero no en la de Turén. Sin embargo, también se observa que se detectó un efecto de la covariable “número de plantas” sobre el rendimiento en Turén lo cual trajo una importante consecuencia sobre la interpretación final del rendimiento en dicha localidad, tal como se discutirá más adelante.

Se detectaron diferencias en las variables altura de planta (AP), diámetro del tallo (DT) y rendimiento (R) entre los distintos híbridos estudiados (Cuadro 4), mientras que la variable diámetro del tallo (DT) no mostró diferencias estadísticas, comportamiento que puede ser explicado por las condiciones genéticas propias de cada híbrido, lo que a su vez justifica la realización de estas pruebas comparativas. En la variable R se detectaron diferencias debido al efecto de la interacción Localidad x Genotipo ( $P \leq 0,01$ ) destacando que la respuesta de estos híbridos dependerá de la reacción particular de cada uno de ellos bajo las condiciones de cada localidad.

**Cuadro 3.** Cuadrados medios del análisis individual del rendimiento de ocho híbridos de girasol en dos localidades de Venezuela

Fuente de variación	GL	Sabaneta	Turén
Repetición	3	115.824 ns	10.932 ns
Genotipo	7	1.329.400 ***	77.736 ns
Covarianza	1	20.093 ns	1.296.131***
Error	20	80.376	42.360
Total	31	-	-
C.V. (%)	-	7,41	26,04

\*\*\* Significación estadística a  $P \leq 0,001$

**Cuadro 4.** Cuadrados medios del análisis combinado en la evaluación de ocho híbridos de girasol en dos localidades de Venezuela

Fuente de Variación	GL	AP	DC	DT	R
Localidad (L)	1	9.310,40 ***	1,220 ns	967,22 ***	2.997.000 ***
Genotipo (G)	7	2.443,58 ***	10,944 *	3,593 ns	792.612***
L x Rep	6	360,13 ns	9,899 ns	9,36 **	69.315 ns
L x G	7	277,49 ns	6,052 ns	2,67 ns	608.344***
Plantas a cosecha (covariable)	1	1.984,45 *	2,481 ns	1,35 ns	1.099.195 ***
Error	41	200,97	4,543	1,90	65.164
Total	63	-	-	-	-

AP: altura de la planta; DC: diámetro del capítulo; DT: diámetro del tallo; R: rendimiento

\*, \*\* y \*\*\*: significación estadística a los niveles de 0,05 ; 0,01 y 0,001 respectivamente

Las diferencias para las variables R y AP se atribuyen principalmente al efecto de localidad debido al mayor valor de los cuadrados medios de este efecto en comparación con el efecto del genotipo, mientras que por el mismo razonamiento el efecto del genotipo explica mejor las diferencias para la variable DT. Esto indica una alta respuesta de los híbridos evaluados a las diferencias en las condiciones agroecológicas de las localidades, siendo las más notorias la mayor precipitación en Sabaneta (superó en 173,5 mm a la localidad de Turén durante el ciclo de crecimiento del cultivo) y las mayores cantidades de potasio en el suelo de Sabaneta (180 mg·kg<sup>-1</sup> más que en Turén). Duarte (1999) destaca la gran importancia que tiene el volumen de las precipitaciones sobre el desarrollo del girasol.

Por su lado, el número de plantas cosechadas (covariable) afectó las variables AP y R ( $P \leq 0,01$ ), y DT ( $P \leq 0,05$ ), por lo que el desarrollo de estas de estas variables parece estar influenciado por la distribución espacial y el número de las plantas en el terreno.

Al observar el Cuadro 3, no se encontró efecto de la covariable número de plantas sobre el rendimiento en la localidad Sabaneta pero sí lo

hubo en la localidad Turén. Por su parte, con respecto al efecto del genotipo, en la localidad de Turén no se detectaron diferencias estadísticas, pero sí en la localidad de Sabaneta. De esta manera, al realizar la corrección del rendimiento por covarianza se estableció la existencia de diferencias estadísticas entre los diferentes híbridos estudiados tanto para la localidad de Sabaneta como para la de Turén (Cuadro 5).

**Cuadro 5.** Rendimiento (kg·ha<sup>-1</sup>) corregido por covarianza de los diferentes híbridos de girasol en dos localidades de Venezuela

Tratamiento	Sabaneta	Turén
MG2	3855,6 c	627,3 b
MG4	4065,5 abc	685,7 ab
EM787032	3656,8 c	744,9 ab
EM777364	4305,6 ab	817,0 ab
EM776541	4499,0 a	835,0 ab
Trisol 600	3953,4 bc	973,4 a
M742	2596,5 d	646,1 b
M734 (T)	3656,2 c	993,2 a
Promedio	3823,6	790,3
C.V. (%)	7,41	26,04

Medias con la misma letra en cada columna no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de MDS al 5 % de significancia

La diferencia del comportamiento del rendimiento entre ambas localidades pudiera en parte atribuirse a la menor cantidad de nutrientes en el suelo en la localidad de Turén, especialmente el contenido de potasio. Aunque se aplicó fertilización al momento de la siembra es posible que no haya ocurrido una buena disolución del fertilizante como consecuencia de la menor precipitación en esa localidad. Al efecto de la menor precipitación habría que sumar el ligeramente mayor volumen de evaporación que ocurrió en la localidad de Turén.

En cuanto a los híbridos, resulta aparentemente contradictorio que el híbrido testigo (M734) haya mostrado el mayor rendimiento en Turén ( $993,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y el menor en Sabaneta ( $3656,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Este comportamiento pudiera atribuirse al hecho de que el mismo fue desarrollado con anterioridad al resto de los híbridos evaluados (con excepción del híbrido M742, con el cual es casi contemporáneo), lo cual pudiera indicar que posee en su composición genética elementos que le confieren una mayor estabilidad al crecer en ambientes menos favorables. El híbrido que mostró mayor rendimiento fue el EM776541 con  $4499,0 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ; mientras que el de menor rendimiento fue el MG2 con  $627,3 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . En relación al resto del genotipo, los resultados mostraron que los híbridos MG4, EM777364 y EM776541 tuvieron un comportamiento estadístico similar al híbrido que mostró el mayor rendimiento en ambas localidades. También es importante señalar que todos los híbridos

sembrados en Sabaneta superaron en rendimiento al híbrido con mayor rendimiento en Turén (M734, con  $993,2 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). El híbrido Trisol 600, habiendo mostrado el mejor comportamiento en Turén y calificar en el cuarto puesto en Sabaneta luce como un material de importancia.

Al analizar los Cuadros 6 y 7 se observa que en ambas localidades hubo diferencias entre híbridos para las variables AP y DT, mientras que para la variable DC sólo hubo diferencias en Sabaneta. No hubo diferencias para el tiempo de floración (50% F) ni para el peso de 100 achenios (P100A). El mayor promedio de altura de planta lo presentó el híbrido MG4 en la localidad Sabaneta (242 cm) mientras que el de menor promedio fue el M742 en Turén (92,2 cm). El diámetro del tallo osciló desde 8,5 mm en Turén (M742) hasta 25,5 mm en Sabaneta (EM777364), el diámetro del capítulo desde 11,5 cm en Turén (M734) hasta 20,4 cm en Sabaneta (M734) y el peso de 100 achenios desde 4,83 g en Turén (Trisol 600) hasta 8,38 g en Sabaneta (M734).

En general, las condiciones ambientales parecen haber influenciado marcadamente en el comportamiento de estos híbridos, lo cual coincide con lo indicado por Velásquez (1990) y Andrade y Sadras (2002). En los Cuadros 6 y 7 se destaca que todas estas variables mostraron mayores valores en Sabaneta, e incluso, en promedio, algunas casi duplican el valor al compararse con los obtenidos en Turén, como el caso de la altura de planta y el diámetro del capítulo.

**Cuadro 6.** Evaluación comparativa de ocho híbridos de girasol en la localidad de Sabaneta

Tratamiento	AP (cm)	DC (cm)	DT (mm)	50%F (días)	P100A (g)
MG2	198,1c	19,4 ab	22,8 b	53 a	6,18 a
MG4	242,0 a	17,7 ab	22,0 bc	55 a	7,08 a
EM787032	207,5 bc	19,4 ab	22,4 bc	53 a	6,28 a
EM777364	227,9 ab	20,3 a	25,5 a	53 a	7,65 a
EM776541	195,3 c	19,5 ab	22,1 bc	53 a	5,73 a
Trisol 600	193,2 c	19,8 a	20,2 c	53 a	5,90 a
M742	157,2 d	16,4 b	17,6 d	49 a	6,08 a
M734 (T)	193,5 c	20,4 a	24,9 bc	53 a	8,38 a
Promedio	201,8	19,1	21,7	52,8	6,7
C.V. (%)	8,1	11,9	7,9	3,2	14,21

AP: altura de la planta; DC: diámetro del capítulo; DT: diámetro del tallo; 50% F: tiempo de floración; P100A: peso de 100 achenios. Medias con la misma letra en cada columna no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba MDS al 5% de significancia

**Cuadro 7.** Evaluación comparativa de ocho híbridos de girasol en la Colonia Agrícola Turén

Tratamiento	AP (cm)	DC (cm)	DT (mm)	50% F (días)	P100A (g)
MG2	101,7 c	15,5 a	8,8 c	56 a	5,15 a
MG4	135,8 a	14,3 a	14,4 ab	58 a	5,90 a
EM787032	95,2 c	11,6 a	7,2 c	56 a	6,18 a
EM777364	128,6 a	13,7 a	12,0 b	56 a	7,14 a
EM776541	130,6 a	14,5 a	12,8 ab	56 a	5,64 a
Trisol 600	120,0 ab	12,1 a	9,2 c	56 a	4,83 a
M742	92,2 c	12,1 a	8,5 c	54 a	6,36 a
M734 (T)	100,5 b	11,5 a	8,9 b	58 a	6,18 a
Promedio	113,4	13,2	10,23	56,3	5,92
C.V. (%)	11,2	23,8	14,2	2,3	12,2

AP: altura de la planta; DC: diámetro del capítulo; DT: diámetro del tallo; 50%F: tiempo de floración; P100A: peso de 100 achenios. Medias con la misma letra en cada columna no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba MDS al 5% de significancia

Con relación a la variable media de floración (tiempo en alcanzar el 50 % de floración) no se apreciaron diferencias importantes entre ambas localidades. Esta variable, junto al peso de 100 achenios, representaron los componentes de rendimiento que menos diferenciación mostraron por efecto de la localidad y el genotipo.

En este ensayo quedó evidenciada la utilidad de realizar pruebas comparativas en varias localidades, lo cual permite concluir más sustanciadamente acerca del comportamiento de los híbridos en ambientes distintos, lo cual concuerda con lo indicado por Quiroz y Pereyra (2002) al referirse que el principal objetivo de los ensayos comparativos de cultivares comerciales es ofrecer a los productores y asesores, una información confiable que les facilite la elección de la semilla a sembrar.

### CONCLUSIONES

Los diferentes híbridos de girasol presentaron diferencias en las variables rendimiento, altura de planta y diámetro del tallo debidas al efecto de localidad.

Por su lado, las diferencias en la variable diámetro del capítulo se atribuyeron a las diferencias naturales entre los distintos materiales genéticos evaluados.

Los híbridos que presentaron los mejores rendimientos fueron MG4, EM777364 y EM776541, al resultar estadísticamente iguales al híbrido de mejor comportamiento en cada localidad.

### LITERATURA CITADA

1. Andrade, F. y V. Sadras. 2002. Efecto de la sequía sobre el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. Bases para el manejo del maíz, girasol y soja. Universidad Nacional de Mar de Plata. Balcarce. Capítulo 5. pp. 175-210.
2. Aponte, A. 1989. Enfermedades del girasol detectadas en Venezuela. Fonaiap Divulga 32: 23-26.
3. Arnal, E. y F. Ramos 1991. Insectos relacionados con el cultivo de girasol. Edición Prociandino. Quito. Boletín Técnico 6: 19-24.
4. Ávila, J., M. Delgado y T. Acevedo. 1982. Comportamiento de un grupo de cultivares de girasol en la región Centro-occidental de Venezuela. Agronomía Tropical 32(1-6): 81-101.
5. Duarte, G. 1999. Manejo del agua y fertilización del cultivo. Cuaderno de Actualización Técnica del Consorcio Regional para Experimentación Agrícola Argentina (CREA) N° 62. pp. 22-31.
6. Madera, E. y F. Sulbarán. 1990. El cultivo del girasol. Reunión para el Análisis de la Tecnología sobre la Producción de Girasol en el Estado Barinas. Fondo Nacional de

- Investigaciones Agropecuarias (Fonaiap). Barinas. Memorias pp. 40-56.
7. Nielsen, D. 2006. Water requirements. *In*: R. Meyer (ed.). High Plains Sunflower Production Handbook. Kansas Sta. Univ., Agr. Exp. Sta. Bulletin MF2384. pp. 8-9.
8. Pineda, J., O. Colmenares y J. Ávila. 1991. Evaluación de semillas híbridas de girasol (*Helianthus annuus* L.) en relación con la incidencia de enfermedades. *Agronomía Tropical* 41(5-6): 214-224.
9. Quiroz, F. y V. Pereyra. 2002. Evaluación de cultivares comerciales de girasol. Ciclos 2001/02. <http://www.inta.gov.ar/balcace/info/documentos/agric/olea/ret/02/girasol> (consulta del 09/02/07).
10. Rincón, C. y W. Pacheco. 1992. Ensayo Regionales de Girasol Ciclo 1991-1992 Fonaiap, Maracay. Publicación serie D N° 11. 14 p.
11. Velásquez, L. 1990. Tecnología disponible sobre el cultivo de girasol para el estado Barinas. Reunión para el Análisis de la Tecnología sobre la Producción de Girasol en el Estado Barinas. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (Fonaiap). Barinas. Memorias pp.15-22.