

EPOCAS DE SIEMBRA: EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO, MORFOLOGIA, COMPONENTES DEL RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE GIRASOLES DE CICLOS DIFERENCIADOS.

L.Cholaky, O.Giayetto y E.C. Neumann

Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

Resumen

Entre 1979/80 y 1981/82 y en un Hapludol típico de Río Cuarto (Argentina), se cuantificó el efecto de cinco épocas de siembra sobre el desarrollo, morfología, componentes del rendimiento y producción de los híbridos SPS 891, CS200A y Contiflor, a fin de determinar épocas de siembra más adecuadas para los distintos ciclos. Las etapas de S a 3.0 y S a 5.3 disminuyeron al atrasar la época de siembra y con los cultivares tardíos. El N° de hojas, altura y Ø de tallo fueron menores en las siembras tardías y en los cultivares más precoces. La época de siembra no mostró una tendencia definida sobre el AF. El vuelco fue mayor en los cultivares y siembras tardías. Los componentes del rendimiento: Ø de capítulo, N° y peso de aquenios/capítulo disminuyeron al atrasar la época de siembra y con la precocidad del híbrido. El Ø improductivo del capítulo fue mayor en siembras tempranas; el peso de 1000 aquenios fue mayor en cultivares de ciclo más largo. El % de aceite del fruto fue más alto en siembras tempranas y en SPS 891. Las producciones de aquenios y aceites/ha fueron mayores en las primeras siembras y con girasoles tardíos. La EF fue mayor en siembras tempranas, no observándose diferencias entre híbridos. El atraso de la siembra redujo, en promedio, las producciones de aquenios/ha entre un 17% y 60% y las de aceite entre un 14.4% y 64.1%. Las épocas de siembra óptima para SPS891, CS200A y Contiflor se sitúan entre el 28-31.X, 8-13.X y 8-13.X respectivamente. Las productividades de aquenios y aceite disminuyeron al atrasar la época de siembra. La energía y % de germinación de los frutos cosechados no variaron con la época de siembra y los cultivares.

Introducción

El departamento de Río Cuarto presenta la mayor superficie y producción total de girasol en la sub-región girasolera II de Argentina, pero su rendimiento medio es inferior al que registra el país. Esto se debe en parte a la gran transicionalidad ecológica del área y al carácter del cultivo en las empresas agrícolas, pero lo que más incide es el uso de tecnologías sin la respectiva evaluación científica en el área. Entre estas, cabe mencionar a las épocas de siembra para cultivares de girasol de diferentes ciclos; ya que ellas condicionan el uso de otras tecnologías y permiten aminorar adversidades de diversos tipos y aprovechar más eficientemente los factores climáticos limitantes, ofreciendo a los cultivares expresar su potencial genético. Los propósitos de este estudio fueron: evaluar los efectos de cinco épocas de siembra sobre el desarrollo, morfología, componentes del rendimiento y producción de cultivares de girasol de diferentes ciclos y determinar sus épocas de siembra óptimas bajo las condiciones de Río Cuarto, que le permitan expresar su potencial productivo y ofrezcan la mayor seguridad de cosecha.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó sobre un suelo Hapludol típico del departamento de Río Cuarto, entre los ciclos agrícolas 1979/80 y 1981/82. Se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas, en que las parcelas principales correspondieron a los cultivares híbridos de diferentes ciclos: SPS891 (precoz), CS200A (intermedio) y Contiflor (tardío) y las subparcelas a las épocas de siembra: 1era. (8-13.X), 2da. (28-31.X), 3era. (19-26.XI), 4ta. (20-22.XII) y 5ta. (12-14.I). Las siembras se efectuaron siguiendo un modelo de distribución de 70cm x 25cm (57.200 plantas/ha). To-

das las determinaciones se efectuaron sobre plantas en competencia intraespecífica perfecta. El registro de las etapas de desarrollo se efectuó según clave de Siddiqui et al., 1975. En la etapa 3.4 se midió altura y número de hojas/planta; a la etapa 4.5 se registró área foliar (AF) según Schneider, 1978; a la etapa de madurez fisiológica se determinó \emptyset de tallo; y a la etapa 5.3 se determinaron: % de vuelco, \emptyset de capítulo y de la zona improductiva de éste, peso y N° de aquenios/capítulo y peso de 1000 frutos. Con posterioridad se determinó % de aceite en los frutos según normas IRAM (1980), producciones de aquenios y aceite/ha, eficiencia foliar (EF), productividades de aquenios y aceite (kg/ha/día), y la energía y % de germinación de los frutos cosechados según normas ISTA (1976). Todos los parámetros evaluados se sometieron a análisis de varianza, comparándose las medias por test de Tukey.

Resultados y Discusión

La presentación de los resultados logrados y su análisis se hará en forma conjunta para los tres ciclos agrícolas.

Crecimiento y Desarrollo. La longitud del período "siembra (S) a botón (3.0)" disminuyó en los tres ciclos agrícolas con el atraso de la época de siembra, de 73 a 46 días en promedio para los tres cultivares, en un rango de siembra de 90 días; debido a que las temperaturas medias registradas en este período aumentaron con el atraso de las épocas de siembra, lo que permitió a los cultivares presentar una mayor tasa de formación de hojas. La disminución de este período fue en mayor proporción en los cultivares de girasol de ciclos más tardíos: 79 a 47 días (40.5%) en Contiflor (tardío), 75 a 47 días (37.4%) en CS200A (intermedio) y 67 a 44 días (34.3%) en SPS891 (precoz). Considerando, el promedio de las cinco épocas de siembra de los tres ciclos agrícolas, la longitud de período "S a 3.0" fue de 52, 57 y 60 días para SPS891, CS200A y Contiflor, respectivamente. Los requerimientos térmicos promedios de los tres ciclos agrícolas para el período "S a 3.0" disminuyeron con la precocidad del cultivar y atraso de la época de siembra: 1286 a 985C en SPS891, 1369 a 1019C en CS200A y 1540 a 1107C en Contiflor.

Con respecto, a la longitud del período "botón (3.0) a madurez de cosecha (5.3)" no se observaron efectos significativos de las épocas de siembra y de cultivares. No obstante, la longitud del período "3.0 a 5.3" se redujo en las siembras realizadas entre el 20 y 22 de diciembre (4ta. época de siembra) y se incrementó en la 5ta. época de siembra (12 a 14 de enero) a los niveles registrados en la 1era., 2da. y 3era. épocas de siembra. Este comportamiento estuvo determinado por las condiciones prevalecientes durante la fase de madurez (4.5 a 5.3), tales como menores precipitaciones y menor amplitud térmica en las siembras de la 4ta. época y menores temperaturas medias en las siembras realizadas en la 5ta. época (12 a 14 de enero).

Por su parte, la longitud promedio del ciclo completo (S a 5.3) de los tres cultivares en los tres ciclos agrícolas disminuyó de la 1era. (8-13 octubre) a la 4ta. época de siembra (20 a 22 diciembre), de 140 a 106 días respectivamente; incrementándose en la 5ta. época de siembra (12 a 14 enero), como consecuencia directa de la prolongación del período "3.0 a 5.3", ocurrida en el ciclo agrícola 1981/82 a raíz de las menores temperaturas registradas durante la madurez (4.5 a 5.3) de los cultivares. La reducción de la longitud del período "S a 5.3" entre la 1era. y 4ta. época de siembra fue en mayor proporción en los cultivares de ciclos más tardíos: 30.1%, 27.7% y 19.6% en Contiflor, CS200A y SPS891 respectivamente. Al considerar el promedio de las cinco épocas de siembra de los tres ciclos agrícolas, la longitud del período "S a 5.3" fue de 116, 120 y 124 días para SPS891, CS200A y Contiflor respectivamente. Los requerimientos térmicos promedios de los tres ciclos agrícolas para el ciclo completo (S a 5.3) de los cultivares estudiados disminuyeron con la precocidad del cultivar y con el atraso de la época de siembra de: 2686 a 2291C en SPS891, 2954 a 2303C en CS200A y 3022 a 2221C en Contiflor. Esta

similitud en los requerimientos térmicos de los cultivares en la 5ta. época de siembra (12 a 14 enero) se debió a que los cultivares se equipararon en la longitud del ciclo total (S a 5.3) con el atraso de la época de siembra.

Morfología. La altura de las plantas a la etapa "inicio de anthesis-4.1" disminuyó con el atraso de la época de siembra (de 188 a 161 cm) como promedio de los tres cultivares y tres ciclos agrícolas, y también con el cultivar sembrado; presentan SPS891 la menor altura en las cinco épocas de siembra y difiriendo significativamente de los cultivares intermedio y tardío, que no presentaron variaciones entre ellos.

En cuanto al número de hojas/planta a la etapa "4.1", no se observó gran variación entre las primeras cuatro épocas de siembra, produciéndose una leve disminución en la 5ta. época de siembra para todos los cultivares; debido probablemente a deficiencias hídricas registradas en las primeras etapas del período vegetativo. Los cultivares difirieron significativamente en su número de hojas/planta en todas las épocas de siembra y se observó una relación positiva entre número de hojas/planta y ciclo evolutivo del cultivar; es decir, los cultivares tardíos presentaron un mayor número de hojas/planta en todas las épocas de siembra.

El AF/planta a la etapa de anthesis completa (4.5) no mostró una variación marcada por efecto de las épocas de siembra, pudiéndose observar una cierta tendencia a disminuir con el atraso de la época de siembra hasta la 4ta. época. Esto indica que el AF es afectado por las disponibilidades hídricas y temperaturas. Los cultivares tuvieron un efecto directo sobre el tamaño del aparato foliar/planta, relacionándose directamente con el ciclo evolutivo de los cultivares; SPS891 presentó la menor AF/planta en todas las épocas de siembra y CS200A y Contiflor las mayores AF/planta.

El diámetro del tallo de los tres cultivares a la etapa de madurez fisiológica disminuyó levemente con el atraso de la época de siembra (de 22 a 18 mm) y con el ciclo evolutivo de los cultivares; presentando los cultivares de ciclo evolutivo más largo los mayores diámetros de tallo, diferencias que disminuyeron con el atraso de la época de siembra.

Vuelco. El porcentaje de vuelco en la etapa 5.3 no presentó variaciones directas con las épocas de siembra, a pesar de que tanto el diámetro de tallo como el de los capítulos, presentaron variaciones marcadas por efecto de las épocas de siembra. Sin embargo, el % de vuelco promedio se relacionó directamente con el ciclo evolutivo de los cultivares; es decir se incrementó con la longitud del ciclo total del cultivar. Esto se debería a las mayores alturas de planta, diámetros de capítulos y AF que presentaron dichos híbridos y posiblemente, a un sistema radical no acorde con el tamaño de los órganos aéreos

Componentes del Rendimiento:

(a) **Diámetro del capítulo.** Los valores promedio de los tres ciclos agrícolas (Cuadro N°1), indican que el diámetro de capítulo disminuyó con la mayor precocidad del cultivar sembrado, tendencia que se corroboró con las diferencias significativas registradas en los valores promedios de los años 1979/80 y 80/81, y entre cultivares para una misma época de siembra y año agrícola. Las diferencias entre cultivares disminuyeron con el atraso de la época de siembra. Por su parte, los valores promedios de los tres ciclos agrícolas para época

Cuadro N°1. Efecto de épocas de siembra y genotipos de girasol sobre el diámetro del capítulo en cm. a la etapa 5.3.

ÉPOCAS DE SIEMBRA	GENOTIPOS									
	C	U	L	V	J	V	A	D	E	B
1a	23.0	23.0a	23.5	23.0b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
2a	23.2	23.0a	23.7	23.0b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
3a	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
4a	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
5a	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
1b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
2b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
3b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
4b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
5b	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Media	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los efectos genotípicos SPS891/CS, SPS891/CS y SPS891/CS. Estos efectos genotípicos indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para una misma época de siembra y dentro de la época de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Estos efectos genotípicos indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y efecto genotípico al 5% según test de Tukey.

cas de siembra indican que el \emptyset del capítulo disminuyó con el atraso de la época de siembra, observándose sólo diferencias significativas entre los valores promedios de épocas de siembra en los años 1980/81 y 81/82; pero con tendencias distintas, y entre épocas de siembra para los cultivares CS200A y Contiflor en 1980/81. Esto indica que el componente \emptyset de capítulo del girasol es muy influenciado por factores ecológicos y tecnológicos.

(b) Rendimiento de frutos/capítulo. En los dos últimos ciclos agrícolas se observó una disminución significativa de este componente del rendimiento con el atraso de la época de siembra para los tres cultivares (Cuadro N°2), no así durante el primer ciclo agrícola, debido posiblemente a las mejores condiciones hídricas que se presentaron durante las fases de "formación de flores tubulares a inflorescencia macroscópica" y "antesis". También, se registró un incremento del mismo en los cultivares más tardíos, debiéndose al mayor tamaño de capítulo de éstos y al existir una correlación positiva entre tamaño y rendimiento de frutos (Cholaky et al., 1984).

(c) Peso de 1000 aquenios. En los tres ciclos agrícolas, no se observó un efecto claro de las épocas de siembra sobre el peso de 1000 aquenios, debido a diferencias en las disponibilidades hídricas de post-antesis y a la escasa variación del AF por efecto de las épocas de siembra.

En cambio, este componente del rendimiento aumentó con la mayor longitud del ciclo del cultivar sembrado; debiéndose ello al mayor \emptyset de los capítulos de éstos (Cholaky et al., 1984).

(d) Número de aquenios/capítulo. En general, este componente del rendimiento disminuyó en los tres años y para los tres cultivares con el atraso de la época de

CUADRO N° 2 Efecto de épocas de siembra y genotipos de girasol sobre el peso de aquenios por capítulo en gr. a la época 5.3.

EPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S							
	SPS 891		CS 200 A		CONTIFLOR		\bar{x}	
1a	40.5	40.0	71.8	71.5	50.6	55.5	57.0	58.3
		33.1 b A		72.1 a A		61.8 a A		55.7 b
B - 13.II		---		---		---		---
2a	43.1	51.2	43.5	41.5	55.8	61.4	47.6	51.4
		37.5 b A		32.8 b BC		55.9 a AB		42.0 b
22 - 31.II		41.5 A		56.2 A		50.1 A		49.3 b
3a	26.5	12.5	46.0	30.5	44.6	45.9	30.0	32.3
		41.8 A		44.9 B		30.9 CD		39.0 b
19 - 26.II		22.1 b B		54.6 a A		57.0 a A		44.5 b
4a	31.5	23.2	39.8	29.7	37.4	28.2	33.9	27.0
		32.9 A		34.1 BC		37.4 BC		34.0 b
20 - 22.III		39.3 AB		34.7 B		46.7 AB		39.0 a
5a	18.2	---	24.2	---	22.1	---	21.5	---
		13.9 B		22.5 C		15.0 D		17.4 c
12 - 14.I		22.5 AB		25.9 D		28.3 B		25.6 b
\bar{x}	32.5	33.7	43.1	45.3	44.5	47.7		40.4
		31.7		41.3		40.4		40.4
		32.0		42.0		45.8		45.8

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para una misma época de siembra y períodos de época de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y ciclo agrícola al 5% según test de Tukey.

CUADRO N° 3 Efecto de épocas de siembra y genotipos de girasol sobre el número de aquenios por capítulo a la época 5.3.

EPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S							
	SPS 891		CS 200 A		CONTIFLOR		\bar{x}	
1a	850	1043 A	978	1020 A	858	821 AB	895	931 b
		657 b AB		937 a A		895 a A		830 b
B - 13.II		---		---		---		---
2a	905	1059 A	765	760 AB	893	934 A	854	934 a
		730b AB		587 b BC		841 a A		719 ab
20 - 31.II		925 A		949 A		855 AB		910 a
3a	556	330 b B	747	732 a AB	771	858 a AB	691	640 b
		827 a A		718 a B		506 b B		684 b
19 - 26.II		510 b B		790 a A		948 a A		749 b
4a	565	555 B	504	539 B	565	540 B	545	545 b
		589 B		464 CD		510 B		524 c
20 - 22.III		552 B		510 B		638 9C		567 c
5a	321	---	364	---	350	---	346	---
		252 C		333 D		257 C		289 d
12 - 14.I		391 B		396 B		446 C		410 d
\bar{x}	650	745	677	763	709	801		605
		611		603		605		605
		594		661		721		721

siembra y ciclo del cultivar sembrado (Cuadro N° 3) por efecto de diferencias registradas en las disponibilidades hídricas durante las fases de "formación de flores tubulares" y de "inicio de antesis a 50% de antesis", y tamaño de capítulo respectivamente (Cholaky et al. 1984).

(e) Diámetro zona improductiva. El efecto de las épocas de siembra sobre este componente varió entre ciclos agrícolas debido a diferencias registradas en las disponibilidades hídricas durante las fases de "formación de flores tubulares" y de "antesis" no observándose diferencias entre cultivares en los distintos años, pero sí en el promedio pa

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para una misma época de siembra y períodos de época de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y ciclo agrícola al 5% según test de Tukey.

ra cultivares en 1981/82 (Cuadro N°4). En este año se observó un mayor \emptyset de zona improductiva en el cultivar de ciclo precoz, tendencia lógica por el menor \emptyset de capítulo y la correlación negativa entre ambos parámetros (Cholaky et al., 1984).

(f) Porcentaje de aceite en frutos. Disminuyó con el atraso de la época de siembra, debido a temperaturas medias relativamente bajas (17°C) post-antesis; y con el cultivar sembrado, debido al mayor % de pericarpio de los frutos de los cultivares más tardíos (Cuadro N°5).

Producciones de aquenios y aceite/ha. En general, las producciones de aquenios disminuyen con el atraso de la época de siembra, debido al efecto de éstas sobre algunos componentes del rendimiento (\emptyset de capítulo, peso y número de aquenios/capítulo); y con el menor ciclo del cultivar sembrado, por sus menores AF, \emptyset de capítulo, peso y número de aquenios/capítulo y mayor \emptyset improductivo (Cuadro N°6). También, las producciones de aceite variaron con las épocas de siembra y cultivar sembrado, debido a las mayores producciones de aquenios y porcentaje de aceite en los frutos que se registraron en las primeras siembras, y por el menor % de pericarpio de los cultivares más precoces respectivamente (Cuadro N°7). Los resultados demuestran que cada cultivar tiene una época de siembra óptima y el ciclo evolutivo no es un parámetro que condiciona la época de siembra bajo las condiciones ecológicas de Río Cuarto.

Eficiencia Foliar (EF). La EF promedio de los tres cultivares y ciclos agrícolas disminuyó en un 56% con el atraso de la época de siembra del girasol; lo que está asociado con las disminuciones de los rendimientos de frutos/capítulo y AF/planta. La EF promedio para cultivares mostró una tendencia a disminuir con el incremento del ciclo del cultivar sembrado y las mayores EF se lograron en siembras de Octubre (28-31.X en SPS891, 19-26.XI en CS200A y 28.X-26.XI en Contiflor); debido a los mayores rendimientos de frutos y menores AF de las primeras siembras.

CUADRO N° 4 Efecto de épocas de siembra y genotipos de girasol sobre el diámetro de la zona improductiva en cm. a la etapa 3.3.

ÉPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S			
	SPS 891	CS 200 A	CONTIFLOR	\bar{x}
1a	3.2 3.32	1.7 2.02	2.3 3.05	2.4 2.0 a
8 - 13.X	---	---	---	---
2a	2.4 3.37	2.2 3.05	2.2 2.92	2.3 2.5 ab
28 - 31.X	0.87	0.53	1.27 BC	1.1 ab
3a	2.9 3.05	2.0 3.05	2.0 3.01	2.3 2.4 b
19 - 26.XI	1.10b	0.50ab	0.11a A	0.6 a
4a	2.4 3.33	1.7 2.15	2.0 2.15	1.9 2.7 a
20 - 22.XII	0.05	0.95	0.61 AB	0.7 a
5a	2.7 3.32	2.2 3.25	2.0 3.07	1.7 2.6 b
12 - 20.I	1.47	1.19	2.10 C	1.6 b
\bar{x}	2.6 3.07 1.02	1.9 2.82 a 0.90	2.1 2.35 1.05	

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para la misma época de siembra y promedios de épocas de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y ciclo agrícola al 5% según test de Tukey.

CUADRO N° 5 Efecto de épocas de siembra y genotipos de girasol sobre el contenido de materia grasa en el tal apurado a la etapa 3.3.

ÉPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S			
	SPS 891	CS 200 A	CONTIFLOR	\bar{x}
1a	48.0 42.6	42.4 40.3	39.8 37.6	43.0 40.2 b
8 - 13.X	53.5	44.5	42.0	46.7 a
	---	---	---	---
2a	47.0 45.2	43.3 42.0	39.6 39.5	43.5 42.2 a
20 - 31.X	31.7 46.0	43.6 42.3	41.2 38.1	40.2 a 42.1 a
3a	40.2 30.0	41.7 41.5	38.0 35.0	42.9 43.4 b
19 - 26.XI	45.2	42.7	40.6	42.0 a
4a	44.5 41.0	37.5 35.3	34.1 31.0	36.7 36.0 c
20 - 22.XII	40.3 43.4	40.2 36.1	39.0 32.4	42.9 b 37.3 b
5a	44.3 45.6	38.0 40.2	34.5 35.4	39.0 40.0 c
12 - 20.I	43.8	35.9	33.9	37.6 b
\bar{x}	45.3 44.6 a 40.0 a 44.4 a	40.5 39.8 b 42.4 b 39.2 b	37.3 36.9 b 39.1 c 36.2 b	

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras minúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para la misma época de siembra y promedios de épocas de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey.

Productividad de aquenios y aceite (PAq y PAC). La PAq expresada en Kg/ha/día

promedio de los tres cultivares y ciclos agrícolas disminuyó en un 51% (de 29.0 a 11.3) con el atraso de la época de siembra; presentándose las mayores PAq en la siembras de octubre, debido a que con el atraso de la época de siembra, las reducciones en los rendimientos de frutos fueron mayores que las disminuciones producidas en los ciclos evolutivos de los cultivares. A su vez, PAC promedio de los tres cultivares y ciclos agrícolas para épocas de siembra, disminuyó en un 56% (de 9.8 a 4.4 Kg/ha/día) entre la 1ra. y 5ta. épocas de siembra. No hubo efectos significativos de cultivares, al presentar los más precoces mayores concentraciones de aceite en los frutos. Las PAq y PAC más altas se obtuvieron en las siembras de octubre (28-31.X para SPS891, 8-13.X para CS200A y 8-31.X para Con tiflor).

Energía y porcentaje de germinación de los frutos cosechados. Ambos aspectos, que definen en parte la "calidad de semilla" de los aquenios del girasol, no variaron por efecto de épocas de siembra y entre cultivares bajo las condiciones ecológicas del estudio.

CUADRO N°6 Efecto de Épocas de siembra y genotipos de girasol sobre la producción de aquenios en q/ha.

ÉPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S							
	SPS 891		CS 200 A		CON TIFLOR		Σ	
1a	23.0	27.4 b AD	40.5	39.9 a A	33.0	32.3 ab A	32.5	33.2 a
0 - 23.X		10.9 AD		41.2 A		35.9 A		31.9 a
		--		--		--		--
2a	24.5	20.3 ab A	24.9	23.7 b B	31.0	35.1 a A	27.0	29.0 a
20 - 30.X		21.4 A		10.0 D		31.0 AD		24.0 b
		23.7 A		32.1 A		20.6 A		20.1 b
3a	14.0	7.1 c C	25.3	22.0 b B	25.5	26.2 a AD	22.0	18.4 b
10 - 20.XI		23.4 A		25.7 D		17.7 CD		22.3 b
		12.2 b D		31.2 a A		32.5 a A		25.3 a
4a	17.9	13.2 DC	18.0	17.0. B	22.2	16.3 D	18.4	15.5 b
20 - 22.XII		10.0 AD		19.5 D		21.4 DC		10.0 b
		21.0 AB		19.0 D		26.7 AB		22.0 a
5a	11.1	--	10.3	--	12.0	--	12.0	--
12 - 14.I		9.3 D		15.0 D		9.1 D		11.1 c
		12.0 D		14.0 D		15.2 D		16.0 b
Σ	10.0	19.9 c	24.7	25.0 b	25.5	27.5 a		
		10.4		24.0		23.1		
		10.1		24.5		25.0		

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras diferentes iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para una misma época de siembra y períodos de épocas de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y ciclo agrícola al 5% según test de Tukey.

CUADRO N°7 Efecto de Épocas de siembra y genotipos de girasol sobre la producción de aceite en kg/ha.

ÉPOCAS DE SIEMBRA	C U L T I V A R E S							
	SPS 891		CS 200 A		CON TIFLOR		Σ	
1a	1009.1	1167.2 A	1720.7	1603.0 A	1280.5	1216.5 A	1205.1	1220.9 a
0 - 13.X		1011.1b A		1233.4 a A		1202.6 a A		1042.4 a
		-----		-----		-----		-----
2a	1120.6	1279.2 A	1070.2	925.4 AD	1253.5	1205.4 A	1164.0	1220.3 a
20 - 30.X		1163.0ab A		957.2b DC		1214.2a A		1622.7 b
		1653.2 A		1257.0 A		1239.7 AD		1179.2 a
3a	623.1	345.1b D	1020.0	697.6a D	525.0	928.0 a AD	920.0	763.2 b
10 - 23.XI		1102.7a A		1036.5a D		672.6 b DC		975.0 bc
		951.0b D		1322.2a A		1219.5 a A		1057.7 ab
4a	693.4	551.0 D	763.3	617.1 D	733.0	563.3 D	747.0	650.0 b
20 - 22.XII		520.0 A		703.0 DC		624.0 D		642.2 c
		936.5 AD		714.0 D		635.2 DC		643.5 b
5a	453.0	--	557.1	--	435.0	--	497.0	---
12 - 14.I		420.1 D		603.0 E		382.1 C		649.7 d
		926.0 D		921.3 D		849.2 C		846.5 c
Σ	650.0	635.0	1014.1	1029.5	923.0	1024.0		
		934.0 a		1020.0		970.7		
		707.0		634.0		638.0		

Valores de cada columna para cada época de siembra corresponden a los ciclos agrícolas 1979/80, 1980/81 y 1981/82. Letras diferentes iguales indican que no hay diferencias significativas entre cultivares para una misma época de siembra y períodos de épocas de siembra y cultivares al 5% según test de Tukey. Letras mayúsculas iguales indican que no hay diferencias significativas entre épocas de siembra para un mismo cultivar y ciclo agrícola al 5% según test de Tukey.

Bibliografía

CHOLAKY, L., GIAYETTO, O. y NEUMANN, E.C. 1984 Tamaño de capítulo: relaciones con componentes del rendimiento y calidad de semilla en girasol (*Helianthus annuus* L.) Rev. UNRC, 4(1): 5-11.

INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES 1980 Semillas Oleaginosas: métodos de determinación de aceite en semillas de girasol, IRAM, Norma 5-593.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION 1976 International Rules for Seed Testing. ISTA, Zurich-Switzerland.

SCHNEITER, A.A. 1978 Non-destructive leaf area estimation in sunflower. Agron. J. 70:141-142.

SIDDIQUI, M.Q., BROWN, J.F. y ALLEN, S.J. 1975 Growth stages of sunflower and intensity indices for white blister and rust. Plant Disease Reporter 59(1):7-11.