



Fertilización de girasol en Siembra Directa en el Norte Santafesino

R. Parra; Sosa, M. A.; C. Vidal; S. Periche y A. F. Wuthrich.
INTA EEA RECONQUISTA - Ruta 11 km 773, Reconquista (Santa Fe)

Introducción

El girasol es el segundo cultivo en importancia en el norte santafesino, 70.000 has, representando el 55 % de la producción provincial. La producción promedio es de 14 q/ha de achenios, fluctuando entre 25 y 7 q/ha (SAGPyA), variación atribuido principalmente a deficiencia de nutrientes.

Gran parte de su superficie sembrada se hace bajo labranza convencional (LC) y paulatinamente se va incrementando bajo siembra directa (SD). Toda la información disponible para este cultivo, en la región, fue desarrollada para LC. Las experiencias con fertilizaciones nitrogenadas manifiestan importantes respuestas en producción (Díaz Zorita, 1998 y 2001; Bono et al., 1999). En INTA Reconquista se desarrolló un método de diagnóstico para girasol en LC (Wuthrich y Parra 1989 y 1996), por lo que se considera estratégico ajustar un método para SD. Con el objetivo de reunir información para lograr un método de diagnóstico de fertilización con N, P y B para girasol bajo SD se realizaron tres ensayos en el norte santafesino.

Materiales y Métodos

El ensayo nitrofosfatado con B se realizó en Margarita, Dpto. Vera, y los de N y B en Fortín Atahualpa, Dpto. 9 de Julio, (Lote 1 FA) y (Lote 2 FA). Se utilizó un diseño factorial 2x4x2, siendo las dosis de P las macroparcelas y las de N y B las subparcelas en el noreste y de 4x2 (N y B) en el noroeste, con tres repeticiones, con parcelas de 20 surcos por 20 m de largo y las subparcelas de 5 surcos por tratamiento. Los tratamientos fueron: en el noreste P (0-20), N (0-30-60-120) y B (0-500). El P fue incorporado simultáneo a la siembra; N en V7-8 al voleo superficial sin incorporación y B en V10-12 en aplicación foliar. En el Noroeste: N y B con las dosis indicadas anteriormente. Previo a la siembra se realizó un muestreo para un análisis completo de suelo a dos profundidades (0-15 cm y 0-7,5 cm). La siembra se efectuó en campos de productores, con el cultivar y la maquinaria utilizado por el mismo, tratando de ajustar la densidad en 40-45.000 plantas por hectárea. Se cosecharon manualmente dos surcos de 10 m y se determinó kg/ha de achenio ajustado a 11 % de humedad. El laboratorio de la EEA Manfredi determinó el % de materia grasa por tratamiento. Los datos fueron analizados por ANOVA (InfoStat 2001) y Tukey ($p < 0,05$). En los Cuadros 1 y 2 se resumen para cada ensayo: los resultados del análisis de suelo; información sobre el manejo de cultivo y actividades realizadas en cada uno.

Cuadro 1 - Resultado de análisis de suelo previo a la siembra de los tres ensayos

Ensayo	Distribución N-NO3M DPPHB de la muestra a (ppm) (ppm)
Margarita 0-15 cm	3,01 618,85 70,102
0-7,5 cm	2,71 841,11 25,90 089
Lote 1 FA 0-15 cm	9,52 3723,25 70,069
0-7,5 cm	14,92 7537,65 70,133
Lote 2 FA 0-15 cm	11,22 3841,85 60,102
0-7,5 cm	14,92 6943,25 60,039

Cuadro 2 - Información relacionada al manejo de cultivo de cada ensayo

Ensayo	Margarita Lote 1 FA	Lote 2 FA
Fecha de siembra	02/09/2002	27/07/2002
Cultivar	DK-39 15DK-4040DK-1040	
% cobertura	637050	
Años en Siembra directa	433	
Cultivo anterior	Soja Soja Soja	
N° sem. calculadas/ha	51.000	37.200
N° plantas emergidas/ha	3.810	3.500
Aplicación de FA a la siembra	se aplicó	no se aplicó
Nitrogeno	0-5 0-10 0-20 0-40	0-110 0-220 0-440
Boro	0-10 0-20 0-40	0-20 0-40 0-80
Control de malezas	post-embe izolin 300 cc/ha	
Adversidades climáticas	hinchazón inundación	
Enfermedades	Mildew Eslerotium	
Precipitaciones totales	mm 733	3836

La configuración de las plantas de girasol como respuesta a la fertilización se caracterizó a los 90 días, seleccionando una planta por repetición midiendo altura, largo de peciolo y superficie foliar de la hoja 12, según Singh et al., 1976 (Citado por Reid, 1987); y estado fenológico según escala de Schneider and Miller (1981). Los ensayos Lote 1 FA y Lote 2 FA permanecieron inundados los últimos 10 días de noviembre, 20 cm de agua proveniente de las precipitaciones y del escurrimiento superficial de Santiago del Estero.

Resultados

En el Cuadro 3 a 5 se describen la configuración de las plantas de girasol y componentes de rendimiento en relación con la fertilización para los ensayos de Margarita, Lote 1FA y 2FA.

Cuadro 3 - Caracterización de la configuración de la planta de girasol, rendimiento, porcentaje de aceite y peso de mil achenios, según fertilización en Margarita

Tratamientos	Altura	Long. Peciolo	Area Foliar	Achenios	Acete
cm cm cm % kg/ha %					
0118,3	115,1	a181,5	a	981,0	a49,0
N30	27,9	ab17,4	b260,9	ab1225,5	ab49,0
60136,7	b19,2	b307,1	b1450,3	b48,6	
120134,6	b19,7	b296,0	b1296,2	b47,0	
CV%	10,29	11,88	25,73	23,15	
P012,8	a17,1	a226,3	a1094,7	a48,2	
20137,9	b18,5	a300,5	b1381,8	b48,7	
CV%	9,32	15,09	27,33	23,85	
B0128,3	a17,1	a254,0	a1247,1	a48,5	
500130,4	a18,5	a272,7	a1229,4	a48,3	
CV%	11,52	11,09	30,82	26,74	

Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey $p < 0,05$). Se encontró respuesta a N en las dosis de N60 y 120 con respecto al testigo (0 N) para los parámetros medidos, altura, longitud de peciolo, área foliar y rendimiento. Considerando P se encontró respuesta a altura, área foliar y rendimiento. No se encontró respuesta a B en ninguna variable analizada.

Cuadro 4 - Caracterización de la configuración de la planta de girasol, rendimiento, porcentaje de aceite y peso de mil achenios, según fertilización en Lote 1 FA

Tratamientos	Altura	Long. Peciolo	Area Foliar	Achenios	Acete
cm cm cm % kg/ha %					
0131,7	a13,0	a253,7	a1487,3	a43,9	
N30	46,7	b16,5	b345,8	ab1887,1	ab43,7
60157,5	b18,3	bc388,7	b2137,1	bc44,4	
120153,3	b19,3	c450,0	b2571,8	c44,5	
B0151,2	b17,1	a362,3	a2126,8	a44,6	
500143,3	a16,5	a359,2	a1914,9	a43,6	
CV%	5,64	9,37	18,24	13,2	

Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey $p < 0,05$). No se registraron interacciones entre N y B. Debido a que el suelo contaba con suficiencia de P, se obtuvieron diferencias con el agregado de N. No hubo respuesta a B.

Cuadro 5 - Caracterización de la configuración de la planta de girasol, rendimiento, porcentaje de aceite y peso de mil achenios, según fertilización en Lote 2 FA

Tratamientos	Altura	Long. Peciolo	Area Foliar	Achenios	Acete
cm cm cm % kg/ha %					
0137,5	a14,8	a249,8	a1619,8	a43,0	
N30	46,7	a19,0	b436,3	ab1953,5	a42,8
60147,5	a19,0	b471,0	ab2071,1	a42,4	
120144,1	a20,5	b609,3	b2236,1	a42,0	
B0141,7	a18,3	a457,7	a2008,8	a42,6	
500146,2	a18,3	a425,5	a1931,5	a42,5	
CV%	6,6	10,5	30,81	20,02	

Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey $p < 0,05$).

Analizando la producción de achenios de Lote 2 FA, no hubo diferencias debido a N ni a B. La falta de repuesta a N se atribuye a la aplicación tardía del nutriente (V10-V12). Los resultados indican que tanto el N (como urea y sin incorporar) y el P influyen sobre el crecimiento, desarrollo de la planta, área foliar, y peso de Achenio y sobre la producción final. El contenido porcentual de aceite no fue afectado por N30 y N60, mientras que N120 y la aplicación tardía (V10-V12) manifestaron una tendencia negativa al contenido de aceite en relación al testigo. La fertilización con P tendió a modificar positivamente el contenido porcentual de aceite en comparación con el testigo (0,5 %). Con respecto a B no se encontró respuesta a rendimiento ni a contenido de aceite, aunque al momento de observación se encontró diferencia de estado fenológicos entre los tratamientos testigos y fertilizados.

Conclusiones

La producción de girasol en SD tuvo respuesta positiva a la fertilización con N y P, y no fue afectada por la aplicación de B. La fertilización no afectó el contenido porcentual de aceite. El N aplicado en superficie como urea y sin incorporar en SD es aprovechado por la planta de girasol sin pérdidas importantes de acuerdo a los resultados obtenidos. Es necesario continuar con los ensayos en las dos campañas siguientes para contar con información de ambientes diferentes, que permitan determinar un método diagnóstico de fertilización de girasol en SD en el norte santafesino.

Bibliografía

Bono, A.; J. C. Montoya y F. J. Babinec. 1999. Fertilización en girasol. Resultados obtenidos en tres años de estudio. INTA EEA Anguil. Publ. Téc. N° 48. 21p. Apéndice.
Díaz Zorita, M. 1998. Diagnóstico y manejo de la fertilización de cultivos de girasol. INTA EEA General Villegas. Publ. Técnica N° 22. 19p.
Díaz Zorita, M. y G. Duarte. 2001. Ajustando la fertilización del girasol. Agromercado. Girasol 2001: 11-16.
Reid, R. J. 1987. Fertilización nitrogenada en girasol (Helianthus annuus L.). In V Reunión Técnica Nacional de Girasol, Bahía Blanca, Bs. As. 2 al 4 de septiembre de 1987, págs. 79-84.
Schneider, A. A. and J. F. Miller. 1981. Description of sunflower growth stages. Crop. Sci. 21:901-903.
Wuthrich, A. F. y R. Parra. 1989. Fertilización del girasol en el noreste de la provincia de Santa Fe. INTA EEA Reconquista. Información Para Extensión N° 30.
Wuthrich, A. F. y R. Parra. 1989. Diagnóstico para la fertilización de girasol en el N. E. de Santa Fe. Informe Final. INTA EEA Reconquista.