

FERTILIZACIÓN CON FÓSFORO E INOCULACIÓN CON MICORRIZAS EN GIRASOL EN SISTEMAS CONVENCIONALES Y DE PRODUCCIÓN ORGÁNICA

Álvarez, Cristian 1; Scianca, Carlos 1; Barraco, Mirian 1; Klappenbach, Juan 2.

1 EEA INTA Gral. Villegas

2 Crinigan SA.

calvarez@correo.inta.gov.ar

Palabras claves: promotores de crecimiento, sistemas orgánicos

INTRODUCCIÓN

Los suelos del noroeste bonaerense presentan niveles de fósforo (P), cada vez más deficitarios, observándose respuesta a la fertilización con este nutriente, tanto en cultivos agrícolas como en pasturas perennes (Barraco et al. 2006, Barraco y Eguren, inédito). Además numerosos estudios muestran que existen algunos mecanismos especializados entre plantas y hongos micorríticos del suelo que podrían permitir que las raíces capten P del suelo de forma más efectiva (Jeffries et al. 2003) y contribuir a un mejor desarrollo inicial de los cultivos. Además en sistemas de producción orgánica de la región subhúmeda pampeana algunos de los factores que limitan el éxito del cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.), son la fertilidad química de los suelos, como consecuencia de la restricción en el uso de fertilizantes químicos y la competencia con las malezas, caracterizado por ser una especie de desarrollo primavero-estival y de crecimiento inicial lento (Rodríguez N. 2002). El objetivo de este estudio fue evaluar la inoculación con micorrizas sobre la producción de girasol en sistemas de producción orgánicos y su combinación con P en sistemas convencionales de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la campaña 2006/07 en 2 lotes de producción de la EEA INTA General Villegas (Drabble, Pcia de Buenos Aires) en suelos Hapludoles típicos manejados sobre sistemas orgánicos y convencionales de producción, respectivamente (Tabla 1). En el girasol orgánico los tratamientos fueron i) testigo e inoculación con micorrizas, mientras que en los cultivos convencionales los tratamientos fueron i) fertilización con P: (0 y 20 kg de P ha⁻¹) y ii) inoculación con micorrizas (control sin inocular e inoculado). Las semillas fueron tratadas con inoculantes provistos por Crinigan y se aplicaron previo al momento de la siembra según dosis recomendada por la empresa y la fuente de P utili-



Tabla 1: caracterización de suelos y manejo de los cultivos

Caracterización de suelos				Manejo de los cultivos				
Cultivo	MO	P	pH	Híbrido	Fecha de siembra	Densidad	Dist. Hileras	Control de malezas
	g kg ⁻¹	mg kg ⁻¹				Plantas ha ⁻¹	m	
Orgánico	31	15	6.1	Micogem 9338	19-10-06	67000	0.52	mecánico
Convencional	28	13	6.5	ACA 886	04-11-06	76000	0.52	químico

zada fue fosfato monoamónico, aplicada al costado y por debajo de la semilla al momento de la siembra de los cultivos.

Se determinó la densidad de plantas, la producción de grano y componentes de rendimiento (número de granos y peso individual de granos), contenido de material grasoso y % de acidez. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones y parcelas de 10 m de ancho y 10 m de longitud. Los resultados se analizaron con ANVA y prueba de diferencias de medias significativas de Tukey ($p < 0.05$) y análisis de regresión.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a) girasoles orgánicos :

En la tabla 1 se puede observar que la inoculación con micorrizas permitió mejorar la producción en grano en un 12 % respecto a los tratamientos no inoculado, mientras que no se registraron diferencias significativas en el % de materia grasa y el grado de acidez de los granos

El rendimiento de los cultivos se correlacionó con el número de granos y su peso individual (Figuras 1 y 2). La inoculación con micorrizas permitió aumentar el

número de granos fijados por unidad de superficie (NG), mientras que no existen evidencias que muestren diferencias significativas en el peso individual de los granos entre los diferentes tratamientos evaluados.

b) girasoles convencionales:

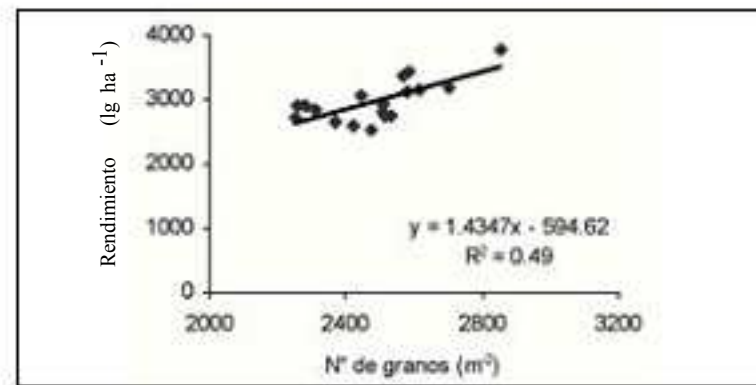


Figura 1: Relación entre número de granos y rendimiento en cultivos de girasol orgánico.

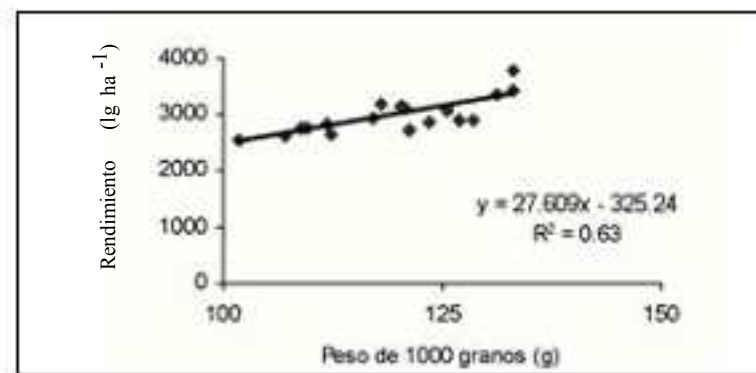


Figura 2: Relación entre el peso individual de granos y el rendimiento en cultivos de girasol orgánico.

Tabla 2: Densidad de plantas, rendimiento de girasol y sus componentes y calidad de granos en sistemas orgánicos según tratamientos de inoculación con micorrizas. Diferentes letras en sentido vertical indican diferencias significativas ($p < 0.05$). PG= peso individual de granos, NG= número de granos.

Tratamiento	Plantas ha ⁻¹	Rendimiento kg ha ⁻¹	PG (gr)	NG (m ² -)	Materia grasa (%)	Acidez (%)
Sin micorrizas	48789 a	2807 b	118 a	2372 b	31.2 a	0.4
con micorrizas	46652 a	3140 a	119 b	2601 a	31.7 a	0.8

Tabla 3: Densidad de plantas, rendimiento de girasol y sus componentes y calidad de granos en sistemas mixtos. T= Testigo, P= Fertilizado con P, I= Inoculado con micorrizas, IP= fertilizado con P e inoculado con micorrizas. Diferentes letras en sentido vertical indican diferencias significativas (p<0.05). PG= peso individual de granos, NG= número de granos.

Tratamiento	Plantas ha ⁻¹	Rendimiento kg ha ⁻¹	PG (mg g ⁻¹ r)	NG (granos m ⁻²)	Materia grasa (%)	Acidez (%)
T	56623 a	1730 b)	3965 b	45.1 b	0.6
P	53952 a	2226 a	44 a	4923 a	45.3 b	0.8
I	54487 a	2020 ab	45 a	4605 ab	46.7 ab	0.8
IP	53952 a	2377 a	44 a	4932 a	46.9 a	0.8

La densidad de plantas varió entre 53942 y 56634 plantas ha⁻¹, sin detectarse diferencias significativas entre tratamientos (Tabla 2). La producción de grano varió entre 1730 y 2378 kg ha⁻¹, mostrando diferencias significativas entre tratamientos (p<0,01) (Figura 3). No se observó interacción entre los tratamientos de fertilización e inoculación. Todos los tratamientos incidieron positivamente sobre el rendimiento en grano al compararlo con el testigo. Los incrementos de rendimiento sobre el testigo fueron del 28,16 y 37% para los tratamientos con P, con micorrizas (I) y la combinación de ambos (IP), respectivamente. La eficiencia de utilización de P fue 22.5 y 29.5 kg grano/

kg P aplicado para los tratamiento P e IP, respectivamente. El número de granos varió entre 3965 y 4605 granos m⁻² mostrando diferencias entre tratamientos (Figura 4). El rendimiento de los cultivos se correlacionó con el número de granos (r²=0,70). No existen evidencias que muestren diferencias significativas en el peso individual de los granos entre los diferentes tratamientos evaluados (Tabla 2). La fertilización fosfatada incrementó el rendimiento del cultivo de girasol, mientras que la mayoría de respuestas y eficiencias se encontraron cuando esta fue combinada con micorrizas. Los tratamientos con micorrizas mostraron en promedio mayores contenidos de materia grasa que el tratamiento control o solo fertilizado con P (Tabla 2).

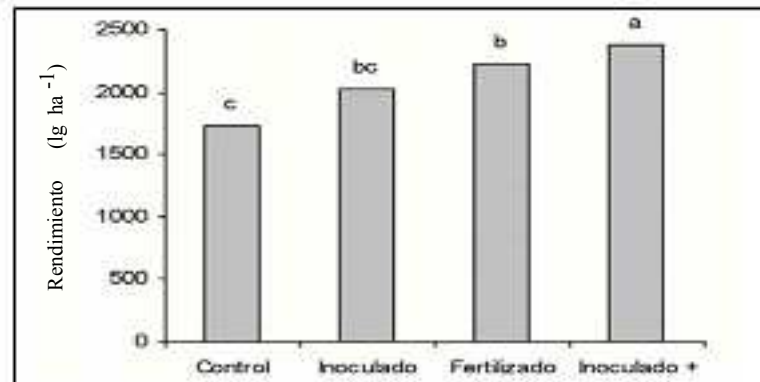


Figura 3: Producción de grano de girasol según tratamientos de fertilización con P e inoculación con micorrizas. Diferentes letras indican diferencias significativas (p<0.01).

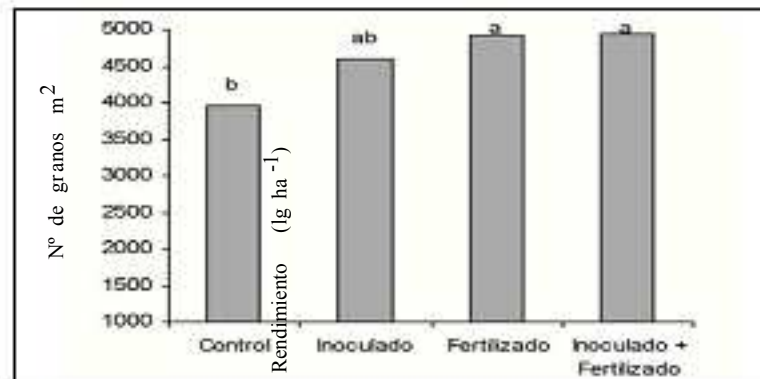


Figura 4: Número de granos de girasol según tratamientos de fertilización con P e inoculación con micorrizas. Diferentes letras indican diferencias significativas (p<0.01).

CONCLUSIONES

Todos los tratamientos independientemente del sistema de producción mejoraron la productividad respecto del tratamiento control.

La combinación de prácticas de P y micorrizas aumentaron la productividad de grano, la eficiencia de utilización de P y el contenido de materia grasa y grado de acidez del grano.

Si bien estas prácticas no resultan habituales en el noroeste bonaerense, constituyen herramientas que pueden contribuir a la mejora de rendimientos del cultivo de girasol y el contenido de materia grasa a costos muy bajos por la utilización de estimuladores biológicos de crecimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Barraco M; Díaz-Zorita M; Álvarez C. 2006. Aplicaciones incorporadas y en superficie de fertilizantes fosfatados en cultivos de maíz. XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Salta. Pág 246.
- Jeffries, P; S Gianinazzi; S Perotto; K Turnau; JM Barea. 2003. The contribution of arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable maintenance of plant health and soil fertility. Biol. Fertil. Soils 37: 1-16
- Rodríguez N. 2002. Malezas en el cultivo de girasol: estrategias de manejo y control. Manual práctico para el cultivo de girasol. (Eds. Martín Díaz-Zorita y Gustavo Duarte). Pág. 97-126.