

## Evaluación Regional del Comportamiento del Cultivo de Girasol bajo tres Sistemas de Labranza y tres Dosis de nitrógeno

Lorena Barandiarán, José Luis Costa y Virginia Aparicio  
Unidad Integrada Balcarce, Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP-EEA INTA, C.C. 276, 7620 Balcarce, Provincia de Buenos Aires; T.E. 02266 439100; E-mail: jcosta@balcarce.inta.gov.ar; vaparicio@balcarce.inta.gov.ar

### Introducción

Las características climáticas, el tipo y oportunidad de labranza y la cantidad, calidad y manejo de residuos inciden tanto sobre el contenido de nitrógeno (N) mineral al momento de la siembra como en el liberado por el proceso de mineralización durante el ciclo del cultivo (Uhart, Echeverría 2000). Las labranzas conservacionistas provocan una disminución de la temperatura y un aumento de la humedad del suelo respecto a las labranzas convencionales, por lo tanto la mineralización del N orgánico del suelo y de los residuos disminuye (Echeverría, Sainz Rozas 2001). La adopción de la siembra directa (SD) puede reducir, en los primeros años de su implementación, los rendimientos de los cultivos, por una menor disponibilidad de N como consecuencia de una menor mineralización de los residuos orgánicos, y por mayor compactación del suelo, que afectarían el crecimiento y absorción de nutrientes y agua por las raíces (Fabrizzi 2000)

En el sudeste bonaerense, varios autores no encontraron incrementos de producción por el agregado de N (Sosa et al. 1999; Redolatti et al., 2000) al cultivo de girasol bajo labranza convencional (LC). Sin embargo, bajo SD los resultados de los ensayos han sido muchas veces contradictorios. Al respecto, González Montaner y Di Napoli (2000) encontraron respuestas al agregado de N bajo SD en el 75% de los ensayos. Primucci (1996) trabajando en un suelo con 3,11 % de materia orgánica encontró que la SD afectó la nutrición nitrogenada del girasol lo que produjo una menor producción de materia seca y un menor rendimiento en granos. Redolatti et al. (2000), encontró respuesta a la fertilización nitrogenada en el cultivo de girasol en un lote que se incorporaba a la SD con un contenido bajo de N-NO<sub>3</sub> a la siembra del cultivo.

Se propuso estudiar, en cuatro localidades del sudeste bonaerense, los efectos de tres sistemas de labranza y tres dosis de N-urea sobre el rendimiento, la acumulación de N y MS en el cultivo de girasol.

### Materiales y métodos

Los sitios experimentales empleados para éste estudio están ubicados en cuatro localidades del sudeste bonaerense y forman parte de una red de ensayos comparativos de labranzas, proyecto regional del INTA-CERBAS (9529). (Fig.1). Las características químicas de los suelos así como los años en directa se detallan en la Tabla 1. Las parcelas eran de 50 por 100 m y los tratamientos en las parcelas principales fueron: siembra directa (SD), labranza convencional (LC) y labranza vertical (LV). Tres subparcelas de 16 por 50 m, por cada parcela principal se fertilizaron cuando el girasol tenía 2-3 pares de hojas con dosis de 0, 60 y 120 kg ha<sup>-1</sup> de N-urea (en adelante, 0N, 60N y 120N respectivamente).

En estadio de 2-3 pares de hojas se realizó un muestreo de suelo a los 100 cm de profundidad para analizar el contenido inicial de nitrato por el método calorimétrico (Bremner J. M. 1966). En madurez fisiológica se determinó materia seca aérea y rendimiento.

Tabla 2. Tipo de suelos, pH, fósforo (P), carbono orgánico (C) y capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) detallados por profundidad.

Localidad	Suelo	Años de agricultura	Profundidad cm.	pH	C %	C.I.C. mmol(+) l <sup>-1</sup>
Napaleofú	Paleudol petrocálico	7	0-5	5.9	4.09	26.9
			5-20	5.9	3.20	26.3
Balcarce	Argiudol típico	12	0-5	5.9	3.31	22.0
			5-20	5.8	2.73	22.2
Tandil	Argiudol típico	10	0-5	5.6	3.91	26.3
			5-20	5.9	2.69	23.2
Miramar	Argiudol típico	12	0-5	5.7	3.91	24.1
			5-20	5.8	3.55	25.5

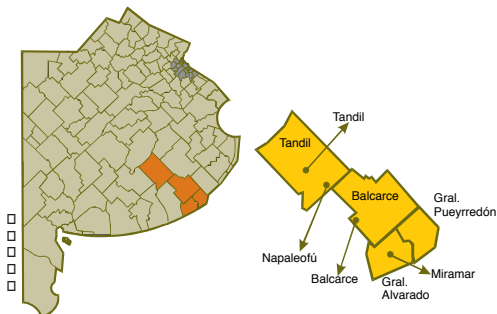


Figura 1: Mapa con la distribución de los cuatro sitios experimentales.

### Resultados y discusión

□  
□  
□  
□

El contenido de nitratos inicial no difirió entre los distintos sistemas de labranza, esto concuerda con lo reportado por Aparicio et al (2002) quienes trabajaron en los mismos ensayos con el cultivo de maíz. La similitud en los contenidos iniciales de nitrato se podría explicar por la mineralización de la materia orgánica del suelo en estos ensayos que presentan contenidos altos de carbono orgánico (Tabla 2).

No se encontró interacción entre sistema de labranza y niveles de fertilización para rendimiento de girasol. El análisis de rendimiento en función de los distintos sistemas de labranzas a nivel regional no arrojó diferencias significativas a favor de SD comparado con LV y LC, algo similar ocurrió en la campaña 99/00 en estos mismos ensayos (Tabla 3). Sin embargo en ambas campañas, la tendencia fue a obtener mayores rindes en directa. (Costa, comunicación personal).

Tabla 3: Análisis global por sistema de labranza, siembra directa (SD), labranza convencional (LC) y labranza vertical (LV) y dosis de fertilizante de 0, 60 y 120 kg ha<sup>-1</sup> para dos campañas.

Campaña	Rendimiento Kg ha <sup>-1</sup>	Labranza	Rendimiento Kg ha <sup>-1</sup>	Dosis de N Kg ha <sup>-1</sup>
1999-2000	2725	SD	2794	120 a
	2692	LC	2756	60 a
	2675	LV	2542	0 b
2002-2003	2556	SD	2485	120 a
	2355	LC	2438	60 a
	2234	LV	2223	0 b

Durante la campaña 2002-2003 se encontraron diferencias significativas por la aplicación de N y no hubo respuesta significativa para la mayor dosis (Tabla 3). La misma tendencia de respuesta a la fertilización nitrogenada se observó en estos ensayos en la campaña 99/00 (Tabla 3) con un incremento aproximado de 220 kg de rendimiento en grano para 60 kg ha<sup>-1</sup> de N (Costa, comunicación personal).

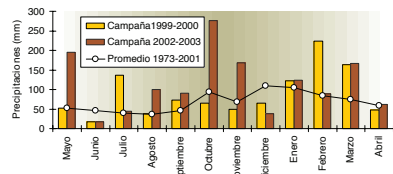


Figura 2: Precipitaciones de las campañas 1999-2000, 2002-2003 y el promedio de los últimos 28 años.

Si se comparan los rendimientos de ambas campañas se observan valores superiores en la campaña 99/00 que, posiblemente se deben a que las precipitaciones registradas en la misma estuvieron distribuidas de manera mas conveniente para el cultivo de girasol ya que los promedios para las campañas 99/00 y 02/03 fueron 88.2 y 114.5 mm respectivamente (Figura 2).

No se encontraron diferencias entre los distintos tratamientos para la producción de materia seca aérea acumulada.

### Conclusiones

El aporte de fertilizante contribuyó a mejorar los rendimientos del cultivo de girasol, independientemente del sistema de labranza y bajo las condiciones agroclimáticas del presente trabajo.

Debido a que la respuesta a la fertilización se manifestó sólo con respecto al testigo sería sustentable ambiental y económicamente recomendar aplicaciones de dosis de N bajas.

### Bibliografía

- Aparicio, V. J. L., Costa, H., Echeverría O., Caviglia. 2002. Evaluación de propiedades edáficas y crecimiento del maíz bajo diferentes sistemas de labranza en cuatro sitios del sudeste bonaerense. RIA 31:55-71.
- Bremner J M, D Keeney. (1966). Determination and isotope-ratio analysis of different forms of nitrogen in soil: 3. Exchangeable ammonium, nitrate and nitrite by extraction-distillation methods. Soil Sci. Soc. Am. Proc.30: 577-582
- Echeverría H E, Sainz Rozas H R. (2001). Eficiencia de recuperación del nitrógeno aplicado al estadio de seis hojas del maíz bajo riego en siembra directa y labranza convencional. Ciencia del Suelo. 19:57-66
- Fabrizzi K P. (2000). Dinámica del nitrógeno bajo dos sistemas de labranzas en un suelo no degradado. Tesis de Magister Scientiae. Facultad de Ciencias Agrarias. UNMDP.
- González Montaner J, Di Napoli M. 2000. Diagnóstico de fertilización nitrogenada para el cultivo de girasol bajo diferentes sistemas de labranza en el sud este de la provincia de Buenos Aires (Argentina). Actas 15th International Sunflower conference. Toulouse. Francia.
- Primucci A. 1996. Trabajo de Graduación. Fac. Cs. Agrarias. Un. Nac. Mar del Plata. Balcarce.
- Redolatti M, Studdert G A, Echeverría H E, Aguirrezábal L A N. 2000. Siembra directa y labranza convencional para girasol. Nutrición nitrogenada sobre un suelo descansado en Balcarce. Actas XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, Mar del Plata, Abril 2000.
- Sosa L J, Echeverría H E, Dosio G A A, Aguirrezábal L A N. 1999. Evaluación de la nutrición nitrogenada girasol cultivado en Balcarce (Buenos Aires, Argentina). Ciencia del Suelo. 17:20-26.
- Uhart S.A, H. E. Echeverría. (2000). Diagnóstico de la fertilización. En: F. H. Andrade V.O. Sadras (Eds) Bases para el manejo de maíz, girasol