

## 10808 - Girasol consociado con una Leguminosa como alternativa de manejo agroecológico de malezas

*Sunflower mixed with Leguminous as an alternative agroecological management weed*

SÁNCHEZ VALLDUVÍ Griselda E.<sup>1,2</sup>, L. Nora TAMAGNO<sup>1,3</sup>, José L. Molina<sup>1,4</sup>, Diego Murúa<sup>1,5</sup>, José I. Intagliata<sup>1,6</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. Curso de Oleaginosas. [gvallduv@unlp.edu.ar](mailto:gvallduv@unlp.edu.ar)<sup>2</sup>, [ltamagno@agro.unlp.edu.ar](mailto:ltamagno@agro.unlp.edu.ar)<sup>3</sup>, [molono327@hotmail.com](mailto:molono327@hotmail.com)<sup>4</sup>, [diegomurua4@hotmail.com](mailto:diegomurua4@hotmail.com)<sup>5</sup>, [ignaciointagliata@hotmail.com](mailto:ignaciointagliata@hotmail.com)<sup>6</sup>

**Resumen:** Se evaluó el rendimiento del girasol consociado con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) o trébol blanco (*Trifolium repens* L.) sembrados éstos en dos arreglos espaciales y la capacidad supresiva del sistema cultivado sobre las malezas en Buenos Aires, Argentina. Los tratamientos fueron: girasol en monocultura, girasol en intercultivo con trébol rojo o blanco sembrados en la línea del girasol o al voleo y, la comunidad vegetal espontánea (malezas). El rendimiento del girasol fue semejante entre todos los tratamientos. En los sistemas Girasol-Leguminosa la biomasa de las malezas fue entre un 84 y un 94 % menor que la producida por la comunidad vegetal espontánea. La habilidad competitiva del girasol fue alta en todos los tratamientos. En las mezclas con trébol (rojo o blanco) la agresividad del girasol fue mayor cuando se sembró la Leguminosa en la línea. El menor desarrollo de malezas en la consociación girasol-trébol rojo en la línea indica una mayor capacidad supresiva de dicho sistema. De los resultados observados surge que la consociación girasol-Leguminosa puede ser considerada una herramienta para el manejo sustentable de malezas.

**Palabras claves:** intercultivo, habilidad competitiva, supresión de malezas.

**Abstract:** *The performance of intercropping sunflower with red clover (*Trifolium pratense* L.) or white clover (*Trifolium repens* L.), seeded in two spatial arrangements, and the suppressive capacity of this system on weeds grown in Buenos Aires, Argentina, were evaluated in this study. The treatments were: sunflower in monoculture, intercropping sunflower with white or red clover sown in rows or broadcast, and the naturally occurring vegetation. Sunflower yield was similar among all treatments. In Sunflower-Leguminous systems weed biomass was between 84 and 94% lower than that produced by the naturally occurring vegetation. The competitive ability of sunflower was high in all treatments. In mixtures with clover (red or white) the aggressiveness of the sunflower was higher when the Leguminous were sown in rows. The minor development of weeds in the sunflower and red clover consociation in rows indicates a greater suppressive capacity of the system. The results obtained show that the intercropping of sunflower and Leguminous can be considered a tool for the sustainable management of weeds.*

**Key words:** *intercropping, competitive ability, weed suppression.*

### Introducción

Los sistemas agrícola-ganaderos son una alternativa para mejorar la diversidad y, consecuentemente, la sustentabilidad de los agroecosistemas de la Región Pampeana Argentina. En ellos viene ocurriendo un proceso de agriculturización y simplificación cuya consecuencia indeseable es su insustentabilidad (VIGLIZZO & FRANK, 2006).

El girasol es un cultivo importante en el sistema productivo argentino. La presencia de malezas influye negativamente sobre su producción, siendo el uso de herbicidas la forma de control más difundida. Esta práctica ha generado numerosos problemas ecológicos entre los que se encuentran los cambios en las poblaciones de malezas y la contaminación de los suelos y aguas subterráneas.

Para lograr un manejo sustentable de malezas resulta necesario evaluar la posibilidad de aplicación de prácticas alternativas al uso tradicional con herbicidas (BULHER, 2002), con el objetivo de preservar el agroecosistema y mantener la su capacidad productiva a lo largo del tiempo. En este marco, un programa de manejo integrado implica acciones coordinadas con el fin de lograr una declinación sostenida en la densidad de malezas (GRIES, 2003).

En la Argentina, la producción de girasol esta orientada a maximizar el rendimiento en peso de grano y aceite y en siembras como cultivo puro. Pero su consociación con una leguminosa puede modificar la apropiación de recursos por el sistema cultivado en general y por las malezas en particular lo que puede cambiar la capacidad competitiva respecto a las malezas. Se han citado experiencias de siembras en mezcla de girasol con otros cultivos (PUTMAN & ALLAN, 1992), y en Argentina, mezclas de híbridos de girasol (SÁNCHEZ VALLDUVÍ et al., 2007). Sin embargo, es escasa la disponibilidad de información sobre su comportamiento en consociación y los distintos aspectos que lo determinan.

En el presente trabajo se evaluó el rendimiento del cultivo de girasol consociado con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) o trébol blanco (*Trifolium repens* L.) sembrados en la línea de siembra o al voleo y la capacidad supresiva del sistema cultivado sobre las malezas en Buenos Aires, Argentina.

### **Metodología:**

Se realizó un ensayo en un campo del centro de la provincia de Buenos Aires, Argentina (35°26' S, 59°55' O, 49 m snm). Los tratamientos consistieron en: girasol en monocultura, el intercultivo de girasol con trébol rojo o blanco, sembrados en la línea del girasol o al voleo y la comunidad vegetal espontánea (malezas). Se registraron las temperaturas medias mensuales y precipitaciones mensuales ocurridas durante el barbecho y ciclo del cultivo. Los datos analíticos del horizonte superficial (0-20 cm) previo a la siembra fueron: pH: 5,4, MO: 2 %; N total: 0,16 % y P: 7 ppm (Bray Kurtz I).

Se sembró el 17/11/07 con un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. Las densidades usadas fueron 52.000 pl.ha<sup>-1</sup> de girasol, 6,5 kg.ha<sup>-1</sup> de trébol rojo y 2,5 kg.ha<sup>-1</sup> de trébol blanco. Se fertilizó con 100 kg.ha<sup>-1</sup> de superfosfato triple de calcio. Cuando el girasol se encontraba próximo a visualización del botón floral, se realizó control mecánico de malezas (escardillo) y se aplicaron 80 kg.ha<sup>-1</sup> de urea.

El 27/02/07, momento de madurez comercial del girasol, se cosechó junto con las malezas y tréboles. Todo el material se secó en estufa a 60°C hasta peso constante. Sobre el girasol se evaluó el rendimiento en grano, biomasa aérea total, índice de cosecha. Además se evaluó las biomásas de malezas, de tréboles y la total. Se calculó la habilidad competitiva del cultivo mediante el índice de agresividad ( $AGR = RY_{ab} - RY_{ba}$ ). Siendo  $RY_{ab} = Y_{ab} / Y_{aa}$  y  $RY_{ba} = Y_{ba} / Y_{bb}$ .

Donde  $RY_{ab}$  es el rendimiento relativo del componente  $a$  en la mezcla con el componente  $b$  y  $RY_{ba}$  es el rendimiento del componente  $b$  en la mezcla con el componente  $a$ .  $Y_{ab}$  es el rendimiento del componente  $a$  en la mezcla con el componente  $b$ ,  $Y_{aa}$  es el rendimiento del componente  $a$  cuando crece puro.  $Y_{ba}$  es el rendimiento del componente  $b$  en la mezcla con el componente  $a$ ,  $Y_{bb}$  es el rendimiento del componente  $b$  cuando crece puro.

Los datos se analizaron mediante el análisis de la varianza y se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias al nivel de 0,05 de probabilidades.

### Resultados y discusión

Las lluvias registradas durante el ciclo del cultivo fueron inferiores a las requeridas por el mismo, lo que determinó rendimientos de girasol menores al promedio zonal y además, una lenta implantación de las Leguminosas. Las malezas presentes fueron *Echinochloa cruz-galli*, *Digitaria sanguinalis*, *Chenopodium album*, *Datura ferox*, *Portulaca oleracea*, *Amaranthus quitensis* y *Anoda cristata*.

El rendimiento y la biomasa aérea del girasol fue semejante en todos los tratamientos lo que indica que la consociación con Leguminosas no afectó la productividad del cultivo (Tabla 1). Este resultado no concuerda con el mayor rendimiento observado en mostaza sembrada en mezcla con girasol (PUTMAN & ALLAN, 1992) ni con la mayor biomasa en el intercultivo cebada-arveja encontrada por Poggio (2005). Sin embargo, la asociación girasol-Leguminosa puede considerarse como una alternativa al modelo de producción dominante en la región Pampeana Argentina ya que garantiza suficiente productividad del girasol, uno de los requerimientos para que una agricultura sea considerada sustentable.

Tabla 1: Rendimiento en grano (Peso grano), biomasa aérea total (Biomasa) e índice de cosecha (IC) de girasol sembrado puro o en mezcla con trébol rojo o trébol blanco sembrados en la línea o al voleo. Buenos Aires, Argentina 2007/08.

Tratamiento	Peso grano (kg.ha <sup>-1</sup> )	Biomasa (kg.ha <sup>-1</sup> )	IC
Girasol	3288 a	9482 a	0,35 ab
GTRV	2810 a	8429 a	0,33 ab
GTRL	2901 a	8099 a	0,36 a
GTBV	2208 a	8328 a	0,27 b
GTBL	2621 a	8286 a	0,31 ab

Letras iguales seguidas en la misma columna no difieren al nivel de 0,05 de probabilidad según la prueba de Tukey. Referencias: Girasol: girasol en monocultura, GTRV: girasol en intercultivo con trébol rojo al voleo, GTRL: girasol en intercultivo con trébol rojo en la línea, GTBV: girasol en intercultivo con trébol blanco al voleo y GTBL: girasol en intercultivo con trébol blanco en la línea.

El índice de cosecha fue mayor cuando el girasol se sembró con el trébol rojo en la línea y se diferenció significativamente del alcanzado en la mezcla con trébol blanco al voleo.

La biomasa de malezas registrada no se diferenció estadísticamente entre tratamientos, pero se destaca que en los intercultivos fue entre un 84 y un 94 % menor que la producida por la comunidad vegetal espontánea (4226 kg.ha<sup>-1</sup>). En los tratamientos donde ambos tréboles fueron sembrados al voleo, la biomasa de malezas fue mayor que en los

correspondientes a la siembra en la línea (Figura 1).

Los resultados de este ensayo sugieren que la siembra en intercultivo girasol-Leguminosas podría generar una posible disminución en el banco de propágulos, lo que según Gries (2003) puede considerarse una alternativa para el control de malezas en el largo plazo.



Figura 1: suma de biomásas de girasol, malezas y trébol. Buenos Aires, Argentina. 2007/08.

Letras iguales entre columnas, no difieren al nivel de 0,05 de probabilidad según la prueba de Tukey.  
Referencias: idem tabla 1.

Los valores de agresividad fueron altos para todos los tratamientos, y no se diferenciaron estadísticamente, lo que indica una alta habilidad competitiva del girasol en todos los sistemas evaluados. El mayor valor se registró en la monocultura (0,97) y en las mezclas con trébol (rojo o blanco) fue mayor cuando se sembró con la Leguminosa en la línea (línea: 0,81, voleo: 0,78), lo que sugiere un mejor uso de los recursos en la consociación tal como señalaron Caviglia et al. (2004).

El menor desarrollo de malezas en la consociación girasol-trébol rojo en la línea indica una mayor capacidad supresiva de dicho sistema por lo que puede ser considerada una herramienta para el manejo sustentable de malezas.

Los resultados encontrados permiten considerar al intercultivo girasol-Leguminosa una alternativa productiva aceptable en el marco de un sistema más sustentable que la monocultura. Ello se relaciona con un aporte a la diversidad, al uso racional de insumos y

un menor impacto ambiental (BULHER, 2002). Se considera importante continuar el estudio de girasol en intercultivos para aportar alternativas al manejo a largo plazo de las malezas.

**Agradecimientos:**

A Daniel Ozaeta por su colaboración en los trabajos de campo y de laboratorio.

**Bibliografía citada:**

BUHLER, D.D. Challenges and opportunities for integrated weed management. **Weed Science** 50 (3): 273-280, 2002.

CAVIGLIA, O.P., V.O. SADRAS, F.H. ANDRADE. Intensification of agriculture in the south-eastern Pampas I. Capture and efficiency in the use of water and radiation in double-cropped wheat-soybean. **Field Crops Research**. 87: 117-129, 2004.

•  
GRIES, M., E. BOJANNICH, G. DUARTE. Conclusiones del taller ASAGIR sobre malezas en el cultivo de girasol. Actas **2° Congreso Argentino de Girasol**, Buenos Aires, pp 11-17, 2003.

PUTMAN, D.H., D.L. ALLAN. Mechanisms for overyielding in a sunflower/mustard intercrop. **Agronomy Journal** 84. 2: 188-195. 1992.

SÁNCHEZ\_VALLDUVÍ G.E., L.N. TAMAGNO, A.M. CHAMORRO, R.A. BARREYRO, R.D. SIGNORIO, L.L. DOLCINI, V. PICCO. Siembra en mezcla de híbridos de girasol. Una alternativa para un manejo agroecológico de los recursos. **Revista Brasileira de Agroecología**, V 2 N° 2 pp: 1084-1087, 2007.

VIGLIZZO, E.F, F.C. FRANK. Land-use option for Del Plata Basin in South America: Tradeoffs analysis based on ecosystem service provision. **Ecological Economics** 57 pp: 140-151, 2006.