

Siembra en mezcla de híbridos de girasol. Una alternativa para un manejo agroecológico de los recursos

Intercrop of sunflower hybrids. A strategy for an agroecological resource management

SÁNCHEZ_VALLDUVÍ, Griselda E. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, gvallduv@ceres.agro.unlp.edu.ar; TAMAGNO L. Nora. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, ltamagno@ceres.agro.unlp.edu.ar; PICCO Vitorio. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, vitoriop@argentina.com; DOLCINI L. Leonardo. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP leodolcini@yahoo.com.ar; CHAMORRO Adriana M. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, chamorro@ceres.agro.unlp.edu.ar; BARREYRO Roberto A. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, robertobarreyro@yahoo.com.ar; SIGNORIO Rodolfo D. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP, rodolfosignorio@yahoo.com.ar.

Resumen: La siembra de intercultivos permite mejorar el uso de recursos y la biodiversidad. El objetivo del trabajo fue evaluar en tres híbridos de girasol sembrados puros y mezclados de a dos, las características asociadas al aprovechamiento de la luz, como posible determinante de una mejor productividad de la mezcla. Se realizó un ensayo a campo, en La Plata, Argentina con los híbridos de girasol DK4040, DK4050 y Jagüel puros y en mezcla de a dos, con una relación 1:1. Se evaluó cobertura del suelo (%CRG), altura de planta e índice de área foliar (IAF) en diferentes estados de desarrollo y en madurez: rendimiento, biomasa aérea, índice de cosecha, rendimiento relativo total (RYT) para grano y biomasa. No hubo diferencias significativas entre tratamientos en %CRG, altura ni IAF. La productividad y los rendimientos relativos de los híbridos fueron diferentes encontrándose una relación funcional entre el rendimiento potencial y la tolerancia a la competencia. Los valores de RYT grano y RYT biomasa de las mezclas fueron cercanos a 1 y sólo la mezcla DK4050 + Jagüel superó ligeramente la unidad, lo que permite considerar a la mezcla de híbridos de girasol una alternativa de producción con ventajas asociadas a su mayor diversidad.

Palabras clave: intercultivo, índice de área foliar, rendimiento relativo total, sustentabilidad.

Abstract: Intercropping can improve resource use and biodiversity. The aim of this study was to evaluate, in three sunflower hybrids sown as pure crop or two hybrid intercrop, traits associate with light use as possible determinants of the higher intercrop productivity. A field experiment was carried out in La Plata, Argentina. Sunflower DK 4040, DK 4050 and Jagüel were sowing pure or mixed in 1:1 ratio. Soil cover (%CGR), plant height and leaf area index (IAF) were evaluated at different development stages, and at maturity, yield, total above ground biomass, harvest index, seed and biomass relative yield total (RYT) were evaluated. Plant height, %CGR and IAF did not differ significantly between treatments. Productivity and relative yields were different between hybrids and a functional relationship was found between potential yield and tolerance to competence. Relative yield total seed and relative yield total biomass values were near 1 and only DK4050 + Jagüel intercrop surpassed lightly the unity that allows to consider sunflower hybrids mixture as a production alternative with advantages related to the higher diversity.

Key words: intercrop, leaf area index, relative yield total, sustainability.

Introducción

La agriculturización de los agroecosistemas argentinos pone en duda su sustentabilidad debido entre otros factores a la pérdida de biodiversidad. Es necesario plantear sistemas más diversificados como el intercultivo, que podrían favorecer la

estabilidad y mejorar el uso de los recursos de los genotipos que lo integran (LIEBMAN y DICK, 1993).

La producción Argentina de girasol es importante y orientada a lograr altos potenciales de rendimiento. En busca de alternativas de manejo más sustentables a través del uso racional de los recursos, es interesante evaluar su comportamiento en intercultivo (PUTMAN y ALLAN, 1992; BARREYRO *et al.*, 2000; CALVIÑO *et al.*, 2007).

La productividad de una mezcla depende entre otros factores del aprovechamiento de la luz. Las diferencias morfológicas de los distintos genotipos podrían otorgar distinta capacidad para utilizar este recurso (SMITHSON y LENEÉ, 1997) y modificarse cuando el cultivo se realiza en mezclas, mejorando así su aprovechamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar características asociadas al aprovechamiento de la luz en tres híbridos de girasol, sembrados puros y en mezclas de a dos, como posible determinante de una mejor productividad de la mezcla.

Materiales y métodos

Se realizó un ensayo en el campo de la Facultad de CAyF de la UNLP, La Plata, Argentina (34° 52' LS, altura snm 15 m). Los tratamientos consistieron en la combinación de los híbridos de girasol DK4050, DK4040 y Jagüel puros y mezclados de a dos, en hileras alternadas en relación 1:1. Se sembró el 30/10/03 con diseño en bloques al azar y tres repeticiones, con un arreglo espacial de 50 x 38 cm en parcelas de 8 surcos de 8 m de longitud. Se evaluó, el porcentaje de cobertura del suelo (%CGR) del girasol en estado de 6 hojas verdaderas (V6) y en visualización de la estrella (R1), a través de una técnica fotográfica. En R1, floración (R5) y marchitez de flores liguladas (R6) se estimó el índice de área foliar (IAF) con un método no destructivo y se midió la altura de planta. En madurez se evaluó rendimiento en grano, biomasa aérea total, índice de cosecha (IC) y rendimiento relativo total (RYT) para grano y biomasa, como la suma de los rendimientos relativos de los componentes (R_y de un componente = grano o biomasa en la mezcla / grano o biomasa puro). Se hizo análisis de ANOVA y prueba de Tukey ($p: 0,05$).

Resultados y discusión

El cultivo se desarrolló con baja disponibilidad de fósforo (4 ppm), con malezas hasta R1 y con bajos registros pluviométricos que habrían determinado deficiencia hídrica en floración. Según SARANDÓN y SARANDÓN, (1995) en condiciones de crecimiento subóptimas se esperaría un mejor comportamiento de las mezclas, sin embargo las combinaciones de híbridos evaluadas en este ensayo no mejoraron su productividad.

En madurez, DK4040 puro tuvo el mayor rendimiento en grano y biomasa. El IC, el %CGR, la altura y el IAF fueron similares para todos los tratamientos (tabla 1). La altura media fue de 0,39 y 1,08 m y el IAF de 0,66 y 1,15 en R1 y R6 respectivamente.

Tabla 1: cobertura de girasol en V6 (%CRG V6) y en R1 (%CRG R1), índice de área foliar en R5 (IAF R5), altura de planta en R5 (Altura R5), Rendimiento en grano y Biomasa aérea en madurez (Biomasa) e índice de cosecha (IC), de híbridos de girasol sembrados puros y sus mezclas. La Plata 2003/2004.

HÍBRIDO	%CRG V6	%CRG R1	IAF R5	Altura R5 (m)	Rendimiento (g.m ⁻²)	Biomasa (g.m ⁻²)	IC
DK4040	19 a	46 a	1,29 a	1,05 a	303 a	798 a	0,38 a
DK4050	16 a	48 a	1,07 a	1,06 a	193 b	563 ab	0,34 a
Jagüel	24 a	47 a	0,81 a	0,99 a	165 b	523 b	0,32 a
DK4040 + DK4050	18 a	53 a	1,27 a	1,08 a	240 ab	668 ab	0,36 a
DK4050 + Jagüel	18 a	40 a	1,05 a	1,02 a	183 b	552 ab	0,33 a
DK-4040 + Jagüel	21 a	45 a	1,01 a	1,07 a	203 ab	587 ab	0,34 a
% CV	32,5	16,8	19,2	4,6	20,2	15,7	7,0

Los valores seguidos por la misma letra dentro de cada columna no difieren significativamente según Tukey (P 0.05).

El IAF de DK4050 y DK4040 no se modificó al ser sembrados puros o en mezcla, mientras que el de Jagüel aumentó sólo con DK4050 (datos no presentados), lo cual sugiere un mejor aprovechamiento del recurso luz en esa mezcla.

Los Ry de DK4040 fueron menores a 0,5 en ambas mezclas, lo que sugiere que si bien tiene alta potencialidad en cultivo puro no tendría buena tolerancia a la competencia. Los Ry de DK4050 fueron siempre superiores a 0,5 demostrando un mejor comportamiento en mezcla. Los Ry de Jagüel fueron: con DK4050 de 0,5 y con DK4040 menor. Si bien el mayor IAF de Jagüel cuando estuvo con DK4050 no se tradujo en una mayor productividad de la mezcla, la probable mayor captación de la luz podría explicar el mayor Ry en grano en mezcla con DK4050. Estos resultados reflejan una relación funcional entre el rendimiento potencial y la tolerancia a la competencia.

El RYT para grano y biomasa de la mezcla DK4050 + Jagüel fue la única que superó ligeramente la unidad (Figura 1). Esto se debió a que el híbrido DK4050 tuvo un

Ry mayor al valor teórico y Jagüel tuvo valores cercanos al mismo, lo que sugiere que dicha mezcla habría mejorado el uso de los recursos. BARREYRO *et al.* (2000) en mezclas de otros híbridos de girasol y por PUTMAN y ALLAN (1992) en mezclas de girasol con mostaza, también citan valores de RYT en grano y RYT en biomasa mayor a 1. La mezcla DK4040 + DK4050 tuvo un de RYT algo inferior pero cercano a la unidad (RYT grano: 0,98 y RYT biomasa: 0,99) y la mezcla DK4040 + Jagüel tuvo los menores valores (RYT grano: 0,88 y RYT biomasa: 0,90).

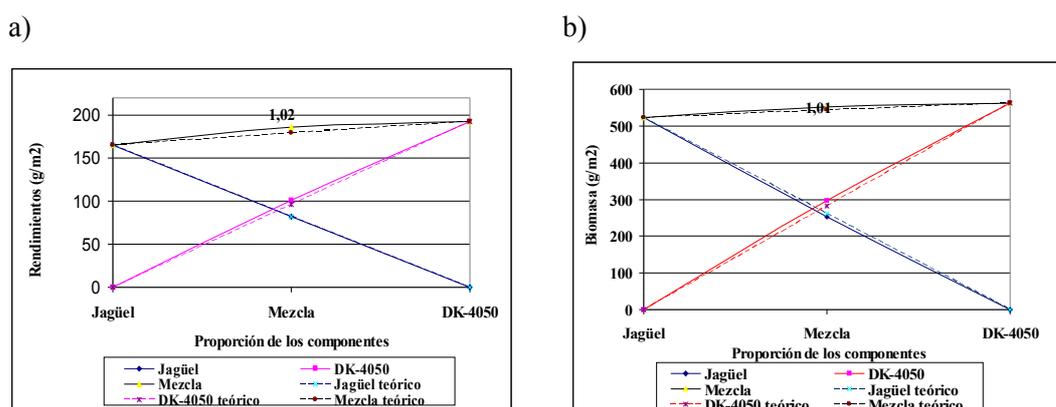


Figura 1: Rendimiento relativo total de grano (a) y biomasa (b) para la mezcla DK-4050 + Jagüel. La Plata 2003/2004.

Si bien no hubo diferencias de rendimiento entre puros y mezclas, los valores de RYT permiten considerar a la mezcla de híbridos de girasol como alternativa de producción con ventajas respecto a su cultivo puro, asociadas a su mayor diversidad.

Literatura citada

- BARREYRO R., G. SÁNCHEZ VALLDUVÍ, A. CHAMORRO, N. TAMAGNO y SARANDÓN S. Rendimiento, índice de área foliar y cobertura del suelo de una mezcla de híbridos de girasol. XXIII Reunión Argentina de Fisiología Vegetal. 76-77. 2000.
- CALVIÑO P., GRIES M, NEGRI I. y RANCESZE J. Avances en la tecnología de los cultivos intercalados. IV Congreso Argentino de Girasol. Buenos Aires, Argentina. 2007.
- LIEBMAN M. y E. DYCK. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecological Applications* 3. 1: 92-122. 1993.
- PUTMAN D. H. y D. L. ALLAN. Mechanisms for overyielding in a sunflower/mustard intercrop. *Agronomy Journal* 84. 2: 188-195. 1992.
- SARANDÓN S. y SARANDÓN S. Mixture of cultivars: plot field trial of an ecological alternative to improve production or quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Appl. Ecol.* 32: 288-294. 1995.
- SMITHSON J. B. y J. M. LENEÉ. Varietal mixtures: a viable strategy for sustainable productivity in subsistence agriculture. *Annals of applied Biology*. 128: 127- 158. 1997.