

## **Manejo agroecológico de malezas en lino. Capacidad supresiva del intercultivo lino-leguminosas**

*Agroecological management of weeds on flax. Capacity suppressive intercropping flax-Leguminous*

SÁNCHEZ VALLDUVÍ Griselda E.<sup>1,2</sup>, L. Nora TAMAGNO<sup>1,3</sup>, Verónica P. COLMAN<sup>1,4</sup>

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

**Resumen:** Se evaluó la capacidad supresiva del cultivo de lino en intersemebra con una Leguminosa sobre una comunidad vegetal espontánea (malezas) en La Plata, Argentina. Los tratamientos fueron: monocultura de lino con y sin herbicida, intercultivo lino-trébol rojo o blanco sembrados éstos dos meses antes que el lino o en la misma fecha y, la comunidad vegetal espontánea. Cuando la Leguminosa se sembró antes que el lino el rendimiento fue significativamente menor (50 % menos) que el resto de los tratamientos, los que no se diferenciaron entre sí. A excepción del lino-trébol blanco sembrado anticipadamente, la biomasa de malezas fue entre un 60 y 79 % menor respecto a la monocultura de lino sin herbicida. Los intercultivos lino-trébol rojo o blanco sembrados en la misma fecha garantizan suficiente productividad del cultivo y mayor capacidad supresiva sobre malezas que la monocultura sin uso de herbicidas. Esto permite considerarlos como estrategia para un manejo sustentable de las malezas en el largo plazo, pudiendo generar otras ventajas como una mayor diversificación y menor costo en uso de herbicidas en relación a la monocultura.

**Palabras claves:** habilidad competitiva, intersemebra, manejo sustentable de malezas, *Linum usitatissimum* L.

**Abstract:** *The suppressive capacity of flax intercropped with a Leguminous on the naturally occurring vegetation (weeds) in La Plata, Argentina, was evaluated in this study. The treatments were: flax in monoculture with and without herbicide, flax intercropped with red or white clover, with the clover sown two months prior to the flax or on the same date, and naturally occurring vegetation. When the Leguminous was sown before the flax, yield was significantly lower (50% less) than the other treatments, which did not differ from each other. With the exception of flax intercropped with white clover sown early, weed biomass was between 60 and 79% lower compared to the monoculture of flax without herbicide. Flax intercropped with red or white clover and sown at the same time ensures sufficient crop productivity and an increased suppressive capacity on weeds over flax sown in monoculture without use of herbicides. This allows for the consideration of this method as a strategy for sustainable management of weeds in the long term, and can generate other benefits such as greater diversification and lower cost in use of herbicides in relation to monoculture.*

**Key words:** *competitive ability, intercropping, sustainable management weed, Linum usitatissimum L.*

### **Introducción:**

El elevado uso de herbicidas, es una realidad que acompaña al proceso de agriculturización y simplificación de los sistemas de producción de la Región Pampeana Argentina. Este modelo de producción ha generado numerosos problemas ecológicos

entre los que se encuentran una menor diversidad y modificaciones en las comunidades de malezas (MARSHALL, 2003).

El lino puede aportar a la diversificación de los sistemas de producción argentinos. Una limitante para lograr un rendimiento aceptable es su escasa capacidad de competencia con las malezas (SÁCHEZ VALDLUVÍ et al., 2011), cuyo control se realiza casi exclusivamente con herbicidas. Para lograr un manejo más sustentable de malezas (BULHER, 2002) y mantener la capacidad productiva del agroecosistema a lo largo del tiempo, es necesario desarrollar estrategias alternativas al convencional control con herbicidas. En este marco son de especial interés aquellas prácticas que mejoren el uso de recursos por el sistema cultivado, y reduzcan la disponibilidad de estos para las malezas, lo que podría afectar su capacidad reproductiva (KEGODE et al., 2003).

Para un manejo agroecológico de malezas, cobran importancia los diseños de siembra de los cultivos que mejoren la habilidad competitiva y generen un aprovechamiento desventajoso de los recursos para las malezas. La siembra en intercultivo (THORSTED et al., 2006) podría mejorar la captura de recursos (BELLOSTAS, et al., 2003) y en consecuencia, generar una mejor competitividad del cultivo de lino (SANCHEZ VALLDUVÍ & SARANDÓN, 2011). La información sobre el comportamiento del lino y la interferencia con malezas en siembra en consociación con otra especie es escasa. En el marco de un manejo sustentable de malezas resulta importante estudiar al intercultivo como estrategia de manejo de las mismas. En este trabajo se evaluó la capacidad supresiva sobre malezas del cultivo de lino en intercultivo con una Leguminosa sembrada en la misma fecha o en forma anticipada en La Plata, Argentina.

### **Metodología:**

Se realizó un ensayo en el campo de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la UNLP (34°52 LS, altura 15m snm), Buenos Aires, Argentina. Los tratamientos consistieron en la siembra del lino en monocultura con y sin aplicación de herbicida, intercultivo de lino con trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) o trébol blanco (*Trifolium repens* L.) sembrado dos meses antes que el lino o en el mismo momento que el lino y, la comunidad vegetal espontánea (malezas).

El 31/07/09 se sembró la variedad Lucero de lino con sembradora experimental de conos. El trébol se sembró al voleo el 20/05/09 en los tratamientos de siembra anticipada y en los restantes junto con el del lino. Se usó un diseño en bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de 7,7 m<sup>2</sup>. El suelo fue *Argiudol típico*, cuyos datos analíticos del horizonte superficial (0-20 cm) previo a la siembra fueron: pH 5,9, 0,153% de Ntotal, 15ppm de P y 3,22% de MO. La densidad del lino fue de 234 plantas.m<sup>-2</sup>, del trébol rojo 16 kg.m<sup>-1</sup> y del trébol blanco 4 kg.m<sup>-1</sup>. Previo a siembra se fertilizó al voleo sobre cobertura total con 50 kg.ha<sup>-1</sup> de fosfato triple de calcio. En el tratamiento con herbicida se aplicó Metsulfurón metil 60% a razón de 7 g.ha<sup>-1</sup>.

Se identificaron las malezas presentes y por medio de muestras fotográficas (1/10/09) se registró la cobertura relativa de las malezas (CRM). Se registraron las temperaturas medias y las precipitaciones mensuales ocurridas durante el barbecho y el ciclo del lino y la ontogenia del cultivo. En madurez comercial (16/12/09) se evaluó la biomasa aérea del lino, rendimiento en semilla, índice de cosecha, biomasa aérea de malezas y la habilidad competitiva del cultivo a través del índice de agresividad (AGR:  $R_{ij}/R_{ii} - R_{ji}/R_{jj}$ ).

Donde,  $R_{ij}/R_{ii}$  (RyL): rendimiento relativo de i (Lino),  $R_{ij}$ : rendimiento de i en su monocultura,  $R_{ii}$ : rendimiento de i cuando crece junto con j.  $R_{ji}/R_{jj}$  (RyM): rendimiento relativo de j (Maleza),  $R_{ji}$ : rendimiento de j cuando crece en su monocultura,  $R_{jj}$ : rendimiento de j cuando crece junto con i.

Los resultados se analizaron mediante el análisis de varianza y para la comparación de medias se utilizó el test de LSD con 0,05 de probabilidad.

### Resultados y discusión:

Durante el ciclo del cultivo las precipitaciones cubrieron las necesidades del lino. Las malezas registradas fueron: *Matricaria Chamomilla*, *Ammi majus*, *Brassica campestris*, *Tagetes minutas*, *Echium plantagineum*, *Anagallis arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Convolvulus arvensis* L., *Alternanthera filoxeroides*, *Sonchus oleraceus* y *Lolium sp.*

En los tratamientos en los cuales el trébol se sembró anticipadamente al lino, el rendimiento y el índice de cosecha del cultivo fue muy bajo y significativamente menor al resto de los tratamientos, los cuales no se diferenciaron entre sí (Tabla 1). Estos resultados sugieren que la leguminosa no compitió fuertemente con el lino cuando fueron sembrados al mismo tiempo.

Tabla 1: Rendimiento en semilla, biomasa aérea total (Biomasa), índice de cosecha (IC) y cobertura relativa de malezas (CRM). La Plata, Argentina, 2009.

Tratamiento	Rendimiento (kg.ha <sup>-1</sup> )	Biomasa (kg.ha <sup>-1</sup> )	IC (%)	CRM (%)
LRa	467 b	3303 ab	0.13 c	16 b
LBa	456 b	2909 b	0.15 bc	42 a
LR	935 a	4127 a	0.23 a	11 b
LB	765 ab	3733 ab	0.20 ab	17 b
L	929 a	3954 ab	0.24 a	19 b
LH	1058 a	4475 a	0.24 a	18 b

Los valores dentro de la misma columna seguidos por la misma letra no difieren entre sí al nivel de 0,05 de probabilidad según la prueba de LSD.

Referencias: LRa: lino-trébol rojo (siembra anticipada del trébol), LBa: lino-trébol blanco (siembra anticipada del trébol), LR: lino-trébol rojo (siembra de julio), LB: lino-trébol blanco (siembra de julio), L: lino sin control de malezas, LH: lino con aplicación de herbicida.

La agresividad del cultivo de lino no se diferenció estadísticamente entre tratamientos. Sin embargo, los valores variaron desde 0,87 en la intersemebra con trébol rojo sembrado en la misma fecha, a 0,49 en el intercultivo del lino con trébol blanco sembrado anticipadamente, valor cercano al encontrado en la monocultura de lino sin uso de herbicida (0,56). Esto sugiere una mayor habilidad competitiva del lino en su intersemebra con el trébol rojo en relación a la monocultura tal como observaron Sánchez Vallduví & Sarandón (2011).

La CRM fue significativamente mayor en el intercultivo lino-trébol blanco anticipado que en el resto de los tratamientos, lo que se asocia con la baja habilidad competitiva y rendimiento del lino. Por otra parte, la menor acumulación de biomasa de malezas fue la

biomasa de malezas en la monocultura con uso de herbicidas, tratamiento que sólo se diferenció estadísticamente del intercultivo lino-trébol blanco anticipado. Sin embargo, esta variable disminuyó 60% en lino-trébol blanco y 79% lino-trébol rojo respecto a la monocultura sin herbicida (Figura 1), lo que podría determinar una menor apropiación de recursos por parte de las malezas (Kegode et al., 2003)

Figura 1: biomasa de las malezas para los distintos tratamientos. La Plata, Argentina, 2009.

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

Los resultados de este ensayo indican que la siembra en intercultivo lino-trébol rojo o blanco sembrados éstos en forma anticipada al lino, no mejoran su habilidad competitiva, pero, en el caso de la siembra con trébol rojo, este componente suprimió a las malezas, lo que se visualiza en la menor biomasa de las mismas en ese tratamiento.

Por otra parte, los intercultivos lino-trébol rojo o blanco sembrados al mismo tiempo garantizan suficiente productividad del lino y mayor capacidad supresiva sobre las malezas que la monocultura sin uso de herbicidas. Estos resultados sugieren que dichos sistemas de siembra pueden considerarse como estrategia para un manejo sustentable de malezas en el largo plazo (BULHER, 2002, THORSTED et al. 2006) ya que determinarían una reducción de la producción de semilla de maleza y consecuentemente, una disminución en el banco de semillas. Además, estas consociaciones constituyen sistemas más diversificados y con menores costos de insumos, por lo que pueden ser valorados como alternativa productiva al modelo dominante de la Región Pampeana Argentina.

#### **Agradecimientos:**

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

#### **Bibliografía citada:**

BELLOSTAS, N., H. HAUGGAARD-NIELSEN, M.K. ANDERSEN & E.S. JENSEN. Early interference dynamics in intercrops of pea, barley and oilseed rape. **Biological Agriculture and Horticulture** 21: 337-348, 2003.

KEGODE, G.O., F. FORCELLA & B.R. DURGAN. Effects of common Wheat (*Triticum aestivum*) management alternatives on weed seed production. **Weed Technology** 17: 764-769, 2003.

MARSHALL, G., C.M. HACK & K.C. KIRKWOOD. Volunteer barley interference in fibre flax (*Linum usitatissimum* L.). **Weed Research** 35: 51-56, 1995.

SÁNCHEZ VALLDUVÍ, G.E. & S.J. SARANDÓN. Effects of Changes in Flax (*Linum usitatissimum* L.) Density and Interseeding with Red Clover (*Trifolium pratense* L.) on the Competitive Ability of Flax Against Brassica Weed. **Journal of Sustainable Agriculture** 35 (8). 2011 (en prensa).

THORSTED, M.D., J.E. OLESEN & J. WEINER. Mechanical control of clover improves nitrogen supply and growth of wheat in winter wheat/white clover intercropping. **European Journal of Agronomy** 24: 149-155, 2006.