



## **INCLUSION DE COLZA EN SISTEMAS PRODUCTIVOS BAJO SIEMBRA DIRECTA EN EL SUR DE LA REGION PAMPEANA, ARGENTINA.**

Forján,H.J.; Manso,M.L.; Iriarte,L.

Chacra Experimental Integrada Barrow. Convenio M.A.A. (Bs.As.) – INTA  
C.C. 50 (7500) Tres Arroyos, Buenos Aires, Rca. Argentina. E-mail: forjan.horacio@inta.gov.ar

### **RESUMEN**

La siembra de soja de “segunda” sobre cultivos de invierno resulta una alternativa interesante por la eficiencia en el uso de los recursos, y su aporte a la diversificación e intensificación del sistema de producción. Sin embargo, en el centro sur de la provincia de Buenos Aires (Rca.Argentina), zona típica triguera, las experiencias no siempre han resultado lo suficientemente exitosas como para recomendar en forma segura una siembra de este tipo sobre trigo. Aspectos relacionados al consumo hídrico del cultivo de invierno en la etapa final del ciclo, y al manejo del cultivo de verano, donde la fecha de siembra ocupa un rol preponderante en la definición de su rendimiento, inciden en forma marcada en el resultado final. La inclusión en la secuencia de cultivos como colza o cebada busca obtener cultivos de segunda más seguros. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento del doble cultivo colza/soja y su comparación con trigo/soja y cebada/soja a través del análisis de tres campañas. Empleando un diseño de bloques completos al azar con 3 repeticiones, se analizó el rendimiento y la producción de materia seca de rastrojos de los cultivos de invierno, el contenido hídrico del suelo en el momento de la siembra de soja, el número de plantas de soja logrado, la producción de biomasa y el rendimiento en grano de soja. La fecha de siembra de soja, resultó, en promedio de las tres campañas, diez días anticipada cuando se realizó sobre rastrojo de colza y cebada con relación a trigo. Se registraron diferencias en el número de plantas de soja logradas en el segundo y tercer año, a favor de las implantadas sobre rastrojos de colza y cebada con respecto a trigo. Sin embargo, en el primer año de evaluación, la siembra de soja sobre rastrojo de colza falló debido a deficiencias hídricas. La producción de materia seca de la biomasa alcanzada por las sojas sembradas sobre colza y cebada en el segundo y tercer año, superaron en promedio a la sembrada sobre trigo. El rendimiento de soja sobre colza (en esta se promediaron sólo dos años), no difirió del alcanzado sobre cebada, y resultó, en promedio, un 72% superior al sembrado sobre trigo. Se concluye que la inclusión de colza como integrante del doble cultivo, resulta una interesante opción para los sistemas productivos regionales, ya que favorece la diversificación de la secuencia asegurando una mejor implantación del cultivo de verano inmediato al permitir adelantar su siembra, disminuyendo parte del riesgo. Sin embargo, el éxito de obtener el doble cultivo estará supeditado a la oferta hídrica posterior a la cosecha de los cultivos de invierno.

**Palabras claves: doble cultivo, colza, soja de segunda**

## INTRODUCCION

La diversificación de cultivos en una secuencia agrícola, permite alcanzar una mayor estabilidad del sistema de producción, ya que se reduce la presión de malezas, insectos y enfermedades, se mejora la capacidad de almacenaje de agua por la distinta estrategia de exploración de raíces de las diferentes especies, y se aportan rastrojos variables en calidad y cantidad favoreciendo el balance de carbono y mejorando los parámetros edáficos necesarios para mantener sistemas sustentables en el tiempo (Forján y Manso, 2012).

En los sistemas de producción de la región mixta cerealera del sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina, predominan los cereales de invierno con el trigo pan como principal componente, aunque en los últimos años se ha incrementado la presencia de cebada cervecera, cultivo que cumple su ciclo en menor período que el trigo (Forján y Manso, 2013). Esta característica ha beneficiado la implantación de soja tardía o de “segunda” inmediatamente de cosechado el cereal de invierno, logrando que la oleaginosa alcance mejores respuestas al conseguir una implantación más adecuada producto de adelantar la siembra.

Una variante de cultivos invierno-primaveral es la colza. Su inclusión permitiría incorporar en la secuencia una especie diferente con relación a las gramíneas habituales, accediendo a las ventajas mencionadas anteriormente (Iriarte y Valetti, 2008). El cultivo se adapta a las condiciones de clima templado a templado-frío predominantes en esta región y su ciclo se asemeja al de cebada por lo que su presencia podría brindar un componente importante en la rotación agrícola, como antecesor inmediato de la siembra de soja de “segunda” (Zamora et al., 2002; Calviño et al, 2003; Forján et al, 2008).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar, bajo siembra directa, el rendimiento del doble cultivo colza/soja y su comparación con trigo/soja y cebada/soja a través del análisis de tres campañas (2005/06 a 2007/08).

## MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se realizaron en la Chacra Experimental Integrada Barrow (38°20'S – 60°13'W) sobre un suelo Paleudol petrocálcico con una profundidad efectiva de 70 cm. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La unidad experimental fue de 525 m<sup>2</sup>. Se analizó el rendimiento y la producción de materia seca de rastrojos de los cultivos de invierno, el contenido hídrico del suelo en el momento de la siembra de soja, el número de plantas de soja logrado, la producción de biomasa y el rendimiento en grano de soja. Se empleó la tecnología recomendada para todos los cultivos intervinientes (control de malezas, fertilización, inoculación). Los resultados obtenidos fueron analizados utilizando el procedimiento PROC MIXED del sistema SAS (SAS Institute, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSION

La biomasa de los rastrojos de cebada (cv.Q.Ayelén) superó a la de trigo (cv. Biointa 2001) y colza (cv.Master), en dos de los años analizados, diferencia que también se manifestó en los rendimientos ( $P < 0,001$ ) en todos los años (3272, 2305 y 1083 kg.ha<sup>-1</sup> para cebada, trigo y colza respectivamente, promedio de los tres años).

La fecha de siembra de la soja (var. A3302 RG), resultó, en promedio de las tres campañas, diez días anticipada cuando se realizó sobre rastrojo de colza y cebada con relación al trigo.

La humedad edáfica disponible en ese momento, de directa incidencia en la germinación y emergencia de la soja, permitió que se registraran diferencias en el número de plantas logradas ( $P < 0.001$ ) en el segundo y tercer año, a favor de las implantadas sobre rastrojos de cebada y colza con respecto a trigo. Sin embargo, en el primer año de evaluación, la siembra de soja sobre rastrojo de colza falló debido a deficiencias hídricas.

La producción de materia seca de la biomasa alcanzada en floración por las sojas sembradas sobre colza y cebada en el segundo y tercer año, superaron en promedio a la sembrada sobre trigo.

El rendimiento de soja sobre colza (en esta se promediaron sólo dos años) no difirió del alcanzado sobre cebada, y resultó, en promedio, un 72% superior al sembrado sobre trigo.

**Tabla 1:** Producción de materia seca de rastrojos ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y rendimiento de cereales de invierno ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ );  $n^{\circ}$  plantas. $\text{m}^{-2}$ , producción de materia seca en floración ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) y rendimiento de soja de segunda ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Promedio de 3 años.

Cultivo	Materia seca ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Rendimiento ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Número de plantas. $\text{m}^{-2}$
Cebada	4250	3272	
Trigo	3617	2305	
Colza	2371	1083	
Soja 2 <sup>a</sup> s/cebada	3039	1273	24,7
Soja 2 <sup>a</sup> s/trigo	1999	738	18,6
Soja 2 <sup>a</sup> s/colza	3295*	1375*	20,5*

\*Promedio de 2 años. En el primer año falló la implantación de soja.

El atraso en la fecha de siembra del cultivo de verano, que disminuye su potencial de rendimiento, pudo ser atenuado con la incorporación de cultivos como colza o cebada con los que se logró adelantar su implantación con respecto a trigo.



**Figura 1.** Soja de segunda sobre rastrojo de trigo (izquierda) y sobre rastrojo de colza (derecha), mostrando las diferencias de implantación.

### **CONCLUSIONES**

Los resultados logrados sugieren que el cultivo de colza presenta buenas perspectivas de ser incluido como antecesor de soja de segunda en la región en estudio. Su principal ventaja estaría dada, al igual que con cebada, por la posibilidad de adelantar la fecha de siembra de la soja con relación a lo que ocurre con trigo que desocupa el lote más tardíamente.

Sin embargo, las condiciones hídricas de final del ciclo de los cultivos de invierno resultaría fundamental para lograr una implantación adecuada de la soja. Cuando la colza logra buena producción de biomasa y rendimiento de grano, sin la correspondiente recarga del perfil en esa etapa, puede resultar escasa la humedad disponible para la germinación de la semilla de soja siguiente (como ocurrió en el primer año de esta experiencia).

Se puede concluir que la búsqueda de mayor productividad con el doble cultivo anual se presenta como una interesante opción para los sistemas productivos regionales. La adopción de cultivos como colza o cebada favorecen la diversificación de la secuencia, asegurando una mejor implantación del cultivo de verano al adelantar la siembra, disminuyendo parte del riesgo.

### **BIBLIOGRAFIA**

Calviño, P.; Sadras, V.; Andrade, F. 2003. **Development, growth and yield of late-sown soybean in the southern Pampas.** European Journal Agronomy 19: 265-275.

Forján, H.; Manso, L.; Borda, M. 2008. **El doble cultivo: Una opción de riesgo para la región?** Publicación AgroBarrow N°42: 2-7.

Forján, H.; Manso, L. 2012. **Rotaciones y secuencias de cultivos en la región mixta-triguera del centro sur bonaerense. 30 años de experiencias.** Ed. INTA (102 p.).

Forján, H.; Manso, L. 2013. **Estimación de superficie ocupada con cultivos de cosecha fina en la región**. Informe Técnico 2013. Cultivos de cosecha fina. (Pp. 5-9)

Iriarte, L.; Valetti, O. 2008. **El cultivo de Colza Canola**. Chacra Exp.Integrada Barrow. Convenio INTA-MAA (Bs.As.) 152 Pp.).

SAS INSTITUTE. 2002. **SAS user's guide: Statistics** Vers. 8. SAS Inst. Inc. Cary. NC, USA.956p.

Zamora, M.; Baez, A.; Iriarte, L. 2002. **Colza/Soja de segunda como componente de una rotación bajo siembra directa**. Página web. [www.inta/barrow](http://www.inta/barrow).