

Crecimiento de raigrás en competencia con cereales de invierno

Kuttel W.D^{1,2} y Gimenez D'Amico J.F.²
¹INTA EEA Paraná
²FCA – UNER

¿Por qué pensar en la competencia del cultivo como herramienta de manejo de malezas?

El raigrás (*Lolium multiflorum* Lam.) es una especie anual de ciclo otoño-invierno-primaveral, se comporta como maleza en cultivos invernales y se propaga por semillas de escasa dormición y alta tasa de germinación. Se encuentra naturalizado en zonas templadas de nuestro país con una amplia distribución en las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe y Córdoba.

Hace una década al raigrás se lo consideraba una maleza secundaria creciendo junto a avena negra (*Avena fatua* L.) y cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.), mientras que en la actualidad se encuentran situaciones donde se presenta como única maleza gramínea, condicionando el tratamiento herbicida a realizar.

Las investigaciones vinculadas con el control de malezas se han enfocado en estudiar diferentes aspectos del comportamiento de los herbicidas en los sistemas productivos, convirtiendo al control químico en una herramienta muy útil y muchas veces exclusiva.

A pesar del desarrollo alcanzado en el uso de herbicidas, las malezas siguen siendo una de las principales adversidades bióticas dentro de la agricultura actual. La relevancia a nivel mundial y local del raigrás como problema de la agricultura está asociada a su capacidad de formar biotipos resistentes a herbicidas, constituyendo un desafío para la sostenibilidad de los sistemas productivos actuales.

El acrecentamiento de los problemas derivados de la evolución de malezas resistentes a herbicidas, así como la preocupación respecto a los posibles impactos ambientales asociados al uso de herbicidas, han enfatizado la necesidad de complementar las alternativas al control químico, impulsando la revalorización del uso de prácticas de manejo y control cultural de malezas. Entre ellas, la utilización de cultivos con alta competitividad en determinados periodos del año es una interesante opción de control cultural de malezas.

Un cultivo o cultivar competitivo se puede definir como aquel que mantiene su rendimiento en presencia de malezas, así como también aquel que es capaz de reducir significativamente el crecimiento de las mismas. Sin embargo, sólo los que presenten capacidad supresora resultarán efectivos en el manejo de las malezas y por tal razón, ésta resulta la característica objetiva.

El trigo, la cebada y la avena son cereales de invierno potencialmente factibles de incluir en la rotación, como cultivos para cosecha o como cultivos de cobertura, que podrían aportar, entre otros beneficios, la supresión de malezas.

El experimento

Con el fin de generar información acerca de la supresión de raigrás anual por los cultivos de trigo, cebada y avena, se realizó un experimento a campo (Fig. 1) en la EEA Paraná del INTA (Lat. 31,84S, Long. 60,53W). En la Tabla 1 se detalla el manejo agronómico del ensayo.

Tabla 1. Aspectos de manejo relacionados a la conducción del experimento. INTA EEA Paraná (2017).

Siembra	3 de julio de 2017, en directa sobre rastrojo de soja.
Suelo	Argiudol ácuico, Serie Tezanos Pinto, textura franco-limosa, con horizonte B2 textural. Análisis químico: P (Bray) 19 ppm, N-NO ₃ 15,9 ppm.
Cultivares	Cultivares cebada tipo forrajeras: Nélica INTA, Rayen INTA y Huillen INTA Cultivares cebada tipo graníferas: INTA 7302, Sara INTA y Silera INTA Cultivares trigo: BioINTA 3006, MS INTA 415 y Klein Serpiente Cultivares avena forrajera: Elizabet INTA y Juana INTA

Densidad	Se calculó en los tres cultivos para lograr 280 plantas/m ²
Control de malezas inicial	Previo a la siembra se realizó una aplicación de 2 l p.c./ha de glifosato 62% + 150 cc p.c./ha de dicamba 57,71% + 8 g p.c./ha de metsulfuron metil 60%.
Fertilización	A la siembra y al voleo con 100 kg/ha de fosfato diamónico (18-20-0) y 100 kg/ha de urea (46-0-0) en macollaje. Ante la imposibilidad de contar con una situación homogénea de raigrás natural en el lote, se optó por la siembra de semilla de un cultivar comercial, asumiendo que su comportamiento sería similar.
Raigrás (maleza)	Al mismo momento de la siembra de los cultivos se sembró, perpendicularmente a los mismos, raigrás anual tetraploide variedad Jumbo a razón de 300 semillas/m ² .



Figura 1. Experimento comparativo de cultivos de cebada, trigo y avena creciendo en competencia con raigrás anual en la EEA Paraná del INTA. Imagen capturada el 13 de octubre de 2017.

La implantación y el establecimiento de los cultivos se favoreció por una lluvia de 19 mm el 7 de julio (4 días después de siembra). Las lluvias fueron adecuadas en cantidad y distribución durante el ciclo de los cultivos (Fig. 2)

La estación de crecimiento se presentó particularmente cálida, con temperaturas medias mensuales superiores a las normales (datos no presentados), lo que significó una aceleración en el cumplimiento de etapas y favoreció el acortamiento del ciclo.

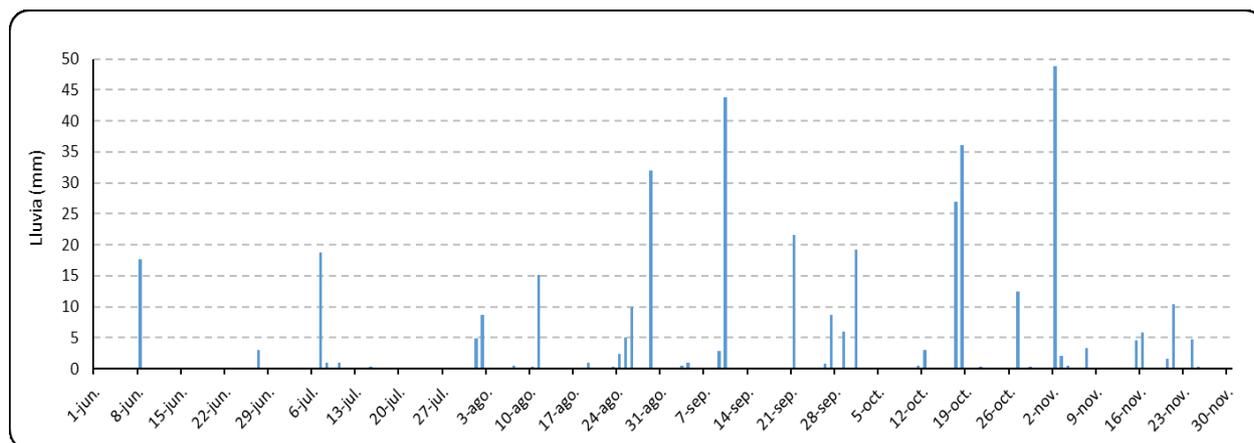


Figura 2. Lluvia diaria desde junio a noviembre de 2017 en Paraná. Fuente: Observatorio Agrometeorológico de la EEA Paraná.

La espigazón de los cultivares INTA 7302 y MS INTA 415 ocurrió los últimos días del mes de septiembre y en los primeros días de octubre en el resto de los cultivares. Se midió la proporción interceptada de la radiación incidente durante el mes de octubre y la materia seca acumulada por el raigrás y los cultivos al estado de grano pastoso, el 30 de octubre para INTA 7302 y MS INTA 415 y el 6 de noviembre en el resto de los cultivares.

Los resultados

Se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre cultivares en la intercepción de radiación, el crecimiento de raigrás (Tabla 2) y la materia verde acumulada por los cultivos (datos no presentados). Esta última varió entre 1548 g/m² (Huillen) y 2375 g/m² (Serpiente). La materia seca total acumulada por los cultivos presentó un máximo de 1014 g/m² y un mínimo de 724 g/m² pero sin diferencias estadísticas significativas (Tabla 2).

Tabla 2. Intercepción de radiación (%) del cultivo libre de malezas, materia seca aérea acumulada por los cultivos (MS cultivo) y materia seca acumulada de raigrás (MS raigrás) de los tratamientos evaluados. Paraná, Entre Ríos. Año 2017.

TRATAMIENTO	Intercepción de radiación (%)	MS cultivo (g/m ²)	MS raigrás (g/m ²)
Serpiente	84,3 ab	1014	21 c
Juana	88,0 a	774	24 c
Elizabet	83,0 ab	829	33 bc
Rayen	85,0 ab	894	50 abc
INTA 7302	75,3 cd	918	58 abc
MS INTA 415	62,0 e	764	75 abc
Huillen	81,0 abc	754	75 abc
BIOINTA 3006	73,3 d	727	75 abc
Nelida	80,7 bc	776	78 ab
Silera	74,3 cd	873	90 a
Sara	81,0 abc	724	103 a
Raigrás Testigo	-	-	613 -
Valor de p	<0,0001	0,283	0,046
CV (%)	5,3	15,4	44,9
DMS	7,1	225	51

Valores acompañados de letras iguales para una misma columna indican que no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CV= coeficiente de variación. Es una medida de dispersión de los datos respecto de la media.

DMS= diferencia mínima significativa. Indica la diferencia mínima que debe existir entre dos valores para que estadísticamente sean considerados distintos.

El crecimiento de raigrás mostró una asociación negativa con la intercepción de radiación del cultivo sin malezas y con la materia seca acumulada por el cultivo en competencia con la maleza (Figura 3). Estas asociaciones muestran una dispersión importante de los datos (R^2 bajos), inclusive analizándolas por especie. Esto se podría deber a la existencia de otro factor, además de la competencia por radiación, que pueda estar regulando el crecimiento de raigrás.

En este sentido podemos citar algunos antecedentes. Investigadores de la EEA Bordenave del INTA, evaluando seis cultivares de avena, dos de cebada y uno de centeno, triticale y trigo, proponen que la presencia de compuestos alelopáticos o la competencia subterránea podrían estar involucrados en la habilidad competitiva de verdes de invierno frente a *Lolium multiflorum*.

Resultados de investigaciones realizadas en la EEA Pergamino del INTA, evaluando cultivares de cebada forrajera, raigrás, avena, cebadilla, vicia, colza y nabo forrajero compitiendo con malezas espontáneas, atribuyen la supresión de malezas a un efecto combinado entre competencia y alelopatía.

Investigaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (R.O. del Uruguay) concluyen que existían amplias diferencias entre los cultivares de cebada evaluados en cuanto a su actividad alelopática sobre raigrás.

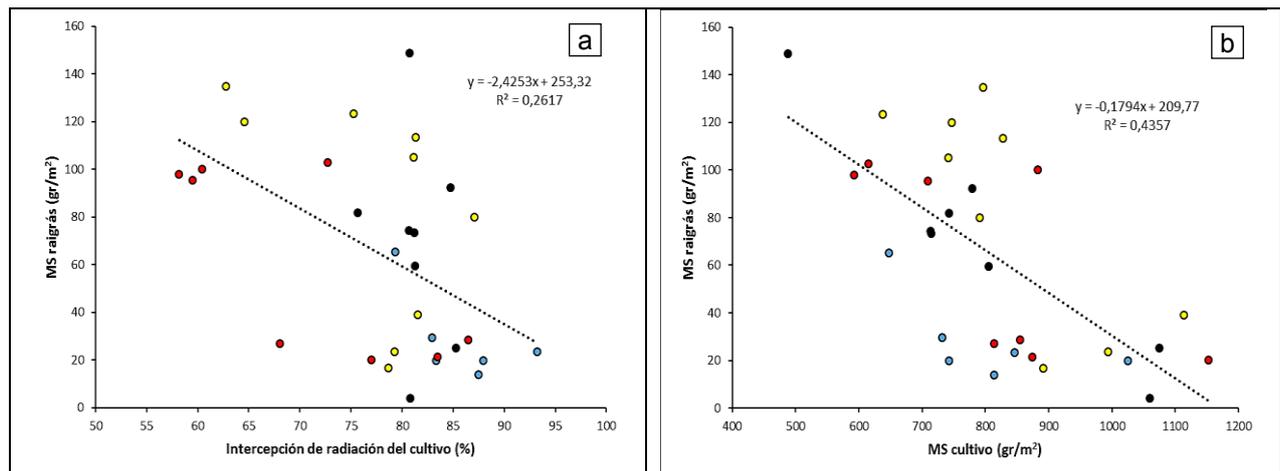


Figura 3. Acumulación de materia seca de raigrás (maleza) en relación a la proporción de radiación interceptada por el cultivo sin competencia (a) y la materia seca acumulado por el cultivo en competencia (b) en Paraná, Entre Ríos (2017). Cebada forrajera (negro), cebada granífera (amarillo), trigo (rojo) y avena (azul).

En síntesis

En base a lo observado y los antecedentes destacados al respecto, podemos concluir que a los fines de lograr la máxima supresión de raigrás se debería optar por aquellas especies y cultivares que logren la máxima competencia por recurso a través de una rápida cobertura de suelo y máxima acumulación de materia seca. Además, sería de suma utilidad conocer la capacidad de producción de sustancias alelopáticas de cada una de ellas.

Lecturas sugeridas

- FERNÁNDEZ G. 2017. Diferencias entre cultivares de cebada en su habilidad competitiva frente a raigrás. *En Revista de la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" N°38.* Facultad de Agronomía de la Universidad de la República. ISSN 0797 – 8480. p. 19-22.
- GIGÓN R., VIGNA M. y M. YANNICCARI 2017. Manejo de Malezas problema. Raigrás (*Lolium spp.*). Red de conocimiento en malezas resistentes (REM), Aapresid. Volumen VIII - Año 2017. ISSN N° 2250-5350.
- ACCIARESI H.A., BURATOVICH M.V., CENA M.E., PICAPIETRA G. y S.B. RESTOVICH 2016. Cultivos de cobertura y su relación con la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa y la materia seca aérea de malezas. *Revista de Tecnología Agropecuaria (RTA) Vol. 10, N° 30.* Ediciones INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_pergamino_cultivos_de_cobertura_y_su_relacion_con_la_intercepcion_de_la_radiacion_fotosinteticamente_activa_y_la_materia_seca.pdf [Verificación: septiembre 2018]
- VIGNA, M.R. y R.L. LÓPEZ 2004. Habilidad competitiva de verdes de invierno frente a *Lolium multiflorum*. Sitio Argentino de Producción Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_cultivadas_verdeos_invierno/16-verdeinv_lolium_multiflorum.pdf [Verificación: septiembre 2018]