

Barbecho químico y cultivo de cobertura como factores reguladores del crecimiento aéreo de malezas invernales

Picapietra, G.; Acciaresi, H.A.

Malezas, Protección Vegetal, EEA INTA
Pergamino, Av. Arturo Frondizi km 4,5 (2700)
Pergamino (B.A).picapietra.gabriel@inta.gob.ar.



RESUMEN

La estructura que puede adoptar la comunidad de malezas presente durante el período de barbecho depende principalmente de los cultivos intervinientes en la rotación y los métodos de control empleados. Estas malezas al emplear distintas estrategias para poder prosperar pueden suprimir a otras especies altamente competitivas que con su persistencia pueden afectar negativamente al cultivo siguiente. Con el objetivo de estudiar la relación entre las malezas de emergencia otoño-invernal y el manejo implementado, se realizó un experimento en la EEA Pergamino en un lote de una hectárea de superficie, con más de diez años bajo labranza cero, en donde a principios del mes de mayo se aplicó glifosato en todo el lote y, quince días después, se sembró centeno como cultivo de cobertura (CC) en una mitad del lote (5.000 m²). A comienzos del mes de septiembre se realizaron cuatro muestreos de cada mitad del lote, en una superficie de 0,175m² donde se extrajo la parte aérea de cada maleza por especie para luego calcular la materia seca aérea (MSA). La presencia del CC redujo notablemente la MSA de las malezas ($p < 0,05$), llegando incluso a la supresión completa de las especies *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium amplexicaule* y *Parietaria debilis*. Las especies *Coronopus didymus*, *Conyza sumatrensis* y *Gamochaeta spicata* se vieron fuertemente afectadas con el incremento de la MSA total, mientras que *Bowlesia incana* mostró un incremento de su MSA respecto al total, en tanto que *Stellaria media* no manifestó cambios significativos.

Palabras clave: centeno, supresión, rama negra, peludilla, perejilillo.

SUMMARY

The weed community structure present during fallow period depends on the crops included in the rotation and weed control methods mainly. These weeds,

employing strategies to succeed, can suppress other highly competitive species can negatively affect the next crop. In order to study the relationship between the autumn-winter weeds and management, an experiment was carried out in the EEA Pergamino, in a one-hectare field, with more than ten years under non-tillage system, where glyphosate was applied in early May throughout the field and, fifteen days later, rye was planted as a cover crop (CC) in one half of the field (5,000 m²). In early September, four samples of 0.175m² were taken from each half of the field, where the aboveground biomass of each weed-species was extracted and then the aboveground dry matter (ADM) was calculated. The presence of CC markedly reduced the weed-ADM ($p < 0.05$), even to the complete suppression of *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium amplexicaule* and *Parietaria debilis*. *Coronopus didymus*, *Conyza sumatrensis* and *Gamochaeta spicata* were strongly affected with the increase in total ADM, while *Bowlesia incana* showed an increase in their ADM relative to the total and *Stellaria media* did not show significant changes.

Key words: rye, suppression, hoarseweed, gray everlasting, hoary bowlesia.

INTRODUCCIÓN

La composición de la comunidad de malezas durante el período de barbecho está influenciada por prácticas de manejo tales como la rotación de cultivos y los métodos de control (Booth y Swanton, 2002). Así, el uso continuo de un mismo herbicida puede modificar la comunidad de malezas, seleccionando biotipos resistentes al mismo (Powles y Yu, 2010).

La emergencia y el establecimiento de especies en el marco del ensamblaje de comunidades es un indicador que permite conocer cuál es la importancia y el rol de los distintos individuos intervinien-

tes en el agroecosistema (Fargione *et al.*, 2003). Existen relaciones interespecíficas que funcionan como “filtros” que tienden a regular estos ensamblajes, los cuales han sido frecuentemente estudiados entre diversas especies de malezas y cultivos (Storkey *et al.*, 2010).

Estas relaciones, abordadas desde la ecología de malezas, vislumbran la existencia de patrones que permiten regular la manifestación de ciertas especies en el agroecosistema, tal como resulta el proceso de captación de recursos aéreos y/o subterráneos del medio (Fargione *et al.*, 2003).

Es importante destacar que, durante el período de barbecho, la abundancia de malezas es relativamente baja siendo perejilillo (*Bowlesia incana*), ortiga mansa (*Lamium amplexicaule*), capiquí (*Stellaria media*) y verónica (*Veronica sp.*) (Leguizamón, 2009) las especies predominantes en la región del norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe.

La aplicación temprana de un herbicida puede generar un efecto no deseado en cuanto a la estructura de la comunidad. Así, se ha determinado que una aplicación temprana de glifosato y 2,4-D produjo un control total de malezas, pero al cabo de dos meses el número de individuos de *Conyza canadensis* fue superior al testigo sin aplicación de herbicidas (Davis *et al.*, 2010).

Conocer la relación que existe entre las malezas presentes en barbecho y el manejo implementado permitiría avanzar hacia un uso racional de herbicidas, en

el marco de un programa de manejo de malezas sustentable, pudiendo planificar el uso de herbicidas en función a la presencia de ciertas especies.

Objetivos

Estudiar la relación existente entre las especies presentes durante el período de barbecho otoño-invernal y evaluar la comunidad de malezas frente a las prácticas de barbecho químico y cultivo de cobertura como alternativas de manejo.

Materiales y Métodos

El trabajo fue realizado en la EEA INTA Pergamino, en un lote de una ha donde se cultivó soja (*Glycine max* L. Merr.) en los últimos tres años. Durante este período se experimentaron dos alternativas de barbecho: en una mitad del lote se utilizaron herbicidas bajo un esquema de rotación de los mecanismos de acción de herbicidas y en la otra mitad, se implantó centeno (*Secale cereale*) como cultivo de cobertura (CC). Luego de la cosecha de soja en abril de 2016, se realizó una aplicación de glifosato (860 g i.a.ha⁻¹) en todo el lote y se sembró el CC por cuarto año consecutivo en la superficie correspondiente, logrando una densidad de 50 pl.m⁻².

A inicios de septiembre se realizaron cuatro muestreos al azar dentro de cada una de las dos alternativas de barbecho con un marco metálico (0,175 m²), donde se realizó un corte a nivel del suelo de toda la biomasa aérea. En cada muestreo, se separó la biomasa aérea por especie, la que fue colocada en

Los resultados obtenidos vislumbran que el uso de centeno como cultivo de cobertura aun a una densidad menor de la recomendada, puede reducir la MSA de malezas hasta en un 60%.

estufa a 60°C durante 48 hs. Luego de este período se registró la materia seca aérea (MSA, g.m⁻²) con una balanza de precisión de 0,01 g.

Los análisis de variancias y regresiones no-lineales fueron ejecutados en el software estadístico Infostat versión 2017. Las regresiones no lineales fueron de origen racional (Ec. 1) o hiperbólica (Ec. 2) y el ajuste de las mismas fue a través de la raíz del cuadrado medio del error (root-mean-square error RMSE) (Ec. 3).

Resultados y Discusión

Efecto del tratamiento de barbecho

El CC (que alcanzó una producción promedio de 300 g.m⁻² a comienzos de septiembre), disminuyó significativamente (p<0,05) la MSA de *Bowlesia incana*, *Capsella bursa-pastoris*, *Coronopus didymus*, *Conyza sumatrensis*, *Gamochoaeta spicata*, *Lamium amplexicaule*, *Parietaria debilis* y *Stellaria media* en

$$Y_i = \frac{a \cdot b}{x^b} \quad (\text{Ec. 1})$$

$$Y_i = a * (1 - b * e^{-c \cdot x}) \quad (\text{Ec. 2})$$

Siendo y el valor de MSA de la especie i , x el valor de la MSA total y a , b y c parámetros del modelo.

$$RMSE = \sqrt{\left(\frac{1}{n}\right) \sum_{i=1}^n (y_o - y_e)^2} \quad (\text{Ec. 3})$$

Siendo n el tamaño muestral, y_o los valores observados en campo y y_e los valores estimados por el modelo.

comparación con el barbecho químico (BQ) (figura 1). Por otra parte, cerraja (*Sonchus oleraceus*) no mostró diferencias significativas entre el CC y BQ, mientras que paja voladora (*Panicum sp.*) y pastito de invierno (*Poa annua*) sólo se registró su presencia en el CC.

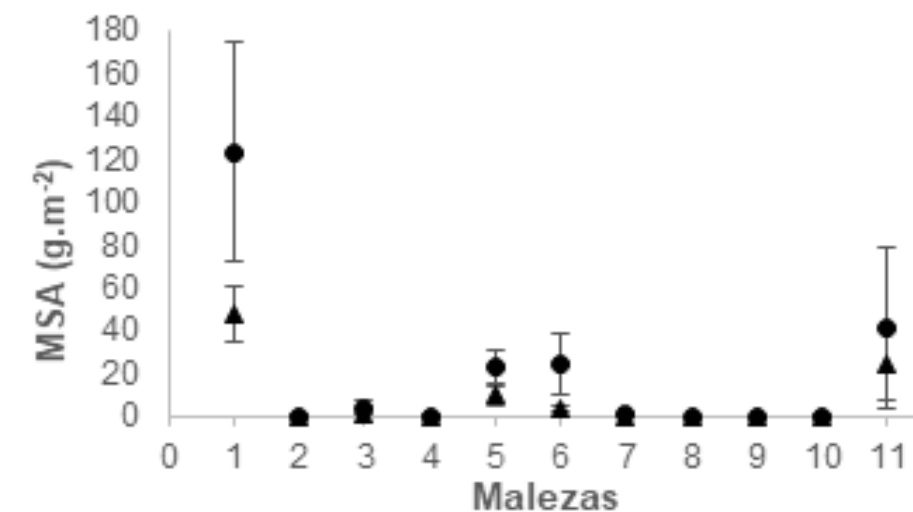


Figura 1. Materia seca aérea (MSA) de malezas dentro de las alternativas con cultivo de cobertura (triángulos) y barbecho químico (círculos) con sus desviaciones estándar. 1. perejilillo (*Bowlesia incana*), 2. bolsa de pastor (*Capsella bursa-pastoris*), 3. mastuerzo (*Coronopus didymus*), 4. paja voladora (*Panicum sp.*), 5. rama negra (*Conyza sumatrensis*), 6. peludilla (*Gamochoaeta spicata*), 7. ortiga mansa (*Lamium amplexicaule*), 8. parietaria (*Parietaria debilis*), 9. pastito de invierno (*Poa annua*), 10. cerraja (*Sonchus oleraceus*) y 11. capiquí (*Stellaria media*).

A su vez, las malezas *C. sumatrensis*, *C. didymus* y *G. spicata* mostraron una sensibilidad al incremento de la MSA total del sistema, es decir, según la función no lineal racional (Ec. 1) el incremento de la MSA total del sistema disminuye el contenido de MSA de cada una de las especies (Figura 2).

Relación entre la MSA de las malezas

De todas las malezas observadas, sólo *Bowlesia incana* mostró un incremento de MSA conforme lo hizo la MSA total de malezas (Figura 3). En este punto cabe resaltar que esta especie participó con el 57 y 54% del total de la MSA de

malezas en los sistemas de BQ y CC, respectivamente, teniendo una representación promedio por más de la mitad de la comunidad presente.

Por otra parte, se encontró una relación directa entre el comportamiento de la MSA de *B. incana* con respecto las de *C. didymus*, *C. sumatrensis* y *G. spicata* (Figura 4). Es decir, el incremento de la MSA de *B. incana* es inversamente proporcional a las de las tres especies mencionadas. Este efecto resulta de gran interés a la hora de relacionar especies de gran impacto en el ensamblaje de las comunidades de malezas, pues sería una especie supresora que dificulte el establecimiento de las otras.

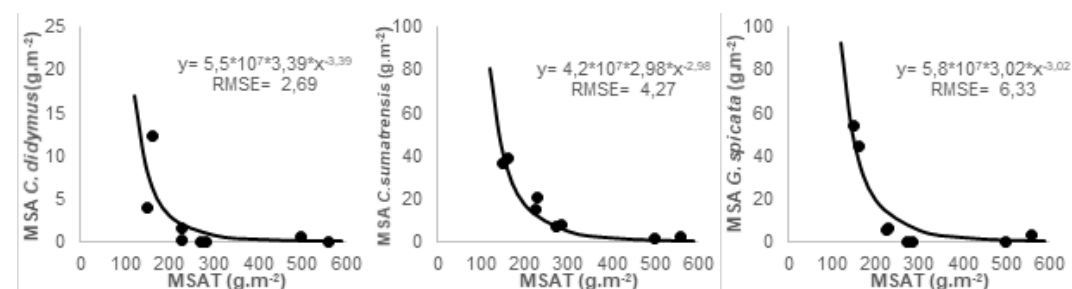


Figura 2. Materia seca aérea (MSA) ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$) de las malezas en función a la MSA total ($\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$) (MSAT). De izquierda a derecha, *C. didymus*, *C. sumatrensis* y *G. spicata* con sus respectivas funciones no lineales (líneas).

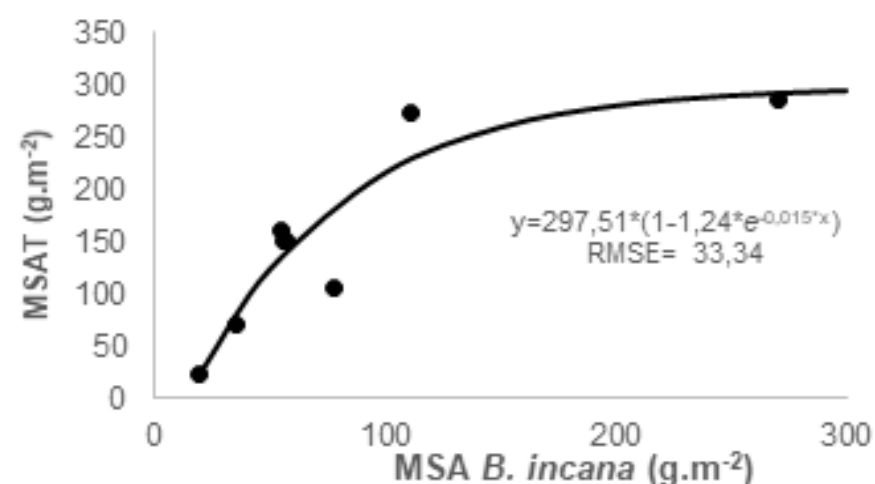


Figura 3. Relación entre la producción de biomasa aérea total de malezas (MSAT) y la de *Bowlesia incana* (MSA *B. incana*). Puntos de muestreo (círculos) y ajuste de la función hiperbólica (línea).

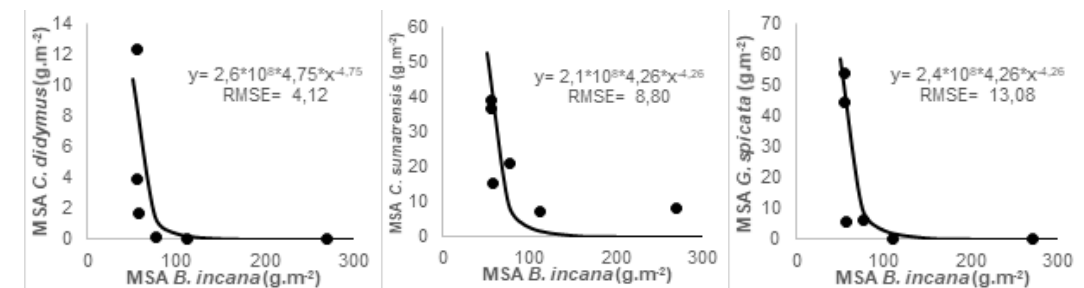


Figura 2. Relación entre la producción de materia seca aérea (MSA) de tres malezas y la MSA de *Bowlesia incana*. Muestréos puntuales (círculos) de izquierda a derecha para las especies *Coronopus didymus*, *Coryza sumatrensis* y *Gamochaeta spicata* con sus respectivas funciones no lineales (líneas).

La aplicación temprana de un herbicida puede generar un efecto no deseado en cuanto a la estructura de la comunidad

CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos vislumbran que el uso de centeno como cultivo de cobertura aun a una densidad menor de la recomendada, puede reducir la MSA de malezas hasta en un 60%. A su vez, este estudio permitió detectar la existencia de interacciones entre las malezas de barbecho, tal como *Bowlesia incana* que puede generar una importante producción de MSA y de esta manera, suprimir el crecimiento de especies competitivas y persistentes en el tiempo

como *Coronopus didymus*, *Coryza sumatrensis* y *Gamochaeta spicata*. Estas relaciones resultan ser interesantes ya que el posible ajuste competitivo que se presente entre las especies permitiría racionalizar el uso de herbicidas durante el período de barbecho.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento al grupo de malezas de la EEA INTA Pergamino y a los pasantes de la Escuela Agrotécnica de Pergamino que contribuyeron en la realización de este trabajo. «

Bibliografía

- BOOTH BD & SWANTON CJ (2002) Assembly theory applied to weed communities. *Weed Science* 50(1), 2-13.
- DAVIS VM, KRUGER GR, YOUNG BG & JOHNSON WG (2010) Fall and Spring Preplant Herbicide Applications Influence Spring Emergence of Glyphosate-Resistant Horseweed (*Coryza canadensis*). *Weed Technology* 24(1), 11-19.
- FARGIONE J, BROWN CS & TILMAN D (2003) Community assembly and invasion: An experimental test of neutral versus niche processes. *Proceedings of the National*

Academy of Sciences of the United States of America 100(15), 8916-8920.

LEGUIZAMON ES (2009) Las malezas del barbecho. Publicación cuatrimestral de la Facultad de Ciencias Agrarias UNR, Abril de 2009, ISSN digital 1669-8584.

POWLES SB & YU Q (2010) Evolution in action: plants resistant to herbicides. *Annual Review of Plant Biology* 61, 317-347.

STORKEY J, MOSS SR & CUSSANS JW (2010) Using assembly theory to explain changes in a weed flora in response to agricultural intensification. *Weed Science* 58(1), 39-46.