

# Avances sobre el manejo de arvenses en la huerta agroecológica

April 26, 2023

Filippi, M.A.<sup>1</sup>; Godoy, I.<sup>2</sup>; Rossi, A.L.<sup>3</sup>; Marcozzi, P.<sup>4</sup>

## RESUMEN

En la agricultura convencional el barbecho químico es una práctica eficiente para contrarrestar el efecto de arvenses en el cultivo, aunque con riesgos de impacto ambiental. La agroecología propone prácticas de manejo amigables con el ambiente para reducir su competencia. La técnica del acolchado o "mulch" ha demostrado ser eficiente y constituye una opción de manejo agroecológico frente al uso de herbicidas. Este trabajo propuso evaluar el efecto de una cubierta de polietileno previo al cultivo (barbecho) y durante el cultivo a manera de coberturas (mulch de paja y polietileno) sobre la biomasa de arvenses en un sistema de huerta agroecológica. Las arvenses presentes fueron identificadas como anuales diferenciándolas en gramíneas y latifoliadas; y las especies perennes encontradas fueron cebollín (*Cyperus rotundus* L.), gramón (*Cynodon dactylon* L.) y lágrima (*Nothoscordum gracile*). Se implantaron dos asociaciones de cultivo: acelga-puerro y habas-lechuga en un diseño de parcelas distribuidas al azar (Test de Tukey 0,05%). Se evaluó el efecto sobre las arvenses de las dos asociaciones combinado el tratamiento "barbecho" con polietileno y las coberturas durante el cultivo. En las condiciones del ensayo las asociaciones de cultivos no influyeron en el crecimiento de las arvenses ( $p=0,6$ ). No se detectó interacción entre los ambientes precultivo y los tratamientos de cobertura en la biomasa de arvenses anuales: gramíneas y latifoliadas ( $p=0,6$ ). Las coberturas de suelo durante el cultivo, paja y polietileno negro, fueron igualmente efectivas para disminuir la biomasa de arvenses anuales, independientemente de su tipo ( $p=0,003$ ). La combinación de la práctica de barbecho previo con polietileno y mulch de paja durante el cultivo disminuyó la biomasa de gramón ( $p=0,01$ ) y cebollín ( $p=0,02$ ) aunque no tuvieron efecto sobre el crecimiento de lágrima ( $p=0,5$ ).

**Palabras clave:** coberturas, barbecho, arvenses, agroecología.

## ABSTRACT

*In conventional agriculture, chemical fallow is an efficient practice to counteract the effect of weeds on the crop, although with risks of environmental impact. Agroecology proposes environmentally friendly management practices to reduce competition. The mulch technique has proven to be efficient and constitutes an agroecological management option against the use of herbicides. This work proposed to evaluate the effect of a polyethylene cover prior to cultivation ("fallow") and during cultivation as a cover (straw and polyethylene mulch) on weed biomass in an agroecological garden system. The weeds present were identified as annual: differentiating them into grasses and broadleaved and the perennial species found were: chives (*Cyperus rotundus* L.), gramón (*Cynodon dactylon* L.) and teardrop (*Nothoscordum gracile*). Two cultivation associations were implanted: (chard-leek) and (broad beans-lettuce) in a randomly distributed plot design (Tukey's test < 0.05%). covers during cultivation. Under the test conditions,*

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Pergamino, Agencia de Extensión Rural (AER) Chivilcoy, Carlos Ortiz 46 (6620) Chivilcoy, Buenos Aires, Argentina. Correo electrónico: filippi.monica@inta.gob.ar

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Pergamino, Ruta 32 km 4,5 (2700) Pergamino, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Centro Regional Buenos Aires Norte (CRBAN) Ruta 32, km 4,5 (2700) Pergamino, Buenos Aires, Argentina.

<sup>4</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro, Agencia de Extensión Rural (AER) San Pedro, Bartolomé Mitre 299 (2930) San Pedro, Buenos Aires, Argentina.

*crop associations did not influence weed growth (p=0.6). No interaction was detected between the pre-cultivation environments and cover treatments in the biomass of annual weeds: grasses and broadleaves (p=0.6). Ground cover during cultivation: straw and black polyethylene, were equally effective in reducing the biomass of annual weeds, regardless of their type (p=0.003). The combination of prior fallow practice with polyethylene and straw mulch during cultivation crop, decreased the biomass of grass (p=0.01) and chives (p=0.02) although they had no effect on tear growth (p=0.5).*

**Keywords:** cover, fallow, weeds, agroecology.

## INTRODUCCIÓN

En la agricultura convencional el barbecho químico es una práctica eficiente para contrarrestar el efecto de las arvenses (Metzler y Ahumada, 2010) aunque con riesgos de impacto ambiental. En la búsqueda de sistemas alimentarios más equitativos y saludables que respeten los recursos naturales, la agroecología propone nuevos enfoques para su manejo. Existen varias prácticas de manejo amigables con el ambiente que reducen el impacto negativo de las arvenses. Un ejemplo es el uso de coberturas de suelo conocida como técnica del acolchado o "mulch" que ha demostrado ser eficiente y constituye una opción de manejo agroecológico frente al uso de herbicidas (Anzalone *et al.*, 2011). Su empleo produce cambios físicos en el suelo que afectan la germinación de las semillas de malezas. Los principales factores alterados en el suelo son la humedad, el contenido de  $O_2$ , las semillas de arvenses, incluso ciertas especies de cultivos podrían liberar estas sustancias inhibitorias temperatura y la incidencia de los rayos solares. Sin embargo, también pueden intervenir cambios químicos tales como la liberación de sustancias alelopáticas que afectan la germinación de estas para contrarrestar la competencia de las arvenses (Scianca *et al.*, 2008). Por un lado, la naturaleza del mulch también puede afectar al tipo de la población de arvenses, dependiendo de su composición. Por ejemplo, el uso de mantillos de residuos de especies de hoja ancha afecta a la población de arvenses gramíneas, mientras que las de hoja ancha disminuyen bajo la cobertura de mantillos de gramíneas (Almeida, 1991). Si bien estas prácticas afectan la germinación de arvenses, muchas especies perennes pueden requerir de la integración de varios métodos de control para lograr neutralizar su competencia (Mortimer, 1994). Por otro lado, en el cinturón maicero del norte de Buenos Aires se encuentran disponibles grandes cantidades de desechos de silobolsa (Seoane Alvite, 2021), constituido por polietileno de 650 micrones que podría ser reutilizado y aprovechado en el manejo de arvenses en sistemas hortícolas intensivos. Contribuir a validar la reutilización de recursos disponibles locales es una alternativa para el diseño de agroecosistemas sustentables locales (Sarandón y Flores, 2014). En este sentido, hay pocos antecedentes respecto al manejo agroecológico de arvenses en sistemas hortícolas combinando coberturas estáticas durante el período de descanso (barbecho) con distintas coberturas durante el cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de dos asociaciones de cultivo, el tratamiento previo barbecho con polietileno y dos coberturas de suelo: mulch de paja y polietileno sobre la biomasa de arvenses desarrolladas en el cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó durante la temporada 2016-2017 sobre un suelo Arguidol típico Serie Arroyo Dulce con alta infestación de arvenses en la huerta experimental de la EEA INTA Pergamino dependiente del Centro Regional Buenos Aires Norte (33° 56' 28,02" S 60° 33' 32,41" O). Al inicio de la primavera de 2016 se dividió el terreno en dos parcelas de 32 m x 7 m para diferenciar los dos tratamientos para evaluar. En el ambiente A se instaló durante los meses de setiembre 2016 a febrero 2017 una cubierta de polietileno negro (BPEN). En el ambiente B, durante el mismo el mismo período de 6 meses, se mantuvo el suelo cultivado sin cobertura con una asociación de cultivos compuesta por tomate, albahaca hasta abril de 2017. Se practicaron dos desmalezados manuales en el cultivo.

Se laborearon ambas parcelas con pasada de rastra de disco liviana y se terminó de desterronar con herramientas de mano (laya y azada). Se dividió cada tratamiento en 9 parcelas de 3,4 m<sup>2</sup> cada una (0,85 m de ancho por 4 m de largo). En estas se realizaron lomos sobre cada uno de los cuales se trasplantaron dos hileras de plantines con dos asociaciones hortícolas de otoño-invernales: a) acelga-puerro y b) haba-lechuga. Los plantines se trasplantaron al estado de 6 hojas verdaderas el 5 de abril de 2017 en hileras distanciadas a 0,40 m. Sobre las parcelas se aplicaron tres tratamientos de cobertura 1) testigo sin cobertura, 2) cobertura de polietileno negro (PEN) y 3) cobertura densa de 8 cm aproximadamente de espesor de mulch de paja de gramíneas con dos repeticiones en cada ambiente. El ensayo se mantuvo sin carpir durante todo el ciclo de los cultivos. La humedad del suelo se mantuvo a capacidad de campo con riego por goteo. Las lluvias totalizaron 782 mm durante el período de setiembre de 2016 a febrero de 2017 y 1332 mm desde el inicio del barbecho hasta la cosecha.

Se evaluó la biomasa acumulada de las arvenses presentes a fines del invierno como promedio de tres repeticiones por parcela en la superficie de un marco de alambre de 0,50 x 0,50 m centrado en las dos hileras de cultivo de cada parcela. Las arvenses anuales se clasificaron en dos grupos: gramíneas y latifoliadas. Solo se diferenciaron por especie las perennes encontradas: cebollín (*Cyperus rotundus* L.), gramón (*Cynodon dactylon* L.) y lágrima (*Nothoscordum gracile* (Aiton) Stearn. = *Nothoscordum inodorum* (Soland. ex Ait.). Las arvenses colectadas y clasificadas por cada categoría y repetición se secaron en estufa de aire forzado a 60 °C hasta peso constante.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) mediante el programa Infostat. Las medias de los tratamientos fueron analizadas por el test de Tukey con un nivel de significancia del 0,05%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Scianca *et al.* (2008) mencionan efectos alelopáticos del cultivo de leguminosas sobre el crecimiento de arvenses. En este ensayo las asociaciones de cultivo acelga-puerro y haba-lechuga no tuvieron diferencia disruptiva sobre las arvenses estudiadas ( $p=0,6$ ). Las arvenses anuales, tanto gramíneas como latifoliadas, mostraron similar respuesta a los tratamientos (figura 1) y no se detectó interacción significativa entre los tratamientos previos al cultivo ( $p=0,6$ ). Los mulch practicados en el cultivo, tanto de paja como polietileno negro fueron igualmente efectivos para el control de arvenses anuales, independientemente del tipo ( $p=0,003$ ). Almeida (1991) señala a las coberturas de paja como más efectivas para controlar arvenses latifoliadas. A diferencia de lo reportado por este autor, en este ensayo, la naturaleza de la cobertura no determinó la población de arvenses, la cubierta de paja logró reducir la biomasa de ambos grupos de arvenses anuales.

En cuanto a las arvenses perennes, la combinación de la práctica de barbecho previo con polietileno negro (BPEN) con las coberturas en el cultivo tuvieron control sobre gramón ( $p=0,01$ ) y cebollín ( $p=0,02$ ). Sin embargo, esa combinación no tuvo efecto sobre el crecimiento de lágrima ( $p=0,5$ ). No hubo efecto diferencial de las asociaciones de cultivo en estudio (acelga-puerro y haba-lechuga) sobre la población de arvenses perennes ( $p=0,6$ ).

Los tratamientos de coberturas durante el cultivo tuvieron distinto efecto según la especie de arvense perenne considerada. En el caso de gramón, la combinación de BPEN con las coberturas logró el mayor efecto supresor ( $p=0,01$ ) y su efecto perduró, incluso, en el tratamiento con suelo sin cobertura (1:A figura 2). Por su parte, el mulch de paja no fue efectivo para controlarla cuando no tuvo el tratamiento previo de BPEN. En cambio, la cubierta de polietileno negro fue efectiva para

disminuir la infestación de gramón, independientemente del tratamiento previo al cultivo.

La combinación del tratamiento previo BPEN con las coberturas tuvo un efecto sinérgico reduciendo marcadamente la biomasa de cebollín ( $p=0,02$ , figura 3). En las condiciones del ensayo, el tratamiento BPEN fue suficiente para controlarla, incluso en el suelo desnudo. En el ambiente B sin barbecho y cobertura previa los dos tipos de mulch (con plástico negro o con paja) redujeron aproximadamente el 60% de la biomasa de maleza respecto al suelo desnudo. La cobertura de polietileno negro durante el cultivo redujo significativamente la presencia del cebollín en ambos ambientes.

En el caso de lágrima no se encontró efecto significativo del tratamiento previo BPEN ( $p=0,6$ ; figura 4) ni tampoco fue significativa la interacción con las coberturas ( $p=0,5$ ). Sin embargo, en las condiciones del ensayo, la cubierta de polietileno negro logró reducir en ambos ambientes la infestación de esta maleza en forma significativa ( $p=0,0027$ ). En cambio, la cobertura de paja no fue efectiva para en el control de lágrima, independientemente del tratamiento previo aplicado.

## CONCLUSIONES

En las condiciones del ensayo, en todos los casos, las asociaciones de hortalizas de otoño invierno acelga-puerro y haba-lechuga cultivadas no interactuaron en el crecimiento de las poblaciones de arvenses estudiadas.

El estudio de las arvenses anuales arrojó que el uso de coberturas (PEN o paja) durante el cultivo fue efectivo para disminuir su infestación, indistintamente del tratamiento barbecho BPEN previo al cultivo.

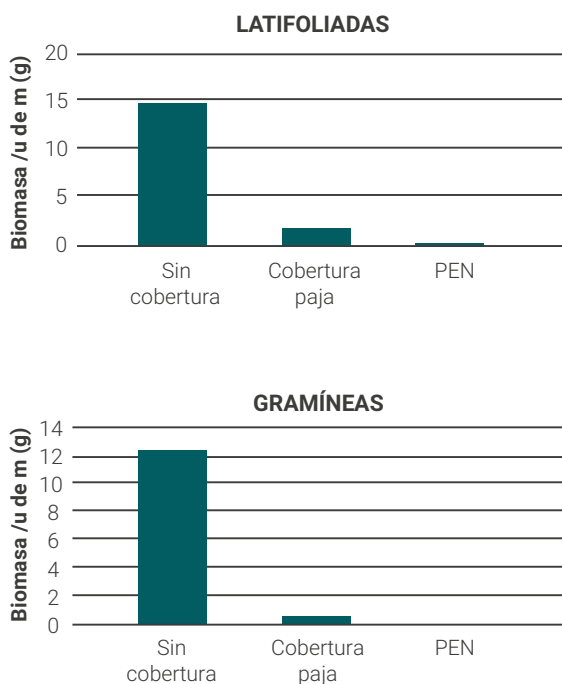


Figura 1. Biomasa aérea promedio por unidad de muestreo en gramos de gramíneas y latifoliadas.

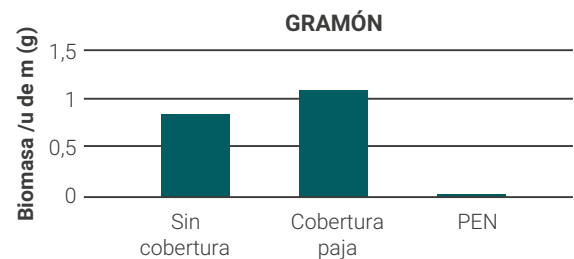


Figura 2. Biomasa aérea promedio por unidad de muestreo en gramos de gramón.

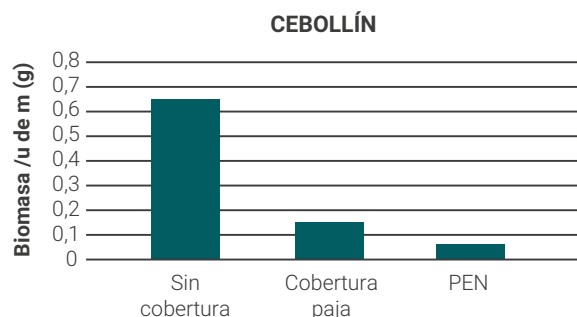
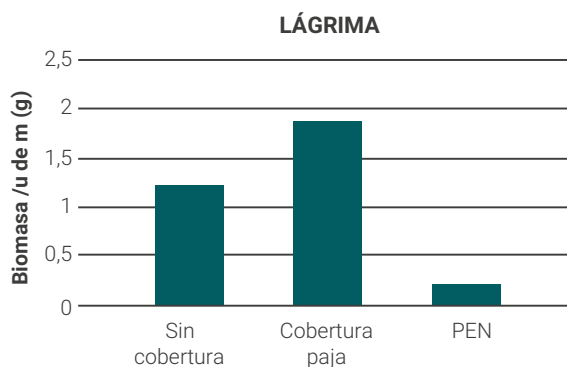


Figura 3. Biomasa aérea promedio por unidad de muestreo en gramos de cebollín.



**Figura 4.** Biomasa aérea promedio por unidad de muestreo en gramos de lágrima.

La realización de un barbecho con polietileno negro (BPEN) durante el período primavero-estival previo al cultivo otoño-invernal resultó efectivo para el control de las arvenses perennes tales como gramón y cebollín, indistintamente del uso o no de coberturas durante el cultivo. En cambio, en el caso de lágrima, el uso de dicha práctica no afectó su biomasa y solo el uso de cobertura de polietileno negro en el cultivo fue efectivo para evitar su competencia.

Por su parte, el uso de coberturas (PEN o paja) en el cultivo resultó efectivo para reducir la infestación de cebollín (>60% de reducción) sin tratamiento previo de BPEN. En el caso de gramón cuando no hubo tratamiento previo, la cobertura de paja no fue efectiva para su manejo, solo el PEN lo fue para gramón en esa condición.

Los resultados de este ensayo sugieren que sería apropiado para el manejo de gramón y cebollín realizar el tratamiento de BPEN combinado con la cubierta de polietileno negro en el cultivo para lograr mayores efectos inhibidores del crecimiento de la biomasa de esas arvenses. Será necesario confirmar estos hallazgos con más experimentación que contemple además, el ajuste tanto de la duración como de la época de permanencia de la cubierta BPEN y su combinación con los distintos tratamientos de coberturas de cultivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALMEIDA, F.S. 1991. Controle de plantas daninhas em plantio direto. IAPAR Circular 67, Londrina, Brasil.
- ANZALONE, A.; RAMÍREZ-GUERRERO, H.; LUGO, J.; CIRUJEDA, A.; ZARAGOZA, C.; AIBAR, J. 2011. Evaluación de cubiertas de suelo para el control de malezas en la producción integrada de tomate. Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ) 28: 71-90.
- METZLER, M.J.; AHUMADA, M. 2010. Estrategias de barbechos para el control de las malezas otoño invierno-primaveral mediante el uso de herbicidas residuales. (Disponible:[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_-\\_las\\_malezas\\_de\\_ciclo\\_otoo-invierno-primaveral.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_las_malezas_de_ciclo_otoo-invierno-primaveral.pdf) verificado: febrero de 2021 ).
- MORTIMER, A.M. 1994. The Classification and Ecology of Weeds. Weed Management for Developing Countries. En: LABRADA, R.; CASELEY, J.C.; PARKER, C. (ed.). Plant Production and Protection Paper N.o 120, FAO, Roma. 7-26 pp.
- SARANDÓN, S.J.; FLORES, C.C. 2014. Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables. Universidad Nacional de La Plata. La Plata,
- SCIANCA, C.; ÁLVAREZ, C.; BARRACO, M.; QUIROGA, A.; PÉREZ, M. B. 2008. Memoria técnica 2007-2008.
- SEOANE ALVITE, G. A. 2021. Ciclo Rural Recolección de Silo Bolsas en desuso. Tesis de maestría. Universidad San Andres. Argentina. <https://repositorio.udes.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18554/1/%5BP%5D%20%5BW%5D%20MBA%20Seoane%20Alvite%2C%20Gustavo%20Andr%C3%A9s.pdf>