

## **EFFECTO DE LA COBERTURA DE SUELO CON ACOLCHADOS PLÁSTICOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DEL CULTIVO DE ALCAUCIL (*Cynara cardunculus var. scolymus* L.)**

**MONDINO, M. C.<sup>1,2</sup>; BALABAN, D.<sup>1</sup>; CAVALIERI, O.<sup>1</sup> & GARCIA, S. M.<sup>1</sup>**

### **RESUMEN**

Se evaluó el efecto de los polietilenos negros y bicapa sobre el comportamiento del cultivo de alcaucil en la zona de Rosario. Se utilizó el híbrido Madrigal y se evaluaron las variables Número de capítulos por planta, Peso de primer capítulo, Peso promedio de capítulos secundarios, Rendimiento total y por planta, Diámetro de primer capítulo y promedio de secundarios y Días a cosecha. No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos. Ninguno de los acolchados demostró adelanto en la producción. El uso de coberturas plásticas en épocas de altas temperaturas en la zona evaluada, se recomienda utilizar no con el objetivo de obtener primicias sino para facilitar el control de malezas y dado que la cobertura con plástico negro genera desventajas, en el caso de ser necesaria por alta presencia de malezas, sería recomendable la utilización de polietileno bicapa.

*Palabras clave: polietileno negro, bicapa, mulching, coberturas plásticas.*

### **ABSTRACT**

#### **Effect of soil coverage with plastic on globe artichoke crop behavior (*Cynara cardunculus var. scolymus* L.).**

The effect of black and bilayer polyethylenes on the behavior of the crop in Rosario area was evaluated. Madrigal hybrid was used and the evaluated variables were: Number of buds per plant, Weight first buds, Average weight Secondary buds, Total yield and per plant, Diameter first buds and average of secondary and Days to harvest. There were no significant differences between treatments. None of the coverages showed an advance in production. The use of plastic coverages

---

1.- Cátedra de Sistemas de Cultivos Intensivos. Facultad de Ciencias Agrarias (UNR). CC 14 (S2125ZAA) Zavalla, provincia de Santa Fe.

2.- AER INTA Arroyo Seco. Email: mondino.maria@inta.gob.ar

Manuscrito recibido el 19 de septiembre de 2017 y aceptado para su publicación el 10 de octubre de 2017.

in times of high temperatures in the evaluated area, is recommended to use not with the objective of obtaining production in advance but to facilitate the control of weeds and since the coverage with black plastic generates disadvantages, in the case of being necessary because of high presence of weeds, it would be advisable to use bilayer polyethylene.

*Key words: black polyethylene, bilayer, mulching, plastic covers.*

## INTRODUCCIÓN

La producción de alcaucil en Argentina se ubica principalmente en las zonas de La Plata, de Cuyo (provincias de San Juan y Mendoza) y en el Cinturón Hortícola de Rosario (8). Se consume fundamentalmente en estado fresco durante el período de producción invierno-primaveral (7).

Tradicionalmente en nuestro país, la multiplicación del mismo se efectuaba en forma vegetativa utilizando hijuelos como órganos de propagación. Este tipo de reproducción ocasiona, en general, algunos inconvenientes como un deficiente stand de plantas por pérdidas ya sea en el trasplante de los hijuelos o su posterior muerte de plantas a lo largo del desarrollo del cultivo, además de la degeneración de plantas y la diseminación de enfermedades (10; 12; 13). Desde hace algunos años comenzaron a difundirse materiales provenientes de semillas, pasando a ser la propagación sexual una forma adecuada para una buena producción comercial (1).

En Argentina, la multiplicación en forma sexual por medio de semillas está en crecimiento debido a los beneficios que brinda, al producir incrementos en los rendimientos y ocasionar una mayor practicidad en el manejo agronómico. Este tipo de multiplicación conlleva a la adopción de algunas tecnologías asociadas, para optimizar su uso, como ser la utilización de plantines con cepellón, el uso de riego por goteo

y el acolchado del suelo o mulching. Esta última técnica consiste en la colocación de materiales vegetales (paja, aserrín, cáscara de arroz), o polietileno cubriendo la superficie del suelo. La película de polietileno, fundamentalmente por su fácil mecanización en la colocación, es el material más utilizado a nivel mundial, teniendo además como ventajas el ser flexible, impermeable al agua y no sufrir pudriciones ni ser atacado por microorganismos (2).

Con la técnica de acolchado o mulching con polietileno se logra un efectivo control de malezas, se mantiene la humedad del suelo al reducir la evaporación y se conserva la estructura. Otra de las ventajas que brinda es evitar la pérdida de los fertilizantes por lixiviación, actuar en la reflexión de la luz beneficiando la fotosíntesis y en general se reduce el ataque de enfermedades e insectos vectores (11). Además se produce el ajuste de las temperaturas del suelo y se reducen los costos al evitar las carpidas y la no utilización de herbicidas. (9). Entre otras ventajas se menciona además la precocidad que genera en el cultivo, permitiendo aprovechar ventanas de oportunidad, dado que permite un incremento en el ingreso por mayores precios y una reducción en los insumos de producción (11).

No obstante los resultados en el uso de acolchados plásticos pueden diferir en función de la época del año en que se implanta el cultivo, del espesor y color de los

mismos. A nivel comercial las diferentes empresas fabricantes ofrecen variantes en cuanto a las características de los mismos (espesor, color, ancho, etc.).

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que ocasiona el acolchado plástico del suelo y sus variantes de color, sobre el comportamiento del cultivo de alcachofa para destino en fresco, en el Cinturón Hortícola de Rosario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (Zavalla, Santa Fe, 33°01'LS y 60°53'LV) Argentina.

El suelo pertenece a la Serie Roldán, fase moderadamente inclinada y ligeramente erosionada, con un moderado contenido de materia orgánica. Se clasifica taxonómicamente como Argiudol vértico.

Se utilizó el híbrido Madrigal (Bayer), las semillas se sembraron el 7/10/14 en multimacetas plásticas de 72 celdas. Los plantines con cepellón se trasplantaron el 20/11/14 cuando alcanzaron el desarrollo de 3 a 4 hojas verdaderas. El trasplante se realizó a doble hilera sobre lomos, manteniendo una distancia de 2,10 m entre lomos y 1,00 m entre plantas, dispuestas a tresbolillo, generando una densidad de 9.400 pl.ha<sup>-1</sup>. El riego se realizó por goteo y la fertilización se efectuó con urea.

Se realizaron los siguientes tratamientos:

T<sub>1</sub>: Cobertura del suelo (acolchado) con polietileno negro, espesor de 30 micrones y 1,40m de ancho.

T<sub>2</sub>: Cobertura del suelo (acolchado) con polietileno bicapa blanco/negro, espesor 50 micrones y 1,40m de ancho.

T<sub>3</sub>: Sin cobertura plástica (testigo).

Se efectuaron tres carpidas sobre lomos en el tratamiento testigo (T<sub>3</sub>) el 28/11/14, 11/12/14 y el 01/03/15.

La cosecha se realizó cada 3 a 5 días comenzando el 30/09 y finalizando el 12/11/15.

Se utilizó un Diseño en bloques completamente aleatorizados, con tres repeticiones por tratamiento. La superficie de cada parcela fue 22,05 m<sup>2</sup>. El análisis de las variables se efectuó a través de un ANOVA y se aplicó el Test de Tukey para la comparación de medias (Di Rienzo *et. al* -InfoStat, versión 2016p).

Las variables analizadas fueron:

- \* Número de capítulos por planta (cap.pl<sup>-1</sup>) (NC)
- \* Peso primer capítulo (g) (P1).
- \* Peso promedio capítulos secundarios (g) (P2).
- \* Rendimiento por planta (g.pl<sup>-1</sup>) (RP).
- \* Rendimiento total (t.ha<sup>-1</sup>) (RT).
- \* Diámetro primer capítulo (cm), medido como diámetro ecuatorial (D1).
- \* Diámetro promedio capítulos secundarios (cm) (D2).
- \* Días a cosecha, medida desde la fecha de trasplante hasta la cosecha del primer capítulo (DAC).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en todas las variables evaluadas. Al comparar el tratamiento donde se utilizó acolchado plástico de color negro (T<sub>1</sub>) con el testigo (T<sub>3</sub>), en T<sub>1</sub> se produjo una reducción en el peso del primer capítulo (P1) y en los pesos promedios de los secundarios (P2), como se observa en el Gráfico 1, ocasionando una disminución de

630 kg por hectárea en el rendimiento total (Gráfico 2). De esta manera se demuestra lo que sostienen otros autores al establecer que el rendimiento es función del número de capítulos por planta y de su peso promedio (3).

Con resultados similares, el uso de acolchado con plástico negro redujo el rendimiento en cultivos como cebolla (4), pimiento (17), y perejil (16)

El acolchado bicapa ( $T_2$ ) si bien no marcó diferencias significativas, superó al polietileno negro ( $T_1$ ) en número de capítulos (Gráfico 2), peso (Gráfico 1) y diámetro de los capítulos (Gráfico 3), generando un aumento del rendimiento de casi 9% (Gráfico 2), lo que podría explicarse por las diferentes temperaturas que fueron registradas.

Según lo que establecen algunos autores, la radiación reflejada, absorbida y transmitida por los diferentes acolchados

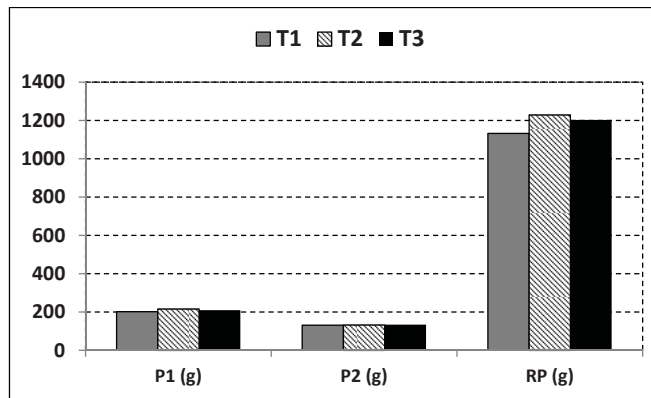


Gráfico 1: Peso primer capítulo (P1) (g), Peso promedio capítulos secundarios (g) (P2) y Rendimiento por planta ( $g.pl^{-1}$ ) (RP), para todos los tratamientos.

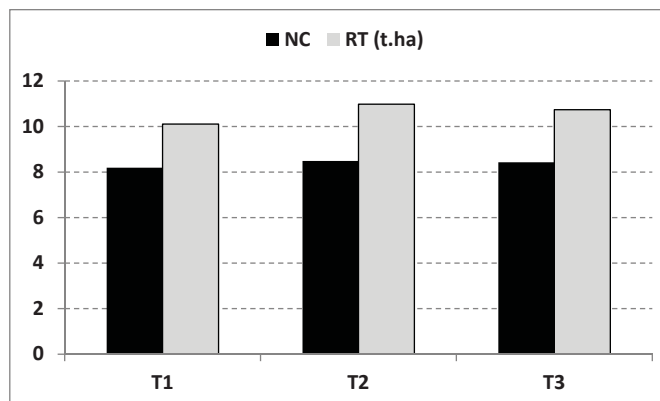


Gráfico 2: Número de capítulos por planta ( $cap.pl^{-1}$ ) (NC), Rendimiento total ( $t.ha^{-1}$ ) (RT), para todos los tratamientos.

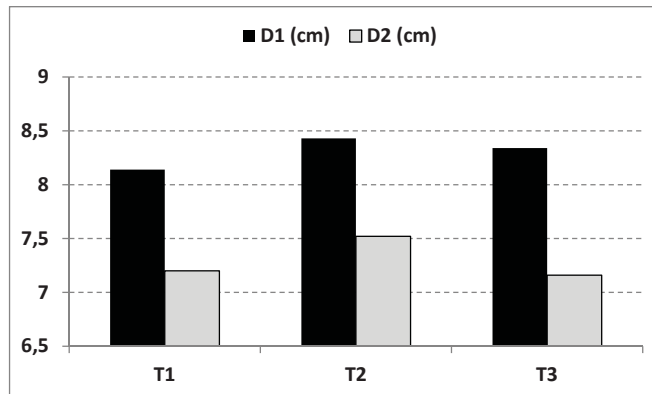


Gráfico 3: Diámetro primer capítulo (cm), medido como diámetro ecuatorial (D1) y Diámetro promedio capítulos secundarios (cm) (D2), para todos los tratamientos

determina, en gran medida, la temperatura que se genera en el suelo y el efecto positivo y negativo de esta temperatura sobre el desarrollo y el rendimiento de las plantas (15; 18; 19). Los mismos autores designan al polietileno negro, como el que presenta la menor reflexión (9%) y es el que ocasiona las mayores temperaturas pudiendo causar quemaduras en aquellas estructuras de la planta en contacto con el polietileno, no obstante asegura un perfecto control de malezas, mientras que el bicapa, blanco/negro, produce un perfecto control de malezas, calienta menos que el negro, porque la coloración blanca refleja parte de la radiación y aumenta la radiación fotosintética que llega a la planta.

No se produjo adelanto en la producción porque los tratamientos comenzaron a producir a los 325, 324 y 323 días para T1, T2 y T3 respectivamente.

Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por otros autores, quienes establecieron que los acolchados no producen adelanto en la cosecha (1). En cambio, resultados contradictorios fueron encontra-

dos por Leskovar y col. (11) quienes determinaron que los efectos más significativos con el uso del plástico negro fueron el aumento de la precocidad y del rendimiento.

Las diferencias de rendimiento de algunos cultivos con el uso de plástico negro pueden resultar de las diferencias en morfología del cultivo (raíces en superficie vs. raíces profundas), facilidad en el establecimiento del cultivo (siembra directa vs. trasplante), como así también las condiciones ambientales asociadas con la estación, el año y la localización geográfica (11).

El efecto más destacado del acolchado se produce en especies de enraizamiento superficial como establece Gabriel y col. (6) en el cultivo de tomate donde se produce un incremento de la masa radical y mayor absorción de nutrientes. En el caso de la planta de alcaucil cuando proviene de semillas las raíces son pivotantes y enraízan en profundidad.

En un ensayo similar desarrollado por Paunero y col. (14) sobre pimiento tardío implantado en octubre, se encontró que la cobertura con plástico color naranja afec-

tó los rendimientos comerciales (número y peso de frutos) debido al mayor calentamiento medido en ese tratamiento tanto en suelo como en aire.

En las condiciones de nuestro ensayo, el trasplante se realizó en épocas de elevadas temperaturas, las cuales fueron aún mayores en la etapa de desarrollo vegetativo. En consecuencia, el calentamiento del suelo y las mayores necesidades hídricas, se tradujeron negativamente en las variables productivas.

## CONCLUSIÓN

Para el cultivo de alcaucil en la zona de Rosario, las coberturas plásticas del suelo en épocas de elevadas temperaturas, sólo deben utilizarse con el objetivo de facilitar el control de malezas ya que los mismos no producen ni aumento de rendimiento ni obtención de cultivos más precoces.

En el caso de querer utilizar el mulching de polietileno para el control de malezas en época de elevadas temperaturas se considera recomendable la utilización de polietileno bicapa (blanco/negro).

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **BAIXAULI, C.; GINER, A.; AGUILAR, J.M.; MIGUEL, A.; MAROTO, J.V. Y LOPEZ, S.** 2004. Effects of different plastic mulching films on seed propagated artichoke (*Cynara scolymus*) production. *Acta Hort.* 660:323-326.
- 2.- **CORONA SALAZAR, J. P.** 2007. "Fitotecnica del cultivo de tomate de cáscara *Physalis ixocarpa*, en cultivo tradicional y acolchado plástico". Tesis de Maestría en Ciencias Agrícolas y Forestales. Universidad de Guadalajara. 59 pag.
- 3.- **DELLACECCA, V.; MAGNIFICO, V.; MARZI, V.; PORCEDDU, E. E. Y MUGNOZZA, G.** 1976. Contributo alla conoscenza delle varietà di carciofo coltivate nel mondo. In: *Atti. 2° Cong. Int. Di Studi Sul carciofo.* Ed. Minerva Médica. Torino Italia. 199-315.
- 4.- **DÍAZ-PÉREZ, J. C.; RANDLE, W. M. BOYHAN, G.; WALCOTT, R.W.; GIDDINGS, D.; BERTRAND, D.; SANDERS, H.F. Y GITAITIS, R.D.** 2004. Effects of mulching and irrigation system on sweet onion: I. bolting, plant growth, and bulb yield and quality. *J. Amer. Soc Hort Sci.* 129: 218-224.
- 5.- **DI RIENZO, J. A.; CASANOVES, F. BALZARINI, M.G.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M. Y ROBLEDO, C.W.** InfoStat versión 2016. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- 6.- **GABRIEL, E.L.; LOTTI, H.; BENITO, R.M. Y LARROQUE, O.R.** 1994. Effect of mulch color on yield of fresh-market tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). *Acta Hort.* 357:243-250.

- 7.- GARCÍA, S. M.; COINTRY, E. L.; LÓPEZ ANIDO, F. S.; CRAVERO, V.P. Y FIRPO, I.T. 2005. Artichoke Situation in Argentina. *ActaHortic.* 681:195-200.
- 8.- GARCÍA, S.M.; CRAVERO, V.; LÓPEZ ANIDO, F. Y COINTRY, E.L. 2015. Globe artichoke cultivation in Argentina. *ChronicaHorticulturae.* 55 (2) 2:15-20.
- 9.- IGLESIAS, N. 2006. Estructura y manejo de cultivo para la Patagonia Norte. *Boletín de Divulgación Técnica N° 49 Producción de hortalizas bajo cubierta.* Centro Regional Patagonia Norte - Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle (pag 29). FUENTE: [http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_produccion-de-hortalizas-bajo-cubierta\\_2006.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_produccion-de-hortalizas-bajo-cubierta_2006.pdf)
- 10.- LA MALFA, G. Y FOURY, C. 1971. Aspects de la multiplication végétative de l'artichaut dans le bassin occidental de la méditerranée. *Pép. Hort. Mar.* 114:19-29.
- 11.- LESKOVAR, D.I.; CHENPING XU Y SHINSUKE AGEHARA. 2013. Planting Configuration and Plasticulture Effects on Growth, Physiology, and Yield of Globe Artichoke. *HortScience* 48(12).
- 12.- MAUROMICALE, G.; BASNIZKI, J. Y CAVALLARO, V. 1989. Primi risultati sperimentali sulla propagazione del carciofo (*Cynara scolymus* L.) per seme. *Riv. di Agron* 23 (6): 417-423.
- 13.- MONCOUSIN, CH. 1982. Contribution á la caracterization biochimique et physiologique de la phase juvenil de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.) au cours de sa multiplication végétative conforme et accélérée en culture in vitro. *Thèse Doct. Ing. Univ., Paris-Sud. Orsay.* 179p.
- 14.- PAUNERO, I.; FRANCESCANGELI, N. Y BISCIA, S. 2002. Mulch de color para pimiento. *Informe Frutihortícola, Año XVII, N° 199:* 18.
- 15.- ORIOLANI, M.; DE TORRONTGUIL, A. Y MARTIN, G. 1979. Uso de película de polietileno como cobertura de suelo. *Folleto INTA N°57.* 30p.
- 16.- RICOTTA, J. A. Y MASIUNAS, J. B. 1991. The effect of black plastic mulch and weed control strategies on herb yield. *HortScience* 26: 539-541.
- 17.- ROBERTS, B.W. Y ANDERSON, J.A. 1994. Canopy shade and soil mulch affect yield and solar injury of bell pepper. *HortScience* 29: 258-260.
- 18.- THOMPSON, R.C.; SWAN, S.H.; MOORE, C. J. Y SAAL, F. S. 2009. Our plastic age. *Philos. Trans. R. Soc. Lond B Biol Sci.* 364:1973-1976.
- 19.- VARGAS, A., VALLE, H. Y GONZÁLEZ, M. 2010. Efecto del color y de la densidad del polietileno de fundas para cubrir el racimo sobre dimensiones, presentación y calidad poscosecha de frutos de banano y plátano. *Agron. Costarricense.* 34(2):269-285.