

# USO DE MICORRIZAS EN CULTIVO ECOLÓGICO DE LECHUGA ICEBERG

J. MELGARES DE AGUILAR

Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia  
Oficina Comarcal Agraria Huerta de Murcia  
Murcia

D. GONZÁLEZ MARTÍNEZ

Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia  
Oficina Comarcal Agraria Vega Media  
Molina de Segura

## RESUMEN

Se realizó un ensayo con lechuga tipo iceberg del cultivar Fortunas, con plantación en el mes de febrero y recolección en abril. Se ensayaron dos tratamientos: Inoculación con micorrizas en el semillero e igual que el anterior más inoculación en el campo. El hongo utilizado fue *Glomus intraradices*, aplicándose inóculo sólido. De los resultados obtenidos se desprende que la aplicación de micorrizas tiene un efecto positivo sobre la producción de lechuga iceberg, ya que se ha aumentado el peso fresco bruto y neto de las piezas de lechuga y su calibre. Las producciones medias obtenidas en las parcelas micorrizadas se han visto aumentadas entre 3.000 y 4.400 kg/ha de lechuga comercializable respecto al testigo. El peso bruto seco no ha tenido un aumento estadísticamente significativo, aunque también se observa un aumento en los tratamientos con micorrizas.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los hongos micorrícicos, se encuentran las ectomicorrizas en las que el hongo no llega a penetrar en las células de la raíz de la planta, se desarrolla en los espacios intercelulares; éstos son más comunes en especies arbóreas y arbustivas. Por otro lado, tenemos las endomicorrizas, que sí penetran en las células radiculares y que están asociadas a la mayoría de especies hortícolas y herbáceas silvestres. El efecto beneficioso de las endomicorrizas sobre las producciones hortícolas ha sido estudiado por diversos autores en distintas especies, tal como el pimiento (Brown *et al.*, 2000; Aguil-

ra-Gómez *et al.*, 1999) en el que se produjeron plantas más desarrolladas, con mayor número de hojas, tallos y producción. Asimismo, Pinochet (1997) comprobó la mejora en la nutrición de la platanera, favoreciendo su crecimiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El cultivo se desarrolló en el término municipal de San Pedro del Pinatar (Murcia), en una explotación de la empresa Biocampo.

Se utilizó lechuga de tipo iceberg, cultivar Fortunas. La fecha de siembra fue el 20 de enero de 2003. Se trasplantaron al terreno definitivo el 20 de febrero de 2003. La densidad de plantación fue 6 plantas/m<sup>2</sup>. La recolección se realizó el día 29 de abril del mismo año.

El suelo estuvo acolchado con polietileno negro de 22,5 micras de grosor. Durante los primeros trece días en el terreno definitivo, las plantas dispusieron de una cubierta con manta térmica que posteriormente se retiró.

Los tratamientos fueron dos:

- 1) Inoculación con hongo micorrícico en el semillero.
- 2) Igual que la anterior más inoculación en el campo.

El hongo micorrícico utilizado fue *Glomus intraradices*. En el semillero, la cantidad utilizada fue 0,5 g de inóculo por planta, que se mezcló con el sustrato. A las plantas que se inocularon también en campo, se les incorporó además 20 g de inóculo, enterrado en un surco a 10 cm de la planta y 10 cm de profundidad. Una vez inoculado, el surco se tapa de nuevo con tierra.

El diseño estadístico fue de bloques al azar, la parcela elemental fue de diez plantas, para cada tratamiento más el testigo. Se dispusieron tres repeticiones.

Una vez realizada la recolección, se midieron los siguientes parámetros: Peso bruto de la planta, peso neto una vez despojada de las hojas exteriores y parte baja del tallo, diámetro ecuatorial de la lechuga una vez confeccionada para la comercialización y peso bruto seco, para esto, las lechugas se pesaron una vez desecadas en estufa a 60 °C hasta peso constante.

Los datos obtenidos se estudiaron mediante separación de medias por el método de la mínima diferencia significativa (**LSD**) de **Fisher**, a un nivel de significación del **95%**.

## RESULTADOS

El peso bruto de las piezas de lechuga ha sido superior en los dos tratamientos con micorrizas que en el testigo sin micorrizar.

El peso neto, una vez despojada la lechuga de sus hojas exteriores y de parte del tallo, dejándola ya lista para su comercialización, también ha sido superior en los dos tratamientos con micorrizas que en el testigo.

El calibre o diámetro ecuatorial de la lechuga ya lista para comercializar, ha sido mayor en los dos tratamientos con micorrizas.

No ha habido diferencias estadísticamente significativas entre los tres tratamientos.

PESO BRUTO		
Tratamiento	Peso medio gr	Nivel de significación
Testigo . . . . .	686	a
Micorrización sencilla . . . . .	801	b
Doble micorrización. . . . .	782	ab
PESO NETO		
Tratamiento	Peso medio gr	Nivel de significación
Testigo . . . . .	478	a
Micorrización sencilla . . . . .	529	ab
Doble micorrización. . . . .	551	b
CALIBRE		
Tratamiento	Diámetro mm	Nivel de significación
Testigo . . . . .	122	a
Micorrización sencilla . . . . .	136	b
Doble micorrización. . . . .	141	b
PESO BRUTO SECO		
Tratamiento	Peso bruto seco gr	Nivel de significación
Testigo . . . . .	29,4	a
Micorrización sencilla . . . . .	31,1	a
Doble micorrización. . . . .	29,8	a

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos sobre el vigor y la producción parecen confirmar el efecto positivo que *Glomus intraradices* tiene sobre la producción de lechuga. Los pesos bruto y neto de las piezas de lechuga se ha visto incrementado por el tratamiento con micorriza, asimismo el calibre de las mismas también se ve incrementado.

En el peso seco bruto no ha habido diferencias significativas, pudiera ser debido al corto ciclo de la lechuga, apenas tres meses entre la siembra y la recolección, en tan corto espacio de tiempo el principal efecto de la micorriza sería la mayor absorción de agua no teniendo tiempo suficiente para producir un aumento estadísticamente significativo de la materia seca. Esto parece confirmarse, ya que en especies de ciclo más largo como es la fresa, sí se obtuvo mayor peso fresco y seco en las plantas inoculadas con hongos del género *Glomus* (Khanizadeh *et al.*, 1995).

No ha habido diferencias significativas entre los métodos de inoculación, creemos que la segunda inoculación en campo no fue efectiva al no poner el inoculo a mayor profundidad más próximo a las raíces, ello estaría en consonancia con el resultado obtenido por Afek (1990) que al aplicar inóculo de *Glomus sp.* en cultivo de algodón, obtuvo el mejor resultado al hacerlo en profundidad, siendo la aplicación superficial poco efectiva. Aunque el sistema radicular del algodón es más potente y profundo que el de la

lechuga, sugiere que la micorriza debe inocularse a mayor profundidad, en nuestro caso, probablemente debiera introducirse a 20 ó 25 cm.

## CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprende que la aplicación del hongo micorrícico *Glomus intraradices* tiene un efecto positivo sobre la producción de lechuga iceberg en las condiciones ensayadas, ya que se ha aumentado el peso fresco bruto y neto de las piezas de lechuga y su calibre. Las producciones medias equivalentes obtenidas se han visto aumentadas entre unos 3.000 y 4.400 kg/ha de lechuga comercializable.

El peso bruto seco no ha tenido aumento significativo estadísticamente, si bien sí se observa también un aumento en los tratamientos con micorrizas.

Entre los métodos de micorrización ensayados no ha habido diferencias en ninguno de los parámetros observados, por lo que en principio, y a falta de posteriores ensayos, parece más recomendable por su mayor sencillez y economía, el método de una sola inoculación en semillero.

## BIBLIOGRAFÍA

- AFEK, U.; RINALDELLI, E.; MENGE, J.A.; JOHNSON, E.L.V.; POND, E. (1990). Mycorrhizal species, root age, and position of mycorrhizal inoculum influence colonization of cotton, onion and pepper seedlings. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. EEUU. V 115. 938-942.
- AGUILERA-GÓMEZ, L.; DAVIES, F.T. JR.; DURAY, S.A.; PHAVAPHUTANON, L.; OLALDE-PORTUGAL, V. (1999). Influence of phosphorus and endomycorrhiza (*Glomus intraradices*) on gas exchange and plant growth of chile ancho pepper (*Capsicum annuum* cv. San Luis). *Photosynthetica*. República Checa. 441-449
- BROWN, M.B.; LALES, E.H.; ESCANO, C.S.; PÉREZ, A.M. (2000). Vesicular-arbuscular mycorrhizal (VAM) fungi as growth enhancer for pepper (*Capsicum frutescens* L.). *Proceedings of the 29<sup>th</sup> Annual Convention of the Philippine Society for Microbiology, Inc.* Quezon City (Filipinas). 172-176.
- KHANIZADE, S.; HAMEL, C.; KIANMEHR, H.; BUSZARD, D.; SMITH, D.L. (1995). Effect of three vesicular-arbuscular mycorrhizae species and phosphorus on reproductive and vegetative growth of three strawberry cultivars. EEUU. *Journal of Plant Nutrition*. V. 18. 1073-1079.
- PINOCHET, J.; FERNÁNDEZ, C.; JAIZME, M.C.; TENOURY, P. (1997). Micropropagated banana infected with *Meloidogyne javanica* responds to *Glomus intraradices* and phosphorus. EEUU. *Hortscience*. V 32. 101-103.
- RUIZ-LOZANO, J.M., GÓMEZ, M., NÚÑEZ, R. y AZCÓN, R. (2000). Mycorrhizal colonization and drought stress affect <sup>13</sup>C in <sup>13</sup>CO<sub>2</sub>-labeled lettuce plants. *Dinamarca. Physiologia Plantarum* 109: 268-273.