

Estudio de la eficiencia de Rhizorg de Timac AGRO

E. Nicolás, F. Bastida, J.M. Bayona, C. Romero-Trigueros.

CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, 25. CP 30100 PO. Box 164, Murcia, Spain.

Rhizorg, potenciador orgánico del suelo de Timac AGRO, empresa líder en nutrición vegetal, está compuesta por el complejo Rhizorg junto a una enmienda orgánica que es capaz de acelerar la actividad de la flora microbiana, incluyendo la actividad enzimática del suelo. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la aplicación de Rhizorg sobre un cultivo de melón, analizando su efecto sobre el suelo, la fisiología y producción del cultivo, así como en la calidad del fruto, comparado con el tratamiento testigo, sin aplicación de Rhizorg.

Esta activación de los microorganismos del suelo permite una mayor descomposición de la materia orgánica y la liberación de nutrientes más biodisponibles para el desarrollo vegetal (Bastida *et al.*, 2008; Zornoza *et al.*, 2015). Además, presenta un efecto osmorregulador de la rizosfera, potenciando la emisión de metabolitos por la raíz y desbloqueando elementos nutricionales del suelo. Todo ello, maximiza el aprovechamiento de nutrientes y en especial del nitrógeno, mejorando la eficiencia en el uso del mismo por la planta, aspecto de gran interés en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (Romero-Trigueros *et al.*, 2014).

Condiciones experimentales

Material vegetal y condiciones de cultivo

El ensayo se realizó en una finca comercial situada en el término municipal de Cartagena (Murcia). La parcela tenía una superficie total de 5 ha y se distribuyó en dos sectores. La fecha de trasplante fue el 23 de marzo de 2017 y la variedad de melón utilizada fue Robredo.

El sistema de riego fue por goteo (6.250 plantas ha⁻¹). Los emisores fueron autocompensantes y antidrenantes de 2,2 l·h⁻¹, ambos separados a 0,4 m. La dosis y frecuencia de riego fueron las establecidas por el agricultor en función del estado de desarrollo del cultivo



Frutos de melón de cada tratamiento (T0 arriba y T1 abajo).

vo y de las condiciones climáticas.

Tratamientos

Los tratamientos ensayados fueron:

- T0: Plan abonado Standard.
- T1: Plan abonado Standard (T0) + 45 l·ha⁻¹ Rhizorg.

La fecha de aplicación de

Rhizorg fue el 11 de mayo de 2017 (49 días después del trasplante).

Medidas y muestreos realizados

- **Parámetros de calidad del suelo.** se realizó un análisis del suelo para la medida del contenido en nutrientes y de la calidad biológica del suelo (bioma-



sa y actividad microbiana) a mediados del período de recolección (5 de julio 2017).

- **Parámetros de intercambio gaseoso.** Se realizaron medidas de los parámetros de intercambio gaseoso del cultivo durante el período de recolección del fruto. Para ello, se utilizó un equipo LICOR LI-6400 Portable Photosynthesis System para las medidas de fotosíntesis neta (F_n) y conductancia estomática (g_s). También se determinó la eficiencia en el uso de agua (EUA) como el cociente entre F_n/g_s
- **Parámetros de producción y calidad del fruto.** El período de recolección del ensayo se extendió desde el 8 de junio hasta el 28 de julio de 2017. En las plantas seleccionadas se midió la producción total y la calidad del fruto. Se determinó: peso, contenido en sólidos solubles, expresado como °Brix (refractómetro Atago) y color de piel (colorímetro Minolta Sensing CR-10).

Resultados

Parámetros de calidad del suelo e intercambio gaseoso

Se observó un incremento de un 46% de la fracción de carbono hidrosoluble fácilmente asimilable por la planta (y por

los microorganismos), con lo que junto al aumento de las actividades enzimáticas responsables del ciclado de carbono (β -glucosidasa) y, especialmente, del fósforo (fosfatasa alcalina), la aplicación de Rhizorg consiguió fomentar la actividad microbiana del suelo y la disponibilidad de carbono para la planta (**cuadro I**). Este aumento del carbono disponible se confirmó con el hecho de que la tasa de fotosíntesis neta (F_n) fue significativamente mayor en las plantas del tratamiento Rhizorg con respecto al tratamiento convencional durante el período de recolección. Este incremento de fotosíntesis fue ligado a mayores niveles de con-

ductancia estomática en este tratamiento, sin significancia estadística, lo que originó que no existieran diferencias en la eficiencia en el uso del agua (EUA) entre tratamientos (**cuadro II**).

Precocidad de la cosecha

El tratamiento con Rhizorg presentó un aumento significativo de la precocidad del fruto. Así, a finales de junio, este tratamiento llevaba ya recolectado el 78% de la producción total frente a poco más del 50% del tratamiento convencional. En términos de °Brix, los frutos del tratamiento con Rhizorg alcanzaron un valor medio en este período cercano a 12 °Brix frente a los

10,3 del tratamiento convencional.

Parámetros de producción y calidad del fruto

La producción total obtenida fue similar entre tratamientos, siendo de alrededor de 7 kg/m² (70 t/ha) en ambos tratamientos.

Como media de los diferentes cortes de fruto realizados entre junio y julio, la evaluación de la calidad del fruto mostró un incremento significativo de la intensidad del color amarillo en los frutos del tratamiento con Rhizorg (mayor índice Chroma), y con un incremento de °Brix en los frutos (**cuadro III**).

Conclusiones

La aplicación de Rhizorg mostró un incremento significativo de la fracción de carbono hidrosoluble, así como de las enzimas responsables de la liberación de fósforo en este, respecto al testigo. Esto provocó que la tasa de fotosíntesis neta fuera superior en las plantas tratadas con Rhizorg.

Las plantas en las que se aplicó Rhizorg presentaron aumentos significativos de precocidad de cosecha con respecto al tratamiento control.

Respecto a la calidad de la cosecha, los frutos del tratamiento Rhizorg presentaron los valores más elevados de °Brix e intensidad de color, aunque de forma significativa únicamente en la coloración amarilla más intensa de la piel. ■

CUADRO I. NIVELES MEDIOS DE CARBONO HIDROSOLUBLE (mg/kg) Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DEL SUELO: β -GLUCOSIDASA Y FOSFATASA ALCALINA ($\mu\text{mol PNP}^* \text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$) PARA LOS TRATAMIENTOS ENSAYADOS EL 5/07/2017.

Tratamiento	Carbonohidrosoluble	β -glucosidasa	Fosfatasa alcalina
T0	45,5	0,26	1,35
T1	66,2	0,27	1,54

*p-nitro fenil-fosfato.

CUADRO II. NIVELES MEDIOS DE FOTOSÍNTESIS NETA (F_n , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), CONDUCTANCIA ESTOMÁTICA (g_s , $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) Y EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA (EUA, $\mu\text{mol CO}_2 \text{mol}^{-1} \text{H}_2\text{O}$) PARA LOS TRATAMIENTOS ENSAYADOS DURANTE EL PERÍODO DE RECOLECCIÓN DEL FRUTO.

Tratamiento	F_n ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	g_s ($\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)	EUA ($\mu\text{mol CO}_2 \text{mol}^{-1} \text{H}_2\text{O}$)
T0	19,8±0,6 b	0,20±0,04 ns	99,0±6,2 ns
T1	25,7±2,5 a	0,29±0,06 ns	88,6±4,5 ns

Letras diferentes junto a los valores indican diferencias significativas, según el test de Duncan con un nivel de significación del 5%. (ns = no significativo). Cada valor representa la media ± el error estándar de los 3 bloques por tratamiento.

CUADRO III. PARÁMETROS DE CALIDAD DE FRUTO.

Tratamiento	Peso	°Brix	Chroma
T0	1,85± 0,09 ns	11,3±0,5 ns	62,1±1,5 b
T1	1,79± 0,08 ns	11,7±0,5 ns	72,1±1,6 a

Cada valor representa la media ± el error estándar de los 3 bloques por tratamiento (75 frutos, 25 por bloque). Letras diferentes junto a los valores indican diferencias significativas, según el test de Duncan con un nivel de significación del 5%. (ns = no significativo).