

# Un estudio de CEBAS-CSIC muestra la eficiencia de los productos de Timac AGRO

El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la aplicación de Rhizovit Excelis combinado con Supractyl sobre un cultivo de melocotonero paraguayo, analizando su efecto sobre la fisiología y producción del cultivo, así como en la calidad del fruto, comparado con el tratamiento testigo al que se le aplicó un abonado convencional.

E. Nicolás, M. Parra, J.M. Bayona, C. Romero-Trigueros.

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

**R**hizovit Excelis es un activador nutricional de Timac AGRO que maximiza el aprovechamiento de los nutrientes, tanto de los aportados con el fertilizante como de los que están presentes en el suelo. El mecanismo de acción está basado en un triple efecto activador: suelo, raíz y equilibrio de nitrógeno.

Por otro lado, Supractyl es un bioestimulante capaz de controlar el flujo de procesos fisiológicos debido a una estructura compleja formada por unidades moleculares, en cuyo interior se albergan apéndices bioactivos: sustancias contenidas en su interior que maximizan la bioestimulación y regeneración. De este modo, es capaz de optimizar el desarrollo celular y el flujo energético de la planta, y de conseguir un mayor desarrollo vegetal teniendo a la planta mejor preparada ante cualquier situación de estrés (Martínez-Alcántara y col., 2017; Nicolás y col.,



Foto 1. El ensayo se realizó en una plantación de paraguayo variedad Carioca.

2017ab; San Francisco y col., 2005).

## Condiciones experimentales

### Material vegetal y condiciones de cultivo

El ensayo se realizó en una finca en Cieza (Murcia), en el paraje El Horno (38° 14' 56" N 1° 30' 43" W, elevación 204 m). El material vegetal utilizado fue melocotonero paraguayo (*Prunus persica* var. *Platycarpa*), variedad Carioca, injertado sobre GF677, de cinco años de edad (foto 1).

El sistema de riego fue por goteo, con una distancia entre líneas de 5 m y de 2,5 m entre plantas. Los emisores fueron autocompensantes y antidrenantes de 4 l·h<sup>-1</sup>, separados 1 m. La dosis y frecuencia de riego fueron las establecidas por el agricultor en función del estado de desarrollo del cultivo y de las condiciones climáticas. El agua de riego era procedente del río Segura, por lo que fue de buena calidad agronómica.

### Tratamientos

Los tratamientos ensayados fueron:

- Control (T0): plan de fertilización estándar.
- Rhizovit Excelis y Supractyl (T1): plan de fertilización con Rhizovit Excelis + dos aplicaciones de 10 l·h<sup>-1</sup> de Supractyl (la primera, al inicio de la brotación y la segunda quince días después).

El plan de fertilización fue de 120-60-180 unidades totales de N-P-K, tanto en la aplicación de la fertilización estándar, como en la de Rhizovit Excelis.

### Medidas y muestreos realizados

Dentro de cada tratamiento, se establecieron cuatro bloques de 42 plantas distribuidos en tres líneas, y en la fila central de cada uno de ellos, se seleccionaron cinco árboles, para el control de la producción individual y del seguimiento de los parámetros fisiológicos y de calidad de cosecha.

### Parámetros de intercambio gaseoso

Se realizaron medidas de los parámetros de intercambio gaseoso del cultivo durante la etapa del crecimiento del fruto. Para ello, se utilizó un equipo Licor LI-6400 Portable Photosynthesis System para las medidas de fotosíntesis neta (Fn) y conductancia estomáti-



Foto 2. Frutos de paraguay de cada tratamiento (T0 izquierda, T1 derecha).

ca (gs). Las medidas se realizaron al mediodía solar. También se determinó la eficiencia en el uso de agua (EUA) como el cociente entre Fn/gs. Las medidas se realizaron en dos plantas por bloque (ocho por tratamiento).

#### Parámetros de producción y calidad del fruto

El periodo de recolección del ensayo se extendió desde el 22 al 31 de mayo de 2017. En las plantas seleccionadas se midió la producción total y la calidad del fruto. Para ello, se cogieron muestras de quince frutos por bloque dentro de cada tratamiento y se determinó: peso, firmeza (penetrómetro Durofel DFT-100), contenido en sólidos solubles, expresado como °Brix (refractómetro Atago), acidez (equipo 785 DMP Tritino Methrom) e índice de madurez, calculado como cociente entre °Brix y acidez titulable (foto 2).

## Resultados

### Parámetros de intercambio gaseoso

La mayor tasa de fotosíntesis neta (Fn) la mostraron las plan-

tas del tratamiento Rhizovit Excelis y Supractyl, con diferencias significativas con respecto al tratamiento convencional. La eficiencia en el uso del agua (EUA) también fue mayor en las plantas del tratamiento Rhizovit Excelis y Supractyl, aunque no se mostraron diferencias significativas entre tratamientos (cuadro I).

### Parámetros de producción y calidad del fruto

La producción total obtenida se incrementó un 17,3% en el tratamiento con Rhizovit Excelis y Supractyl frente al del tratamiento convencional (con un

resultado de 29,8 y 25,4 t/ha, respectivamente).

La evaluación de la calidad del fruto mostró un incremento significativo de la firmeza de los frutos en el tratamiento de Rhizovit Excelis y Supractyl frente a los frutos del tratamiento convencional, a pesar de que el índice de madurez de los frutos y su contenido en sólidos solubles fue similar en ambos tratamientos (cuadro II).

## Conclusiones

La aplicación de Rhizovit Excelis y Supractyl mostró efec-

tos anti-estrés y regenerativos, así como una estimulación de la tasa fotosintética y eficiencia en el uso del agua de las plantas de paraguay con respecto al testigo.

Las plantas en las que se aplicó Rhizovit Excelis y Supractyl presentaron aumentos significativos en un 17,3% de la producción con respecto al tratamiento control.

Respecto a la calidad de la cosecha, los frutos del tratamiento Rhizovit Excelis y Supractyl presentaron los valores más elevados de firmeza, con diferencias significativas con respecto al tratamiento convencional y sin afectar a su índice de madurez.

Este parámetro es de gran importancia para el transporte y conservación de los frutos hasta su destino comercial, y más en este tipo de variedad de paraguay que presenta una baja duración en su etapa de maduración fisiológica. ■

## Bibliografía

- Martínez-Alcantara B., Bautista J.R., Bermejo A., Baigorri R., San Francisco S., Quiñones A. 2017. Supractyl, un nuevo bioestimulante en cítricos. Levante agrícola 1er trimestre 435: 34-39.
- Nicolás E., Parra M., Bayona J.M., Romero-Trigueros C., Baigorri R., San Francisco S. 2017a. Evaluación de aplicación de Supractyl en tomate bajo invernadero. Agrícola Vergel 402: 199-204.
- Nicolás E., Parra M., Romero-Trigueros C., Bayona J.M., Alcobendas R., Baigorri R., San Francisco S. 2017b. Evaluación de aplicación de Supractyl en pimiento bajo invernadero. Horticultura 334: 20-29.
- San-Francisco S., Houdusse F., Zamarreño A.M., Garrica M., Casanova E., García-Mina, J.M. 2005. Effects of IAA and IAA precursors on the development, mineral nutrition, IAA content and free polyamine content of pepper plants cultivated in hydroponic conditions. Scientia Horticulturae 106: 38-52.

CUADRO I. NIVELES MEDIOS DE FOTOSÍNTESIS NETA (FN), CONDUCTANCIA ESTOMÁTICA (GS) Y EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA (EUA) PARA LOS TRATAMIENTOS ENSAYADOS DURANTE EL PERÍODO DE CRECIMIENTO DEL FRUTO.

Tratamiento	Fn ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	gs ( $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	EUA ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1} \text{ H}_2\text{O}$ )
T0	13,8±3,2 b	0,134±0,04 ns	103,1±21,4 ns
T1	16,3±3,0 a	0,141±0,06 ns	115,1±11,1 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).

CUADRO II. PARÁMETROS DE CALIDAD DE FRUTOS DE MELOCOTÓN PARAGUAYO.

Tratamiento	Firmeza (unidades Durofel®)	°Brix	Índice de madurez
T0	77,4±1,5 b	10,4±0,2 ns	26,0±1,7 ns
T1	84,8±0,9 a	10,1±0,2 ns	25,4±1,4 ns

Cada dato representa la media ± el error estándar de los 4 bloques por tratamiento (60 frutos, 15 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).