

Politec Ultra® mejora el cuajado y la producción en el cultivo intensivo de la sandía triploide

Carolina C. Martínez Gaitán (Doctor Ingeniero Agrónomo, Director de Investigación y Desarrollo del Centro Tecnológico Tecnova).

Eva del Mar López Ayllón (Ingeniero Agrónomo, Área de Producción Vegetal del Centro Tecnológico Tecnova).

David Pérez Ansotegui (Ingeniero Agrónomo, Director Técnico del Grupo Agrotecnología).

Amaya Jordá Sierra (Ingeniero técnico agrícola, Directora de Comunicación del Grupo Agrotecnología).

INTRODUCCIÓN

La sandía (*Citrullus lanatus*) es uno de los principales cultivos hortícolas producidos en nuestro país. La superficie cultivada con sandía en España en el año 2016 ha sido 19.147 ha (un 43% superior a la superficie cultivada en 2015) y ha generado una producción total de 1.039.698 euros. El desarrollo de nuevas variedades triploides con ausencia de pepitas y con excelentes propiedades organolépticas ha producido un aumento de la demanda de sandía y un incremento de la superficie productiva dedicada a este cultivo. El cultivo de sandía presenta flores masculinas y flores femeninas, y es necesario que el polen de las primeras sea transportado por abejas a las flores femeninas para que se produzca la fecundación y el desarrollo de frutos. La inestabilidad meteorológica registrada en los últimos años como consecuencia de los efectos del cambio climático ha alterado el ritmo de trabajo de las poblaciones de abejas gregarias utilizadas para la polinización de este cultivo, produciendo una menor fecundación de flores femeninas, con los consiguientes efectos de producción de rendimientos inferiores a los esperados y un volumen minoritario de calibres grandes.

Material y métodos

Este ensayo ha sido realizado en el Centro Experimental del Centro Tecnológico Tecnova, ubicado en la provincia de Almería. El cultivo evaluado ha sido desarrollado bajo un invernadero tipo multitúnel con estructura de tubos de acero galvanizado y alambre, con cerramiento de film plástico flexible, sistema pasivo de control del clima mediante la apertura y cierre automatizado de ventanas, suelo importado enarenado típico de la zona de estudio y sistema de riego por goteo conectado a una unidad de riego provista de un programador.

El cultivo de sandía fue trasplantado el 11 de Febrero de 2016, con una densidad de plantación de 0,25 plantas m⁻² y siguiendo un patrón de crecimiento rastrero. La duración total de este ensayo ha sido de 102 días. Este cultivo ha estado injertado sobre calabaza común, con el empleo de dos variedades diferentes: 'Fenway' y 'Premium'. Ambas variedades han sido trasplantadas siguiendo una distribución alterna en el interior del invernadero, ocupando la variedad Fenway el 66% de la superficie total de cultivo y la variedad Premium el 33% restante. Este cultivo se ha desarrollado con total normalidad y no ha estado sometido a ningún tipo de estrés hídrico, nutricional o abiótico durante el desarrollo de este ensayo. En la Tabla 1 aparece indicada la composi-



Detalle de abeja polinizando una flor de sandía.

ción de la solución nutritiva que ha sido aplicada a través de la instalación de riego por goteo.

Se han evaluado dos tratamientos experimentales diferentes: (1) **Tratamiento 0** (T0) ó tratamiento convencional, en el que no se han realizado aplicaciones con ningún producto para mejorar el cuajado de frutos y, (2) **Tratamiento 1** (T1) ó tratamiento mejorado, en el que se han realizado dos aplicaciones foliares al cultivo con el producto

Politec Ultra® con efecto potenciador del cuajado de frutos. Cada tratamiento experimental ha estado formado por cuatro repeticiones (R1, R2, R3 y R4). Cada repetición ha correspondido a una parcela experimental diferente. Las parcelas experimentales correspondientes al tratamiento T0 han estado separadas verticalmente (desde el suelo enarenado hasta el cerramiento interior de manta térmica) mediante el empleo de un cerramiento vertical de

mata térmica blanca, de manera que en cada una de las dos mitades del invernadero (T0 y T1) se ha introducido una colmena de abejas diferente para realizar la polinización de las flores femeninas. La dosis aplicada del producto Politec Ultra® ha sido de 250 cc/100 l y en total se han realizado dos aplicaciones foliares durante este ensayo: el 1 de Abril de 2016, cuando el cultivo de sandía tenía un 20% de flores femeninas abiertas, y el día 9 de Abril de 2016, cuando el cultivo de sandía tenía aproximadamente 80-90% de flores femeninas abiertas.

El diseño de este ensayo ha sido en bloques, con dos tratamientos experimentales y cuatro repeticiones por tratamiento. Se ha caracterizado el peso fresco y el número de frutos cosechados en cada uno de los episodios de cosechas múltiples de frutos (dos cosechas en total), distinguiendo entre frutos comerciales y frutos de destrío. Esta caracterización ha sido realizada en todas las plantas de sandía que han formado parte de cada una de las cuatro repeticiones por tratamiento experimental y se ha realizado un estudio estadístico de análisis de la varianza para determinar si ha habido diferencias estadísticamente significativas entre los valores de rendimiento registrados, con un nivel de confianza del 95%.

Resultados y discusión

Los resultados del rendimiento total cosechado de cada una de las variedades evaluadas por tratamiento experimental y clasificado en categorías comerciales según su calibre aparecen indicados en la Figura 1. El rendimiento total cosechado distinguiendo entre frutos comerciales y frutos de destrío aparece indica-



Montaje de dos fotos de frutos cuajados en parcelas de tratamientos T0 y T1, respectivamente.

Fases del cultivo	NO ₃ ⁻ (mmol l ⁻¹)	NH ₄ ⁺ (mmol l ⁻¹)	Ca ⁺⁺ (mmol l ⁻¹)	Mg ⁺⁺ (mmol l ⁻¹)	H ₂ PO ₄ ⁻ (mmol l ⁻¹)	K ⁺ (mmol l ⁻¹)	SO ₄ ⁻⁻ (mmol l ⁻¹)	CE (dS m ⁻¹)
Crecimiento vegetativo	10,91	1,97	4,03	1,97	1,32	4,15	1,86	3,3
Floración	9,08	1,91	3,74	1,97	2,22	5,19	2,53	3,3
Engorde	14,92	5,28	4,9	1,85	1,08	5,33	1,8	3,5
Maduración	10,22	5,05	3,75	1,85	1,31	5,34	2,78	3,2

Tabla 1. Composición de la solución nutritiva aplicada durante el ensayo.

do en la Tabla 2. La aplicación del producto Politec Ultra® ha producido un incremento tanto del peso fresco como del número de frutos cosechados por unidad de superficie, siendo este efecto más notable en las categorías comerciales de mayor calibre para las variedades evaluadas: la aplicación foliar con Politec Ultra® ha producido un incremento del 34%

y del 41% del peso fresco y del número de frutos cosechados respectivamente de la variedad 'Fenway' en la categoría comercial comprendida entre 4 y 5 kg de peso; y un incremento del 35 y del 32% del peso fresco y del número de frutos cosechados respectivamente de la variedad 'Premium' en la categoría comercial comprendida entre 2 y 3 kg de peso.

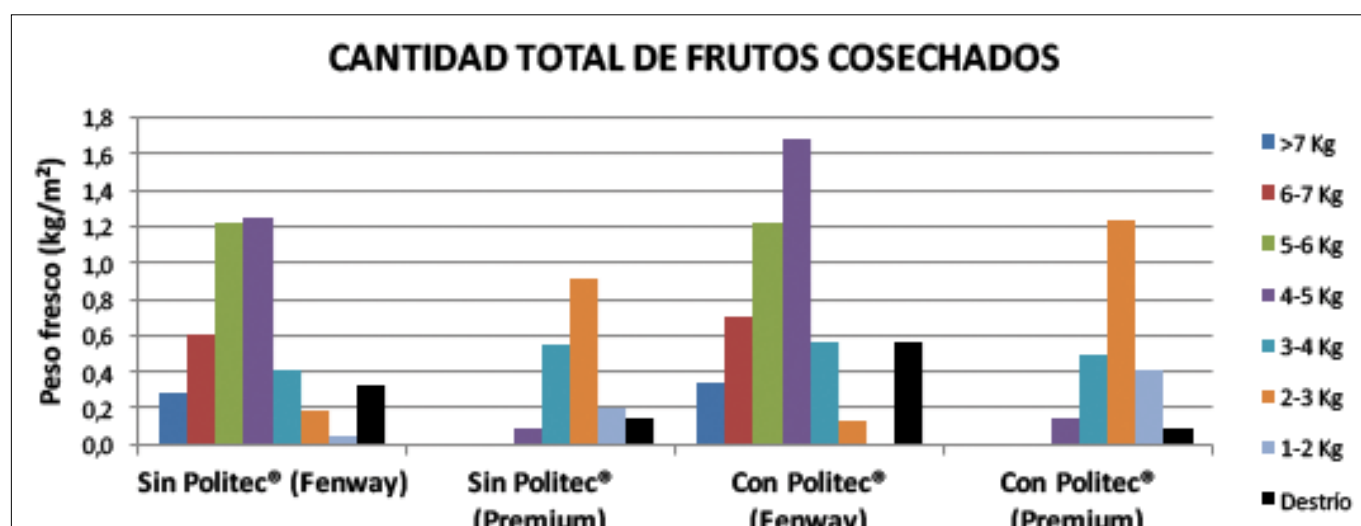


Figura 1. Peso fresco total de frutos cosechados clasificados por categorías según su peso.

Las letras diferentes que acompañan a cada uno de los valores numéricos indicados en la Tabla 2 indican cuándo ha habido diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos experimentales evaluados. Se puede observar cómo en el tratamiento en el que se han realizado aplicaciones foliares con el producto Politec Ultra® se ha incrementado el rendimiento comercial en un 24% y un 30% en el peso fresco total y el número de frutos totales cosechados por unidad de superficie, respectivamente; y se ha incrementado el rendimiento total obtenido en un 25% y un 28% en el peso fresco y el número de frutos cosechados por unidad de superficie. Las diferencias en rendimiento obtenidas entre tratamientos experimentales han sido estadísticamente significativas en frutos comerciales cosechados, mientras que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos experimentales en la cantidad (peso fresco y número de frutos) de frutos de destrío cosechados.

RENDIMIENTO TOTAL (kg m ⁻²)			
Categoría	Sin Politec Ultra®	Con Politec Ultra®	Incremento
Total	5,92a	7,41b	25,8%
Comercial	5,44a	6,76b	30,1%
Destrío	0,48a	0,65a	

Tabla 2. Peso fresco total de frutos cosechados.

Conclusiones

El producto Politec Ultra® aplicado no ha producido ningún efecto nocivo sobre la población de abejas empleada para realizar la polinización del cultivo de sandía. La preparación y la aplicación foliar del producto Politec Ultra® sobre el cultivo de sandía ha sido realizada sin dificultades técnicas en dos momentos del periodo de floración del cultivo (cuando

se encontraban abiertas el 20 y el 80% de las flores femeninas del cultivo) y ha producido un aumento considerable del número de frutos cuajados por unidad de superficie, con el consiguiente incremento del rendimiento producido, especialmente en las categorías comerciales de mayor calibre.

BIBLIOGRAFÍA

- MAPAMA, 2016. Superficies y producciones anuales de cultivos. <http://www.mapama.gob.es/es/>
- Junta de Andalucía, 2106. Observatorio de precios y mercados. Síntesis de campaña 2015/2016. <http://juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/observatorio/>
- Gázquez, J.C., 2014. Técnicas de cultivo y comercialización de sandía. Serie Agricultura. Cajamar Caja Rural. 332 pág.