

Evaluación de Politec® para la mejora del cuajado en el cultivo de sandía triploide (*Citrullus lanatus*)

Departamento técnico e I+D de Grupo Agrotecnología.

Algunas variedades de sandías de reciente aparición están generando una gran aceptación entre los consumidores, tanto por su elevada calidad como por su práctica ausencia de pepitas, alcanzando un gran valor comercial y una creciente cuota de mercado.

Las sandías presentan flores masculinas y femeninas y es necesario que el polen de las primeras sea transportado a las segundas para que se produzca la fecundación y se desarrolle el fruto.

En las variedades de sandía sin semilla o triploides el pólen es estéril, por lo que es necesario intercalar entre el cultivo una variedad polinizadora diploide que fecunde las flores femeninas del cultivo sin semilla.

Las abejas, otros insectos o el aire son los encargados de transportar el polen desde las flores masculinas a las femeninas. Se requiere de 100 a 500 gramos de polen por flor femenina, lo que equivale a 1 abeja por cada 100 flores y 10 visitas abeja/flor.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en el municipio de Hellín (Albacete). El cultivo en el que se efectuó el ensayo fue sandía (*Citrullus lanatus*) variedad Boston caracterizada por su adaptabilidad a gran variedad de condiciones de cultivo y climáticas, por su frutos uniformes con elevado contenido en azúcar, carne crujiente, textura fina, intenso color rojo y buen comportamiento frente a corazón hueco. Respecto a la variedad polinizadora fue Premium.

El marco de plantación fue de 1.5 X 1.8m y la fecha de plantación el 30 de abril de 2015. La superficie de la parcela era de 10 hectáreas y la superficie dedicada al ensayo con Politec® fue de 7.560m², otros 7.560m² se destinaron a ensayo testigo.

Con el fin de valorar la efectividad de Politec® se realizaron dos aplicaciones a una dosis de 1l/ha, con un mojamiento de 1.000l/ha, el 17 de junio de 2015 coincidiendo con un 30% de flor abierta y el 6 de julio de 2015 con el 90% de flor abierta. En la parcela testigo no se aplicó ningún tratamiento comercial de atrayente para abejas. Todas las aplicaciones se realizaron con pulverizador hidráulico de barras, utilizando un volumen de agua de 1.000l/ha.

La finca en la que se realizó el ensayo contaba con 10 hectáreas de cultivo de sandía. Se dividió en 2 subparcelas de 7.560m². Al tratamiento efectuado con Politec® se le denominó tesis 1 (T1) y al testigo sin tratar se le denominó tesis 2 (T2). En las dos tesis se aplicó el mismo plan de abonado y los mismos tratamientos, tanto nutricionales como fitosanitarios.

Repeticiones	Nº sandías ensayo (T1)	Nº sandías testigo (T2)	Diferencia
R1	102	66	36
R2	110	88	22
R3	99	82	17
Total	311	236	75
Media	104	79	25

Tabla 1. Número de sandía cuajada en 10 m lineales en diferentes conteos realizados el 24/06/2015.

El diseño del estudio estadístico fue completamente al azar (D.C.A). En cada una de las sub parcelas se realizaron dos escandallos a lo largo del cultivo para evaluar y tener referencia del número de frutos cuajados por tesis. En estos escandallos realizados al azar, se contabilizaron las sandías que habían cuajado en 10 metros lineales. El 24 de junio y el 2 de julio de 2015, respectivamente, se realizaron los dos escandallos con 3 repeticiones.

Resultados

Los resultados del primer escandallo están reflejados en la Tabla 1. La media de los 3 bloques de repeticiones arroja un resultado de un incremento del 24% más de frutos cuajados en T1, respecto de T2.

Con los datos obtenidos en este primer escandallo, se realizó un estudio estadístico para comprobar la existencia de diferencias significativas entre la aplicación del producto y la no aplicación. Para ello, se desarrolló un contraste estadístico para valorar la igualdad de la tendencia central, analizando la variable "número de frutos cuajados" en cada tesis.

Test Statistics ^a	
	Número de sandías
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	6,000
Z	-1,964
Asymp. Sig. (2-tailed)	,050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,100 ^b

a. Grouping Variable: Tratamiento o Tesis.
b. Not corrected for ties.

Tabla 2. Resultados del U de Mann-Whitney.

De manera previa al propio contraste de tendencia central, se realizó un test de normalidad de los datos (Test de Kolmogorov-Smirnov) y un test para la igualdad de las varianzas (Test de Levene). Tras contrastar la normalidad y la igualdad de varianzas de los datos, realizamos un contraste de tendencia central mediante el Test U de Mann-Whitney (método no paramétrico) (Tabla 2), obteniendo como resultado que para la variable analizada, encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el

ensayo y el testigo, a un nivel de significación del 5% ($\alpha=0.05$) o lo que es igual un nivel de confianza del 95%.

Los resultados del segundo escandallo, realizado a fecha 02/07/2015, están reflejados en la Tabla 3. En este segundo escandallo la media de los tres bloques de repeticiones supuso un 29% más de número de sandías cuajadas en T1 que en T2.

Utilizando Politec®

obtenemos una media de 1 sandía más por m² que si no utilizamos el producto.

Con los datos obtenidos en el segundo escandallo, también se realizó un estudio estadístico para comprobar la existencia de diferencias significativas entre la aplicación del producto y la no aplicación. En este caso, tras aplicar el Test de Kolmogorov-Smirnov, el Test de Levene y el Test U de Mann-Whitney, no podemos afirmar que existan diferencias estadísticamente significativas entre el ensayo y el testigo, a un nivel de significación del 5% ($\alpha=0.05$); a pesar de que porcentualmente sí que observamos una diferencia considerable en relación al de número de sandías cuajadas entre T1 y T2. Concretamente, encontramos un 29% más de número de sandías cuajadas en T1.

Por último el 20 de julio de 2015 se efectuó la primera recolección y el 31 de julio de 2015 la segunda. El parámetro para empezar la recolección fue el calibre de la sandía que debía estar comprendido entre 25 y 35cm de diámetro y los pesos debían oscilar entre los 6 y 8kg. En la Tabla 4 y el Gráfico 1 se recogen los datos de sendas recolecciones y como podemos apreciar, hay una diferencia de 1kg de sandía por m² entre T1 y T2, suponiendo esto un 16% más de producción en T1 que en T2. La diferencia de kg en la superficie de 7.560m² ha sido de 7.500kg entre ambas tesis, si extrapolamos estos datos a una hectárea hubiera supuesto una diferencia de 10.000kg más de sandía recolectada en T1 que en T2.

Para valorar correctamente las implicaciones

Repeticiones	Nº sandías ensayo (T1)	Nº sandías testigo (T2)	Diferencia
R1	40	44	-4
R2	81	42	39
R3	72	50	22
Total	193	136	57
Media	64	45	19

Tabla 3. Número de sandía cuajada en 10 m lineales en diferentes escandallos realizados el 02/07/2015.

Fecha recolección	Tesis 1 (Politec®) Kg	Kg/m ² Tesis 1	Tesis 2 (Testigo) Kg	Kg/m ² Tesis 2
20/07/2015	22.800	3.02	19.500	2.58
31/07/2015	23.400	3.1	19.200	2.54
Total	46.200	6.12	38.700	5.12

Tabla 4. Kg de sandías en las distintas tesis y fechas de recolección.

	Kg/m ²	Kg/parcela	€/kg	€/m ²	€/parcela	€/ha
Politec	6,12	46.200	0,20	1,22	9.240	12.222.
Testigo	5,12	38.700	0,20	1,02	7.740	10.238
			Diferencia	0,20	1.500	1.983

Tabla 5. Estudio económico de Politec® en el cultivo de sandía.

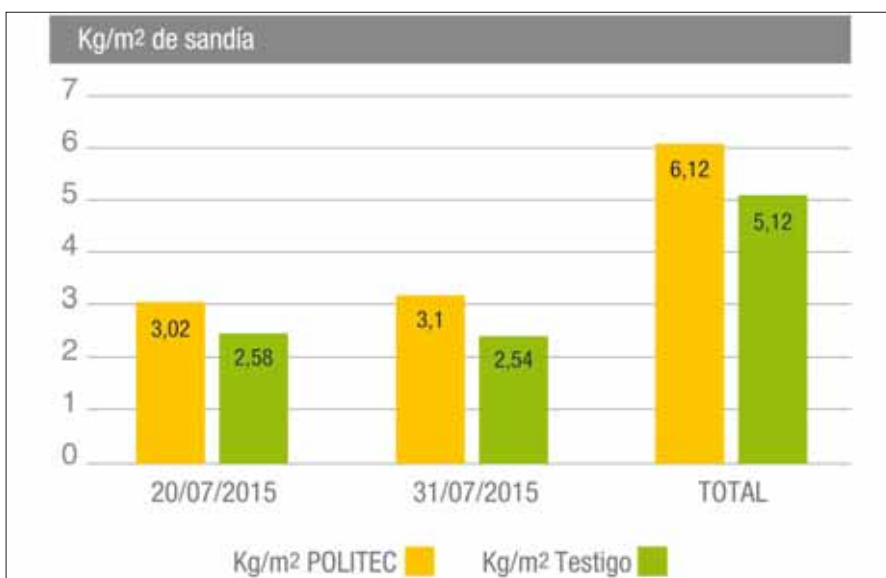


Gráfico 1. Kg de sandías por m² en las distintas tesis y fechas de recolección.

económicas de estos resultados, se ha realizado un estudio de la rentabilidad económica de la aplicación de Politec® en el cultivo. Este estudio contempla como precio medio de referencia el precio real al que el productor vendió la sandía durante la campaña 2015, según los datos facilitados por el propio productor. En la Tabla 5 se aprecia una diferencia de 1.500€ en la parcela que extrapolados a una hectárea hubiera sido de 1.983€.

Conclusiones

El producto Politec® favorece la atracción de abejas como polinizadores de las flores de sandía incrementando su cuajado. En cuanto a los resultados obtenidos en recolección, utilizando Politec® obtenemos una media de 1 sandía más por m² que si no utilizamos el producto, obteniendo por ende una mejora del rendimiento del cultivo.