

# El uso de Pepton 85/16® como bioestimulante en el crecimiento y la producción de plantas de tomate y pepino

Los bioestimulantes han acumulado interés debido a su capacidad de mejora del crecimiento de las plantas y la tolerancia al estrés abiótico. La aplicación de bioestimulantes con eficacia probada es una buena estrategia que ayuda al agricultor a explotar el potencial genético de las plantas y aumentar la productividad, asegurando un buen retorno de la inversión al reducir las pérdidas provocadas por situaciones adversas para la planta.

El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad del bioestimulante Pepton 85/16® en los parámetros de rendimiento y crecimiento de plantas de tomate (variedad Anairis) y pepino (variedad Dahser) cultivadas en condiciones de invernadero sin suelo en unos ensayos que se realizaron en el IRTA. Se observó como Pepton 85/16® mejoró el desarrollo radicular de las plantas, aumentó el número de frutos con valor comercial y mejoró el rendimiento productivo para ambos cultivos, lo que se tradujo en un importante retorno para el agricultor.

Pepton 85/16® es un hidrolizado proteico, altamente soluble en agua, producido mediante un proceso de hidrólisis enzimático patentado a partir de proteína animal por la empresa APC Europe S.L.U., siendo uno de los productos líderes del mercado.

Los bioestimulantes se han definido como sustancias o microorganismos, excluyendo nutrientes y pesticidas, que, aplicados a la parte aérea de la planta o la rizosfera, tienen la capacidad de modificar beneficiosamente su crecimiento (Saa y col., 2015). El Consejo Europeo de la Industria de los Bioestimulantes (EBIC) declaró que “los bioestimulantes aplicados a las plantas contienen sustancias y/o microorganismos cuya función es estimular los procesos naturales para mejorar: la absorción de los nutrientes, la eficiencia en el uso de los mismos, la tolerancia al estrés abiótico y la calidad de los cultivos”. Los bioestimulantes no actúan directamente contra plagas y, por consiguiente, no están dentro del marco regulatorio de los pesticidas. Tampoco son fertilizantes porque pueden carecer de algunos nutrientes y además se aplican en pequeñas cantidades (Kauffman y col., 2007).

La función y el mecanismo de acción de los bioestimulantes en la planta son complejos debido a que su naturaleza es muy diversa; pueden ser sustancias orgánicas, inorgánicas y microorganismos. Está descrito que su aplicación mejora la absorción de nutrientes porque los hace más disponibles o estimula la actividad de la rizosfera responsable de la absorción de los mismos (Brown y Saa, 2015; du Jardin, 2015). Se ha propuesto que los bioestimulantes interactúan con el proceso de señalización molecular para ayudar a la planta a responder más eficazmente al estrés y/o estimular el crecimiento de bacterias, levaduras y hongos presentes en la rizosfera que sintetizarían moléculas que benefician a las plantas.

Los bioestimulantes, al derivarse de procesos de fabricación muy divergentes, también pueden clasificarse según

su origen (algas, vegetales o animales) y su composición química (hormonas, aminoácidos, péptidos, etc) en tres grupos principales: sustancias húmicas, extractos de algas y productos que contienen aminoácidos y péptidos (Kauffman y col., 2007). En este artículo nos centraremos en estos últimos.

Se ha descrito que los hidrolizados de proteínas aumentan la absorción de nutrientes, especialmente nitrógeno y hierro, debido al aumento de la actividad enzimática involucrada en su absorción y asimilación (Cerdán y col., 2009). Estos productos también poseen actividad quelante, que reduce el impacto de la presencia de metales pesados y mejora la absorción de micronutrientes (Colla y col., 2014). Las proteínas hidrolizadas pueden contener una variedad de péptidos bioactivos con bajo peso molecular (<50 aminoácidos), generalmente conocidos como péptidos de cadena corta, que se ha propuesto que tienen actividades similares a las hormonas (Colla y col., 2014), así como actividades inmunológicas (Lachhab y col., 2014).

Pepton 85/16® es un producto bioestimulante de origen natural y que puede considerarse ecológico según la reglamentación europea. Está disponible en forma microgranular, es altamente soluble en agua y se produce mediante una hidrólisis enzimática de proteína animal (APC Europe S.L.U, España). Pepton 85/16® contiene alta concentración de aminoácidos L- $\alpha$  (84.83%), aminoácidos libres (16.52%) y contenido alto de nitrógeno orgánico (12%); la concentración de nitrógeno mineral es relativamente baja (1.4%), la concentración de potasio media (4.45%) y su contenido en hierro es alto (4061 ppm).

**Javier Polo**

APC Europe, S.L.  
Departamento I+D.

**Carmen Biel y Rafaela Cáceres**

IRTA Programa  
Protección Vegetal  
Sostenible y Programa  
de Gestión Integral  
de Residuos, Centro  
de Cabriels y Torre  
Marimon.

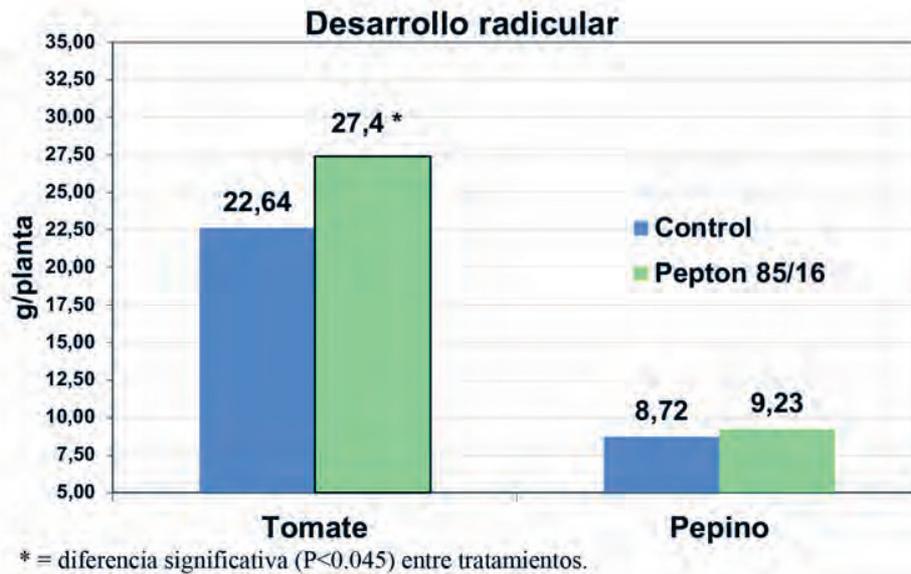


Figura 1. Desarrollo radicular estimado a partir del peso seco de las raíces en tomate y pepino.

El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad del bioestimulante Pepton 85/16® en los parámetros de rendimiento y crecimiento de plantas de tomate (variedad Anairis) y pepino (variedad Dahser) cultivadas en condiciones de invernadero sin suelo en unos ensayos que se realizaron consecutivamente en el IRTA de Cabriels.

### Desarrollo de los ensayos

En ambos estudios, los experimentos se realizaron en sacos de cultivo de plástico nuevos rellenos con perlita. En cada saco se plantaron tres plantas. Cada planta tenía un gotero de 2 litros/hora de caudal nominal. El diseño del ensayo fue de dos tratamientos (control sin tratar y plantas tratadas con Pepton 85/16®) con treinta plantas por tratamiento repartidas en tres bloques distribuidos al azar. El marco de plantación fue de 0.3x1.0 m y la densidad de plantación de 2.5 plantas por metro cuadrado para ambos cultivos.

La dosis aplicada de producto fue de 4 Kg/ha que, según la densidad de plantación, corresponde a 0.16 g/planta. La dosis de producto para treinta plantas se disolvió en 600 mL de agua destilada y se aplicaron 20 mL de esta solución en cada planta. La primera aplicación para tomates se realizó el 14/05/2018 y el 4/10/2018 para pepinos y en ambos casos se repitió cada quince días. Se hicieron un total de ocho aplicaciones.

La fertilización y el riego fue el mismo para los dos tratamientos. Siempre que se regaba se aportaban fertilizantes. La composición de la solución nutritiva fue de: 11.1 mequivalentes (meq) de nitrógeno (N), 0.8 meq de fósforo (P), 6.2 meq de potasio (K), y 1.3 meq de calcio (Ca) por litro de solución nutritiva.

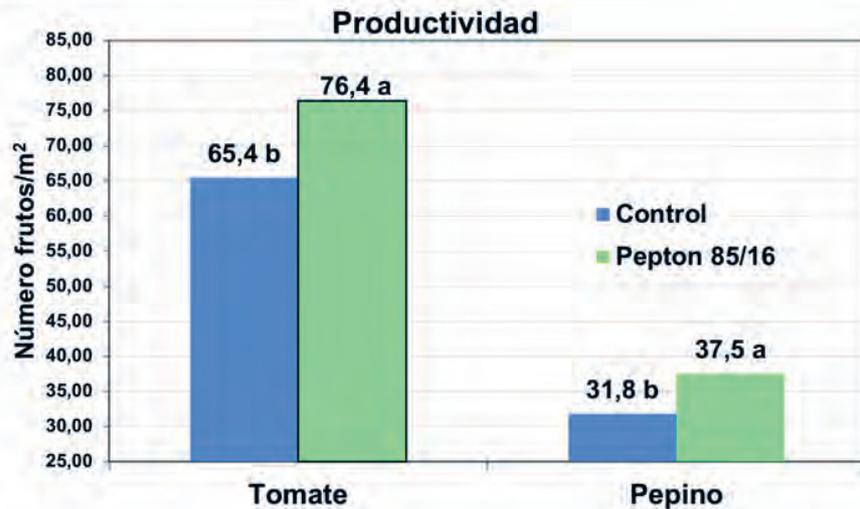
Se realizó un seguimiento semanal del estado fitosanitario de las plantas y se aplicaron varios tratamientos para controlar las diferentes plagas que iban apareciendo. La cosecha de tomates empezó el 2 de julio y se realizaba

dos veces por semana; en cambio, para los pepinos empezó el 15 de noviembre y se realizó semanalmente. Se recolectaban los frutos de cada saco (que es la producción de tres plantas), en un total de diez sacos por tratamiento. Se pesaban todos los frutos y se contaban. Después se separaban los que no eran comerciales, que eran los que tenían daños por plagas o alguna malformación; se volvían a pesar los frutos comerciales y se contaban. El 18 de septiembre se realizó la última cosecha de tomates y el 21 de enero la de pepinos; en ambos casos, el mismo día, se muestrearon quince plantas de cada tratamiento para determinar la biomasa final de las plantas (peso seco hojas, tallos y raíces). Para ello, previamente se separó la parte aérea de las raíces, y las hojas de los tallos; se extrajeron las raíces del saco y se lavaron con agua. Se puso todo el material a secar en una estufa a 60°C hasta alcanzar peso constante.

### Resultados

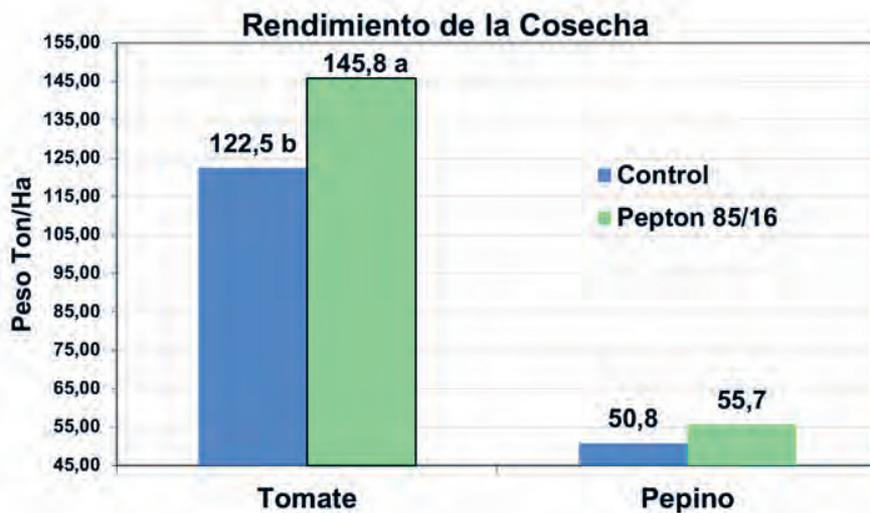
Respecto al desarrollo radicular, los resultados indicaron que el peso seco de las raíces de tomate era un 21% superior significativamente en el caso de las plantas tratadas con Pepton 85/16®, ( $P=0.045$ ) respecto a las plantas control. Para la prueba con pepinos, ese desarrollo radicular fue también superior, aunque no significativo estadísticamente, con un 6% mayor contenido en peso seco de las raíces para las plantas tratadas con Pepton 85/16® comparado con los datos de las plantas del grupo control (Figura 1).

Respecto al número de tomates o pepinos con valor comercial, se comprobó que en el ensayo con plantas de tomates se obtuvieron un 17% más de frutos con valor comercial cuando se aplicó Pepton 85/16® (significativo  $P=0.004$ ) respecto al grupo control (Figura 2). En el ensayo con plantas de pepinos, se observó un incremento de un 18% (significativo  $P=0.017$ ) cuando se aplicó Pepton 85/16 (Figura 2).



Barras con letras diferentes quiere decir que la diferencia entre tratamientos es significativa ( $P < 0,05$ ).

Figura 2. Productividad. Número de tomates/pepinos con valor comercial de las primeras cosechas.



Barras con letras diferentes quiere decir que la diferencia entre tratamientos es significativa ( $P < 0,05$ ).

Figura 3. Rendimiento de la cosecha (Ton/Ha) de tomates y pepinos con valor comercial estimados por hectáreas.

Finalmente, respecto al rendimiento de la cosecha de tomates con valor comercial estimados por hectárea, se observó un incremento de un 19% de mayor cosecha para el Pepton 85/16® (significativo respecto al control  $P=0.003$ ) comparado con el grupo control. Esto podría representar un retorno de la inversión o ratio de retorno de 1:63 para el Pepton 85/16®. Es decir que, tomando datos oficiales del precio del tomate (Ministerio de Agricultura, 2018), por cada euro invertido en Pepton 85/16® el beneficio sería de 63 euros.

En el estudio con plantas de pepino la aplicación de Pepton 85/16® no mostró diferencias significativas de rendimiento respecto a las plantas sin tratar. No obstante, se observó un incremento de cosecha del 10% para el Pep-

ton 85/16® que suponía un retorno de inversión de 1:15.

## Conclusiones

En estos dos estudios, se ha observado que Pepton 85/16® mejoró el desarrollo radicular de las plantas, aumentó el número de frutos con valor comercial y el rendimiento productivo para los dos cultivos ensayados respecto las plantas sin tratar.

La aplicación de bioestimulantes con eficacia comprobada y verificada científicamente es una buena estrategia que ayuda al agricultor a explotar el potencial genético de las plantas y asegurar una buena productividad, a la vez de reducir los efectos negativos de diferentes tipos de estrés abióticos, en el caso que acaecieran.