

Patrick du Jardin, jefe de Biología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de Gembloux

“Los bioestimulantes se definen por lo que no son”

El Dr. Patrick du Jardin, uno de los mayores expertos mundiales en bioestimulación, sostiene que es necesario conocer mejor estas sustancias y microorganismos para atribuirles la importancia que se merecen como activadores de los procesos fisiológicos de las plantas.

El Dr. Patrick du Jardin, jefe de Biología Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de Gembloux (Universidad de Lieja), participó en la última edición de la Cátedra Bioinsecticidas Idai Nature-UPV. En Valencia explicó el modo de acción de los bioestimulantes, que aumentan el rendimiento y la calidad de los cultivos incidiendo en tres características de la planta: la eficiencia en el uso de nutrientes, la tolerancia al estrés abiótico y las características de calidad, a través de la regulación del metabolismo primario y secundario.

Con sus investigaciones, du Jardin trata de comprender los mecanismos de acción de los bioestimulantes y garantizar su eficacia en los campos. A la espera de la nueva legislación europea sobre bioestimulantes, el científico belga defiende una regulación coherente, basada en la ciencia, que facilite el acceso al mercado y garantice la eficacia y seguridad de estos productos que “se definen por lo que no son: ni fertilizantes, ni fitosanitarios”. Tras su intervención, se celebró un turno de preguntas que se resume a continuación.

¿Qué límites establece la legislación actual en el uso de bioestimulantes?

Hoy en día, para comercializar los bioestimulantes se siguen las leyes de cada Estado miembro. España es muy activa en materia de bioestimulantes, tiene su propio reglamento (Real Decreto 506/2013), igual que Francia o Bélgica. Los requisitos varían muchísimo de un país a otro, pero el objetivo es siempre tener garantías de eficacia y seguridad, que son las dos palabras clave.

El reto ahora es tener un buen sistema armonizado europeo, con unos requisitos que no sean tan altos como los que tenemos con los productos fitosanitarios, pero teniendo en cuenta que debemos garantizar tanto la seguridad como la eficacia. Ese es el reto, cómo validar la eficacia. Lo que tenemos que hacer es recabar datos, de laboratorio, de invernadero, de campo.

¿Qué expectativas tienen los bioestimulantes dentro de la sanidad vegetal?

La bioestimulación se ocupa del estrés biótico y, cuando se trata de enfermedades vegetales, nos referimos a biocontrol. La nueva regulación intenta trazar esta frontera lo más claramente posible, pero muchos de esos bioestimulantes, ya sean microbianos o sustancias, tienen ambos efectos. Creo que el problema se convierte en un



El Dr. Patrick du Jardin, durante su participación en la Cátedra Bioinsecticidas Idai Nature-UPV.

problema de posicionamiento del producto para aquellos que lo quieren sacar al mercado.

Por supuesto, es una zona muy gris, porque todos sabemos que, si se mejora la nutrición de la planta, se mejora el vigor, la planta tendrá mejores oportunidades. Si queremos ser personas sanas, tenemos que cuidar nuestra alimentación; con las plantas pasa lo mismo.

Con el mismo material, se pueden tener dos productos, de bioprotección y de bioestimulación. No es fácil, pero esa es la razón por la que esta lista positiva de microorganismos sea tan corta: *Rhizobium* spp., *Azotobacter* spp., *Azospirillum* spp., ya que son básicamente considerados como biofertilizantes, y el bacilo pseudomonas, tienen un efecto de bioestimulación, pero son más conocidos como agentes de biocontrol. Pero los hongos micorrízicos, que se consideran biofertilizantes, también tienen un efecto protector muy fuerte.

¿Se deben investigar los bioestimulantes en general o estudiar las interacciones particulares de las especies microbianas locales?

Hay que tener en cuenta algunas consideraciones econó-

micas y también de eficacia. Lo primero, distinguiría entre bioestimulantes microbianos y sustancias. Es cierto que el uso de bioestimulantes microbianos plantea el reto de alterar la comunidad bacteriana cuando se aplican inoculantes. Estas bacterias han de demostrar su capacidad para colonizar la raíz, establecerse en un entorno radicular y producir efectos durante el período de crecimiento de la planta en general. Es razonable pensar que, si se parte de bacterias adaptadas localmente, la posibilidad de obtener mejores colonizadores es mayor. Hemos realizado pruebas de campo en Gembloux, en la zona norte templada de Europa, en trigo de invierno, con distintas cepas de bacilo, pero cuando se usan estas cepas de bacilo a principios de la primavera en Bélgica, el suelo está bastante frío y la actividad y la capacidad de colonización de estas bacterias son realmente pobres en esas condiciones. Así que, probablemente, si se parte de comunidades adaptadas localmente, la probabilidad es mayor.

Este es un enfoque que en realidad se sigue: no usar inoculantes únicos sino usar los llamados 'consorcios de bacterias'. Algunos de estos consorcios pueden provenir de la amplificación y selección de las bacterias locales.

Si se piensa en las sustancias, los productos como los extractos de algas marinas de las algas marrones parecen funcionar en una amplia gama de condiciones y de cultivos. Las fuentes de bioestimulantes deberían adaptarse también a las situaciones locales, aunque la actividad parece ser más amplia.

¿Cuál es la relación entre la planta y la vida microbiana?

Es muy importante prestar atención a las interacciones entre las plantas y los microbios. Muchas de estas bacterias en el suelo, en la rizosfera y la filosfera, influyen en la fisiología de las plantas. Los bioestimulantes pueden ser inoculantes microbianos que modifican la comunidad bacteriana y optimizan la composición de esta comunidad a fin de lograr efectos en la promoción del crecimiento.

Se ha demostrado que cuando se aplican los bioestimulantes (por ejemplo, hidrolizados de proteínas), a las hojas, la comunidad microbiana de la filosfera tiene un papel importante en la capacidad de respuesta de la planta a este hidrolizado de proteínas. Esto significa que estas comunidades microbianas son intermediarios en la acción de estos bioestimulantes.

Además, se sabe que estas bacterias influyen en las plantas liberando diferentes compuestos, y probablemente algunos de esos bioestimulantes que intentamos desarrollar básicamente imitan este tipo de interacciones entre las bacterias y las plantas, así que de alguna manera intentamos imitar, reproducir una situación de interacción entre bacterias y microorganismos. No podemos olvidarnos de todas las microbiotas asociadas a las plantas. Debemos considerar la planta como un superorganismo, lo que llamamos el 'holobionte': es decir, el genoma de la planta y el microbioma.

¿Cree que el efecto bioestimulante es el resultado de mecanismos epigenéticos?

No tenemos datos que demuestren de manera convin-

“Si queremos ser personas sanas, tenemos que cuidar nuestra alimentación; con las plantas pasa lo mismo”

cente que existen tales efectos epigenéticos porque hay que demostrar o bien efectos de metilación o bien modificación de histonas. Aun así, creo que es una hipótesis razonable que pudiera haber efectos epigenéticos. Me sorprendería no encontrarlos si los buscáramos. Se pueden ver algunos cambios en el transcriptoma pero, ¿cómo se regula realmente a nivel de la estructura de la cromatina? ¿Se debe a algunos efectos epigenéticos del tratamiento anterior? No está claro.

Debe ser difícil, tanto para los investigadores como para los fabricantes de productos bioestimulantes, manejar tantos factores e interacciones.

Para los científicos es una lección de modestia reconocer que lo que hacemos en los laboratorios es limitado. Para las empresas también hay un mensaje positivo: cuanto mejor conozcas tu producto, mejor será tu posición en el mercado. Si fuera demasiado fácil, probablemente no sería bueno. Tenemos que ser científicos capaces de observar los hechos y de informar sobre los hechos. Cuando se realizan ensayos de campo y se usan los controles adecuados, nunca se está satisfecho con esa distinción entre lo que a veces llamamos ensayos estadísticos y ensayos comerciales, o ensayos de demostración y ensayos estadísticos. Si se quiere demostrar un efecto, ha de realizarse un buen ensayo. Siempre hay que hacer todo lo posible para tener los controles adecuados, para monitorear el estrés medioambiental en el campo. Si quieres entender tu producto, tienes que hacer todo lo que puedas para recoger los datos. La interpretación es otra cosa, pero primero tenemos que ser buenos empiristas. Vengo de la biología molecular, y cuando realizaba mi doctorado clonaba genes y pensaba que podía entender todo solo con mirar el ADN, el secreto de la vida estaba en él. Pero debemos admitir que estamos lejos de entender realmente los mecanismos. Tenemos que recoger hechos, actuar teniendo en cuenta lo que observamos y realizar las mejores observaciones posibles.