



Los aminoácidos impulsan la brotación y el desarrollo vegetativo.

Los bioestimulantes, una opción de futuro en la fertilización

**Victorino Martínez
Puras**

Ex Director General
de AEFA (Asociación
Española de Fabricantes
de Agronutrientes) y
actual Country Manager
de Isagro España

Desde hace algunas décadas, la investigación e inversión en bioestimulantes ha sido floreciente y muy productiva. No sólo han contribuido las empresas privadas, tanto multinacionales como empresas más locales, sino también centros de investigación públicos, universidades, centros autonómicos en España y otros centros público-privados a nivel Internacional.

Existen multitud de definiciones sobre bioestimulantes. Desde el punto de vista científico tiene unas connotaciones, otras desde el punto de vista práctico y, por último, una de las más utilizadas pudiera ser esta: "Un bioestimulante es cualquier sustancia o microorganismo que, al aplicarse a las plantas, es capaz de mejorar

la eficacia de éstas en la absorción y asimilación de nutrientes, tolerancia a estrés biótico o abiótico o mejorar alguna de sus características agronómicas, independientemente del contenido en nutrientes de la sustancia". Por extensión, también se considera como un bioestimulante vegetal a los productos comerciales

que contienen mezclas de estas sustancias o microorganismos.

Existe otro concepto llamado biofertilización, que puede definirse como la utilización de los recursos biológicos del suelo, tales como microorganismos que viven en el ecosistema y que son capaces de incrementar la disponibilidad y asimilación de nu-

trientes para las plantas o los cultivos implantados.

En cada ciclo de cultivo se produce una pérdida de nutrientes que son necesarios para el normal desarrollo del cultivo siguiente y los microorganismos tienen una importancia vital en la estructura del suelo, así como en su biodinámica y evolución. Dentro del microbioma vegetal del suelo, las bacterias y los hongos son los principales microorganismos que aportan beneficios a las plantas. Este tipo de bacterias, denominadas PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria), colonizan las raíces y mejoran el crecimiento de las plantas mediante la síntesis de fitohormonas, producción de sideróforos, solubilización del fósforo y fijación de nitrógeno.

Por otra parte, el cambio climático, las emisiones que provocan el efecto invernadero, la nueva legislación europea y nacional, la PAC/Post-PAC y los requisitos para cumplir el 'Greening', los límites en la utilización de metales pesados, la utilización de mínimas dosis de abonados macronutrientes en las zonas vulnerables de zonas cultivables, etc., hacen que estemos ante este cambio de utilización de recursos naturales.

Existe un alto rigor científico y técnico que estudia y desarrolla los factores y componentes que dan valor a las nuevas tendencias en biofertilización, así como la visión de futuro, donde se contempla el cambio de la fertilización tradicional/convencional (el uso de abonos procedentes de energía fósil) a la utilización de recursos naturales y biológicos.

En esta línea de investigación y desarrollo podemos destacar algunas revelaciones ya contrastadas y utilizadas por miles de técnicos y agricultores:

- Los microorganismos son capaces de ajustar las necesidades hídricas de la planta. Asimismo, incrementan la fotosíntesis, inmovilizan los metales pesados y finalmente aumentan los rendimientos de los cultivos.
- La utilización y aplicación de los extractos de algas en los cultivos extensivos incrementa la calidad del grano y los rendimientos, reduciendo el impacto de las adversida-

des climáticas, heladas, pedriscos, etc....

- Los denominados fertilizantes de 2ª generación no excluyen a la fertilización convencional, la complementan.
- La regulación y la normativa ha llegado a España, con la promulgación del RD 999/2017, y a nivel europeo con la aprobación del nuevo Reglamento sobre Fertilizantes, actualmente en borrador.
- Las empresas más importantes dedicadas a la fabricación y comercialización de fertilizantes están invirtiendo grandes cantidades de dinero en la investigación de todos los recursos biológicos disponibles.
- Se estima que en un futuro el 40% de los ingresos de los agricultores van a provenir de los residuos agrícolas.
- Se deben disipar los temores y la resistencia a la utilización de este tipo de técnicas, como los microorganismos, la biofertilización. En otras partes del mundo, por ejemplo América del sur y Australia, son muy utilizadas y están perfectamente establecidas.

Desde el punto de vista práctico y de utilización de este tipo de productos en agricultura, existe la aplicación de bioestimulantes ante el estrés vegetal, tal y como apuntaba en el inicio de este artículo. La variabilidad climática afecta a la producción final de un cultivo desde un mínimo del 35% hasta la pérdida total. Es el caso del daño ocasionado por las heladas, que ocurre cuando se forma hielo en el interior de los tejidos y destruye las células de las plantas. El daño directo es debido a los cristales de hielo que se forman en el protoplasma de las células (congelamiento intracelular), mientras que el daño indirecto se cierne cuando el hielo se forma en el espacio extracelular (congelamiento extracelular). En ambos casos, puede afectar a la planta completa o parte de ella, lo cual reduce el rendimiento y la calidad del producto final.

Ciertas prácticas culturales pueden reducir el daño por heladas, tanto de forma preventiva como para recuperar el vigor de la planta a posteriori. Por ejemplo, cuando los suelos están secos, hay más espacios de aire que inhiben la transferencia y

el almacenamiento del calor. En los años de sequías, la protección contra heladas se mejora humedeciendo los suelos secos. El objetivo es mantener el contenido de agua del suelo cercano a la capacidad de campo, que normalmente es el contenido que debe haber de agua, entre uno y los tres días que siguen a su humedecimiento. Se puede prevenir regando los días previos a la helada (hoy día tenemos bastante certeza con las previsiones de AEMET), contribuyendo a que las plantas sufran menor daño y se recuperen rápidamente a este efecto.

Esta práctica puede ser complementada con un acertado plan de nutrición, bioestimulación y protección de las defensas de las plantas afectadas. Este tipo de productos preparan a la planta ante las condiciones de estrés. Cuando la planta experimenta bajas temperaturas, incrementa la concentración de aminoácidos, potasio y azúcares al interior de la célula para disminuir los espacios libres en el protoplasma y evitar la formación de un mayor número de cristales de hielo. Además, los aminoácidos, en condiciones de estrés abiótico, son fuentes energéticas utilizadas en la respiración de mantenimiento, contribuyendo así a que la planta vuelva rápidamente a un estado óptimo para el desarrollo y crecimiento de órganos vegetales. El mejoramiento de la rigidez de paredes y membranas celulares también constituye una herramienta para contrarrestar los efectos negativos causados por una helada. Los aportes de calcio, boro y zinc mejoran las condiciones de paredes y membranas celulares por estar ligados directamente a su estructura.

Aunque los daños en la planta por estrés térmico dependen de la capacidad de resistencia de cada tipo de cultivo y variedad, hay otros muchos factores que debemos tener presentes para lograr una máxima protección y capacidad de reacción ante esta adversidad climatológica: mantener cubiertas limpias de hierbas, recurrir al riego, evitar el laboreo previo, realizar un abonado equilibrado o fortalecer a la planta con bioestimulantes especializados son algunos de los métodos indirectos más efectivos para resguardar al

cultivo de los serios daños que pueden producirse por su sometimiento a heladas o bajas temperaturas, o situaciones de estrés. Recomendamos la aplicación de alguno de ellos:

Ácidos húmicos

Son aconsejables su aplicación en riego por goteo la tarde anterior y durante la noche. Se trata de un abono orgánico de alta solubilidad, especialmente indicado para mejorar la calidad de suelo; además, son una fuente energética directa para las plantas debido a que su biodegradación por los organismos del suelo en momentos de elevado consumo energético provoca beneficios en el rendimiento y calidad final de las cosechas, incluso en situaciones de estrés.

Aminoácidos

Suponen una estimulación energética en los momentos de mayor demanda del cultivo. Los aminoácidos especialmente seleccionados promueven la síntesis de proteína e intervienen en procesos concretos para favorecer la síntesis de fitohormonas y clorofila.

- Actúan provocando un aumento adicional de la fotosíntesis.
- Es un agente osmótico del citoplasma celular que ayuda a abrir los estomas y regula el balance hídrico de la planta.
- Fortalecen las paredes celulares de la planta, ayudando a reconstruir los tejidos vegetales.
- Impulsan la brotación y el desarrollo vegetativo.
- Aumentan la circulación de savia.
- Reducen el tiempo requerido por la planta para la cicatrización de los tejidos vegetales, debido a su elevada capacidad como regenerador citológico.

Algas

Se han desarrollado una gama de bioestimulantes agrícolas a base de hidrolizado de proteínas de distintas microalgas. Son productos bioestimulantes, 100% naturales, con un elevado contenido en aminoácidos libres, polisacáridos, fitohormonas, oligoelementos y antioxidantes, que



Los microorganismos son capaces de ajustar las necesidades hídricas de la planta, incrementan la fotosíntesis, inmovilizan los metales pesados y aumentan los rendimientos de los cultivos.

son el complemento perfecto para la autodefensa de las plantas y el consiguiente incremento del rendimiento de cultivos de todo tipo.

Enraizantes

Es una mezcla de microorganismos que colonizan el nicho ecológico de las raíces, creando una barrera biológica beneficiosa para el cultivo. Estos microorganismos provocan una competencia interespecífica por el espacio y protegen las raíces de los cultivos.

Se trata, por tanto, de un protector radicular que fortalece el sistema defensivo de las plantas al mismo tiempo que estimula al cultivo para superar el ataque de patógenos y enfermedades del suelo, beneficiando a la planta en su conjunto, proporcionando raíces sanas y un efecto bioestimulante que activa el desarrollo radicular y vegetativo. Además, aumenta el vigor del cultivo y estimula la actividad de la fauna y flora microbiana propia del suelo.

Otros aportes nutricionales

Una alimentación adecuada permite tener a las plantas lo suficientemente fuertes y sanas, manifestando una resistencia innata a las bajas temperaturas. Asimismo, la concentración de sales que implica esta buena nutrición permite descender el punto de congelación del agua dentro de la propia planta.

Por todo lo expuesto, es absolutamente recomendable la utilización de todos estos inputs, hoy día investigados y contrastados y que están a disposición de los agricultores, para prevenir y reparar todos los daños ocasionados por las inclemencias climatológicas que, desgraciadamente, acechan a los labradores, si cabe mucho más agresivas en los últimos años, quizá por el impacto que nuestro planeta está sufriendo debido al cambio climático y con el que debemos saber convivir mediante la utilización de las nuevas tecnologías.