

CAPÍTULO 6. USO DE BIOESTIMULANTES

Carmen Gloria Morales A.

Ing. Agrónoma, M. Sc.

INIA Raihuén

La bioestimulación se puede entender como la inducción para promover o retrasar un proceso fisiológico, lo que implica la aplicación de productos con dicho fin, integrados con prácticas de manejo de suelo o del follaje que faciliten el adecuado crecimiento y desarrollo de la planta, que son compatibles con sistemas agroecológicos sustentables, ya que permiten mantener un equilibrio dinámico intrapredial.

Los bioestimulantes son sustancias orgánicas que se utilizan para potenciar el crecimiento y desarrollo de las plantas y entregar mayor resistencia a las condiciones de estrés bióticos y abióticos, tales como temperaturas extremas, estrés hídrico por déficit o exceso de humedad, salinidad, toxicidad, incidencia de plagas y/o enfermedades. Su composición puede incluir auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido abscísico, ácido jasmónico u otra fitohormona.

A nivel del sistema radical su acción está relacionada con la absorción y transporte de agua y nutrientes, mejorar el soporte de la planta, optimizar la síntesis de hormonas que regulan la división y diferenciación celular con mecanismos diferentes a los utilizados por los fertilizantes u otros productos nutricionales, que en la mayoría de los casos actúan sobre el vigor de la planta y no sobre la protección contra plagas y enfermedades.

Se deben usar, al establecer el cultivo, en pequeñas cantidades como complemento en la fertilización y control de plagas o enfermedades, con el fin de aumentar el rendimiento, calidad de la fruta y protección ante las condiciones climáticas adversas. Si detecta que la planta está bajo una condición de estrés es preciso, en primer lugar, controlar dicho estado y después aplicar productos bioestimulantes para que se asimilen eficazmente.

Los productos no dejan residuos y son seguros para las personas que los aplican. Su composición es diversa, en las mezclas comerciales se pueden identificar nutrientes minerales, compuestos orgánicos o algunos de los ingredientes activos que se detallan en el cuadro 5.

Cuadro 6.1. Ingredientes activos y su efecto en la planta.

Ingrediente activo	Efecto
Triptófano	Promueve la formación de raíces y pelos radicales.
Arginina	Estimula las hormonas responsables del crecimiento de raíces.
Asparagina	Actúa como precursor de fitohormonas.
Polisacáridos	Favorece el desarrollo y elongación de raíces secundarias. Estimula a los microorganismos del suelo y aportan energía a la planta para el desarrollo de raíces.
Saponinas	En contacto con las membranas celulares de la raíz las hace más permeables, permitiendo una mejor absorción de agua y nutrientes. Aumenta el ambiente de la rizósfera para el desarrollo de microorganismos.
Vitaminas (B₁, B₆ y D)	Ayuda en el metabolismo de los azúcares para tener energía disponible en la planta. Promueve el crecimiento celular. Mejora la absorción del calcio.
Ácidos húmicos	Promueven la absorción de nutrientes y agua por parte de las raíces, mejoran la estructura del suelo e incrementan la capacidad para retener agua y nutrientes.

Otras prácticas bioestimulantes:

- Aplicación de rizobacterias promotoras del crecimiento, tales como: *Bacillus*, *Rhizobium*, *Trichoderma*, *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*, *Pseudomonas*, *Aspergillus*, *Azotobacter*, entre otras. Favorecen la síntesis de fitohormonas y absorción de nutrientes. Tienen una función de resistencia contra microorganismos negativos del suelo.
- Uso de enraizadores hormonales. Tienen alta concentración de auxinas, que inducen el desarrollo de raíces para un mejor establecimiento de la planta, mayor eficiencia de absorción y conducción por la mayor cantidad de pelos radicales.
- Uso de agua a 30° o 40°C incrementa la solubilidad de los fertilizantes, aumenta la actividad microbiológica del suelo y la conducción del agua y nutrientes.

Otra forma de protección y nutrición para los cultivos, de muy bajo costo ya que se puede producir con residuos orgánicos o desechos intraprediales son los denominados biopreparados, ya sean líquidos o sólidos aplicados al suelo o al follaje.

Son productos que se obtienen de la descomposición biológica de materiales orgánicos aeróbicos o anaeróbicos, altamente activos con células vivas o latentes que teniendo las condiciones óptimas se reactivan actuando positivamente sobre el cultivo.

Cuadro 6.2. Aporte según tipo de material usado para la elaboración de biopreparados para uso en suelo.

Material	Aporte
Tierra de calidad	<p>Sustrato que aporta la actividad microbiológica que favorece la degradación de la materia orgánica. Actúa como estimulador de los procesos de descomposición.</p> <p>Se recomienda usar el mejor suelo disponible, de color oscuro, con olor a tierra de hoja, lo que asegura presencia de microorganismos.</p>
Guano o estiércol animal	<p>Según su origen aporta nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre, boro y materiales orgánicos que ayudan a mejorar las condiciones físicas del suelo, así como alta cantidad de microorganismos que estimulan el inicio del proceso de descomposición. Permite reducir la relación C:N de la mezcla al inicio del proceso de compostaje.</p> <p>Nunca usar guano de perro, gatos ni humanos, ya que son potenciales focos de diseminación de parásitos o enfermedades contagiosas al ser humano.</p>
Pajas Hojas Rastrojos Cañas Virutas Aserrín	<p>Materiales de origen vegetal, unos son fácilmente degradables y otros menos, pero todos aportan C y distintos nutrientes que quedan disponibles para ser utilizados por los microorganismos en la descomposición.</p> <p>Pueden usarse restos vegetales secos o verdes. En el caso del material seco, al estar lignificado su degradación es más lenta y la relación carbono nitrógeno (C/N) es mayor. El vegetal en estado herbáceo aporta azúcares rápidos de descomponer, facilitando el inicio del proceso de descomposición, cuando son de mayor tamaño es recomendable trozar en unidades más pequeñas.</p>

Material	Aporte
Aire	Fundamental para la activación de los microorganismos aeróbicos, ya que requieren oxígeno. En el proceso de compostaje, se aporta oxígeno mediante los volteos sucesivos, cada vez que disminuye la temperatura de la pila, a lo largo del proceso.
Agua	Aporta la humedad que requieren los microorganismos para realizar una descomposición homogénea. Si falta humedad se limita la sobrevivencia de ellos y, por el contrario, si está en exceso (mayor al 60%) produce saturación de la pila con agua, y por lo tanto se reduce la oxigenación, por lo que se para la descomposición. Si esta humedad es demasiado alta, puede ocurrir pérdida de nutrientes y microorganismos por lixiviación.

Entre sus principales efectos están los nutricionales, fungistáticos, bacteriostáticos, acaricida, insecticida y repelente. Gracias al contenido de enzimas, fenoles, ácidos, toxinas y otros compuestos de alto riesgo que, si no son manejados adecuadamente, pueden provocar fitotoxicidad. En general, sus efectos son progresivos y acumulativos; es decir, poco a poco va mejorando la fertilidad y la vida del suelo al incorporar materia orgánica estabilizada. Con ello, es posible conseguir mayor retención de humedad, facilitar el trabajo del suelo, plantas más sanas y mayor producción.



Figura 6.1. Compost terminado en condiciones de ser incorporado al suelo.

Entre los más utilizados destacan: compost (descomposición de la mezcla de residuos animales y/o vegetales en presencia de oxígeno); bokashi (fermentación aeróbica de residuos orgánicos tanto vegetales como animales) y el humus (resultado del trabajo de la lombriz roja californiana *Eisenia foetida*). Otros preparados usados como biofertilizantes líquidos, resultados de fermentación aeróbica, son el Té de compost, Té de ortiga, Té de guano, Té de bokashi y Té de humus. También existen opciones de abonos orgánicos foliares de proceso anaeróbico, como el Biofertilizante líquido y el Biol, ambos promotores de actividades fisiológicas de las plantas por su alto contenido de fitorreguladores.

Mayores antecedentes están disponibles en la Unidad de Agroecología y Agricultura Orgánica de INIA Quilamapu, Chillán.