

Secretos de un Suelo Fértil 10.

Enmiendas: Bioestimulantes y Biofertilizantes.

CONTENIDO:

- 1. Introducción.**
- 2. Definiciones y Diferencias.**
- 3. Tipos de Bioestimulantes.**
- 4. Tipos de Biofertilizantes.**
- 5. Mecanismos de Acción y Aplicaciones Agrícolas.**
- 6. Ventajas Comparativas.**
- 7. Retos, Limitaciones y Perspectivas Futuras.**
- 8. Conclusiones.**

Cuidar el suelo es cuidar la vida



LABORATORIOS A-L DE MÉXICO S.A. DE C.V.
44550 Guadalajara. T. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 2803 960
www.laboratoriosaldemexico.com.mx

1. Introducción.

Quizá haya usted notado que el uso y manejo de bioestimulantes en la agricultura actual ha tomado mayor relevancia. Esto se debe en gran parte a la elevada demanda nutricional de los cultivos de altos rendimiento. En general, la bioestimulación engloba una serie de estrategias para el aporte de sustancias o elementos esenciales en la vida de la planta. Estas acciones van dirigidas a mejorar los procesos de absorción, transporte y transformación de los nutrientes en la hoja, tallos o frutos.

Los bioestimulantes, biofertilizantes, biomejoradores o bioactivadores, son productos o enmiendas orgánicas que actúan sobre la fisiología de la planta por diferentes vías proporcionando mayor vigor al cultivo, lo cual se traduce en un mayor rendimiento y calidad de las cosechas. En general, son complementos para la nutrición de las plantas cultivadas, pudiendo ser a base de algas o de origen microbiano o combinaciones.

La intensificación agrícola ha generado impactos negativos en los suelos y ecosistemas. Los Bioestimulantes y biofertilizantes emergen como alternativas sostenibles para mejorar la productividad sin comprometer el ambiente. “Los bioestimulantes no son fertilizantes, sino productos que mejoran el crecimiento vegetal mediante mecanismos fisiológicos y bioquímicos” — Du Jardin, 2015.

2. Definiciones y Diferencias.

Concepto	Definición	Ejemplo
Bioestimulante	Sustancia o mezcla que estimula procesos naturales en las plantas	Ácidos húmicos, extractos de algas
Biofertilizante	Producto que contiene microorganismos vivos que mejoran la nutrición vegetal	Rhizobium, Azospirillum

- Bioestimulantes: No aportan nutrientes directamente, pero mejoran su absorción, tolerancia al estrés y calidad del cultivo.

- Biofertilizantes: Promueven la fijación biológica de nitrógeno, solubilización de fósforo y producción de fitohormonas. Los aminoácidos favorecen la producción de hormonas vegetales o fitohormonas, pues permiten que la planta pueda desarrollar sus propias hormonas. Éstas, activan el metabolismo natural de las plantas, dado que contienen diversos activadores biológicos y accionan la asimilación de los nutrientes por las raíces. Ver el análisis de hormonas vegetales que efectuamos a continuación:

Formato de Análisis de Hormonas Vegetales.

PRUEBA	RESULTADO
Auxinas, mg/g	12.5
Citocininas, mg/g	13.7
Giberelinas, mg/g	11.1
Etileno, mg/g	<0.03
Ácido abscísico, mg/g	<0.03

3. Tipos de Bioestimulantes.

- Sustancias húmicas: Mejoran la estructura del suelo y la absorción de nutrientes.

- Extractos de algas: Estimulan el crecimiento vegetal y la resistencia al estrés.

- Compuestos microbianos: Moléculas activas producidas por bacterias y hongos.

- Aminoácidos y péptidos: Participan en la síntesis de proteínas y metabolismo celular. Los aminoácidos son moléculas orgánicas formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno decisivos en la nutrición vegetal. Se han identificado 20 aminoácidos como formadores de proteínas. Ver ejemplo del reporte de análisis a continuación:

Formato de Análisis de Aminoácidos.

Determinación	Resultado	Unidad
Glicina	<0,76	mg/100g
Alanina	11,91	mg/100g
Serina	<1,06	mg/100g
Prolina	<1,16	mg/100g
Valina	<1,18	mg/100g
Treonina	<1,20	mg/100g
Cisteína	<1,22	mg/100g
Isoleucina	2,75	mg/100g
Leucina	<1,32	mg/100g
Asparagina	<1,33	mg/100g

Determinación	Resultado	Unidad
Ácido aspártico	30,99	mg/100g
Lisina	<1,47	mg/100g
Glutamina	<1,47	mg/100g
Ácido glutámico	5,65	mg/100g
Metionina	3,34	mg/100g
Histidina	7,02	mg/100g
Fenilalanina	<1,66	mg/100g
Arginina	<1,75	mg/100g
Tirosina	6,80	mg/100g
Triptófano	<2,05	mg/100g

Método de referencia: AOAC 982.30.

4. Tipos de Biofertilizantes.

- Fijadores de nitrógeno: *Rhizobium*, *Bradyrhizobium* (leguminosas).
- Solubilizadores de fósforo: *Pseudomonas*, *Bacillus*.
- Promotores del crecimiento: *Azospirillum*, *Enterobacter*.
- Micorrizas: Asociación simbiótica que mejora la absorción de agua y nutrientes.

5. Mecanismos de Acción y Aplicaciones Agrícolas.

Mecanismos de Acción.

Bioestimulantes:

- Activación de rutas metabólicas específicas.
- Mejora de la fotosíntesis y síntesis de clorofila.
- Estimulación de la división y elongación celular.

Biofertilizantes:

- Fijación biológica de nitrógeno (FBN).
- Producción de sideróforos que movilizan hierro.

- Generación de fitohormonas como auxinas y giberelinas.

Aplicaciones Agrícolas.

- Tratamiento de semillas.
- Aplicación foliar o al suelo.
- Uso en cultivos intensivos y orgánicos.
- Mejora de rendimiento en condiciones de estrés hídrico, salino o contaminantes.

6. Ventajas Comparativas.

Aspecto	Bioestimulantes	Biofertilizantes
Acción	Fisiológica	Biológica
Composición	Orgánica o sintética	Microorganismos vivos
Efecto sobre el suelo	Indirecto	Directo
Regulación normativa	En evolución	Más estable

7. Retos, Limitaciones y Perspectivas Futuras.

- Variabilidad en la eficacia según condiciones ambientales.
- Compatibilidad con prácticas químicas convencionales.
- Necesidad de formulaciones estables y eficientes.
- Regulación y certificación en mercados internacionales.
- Integración en sistemas agroecológicos.
- Desarrollo de consorcios microbianos personalizados.
- Aplicación en agricultura de precisión.
- Investigación en metabolómica y transcriptómica vegetal para optimizar formulaciones.

8. Conclusiones.

Los bioestimulantes y biofertilizantes representan una revolución silenciosa en la agricultura moderna. Su uso racional y científicamente fundamentado puede transformar los sistemas productivos hacia modelos más resilientes, eficientes y sostenibles.

Referencias:

- Osorno Bedoya, L. (2019). *Bioestimulantes. Universidad Nacional de Colombia. Presentación académica.*
- López, R. (IRNAS-CSIC). *Aplicación de biofertilizantes derivados de residuos orgánicos. Resumen técnico.*
- Díaz-Zorita, M. & Peticari, A. (2021). *Bioestimulantes y crecimiento vegetal. Fertilizar.org.ar. Presentación científica.*

Para más información :



Laboratorios A-L de México S.A. de C.V.

Calle Esmeralda # 2847. Colonia Verde Valle.

44550 Guadalajara, Jalisco, México.

Portal web : www.laboratoriosaldemexico.com.mx

Tel. 33 3123 1823 y 33 3121 7925. WhatsApp 33 28 03 79 60.

Contacto: Ing. Manuel Aldana. maldana@allabs.com.

