

## &gt;&gt;&gt; NEWSLETTER &lt;&lt;&lt;

Laboratorio Análisis Agropecuarios

# BIOESTIMULANTE: BACILLUS

Naturaleza, medioambiente y sostenibilidad

>>> **BACILLUS SPP.**

Es una bacteria Gram-positiva, aeróbica o anaerobio facultativo y catalasa positivo. Debido a su amplia capacidad fisiológica y su capacidad de formar endosporas, *Bacillus* spp. son resistentes a condiciones ambientales adversas y se encuentra distribuido en ambientes muy diversos, incluido el suelo.

El género *Bacillus* es amplio y muy diverso, comprendiendo bacterias patógenas como *Bacillus anthracis*, *B. cereus*, *B. licheniformis*, y *B. thuringiensis*, y bacterias saprófitas como *Bacillus subtilis*.

***Bacillus* spp. representa el género más predominante de bacterias Gram-positivas en suelo y la rizósfera. Se asocia a la raíz o la rizósfera de la planta, formando biofilms, incrementando el desarrollo vegetal.**

La aplicación de fertilizantes a base de *Bacillus*, puede mejorar las formas disponibles de nutrientes en la rizósfera, controlar patógenos causantes de enfermedades en la planta, e inducir el sistema de defensa de la planta frente a plagas. Además, una extensa revisión bibliográfica indica que, la aplicación de cepas de *Bacillus* spp. mejora la tolerancia a varias causas de estrés abiótico, incluyendo la tolerancia a la sequía.

## MECANISMOS RESPONSABLES DEL EFECTO BENÉFICO

*Bacillus* spp. convierte nutrientes en formas más simples, tales como P y N, para que puedan ser absorbidas por las raíces de las plantas. Además, secreta fosfatasa y ácidos orgánicos, que acidifican el ambiente alrededor para facilitar la conversión de fosfatos inorgánico en fosfato libre. Algunas cepas de *Bacillus* spp. liberan amonio de la materia orgánica nitrogenada. Las propiedades quelante de hierro a través de la producción de sideróforos ayuda a solubilizar hierro de formas minerales y orgánicas, en la rizósfera. La síntesis de sustancias promotoras de crecimiento, tales como ácido indol acético, giberelinas, citoquinas, espermidinas, por *Bacillus* spp., aumentan la división y elongación celular de raíces y brotes.

**Algunas especies de *Bacillus* han mostrado potencial para aliviar los efectos de estrés por sequía y salinidad en varios cultivos** (trigo, maíz, garbanzo, lechuga, frutilla, pimienta, arroz, entre otros).

Ameliorate abiotic stress by enzymatic and hormonal regulation

Inhibit spreading of antibiotic resistance gene and transposons

Decrease carbon sequestration in higher concentration

Reduce the abundance of semi-synthetic microbial community

Modifies root endophytic bacterial diversity

Poses a risk to rhizosphere microbial community



Elicit Induced systemic resistance (ISR)

Strengthen plant-microbe interaction by Biofilm formation

Potent biocontrol agent by lipopeptide production

Key player of plant growth and soil improvement

Retrieves soil quality by eco-friendly remediating technologies

An efficient denitrifying agent in agroecosystem

## ➤➤➤ BACILLUS MEJORA LA GERMINACIÓN

- En el laboratorio de semillas de @analisagropecuarios se evaluó la aplicación, en 2 semillas de soja, de 3 tratamientos con 2 productos comerciales diferentes: 1 curasemilla químico (pyraclostrobin 5% + metiltiofanato 45%), 1 fertilizante biológico (*Bacillus subtilis*) y una mezcla 1:1 de ambos (no comercial) y se comparó con un testigo sin aplicación.
- Los resultados obtenidos indicaron que No hubo diferencias significativas con ningún tratamiento. Sin embargo, **el fertilizante biológico (*B. subtilis*) logró disminuir significativamente el número de plántulas anormales en la muestra de soja**, que mayor porcentaje de anomalías presentó en el Testigo.
- La inoculación de las semillas con *Bacillus* puede mejorar la calidad de la semilla, incrementando el porcentaje de emergencia y el vigor de las semillas [2]. *Bacillus* es capaz de producir ácidos giberélicos (GAs), los cuales son un grupo de fitohormonas que están involucradas en el proceso de germinación de las semillas, iniciación de floración, expansión de hojas, elongación de tallos o flores, y desarrollo de frutas [3].

"El éxito de un bioestimulante basado en microorganismos, recae principalmente en la capacidad de los microorganismos benéficos para colonizar la raíz de la planta.

## ➤➤➤ BIBLIOGRAFÍA

[1] Potential use of *Bacillus* spp. as an effective biostimulant against abiotic stresses in crops—A review. Hassan Etesami, Byoung Ryong Jeong, Bernard R. Glick. *Current Research in Biotechnology* 5 (2023) 100128. <https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2023.100128>.

[2] Yield and quality of soybean seeds inoculated with *Bacillus subtilis* strains. Tauan R. Tavanti<sup>1</sup>, Renan F. R. Tavanti<sup>1</sup>, Fernando S. Galindo<sup>1</sup>, Isadora Simões<sup>1</sup>, Larissa S. Dameto<sup>1</sup> & Marco E. de Sá. *ISSN 1807-1929*. v.24, n.1, p.65-71, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v24n1p65-71>.

[3] *Bacillus*: A Biological Tool for Crop Improvement through Bio-Molecular Changes in Adverse Environments. Radhakrishnan R, Hashem A and Abd\_Allah EF (2017) *Front. Physiol.* 8:667. doi: 10.3389/fphys.2017.00667.

[4] *Bacillus* for Plant Growth Promotion and Stress Resilience: What Have We Learned?. Tsotetsi, T.; Nephali, L.; Malebe, M.; Tugizimana, F. *Plants* 2022, 11, 2482. <https://doi.org/10.3390/plants11192482>.