

BIOPREMIUM

Azospirillum brasilense, Pseudomonas fluorescens, Bacillus subtilis

DESCRIPCIÓN

Este bioinsumo es un consorcio microbiano de nueva generación, diseñado para integrar procesos de biofertilización, bioestimulación y bioprotección en un mismo producto. Está compuesto por tres cepas ampliamente estudiadas y reconocidas por su eficacia en la rizósfera:

- *Azospirillum brasilense*: Bacteria promotora de crecimiento vegetal con capacidad de fijar nitrógeno de manera asociativa, producir auxinas (principalmente ácido indol 3-acético), mejorar el desarrollo radicular y optimizar la absorción de nutrientes.
- *Pseudomonas fluorescens*: Rizobacteria con un amplio repertorio metabólico para solubilizar fósforo y micronutrientes, producir sideróforos que limitan la disponibilidad de hierro para patógenos, sintetizar compuestos antimicrobianos y activar la resistencia sistémica inducida (ISR) en la planta.
- *Bacillus subtilis*: Bacteria formadora de esporas con alta estabilidad, reconocida por la producción de lipopeptidos antimicrobianos (iturina, surfactina, fengicina), enzimas hidrolíticas y compuestos volátiles. Aporta capacidad de biocontrol de fitopatógenos y efecto bioestimulante.

MODO DE ACCIÓN

El consorcio microbiano ejerce su efecto a través de tres mecanismos principales que actúan de manera complementaria: biofertilización, bioestimulación y bioprotección.

En la biofertilización, *Azospirillum brasilense* contribuye mediante la fijación biológica de nitrógeno, transformando N₂ atmosférico en formas asimilables por la planta y mejorando la eficiencia en la absorción de nutrientes. Por su parte, *Pseudomonas fluorescens* libera ácidos orgánicos y enzimas que solubilizan fósforo inorgánico y movilizan micronutrientes como hierro, zinc y manganeso. *Bacillus subtilis* complementa este proceso mediante la mineralización de nutrientes y la liberación de enzimas que optimizan la disponibilidad edáfica.

En cuanto a la bioestimulación, las tres especies microbianas producen fitohormonas como auxinas, giberelinas y citoquininas, que estimulan el desarrollo radicular y aumentan el vigor de la planta. Adicionalmente, la síntesis de compuestos volátiles promueve una mayor tolerancia a condiciones de estrés abiótico, como sequía o salinidad, favoreciendo la resiliencia del cultivo.

Finalmente, en la bioprotección, *P. fluorescens* sintetiza sideróforos y antibióticos naturales que limitan el desarrollo de patógenos del suelo, mientras que *B. subtilis* forma esporas resistentes y produce lipopeptidos antimicrobianos (iturina, surfactina, fengicina) y enzimas hidrolíticas con efecto directo contra hongos fitopatógenos como *Fusarium*, *Rhizoctonia* o *Sclerotium*. Estos mecanismos se complementan con la activación de la resistencia sistémica inducida (ISR), fortaleciendo las defensas naturales de las plantas frente a estreses bióticos.

En conjunto, este modo de acción integrado se traduce en una mayor eficiencia en el uso de nutrientes, un sistema radicular más sano y vigoroso, mejor protección frente a enfermedades del suelo y, en consecuencia, un incremento sostenible en la productividad y calidad de los cultivos.

COMPOSICIÓN: (% p/p)

BIOPREMIUM contiene una concentración final de (1x10 ⁷ UFC/g)	
Cepa	Concentración (% p/p)
<i>Azospirillum brasilense</i>	20.0 %
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	20.0 %
<i>Bacillus subtilis</i>	20.0 %
Excipiente	40.0 %

BENEFICIOS

- **Mayor eficiencia nutricional:** El consorcio microbiano mejora la disponibilidad y absorción de nutrientes esenciales. *Azospirillum brasilense* aporta nitrógeno a través de la fijación biológica, mientras que *Pseudomonas fluorescens* solubiliza fósforo y libera micronutrientes. En conjunto con la acción enzimática de *Bacillus subtilis*, se optimiza la fertilización química aplicada, reduciendo pérdidas y costos.
- **Estimulación del crecimiento y vigor vegetal:** La producción de fitohormonas (auxinas, giberelinas, citoquininas) y compuestos volátiles promueve un sistema radicular más extenso y funcional. Esto se traduce en mayor exploración del suelo, incremento en la biomasa aérea y mejor establecimiento del cultivo, incluso bajo condiciones de estrés abiótico.
- **Protección natural contra patógenos del suelo:** El consorcio actúa de manera preventiva mediante competencia por nicho y producción de metabolitos antimicrobianos. *P. fluorescens* libera sideróforos y antibióticos naturales, mientras que *B. subtilis* produce lipopeptidos y enzimas hidrolíticas que inhiben hongos como *Fusarium* y *Rhizoctonia*. A esto se suma la activación de la resistencia sistémica inducida, que fortalece las defensas propias de la planta.
- **Contribución a la sostenibilidad agrícola:** Al incrementar la eficiencia del uso de nutrientes y reducir la dependencia de fertilizantes y fitosanitarios de síntesis química, el bioinsumo disminuye la huella ambiental de la producción agrícola. Además, favorece la regeneración de la microbiota edáfica benéfica, promoviendo sistemas agrícolas más resilientes y sostenibles en el tiempo.

DOSIS Y APLICACIÓN

APLICACIÓN	DOSIS RECOMENDADA	FRECUENCIA/OBSERVACIONES
Suelo	0.5 kg/ha	Se puede incorporar a la materia orgánica para favorecer el establecimiento del consorcio Se puede incorporar al suelo directamente de manera mecánica o por riego tecnificado

Preparar el agua para la aplicación. Medir la dureza y acidez del agua, si los valores sobrepasan a 150 ppm y pH 7 respectivamente utilizar ablandadores para disminuir la dureza y por consiguiente el pH.

FORMULADO POR: RAUL YAIPEN LAB S.A.C

RUC: 20608260693

Cel: +51 991 911 988

E-mail: contacto@raulyaipen.com