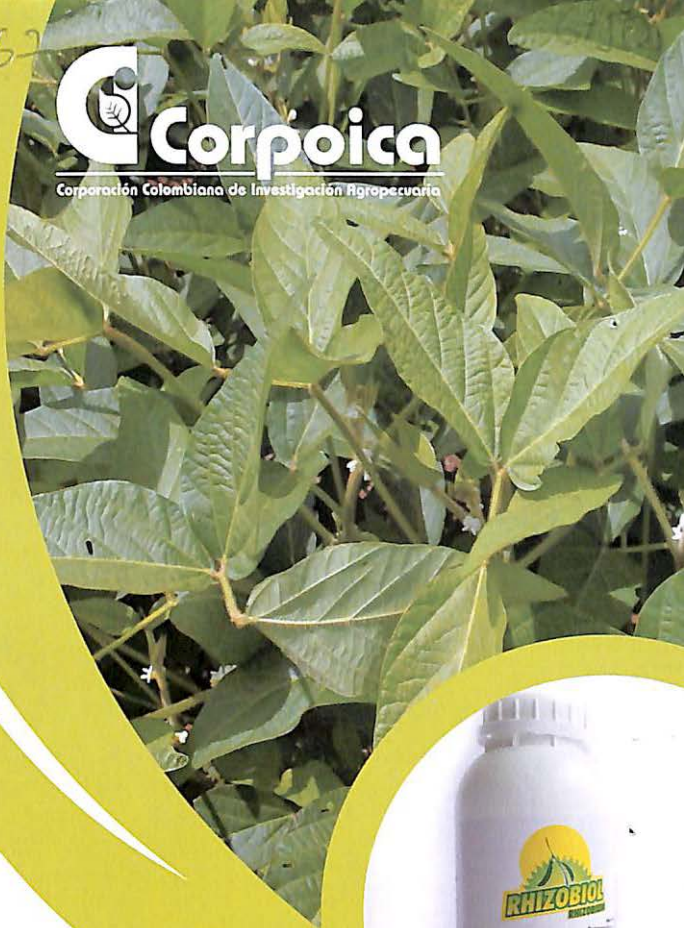


27662



Rhizobiol

Biofertilizante para el cultivo de soya
Mezcla de cepas ICA J-01 e ICA J-96



» Introducción «

La soya es un cultivo de importancia estratégica para la región de los llanos orientales colombianos. El departamento del Meta es el principal productor nacional de soya, con una participación del 87% y un rendimiento que oscila entre 2,5 a 3,0 ton/ha. Esta producción se destina a la elaboración de harina de soya y grano, extracción de aceite para uso en la alimentación humana o como materia prima para concentrados de consumo animal.

Durante la etapa de crecimiento y desarrollo, este cultivo requiere nitrógeno, elemento esencial para su nutrición. Este macronutriente interviene también en procesos como fotosíntesis y respiración. Sin embargo, en suelos del trópico, donde se cultiva esta leguminosa, el nitrógeno se encuentra en formas no disponibles, por lo cual debe ser suplido a través de la fertilización nitrogenada. Este proceso además de incrementar los costos de fertilización entre un 50 % a 80 %, impacta negativamente el suelo (George & Singleton, 1992; Pacheco et al., 2002).

Por ello, una alternativa viable para reducir costos por el uso de fertilizantes nitrogenados en el cultivo de la soya es la inoculación de bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno. Estas bacterias son capaces de utilizar el nitrógeno atmosférico y hacerlo disponible para la nutrición de las plantas. De igual forma, con la inoculación se contribuye a disminuir a largo plazo la contaminación del suelo generada por las aplicaciones sucesivas de fuentes nitrogenadas y aumentar las poblaciones de microorganismos benéficos en el ecosistema (Alam et al., 2015; Hungría et al., 2013; Zimmer et al., 2016).

» Rhizobiol líquido «

Rhizobiol es un inoculante líquido producto de innovación desarrollado por Corpoica, elaborado con base en una mezcla de bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno (ICA J01+ ICA J96) de la especie *Bradyrhizobium japonicum*, específicas para soya. A través de procesos de investigación se logró sustituir la turba (recurso no renovable) como soporte del inoculante sólido elaborado anteriormente y conocido como Rhizobiol ICA J96, hasta llegar a una presentación líquida, que contiene una concentración de 10^8 unidades formadoras de colonias (UFC) por mililitro de inoculante, de fácil aplicación y comercialización.

» Fijación biológica del nitrógeno «

El proceso de fijación biológica del nitrógeno (FBN) puede ser llevado a cabo por bacterias asimbióticas (*Azotobacter* sp) o simbióticas de la familia de las Rhizobiaceae. Dentro de esta familia está incluida la especie *Bradyrhizobium japonicum* que se caracteriza por formar unas estructuras nodulares en las raíces de la soya —en las que se lleva a cabo este proceso biológico—, a través de la acción del complejo enzimático de la nitrogenasa que se encarga de transformar el nitrógeno atmosférico en amonio, como fuente disponible para las plantas (Hill, 1998). Cuando se está llevando a cabo la FBN dentro del nódulo por los bacteroides de forma efectiva, estas estructuras toman una coloración rojiza en el interior, indicando que el nódulo está biológicamente activo (figura 1).

» Recomendaciones « Uso del inoculante líquido Rhizobiol

- Verifique la fecha de vencimiento del producto. No se recomienda su uso una vez esté vencido.
- Almacene el producto refrigerado de 4° C a 6° C hasta el momento de su uso para la inoculación en campo.
- No deje el inoculante o la semilla inoculada al sol directo; se recomienda secar la semilla a la sombra y sembrar el mismo día de la inoculación.
- Se sugiere usar todo el contenido del recipiente en cada campaña de inoculación.
- No mezcle el inoculante con agroquímicos.
- Evite aplicar el producto simultáneamente con plaguicidas.

» Inoculación de la semilla de soya con Rhizobiol «

El producto Rhizobiol líquido viene en presentación de 1.000 ml, cantidad suficiente para inocular de 80 a 100 kg de semilla de soya. El proceso de inoculación se describe en la figura 2.

» Ventajas de la aplicación del producto Rhizobiol en el cultivo de soya «

Rhizobiol es un producto elaborado con altos estándares de calidad microbiológica que garantizan la estabilidad de las bacterias y su efectividad; está registrado ante el ICA como inoculante biológico de uso agrícola (registro n.º 9354).

- Es útil en cultivos de soya establecidos en suelos mejorados de la Altillanura y Piedemonte llanero.
- Su uso reduce los costos de la fertilización nitrogenada entre un 50 % a un 80 % y los impactos causados al ambiente.
- La práctica de inoculación reemplaza la fertilización nitrogenada en niveles superiores a 150 kg/ha.

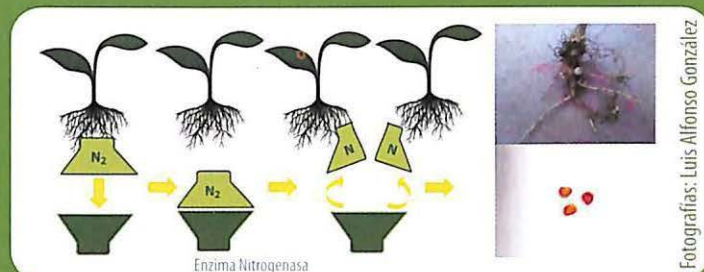


Figura 1. Esquema de la fijación biológica de nitrógeno (FBN) y actividad de la enzima nitrogenasa y coloración rojiza en nódulos activos formados por *Bradyrhizobium japonicum* en raíces de soya.



1. Disponga de la cantidad de Rhizobiol recomendado para la cantidad de semilla que se va a inocular.
2. Utilice 1 ml de Rhizobiol líquido por cada kilogramo de semilla de soya.
3. Vierta el producto en el recipiente donde se disponga la semilla que se va a inocular.
4. Mezcle de manera que el producto se adhiera a la semilla hasta quedar totalmente homogenizado.
5. Deje secar la semilla inoculada con Rhizobiol líquido en la sombra.
6. Siembre la semilla inoculada con Rhizobiol el mismo día de la inoculación.

Figura 2. Pasos para la inoculación de semilla de soya con Rhizobiol

Lina Margarita Moreno Conn

Investigador máster, red de transitorios,
correo electrónico:
lmoreno@corpoica.org.co

Luis Alfonso González Rodríguez

Profesional de apoyo, red de transitorios.
correo electrónico:
lagonzalezr@corpoica.org.co

Samuel Caicedo Guerrero

Investigador máster, red de transitorios.
correo electrónico:
scaicedo@corpoica.org.co

Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria (Corpoica).

Centro de Investigación La Libertad

Kilómetro 91, Vía Puerto López-Puerto Gaitán, Meta,
código postal 502007.

Ruth Rebeca Bonilla Buitrago

Investigadora PhD, red de ganadería,
correo electrónico:
rbonilla@corpoica.org.co

Mauricio Camelo Rusinque

Investigador máster, red de ganadería,
correo electrónico:
mcamelo@corpoica.org.co

Corporación Colombiana de Investigación
Agropecuaria (Corpoica).

Centro de Investigación Tibaitatá

Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera,
código postal 250047.

Agosto de 2016



» Bibliografía «

Faridul Alam, M.A.H. Bhuiyan, Sadia Sabrina Alam, Tatoba R. Waghmode, Pil Joo Kim & Yong Bok Lee. 2015. Effect of Rhizobium sp. BARIRGm901 inoculation on nodulation, nitrogen fixation and yield of soybean (*Glycine max*) genotypes in gray terrace soil, Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, DOI: 10.1080/09168451.2015.1044931

George T, Singleton PW. 1992. Nitrogen assimilation traits and dinitrogen fixation in soybean and common bean. *Agron J.* 84(6):1020-1028.

Guerrero R. 1993. Fertilización de cultivos de clima cálido. Barranquilla, Colombia: Monómeros Colombo Venezolano S. A.

Gutiérrez E, López MT, Valencia RA, Garzón V, Navas GE, Salamanca CR, Caicedo S, Almanza EF, Bernal JH, Guevara EJ, et al. 2006. Soya (*Glycine max* (L.) Merrill) Alternativa para los sistemas de producción de la Orinoquía Colombiana. Villavicencio, Colombia: Corpoica.

Hill S. 1988. How is nitrogenase regulated by oxygen? *FEMS Microbiol Rev.* 4(2): 111-129.

Hungria M, Nogueira MA, Silva Araujo R. 2013. Co-inoculation of soybeans and common beans with rhizobia and azospirilla: strategies to improve sustainability. *Biol Fertil Soils* DOI 10.1007/s00374-012-0771-5

Pacheco J, Pat R, Cabrera A. 2002. Análisis del ciclo del nitrógeno en el medio ambiente con relación al agua subterránea y su efecto en los seres vivos. *Ingeniería.* 6(3): 73-81.

Zimmer S, Messmer M, Thorsten H, Piepho HP, Mindermann A, Schulz H, Habekuß A, Ordon F, Wilbois KP, Heß J. 2016. Effects of soybean variety and Bradyrhizobium strains on yield, protein content and biological nitrogen fixation under cool growing conditions in Germany. *Europ. J. Agronomy* 72: 38-46

Mayor información:

**Departamento de Desarrollo
de Negocios**

Correo: productos@corpoica.org.co

Línea de atención nacional gratuita: 01 8000 12 15 15