



## FICHA TÉCNICA



**DUOPLUS** es un complejo de microorganismos beneficiosos aislados de suelos agrícolas ecuatorianos, dicho complejo está constituido por varias especies y diferentes cepas de los hongos *Trichoderma* spp., *Paecilomyces lilacinus* / *Arthrobotrys* sp. utilizados a nivel mundial para promover crecimiento radicular, inducción de resistencia antagonismo y parasitismo de hongos y nematodos de cultivos agrícolas. DUOPLUS ha demostrado su inocuidad en animales y humanos, siendo una herramienta fundamental para producción limpia y de bajo impacto al ambiente.

### COMPOSICIÓN

*Trichoderma* spp., *Paecilomyces lilacinus* / *Arthrobotrys* sp.  $1 \times 10^9$  ufc por ml.  
Ácido húmico activador al 5%

### DESCRIPCIÓN

DUOPLUS es una formulación líquida que contiene varias especies y cepas de *Trichoderma*, un conocido hongo polifuncional de uso agrícola y dos especies de hongos patógenos de nematodos: *Paecilomyces lilacinus* y *Arthrobotrys* sp. Acompaña al producto un paquete de ácido húmico ultra soluble en polvo el cual actúa como ACTIVADOR.

Se conoce que los nematodos son plagas que afectan las raíces de plantas cultivadas, entre éstos son importantes: El nematodo nodulador (*Meloidogyne* spp.), muy abundante en todo el país afectando decenas de cultivos; el nematodo lesionador (*Pratylenchus penetrans*) poco conocido por los agricultores pese a causar graves daños en raíces de numerosas plantas; el nematodo barrenador del banano (*Radopholus similis*) y los nematodos vectores de virus (*Xiphinema* sp., *Longidorus* sp. y *Trichodorus* sp.).



Los microorganismos beneficiosos *Trichoderma* spp. *Paecilomyces lilacinus* y *Arthrobotrys* sp. son hongos que habitan en suelos agrícolas, dependiendo del hongo, son aislados directamente del suelo o de huevos, juveniles y adultos de nematodos. Para el desarrollo de DUOPLUS se realizaron aislamientos de cepas de los hongos mencionados, tanto de suelos cultivados con una alta carga de pesticidas como de suelos orgánicos y suelos no cultivados.

Dependiendo del aislamiento, se ha encontrado que pueden crecer a temperaturas que fluctúan entre 8°C y 35°C, aunque la mayoría crecen mejor entre 15 y 30°C. Tienen una amplia adaptación a diferentes valores de pH del suelo y pueden crecer en una gran variedad de sustratos.

Por otra parte, se ha demostrado que los ácidos húmicos generan grandes beneficios cuando son aplicados al suelo y en particular a la zona radicular de las plantas cultivadas.

## **MODO DE ACCIÓN**

Al ser aplicado al suelo, el hongo *Trichoderma* spp. coloniza la rizósfera y las raíces, ayudando a la multiplicación de éstas y mejorando la absorción de nutrientes del suelo, además entre las cepas seleccionadas se encuentran inductores de resistencia, parásitos de patógenos, productores de antibióticos y competidores de espacio.

El hongo *Paecilomyces lilacinus* parasita huevos, juveniles y adultos de nematodos; el hongo produce enzimas líticas que causan deformaciones, destrucción de ovarios y reducción de la eclosión. También produce toxinas que afectan el sistema nervioso pero además causan deformación en el estilete de los nematodos que sobreviven, lo que permite reducir las poblaciones. *Arthrobotrys* sp. tiene el mismo efecto de parasitismo, sin embargo, a diferencia del anterior, también produce unas estructuras especiales con las que atrapa los juveniles de los nematodos.

Las conidias de los hongos se adosan a la pared externa, germinan y producen estructuras que penetran en el cuerpo del nematodo del cual se alimentan hasta matarlo.

Los ácidos húmicos estimulan el sistema radicular y permiten liberar lentamente nitrógeno, fósforo potasio y azufre para la nutrición tanto de la planta como de los microorganismos beneficiosos, además son capaces de ligar micronutrientes evitando su pérdida. Se conoce que aumentan la Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC) y contribuyen a la regulación del pH, intervienen además como reguladores de la estructura del suelo al agregar partículas de limo y arcilla, por lo que indirectamente contribuyen a reducir la erosión.

## **DOSIS Y APLICACIÓN**

Se realiza aplicaciones dirigidas a la raíz, se recomienda utilizar una dosis mínima de 2 L/ha en aplicaciones quincenales, de esta manera se mantienen las poblaciones de patógenos y nematodos bajo control. En infecciones e infestaciones medianamente severas se recomienda subir la dosis hasta 6 L/ha.



## **MODO DE EMPLEO**

Agitar el recipiente que contiene DUOPLUS líquido y verter al tanque de mezcla, abrir el paquete de ácido húmico ACTIVADOR que acompaña al producto líquido y añadir a la mezcla, completar el agua recomendada y agitar nuevamente. DUOPLUS no es compatible con fungicidas.

## **RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN**

Pese a que el producto no es tóxico, se deben tomar las precauciones necesarias y utilizar equipo de protección adecuado. Evitar el contacto con la piel, usar ropa impermeable la cual evite el contacto del producto con el cuerpo. El personal de aplicación debe usar lentes de seguridad, y para las manos se recomienda utilizar guantes de caucho, para la boca y nariz es necesario usar mascarilla.

**PRESENTACIONES:** 1 litro, 4 litros, 10 litros, 20 litros

**REGISTRO MAGAP:** 23643822

**PRODUCIDO POR:** Microtech Services Cia. Ltda.

## **CONTACTO**

### **MICROTECH SERVICES CIA. LTDA.**

Aprendiendo de la naturaleza

Productos innovadores para los emprendedores del campo

**DIRECCIÓN:** Cununyacu, calle 2 de Agosto y Joaquín Ruales

**TELÉFONOS:** 2100141 - 0982200867

contacto@microtech.ec

**www.microtech.ec**

Antonio Leon-Reyes, PhD

aleon@microtech.ec

Carlos Ruales, MSc

cruales@microtech.ec