

NOMBRE COMERCIAL: DUOPLUS
Hoja De Datos De Seguridad (HDS)



Trichoderma harzianum / Paecilomyces lilacinus, Arthrobotrys sp.

SECCION I

Datos generales de las HDS:

a) Fecha de Elaboración: 09-07-2013

b) Fecha de Actualización: 09-09-2016

c) Nombre o razón social de quien elabora la HDS: Microtech Services Cia Ltda

d) Datos generales del fabricante:

Microtech Services Cia Ltda es una compañía privada especializada en la investigación y producción de organismos benéficos y de alternativas biotecnológicas para el control de plagas y enfermedades.

País: Ecuador

Provincia: Pichincha

Ciudad: Quito.

Dirección: Via intervalles, Urb Balseca,

Telefax: 022100141

Celular: 0987472675

EMAIL: aleon@microtech.ec

e) Dónde comunicarse en caso de emergencia.

Dr. Antonio Leon-Reyes: 0987472675.

SECCION II

II.1 Datos del bioformulado líquido:

a) Nombre ingrediente activo: *Trichoderma harzianum / Paecilomyces lilacinus, Arthrobotrys sp.*

b) Nombre comercial: DUOPLUS

c) Registro Agrocalidad: 878-F-AGR

d) Nombre Común: Hongo benéfico del suelo

e) Tipo de sustancia: Microorganismos benéficos

f) Sinónimos: Estimulador de raíces.

Otros datos relevantes. *Trichoderma* es un tipo de hongo anaerobio facultativo (puede vivir en presencia o ausencia de oxígeno) que se encuentra de manera natural en un número importante de suelos agrícolas y otros tipos de medios. Pertenece a la subdivisión Deuteromycetes que se caracterizan por no poseer, o no presentar un estado sexual determinado. De este microorganismo existen más de 30 especies, todas con efectos benéficos para la agricultura y otras ramas.



Este hongo se encuentra ampliamente distribuido en el mundo, y se presenta en diferentes zonas y hábitat, especialmente en aquellos que contienen materia orgánica o desechos vegetales en descomposición, así mismo en residuos de cultivos, especialmente en aquellos que son atacados por otros hongos.

Su desarrollo se ve favorecido por la presencia de altas densidades de raíces, las cuales son colonizadas rápidamente por estos microorganismos. Esta capacidad de adaptación a diversas condiciones medioambientales y sustratos confieren a *Trichoderma* la posibilidad de ser utilizado en diferentes suelos, cultivos, climas y procesos tecnológicos. Además, *Trichoderma* es un hongo que desmoviliza el fósforo del suelo para aportar con la nutrición de la planta.

Paecilomyces lilacinus y *Arthrobotrys* sp. son hongos comunes que se aíslan con frecuencia de los huevos del nematodo y de suelo. Se han aislado de una amplia gama de ambientes incluyendo suelos cultivados e incultos, bosques, prados, los sedimentos de estuario y el lodo de aguas residuales. Además, se ha aislado con frecuencia de la rizósfera de muchos cultivos. Pueden crecer en una amplia gama de temperaturas de 8°C a 38°C para algunos aislamientos, con crecimiento óptimo en el rango de 26 - 30°C. También tiene una tolerancia amplia del pH y puede crecer en una variedad de sustratos.

II.2 Acción Fitosanitaria:

DUOPLUS contiene varias cepas antagonista naturales selectiva de *Trichoderma harzianum*, *T. asperellum*, *T. koningi* que a más de su acción bioestimulante controla a hongos y oomicetos fitopatógenos de los géneros: *Fusarium*, *Pythium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Phytophthora*, *Mycosphaerella*, *Pyricularia oryzae*, *Verticillium* en cultivos de hortalizas, frutales, flores y ornamentales.

Trichoderma, posee aislamientos con poderes antibióticos, los cuales actúan contra varios microorganismos fitopatógenos. Se comporta como saprofito en la rizósfera, siendo capaz de destruir residuos de plantas infectadas por patógenos. Se considera que su acción es antagonista, siendo capaz de sacar el mejor provecho por su alta adaptación al medio y por competir por el sustrato y por espacio. *Trichoderma*, actúa por medio de una combinación de competencia por nutrientes, producción de metabolitos antifúngicos y enzimas hidrolíticas y micoparasitismo.

Paecilomyces lilacinus y *Arthrobotrys* ejercen una acción nematicida, parasitan los huevos y hembras de los nemátodos con la participación de enzimas líticas causando deformaciones, destrucción de ovarios y reducción de la eclosión. Producen toxinas que afectan el sistema nervioso y causan deformación en el estilete de los nemátodos que sobreviven, lo que permite reducir el daño y sus poblaciones. A valores de pH ligeramente ácidos, se producen toxinas que afectan el sistema nervioso de los nemátodos.

II.3 Aplicación:

La aplicación de DUOPLUS se puede realizar con los métodos convencionales de aspersión, pudiendo aplicarse al suelo y al follaje, se recomiendan aguas con pH entre 5.5-7.0 y la adición de un dispersante.

Períodos de aplicación: antes de la siembra se aplica incorporándolo al suelo o bien alrededor de las plántulas luego del trasplante y en cualquier momento de su desarrollo.

Período aplicación cosecha: no hay restricción.



II. 4 Composición Final:

Sustrato líquido con microorganismos en latencia que a más de su acción fungicida y bioestimulante, recupera el balance del suelo.

II. 5 Dosis: 2 a 4 litros/ha. Frecuencia de aplicación cada 15 días.

II. 6 Concentración: 1.0×10^9 CFU/ml de producto.

UFC: Colony Forming Unit

SECCION III

Identificación de la sustancia:

III.1 Clasificación de los grados de riesgo:

- a) a la salud: No es tóxico a los humanos (pruebas toxicológicas)
- b) de inflamabilidad: NULO
- c) de reactividad: NULA

SECCION IV

IV. 1 Propiedades físicas y químicas del bioformulado:

- a) Densidad: 1,114 g/ml
- b) pH: 6,5
- c) Estado físico: LIQUIDO
- d) Color: VERDE
- e) Olor: FERMENTESIBLE
- f) Suspensión en agua: ALTA
- g) Porcentaje de volatilidad: BAJO

SECCION V

V.1. Riesgos de fuego o explosión: NULOS

SECCION VI

Datos de reactividad:

VI.1 Compatibilidad DUOPLUS

Trichoderma harzianum es compatible con herbicidas, insecticidas químicos, fertilizantes de reacción ácida e insecticidas biológicos cuya formulación sea a base de hongos, no es compatible con fungicidas, ni con productos desinfectantes del suelo. *Trichoderma* sp es compatible con insecticidas cuyo ingrediente activo es la cipermetrina y metamidofos. Varios ensayos demuestran la incompatibilidad del hongo *Trichoderma harzianum* frente a fungicidas que contengan como principio activo: iprodione, propamocarb, benomyl, tiabendazol y carbendazima, por otra parte se reporta que el biofungicida tolera a los fungicidas con ingredientes activos como captan y clortalonil.

Paecilomyces lilacinus y *Arthrobotrys* sp. resultan compatibles con muchos plaguicidas químicos, entre ellos los insecticidas propiconazol, caldicarb y fenamifos (hasta 60 mg/ml i.a.), los



herbicidas metribuzin y diquat, los fertilizantes cloruro de potasio y la fórmula completa NPK. Resultan incompatibles con la mayoría de los fungicidas y los herbicidas ametrina, devrinol, trifluralin y paraquat. Además de ácidos, bases, químicos oxidantes, desinfectantes y biocidas pueden inactivar el producto.

SECCION VII

Riesgos a la salud y primeros auxilios:

VII.1 Toxicidad:

Toxicidad aguda: DL50 oral: no definida DL50 dermal: no definida

Toxicidad EPA: IV (formulación): Síntomas de intoxicación: Está documentado que este producto es selectivo para hongos fitopatógenos, no provocando perjuicios a otros seres vivos. Todos los estudios de toxicidad y patogenicidad realizados por MICROTECH están basados en los siguientes documentos: Environmental Protection Agency. USA. 2001. Microbial Pesticide Test Guidelines. OPPTS 885; The Good laboratory Practice Standards Part 160, Title 40 Code of Federal Regulations CFR, 1999; Principles of Good laboratory Practice standards OECD. 1999 En Official Journal of the European Communities, L 77/9-33. Todos los materiales que componen el producto formulado líquido no son tóxicos y están reportados por la Environmental Protection Agency en sus hojas de seguridad.

Toxicidad / Patogenicidad Aguda Oral en ratas. La cepa de *Trichoderma harzianum* no es patogénica, infectiva ni tóxica en ratas, cuando estas son dosificadas por vía oral con 1×10^8 conidios del hongo por animal. La evacuación de la mayoría de los conidios ocurre en la primera semana después de la administración. Las esporas de *T. harzianum* ingeridas por el animal no tienen ningún efecto dañino sobre los órganos, ni tejidos, ni causan ninguna pérdida de peso ni muerte en los animales durante la prueba.

Toxicidad / Patogenicidad Aguda Pulmonar en ratas. La cepa de *Trichoderma harzianum* no es patogénica, infectiva ni tóxica en ratas, cuando estas son expuestas por instilación traqueal a una dosis sencilla de 1×10^8 conidios por animal. No se observan lesiones en los pulmones de ninguno de los sexos, tampoco se observa ningún tipo de infección en los tejidos. Las esporas de *Trichoderma harzianum* inhaladas por el animal no tienen ningún efecto dañino sobre los órganos, ni tejidos, ni causan ninguna pérdida de peso ni muerte en los animales durante la prueba.

Sensibilidad cutánea en ratas. El producto DUOPLUS, que contiene las cepas de *Trichoderma harzianum*, *Paecilomyces lilacinus* y *Arthrobotrys*, no es patogénico, infectivo, ni tóxico en ratas cuando a estos se les administro repetidamente sobre la piel. No se presenta dermatitis de contacto alérgico, ni ninguna reacción cutánea de tipo inmunológico generada por el contacto repetitivo de la formulación sobre la piel.

VII.2 Sustancia considerada como:

- a) Carcinogénica: NO
- b) Mutagénica: NO
- c) Teratogénica: NO



Antídoto: No definido.

Tratamiento médico: sintomático.

SECCION VIII

Indicaciones en caso de fuga o derrame.

VII.1 Procedimiento y precauciones inmediatas: Utilice guantes y lentes de seguridad. En caso de derrame de pequeñas cantidades, puede usar un material absorbente para recolectar al mismo (el producto es biodegradable). Para el caso de grandes derrames regrese a un recipiente el material y disponerlo en el basurero municipal y planta de tratamiento de aguas.

SECCION IX

Protección especial específica.

IX.1 Equipo de protección personal específico.

Valor De Control Sugerido o TLV (Threshold limit value o valor límite de exposición):

No existe un TLV asignado para esta mezcla.

Minimice la exposición de acuerdo con la práctica de higiene del trabajo adecuada.

Ventilación: Se puede usar cualquier tipo de ventilación, de preferencia del tipo mecánico. Se trata de un producto biodegradable.

Ropa De Protección: Tome todas las precauciones para evitar el contacto con la piel. Basta con tela de poro abierto de poliéster o algodón. Para personas con piel muy sensible o alérgica, extremar las medidas.

Protección Para Los Ojos: Se recomienda el uso de lentes de seguridad:

Otros Equipos De Protección: para las manos, se recomienda utilizar guantes de goma, y para la boca y nariz use mascarilla.

SECCION X

Información sobre ecología.

X.1 De acuerdo con las disposiciones de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, en materia de agua, aire, suelo y residuos peligrosos. Por su naturaleza no afecta la fauna microbiológica del suelo

Persistencia y Degradabilidad



contacto@microtech.ec - Teléfono: 0987472675 – www.microtech.ec

Producto Biodegradable

Eco-toxicidad

Especificidad y efectos sobre organismos no blanco

No se conocen efectos adversos en el hombre, aves, peces, ranas, lombrices de tierra, microorganismos benéficos o plantas de follaje sensible.

En plantas:

Trichoderma harzianum, favorece la descomposición de materia orgánica en los alrededores de la raíz poniendo los nutrientes a disposición de la misma para que ésta los asimile. Esto especialmente la asimilación de fósforo (P) del suelo.

En suelo:

Trichoderma harzianum y *Paecilomyces lilacinus* y *Arthrobotrys* sp. son los hongos beneficiosos que abunda en los suelos. No se conoce que dichos microorganismos sean patógenos de ninguna especie de planta; sin embargo, son capaces de parasitar, controlar y destruir muchos hongos, nemátodos y otros fitopatógenos que atacan y destruyen muchos cultivos .

En agua:

Trichoderma harzianum, es un microorganismo de ocurrencia natural en el suelo. Basados en la revisión bibliográfica, son prácticamente inexistentes las referencias acerca de la recuperación de especies de *Trichoderma spp.* a partir de ambientes acuáticos. Existe una aparente inhabilidad de *Trichoderma harzianum* para establecerse en hábitats acuáticos y a la fecha no existen reportes de efectos adversos de este microorganismo en peces y otros organismos acuáticos.

Efectos en aves:

No se han reportado efectos adversos en aves, al realizar aplicaciones en campo en pequeñas y grandes extensiones, dado que la exposición de estas al producto es mínima.

Toxicidad en abejas:

No se ha encontrado toxicidad de *Trichoderma harzianum*, *Paecilomyces lilacinus* y *Arthrobotrys* sp. en poblaciones de abejas, de hecho existen reportes de literatura en los cuales las abejas han sido empleadas como organismos útiles para la diseminación de hongos benéficos.

Efecto sobre benéficos:

No existen reportes en la literatura acerca de que *Trichoderma harzianum* cause infecciones u otro tipo de efectos adversos en insectos u otros invertebrados. Adicionalmente existen reportes de literatura que indican que especies de ácaros benéficos se alimentan de las hifas del hongo.

SECCION XI

Precauciones especiales:

XI.1. Para el manejo, almacenamiento y disposición de envases.

Manejo.



La aplicación de DUOPLUS se puede realizar con los métodos convencionales de aspersión, pudiendo aplicarse al suelo y al follaje, en cualquier etapa del ciclo del vegetal. Aplicar en horas de la mañana o por la tarde. Utilice agua y un recipiente limpio, libre de residuos de fungicidas. Adicione DUOPLUS y agite hasta que se mezcle completamente, verter en la cantidad de agua total.

Utilice coadyuvantes compatibles en caso de ser necesarios. Manténgase el producto fuera del alcance de los niños. No fume o consuma alimentos durante el manejo, mezcla o uso del producto. El uso cuidadoso de cualquier producto es una buena práctica. Se recomienda la aplicación del producto usando una dosis de 1 a 1.5 L/ha dependiendo del desarrollo de la enfermedad. El producto contiene 1.0×10^9 conidios viables por mililitro de producto. El producto es seguro para el ser humano siempre y cuando se use como se indica. Se alcanza una máxima eficiencia si se emplean boquillas de alta nebulización que garanticen un buen cubrimiento sobre el follaje de las plantas. Dirija la aplicación a los sitios donde se desarrolla el ciclo de vida de los fitopatógenos. El producto mezclado con agua no se puede almacenar y debe ser empleado completamente.

Almacenamiento: Guardar en un lugar fresco lejos de los rayos solares. El calor y el sol pueden afectar la actividad microbiana, de preferencia en refrigeración a 4 °C.

Disposición de envases usados: Luego de haber enjuagado el envase por triplicado éste puede ser desechado en un basurero municipal o llevado a un centro de reciclaje. No reutilice los recipientes

SECCIÓN XII OTRA INFORMACIÓN

La información que contiene esta hoja de datos de seguridad, está basada en nuestro conocimiento sobre el producto tanto a nivel de laboratorio como de campo, nuestra amplia experiencia investigativa nos permite proporcionarla. Se recuerda a los usuarios de nuestro producto que el uso del mismo para aplicaciones diferentes para los cuales está diseñado ó aconsejado, puede acarrear eventuales riesgos. Tomará bajo su exclusiva responsabilidad las precauciones inherentes al uso del producto.

Fecha de Emisión: Julio 10 de 2013

Responsable: Jefe de Producción y Control de Calidad de MICROTECH / Dr. Antonio Leon Reyes

