



TRIANUM®

**FUNGICIDA BIOLÓGICO DE MÁXIMA PROTECCIÓN
CONTRA PATÓGENOS DE SUELO**

RAÍCES FUERTES Y SANAS QUE AUMENTAN TU PRODUCCIÓN

EXCLUSIVA CEPA T-22 DE *TRICHODERMA* PRODUCIDA POR KOPPERT



TRIANUM-P: Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios: 25.889
TRIANUM-G: Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios: 25.887

TRIANUM®
DOSSIER TÉCNICO

KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS



1. INFORMACIÓN GENERAL

Trichoderma fue descrito por primera vez hace 200 años por los micólogos como un gasteromiceto y solo un siglo después se realizó el análisis de su estructura y características para ser clasificado como género entre los hongos filamentosos, con propiedades y actividades biológicas cada vez más usadas en la agricultura actual.

La clasificación taxonómica actual lo ubica dentro del Reino de las plantas, División Mycota, Sub división Eumycota, Clase Deuteromicetes (hongos imperfectos), Orden Moniliales, Familia Moniliaceae, Género *Trichoderma* con 27 especies conocidas como: *T. harzianum* Rifai, *T. viride* Pers., *T. polysporum* Link fr, *T. reesei* EG Simmons, *T. virens* , *T. longibrachatum* Rifai, *T. parceromosum* , *T. pseudokoningii* , *T. hamatum* , *T. lignorum* y *T. citroviride* .

Trichoderma tiene diversas ventajas y beneficios como agente de control biológico en agricultura: *Trichoderma* esta asociado a la descomposición de la materia orgánica que hay en el suelo; es antagonista con microorganismos patógenos a las plantas; pueden sobrevivir en medios con contenidos significativos de pesticidas y otros químicos; participa en la biotransformación de celulosa (polímeros de glucosa de alto peso molecular), en la transformación de hemicelulosa (polisacárido que por hidrólisis libera hexosa y pentosa), en la mineralización del Nitrógeno (reacciones hidrolíticas) y de algunas proteínas presentes, en la degradación y en la descomposición de la lignina y el humus, que al tener estructuras basadas en núcleos aromáticos son degradados por oxidación de cadenas laterales.

Trichoderma se encuentra en todos los medios, especialmente en el suelo. Se presenta en diferentes de zonas y hábitats, especialmente en suelos que contienen materia orgánica o desechos vegetales en descomposición, así como en residuos de cultivos, especialmente en aquellos que son atacados por otros hongos. Su desarrollo también se ve favorecido por la presencia de altas densidades de raíces, las cuales son colonizadas rápidamente por estos microorganismos. La alta presencia de humedad y el riego mejora las condiciones de vida de muchos microorganismos entre ellos *Trichoderma*. Las condiciones de pH ácido incrementa una mayor formación de conidióforos, por la germinación de conidias y por menor competencia con microorganismos como actinomicetos y bacterias que se encuentran limitados por la acidez.

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. Favorece el crecimiento de la planta, le ofrecen un mayor vigor germinativo a las semillas, un mejor desarrollo de la raíz y una mejor expresión fenotípica.

Probablemente sea el hongo beneficioso, mas versátil y polifacético que abunda en los suelos. No se conoce que dicho microorganismo sea patógeno de ninguna planta; sin embargo, es capaz de parasitar, controlar y destruir muchos hongos, nemátodos y otros fitopatógenos, que atacan y destruyen muchos cultivos; debido a ello, se le llama el hongo hiperparásito. Ello convierte al *Trichoderma* en un microorganismo de imprescindible presencia en los suelos y cultivos, y de un incalculable valor agrícola.



2. TRIANUM®: *Trichoderma harzianum* cepa T-22

TRIANUM® es un poderoso **FUNGICIDA BIOLÓGICO** que crece en la superficie exterior de las raíces y las protege como si fuese su escudo frente a patógenos de suelo como *Fusarium*, *Phytium*, *Sclerotinia*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, entre otros muchos.

Además, **TRIANUM®** alimenta a las plantas, metabolizando sustancias y metabolitos que mejoran la nutrición vegetal.

TRIANUM® es el único fungicida registrado con **la cepa T-22**, la cepa de *trichoderma* más estudiada del mundo, la cual:

- Crece en todo tipo de medios de cultivo.
- Crece en las raíces de todos los tipo de plantas.
- Puede ser usado en combinación con las mayoría de fungicidas.
- Mejor adaptabilidad

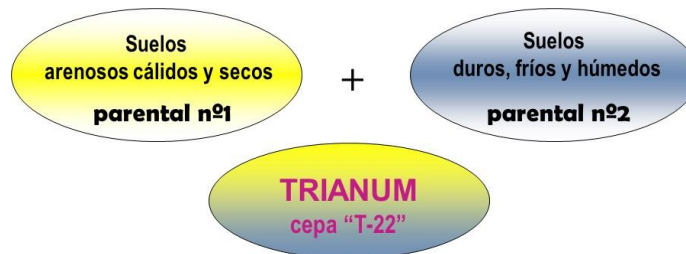
TRIANUM® es producido y comercializado exclusivamente por Koppert.

TRIANUM-P: Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios: 25.889

TRIANUM-G: Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios: 25.887

3. *Trichoderma harzianum* cepa T-22.

Esta **cepa T-22** se consigue mediante hibridación natural a partir de dos parentales del hongo *Trichoderma harzianum* con unas características de adaptación particulares. Mediante este proceso se consigue una cepa con mayor adaptación a todo tipo de suelos, mayor rango de temperaturas, mayor rango de texturas de suelo e incluso mayor rango de pH del suelo.



Esta **cepa T-22** posee una gran capacidad de colonización y un crecimiento muy rápido en el suelo. **TRIANUM®** tiene pocos requerimientos nutricionales y sobrevive en condiciones muy adversas:

- Crece en todo tipo de medios de cultivo.
- Crece en las raíces de todos los tipo de plantas.
- Crece y coloniza las raíces más rápidamente.
- Mejor adaptabilidad en suelo: T: 8º y 34ºC; pH: 4 y 8,5.
- Compatible con la mayoría de fungicidas, insecticidas, etc.

4. MODO DE ACCIÓN DE TRIANUM®

TRIANUM® actúa como preventivo de enfermedades protegiendo a la planta de los ataques de hongos patógenos como *Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Phytophthora*, *Helminthosporium*, *Armillaria*, *Colletotrichum*, *Verticillium*, *Venturia*, *Endothia*, *Rhizopus*, *Diaporthe*, *Fusicladium*, etc.

Los mecanismos generales de acción biológica que emplea **TRIANUM®** pueden dividirse según su efecto: directo o indirecto.

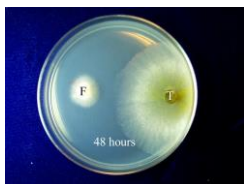
- Los de efecto directo incluyen:
 - **Micoparasitismo:** Ataque directo al otro hongo.
 - **Antibiosis:** la secreción de metabolitos secundarios con efecto antibiótico.
 - **Competencia de espacio.**
 - **Competencia de nutrientes.**
- Entre los de efecto indirecto, **TRIANUM®** es capaz de proteger a la planta de hongos patógenos mediante la inducción de sus sistemas de defensa.

4.1. MICOPARASITISMO

El **Micoparasitismo** consiste en el ataque directo de un hongo a otro. **TRIANUM®** destruye las estructuras de los patógenos como micelio, esporas, esclerocios, etc., con el consiguiente aprovechamiento de sus componentes como fuente de nutrientes.

El micoparasitismo que ejerce **TRIANUM®** se conoce como **micoparasitismo necrofítico**: mata las células del hongo patógeno inmediatamente después de la invasión para utilizar sus alimentos. Este mecanismo es muy agresivo y eficaz, y lleva consigo varias etapas:

1. Crecimiento quimiotrófico de **TRIANUM®** hacia el hongo patógeno estimulado por moléculas (de naturaleza desconocida) procedentes de dicho patógeno.
2. Reconocimiento del hospedador cuando **TRIANUM®** entra en contacto con este. Este proceso está mediado por las lectinas y carbohidratos presentes en los hongos hospedadores y **TRIANUM®**.
3. Enrollamiento de **TRIANUM®** alrededor de las hifas del hongo patógeno formando estructuras parecidas a los apresorios.
4. Asimilación de los componentes y contenido celular del hongo patógeno. Esto se produce tras la secreción por parte de **TRIANUM®** de enzimas hidrolíticas como quitinasas, glucanasas y proteasas que degradan la pared celular del hongo hospedador.



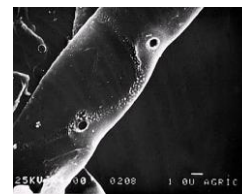
1. Crecimiento quimiotrófico



2. Reconocimiento



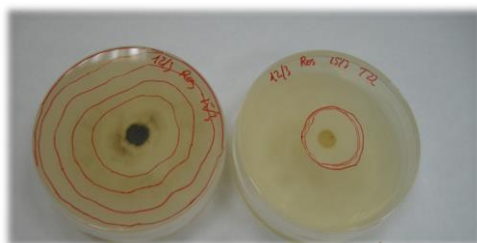
3. Enrollamiento de TRIANUM



4. Asimilación de Nutrientes

4.2. ANTIBIOSIS

TRIANUM[®] produce metabolitos con actividad antifúngica o antibacteriana. Suelen ser proteasas, quitinasas, glucanasas y celulasas que producen la lisis de diversos compuestos en los hongos patógenos. Estos metabolitos no son siempre los mismos reduciendo el riesgo de aparición de resistencias por parte de los patógenos.



Producción de metabolitos difusibles que inhiben el crecimiento y supervivencia de patógenos

4.3. COMPETENCIA ESPACIO Y NUTRIENTES

Se refiere al comportamiento desigual de uno o más organismos por un mismo requerimiento cuando la utilización de éste por uno de ellos, reduce la cantidad para los demás. **TRIANUM**[®] es muy versátil a la hora de colonizar sustratos, con lo que coloniza el medio rápidamente evitando la proliferación de otros microorganismos. Este rápido crecimiento impide el establecimiento de los patógenos en el suelo y la entrada física en la planta.

TRIANUM[®] es muy resistente al efecto fungiestático que realizan otros microorganismos, siendo capaz de desarrollarse en condiciones de extrema competencia.

5. OTROS BENEFICIOS DE TRIANUM[®] : MAYOR RAÍZ

TRIANUM[®] incrementa el sistema radicular de la planta produciendo sustancias estimuladoras del crecimiento y desarrollo de las plantas. Estas sustancias (auxinas, giberelinas y citoquininas) actúan como catalizadores o aceleradores de los tejidos meristemáticos primarios en las partes jóvenes de la raíz, acelerando su reproducción celular, logrando que las plantas alcancen un desarrollo más rápido que aquellas plantas que no hayan sido tratadas con dicho microorganismo.

6. IDENTIFICACIÓN DE LOS PREPARADOS

| | |
|---|---|
| <p>TRIANUM®-P / 500 g (WG): Gránulo dispersable en agua.</p> <p>FUNGICIDA BIOLÓGICO Para la prevención y control hongos</p> <p>COMPOSICIÓN <i>Trichoderma harzianum</i> cepa T-22 1% p/p (1×10⁹ ufc / g) Es potencialmente sensibilizante por vía cutánea y por vía inhalatoria</p> <p>CÓDIGO PRODUCTO 13213</p> <p>Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios con el nº 25.889</p> | <p>TRIANUM®-G / 5 kg / 20 kg (GR): Gránulo.</p> <p>FUNGICIDA BIOLÓGICO Para la prevención y control hongos</p> <p>COMPOSICIÓN <i>Trichoderma harzianum</i> cepa T-22 1% p/p (1,5×10⁸ ufc / g) Es potencialmente sensibilizante por vía cutánea y por vía inhalatoria</p> <p>CÓDIGO PRODUCTO 11006 TRIANUM-G 5kg 11007 TRIANUM-G 20kg</p> <p>Inscrito en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios con el nº 25.887</p> |
|---|---|

“PRODUCTO CERTIFICADO PARA SU USO EN AGRICULTURA ECOLÓGICA”

- Registro CAEE
- Certificado CONTROL UNION

DISTRIBUIDO POR

Koppert España, S.L.
C/ Cobre nº22. Polígono Industrial Ciudad del Transporte de Poniente
04745 La Mojonera (Almería)

TITULAR Y FABRICANTE

KOPPERT B.V.
P.O. Box 155
2650 AD Berkel en Rodenrijs (Holanda)
www.koppert.com

TRIANUM® es una marca registrada de Koppert B.V.

ANTES DE UTILIZAR EL PRODUCTO LEA ATENTAMENTE LA ETIQUETA A FIN DE EVITAR RIESGOS PARA LAS PERSONAS Y EL MEDIO AMBIENTE SIGA LAS INSTRUCCIONES DE USO.

USO RESERVADO A AGRICULTORES Y APLICADORES PROFESIONALES EN LUGARES NO DESTINADOS AL PÚBLICO EN GENERAL.



6.1 EMPAQUETADO

TRIANUM™-P se empaqueta en una bolsa laminada de polipropileno/hoja aluminio/polietileno conteniendo 500g de producto dentro de una caja de cartón.

TRIANUM™-G se empaqueta en una bolsa laminada de aluminio o saco multicapa de polietileno conteniendo 5 kg o 20 kg de producto.



6.2 CONSERVACIÓN Y ALMACENAJE

Temperatura de almacenamiento óptima para largos periodos está entre 4-8°C. Guardar en un lugar fresco y seco dentro de su empaquetado.

6.3 PLAZO DE SEGURIDAD

TRIANUM™ no tiene plazo de seguridad. No deja residuos peligrosos ni en las hojas ni en la fruta.

6.4 COMPATIBILIDAD BIOLÓGICA

TRIANUM™ no causa efectos tóxicos al ser humano, pájaros, peces o mamíferos.

TRIANUM™ no tiene efecto en los enemigos naturales comercialmente disponibles (parásitos/depredadores). No afecta a los insectos polinizadores y se puede utilizar conjuntamente con ellos.

6.5 EFECTOS FITOPATÓGENOS SOBRE CULTIVOS.

TRIANUM™ no tiene efectos fitopatógenos sobre los cultivos.

6.6 GESTIÓN DE ENVASES

Este envase, una vez vacío después de utilizar su contenido, es un residuo tóxico por lo que el usuario está obligado a entregarlo en los puntos de recepción del sistema integrado de gestión SIGFITO o al punto de venta donde adquirió el producto.



7. MODO DE EMPLEO

7.1 APLICACIONES AUTORIZADAS

Consultar tabla completa anexa al final del documento.

7.2 COMPATIBILIDAD Y MEZCLAS

No utilizar fungicidas 3 días antes y después del uso de **TRIANUM™**

Se recomienda no mezclar en el tanque **TRIANUM™** y productos químicos. Solo hacerlo en caso necesario y con los productos compatibles de la lista.

Consulte a su técnico posibles mezclas y compatibilidades.

Químicos de uso reservado (solo para vía riego): Dejar un intervalo de seguridad de 10 días: (tebuconazol, imazalil, triflumizol, propiconazol)

7.3 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Aplicar **TRIANUM™** cuando la temperatura del suelo sea superior a 10°C. Utilizar una cantidad suficiente con el fin de garantizar una buena penetración en el medio de cultivo/suelo. Para aumentar la adherencia de las esporas a las raíces, evitar la escorrentía y el drenaje excesivo los dos primeros días tras la aplicación del producto.

No usar desinfectantes en el sistema de riego 1 día antes y hasta 2 días después de la aplicación de **TRIANUM™**.

7.4 MÉTODO DE APLICACIÓN

TRIANUM™-P:

Se puede aplicar mediante sistema de riego, cacharreo al cultivo, pulverización al sustrato, etc.

Hacer una dilución previa con **TRIANUM™-P**, y mezclar bien.

Añadir el volumen de agua necesario para alcanzar la solución final deseada.

Agitar continuamente para mantener una distribución homogénea de esporas.

Aplicar la solución el día de la preparación.

Aplicación para pulverización (humectación del sustrato): **TRIANUM™-P** no necesita un equipo de pulverización específico. Después de su aplicación, limpiar correctamente los aparatos con agua.

Aplicación para el sistema de irrigación (goteo): Se recomienda aplicar **TRIANUM™-P** en la última fase del riego.

Semillero: Primera aplicación inmediatamente después de la siembra. Repetir después de cambio de contenedor/trasplante a uno más grande, o cada 10 semanas para sustrato orgánico o 4 semanas para sustratos mineral.

Cultivos en suelo: Primera aplicación justo después de la plantación.

Cultivos frutales: Realizar 5 aplicaciones al año.

TRIANUM™-G:

Mezclado con el suelo/sustrato: Asegurarse de que **TRIANUM™-G** se mezcla de forma homogénea con el sustrato o bien repartido en el suelo.

Directamente en el hoyo/agujero de plantación: lo más cerca de las raíces del cultivo.



8. DOSIS DE TRIANUM™ :

| | |
|--|--|
| <p>Hortalizas, Pepino, Judías, Melón, Pimiento, Tomate, Zanahoria, Coles, Coliflor, Fresas Nabo, Cebolla, Puerro, Apio, Cultivos ornamentales, Hierbas aromáticas, Té y otras infusiones Semilleros de hortícolas</p> | <ul style="list-style-type: none"> • EN SEMILLERO, VIVEROS O FASE DE PROPAGACIÓN: Inmediatamente después de sembrar o de plantar los esquejes (sin enraizar o enraizados). <ul style="list-style-type: none"> ○ TRIANUM®-G: 750 gr/ m3 sustrato. Mezclado con el sustrato. ○ TRIANUM®-P: Dosis semilleros hortícolas: 30 gr / 1.000 plantas Repetir a mitad de dosis: <ul style="list-style-type: none"> - Cada 10 semanas para sustratos orgánicos (turbas, fibra de coco, etc.). - Cada 4 semanas para sustratos minerales (perlita, lana de roca, etc.) <p>Usar suficiente solución para garantizar una buena penetración en el sustrato de cultivo evitando siempre un exceso de drenaje y pérdidas superficiales de solución.</p> • EN CULTIVO: <ul style="list-style-type: none"> ○ TRIANUM®-G: <ul style="list-style-type: none"> ○ No perennes: 1 g/planta en el agujero de plantación. Aplicar lo más cerca de las raíces del cultivo. ○ Perennes: 3-10 g/planta en el agujero de plantación. Aplicar lo más cerca de las raíces del cultivo. ○ Otros: 10-25 kg/ha en la línea de siembra. ○ TRIANUM®-P : <ul style="list-style-type: none"> - 1-1,5 kg/ha y repeticiones a mitad de dosis cada 20-30 días. Realizar un mínimo de 3 aplicaciones en ciclo de cultivo |
| <p>Lechuga, Baby Leaf.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • EN SEMILLERO, VIVEROS O FASE DE PROPAGACIÓN: Inmediatamente después de sembrar o de plantar los esquejes (sin enraizar o enraizados). <ul style="list-style-type: none"> ○ TRIANUM®-G: 750 gr/ m3 sustrato. Mezclado con el sustrato. ○ TRIANUM®-P: Dosis semilleros: 250 g/ 75.000 plantas. Repetir a mitad de dosis: <ul style="list-style-type: none"> - Cada 10 semanas para sustratos orgánicos (turbas, fibra de coco, etc.). - Cada 4 semanas para sustratos minerales (perlita, lana de roca, etc.) <p>Usar suficiente solución para garantizar una buena penetración en el sustrato de cultivo evitando siempre un exceso de drenaje y pérdidas superficiales de solución.</p> • EN CULTIVO: <ul style="list-style-type: none"> ○ TRIANUM®-G: 10-25 kg/ha en la línea de siembra. ○ TRIANUM®-P : 1-1,5 kg/ha y repeticiones a mitad de dosis cada 30-40. Realizar un mínimo de 2 aplicaciones en ciclo de cultivo |
| <p>Cultivos frutales</p> | <ul style="list-style-type: none"> • EN SEMILLERO, VIVEROS O FASE DE PROPAGACIÓN: Inmediatamente después de sembrar o de plantar los esquejes (sin enraizar o enraizados). <ul style="list-style-type: none"> ○ TRIANUM®-G: 750 gr/ m3 sustrato. Mezclado con el sustrato. ○ TRIANUM®-P: 1,5 gr / m2 de superficie cultivada. Realizar 2 aplicaciones al año. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• EN CULTIVO:<ul style="list-style-type: none">○ TRIANUM®-G: 3-10 g / árbol. En el hoyo de plantación.○ TRIANUM®-P: 0,3-1g / árbol. Aplicar vía riego. Realizar 5 aplicaciones al año. |
|--|--|