



Registro Nacional ICA N° 2044

1. Propiedades físico - químicas

| | |
|---------------------------------|--|
| Ingrediente activo: | Imidacloprid 233 + Tebuconazole 13 g/L. |
| Números identificadores: | CAS _{IMID} 138261-41-3, CE 428-040-8, Indice 612-252-00-4. CAS _{TEBU} 107534-96-3, CE) 403-640-2, Indice) 603-197-00-7. |
| Formulación: | FS – Suspensión concentrada (flowable) para tratamiento de semilla. |
| Grupo químico: | Neonicotinoide, primera generación (IRAC 4A) + Triazol (FRAC 3, G1; SBI Clase I, DMI). |
| Fórmula química: | Imidacloprid. 1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine. Tebuconazole. (RS)-1-p-chlorophenyl-4,4-dimethyl- 3-(1H-1,2,4-triazol-1 ylmethyl) pentan-3-ol. |
| Actividad: | Insecticida y fungicida sistémicos. |
| Categoría toxicológica: | II, Moderadamente Peligroso, Dañino, Franja amarilla. |

2. Mecanismo y modo de acción

Mecanismo de acción. Imidacloprid. Antagonista que se une al receptor nicotínico pos-sináptico de la acetilcolina, bloqueándolo, y por ende no se da la transmisión del impulso en el sistema nervioso central del insecto lo cual resulta en parálisis y muerte del insecto.

Tebuconazole. Inhibe la enzima demetilasa 14- α en la biosíntesis del ergosterol causando acumulación del lanosterol que desequilibra la permeabilidad de la membrana celular deteniendo el crecimiento de los patógenos. La enzima demetilasa 14- α es codificada por el gen CPY51 en muchos patógenos de plantas y humanos.

Modo de acción. Imidacloprid. Insecticida sistémico con actividad translaminar, de acción por contacto y estomacal para el control de insectos plaga de los cultivos. La planta lo absorbe fácilmente, se trasloca acropétalmente y presenta buena acción sistémica por raíz. Su sistemía se relaciona a su solubilidad en agua (610 ppm), media absorción por el suelo (K_{oc} 132 a 310; DT_{50} 174 a 191 días, campo y lab - persistente) y bajo coeficiente de partición (K_{ow} Log P = 0,57; pKa no se disocia).

Tebuconazole. Fungicida sistémico acropétalo y por lo tanto de acción por contacto y curativa, de sistemía rápida, en horas con amplio espectro de control de patógenos. La sistemía del tebuconazole se relaciona a su solubilidad en agua (36 ppm, baja), y a su coeficiente de partición (K_{ow} Log P = 3,7; pKa 5,0; móvil por xylema).

Riesgo de resistencia. Se han reportado casos de resistencia a Imidacloprid en *Aphis gossypii*, *Bemisia tabaci*, *Frankliniella occidentalis*, *Musca domestica*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Myzus persicae*, *Sogatella furcifera* y otros. El mecanismo predominante de la resistencia ha sido la mayor actividad de enzimas que desintoxican las células.

Se conocen muchos casos de resistencia de varios fitopatógenos a los azoles (Imidazoles y Triazoles) en *Blumeria*, *Botrytis*, *Cercospora*, *Monilinia*, *Mycosphaerella*, *Penicillium*, *Puccinia*, *Rynchosporium*, *Sclerotinia*, *Venturia* y otros en una amplia variedad de cultivos en el mundo. La resistencia a los triazoles se relaciona a tres principales mecanismos y sus combinaciones: a) mutaciones en el gen CPY51 que generan menor afinidad de la enzima codificada por el triazol, b) sobre-expresión del gen CPY51 debida a inserciones en la región de los promotores del gen lo cual genera que inhibición parcial de la demetilasa 14- α , y c) eflujo incrementado del fungicida en humanos, no bien conocido en plantas, debido a la sobre expresión de genes que codifican transportadores en la membrana. Se recomienda usar bajo medidas de manejo de resistencia como rotación de mecanismos de acción, aplicación en estados tempranos de las plagas, control de la dosis de campo y prácticas culturales.

3. Generalidades

COMBIPRO® 246 FS compuesto de Imidacloprid y Tebuconazole es un insecticida-fungicida diseñado para proteger la semilla de buena calidad contra insectos plaga y patógenos del suelo y optimizar el establecimiento uniforme de la densidad de siembra.

Beneficios fisiológicos. La semilla de buena calidad (Física, Fisiológica y Sanitaria) tratada con COMBIPRO® 246 FS presentará algunos o todos de los efectos siguientes respecto de la semilla sin tratar:

Coloración rosada fluorescente distintiva del tratamiento. Mayor germinación y vigor en la semilla. Emergencia más rápida. Mayor establecimiento. Mayor masa radicular. Menor tiempo al desarrollo del tercio superior. Plantas más verdes y de mayor porte. Incrementos del rendimiento en el 60 a 70% de los casos.

El tratamiento con COMBIPRO® 246 FS a la semilla no es sustituto del manejo agronómico o de la fertilización adecuada al cultivo.

Las plantas de semilla tratadas con Imidacloprid responden mejor al estrés como sequía, alta temperatura, suelos ácidos, salinidad, toxicidad por aluminio y ataque de plagas y enfermedades. El efecto del neonicotinoide en el comportamiento de las plantas tiene mejor oportunidad de expresión cuando el tratamiento se hace a la semilla o a la raíz temprano en el desarrollo del cultivo.

La evidencia disponible indica que el efecto de Imidacloprid en el comportamiento de las plantas es similar a aquel en semilla tratada con otros neonicotinoideos, y mayor al de tratamientos de semilla con carbofuran, acephato y algunos piretroides.

Selectividad a la semilla. Los ingredientes en COMBIPRO® 246 FS son selectivos a la semilla de arroz. Semilla de buena calidad a tratarse con COMBIPRO® 246 FS se puede almacenar bajo buenas condiciones (luz, temperatura, humedad, fertilizantes y agroquímicos) hasta 15 días después de tratamiento sin efectos adversos a su desarrollo.

En Colombia, los hongos asociados a la semilla y conocidos por causar enfermedades en la parte aérea de la planta de arroz son *Pyricularia grisea*, *Cercospora janseana*, *Dreschlera orizae*, *Gerlachia orizae*, *Fusarium moniliforme*, y *Sarocladium orizae*. Otros patógenos causan enfermedad solo en la semilla como *Ustilaginoides virens*, *Curvularia* spp, *Nigrospora* spp, *Tilletia barclayana*, *Phoma sorghina*, *Fusarium gramineorum* y *Trichoconiella padwickii* (Ref. Huertas D., C.A. 1995. Patógenos asociados con semilla de arroz. In Curso de capacitación en patología de semillas. Memorias pg 71 – 76. Instituto Colombiano Agropecuario – ICA Palmira, agosto 14 – 19, 1995). Autores en India reportaron los siguientes patógenos que se transmiten por semilla de arroz y/o sobreviven en el suelo o en los residuos de cosecha.

| PATOGENO (ENFERMEDAD) | TRANSMISION POR SEMILLA | SOBREVIVEN EN EL SUELO Y/O RESIDUOS DE COSECHA |
|--|-------------------------|--|
| <i>Cochliobolus miyabeanus</i> - mancha parda | X | |
| <i>Sarocladium orizae</i> – pudrición de la vaina | X | |
| <i>Pyricularia grisea</i> – añublo de la panícula | X | X |
| <i>Gaeumannomyces graminis</i> – pudrición negra de la vaina | X | X |
| <i>Ustilaginoidea virens</i> - falso carbón | X | X |
| <i>Rhizoctonia solani</i> – añublo de la vaina, | | X |
| <i>Sclerotium orizae</i> – pudrición del tallo | | X |

Ref. Tomado de Kumar, A., Willoughby, L., Savary, S., Singh, U.S. 1998. Soil-borne and seed borne pathogens of rice in rice-wheat system based farmer's fields. IRRI and IRRI-ORSTOM rice pest characterization project. IRRN review. 23 (3): 24 - 25.

4. Recomendaciones de uso

| CULTIVO | ENFERMEDAD | DOSIS | LMR ¹ (ppm) | P.C. ² (días) | P.R. (horas) |
|---------|--|----------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------|
| Arroz | Sogata <i>Tagosodes orizicolus</i> | 3.0 cc/Kg de semilla | 0.01 ^a 1.5 ^b | N.A. | 0 |
| | Complejo Patógenos del Suelo <i>Penicillium</i> sp., <i>Fusarium</i> sp., <i>Bipolaris</i> sp., <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Gaeumannomyces</i> sp. | 3.0 cc/Kg de semilla | | | |

P.C.: Tiempo mínimo que debe transcurrir entre la última aplicación y la cosecha del producto para el cumplimiento del LMR. **P.R.:** Tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la reentrada de personas al área tratada.

^aImidacloprid. ^bTebuconazole.

(1) **LMR:** Límite máximo de residuos. Valores de referencia tomados de EU Pesticides Database.

(2) Conforme a etiqueta ICA vigente.

Frecuencia y época de aplicación por cultivo: Arroz, prepare una mezcla o slurry de la dosis de COMBIPRO® 246 FS más agua hasta completar 20 a 25 cc de mezcla por cada kg de semilla a tratar. Agregue la mezcla gradualmente a la semilla y agite vigorosamente hasta homogenizar el tratamiento. Permita que la semilla seque al aire o al sol y siembre.

Compatibilidad y fitotoxicidad: COMBIPRO® 246 FS es compatible con la mayoría de los productos de uso en tratamiento de semilla. Se conoce que tratamientos de semilla con carbofuran, acephato y con algunos piretroides deterioran la germinación y vigor en almacenamiento. En caso de mezcla con productos en la que no se conozca su selectividad al cultivo y/o compatibilidad de mezcla, recomendamos bajo responsabilidad del usuario realizar una prueba a pequeña escala, antes de la aplicación comercial.

5. Medidas de cuidado al medio ambiente

- En caso de derrame, recoja y deseche de acuerdo a la autoridad local competente.
- Evite contaminar con el producto las aguas que vayan a ser utilizadas para consumo humano, animal o riego de cultivo.
- Tóxico para organismos acuáticos. No contamine fuentes de agua con los restos de la aplicación o sobrantes del producto, desechos o envases vacíos.
- Respetar las franjas de seguridad con relación a cuerpos de agua, carreteras, personas, animales y/o cultivos susceptibles por contaminación.
- Para la protección de la fauna terrestre o acuática, evite contaminar áreas fuera del cultivo a tratar.
- Tenga en cuenta las franjas de seguridad mínima de 10 metros para aplicación terrestre y de 100 metros para aplicación aérea entre la aplicación y los ríos, carreteras, personas, animales y/o cultivos susceptibles mas cercanos.
- Evite realizar aplicaciones cuando las abejas estén en actividad sobre el cultivo.

DESPUÉS DE USAR EL CONTENIDO, ENJUAGUE TRES VECES EL ENVASE Y VIERTA EL AGUA EN LA MEZCLA DE APLICACIÓN. LUEGO INUTILÍCE EL ENVASE TRITURÁNDOLO O PERFORÁNDOLO Y DEPOSÍTELO EN EL LUGAR DESTINADO POR LAS AUTORIDADES LOCALES PARA ESTE FIN.

6. Almacenamiento y manejo adecuado del producto

- Manténgase bajo llave fuera del alcance de los niños.
- Almacene el producto en un sitio seguro retirado de alimentos y medicinas de consumo humano o animal, bajo condiciones adecuadas que garanticen la conservación del producto (lugar oscuro, fresco y seco).
- Siempre mantenga el producto en su empaque original.
- Durante las aplicaciones “Utilice ropa protectora durante el manipuleo, aplicación y para ingresar al área tratada antes de cumplido el periodo de re-entrada: overol, guantes de neopreno ó PVC, botas de caucho, gorra, anteojos irrompibles y máscara especial para plaguicidas.

ADVERTENCIA: “NINGÚN ENVASE QUE HAYA CONTENIDO PLAGUICIDAS DEBE UTILIZARSE PARA CONSERVAR ALIMENTOS O AGUA PARA CONSUMO.”

7. Información toxicológica

Frases específicas toxicológicas: PELIGROSO SI ES INHALADO. EVITE RESPIRAR POLVO, VAPOR O ASPERSION. CAUSA IRRITACIÓN MODERADA A LOS OJOS CUIDADO, EVITE EL CONTACTO, POSIBLE CARCINÓGENO

Categoría Toxicológica: II, Moderadamente peligroso, Dañino, Franja amarilla.

Imidacloprid y en general los neonicotinoides presentan un perfil toxicológico de moderado a bajo riesgo a la salud humana y a los operarios.

Pictogramas de precaución:

Manejo seguro en el almacenamiento, manipulación y preparación del producto.



Manejo seguro durante y después de la aplicación del producto.



Teléfonos de Emergencia: CISPROQUIM 01 8000 916012 (Fuera de Bogotá).
CISPROQUIM en Bogotá las 24 horas, (57 1) 9191919, (57 1) 2886012.

*Elaborado por: Departamento Técnico Rotam Albaugh.
Actualizado 1 Marzo 2023.*