

IONICC™

52 SL

Registro Nacional ICA N° PL0010082023

1. Propiedades físico - químicas

Ingrediente activo:	Cobre iónico – Cu^{+2} a 52 g/L de producto formulado en la forma de sulfato de cobre pentahidratado a 204 g/L.
Números identificadores:	CAS 7758-99-8, CE 231-847-6, Índice 029-023-00-4.
Densidad (especificación):	1.160 ± 0.02 gr/cc, 20°C.
Formulación:	Líquido azul claro soluble en agua - SL, inertes y agua.
Grupo químico:	Inorgánicos (FRAC M01, electrófilos).
Fórmula química:	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.
Actividad.	Fungicida protectante y bactericida.
Categoría toxicológica:	4 – Ligeramente peligroso, atención, franja azul.

2. Mecanismo y Modo de acción

Mecanismo de acción. La forma iónica del cobre (Cu^{+2}) es la que genera la acción fungicida y bactericida al remover electrones y/o fijarse a las estructuras biológicas de las células de microorganismos al hacer contacto con estas. Los iones de cobre⁺² en dosis no fisiológicas y por ende tóxicas remueven electrones de la membrana celular de los microorganismos ocasionando fracturas e inestabilidad funcional de la misma, destruyen el funcionamiento de proteínas esenciales al metabolismo y deterioran la estabilidad y funcionamiento de los ácidos nucleicos.

Modo de acción. La formulación del IONICC 52[®] SL genera un altísimo rendimiento de cobre iónico (Cu^{+2}) al disolver el producto en agua en comparación con otras fuentes de cobre por su tamaño de partícula, muy alta solubilidad en agua y equilibrio de la reacción con agua. El IONICC[®] 52 SL disuelto en agua genera partículas de cobre de 0,144 nm de diámetro, 30 veces más pequeñas que aquellas de otras fuentes como caldo bordelés, hidróxido de cobre, oxicloriguro de cobre o cloruro de cobre tribásico que típicamente generan partículas de cobre de 5nm de diámetro, lo cual genera una superficie bioactiva mucho mayor. El IONICC[®] 52 SL se solubiliza mucho más que otras fuentes de cobre menos solubles en agua como el oxicloriguro de cobre y el cloruro de cobre tribásico lo cual aunado al tamaño de partícula hace que el Cu^{+2} permanezca mayor tiempo en solución sin sedimentarse. Adicionalmente, el IONICC[®] 52 SL asperjado a la superficie de las hojas

permanece en la forma activa de Cu^{+2} por más tiempo que otras fuentes de cobre que rápidamente regresan a la forma molecular de sulfato de cobre, oxiclورو de cobre o hidróxido de cobre a medida que las gotas asperjadas se secan.

IONICC® 52 SL actúa por contacto y por absorción pasiva en las estructuras de los patógenos.

Riesgo de resistencia. Conforme al diagrama de riesgo combinado de resistencia publicado por el FRAC 2019 y por Kuck, J. 2005, los fungicidas multisitio como los cobres presentan el menor riesgo de resistencia de entre todos los fungicidas en el FRAC. Conforme a la revisión de la literatura especializada y hasta la fecha de actualización del presente documento, no se ha detectado en el mundo ningún caso de resistencia al cobre en hongos ni en oomicetos fitopatógenos.

3. Generalidades

IONICC® 52 SL es el nuevo fungicida para el control preventivo de enfermedades en rosa, pasifloras, aguacate y banano por su acción protectante y por su aporte al manejo de la sensibilidad de los patógenos cuando se lo aplica en mezcla con fungicidas sistémicos.

IONICC 52® SL en virtud de su tecnología de formulación ofrece el beneficio de muy bajas dosis a aplicar lo cual representa una carga química al cultivo y un riesgo al ambiente mucho menores que aquellos de otros fungicidas.

4. Recomendaciones de uso

CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS	LMR ¹ (ppm)	P.C. ² (días)	P.R. (horas)
Aguacate	Antracnosis <i>Glomerella cingulata</i>	0.5 L/ha	20	0	4
Banano	Sigatoka <i>Mycosphaerella fijiensis</i>	0.4 L/ha	20	0	
Maracuya*, Gulupa*, Granadilla*, Chulupa*, Curuba*, Badea*	<i>Botrytis, Septoria, Alternaria, Antracnosis</i>	0.3 – 0.6 L/ha	20	0	
Rosas	Botritis <i>Botrytis cinerea</i>	0.4 L/ha (0.35 cc/L)	N.A.	N.A.	

P.C: Tiempo mínimo a 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.

*De acuerdo con la Resolución ICA 4754 del 7 de diciembre de 2011.

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

⁽²⁾ Para el cultivo de aguacate y de banano, se podrá ingresar al área tratada dos (2) horas después de la última aplicación del plaguicida químico de uso agrícola - PQUA, siempre y cuando exista previa autorización del agrónomo responsable técnico del cultivo que verifique que el follaje esté seco y se utilicen elementos de protección personal, usar pantalón largo, camisa manga larga, botas de caucho y para las labores que impliquen contacto de las manos con el área tratada, se debe usar adicionalmente guantes. Este procedimiento deberá registrarse en la bitácora del cultivo.

Certificación Kiwa para uso en Agricultura Orgánica.

IONICC® 52 SL cuenta con Certificación Kiwa vigente para uso en Agricultura Orgánica. El sulfato de cobre pentahidratado del IONICC® 52 SL exhibe buena selectividad a ácaros predadores (Bichopolis calificación 1, equivalente a 0 a 25% de mortalidad) de uso en flores y se recomienda para uso con mitigación en las publicaciones de Rainforest Alliance.

LMR de cobre en EU y US.

La base de datos de la Comisión Europea reporta que el cobre ((Copper) Reg. (EC) No 149/2008) tiene una tolerancia en banano y en aguacate de 20 ppm (códigos 163020 y 163010 respectivamente). La tolerancia es vigente desde 2008 (<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database>).

El cobre en el Codex Alimentarius no aparece reportado. La EPA reporta que el cobre está exento de tolerancias siempre que se lo use como fungicida en cultivos agrícolas (<https://www.govinfo.gov/content/pkg/CFR-2012-title40-vol25/pdf/CFR-2012-title40-vol25-sec180-1021>).

Uso de cobre en banano – Recomendaciones FRAC.

El Grupo de Trabajo FRAC en banana en sus minutas del año 2022, página 12, reporta que los fungicidas multisitio se pueden usar solos o en mezclas para el control de la sigatoka negra a las dosis recomendadas por el fabricante. No hay limitaciones o restricciones respecto del número de aplicaciones, momento o secuencia siempre y cuando ello esté dentro de los límites recomendados por el fabricante (<https://www.frac.info/docs/default-source/working-groups/banana-group/group/banana-wg-meeting-minutes-2022---english>). El cobre y sus preparaciones conforma el grupo FRAC MO1 – químicos con actividad multisitio (<https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2022--final>).

Uso de cobre en EU.

El uso máximo de cobre metálico permitido en la EU desde el año 2018 es de 4 kg/ha.año (28 kg/ha en 7 años) con particular atención al uso del equipo de protección de operarios, implementación de medidas de mitigación para la protección del agua y de organismos no objetivo como zonas buffer y otros como los niveles pre-existentes de cobre en el sitio y aquellos provenientes de otras fuentes (Official Journal of the European Union 14.12.2018. Commission Implementing Regulation (EU) 2018/1981 of 13 December 2018). La aprobación del uso agrícola del cobre en EU expira en Diciembre de 2025, momento en el que se revisará de nuevo. Varias publicaciones acerca del uso agrícola real de cobre en la EU reportan que se usa un 50% aprox., del cobre permitido por ha.año (Tam, Lucius et.al. 2022. Use of Copper-Based Fungicides in Organic Agriculture in Twelve European Countries. *Agronomy* 12: 673. 21 pgs; Katsoulas, N. et.al. 2020. Current use of copper, mineral oils and sulphur for plant protection in organic horticultural crops across 10 European countries. *Organic World Congress 2020. Organic Agriculture* (10): 159 – 171). Organizaciones como Demeter International, una de las tres certificadoras más importantes en agricultura biodinámica en Europa, promueve el uso orgánico de cobre metálico en protección de plantas al máximo total de 3 kg/ha.año preferiblemente a un máximo de 500 g/ha.aplicación con algunas excepciones según el cultivo (Production, Processing and Labelling. International Standard for the use and certification of Demeter, Biodynamic and related trademarks. Oct 2021, pg 111).

Frecuencia y época de aplicación por cultivo: IONICC® 52 SL debe aplicarse preventivamente, antes de la aparición temprana de síntomas de las enfermedades con ambiente favorable a su desarrollo. En rosa, se recomienda aplicar IONICC® 52 SL en dos (2) ocasiones preventivamente antes del corte. En aguacate y pasifloras se recomienda

aplicar preventivamente antes de la floración y/o durante el cuaje de fruto y con un ambiente favorable a la presencia de la enfermedad. En banano se recomienda aplicar preventivamente en emulsiones en épocas de baja presión de la sigatoka o en mezclas con fungicidas sistémicos en periodos de alta presión de la enfermedad.

Compatibilidad: IONIC[®] 52 SL es compatible con insecticidas y fungicidas de uso común en cultivo. Puede ser incompatible con productos de reacción alcalina, con algunos metales y magnesio.

Fitotoxicidad: IONICC[®] 52 SL es selectivo a los cultivos registrados cuando se lo aplica bajo recomendaciones de etiqueta y no genera manchas en los tejidos de rosa (hojas, tiernos, pétalos, sépalos). El Cu⁺² del IONICC[®] 52 SL puede causar fitotoxicidad cuando la aplicación sucede a alta temperatura ambiente. También, el Cu⁺² del IONICC 52 SL puede causar fitotoxicidad en banano cuando se lo aplica terrestre con altas dosis de adyuvante-surfactante y/o alta temperatura ambiente.

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 con 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 más 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: NOCIVO EN CASO DE INGESTIÓN, CONTACTO CON LA PIEL Y SI SE INHALA. CAUSA DAÑO IRREVERSIBLE A LOS OJOS.

Precauciones y Advertencias de Uso y Aplicación:

- Corrosivo para los metales.
- Muy tóxico para organismos acuáticos, efectos duraderos.
- El uso inadecuado del producto causa daños a la salud y al ambiente.

Categoría Toxicológica_{SGA}: 4 – Ligeramente peligroso, atención, franja azul.

Pictogramas de peligro:



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 mayo 2024.*