

Artículo Técnico

Carbonato de potasio formulado como herramienta de contacto para el manejo de mildew polvoso, mildew vellosa y roya en floricultura

Diferenciación técnica de NonStop® frente a bicarbonatos convencionales y evidencia de desempeño en flores

Por: Departamento Técnico Interoc

En floricultura, el valor de una herramienta fitosanitaria no depende únicamente de su capacidad para reducir una determinada enfermedad. También depende de su comportamiento sobre el tejido vegetal, su compatibilidad con programas intensivos de aplicación y su impacto sobre la calidad cosmética del cultivo. Esto es particularmente importante en especies ornamentales, donde residuos visibles, microcristales, manchado o fitotoxicidad acumulativa pueden comprometer la calidad comercial de un producto aun cuando este tenga una actividad biológica eficiente.

En ese contexto, NonStop® se posiciona como una formulación a base de carbonato de potasio, diferenciada de los bicarbonatos convencionales presentes en el mercado. Esta diferencia va más allá de una simple sustitu-

ción de sales, ya que responde a una formulación diseñada para superar limitaciones operativas frecuentes en este tipo de herramientas, especialmente en cultivos de flores bajo esquemas repetidos de aplicación.

La propuesta técnica de NonStop® se sostiene sobre cuatro atributos: (i) uso de carbonato de potasio y no bicarbonato como base formulativa; (ii) autodisolución por efecto efervescente; (iii) ausencia de microcristales visibles y menor riesgo de manchado o fitotoxicidad cosmética; y (iv) elevada mojabilidad sobre superficies hidrofóbicas, incluyendo tejido vegetal y estructuras fúngicas. A esto se suma un modo de acción de contacto que combina un efecto fungistático, por alteración del microambiente químico superficial, con un efecto directo asociado al gradiente osmótico y a la deshidratación de estructuras expuestas del patógeno.

Con base en el soporte técnico del producto y en resultados internos generados en floricultura, este artículo resume el valor agronómico de NonStop® para el manejo de mildew polvoso, mildew vellosa y roya, resaltando tanto su diferenciación frente a bicarbonatos convencionales, como su ajuste práctico a la realidad del negocio de producción de flores en Colombia.



Mildew Polvoso

¿Por qué es importante que NonStop® sea carbonato de potasio y no bicarbonato?

En el mercado colombiano se encuentran actualmente disponibles productos formulados a partir de bicarbonatos de potasio, lo que puede llevar a la percepción de que todas las sales alcalinas son equivalentes. Técnicamente, esa lectura es incorrecta. NonStop® no está formulado sobre bicarbonato, sino sobre carbonato de potasio, y esa diferencia es parte central de su posicionamiento.

Desde el punto de vista operativo, la formulación de NonStop® cumple un papel esencial ya que ha sido diseñada para favorecer autodisolución, homogeneidad del producto en mezcla y mejor comportamiento sobre la superficie tratada. En el soporte técnico del producto se evidencia que, frente a una formulación de referencia a partir de bicarbonato, NonStop® logra una disolución más completa, sin dejar partículas o cristales remanentes que puedan precipitar sobre el follaje. Este punto es especialmente relevante en flores, donde la permanencia de microcristales sobre la hoja o sobre estructuras florales puede traducirse en manchado, abrasión o focos de fitotoxicidad cosmética.

Adicional a su formulación, otra diferencia importante de NonStop® es el catión acompañante, ya que, para este producto, el anión carbonato está acompañado por potasio, mientras que en otras formulaciones comparables pueden encontrarse sales acompañadas por sodio. Esta característica resulta favorable, ya que el potasio es un ion fisiológicamente esencial para la planta, involucrado en osmorregulación, turgencia celular, regulación estomática, transporte de fotoasimilados y activación enzimática.

Atributos de formulación con valor real en flores

La diferenciación de NonStop® no se limita a su composición química. Parte importante de su propuesta de valor está en la calidad de la formulación y en cómo ésta se comporta sobre el cultivo. A continuación, se presentan 3 características importantes derivadas de la formulación de NonStop®:

1. Autodisolución

El producto presenta un efecto efervescente que facilita su incorporación al agua y mejora su disolución. En términos prácticos, esto reduce el riesgo de material sin diluir, mejora la uniformidad de la mezcla y aporta consistencia operativa en campo, especialmente en programas donde la repetibilidad de la aplicación es crítica.

2. Ausencia de cristales visibles y menor riesgo de manchado

Uno de los principales diferenciales observados es la ausencia de microcristales visibles luego de la aplicación, a diferencia de formulaciones bicarbonatadas que pueden dejar residuos cristalinos sobre la superficie foliar. En flores, este atributo es particularmente importante porque la utilidad de un producto no depende solo de su eficacia biológica, sino de su capacidad para integrarse al pro-

grama sin afectar la integridad del tejido vegetal o el aspecto del cultivo.

3. Elevada mojabilidad

NonStop® fue desarrollado con agentes mojantes que favorecen el cubrimiento de superficies hidrofóbicas, como hojas cerosas, pétalos y micelio fúngico. En una herramienta de contacto, este punto es central: la eficacia depende en buena medida de la capacidad de la solución para cubrir el tejido colonizado y las estructuras reproductivas del patógeno. Una mejor mojabilidad implica mayor contacto efectivo con el blanco biológico y, por tanto, mayor probabilidad de expresar el efecto fungistático y fungicida de la formulación.

Modo de acción: efecto fungistático y efecto fungicida de contacto

El comportamiento de NonStop® puede entenderse como la suma de dos efectos complementarios.



Mildew Velloso

El primero es un efecto fungistático, asociado a la alteración del microambiente químico sobre la superficie tratada. Las sales carbonatadas modifican el pH y el equilibrio químico del entorno inmediato del patógeno, afectando procesos como la germinación de esporas, el crecimiento del micelio y la esporulación. En términos agronómicos, esto se traduce en una menor capacidad del patógeno para establecerse y expandirse.

El segundo es un efecto fungicida directo de contacto, relacionado con el gradiente osmótico generado por la formulación sobre estructuras expuestas del hongo. Cuando el micelio, los conidios o las estructuras reproductivas entran en contacto con la solución, se favorece la pérdida de agua y la deshidratación del tejido fúngico, provocando colapso o pérdida de viabilidad. Esta lógica explica por qué el producto tiene un encaje particularmente fuerte en enfermedades donde una parte importante del patógeno se encuentra expuesta sobre la superficie foliar.

Desde esta perspectiva, **NonStop®** no debe leerse como un fungicida sitio-específico convencional, sino como una herramienta de contacto que puede reducir enfermedad activa, bajar presión de inóculo y complementar programas de rotación, con especial afinidad por patógenos de hábito superficial.

Resultados en flores: máxima expresión del valor agronómico de NonStop®

Los resultados obtenidos a lo largo del proceso de desarrollo y uso comercial de **NonStop®** en cultivos de flores muestran un patrón claro: el mayor ajuste agronómico del producto se observa en mildew polvoso, mientras que en mildew veloso y roya su valor es alto, pero con un rol más complementario dentro del programa de manejo.

Mildew polvoso

Para esta enfermedad se observaron las reducciones más consistentes

y alineadas con el modo de acción del carbonato. En una de las series de seguimiento, el mildew polvoso activo total pasó de 2,07% a 3,97% en el pico inicial y luego descendió a 2,54%, 0,77%, 0,02%, 0,08% y 0%, manteniéndose en niveles prácticamente nulos durante varias semanas. En otro resultado, la incidencia se redujo de 29,17% a 3,33% a dosis de 3 g/L en aplicaciones consecutivas, equivalente a una reducción relativa cercana a 89% (Figura 1).

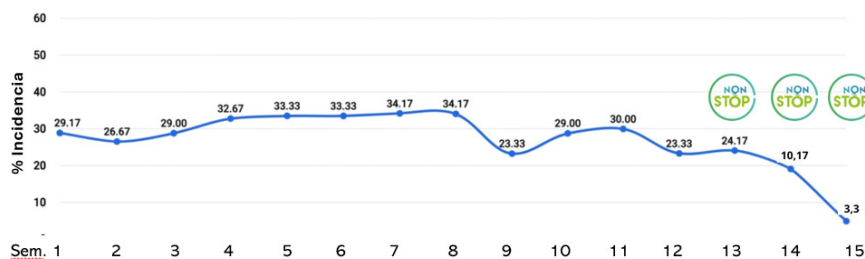


Figura 1. Curva de incidencia para mildew polvoso

Esta respuesta es biológicamente coherente, ya que el mildew polvoso desarrolla una fracción importante de su biomasa sobre la superficie del tejido, dejando expuestos micelio, conidióforos y conidios. En ese escenario, la combinación de mojabilidad, alcalinidad superficial y gradiente osmótico encuentra condiciones ideales para expresarse. En consecuencia, el posicionamiento más sólido de **NonStop®** es como herramienta de alto valor para descarga de mildew polvoso activo, reducción de esporulación y soporte de programas de rotación en ornamentales.

Mildew veloso

En este caso también se observaron reducciones importantes de enfermedad activa. En una serie, el mildew veloso activo total descendió de 0,72% a 0,43%, 0,19%, 0,09%, 0,07% y 0,04%, manteniéndose en niveles muy bajos durante gran parte del seguimiento. En otra curva, partiendo de una presión mucho mayor, el mildew veloso pasó de 17,4% a picos cercanos a 31% y luego descendió progresivamente hasta 10,19%, 3,82%, 3,09%, 2,26% y finalmente 0%, con reapariciones leves posteriores (Figura 2).

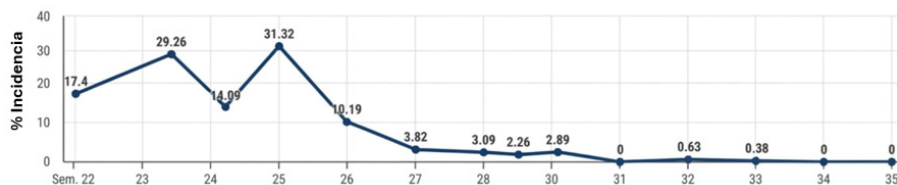


Figura 2. Curva de incidencia para mildew veloso

La magnitud de estas reducciones es agronómicamente relevante, pero la interpretación debe ser precisa. El mildew veloso no tiene el mismo comportamiento superficial que el mildew polvoso y su manejo depende en mayor medida de oportunidad de aplicación, humedad, microclima y del programa anti-oomicetos en su conjunto. Por ello, el mejor posicionamiento de **NonStop®** en este blanco es como una herramienta de contacto complementaria, útil para ayudar a bajar enfermedad visible y reducir presión, más que como sustituto de las herramientas específicas del programa.

Roya

En roya también se documentaron ventanas claras de reducción. En una serie, la roya activa total descendió de 52,66% a 16,11% en siete semanas consecutivas, lo que representa una reducción importante de enfermedad activa. En otra prueba comercial, la roya inició con valores superiores a 73% al inicio de la prueba, logrando reducciones de la enfermedad hasta alcanzar niveles inferiores al 17% (Figura 3), lo que evidencia las características de acción del producto.

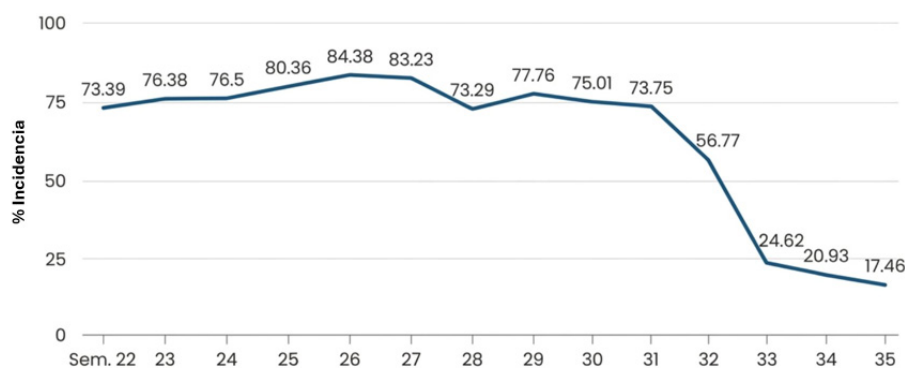


Figura 3. Curva de incidencia para roya parda

La lectura agronómica es clara: sí existe capacidad de contención y reducción de roya activa, pero la respuesta es más dependiente del contexto epidemiológico, del recambio de tejido y de la presión de reinfección. Por tanto, el rol más defendible de **NonStop®** en roya es como componente de refuerzo dentro del programa, útil para bajar actividad y presión de inóculo, pero no como herramienta única.

Conclusiones

NonStop® se diferencia de los bicarbonatos convencionales porque no es un bicarbonato genérico, sino una formulación basada en carbonato de potasio, desarrollada para combinar actividad fitosanitaria con atributos de alto valor en floricultura: autodisolución, elevada mojabilidad, ausencia de microcristales visibles y menor riesgo de manchado o fitotoxicidad cosmética en aplicaciones repetidas.

Su actividad puede entenderse como la combinación de un efecto fungistático, por alteración del microambiente químico superficial, y un efecto fungicida directo de contacto, por deshidratación de estructuras fúngicas expuestas. Esta lógica explica su mayor afinidad con enfermedades de hábito superficial.

A partir de los resultados revisados, mildew polvoso es el blanco donde el producto expresa con mayor claridad su propuesta de valor, con reducciones rápidas y marcadas de enfermedad activa. En mildew vellosa y roya también se observan respuestas relevantes, pero su posicionamiento más sólido es como herramienta complementaria dentro de un programa integrado de manejo.

Para la floricultura, esta constituye probablemente la interpretación técnica más acertada de **NonStop®**: una herramienta de contacto diferenciada frente a los bicarbonatos convencionales, especialmente valiosa para el manejo de mildew polvoso y capaz de fortalecer estrategias integradas para mildew vellosa y roya sin comprometer la calidad cosmética del cultivo.

¿Qué diferencia a **NonStop®** de otros carbonatos/bicarbonatos del mercado?

- **No es bicarbonato:** su base es carbonato de potasio.
- **Autodisolución:** mejora la incorporación del producto al caldo.
- **Sin microcristales visibles:** menor riesgo de manchado y fitotoxicidad cosmética acumulativa.
- **Alta mojabilidad:** mejor cubrimiento sobre tejido y estructuras fúngicas.
- **Potasio en lugar de sodio:** formulación más coherente con la fisiología vegetal en programas repetidos.
- **Mayor encaje en mildew polvoso:** por su efecto de contacto sobre patógenos con desarrollo superficial.

Bibliografía

- Klengel T., Liang W.-J., Chaloupka J., Levin L.R., Buck J., Mühlischlegel F.A. 2005. *Fungal adenyl cyclase integrates CO₂ sensing with cAMP signaling and virulence*. Current Biology 15(22): 2021–2026.
- Rodríguez-Urra A.B., Jiménez C., Dueñas M., Ugalde U. 2009. *Bicarbonate gradients modulate growth and colony morphology in Aspergillus nidulans*. FEMS Microbiology Letters 300: 216–221.
- Ugalde U., Rodríguez-Urra A.B. 2016. *Autoregulatory Signals in Mycelial Fungi*. En: *The Mycota I. Growth, Differentiation and Sexuality*. Springer.
- Wenneker M., Kanne J. 2010. *Use of potassium bicarbonate (Armicarb) on the control of powdery mildew (Sphaerotheca mors-uvae) of gooseberry (Ribes uva-crispa)*. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences 75: 563–568.
- Zamani M., Sharifi Tehrani A., Ali Abadi A.A. 2007. *Evaluation of antifungal activity of carbonate and bicarbonate salts alone or in combination with biocontrol agents in control of citrus green mold*. Communications in Agricultural and Applied Biological Sciences 72: 773–777.

