

Artículo Técnico

Innovación que florece: Control biológico de precisión para el manejo sostenible de *trips* en cultivos ornamentales

Los *trips* representan una plaga compleja en la floricultura colombiana por su rápida reproducción, resistencia a insecticidas y daño en pétalos y follaje. Este estudio evaluó un programa de control biológico de precisión que integra nematodos entomopatógenos (*Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema feltiae*) y depredadores (*Chrysoperla carnea*, *Orius insidiosus*) dentro de esquemas de Manejo Integrado de Plagas - MIP.

En 24 meses se realizaron 139 pruebas en 38 fincas de flores de corte, logrando reducciones del 70–90 % en la población de trips frente al manejo convencional. Los resultados confirman que la integración de biocontroladores mejora la eficacia, reduce el uso de insecticidas y fortalece la sostenibilidad del sistema productivo.

Introducción

Los *trips* son una plaga persistente en cultivos ornamentales que reduce el valor comercial de las flores y ha desarrollado resistencia por el uso intensivo de insecticidas (Reitz *et al.*, 2020; Clody, 2009), lo que impulsa alternativas sostenibles como el control biológico.

Por: Luz Stella Fuentes Quintero
Directora Técnica Scientia Colombia S.A.S.

Daniel Villazón
Representante Técnico-Comercial Scientia Colombia S.A.S.

Natalia Moreno
Coordinadora Técnica Scientia Colombia S.A.S.

Milton Najjar
Gerente de Operaciones Scientia Colombia S.A.S.

En este enfoque, los nematodos entomopatógenos actúan como protagonistas al infectar los estados inmaduros de *trips* y causar septicemia en 48–72 h, con mortalidades superiores al 70% (Adams & Nguyen, 2002; Ebssa *et al.*, 2004; Dlamini *et al.*, 2019). Su acción se complementa con la de depredadores naturales, que controlan adultos y larvas.

Este artículo presenta la experiencia de Scientia Colombia S.A.S. en el manejo sostenible de *trips* en flores de corte mediante un programa de control biológico de precisión que integra nematodos y depredadores.

Materiales y métodos

Sitios de evaluación y cultivos:
El programa se ejecutó entre 2022 y 2024 en 38 fincas comerciales ubicadas en la Sabana de Bogotá, bajo condiciones de invernadero. Se evaluaron rosas, claveles, crisantemos, pompónes y gerberas.

Diseño y tratamientos

Se compararon dos esquemas:

1. Manejo Convencional (MC): programa químico habitual de la finca, con monitoreo semanal por trampas adhesivas.
2. Manejo Convencional + Biológico (MC + B): mismo esquema MC, adicionando aplicaciones semanales de nematodos entomopatógenos (*Heterorhabditis bacteriophora*, *Steinernema feltiae*) mediante drench al sustrato, y en algunos casos liberaciones de depredadores (*Chrysoperla carnea*, *Orius insidiosus*).



CONTROL BIOLÓGICO DE PRECISIÓN



Neocal

Ácaro depredador *Neoseiulus californicus*. Controla ácaros plaga como tetránquidos, tarsonémidos y eriófidos en diversos cultivos.

Reg. ICA 13581

NemaGuard

Nematodo entomopatógeno *Heterorhabditis bacteriophora*. Controla trips y diversos artrópodos plaga. Actúa al penetrar al huésped y liberar bacterias simbiotas que provocan septicemia y muerte en 48-72h. horas.

Reg. ICA 13301

Vitryus

Chinche depredadora *Orius insidiosus*. Controla trips en diversos cultivos. Se alimenta de estados inmaduros y adultos.

Reg. ICA 13807

Persilys

Ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*. Eficaz para el control de araña roja (*Tetranychus urticae*).

Reg. ICA 12578

Predacius

Depredador *Chrysoperla carnea*. Controla diversas plagas agrícolas como áfidos, mosca blanca y trips.

Reg. ICA 13806



Diseñamos tu programa biológico a la medida: según cultivo, plaga, intensidad y densidad de infestación.
¡Contáctanos!



Km 2,5 Via La Unión- La Victoria La Unión
– Valle del Cauca, Colombia



info@scientia.com.co



+57 3180825584



www.scientia.com.co

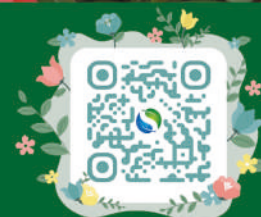




Imagen 1. Controladores biológicos utilizados para el control de trips. Vitryus (*O. insidiosus*); Predacious (*C. carnea*); NemaGuard (*H. bacteriophora*/*S. feltiae*).

logrando reducciones superiores al 90 % tras la implementación continua del manejo biológico en finca, en concordancia con Ebssa *et al.* (2006), quienes reportaron que la aplicación simultánea de NEPs y enemigos naturales incrementa significativamente la efectividad frente a tratamientos individuales.

Conclusiones

- La integración de nematodos entomopatógenos con depredadores naturales constituye una herramienta eficaz y sostenible para el manejo de trips en flores ornamentales.
- El control biológico de precisión logró reducciones entre 70 y 90 % las poblaciones de trips durante las primeras cinco semanas, y al implementarse de forma continua en finca, alcanzan niveles de control superiores al 90 %.
- Las aplicaciones al sustrato (drench) son claves para romper el ciclo de los trips y prevenir reinfestaciones, al eliminar los estadios inmaduros en el reservorio edáfico.
- Su compatibilidad con prácticas químicas selectivas favorece la adopción dentro de los programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) sin afectar la dinámica de enemigos naturales.
- El fortalecimiento del control biológico de precisión impulsa una floricultura más competitiva, limpia y sostenible, alineada con los estándares internacionales de producción verde.

Frecuencia y dosis de aplicación:

Las aplicaciones de NEPs se realizaron semanalmente mediante drench al sustrato, a dosis de 15.000–33.000 juveniles infectivos (JI)/m² durante cinco semanas, complementadas con liberaciones foliares de depredadores entre 5 y 20 individuos/m², logrando un control progresivo y sostenido de la plaga. (Imagen 1).

Variables evaluadas

Densidad de trips: promedio semanal en trampas adhesivas (adultos/semana).

Eficacia:

$$\text{Eficacia (\%)} = \left(1 - \frac{X_{MC+B}}{X_{MC}} \right) \times 100$$

Análisis estadístico: se aplicaron modelos GLM binomial y comparaciones post-hoc (Dunn, $p < 0.05$).

condiciones controladas (Ebssa *et al.*, 2004; Dlamini *et al.*, 2019), demostrando la eficacia del biocontrol en condiciones comerciales reales y manteniendo la calidad estética de las flores exportables.

Impacto sobre estadios edáficos: El mayor efecto se observó en la reducción de **prepupas y pupas** en el suelo, confirmando que el ataque de los nematodos entomopatógenos (NEPs) al reservorio edáfico es determinante para romper el ciclo poblacional de los trips. Esto confirma que los NEPs actúan como un eslabón invisible pero decisivo del control biológico de precisión, al eliminar la base poblacional del insecto en el sustrato. Este principio coincide con lo descrito por Shapiro-Ilan *et al.* (2018), quienes señalan la alta eficacia de los NEPs sobre estadios inmaduros en el suelo.

Sinergia con depredadores naturales: La incorporación de depredadores como *C. carnea* y *O. insidiosus* potenció la eficacia del programa,

Resultados y discusión

Eficacia: En el 90% de los lotes evaluados, el esquema MC + B superó al manejo químico convencional, logrando reducciones de población de trips entre 70 y 90% (Figura 1). La diferencia fue significativa ($p < 0.05$) en todas las especies ornamentales evaluadas.

Estos resultados son consistentes con los reportes internacionales que evidencian mortalidades de 59 - 67% con *Heterorhabditis* y *Steinernema* en

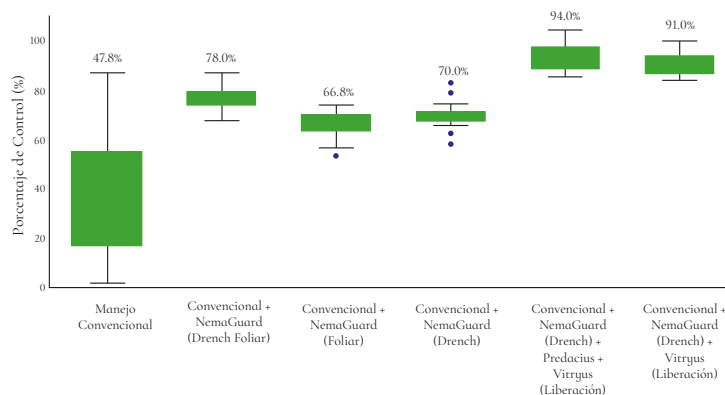


Figura 1. Porcentaje de control de trips - Manejo Convencional vs Productos Biológicos