

Efecto de Raisan Quitosano® sobre nematodos y raíz en plantas de banano (*Musa paradisiaca*), Limón, Costa Rica

Leonard Quesada Rodríguez; Alejandro Suárez & Carlos Arrieta Alvarado

Introducción

El Banano (*Musa paradisiaca*) tiene su origen en Asia Meridional, siendo conocido desde el año 650 después de Cristo. La especie del banano que conocemos llegó a Canarias en el siglo XV y desde allí fue traída a América en el año 1516 (IICA, 2023)

A nivel mundial el cultivo de banano se posiciona como el cuarto cultivo alimenticio más importante después del maíz, arroz y trigo; alcanzando en promedio un 15% del volumen total de la producción de frutas en el mundo (Vargas, A *et al* 2017).

Costa Rica se ha catalogado como uno de los principales productores de banano comercial del mundo, ya que ostenta una productividad promedio de 2.325 cajas por hectárea, alrededor de 42 toneladas métricas que corresponde a una de las más altas del mundo; otro de los parámetros que posiciona al país en los primeros lugares productivos es la relación de área sembrada de 43.000 hectáreas (Vargas, A *et al* 2017).

Sin embargo, *Radopholus similis* es la principal especie en el cultivo de banano, constituye poblaciones entre 82-97% que se encuentran en el cormo y raíces, el control con nematicidas se realiza cuando supera el umbral económico (8000 nematodos/100 grs de raíz) (Vargas, A *et al* 2017).

La quitina para el control de nematodos se conoce desde hace mucho tiempo, donde el mecanismo de acción está basado en que su presencia en el suelo estimula la proliferación de bacterias y actinomicetos, que se alimentan de la quitina y también de otras fuentes como los nematodos y sus huevos (Lárez, C. 2008). Además, la presencia de la quitina y/o quitosano en las plantas induce reacciones de defensa, sensibilizándolas para responder más rápidamente al ataque de patógenos. También se estimulan muchas otras sustancias que inducen la resistencia en la planta como lignina, proteínas, fitoalexinas e inhibidores proteicos. Plantas donde se han tratado las raíces con quitosano, se ha observado un notorio aumento en la síntesis de genistein (Una fitoalexina) (Lárez, C. 2008).

Se ha presenciado buen desarrollo y estimo de raíces en plantas de pepino y Lupillo amarillo tratadas con quitosano, como aumento en la síntesis de genistein (Fitoalexina), y notoria formación de barreras físicas y estimulación de hidrolasas (Lárez, C. 2008).

Objetivos

Evaluar el efecto del Raisan Quitosano® sobre raíces de banano (*Musa paradisiaca*), en Grupo Aproveco, Limón.

Comparar el efecto del Raisan Quitosano®, versus nematicidas químicos, sobre el efecto de *Radopholus similis*, en cultivo de banano (*Musa paradisiaca*), en Grupo Aproveco, Limón.

Metodología y resultados

En finca Aproveco 1 del grupo Aproveco, dedicada a la producción de fruta fresca de banano, se estableció un ensayo, evaluando el Raisan Quitosano sobre raíz y nematodos, comparado con nematicidas químicos. Se tomaron dos muestras por tratamiento, cada una compuesta por 5 plantas en cada periodo de muestreo (antes de la aplicación, 60 días post aplicación y 120 días post aplicación). Por lo que se tomaron 10 plantas en cada tratamiento antes de realizar las aplicaciones, 10 plantas a los 60 días post aplicación y 10 plantas a los 120 días post aplicación, para cada tratamiento. Los muestreos se realizaron con un palin hoyador, tomando solo plantas de banano recién paridas y donde el hijo sucesor presentara una altura igual o mayor a un metro. La extracción de suelo-Raíz se realizó frente al hijo, con dimensiones de 15cm de ancho, 15 cm de largo y 30 cm de profundidad, tomando toda la raíz que se encontrara en ese espacio.

Las aplicaciones de los nematicidas líquidos se realizaron con bombas marca Doser®, frente al hijo sucesor a dosis de 100ml del caldo final, el Raisan Quitosano se aplicó a razón de 4L por hectárea (165 litros de agua), en una población de 1650 plantas. Cabe mencionar que todos los tratamientos fueron aplicación una única vez y el pH de la mezcla del Raisan Quitosano se reguló con Aqualine pH y dureza quedando el agua en pH de 5.5, esto debido a que el Raisan Quitosano es altamente demandante de pH por lo que se debe de tratar antes de realizar la mezcla.

Todas las muestras tomadas de raíz se llevaron al laboratorio de CORBANA, ubicado en La Rita de Guápiles, para su respectivo análisis, el cual obtenemos raíz total, raíz funcional y densidad del nematodo *Radopholus similis*. En cada periodo de muestreo (Preaplicación, 60 días post aplicación y 120 días post aplicación), se realizó un promedio de raíz total, raíz funcional y *Radopholus similis*, graficando cada uno de ellos (Figura 1, Figura 2 y figura 3).

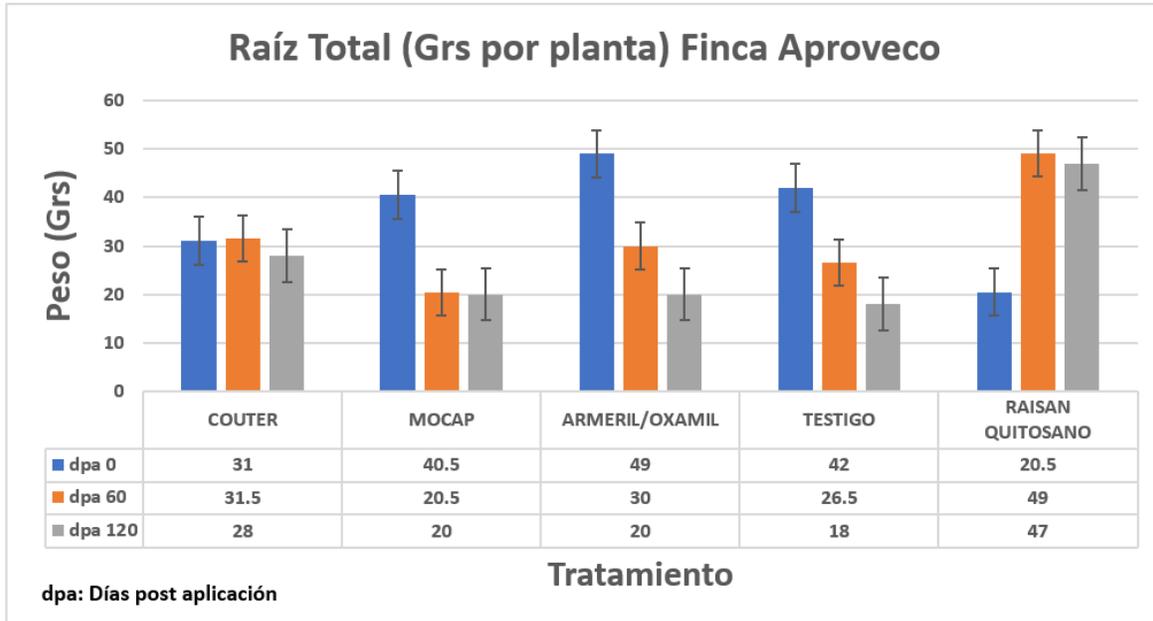


Figura 1. Raíz total en cultivo de banano (*Musa paradisiaca*), tratado con nematicidas químicos y orgánico.

Antes de realizar las aplicaciones en cada uno de los tratamientos, el área con menor cantidad de raíz se presentó en el Raisan Qitosano, sin embargo, ya 60 días después de realizar las aplicaciones era el que presentaba considerablemente mayor cantidad de raíz, mientras que el Mocap, Armeril y el testigo, presentaban ya una tendencia bajista en cantidad de raíz con respecto al primer muestreo y el Counter solo levemente un aumento. El Raisan Qitosano a los 120 días de ser tratado, levemente se mantenía en peso de raíz total por planta, más no en los tratamientos restantes, donde presentaban una continuidad a la baja (Figura 1).

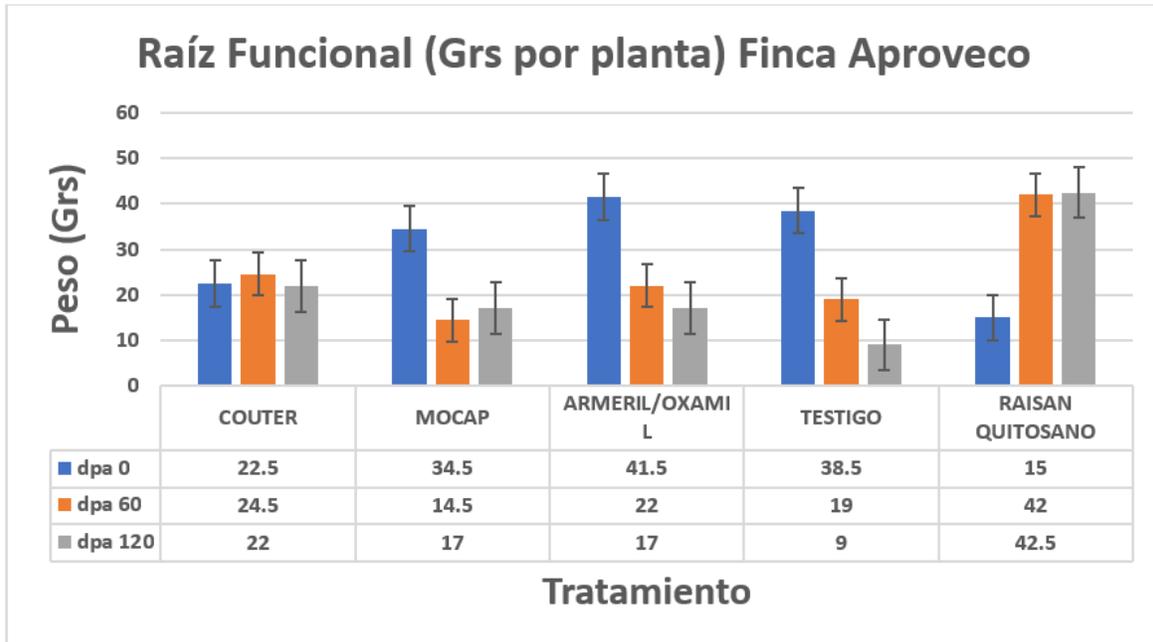


Figura 2. Raíz funcional en cultivo de banano (*Musa paradisiaca*), tratado con nematicidas químicos y orgánico

En Raíz funcional (Raíz sana), se presenta una tendencia muy similar a la de raíz total, donde después de las aplicaciones de todos los tratamientos, el que presenta gran cantidad de raíz es el área tratada con Raisan Quitosano (Figura 3), y en los restantes más bien una tendencia bajista (Figura 2).



Figura 3. Raíces del área tratada con Raisan Quitosano, dos meses post aplicación en cultivo de banano.

El área tratada con Risan Quitosano, además de presentar un alto estímulo en raíz, y raíz sana, también de raíces radicales, las cuales son muy importantes en la adsorción de agua y nutrientes para la planta (Figura 3).

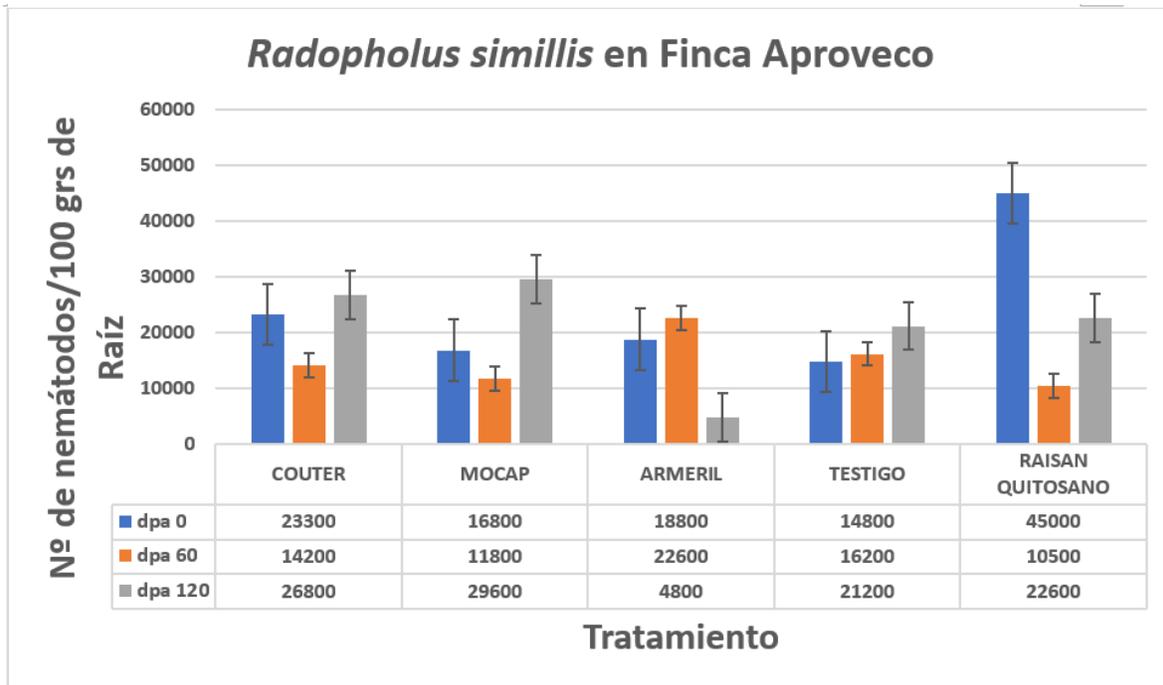


Figura 4. Densidad de *Radopholus similis* en plantas de banano tratadas con nematicida químico y orgánico

El área destinada para ser tratada con Risan Quitosano, además de presentar el segmento con menor cantidad de raíz, era el que presentaba mayor cantidad de *Radopholus similis*, en relación al Counter, Mocap, Armeril y Testigo, presentando a los 60 días post aplicación una considerable baja en la densidad de nematodos, incluso mejor que todos los tratamientos restantes, y a los 120 días ya se presenta disminución de efecto en el Risan Quitosano, esto porque se aprecia un aumento de nematodos por cada 100 gramos de raíz; por encima del tratamiento Armeril y Testigo Absoluto, más todavía no del tratamiento Counter y tratamiento Mocap (Figura 4).

Conclusiones

El Risan quitosano presenta alto efecto como bioestimulante de raíz, ya que, en peso de raíz, pasó en dos meses de 20.5 gramos a 49 gramos por planta de banano, no presentándose el mismo efecto en el tratamiento Mocap, Armeril y Testigo, solo en el Counter con un leve aumento de 31 gramos a 31.5 gramos.

El Risan Quitosano presenta buen efecto como nematicida, a los 2 meses post aplicación, incluso mejor que el Counter, Mocap y Armeril; y disminuyendo su efecto a los 4 meses post aplicación.

Literatura citada

IICA. 2023. EL CULTIVO DEL BANANO EN REPÚBLICA DOMINICANA UN CULTIVO BÁSICO EN LA ALIMENTACIÓN DEL PAÍS. (En línea). Consultado el: 15 de noviembre del año 2023. Disponible en: [https://iica.int/es/prensa/noticias/el-cultivo-del-banano-en-republica-dominicana-un-cultivo-basico-en-la-alimentacion#:~:text=El%20Banano%20\(Musa%20paradisiaca\)%20tiene,Am%C3%A9rica%20en%20el%20a%C3%B1o%201516](https://iica.int/es/prensa/noticias/el-cultivo-del-banano-en-republica-dominicana-un-cultivo-basico-en-la-alimentacion#:~:text=El%20Banano%20(Musa%20paradisiaca)%20tiene,Am%C3%A9rica%20en%20el%20a%C3%B1o%201516).

Lárez, C. 2008. Algunas potencialidades de la quitina y el quitosano para usos relacionados con la agricultura en Latinoamérica. Universidad de los Andes. Revista UDO Agrícola 8 (1): 1-22.2008. Mérida. Venezuela. 4-12 p

Vargas, A; Watler, W; Morales, M; Vignola, R. 2017. PRÁCTICAS EFECTIVAS PARA LA REDUCCIÓN DE IMPACTOS POR EVENTOS CLIMÁTICOS EN EL CULTIVO DE BANANO EN COSTA RICA