

Eficacia de Biomex Plus para el control de *Erwinia* y contención de Moko en el cultivo de Banano

Hector Franco-Mejía^{1*}; Jorge Silveira-Migueli²

¹Gerente de Nutrición y Especialidades AGROW ECUADOR; ²Representante Internacional OMEX – LATAM.

***Autor de**

Correspondencia:

Hector Franco-Mejía
hector.franco@agrowecuador.c
om

Contribución:
Tecnológica

Sección:
Fitosanidad

Recibido:
15 Diciembre, 2023
Aceptado:
15 Enero, 2024

Publicado:
16 Abril, 2024

Cita:

Franco-Mejía H y Silveira-
Migueli J. 2024. Eficacia de
Biomex Plus para el control
de *Erwinia* y contención de
Moko en el cultivo de
Banano. *Acorbat Revista de
Tecnología y Ciencia* 1(1):
58
[https://doi.org/10.62498/AR
TC.2458](https://doi.org/10.62498/AR
TC.2458)



RESUMEN

El estudio se centró en evaluar la Eficacia de Biomex Plus contra *Erwinia* y contención de Moko por lo tanto se evaluaron aplicaciones con 2 dosis de control como alternativa de Biocontrol para podredumbre suave del dedo (*Erwinia carotovora*) en banano. Una dosis de 1.5 L tuvieron 85% de control de la bacteria a los 85 días de aplicación. En cambio, la dosis de 2 L tuvo registraron 94 – 97% de eficacia a los 80 días de aplicación. En otro ensayo in vitro de Biomex plus se aplicaron 4 dosis a diferentes concentraciones tuvo un mayor efecto de contención sobre Moko (*Ralstonia solanacearum*) a los 7 días de aplicación a las dosis de 3 y 4 litros. En el enfrentamiento dual entre el aislado bacteriano del producto (BIOMEX) y la cepa de *R. solanacearum* se observó una disminución del crecimiento del patógeno hasta una distancia de 1.7 ± 0.1 cm.

Palabras clave: *Musa* spp., enfermedades bacterianas, Biocontrol, Fitosanidad.

ABSTRACT

The study focused on evaluating the effectiveness of Biomex Plus against *Erwinia* and Moko containment, therefore applications with 2 control doses were evaluated as a Biocontrol alternative for soft finger rot (*Erwinia carotovora*) in banana. A dose of 1.5 L had 85% control of the bacteria after 85 days of application. On the other hand, the 2 L dose had 94 – 97% efficacy after 80 days of application. In another in vitro trial of Biomex plus, 4 doses were applied at different concentrations, it had a greater containment effect on Moko (*Ralstonia solanacearum*) after 7 days of application at doses of 3 and 4 liters. In the dual confrontation between the bacterial isolate of the product (BIOMEX) and the *R. solanacearum* strain, a decrease in the growth of the pathogen was observed up to a distance of 1.7 ± 0.1 cm.

Keywords: *Musa* spp., bacterial diseases, Biocontrol, phytosanity.

INTRODUCCIÓN

Ecuador es el primer exportador mundial de banano, posee una mayor cantidad de hectáreas sembradas con fines de exportación, se puede constatar que el país contiene una menor cantidad de productividad en relación con los otros países como Colombia, Costa Rica, Guatemala y Filipinas, pero sin embargo por la cantidad de hectáreas cultivadas es el mayor productor en el mundo (León - Ajilla, *et al.*, 2023).

El Ecuador es considerado como líder en la producción y exportación de banano a nivel global, en el año 2022 de enero a noviembre de acuerdo con la Asociación de Exportadores de Banano del Ecuador (2022), el país exportó 234,42 millones de cajas de banano, de esa cifra la Unión Europea abarca el 26,67 % de participación de las exportaciones globales, posicionándose como principal destino de exportación.

Las principales provincias ecuatorianas productoras de banano son, Guayas, El Oro y Los Ríos donde se concentran respectivamente el 34%, 41% y 16% de los sectores industriales más importantes del país, siendo El Oro la provincia, la región donde se ubican gran cantidad de pequeños productores bananeros país (42%), y los grandes empresarios del sector se ubican mayoritariamente en Guayas y Los Ríos (MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, 2017).

Desde hace varios años se viene observando en el cultivo de banano a nivel de pseudotallo síntomas de pudrición, las cuales son ocasionadas por la presencia de *Erwinia* sp., que se distribuye en todas las áreas bananeras causando daños en el cultivo, por lo que representa uno de los principales problemas fitosanitarios para las empresas bananeras. Este patógeno genera pérdida del vigor, menor diámetro del pseudotallo, colapso y muertes de plantas (Mendoza - Benítez & Aolórzano-Acosta, 2021).

La pudrición suave del dedo es una enfermedad precosecha del fruto de banano, puede causar severas pérdidas en producción. El agente causal es la bacteria *Dickeya dadantii*, la cual es un habitante natural en las plantaciones bananeras (Guzmán *et al.* 2017). Existen informes de la presencia de la enfermedad en Centroamérica y el Caribe desde los años 1960's, aunque en baja incidencia. A partir de 1994, la enfermedad cobró relevancia en las plantaciones de banano de Costa Rica, muy relacionado con la implementación de la práctica de desflora en el campo y la renovación de plantaciones. Dichos factores contribuyen con la diseminación del patógeno y generan condiciones ecológicas muy favorables para el desarrollo de la enfermedad (Villalta, Guzmán, & Sánchez, 2019).

Cuando se habla de amenazas en la industria bananera, la preocupación se centra en la inminente y temible llegada del letal fusarium, pero poco se habla del moko, una enfermedad igual de devastadora, que de forma silente ha venido radicándose en los cultivos de la fruta, estos focos infecciosos ya se han reportado en plantaciones de 12 provincias (Zumba, 2022).

Del mismo estudio Zumba (2022) expresa que Fitopatólogos califican al Moko o marchitamiento bacterial como uno de los problemas fitosanitarios de gran impacto económico en los cultivos de banano y plátano de las zonas tropicales y subtropicales del mundo. En Ecuador se detectó por primera vez en 1978 en la Amazonía (Napo). Estas problemáticas bacterianas hacen necesario buscar alternativas de control que permitan disminuir las poblaciones bacterianas en el cultivo de banano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Ensayo. Para evaluar la Eficacia de Biomex Plus contra *Erwinia* los trabajos de investigación se realizaron en haciendas de banano (*Musa* AAA, Subgrupo Cavendish) variedad "Gran Enano" de la zona Guayas que tenían incidencia de hasta 26% de merma lo cual provocaba perdidas de rendimiento, además se instalaron otros trabajos en la zona Quevedo que tenían hasta 40% de merma de fruta. En el caso de la evaluación de la Eficacia de Biomex Plus para la contención de Moko se realizó una actividad antagonista de *Bacillus amyloliquefaciens* sobre *Ralstonia solanacearum*

Análisis de Laboratorio. En caso de pruebas de laboratorio, adquirir material necesario, como pipetas, placas de Petri, microscopios, y otros equipos según las necesidades específicas.

Selección y Preparación de Áreas de Ensayo. Identificar parcelas con infección confirmada de *Erwinia* y Moko. Preparar estas áreas para los ensayos, considerando la homogeneidad del suelo y otras condiciones ambientales.

Tratamientos con Biomex Plus. Establecer grupos de ensayo y control. Aplicar Biomex Plus según las dosificaciones recomendadas y el cronograma establecido.

Muestreo de Plantas y Suelo. Realizar muestreos periódicos de plantas y suelo para evaluar la presencia de *Erwinia* y Moko. Puedes utilizar técnicas como hisopos estériles, análisis de suelo, y otras según sea necesario.

Análisis Microbiológico. Para evaluar la eficacia contra *Erwinia*, realizar análisis microbiológicos de las muestras recolectadas. Esto podría incluir técnicas de tinción y cultivo bacteriano.

Diagnóstico de Moko. Para evaluar la contención de Moko, realizar diagnósticos específicos para *Ralstonia solanacearum*. Esto podría implicar técnicas de PCR u otras pruebas moleculares.

Registro de Datos. Mantener un registro detallado de todos los tratamientos, fechas de aplicación, resultados de muestreo, y cualquier observación relevante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación de *Erwinia* en Zona Quevedo. A los 85 días de la aplicación del tratamiento de Biomex evaluados registraron un control muy bueno de la bacteria mostrando un 85% a 95% de control (Figura 1). El control observado hasta los 120 días se atribuye al efecto de los antibióticos que genera Biomex plus.

Evaluación de *Erwinia* Zona Fumisa A los 63 días de aplicación del tratamiento con Biomex plus tuvieron una reducción de plantas infectadas del 68% y a los 77 días una reducción del 97% de plantas afectadas y continúa su efecto hasta los 110 días después de la aplicación. Lo cual se demuestra en la Figura 2.

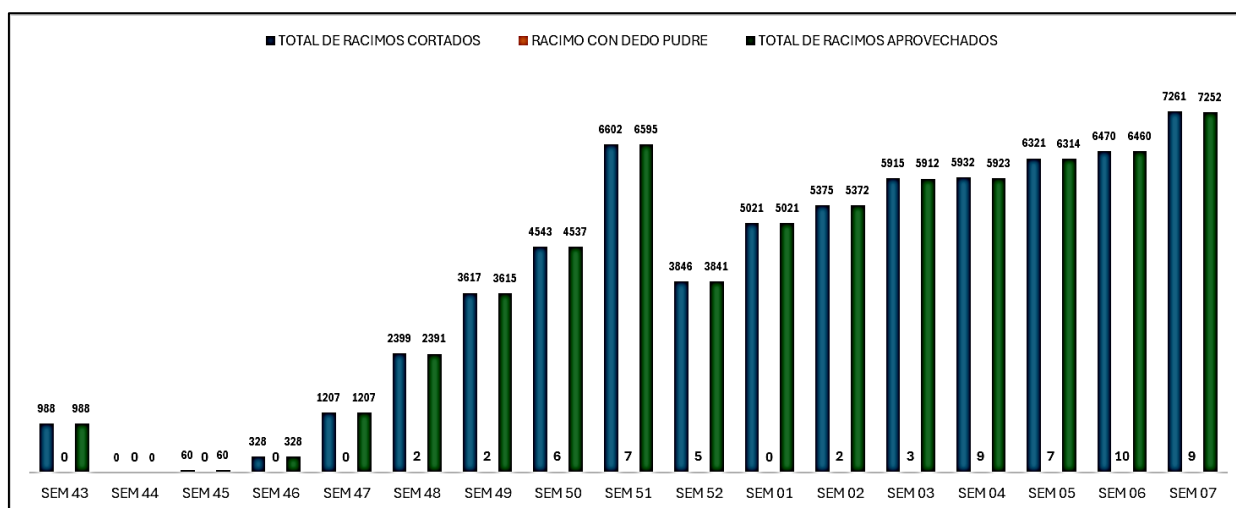


Figura 1. Total de racimos aprovechados en 200 hectáreas de plantilla Gran Enano con la aplicación de Biomex plus.

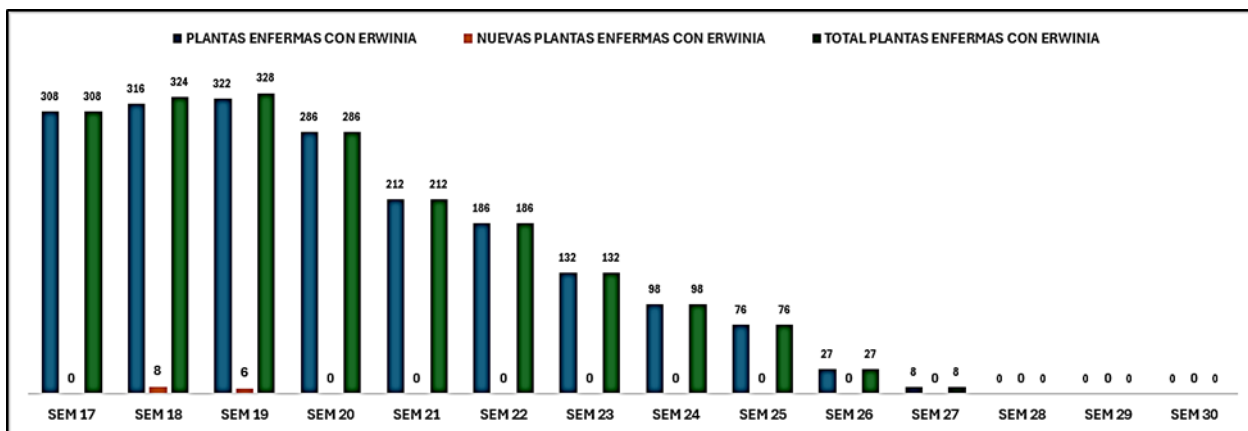


Figura 2. Reducción de plantas afectadas por *Erwinia* en la Zona de Fumisa.

CONCLUSIONES

Estos resultados demuestran que con la aplicación de Biomex plus es suficiente para tener un control eficiente de *Erwinia* durante 3.5 meses reduciendo la merma hasta un 40%. Se realizaron aplicaciones con motobomba y avioneta donde se logró obtener controles adecuados de *Erwinia* tanto en racimos como en plantas afectadas logrando obtener controles por arriba del 90%.

Mientras que en Moco en la prueba de inhibición entre el producto líquido BIOMEX y la cepa de *R. solanacearum* se observó una inhibición del crecimiento del patógeno alrededor del pocillo con el producto a una distancia de 0.7 ± 0.1 cm en la concentración más baja (dilución 1 en 100L), y 1.1 ± 0.1 cm en la concentración más alta (dilución 4 en 100L).

REFERENCIAS

1. León Ajilla, J., Espinosa Aguilar, M., Carvajal Romero, H., & Quezada Campoverde, J. (2023). Análisis de la producción y comercialización de banano en la provincia de El Oro en el periodo 2018-2022. 7494.
2. Mendoza - Benitez, A., & Aolórzano-Acosta, A. (2021). Eficacia del producto Salix Su en el control de *Erwinia* Sp. en el cultivo de banano. *ECOFERTILIZING*.
3. MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR. (2017). Informe Sector Bananero Ecuatoriano.
4. Villalta, R., Guzmán, M., & Sánchez, M. (2019). Pudrición suave del dedo de banano. *Corbana*.
5. Zumba, L. (13 de 02 de 2022). El moko del banano: una amenaza silenciosa. Obtenido de <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/moko-banano-amenaza-silenciosa-121561.html>