



Evaluación agronómica del rendimiento, calidad y respuesta de sigatoka en banano a programas de fungicidas con bioestimulantes y fertilización foliar

Guido Alexander Zurita¹; Andrés Darío Zurita¹; Guido Patricio Zurita¹; Eliecer Pérez²

¹Agroambiente, SynTech Research Ecuador, Estación Experimental BanaField, Ecuador. ²YaraVita Leader, Yara Ecuador.

Autor de correspondencia: alex.zurita@syntechresearch.com

Introducción. El control de sigatoka negra se basa en programas periódicos de fungicidas, cuya eficacia depende de la presión de infección, la rotación y la compatibilidad fisicoquímica y biológica de las mezclas en tanque. En paralelo, aumenta el interés por integrar bioestimulantes y fertilizantes foliares para mejorar el estado nutricional y potenciar variables productivas, aunque en campo persiste incertidumbre sobre su posible efecto —positivo o negativo— en el desempeño del programa fungicida y en la dinámica epidémica. Estudios previos señalan que estos insumos pueden favorecer el desarrollo fisiológico, el rendimiento y la calidad, especialmente bajo condiciones de estrés (Vargas y Martillo, 2016; Mendoza y Sotomayor, 2015).

Materiales y métodos. El estudio se desarrolló en la Estación Experimental BanaField-SynTech Research Ecuador, en la ciudad de Quindé, parroquia La Unión de Quindé, en banano (R0) (*Musa acuminata* AAA, cv. Williams) proveniente de meristemas. El cultivo se dispuso bajo un marco de siembra de 2.5 m × 2.5 m. El experimento se estableció bajo un diseño de bloques completos al azar (DBCA), con cuatro tratamientos y seis repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por 10 plantas.

Los tratamientos se diferenciaron por la incorporación de fertilizantes foliares, bioestimulantes y combinaciones de los productos en las siguientes dosis: Actisil [Si(OH)₄] (750 mL ha⁻¹), Optimaris (K₂O) (1 L ha⁻¹), Banatrel (CaO, MgO, B, Zn) (1 L ha⁻¹) y Optivi (N) (1 L ha⁻¹), dentro de un programa común de fungicidas aplicado a todas las parcelas. El esquema de aplicaciones de nutrición foliar y bioestimulación se presenta en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos foliares evaluados.

Trat.	Enfoque del programa	Productos incluidos
T1	Fertilización foliar + bioestimulantes ("RNA")*	Actisil, Optimaris, Banatrel, Optivi
T2	Bioestimulantes ("Amplix")*	Actisil, Optimaris y Optivi
T3	Fertilización foliar ("Fert. Bn.")*	Banatrel
T4	Control (Sin fertilización foliar ni bioestimulantes)	

*"Amplix", "RNA" y "Fert. Bn." corresponde a la forma de nombrar el programa del tratamiento.

Cuadro 2. Esquema de aplicaciones foliares (fertilizantes y/o bioestimulantes) por tratamiento.

Trat./Semana	20	23	26	29	32	35	37
T1 (7 apps.)	Actisil + Optimaris	Banatrel + Optivi	Banatrel + Optimaris	Actisil + Optivi	Banatrel + Optimaris	Actisil + Optimaris	Banatrel + Optivi
T2 (7 apps.)	Actisil + Optimaris	Optivi	Optimaris	Actisil + Optivi	Optimaris	Actisil + Optimaris	Optivi
T3 (4 apps.)	—	Banatrel	Banatrel	—	Banatrel	—	Banatrel
T4	—	—	—	—	—	—	—
Fungicida base (Todos los tratamientos)	Difenoconazole + Mancozeb	Fenpicoxamid + Mancozeb	Fluopyram + Pyrimethanil	Mancozeb	Pyrimethanil + Mancozeb	Isotianil	Pyrimethanil + Mancozeb

Resultados y discusión. Evaluación de *Pseudocercospora fijiensis* por Preaviso Biológico y Stover modificado, Los resultados no evidenciaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos en ninguna de las semanas evaluadas ni en el resumen SAUDPC para ambos métodos (Estado evolutivo, EE) y (Promedio ponderado de infección, PPI), lo que confirma una respuesta uniforme y sin pérdida de eficacia del programa fungicida. En concordancia, las curvas de progresión de la enfermedad mostraron un comportamiento muy similar entre tratamientos, indicando que la incorporación de bioestimulantes y fertilizantes foliares no interfirió negativamente en el control de *Pseudocercospora fijiensis* (Cuadro 3, Figura 1).

Cuadro 3. Valores de SAUDPC de la progresión de sigatoka negra.

Trt.	A) EE Global (13-may-2025 a 09-sep-2025)	B) PPI Global (13-may-2025 a 09-sep-2025)
T1	63.34	0.89
T2	59.26	0.86
T3	61.31	0.89
T4	63.40	0.91

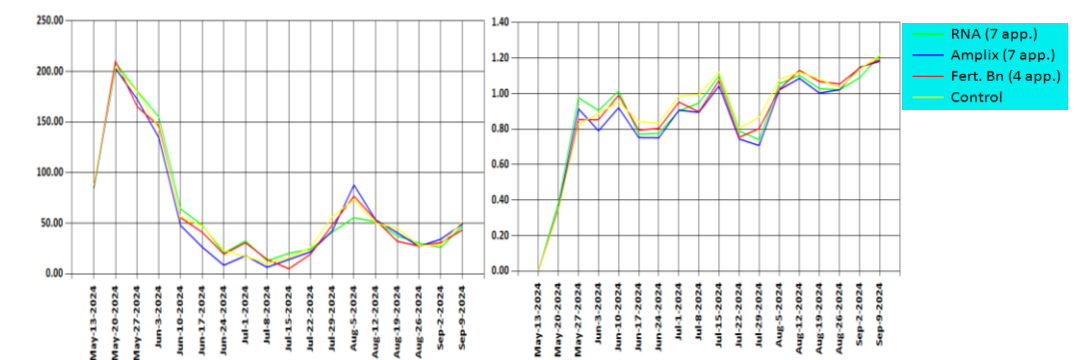


Figura 1. Dinámica temporal del Estado Evolutivo (EE) y del Promedio Ponderado de Infección (PPI) bajo diferentes tratamientos.

Variables productivas. El análisis multivariado (biplot) (Figura 2) apoyó la interpretación conjunta de las variables, mostrando una tendencia de asociación de T1 (RNA) y T2 (Amplix) con variables de desempeño productivo (p. ej., peso de racimo, peso de manos y ratio), mientras que el testigo (T4) se ubicó en dirección opuesta, más próximo a indicadores de infección (EE y PPI) y a mayor peso de raquis. Por su parte, T3 (Fert. Bn) se relacionó principalmente con variables de calibre (diámetro) y peso comercial. Estas asociaciones deben interpretarse como patrones multivariados (no como pruebas de diferencia), y son consistentes con los incrementos porcentuales observados en cosecha.

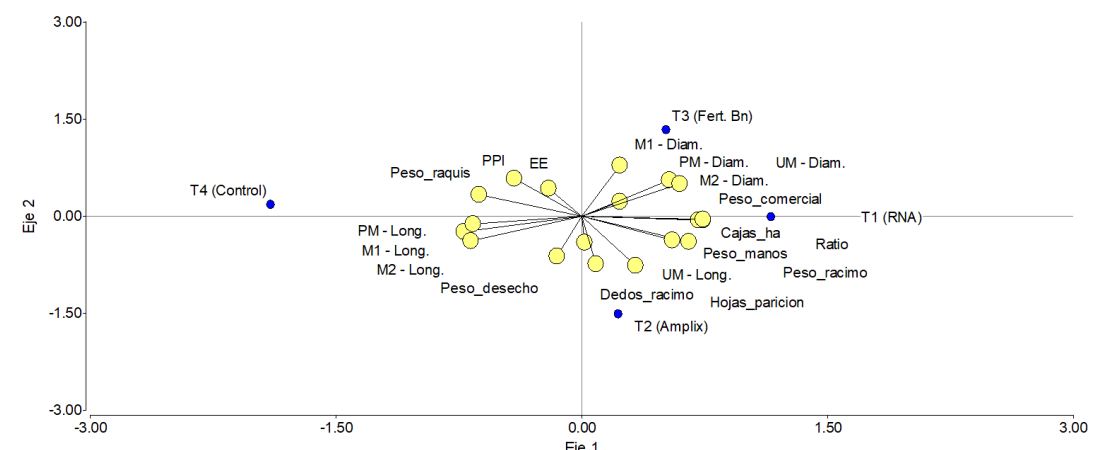


Figura 2. Biplot del análisis multivariado de variables productivas, de cosecha e indicadores de infección (EE y PPI) en los tratamientos evaluados.

Conclusiones. La incorporación de programas foliares con bioestimulantes y/o fertilizantes (T1–T3) no afectó el desempeño del programa fungicida base para el control de *Pseudocercospora fijiensis*, ya que no se detectaron diferencias estadísticas entre tratamientos en las evaluaciones semanales ni en el SAUDPC para EE (Preaviso Biológico) y PPI (Stover modificado) ($p > 0.05$). Aunque sin significancia estadística, el método Stover (PPI) mostró una tendencia aritmética a menor SAUDPC en tratamientos con insumos foliares (p. ej., T2 y T3) respecto al testigo, lo que sugiere que su inclusión no compromete el control. A pesar de la ausencia de significancia estadística, se registraron incrementos numéricos frente al testigo en algunas variables de cosecha (p. ej., peso de racimo y ratio) en los tratamientos con aplicaciones foliares.

Referencias. 1. Barriga, M. (2022). Efecto de cuatro bioestimulantes de acción foliar sobre variables de desarrollo en el cultivo de banano. 2. Mendoza, E., & Sotomayor, I. (2015). Eficiencia de la aplicación de bioestimulantes por medio de inyección, al drench de la planta y nivel foliar en el cultivo de banano (*Musa* sp.) Valencia, Provincia de los Ríos. 3. Montaña, R. (2020). Efecto de la aplicación del fertilizante foliar AMICROP MIX en el cultivo de banano (*Musa paradisiaca*). 4. Vargas, J., & Martillo, J. (2016). Efecto de dos bioestimulantes foliares en la productividad del cultivo de banano (*Musa acuminata*) cantón Simón Bolívar, provincia del Guayas.

