

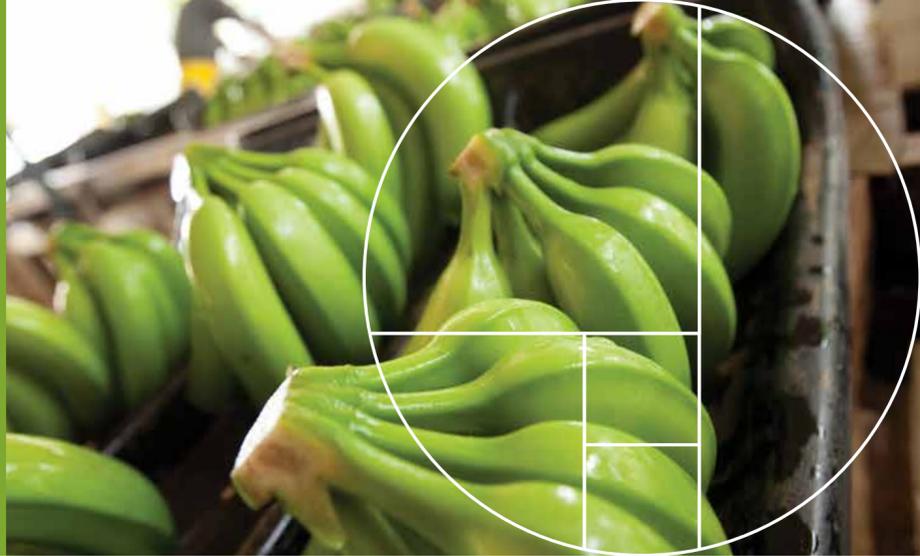


Knowledge grows

Guía de ensayos agronómicos para cultivos de exportación



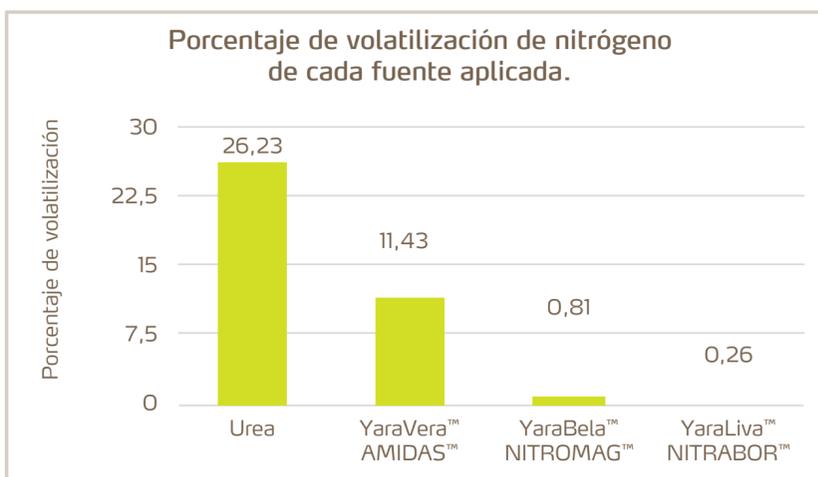
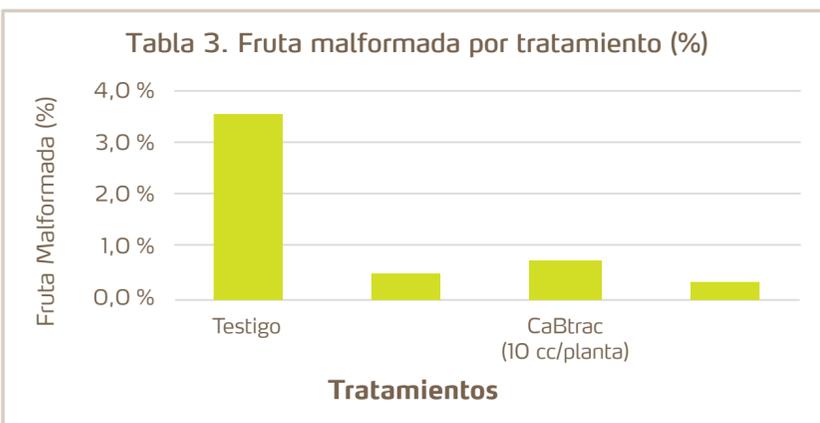
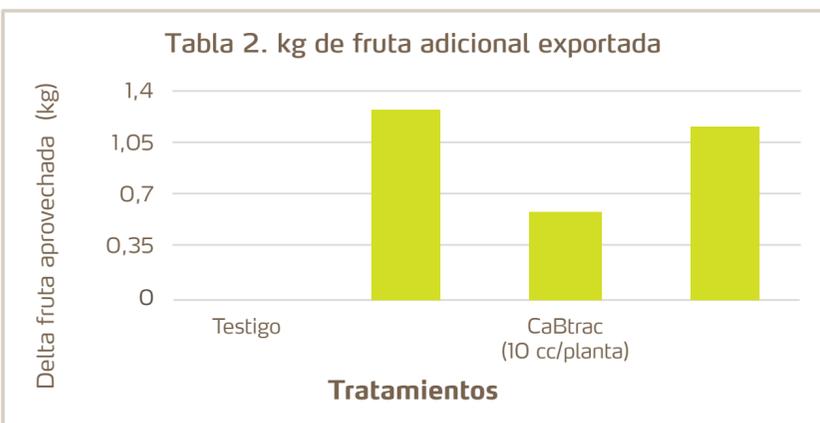
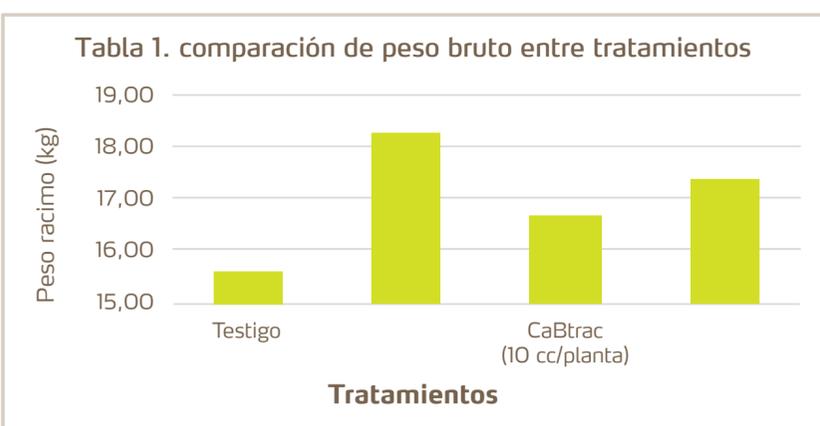
Efecto de aplicación en épocas críticas de desarrollo del racimo de banano de YaraVita™ CaBtrac™ y YaraVita™.



Departamento:	Antioquia
Municipio:	Apartadó
Cultivo:	Banano Cavendish
Altura:	40 msnm
Empresa:	Uniban y Finca El Cortijo
Inicio:	Marzo de 2019
Responsable Yara:	Danilo Sánchez

Pruebas de volatilización con diferentes fuentes de fertilizantes nitrogenados.

Departamento:	Antioquia
Municipio:	Turbo
Cultivo:	Banano Cavendish
Altura:	30 msnm
Empresa:	Sara Palma
Inicio:	Marzo de 2019
Responsable Yara:	Danilo Sánchez



+65 US\$/ha
en 8 semanas con CaBtrac™ a 20 cc/planta.

+77 US\$/ha
en 8 semanas con Zintrac MgB™ en mezcla con CaBtrac™.

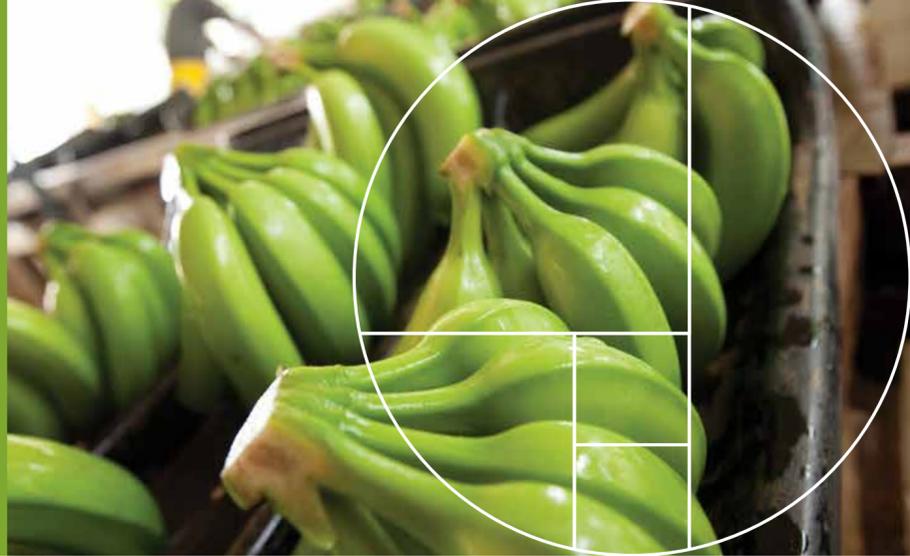
No se presentó ganancia neta con CaBtrac™ a 10 cc/planta.

Conclusiones

- El peso biológico (bruto) se incrementa con aplicaciones foliares de fertilizantes.
- Una parte del incremento del peso bruto es aprovechada para exportación.
- El efecto sobre fruta mal formada es evidente con aplicaciones de zinc y calcio.

Conclusiones

- Con el uso de YaraVera AMIDAS se reduce en un 57% las pérdidas de nitrógeno en comparación con la urea.
- YaraBela NITROMAG y YaraLiva NITRABOR prácticamente no presentan pérdidas reducidas por volatilización de nitrógeno.
- Además de los beneficios de fertilización relacionados con eficiencia de uso de nitrógeno se debe tener en cuenta el pH alrededor del gránulo del fertilizante.
- YaraBela NITROMAG y YaraLiva NITRABOR tienen un reducido impacto sobre el pH del suelo.



Evaluación de la aplicación de mezclas físicas de fertilizantes en lotes de banano.

Departamento:	Antioquia
Municipio:	Apartadó
Cultivo:	Banano Cavendish
Altura:	30 msnm
Empresa:	Grupo Central
Inicio:	Marzo de 2018
Responsable Yara:	Danilo Sánchez

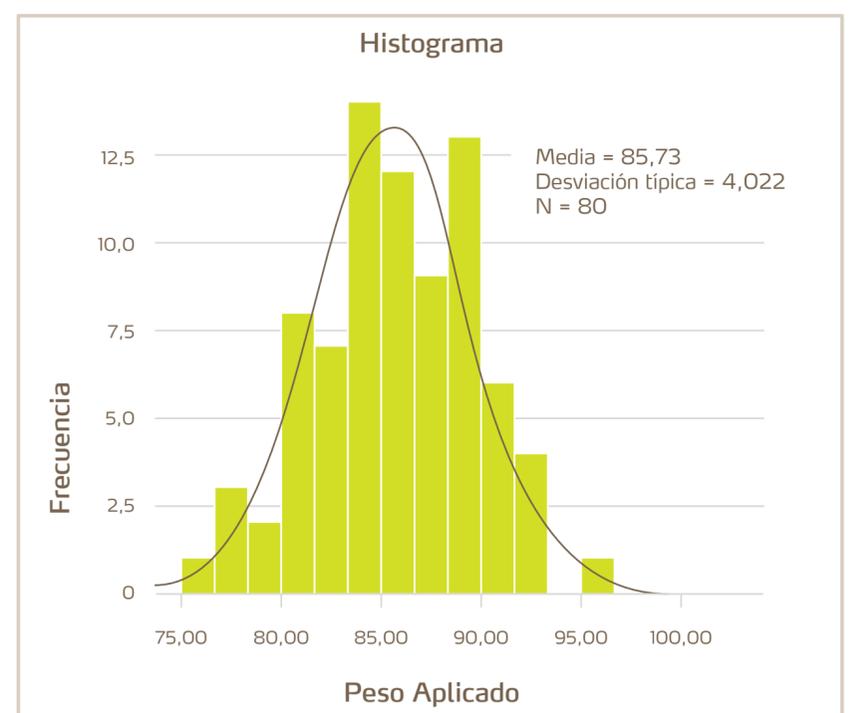


Objetivo general:

Evaluar la variabilidad en la distribución de nutrientes, provenientes de mezclas entre plantas de banano en un lote de cultivo



Dispersión de cantidad de fertilizante aplicado por planta.



Variabilidad de N y K₂O aportado en cada planta.

Muestra	Nutriente	
	N**	K ₂ O*
1	16,7	17,7
2	19,6	14
3	17,3	16,9
4	18,5	19,5
5	18,3	16,2
6	17,5	13,8
7	18,7	19,2
8	14,9	12,7
9	17,1	18,2
10	15,3	18,2
11	14,7	21,1
12	17,3	15,8
Promedio	17,2	16,9

- A mayor número de fuentes simples dentro de la mezcla física es mayor la segregación del fertilizante debido a que cada fuente simple tiene una densidad diferente.
- La mezcla física genera mayor variabilidad en el aporte de nutrientes dentro de una plantación.

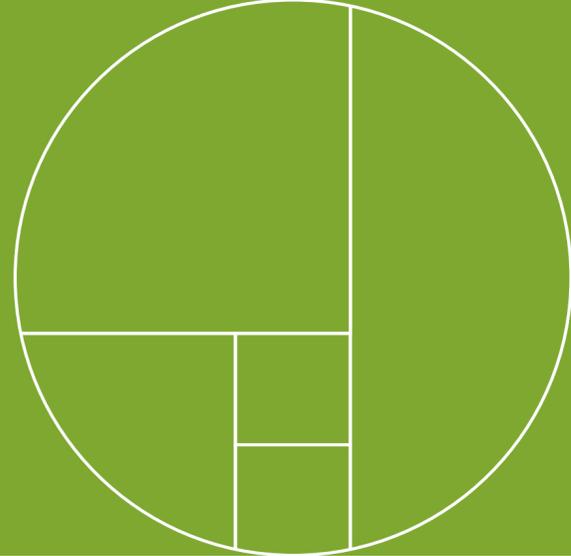
VI Congreso internacional sobre banano CORBANA y XXI reunión internacional ACORBAT Miami, USA 19-22 abril, 2016

EVALUACIÓN DE LA MEZCLA DE FERTILIZANTES FOLIARES CON FUNGICIDAS Y SU EFECTO EN EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA *Mycosphaerella fijiensis* Morelet EN BANANO.

I.A. Isolina Mora¹ – I.A. Edna Paola Becerra² – I.A. Amparo Medina³ – I.A. Juan Hernandez⁴ – I.A. Thiago Fraga⁵

¹Líder técnica banano y plátano. Yara Colombia. isolina.mora@yara.com – ²Líder técnica YaraVita. Yara Colombia. edna.becerra@yara.com

³Directora técnica. Yara Colombia. – ⁴Gerente técnico. Yara Colombia. – ⁵Gerente agrónomo para América Latina. Yara BULA.



Resumen

La Sigatoka negra, enfermedad producida por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, (*M. fijiensis*), es una de las mayores limitantes en la producción de las musáceas. Su control se realiza con “cocteles” de fungicidas y sustancias que ayudan a mejorar la absorción del producto en aplicación por aspersión aérea. La fertilización foliar, ha venido ganando un espacio importante como complemento a la fertilización edáfica en mezcla con fungicidas como estrategia para reducir costos además de ser una buena oportunidad para realizar el control de la enfermedad y aplicar nutrientes al mismo tiempo. Sin embargo, hay pocas evidencias documentadas acerca de lo que ocurre en la evolución de la enfermedad cuando son aplicadas. En el presente experimento se evaluó el efecto biológico mediante la prueba de hoja simple en un diseño completamente al azar con 9 tratamientos y 5 repeticiones; previamente se evaluó la compatibilidad física entre los fungicidas más utilizados en la zona para el control de Sigatoka negra y los fertilizantes foliares formulados YaraVita CaBtrac y Zintrac MgB. Se demostró que la aplicación en mezcla de los fungicidas (Clorotalonil, Mancozeb, Boscalid, Fenpropimorf) y los fertilizantes foliares (YaraVita CaBtrac y Zintrac MgB) en las dosis comerciales no inhibió la acción de los fungicidas, no se observó fitotoxicidad en las mezclas de fungicidas y fertilizantes foliares y hubo control de la enfermedad.

Introducción

La enfermedad Sigatoka negra deteriora el área foliar de la planta, retrasa la floración, la cosecha y reduce tanto el llenado del racimo como la vida verde de la fruta (Hidalgo et al, 2006) ocasiona alteraciones en la concentración de azúcares y en el contenido de clorofila, con pérdida notable de biomasa y de pigmentos fotosintéticos desde los primeros estadios de infección (Rodríguez y Cayón, 2008), se ha encontrado que las tasas de fotosíntesis se reducen a cero y se generan necrosamiento desde el estadio 5 (Hidalgo et al, 2006). Se encuentra distribuida en todas las zonas productoras del mundo (Manzo, et al., 2005), los ciclos de aplicación de fungicidas para su control oscila entre 35 y 55 ciclos/año y con unos costos por el orden de US\$1250 a 2100/ha/año (FAO, 2012).

Según Huber y Wilhelm (1988), la nutrición ha sido ampliamente reconocida como un importante componente en las prácticas de control de las enfermedades en las plantas, porque les permite activar sus mecanismos de defensa, de otra parte, la frecuente aplicación de fungicidas en banano para el combate de la Sigatoka negra, es una oportunidad para la inclusión de fertilizantes foliares y así incorporar elementos que aumenten la tolerancia del cultivo a la enfermedad y mejoren la producción y calidad (Azofeifa, 2007).

Los fertilizantes foliares de la Línea YaraVita tienen características especiales de formulación en suspensión concentrada que mejoran no solo la estabilidad en mezcla con agroquímicos, sino también la absorción del producto por la hoja, por su contenido de coformulantes y proceso de fabricación de última tecnología. Por estas razones se realizó el siguiente trabajo que tuvo como objetivo evaluar la respuesta de la enfermedad Sigatoka negra a la aplicación de los fertilizantes foliares formulados YaraVita CaBtrac y YaraVita Zintrac, en mezcla con fungicidas usados comúnmente para el control de la enfermedad en la región bananera de Urabá Colombia.

Materiales y métodos

La prueba de hoja simple se realizó en el centro de investigación Tulenapa en Carepa Antioquia, localizado 7°46' 46" de latitud norte y 76°40'20" de longitud oeste, con una altura media de 20 m.s.n.m, durante los meses de Julio y Agosto de 2015. Las condiciones climáticas predominantes durante la prueba correspondieron a humedad relativa promedio de 87%, temperaturas promedio mensuales mínima 23,2 °C, media 26,7 °C y máxima 33 °C. Brillo solar promedio de cinco horas diarias 1.700 h/año. Cabe anotar que el experimento se realizó en una época relativamente seca, con regímenes de lluvias por debajo de los normales.

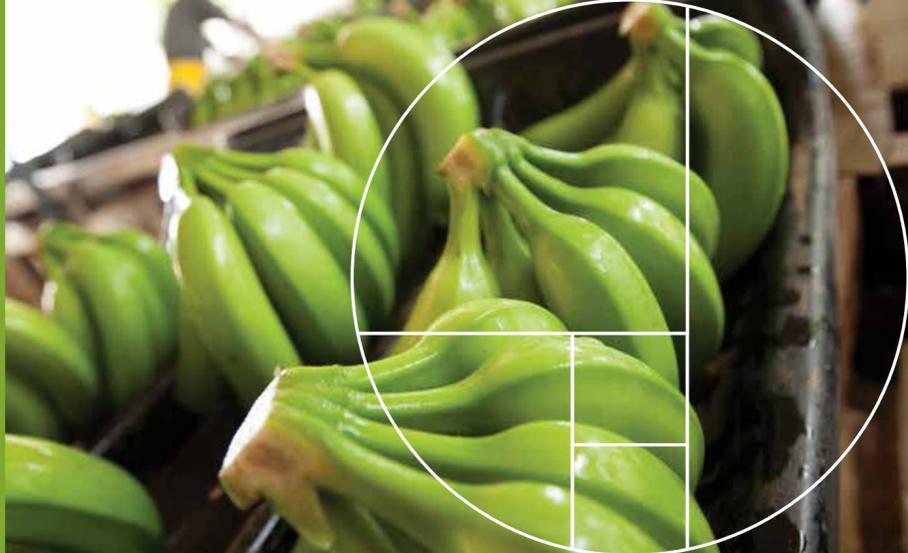
Tabla 1. Fungicidas y dosis aplicadas.

Fungicida	Ingrediente activo	Dosis /ha
Bravonil®	Clorotalonil	1,25L/ha
Dithane®	Mancozeb	3 L/ha
Volley® Dithane®	Fenpropimorf + Mancozeb	0,7 L/ha + 2L/ha
Cumora®+ Dithane®	Boscalid + Mancozeb	0,3 L/ha + 2L/ha

Tabla 2. Fertilizantes foliares YaraVita y dosis aplicadas.

Fertilizante Foliar	Composición	Dosis/ha
YaraVita CaBtrac®	69 g/l N 50 g/l B 100 g/l Zn 350 g/l CaO	0,75 l/ha
YaraVita Zintrac MgB®	69 g/l N 140 g/l Zn 116 g/l MgO 70 g/l B	0,75 l/ha

El diseño de experimentos fue realizado en bloques completos al azar con 9 tratamientos y 5 repeticiones (ver Tabla 3). La aplicación se realizó en el primer tercio del limbo de la hoja #2 (Ver Fotografía 2). La aplicación se realizó mediante el uso de un aerógrafo (ver Fotografía 3), simulando la aplicación vía aérea. Las dosis se calcularon para una tasa de 5 galones/ha (18.925 litros/ha), volumen comúnmente utilizado en la zona.



No. Tratamiento	Tratamientos
1	Solución Clorotalonil 1.25 L/ha
2	Solución Clorotalonil 1.25 L/ha + YaraVita (CaBtrac 0,75 L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha)
3	Solución Foliares YaraVita (CaBtrac 0,75L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha)
4	Emulsión Mancozeb 3 L/ha
5	Emulsión Mancozeb 3 L/ha + YaraVita (CaBtrac 0,75L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha)
6	Emulsión Fenpropimorf 0.7 L/ha + Mancozeb 2 L/ha
7	Emulsión Fenpropimorf 0.7 L/ha + Mancozeb 2 L/ha + YaraVita (CaBtrac 0,75L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha)
8	Emulsión Boscalid 0.3 L/ha + Mancozeb 2 L/ha + YaraVita (CaBtrac 0,75L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha)
9	Testigo absoluto (sin aplicación)

Resultados

Las evaluaciones se realizaron durante 25 días tomando datos cada 5 días a partir de la primera aplicación y se evaluaron 2 variables:

- Porcentaje de área con Sigatoka negra según la escala Fouré 1984.
- Porcentaje de área con necrosamiento.

La primera variable se evaluó hasta los 20 días después de aplicación (DDA) correspondiente a la presencia de los estadios de 1 a 5 del patógeno. Para la última fecha de evaluación (25 DDA) ya se encontró formación de peritecios por tanto en esa fecha se evaluó solo necrosamiento.

Después de 20 DDA, los tratamientos 1,2,4,5,6,7 presentaron la menor incidencia de Sigatoka negra (ver Figura 1), en el caso del tratamiento Clorotalonil + YaraVita CaBtrac® y Zintrac MgB®, se encontró una disminución de 16% en el área con Sigatoka negra; 3% en el tratamiento Mancozeb + YaraVita CaBtrac® y Zintrac MgB®; y 6% en el caso de fenpropimorf + YaraVita CaBtrac® y Zintrac MgB®. Esto indica que se pueden mezclar los fungicidas evaluados con los fertilizantes foliares YaraVita en estudio, en las dosis recomendadas, sin que presente antagonismo o fitotoxicidad en las plantas.

La nutrición mineral en general, juega un papel importante en el fortalecimiento de señales internas que le permiten a las plantas defenderse tanto del estrés biótico como abiótico con moléculas reguladoras del crecimiento y desarrollo, fortalecimiento de la pared celular, metabolitos y proteínas de resistencia entre otras (Trewavas, 2009). Razón por la cual probablemente observamos estos resultados, adicional a las características propias de la línea YaraVita como tipo de formulación y contenido de coadyuvantes que hacen más eficiente la absorción y uso de nutrientes por la planta.



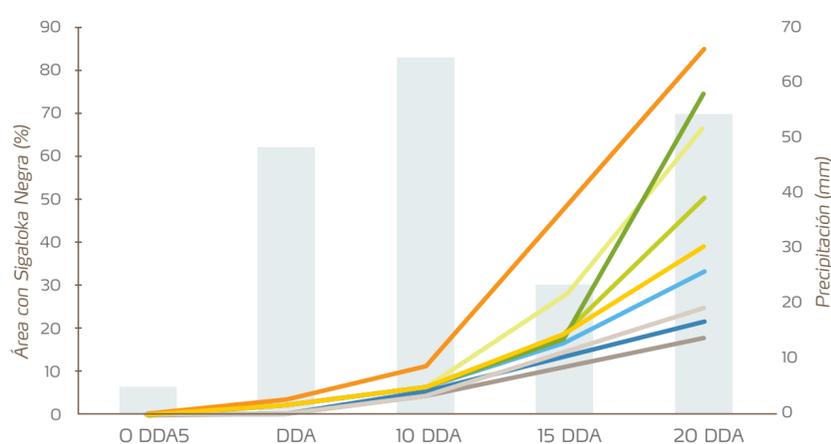
Fotografía 1. Lote Tulenapa.

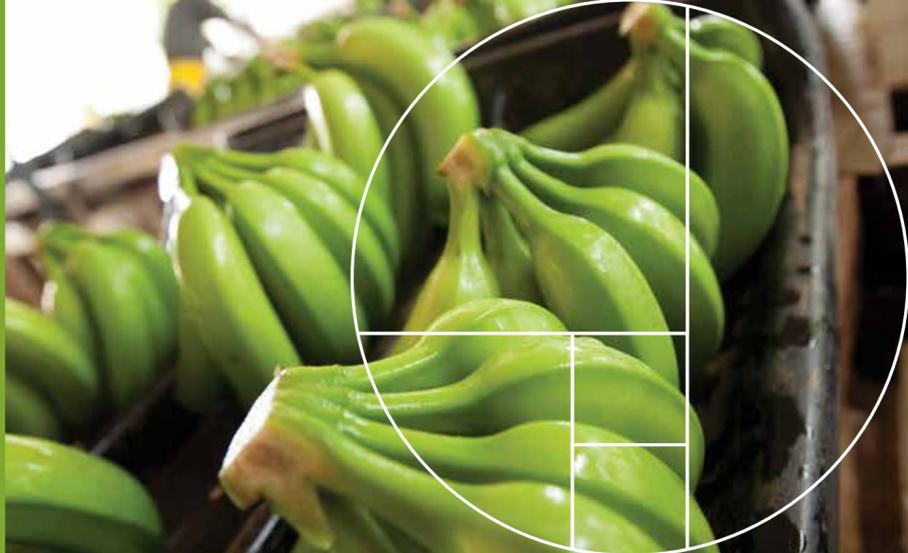


Fotografía 2. Primer tercio de la hoja #2.



Fotografía 3. Aplicación de tratamientos.





- Precipitación
- 1. Chlorothalonil 1.25 L/ha
- 2. Chlorothalonil 1.25 L/ha + CaBtrac 0,75 L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha
- 3. YaraVita Foliar
- 4. Mancozeb 3 L/ha
- 5. Mancozeb 3 L/ha + CaBtrac 0,75 L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha
- 6. Fenpropimorph 0.7 L/ha
- 7. Fenpropimorph 0.7 L/ha + CaBtrac 0,75 L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha
- 8. Boscalid 0.3 L/ha + CaBtrac 0,75 L/ha + Zintrac MgB 0,75 L/ha
- 9. Control

Figura 1 Porcentaje de área con Sigatoka Negra.

La segunda variable área con necrosamiento evaluada a los 25 DDA corresponde a la sumatoria de los estadios 6 de la fase sexual del hongo (ver Fotografías 4 y 5), no presenta diferencias entre los tratamientos del 4 al 8 (ver Tabla 4), que corresponden a las emulsiones con Mancozeb, Fenpropimorph y Boscalid con y sin foliares YaraVita, lo cual indica que la mezcla no afectó el período de acción del fungicida. No presentó diferencias entre los tratamientos 1 y 3 que corresponden a Clorotalonil y YaraVita CaBtrac® + Zintrac MgB respectivamente, pero sí se observó diferencias de todos los tratamientos con el testigo. Los únicos tratamientos que no presentaron formación de peritecios correspondieron a los tratamientos 6, 7, 8.

Tabla 4. Área con necrosamiento 25 DDA

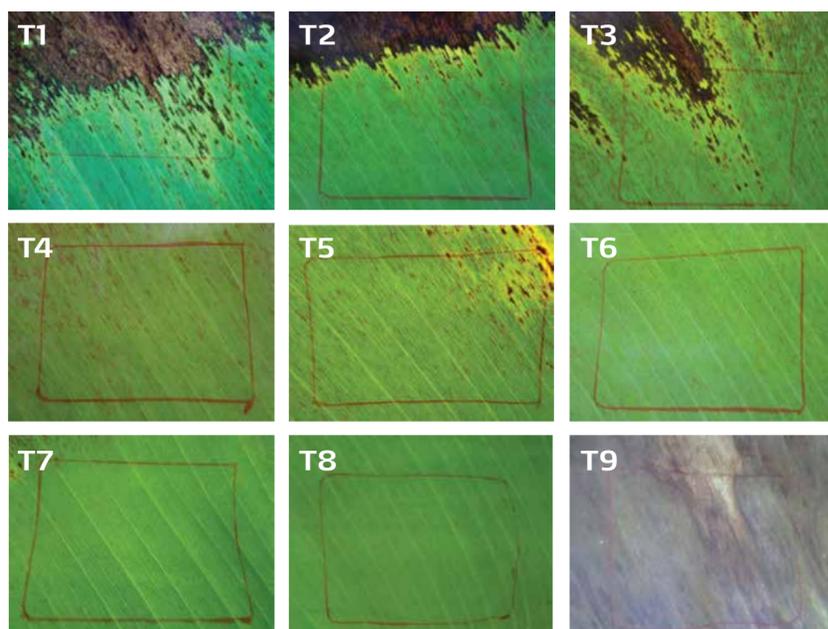
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Área necrosamiento 25 DDA	C	B	C	A	A	A	A	A	D

Conclusiones

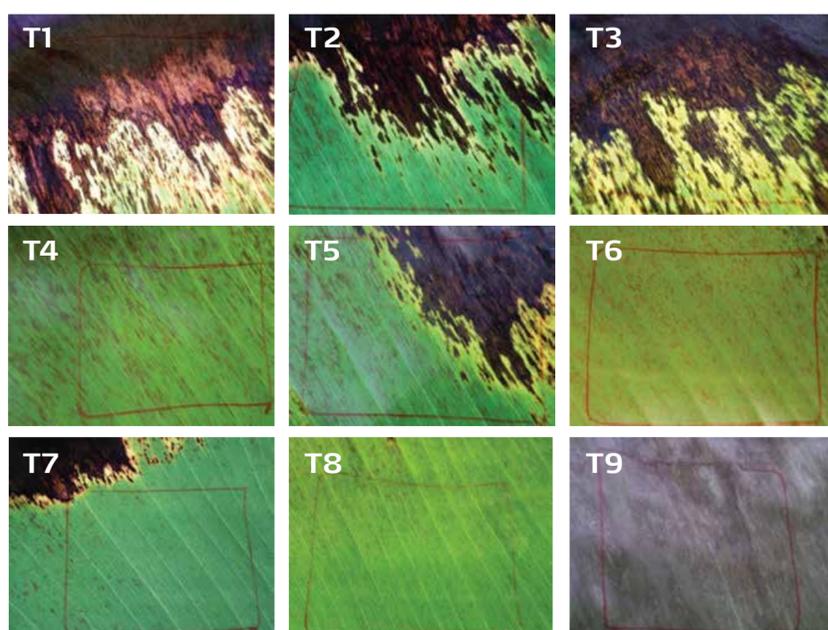
- Los fertilizantes foliares YaraVita son compatibles con agroquímicos sin afectar la eficacia de los fungicidas evaluados, debido principalmente a la formulación y al aporte nutricional que se le da a la planta para resistir las condiciones del estrés ocasionado por la enfermedad.
- La aplicación de la mezcla de los fertilizantes foliares YaraVita en conjunto con fungicidas para el control de Sigatoka negra, mostraron menor severidad expresada en % de área con Sigatoka y área con necrosamiento en los tratamientos donde se aplicó la mezcla y en todos los casos fue menor que el testigo.

Recomendaciones

Aplicaciones de 0,75 L/ha de YaraVita CaBtrac® + 0,75 L/ha de Zintrac MgB® en mezcla con fungicidas usados para el control de Sigatoka negra en banano pueden ser una buena alternativa de nutrición foliar sin que se afecte el control de la enfermedad.



Fotografía 4. Porcentaje de área de necrosamiento 20 DDA



Fotografía 5. Porcentaje de área de necrosamiento 25 DDA

Referencias

- Azofeifa, D. 2007. Efecto de la fertilización foliar con Ca, Mg, Zn y B en la severidad de la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* morelet), en el crecimiento y la producción del banano (musa aaa, cv. Grande naine). Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede Regional San Carlos. Tesis de grado. Online. Corbana. 35-36: 49-65. 2010.
- Fouré, E & Ganry, J. 2008 A biological forecasting system to control Black Leaf Streak disease of bananas and plantains *Fruits*, 2008, vol. 63, p. 311-317.
- Fernandez, V., Sotiropoulos, T y Brown, P. 2015. Fertilización foliar. Principios científicos y prácticas de campo. International Fertilizer Industry Association, IFA. publications@fertilizer.org. pp. 156.

AGRADECIMIENTOS: Al departamento de sanidad vegetal de la comercializadora Uniban, Urabá. Colombia.