

¿Por qué todavía encontramos barreras para la nutrición foliar en el banano?

**Marcio Wally, MSc.
Gerente Técnico Américas
Yara – Reino Unido**



¿Quién soy yo?



Conferencista

Marcio Wally, MSc.

Ingeniero agrónomo con más de 17 años de experiencia en agronegocios enfocados en nutrición vegetal. Durante los últimos 4 años hace parte de un proyecto internacional para desarrollar el conocimiento y la importancia de la Nutrición Foliar y Fertirrigación.



¿Dónde estamos?

Centro de Investigación Nutrición Foliar

Pocklington, UK

Norte de Inglaterra



**FORO BANANERO
2022**



Nutrición Foliar en Banano



¿Por qué existe cierta resistencia a la aplicación de nutrientes foliares mezclados con fungicidas?

- Por miedo a disminuir el control de la Sigatoka...
- Por miedo a problemas en la aplicación...
- Porque algunos productos alteran el pH de la mezcla...
- No todos productos mejoran la nutrición del cultivo...
- Porque los foliares se lavan con las lluvias...
- Falta de costumbre y tradición.



Antes de empezar la Nutrición Foliar (4Cs)



- **IMPORTANTE!**

- Conocer las necesidades del cultivo;
- Adoptar la estrategia correcta;
- Usar productos formulados para tal.

Puntos importantes sobre la Nutrición Foliar

- Suministro **rápido de nutrientes**;
- Especialmente cuando hay **poca disponibilidad** del nutriente en el suelo o la **actividad de las raíces es baja**;
- Puede ser **combinado con aplicación de fungicidas**.

PERO: hablamos de “absorción” de nutrientes por un órgano que no es especializado para tal



¿Aplicar al suelo o foliar?

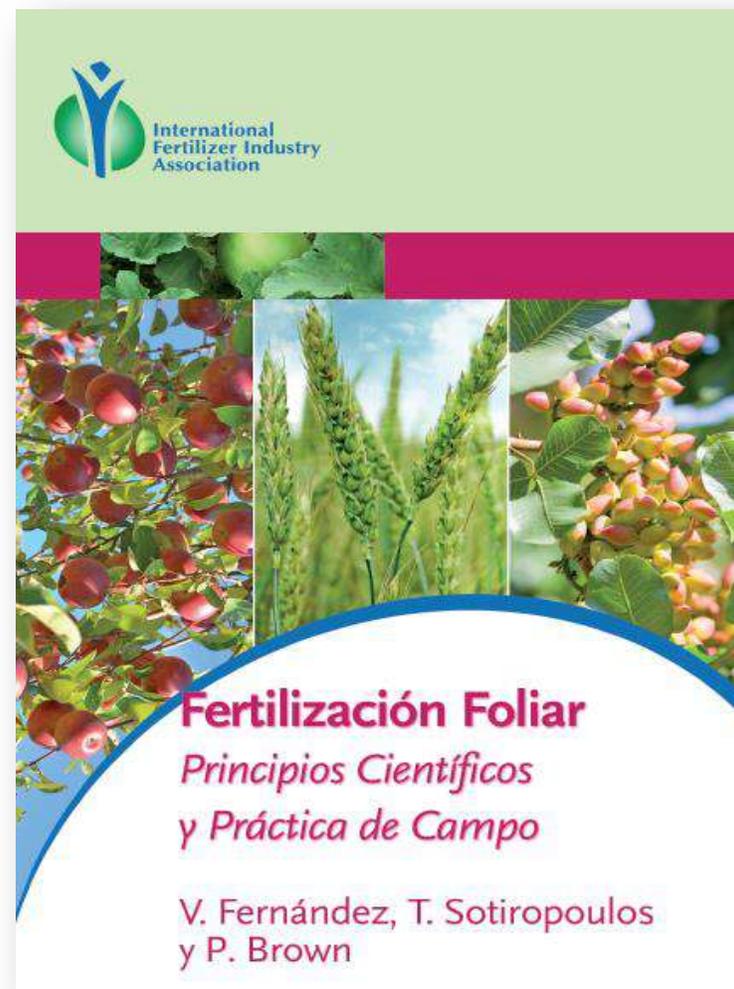


?



¿Cuándo se justifica el uso de fertilización foliar?

- Cuando condiciones del suelo limitan la disponibilidad o conduzcan a pérdidas de nutrientes:
 - pH, humedad, lluvias, temperatura...
- Cuando interactúan:
 - Las etapas de **crecimiento** del cultivo
 - La **demanda interna** de la planta
 - Las **condiciones ambientales**, limitando la entrega de nutrientes a **órganos críticos** de la planta
- Para **mejorar aspectos de calidad** – calibre, cascara, color



Factores que afectan la disponibilidad de Nutrientes

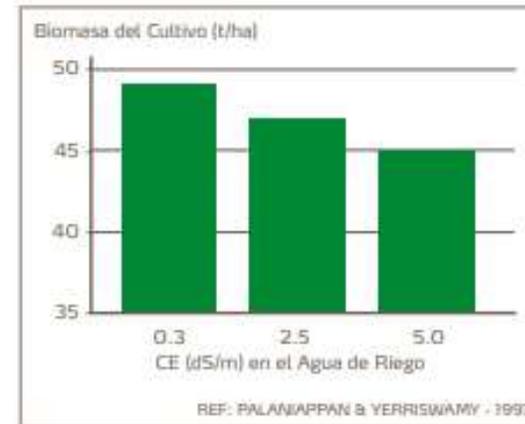
- **SUELO:**

- Tipo de suelo
- Textura y estructura
- Fertilidad Natural
- pH y Salinidad
- Humedad x aireación

- **CLIMA:**

- Distribución de llluvias:
 - Déficit hídrico
 - Exceso de humedad

Salinidad y Biomasa del Cultivo
Monthan (ABB) – India



Salinidad y Biomasa de Raíces
Nanicao (Gran Enano) – Brasil



Estrés salino

El pH del suelo influye en la disponibilidad de nutrientes

- El pH óptimo está alrededor de 6,0 a 7,0
- El contenido de nutrientes en el suelo no te garantiza que están disponibles para las plantas
- **pH alcalino:**
 - Micronutrientes, Calcio, Fósforo
- **pH ácido:**
 - Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Boro, Azufre

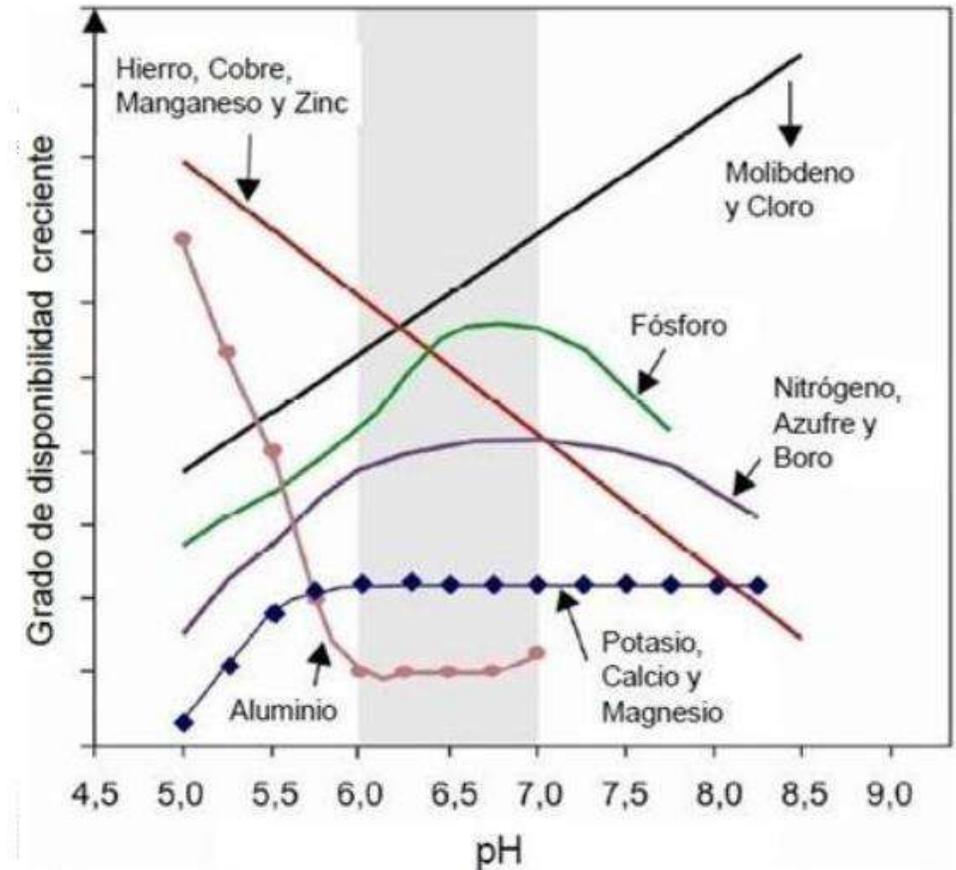


Figura 6. Disponibilidad de micronutrientes en función del pH del suelo. Malavotta et al. (1997)

¿QUÉ NUTRIENTES?

¿Cuáles son los nutrientes clave para el desarrollo del cultivo?



Los fertilizantes foliares COMPLETAN la nutrición vía suelo



Herramienta importante en aspectos de calidad o requerimientos específicos del mercado

¿QUÉ PRODUCTO APLICAR?

Usar siempre un producto **FORMULADO** especialmente para nutrición foliar

Uso seguro y eficiente:

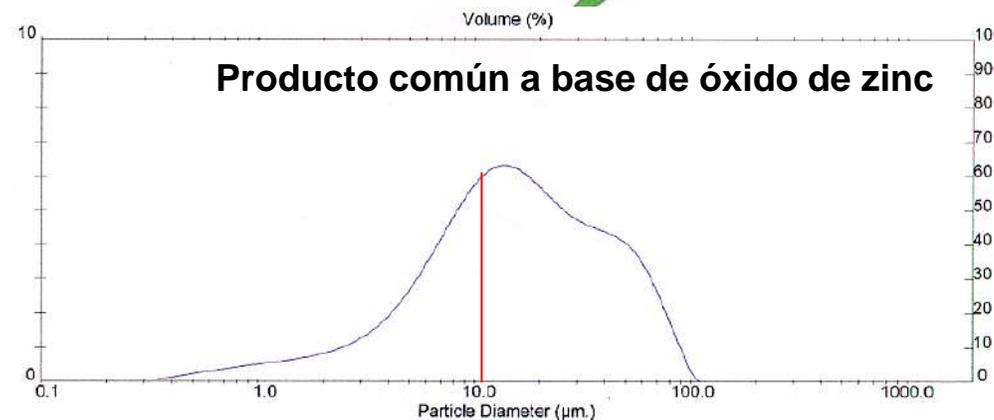
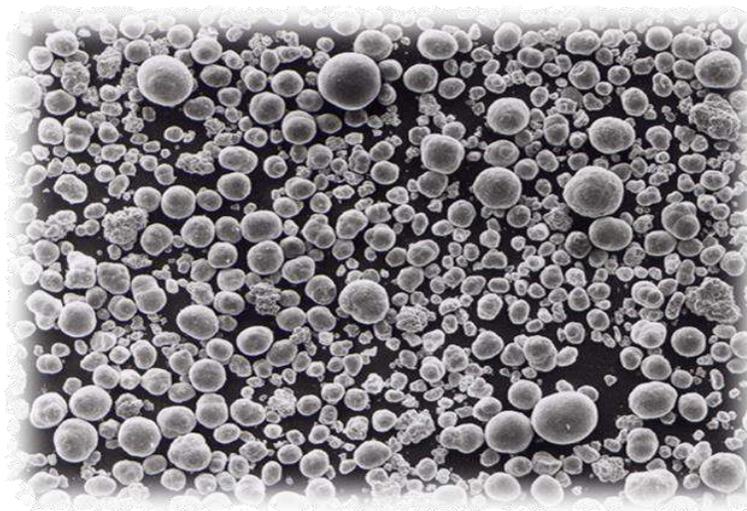
- 1- Reducir el riesgo de quemazón y de super dosis;
- 2- Presencia de coformulantes que mejoran la absorción.



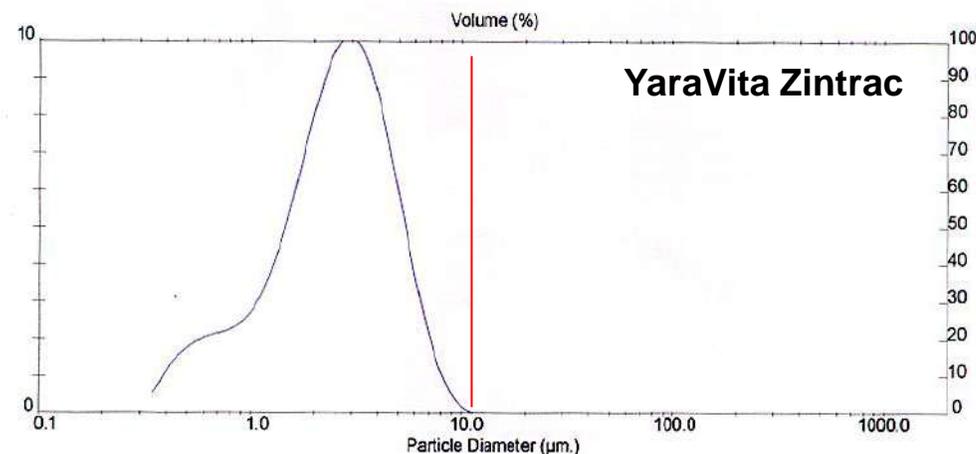
Atención al tamaño de partículas en productos tipo suspensión concentrada

Material	Diámetro, μm
Solubles	
- K^+	0,66
- Ca^{2+}	0,82
- Aminoácidos	0,9
Poros de la pared celular y estomas	< 14

Fuente: Rosolem, 2002

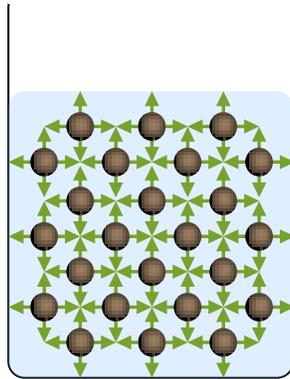


Partículas de tamaño demasiado grande para absorción foliar

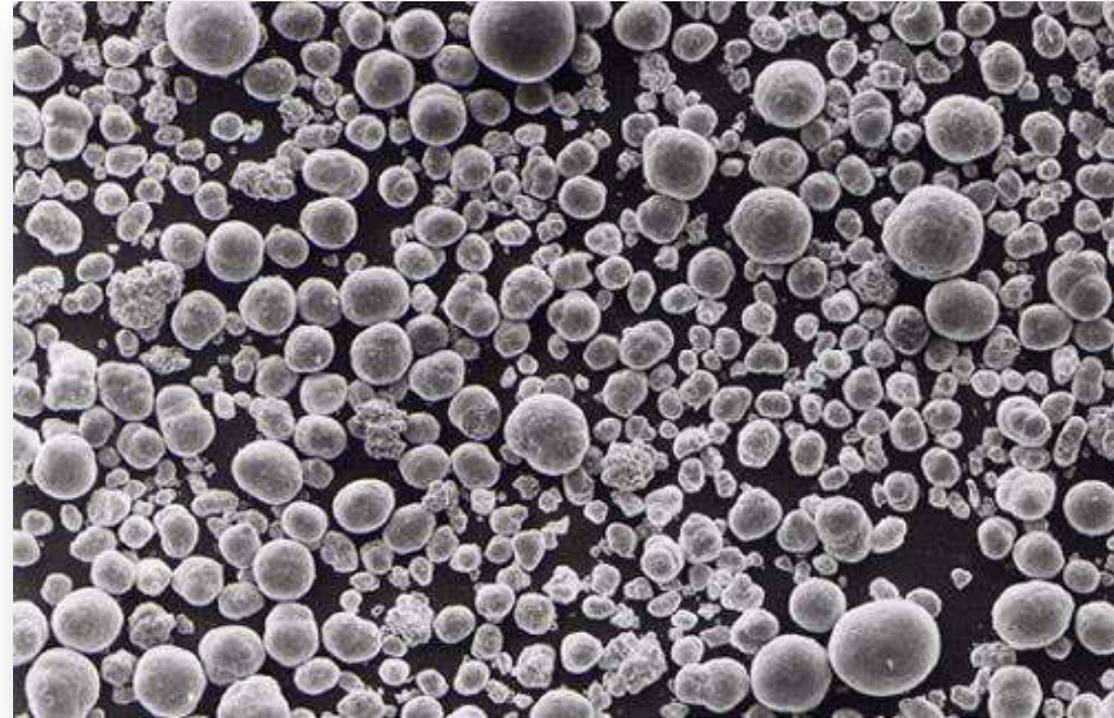


Partículas en un rango de diámetro ideal para una nutrición inmediata y prolongada.

Esquema de liberación controlada de nutrientes



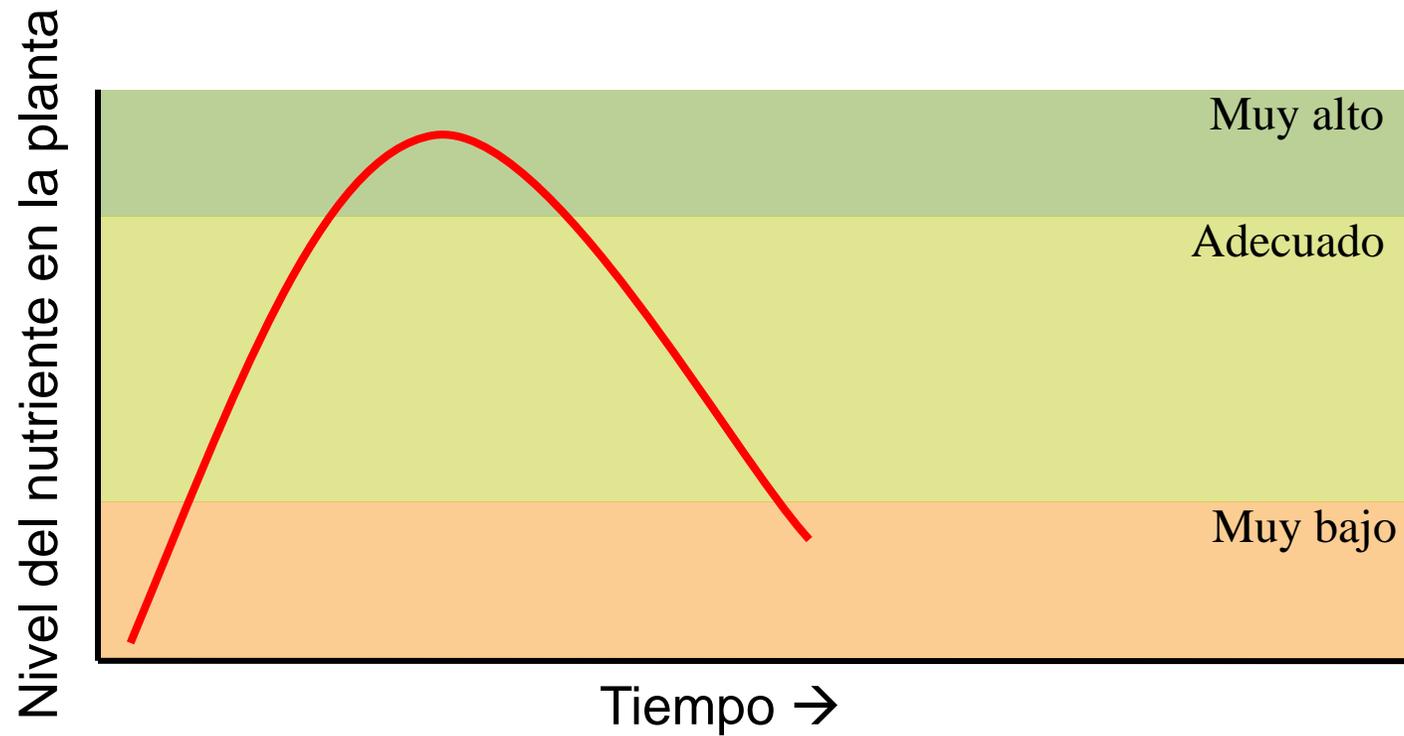
Suspensión



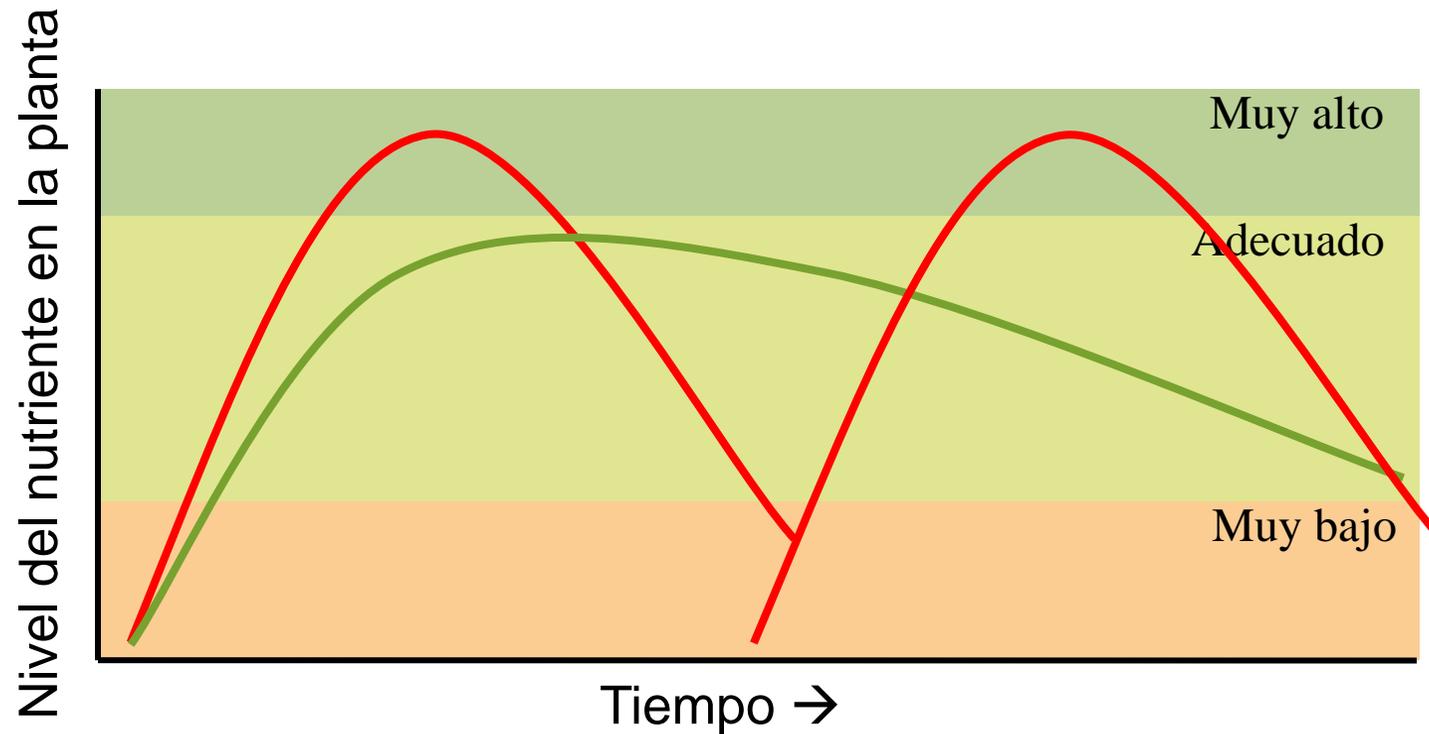
Primero se disuelven las partículas mayores, después la menores



El comportamiento de un producto foliar no formulado

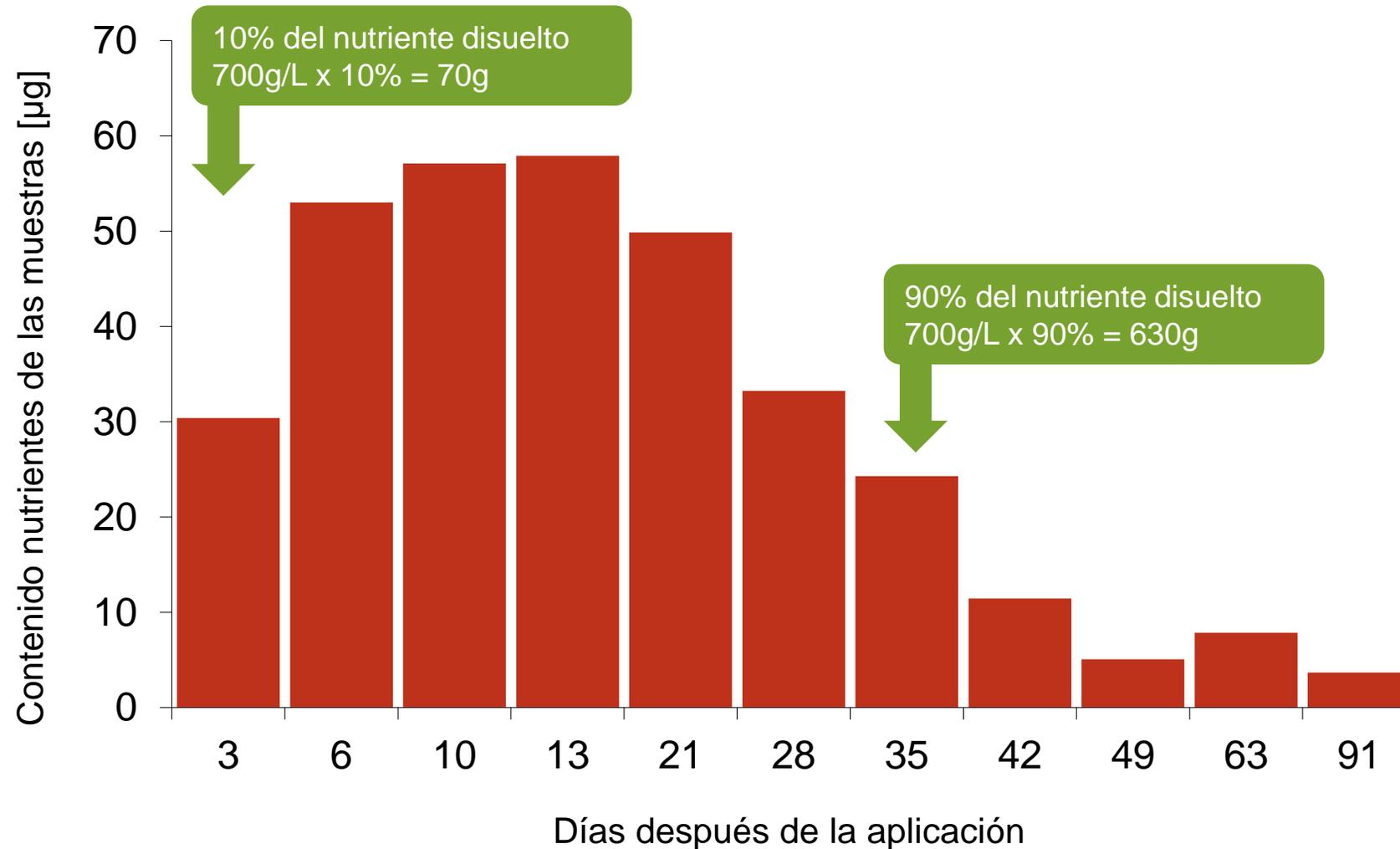


El comportamiento de un producto foliar **FORMULADO**



Efecto residual es importante

La disolución de Zn a partir del Zintrac



Nutrición Foliar en Banano

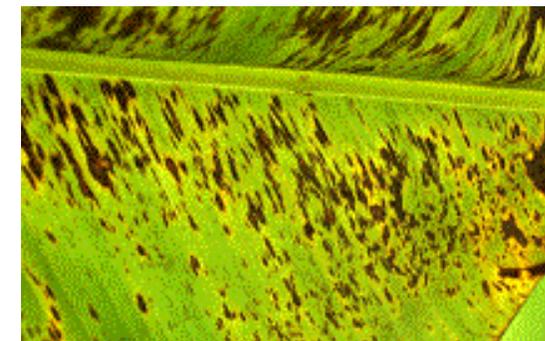
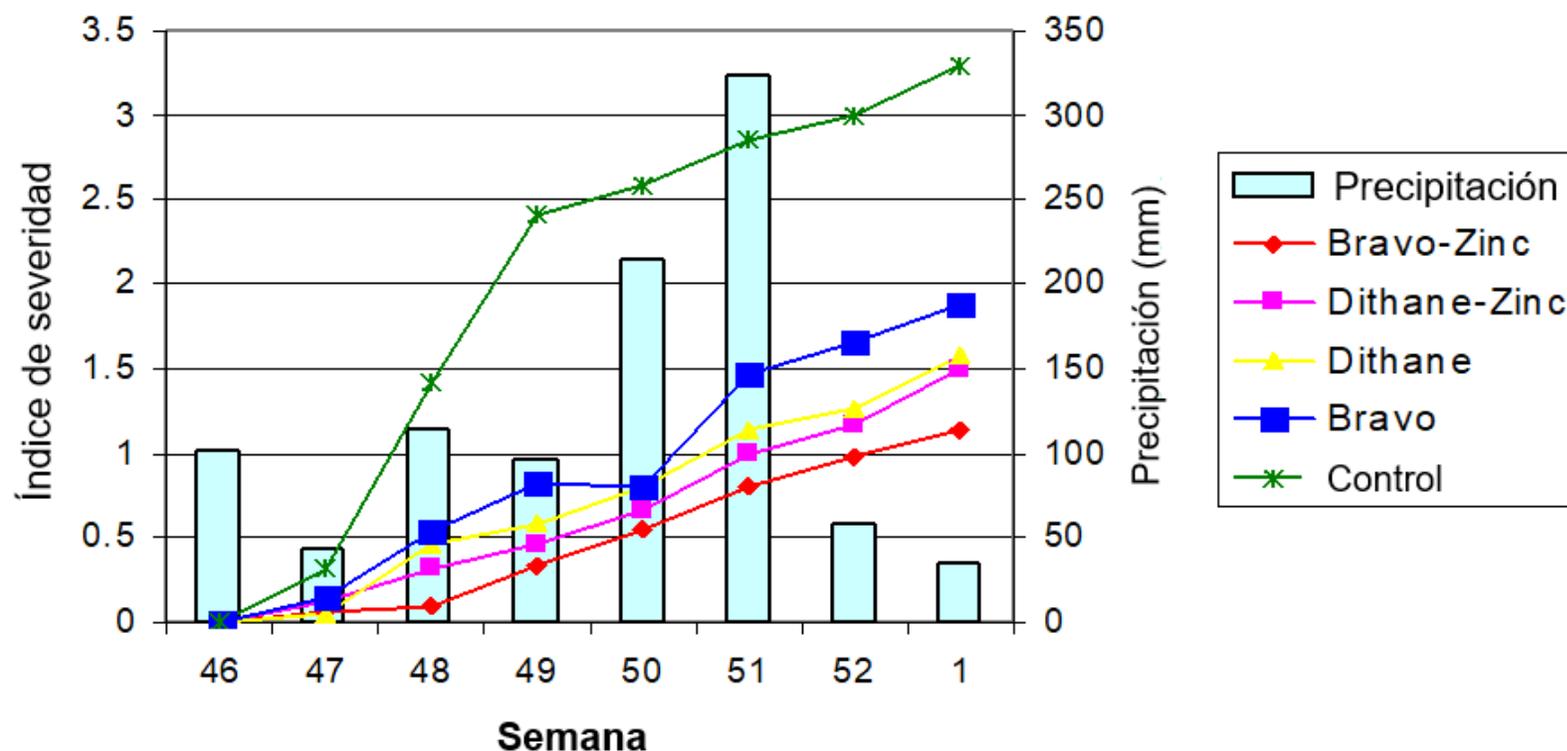


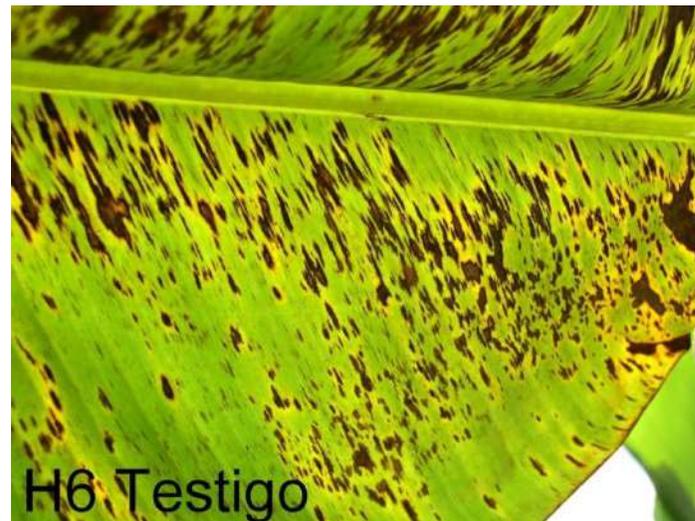
Trabajos realizados para introducir programas de fertilización foliar en Banano

Local y fecha	Trabajo
Costa Rica, 2005	Efecto de YaraVita en mezcla con fungicidas en la severidad de la sigatoka negra (ensayo de hoja simples)
Costa Rica, 2013	Pruebas de compatibilidad en laboratorio
Colombia, 2016	Mezclas de YaraVita y fungicidas – ensayo de hoja simples
Colombia, 2018	Prueba de miscibilidad en tanque con fungicidas
Ecuador, 2018	Efecto de fertilizantes foliares mezclados con fungicidas sobre población de <i>Pseudocercospora fijensis</i> , agente causal de Sigatoka Negra in vitro
Colombia, 2020	Prueba de miscibilidad en tanque con fungicidas
Pocklington-UK, 2020/21	Desarrollo de formulación especial para Banano – miscibilidad en tanque
Hanninghoff, 2021	Ensayo de absorción de óxidos por plantas de banano
Ecuador, 2021	Ensayo de campo para comprobación de la eficiencia de Banatrel

Nutrición Foliar x Control de Sigatoka

Efecto de YaraVita Zintrac 700 en mezcla con fungicidas en la severidad de la sigatoka negra - ensayo en hoja simples - (Costa Rica, 2005)





Efecto de YaraVita Zintrac 700 en mezcla con fungicidas en la severidad de la sigatoka negra - ensayo en hoja simples - (Costa Rica, 2005)

Pruebas de compatibilidad

Trabajo realizado en el laboratorio químico Lambda (Costa Rica, 2013)



Clorotalonil.

Procedimiento de preparación de mezcla:
 Agua 100 % + agregar Clorotalonil 100 % (Agitar por 3 minutos) +
 Foliar 100 % (Agitar 3 minutos) + MIP-100 (Agitar por 3 minutos).

Mezcla # 1			Mezcla # 2		
Productos	L/Ha	mezcla mL	Productos	L/Ha	mezcla mL
Clorotalinil	1,3	28,2	Clorotalinil	1,3	28,2
Last N	1	21,7	Magtrac	0,5	10,86
MIP-100	70 gr	1,5 gr	MIP-100	70 gr	1,5 gr
Agua	20,7	450,1	Agua	21,2	460,8
Total	23	500	Total	23	500

Mezcla # 3			Mezcla # 4		
Productos	L/Ha	mezcla mL	Productos	L/Ha	mezcla mL
Clorotalinil	1,3	28,2	Clorotalinil	1,3	28,2
Caltrac 400	0,5	10,86	Zintrac	0,5	10,86
MIP-100	70 gr	1,5 gr	MIP-100	70 gr	1,5 gr
Agua	21,2	460,8	Agua	21,2	460,8
Total	23	500	Total	23	500

Mancozeb

Procedimiento de preparación de mezcla:
 [Aceite 100 % + Agrex-F 100 % (Agitar 3 minutos) + Agua 50 % (Agitar 5 minutos) = Emulsión] +
 Mancozeb 100 % (Agitar por 5 minutos) + Foliar 100 % (Agitar 3 minutos) +
 Agua 50 % faltante (Agitar por 3 minutos).

Mezcla # 1			Mezcla # 2		
Productos	L/Ha	mezcla mL	Productos	L/Ha	mezcla mL
Mancozeb	2	43,5	Mancozeb	2	43,5
Last N	1	21,7	Magtrac	0,5	10,86
Aceite	4	87	Aceite	4	87
Agrex-F	0,04	0,87	Agrex-F	0,04	0,87
Agua	15,96	346,93	Agua	16,46	357,77
Total	23	500	Total	23	500

Pruebas de compatibilidad

Ensayo de estabilidad química

Recipiente utilizado 100 mL
Aceite 87,0 mL
Agrex-F 0,87 mL
DITHANE 60 43,5 mL
Agua

TIEMPOS
0 minutos
3 horas despues
6 horas despues
9 horas despues

Antony Rivera – Yara Costa Rica



**FORO BANANERO
2022**

 Tels.: 2286-1168 / 2226-4462 • Fax: (506) 2226-4462 • Apartado: 877-1011 San José, Costa Rica
e-mail: lambda@raacsco.cr • www.laboratoriolambda.com

RESULTADO DE ANALISIS # 293.845

---RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO---

MEZCLA # 1 - MANCOZEB

FECHA: 16 DE OCTUBRE DEL 2013. **SOLICITANTE:**
ATENCIÓN: ING. ANTHONY RIVERA.

REFERENCIA: BAJO LAS INDICACIONES DEL SOLICITANTE Y DE LOS PRODUCTOS APORTADOS POR EL MISMO, SE REALIZA LA SIGUIENTE MEZCLA EN EL LABORATORIO QUIMICO LAMBDA PARA POSTERIORMENTE REALIZAR ANALISIS QUIMICO DEL INGREDIENTE ACTIVO CLOROTALONIL EN DICHA MEZCLA.

MEZCLA #1 PREPARADA:

- RECIPIENTE UTILIZADO 1000 mL.
- SE AGREGA ACEBITE 47,0 mL.
- SE AGREGA AGREX-F 0,87 mL (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)
- AGREGAMOS 184,8 mL DE AGUA (de 1y1) (manteniendo agitación de la mezcla por 5 minutos)
- AGREGAMOS 43,5 mL de DITHANE 60 (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)
- AGREGAMOS 184,8 mL DE AGUA (de 1y1) (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)

<u>ANALISIS QUIMICOS EN EL TIEMPO:</u>	<u>RESULTADO PROMEDIO</u>
TIEMPO = 0 MINUTOS	
MANCOZEB	25,7 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla.....	6,89
TIEMPO = 3 Horas despues y agitación previa al analisis	
MANCOZEB	25,4 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla.....	6,62
TIEMPO = 6 Horas despues y agitación previa al analisis	
MANCOZEB	25,0 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla.....	6,50
TIEMPO = 9 Horas despues y agitación previa al analisis	
MANCOZEB	24,3 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla.....	6,48

OBSERVACIONES:

- METODOS ANALITICOS: CROMATOGRAFIA DE GASES CAPILAR.
- DIGITADO POR: RAR.
- MUESTRA CODIGO LAMBDA: 2363L.



NOTA: Refiérase al código lambda para cualquier consulta.
Resultados de análisis válidos únicamente para la muestra enviada al laboratorio por el interesado.

LAMBDA ICAH

Pruebas de compatibilidad

Ensayo de estabilidad química

Recipiente utilizado 100 mL

Aceite 87,0 mL

Agrex-F 0,87 mL

DITHANE 60 43,5 mL

Zintrac 700 - 21,7 mL

Agua

TIEMPOS

0 minutos

3 horas despues

6 horas despues

9 horas despues



**FORO BANANERO
2022**

LABORATORIO QUIMICO LAMBDA Tels.: 2286-4168 / 2226-4462 • Fax: (506) 2226-4462 • Apartado: 877-1011 San José, Costa Rica
e-mail: lambda@raessa.co.cr • www.laboratoriolambda.com

RESULTADO DE ANALISIS # 293.848

---RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO---

MEZCLA # 4 - MANCOZEB

FECHA: 16 DE OCTUBRE DEL 2013. **SOLICITANTE:**
ATENCION: ING. ANTHONY RIVERA.

REFERENCIA: BAJO LAS INDICACIONES DEL SOLICITANTE Y DE LOS PRODUCTOS APORTADOS POR EL MISMO, SE REALIZA LA SIGUIENTE MEZCLA EN EL LABORATORIO QUIMICO LAMBDA PARA POSTERIORMENTE REALIZAR ANALISIS QUIMICO DEL INGREDIENTE ACTIVO CLOROTALONIL EN DICHA MEZCLA.

MEZCLA #1 PREPARADA:

- RECIPIENTE UTILIZADO 100 mL.
- SE AGREGA ACEITE 87,0 mL.
- SE AGREGA AGREX-F 0,87 mL (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)
- AGREGAMOS 173,9 mL DE AGUA (de AyA) (manteniendo agitación de la mezcla por 5 minutos)
- AGREGAMOS 43,5 mL DE DITHANE 60 (manteniendo agitación de la mezcla otros 5 minutos)
- AGREGAMOS 21,7 mL DE ZINTRAC (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)
- AGREGAMOS 173,9 mL DE AGUA (de AyA) (manteniendo agitación de la mezcla por 3 minutos)

ANALISIS QUIMICOS EN EL TIEMPO: RESULTADO PROMEDIO

TIEMPO = 0 MINUTOS

MANCOZEB 25,0 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla 7,31

TIEMPO = 3 Horas despues v agitación previa al análisis

MANCOZEB 23,1 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla 7,29

TIEMPO = 6 Horas despues v agitación previa al análisis

MANCOZEB 21,4 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla 7,10

TIEMPO = 9 Horas despues v agitación previa al análisis

MANCOZEB 19,8 g/litro. (teórico esperado 26,1 g/litro)
pH de la mezcla 7,06

OBSERVACIONES:

- MÉTODOS ANALITICOS: CRÓMATOGRAFIA DE GASES CAPILAR.
- DIGITADO POR: RAP.
- MUESTRA CODIGO LAMBDA: 3363L.

RAFAEL RAMOS RIVERA
ING. QUIMICO
N.E. 557

NOTA: Refiérase al código lambda para cualquier consulta.
Resultados de análisis válidos únicamente para la muestra enviada al laboratorio por el interesado.

LAMBDA K64

Pruebas de compatibilidad

Ensayo de estabilidad química

Recipiente utilizado 100 mL
CLOROTALONIL 42,2 mL
Last-N – 21,7 mL
MIP-100 1,5gr
Agua

TIEMPOS

0 minutos
3 horas despues
6 horas despues
9 horas despues



Antony Rivera – Yara Costa Rica



FORO BANANERO
2022

LABORATORIO QUIMICO LAMBDA Tels.: 2286-1168 / 2226-4462 • Fax: (506) 2226-4462 • Apartado: 877-1011 San José, Costa Rica
e-mail: lambda@racsa.co.cr • www.laboratoriolambda.com

RESULTADO DE ANALISIS # 293,842

---RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO---

MEZCLA # 2 - CLOROTALONIL

FECHA: 16 DE OCTUBRE DEL 2013. **SOLICITANTE:** ATENCION: ING. ANTHONY RIVERA.

REFERENCIA: BAJO LAS INDICACIONES DEL SOLICITANTE Y DE LOS PRODUCTOS APORTADOS POR EL MISMO. SE REALIZA LA SIGUIENTE MEZCLA EN EL LABORATORIO QUIMICO LAMBDA PARA POSTERIORMENTE REALIZAR ANALISIS QUIMICO DEL INGREDIENTE ACTIVO CLOROTALONIL EN DICHA MEZCLA.

MEZCLA #1 PREPARADA:

- RECIPIENTE UTILIZADO 1000 mL.
- AGREGAMOS 436,1 mL DE AGUA (de Aya)
- AGREGAMOS 42,2 mL de CLOROTALONIL (BRAVO 72 SC).
- AGITACION POR 3 MINUTOS.
- SE AGREGA LAST N 21,7 mL. (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)
- SE AGREGA MIP-100 1,5 gr. (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)

ANALISIS QUIMICOS EN EL TIEMPO:	RESULTADO PROMEDIO
TIEMPO = 0 MINUTOS	
CLOROTALONIL.....	31,2 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla.....	7,85
TIEMPO = 3 Horas despues y agitación previa al análisis	
CLOROTALONIL.....	31,2 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla.....	7,60
TIEMPO = 6 Horas despues y agitación previa al análisis	
CLOROTALONIL.....	30,8 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla.....	7,26
TIEMPO = 9 Horas despues y agitación previa al análisis	
CLOROTALONIL.....	30,3 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla.....	7,16

OBSERVACIONES:

- METODOS ANALITICOS: CROMATOGRAFIA DE GASES CAPILAR.
- DIGITADO POR: RAP.
- MUESTRA CODIGO LAMBDA: 3363L.

NOTA: Refiérase al código lambda para cualquier consulta.
Resultados de análisis válidos únicamente para la muestra enviada al laboratorio por el interesado.

LAMBDA R-01

Pruebas de compatibilidad

Ensayo de estabilidad química

Recipiente utilizado 100 mL
CLOROTALONIL 42,2 mL
Caltrac 400 – 21,7 mL
MIP-100 1,5gr
Agua

TIEMPOS

0 minutos
3 horas después
6 horas después
9 horas después



Antony Rivera – Yara Costa Rica

 Tels: 2286-1168 / 2226-4462 • Fax: (506) 2226-4462 • Apartado: 877-1011 San José, Costa Rica
e-mail: lambda@mesa.ccr • www.laboratorio.lambda.com

RESULTADO DE ANALISIS # 293,843

---RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO---

MEZCLA # 3 - CLOROTALONIL

FECHA: 16 DE OCTUBRE DEL 2013. **SOLICITANTE:**
ATENCION: ING. ANTHONY RIVERA.

REFERENCIA: BAJO LAS INDICACIONES DEL SOLICITANTE Y DE LOS PRODUCTOS APORTADOS POR EL MISMO, SE REALIZA LA SIGUIENTE MEZCLA EN EL LABORATORIO QUIMICO LAMBDA PARA POSTERIORMENTE REALIZAR ANALISIS QUIMICO DEL INGREDIENTE ACTIVO CLOROTALONIL EN DICHA MEZCLA.

MEZCLA SI PREPARADA:

- RECIPIENTE UTILIZADO 1000 mL.
- AGREGAMOS 436,1 mL DE AGUA (de AyA)
- AGREGAMOS 42,2 mL de CLOROTALONIL (BRAVO 72 SC).
- AGITACION POR 3 MINUTOS.
- SE AGREGA CALTRAC 400 21,7 mL. (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)
- SE AGREGA MIP-100 1,5 gr. (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)

ANALISIS QUIMICOS EN EL TIEMPO: **RESULTADO PROMEDIO**

TIEMPO = 0 MINUTOS

CLOROTALONIL..... 31,2 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla..... 8,63

TIEMPO = 3 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL..... 30,8 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla..... 8,60

TIEMPO = 6 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL..... 30,2 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla..... 8,43

TIEMPO = 9 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL..... 30,2 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla..... 8,40

OBSERVACIONES:

- METODOS ANALITICOS: CROMATOGRAFIA DE GASES CAPILAR
- DIGITADO POR: RAP.
- MUESTRA CODIGO LAMBDA: 3363L.



NOTA: Refiérase al código lambda para cualquier consulta.
Resultados de análisis válidos únicamente para la muestra enviada al laboratorio por el interesado.

LAMBDA R-04

Pruebas de compatibilidad

Ensayo de estabilidad química

Recipiente utilizado 100 mL
CLOROTALONIL 42,2 mL
Zintrac 700 – 21,7 mL
MIP-100 1,5gr
Agua

TIEMPOS

0 minutos
3 horas después
6 horas después
9 horas después



Antony Rivera – Yara Costa Rica

 **LABORATORIO QUÍMICO LAMBDA**
Tels: 2226-1168 / 2226-4462 - Fax: (506) 2226-4462 - Apartado: 877-1011 San José, Costa Rica
e-mail: lambda@ruesa.co.cr • www.laboratoriodelambda.com

RESULTADO DE ANALISIS # 293,844

---RESULTADO DE ANALISIS QUÍMICO---

MEZCLA # 4 - CLOROTALONIL

FECHA: 16 DE OCTUBRE DEL 2013. **SOLICITANTE:** ABOPAC S.A.
ATENCIÓN: ING. ANTHONY RIVERA.

REFERENCIA: BAJO LAS INDICACIONES DEL SOLICITANTE Y DE LOS PRODUCTOS APORTADOS POR EL MISMO, SE REALIZA LA SIGUIENTE MEZCLA EN EL LABORATORIO QUÍMICO LAMBDA PARA POSTERIORMENTE REALIZAR ANALISIS QUÍMICO DEL INGREDIENTE ACTIVO CLOROTALONIL EN DICHA MEZCLA.

MEZCLA #1 PREPARADA:

- RECIPIENTE UTILIZADO 1000 mL.
- AGREGAMOS 436,1 mL DE AGUA (de AyA)
- AGREGAMOS 42,2 mL de CLOROTALONIL (BRAVO 72 SC).
- AGITACION POR 3 MINUTOS.
- SE AGREGA ZINTRAC 21,7 mL (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)
- SE AGREGA MIP-100 1.5 gr. (manteniendo agitación de la mezcla otros 3 minutos)

ANALISIS QUÍMICOS EN EL TIEMPO: RESULTADO PROMEDIO

TIEMPO = 0 MINUTOS

CLOROTALONIL 31,8 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla 9,04

TIEMPO = 3 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL 31,0 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla 8,71

TIEMPO = 6 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL 30,5 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla 8,65

TIEMPO = 9 Horas después y agitación previa al análisis

CLOROTALONIL 30,0 g/litro. (teórico esperado 30,4 g/litro)
pH de la mezcla 8,21

OBSERVACIONES:

- METODOS ANALITICOS: CROMATOGRAFIA DE GASES CAPILAR.
- DIGITADO POR: RAP.
- MUESTRA CODIGO LAMBDA: 3363L.


RAFAEL CALÓN PÉREZ
N. 1. 000. 1. 507

NOTA: Refiérase al código lambda para cualquier consulta.
Resultados de análisis válidos únicamente para la muestra enviada al laboratorio por el interesado.

LAMBDA 8-04

Pruebas de compatibilidad química



Resumen: calidad de las mezclas bajo el método de cromatografía

Clorotalonil. Resumen de estabildades Químicas					
Mezcla	Ing. Activo g/L		%	Ing. Activo g/L	
	Teórico	0 min	Rec. 0Min.	3 Horas	Rec. 3h.
Clorotalonil	30,4	31,2	102,6	31,2	102,6
Clorotalonil + Last N 1L	31,2	31,2	100,0	31,2	100,0
Clorotalonil + Caltrac 0,5L	31,2	31,2	100,0	30,8	98,7
Clorotalonil + Zintrac 0,5L	31,2	31,2	100,0	31,0	99,4

Mancozeb. Resumen de estabildades Químicas					
Mezcla	Ing. Activo g/L		%	Ing. Activo g/L	
	Teórico	0 min	Rec. 0Min.	3 Horas	Rec. 3h.
Mancozeb	26,1	25,7	98,5	25,4	97,3
Mancozeb + Last N 1L	25,7	25,9	100,8	25,6	99,6
Mancozeb + Caltrac 0,5L	25,7	25,5	99,2	25,0	97,3
Mancozeb + Zintrac 0,5L	25,7	25,0	97,3	23,1	89,9



Conclusión: los productos no afectaron significativamente el principio activo de las mezclas

Prueba de hoja simples en Colombia Acorbat, 2016



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

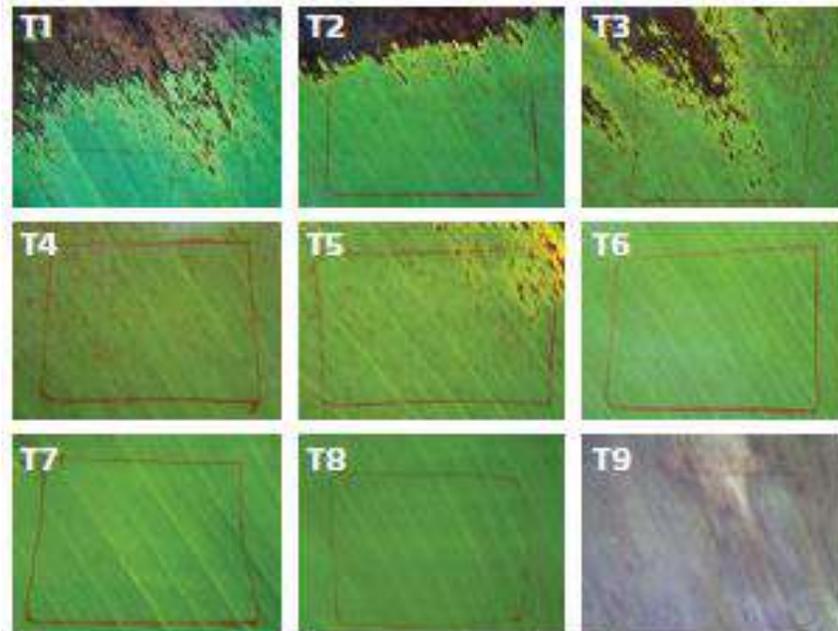


EVALUACIÓN DE LA MEZCLA DE FERTILIZANTES FOLIARES CON FUNGICIDAS Y SU EFECTO EN EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA *Mycosphaerella fijiensis* Morelet EN BANANO

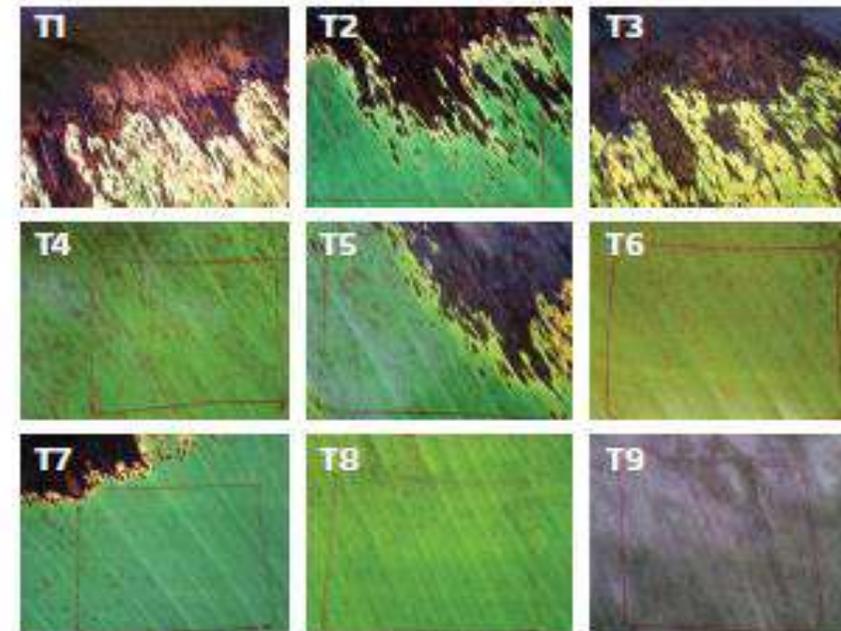
I.A. Isolina Mora¹ – I.A. Edna Paola Becerra² – I.A. Amparo Medina³ – I.A. Juan Hernandez⁴ – I.A. Thiago Fraga⁵

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.



Fotografía 4. Porcentaje de área de necrosamiento 20 DDA



Fotografía 5. Porcentaje de área de necrosamiento 25 DDA

Prueba de hoja simples en Colombia Acorbat, 2016



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

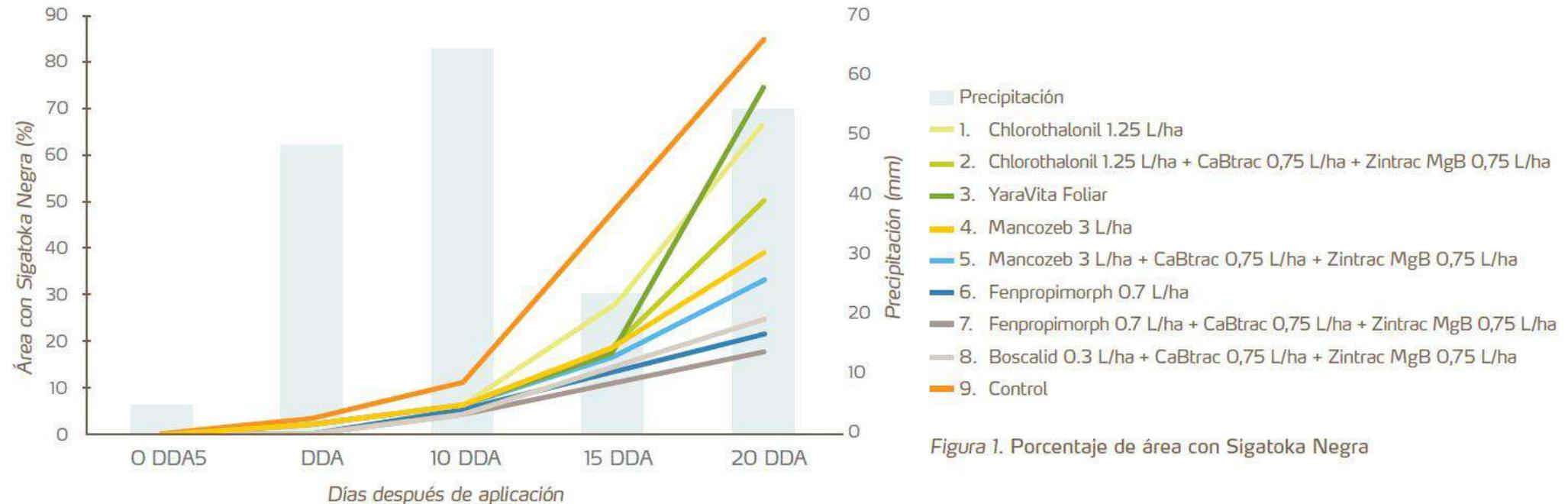


EVALUACIÓN DE LA MEZCLA DE FERTILIZANTES FOLIARES CON FUNGICIDAS Y SU EFECTO EN EL CONTROL DE LA SIGATOKA NEGRA *Mycosphaerella fijiensis* Morelet EN BANANO

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.



Prueba de hoja simples en Colombia Acorbat, 2016



 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
¹Lider técnica banano y plátano, Yara Colombia. isolina.mora@yara.com – ²Lider técnica YaraVita, Yara Colombia. edna.becerra@yara.com
³Directora técnica, Yara Colombia. – ⁴Gerente técnico, Yara Colombia. – ⁵Gerente agrónomo para América Latina, Yara BULA.

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.

Trabajo de introducción de YaraVita en Colombia/2019 (Magdalena y Urabá)



“Controlar la sigatoka es la prioridad. No voy a mezclar nada que pueda disminuir ni un 1% el control de sigatoka”.

Líder de aspersiones

Ensayo de miscibilidad

- Zintrac 700
- Zintrac MgB
- CaBtrac

- Fungicidas

"SERVICIO DE EVALUACION DE INSUMOS AGRICOLAS
"PRUEBA DE MISCIBIDAD ZINTRAC 700 – ZINTRAC MgB –
CaBTRAC" EN BANANO".

*(Estación Fitoplant Chigorodo).
2018*



Trabajo de introducción de YaraVita en Colombia/2019 (Magdalena y Urabá)



	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0,3		0,3							
					0,4	0,4	0,4				
								0,7	0,7	0,7	
					1			1			
	1	1				1			1		
			1	1			1			1	
	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	10,248	9,948	10,248	9,948	8,848	9,848	9,848	8,548	9,548	9,548	10,248

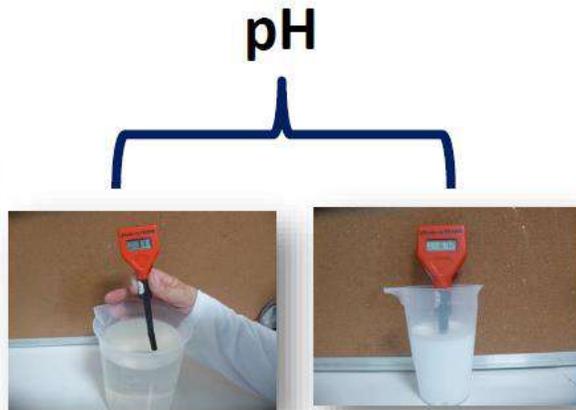
Trabajo de introducción de YaraVita en Colombia/2019 (Magdalena y Urabá)

EVALUACION DE MEZCLAS

T1: BANADAK + ZINTRAC 700.

T1: BANADAK +
Zintrac 700

Producto	T1
Aceita agrc	7,6
Emulsif	0,052
Banadak	1
Cumora SC	
Sico EC	
Volley OL	
Zintrac 700	1
Zintrac MgB	
CaBtrac	
Pegal pH 6,5	0,02
agua	9,248



pH agua inicial: 3,11

pH mezcla final: 6,72



Trabajo de introducción de YaraVita en Colombia/2019 (Magdalena y Urabá)

Resultados Separación de la mezcla

			Tto	0'	15'	30'	60'
CUMORA	BANADAK	ZINTRAC 700	T2				
		ZINTRAC MgB	T3				
		CaBTRAC	T4				

			Tto	0'	15'	30'	60'
SICO	BANADAK	ZINTRAC 700	T5				
		ZINTRAC MgB	T6				
		CaBTRAC	T7				

			Tto	0'	15'	30'	60'
VOLLEY	BANADAK	ZINTRAC 700	T8				
		ZINTRAC MgB	T9				
		CaBTRAC	T10				

			Tto	0'	15'	30'	60'
BANADAK	ZINTRAC 700	T1					
	ZINTRAC MgB	T11					
	CaBTRAC	T12					
	CONVENCIONAL	T13					

	Estabilidad
	Separación
	Precipitación

Resultados de análisis foliares

Evolución 2017/2018 en 3.100 ha en Colombia



Resultados de Analisis Foliare - Septiembre 2017						
Muestra No		1	2	3	4	Total
Lotes en producción		1	2	3	4	Total
Area en Hectáreas		9,6	9,39	10,32	10,54	39,85
Nitrógeno (N)	Porcentaje	2,30	2,21	2,31	2,30	2,28
Fosforo (P)	Porcentaje	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15
Potasio (K)	Porcentaje	3,13	3,41	3,25	2,97	3,19
Calcio (Ca)	Porcentaje	0,79	0,82	0,58	0,86	0,76
Magnesio (Mg)	Porcentaje	0,26	0,25	0,20	0,26	0,24
Azufre (S)	Porcentaje	0,15	3,00	0,14	0,17	0,87
Cloro (CL)	Porcentaje	1,57	1,46	1,31	1,35	1,42
Hierro (Fe)	ppm	89,00	61,00	68,00	80,00	74,50
Manganeso (Mn)	ppm	184,00	160,00	177,00	199,00	180,00
Cobre (Cu)	ppm	15,00	12,00	11,00	12,00	12,50
Zinc (Zn)	ppm	13,00	12,00	12,00	13,00	12,50
Boro (B)	ppm	11,00	15,00	15,00	14,00	13,75
Sodio (Na)	ppm	94,00	99,00	94,00	99,00	96,50



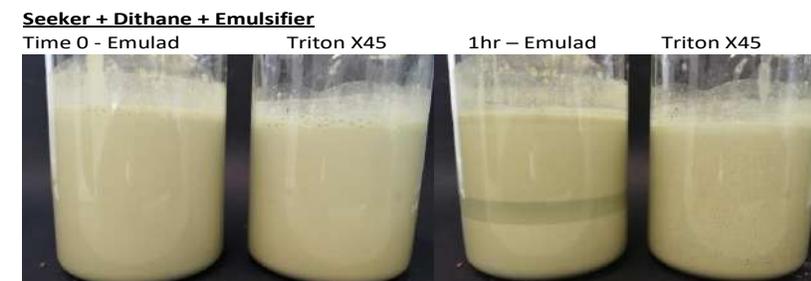
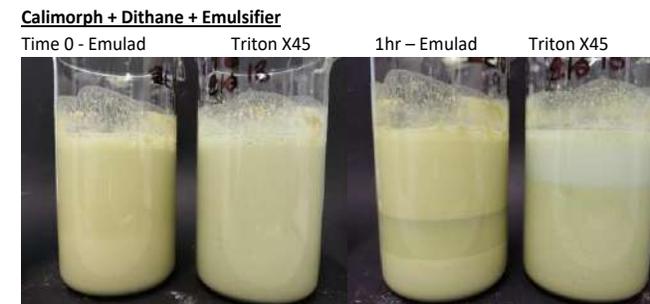
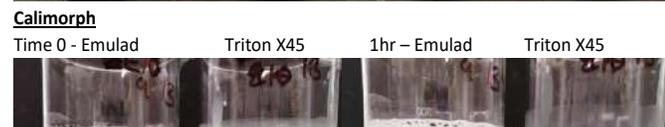
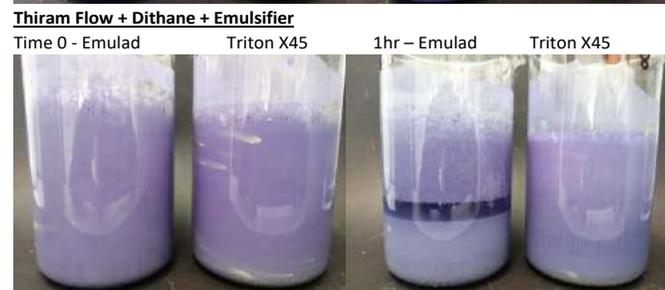
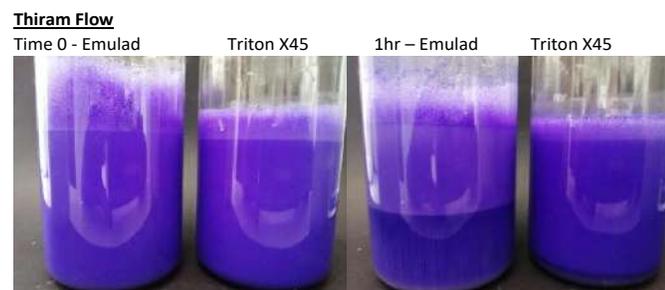
Resultados de Analisis Foliare - Octubre 2018						
Muestra No		1	2	3	4	Total
Lotes en producción		1	2	3	4	Total
Area en Hectáreas		9,6	9,39	10,32	10,54	39,85
Nitrógeno (N)	Porcentaje	2,05	2,24	2,35	2,46	2,28
Fosforo (P)	Porcentaje	0,21	0,20	0,19	0,19	0,20
Potasio (K)	Porcentaje	4,74	4,12	4,80	4,55	4,55
Calcio (Ca)	Porcentaje	0,67	0,75	0,66	0,66	0,69
Magnesio (Mg)	Porcentaje	0,25	0,31	0,25	0,24	0,26
Azufre (S)	Porcentaje	0,19	0,23	0,20	0,20	0,21
Cloro (CL)	Porcentaje	1,45	1,14	1,15	1,37	1,28
Hierro (Fe)	ppm	65,00	71,00	101,00	68,00	76,25
Manganeso (Mn)	ppm	204,00	138,00	317,00	289,00	237,00
Cobre (Cu)	ppm	8,50	7,30	8,90	10,00	8,68
Zinc (Zn)	ppm	24,00	22,00	24,00	22,00	23,00
Boro (B)	ppm	21,00	19,00	23,00	22,00	21,25
Sodio (Na)	ppm	74,00	69,00	69,00	64,00	69,00

Posterior a las ciclos de aplicación foliar aérea se evidenció un incremento del **100% en la disponibilidad de Zinc** y del **60% del Boro** logrando unos niveles óptimos en el cultivo, estos nutrientes son claves en la conformación del racimo, por ende directamente proporcional a la productividad y calidad en postcosecha.

Ensayos de miscibilidad

Ensayo de miscibilidad de YaraVita con fungicidas Pocklington/2020

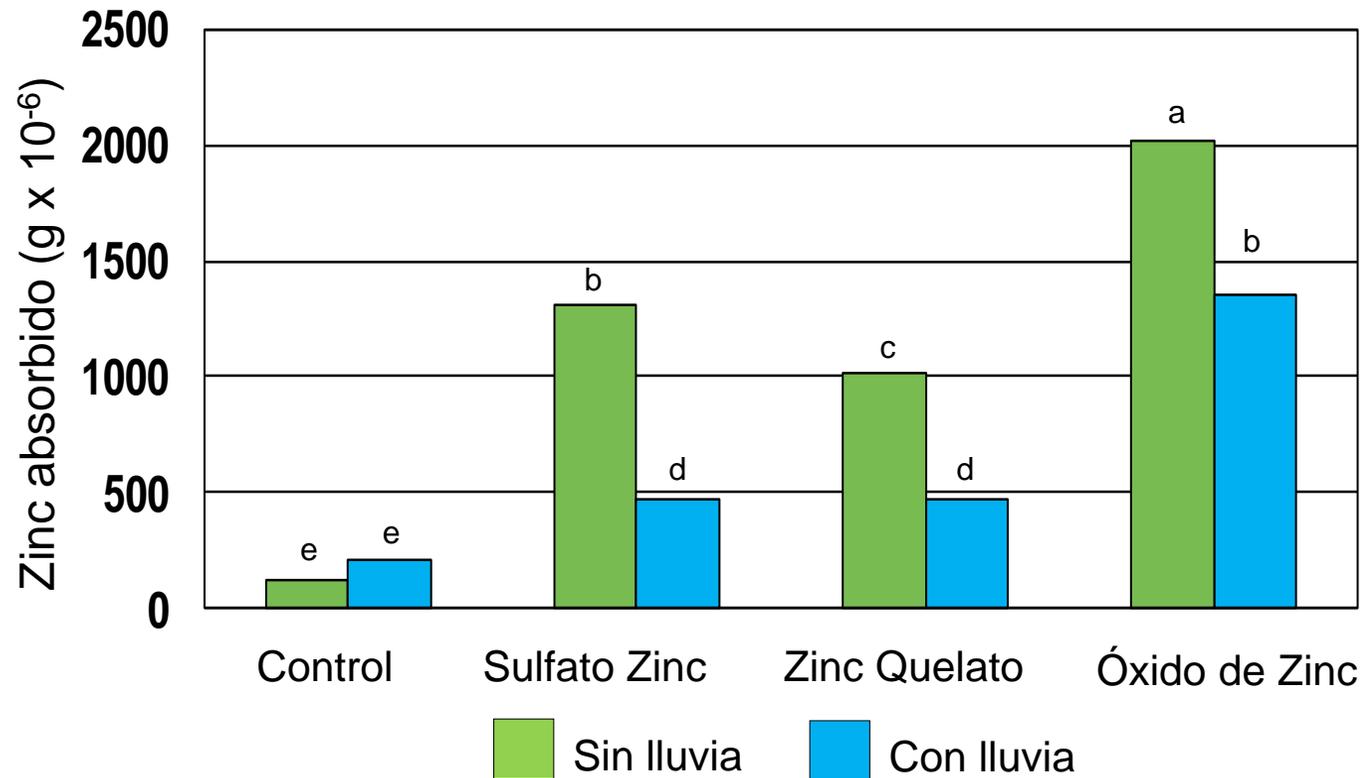
GRUPO QUÍMICO	INGREDIENTE ACTIVO
CARBOXAMIDAS	BOSCALID
CARBOXAMIDAS	YSOPYRAZAM
TRIAZOLES	DIFENOCONAZOLE
TRIAZOLES	EPOXICONAZOLE
TRIAZOLES	TEBUCONAZOLE
TRIAZOLES	PROPICONAZOLE
PROTECTANTES	MANCOZEB
PROTECTANTES	THIRAM
PROTECTANTES	CLOROTHALONIL
ANYLOPYTIMIDINAS	PYRIMETHANIL
PIPERIDINAS	FENPROPIDIN
GUANIDINA	DODINE
AMINAS	TRIDEMORPH
AMINAS	FENPROIMORPH



Más del 96% de las mezclas fueron totalmente compatibles, en algunas de las mezclas no compatibles se observó separación de la mezcla después de 1 hora pero se recupera fácilmente su homogeneidad con agitación simple.

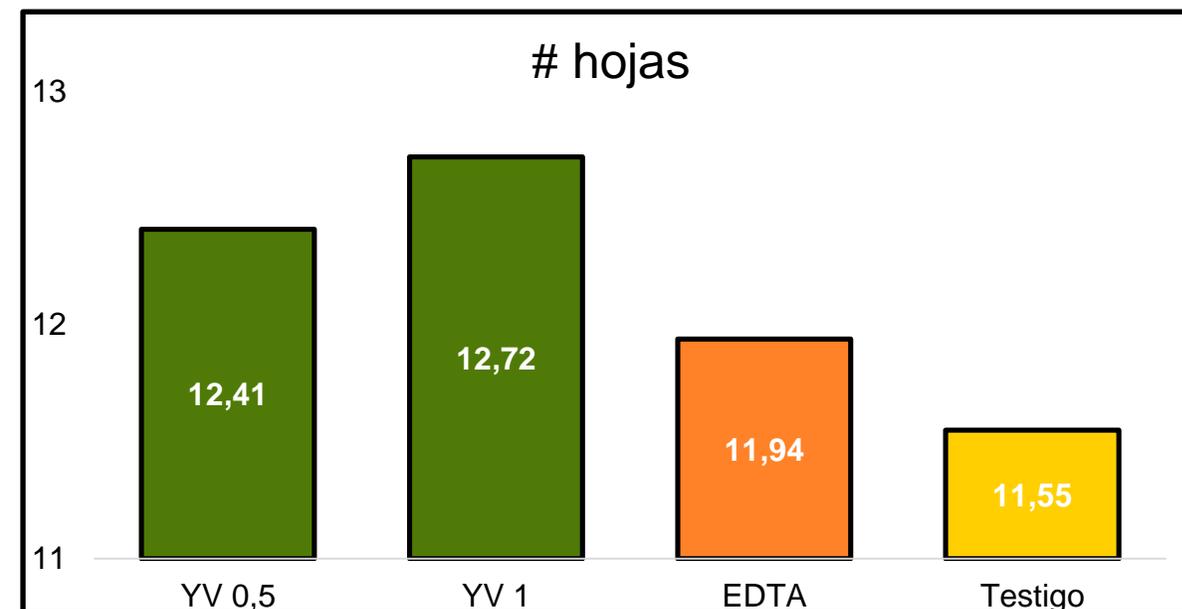
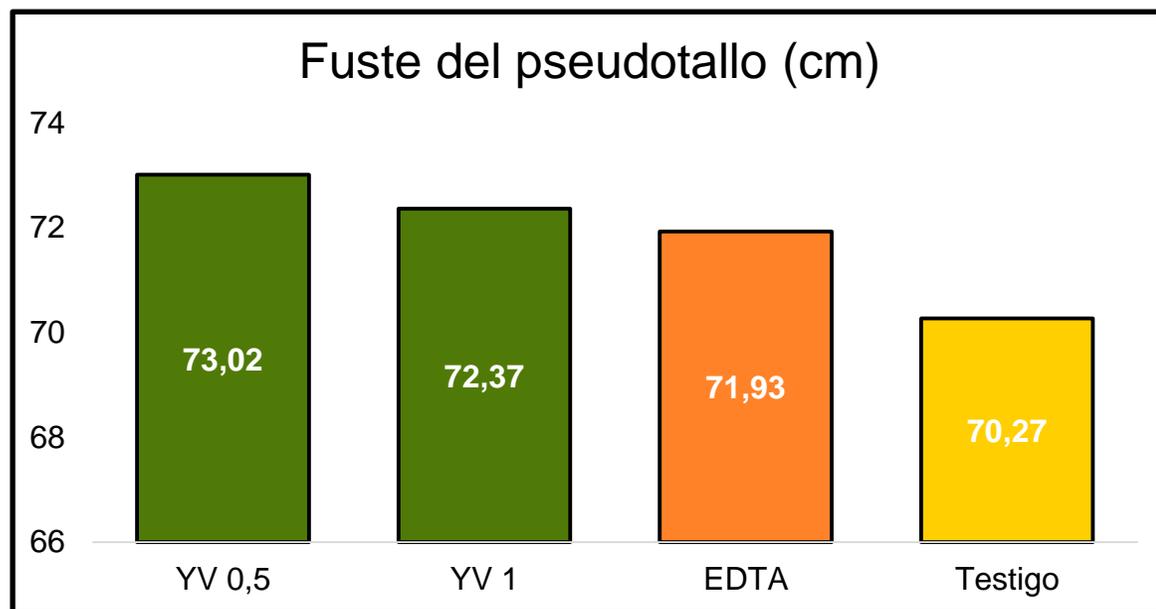
Ensayo de absorción de nutrientes

Absorción de Zn en las hojas nuevas de rábanos 28 días después de la aplicación con óxidos de zinc – con y sin lluvia



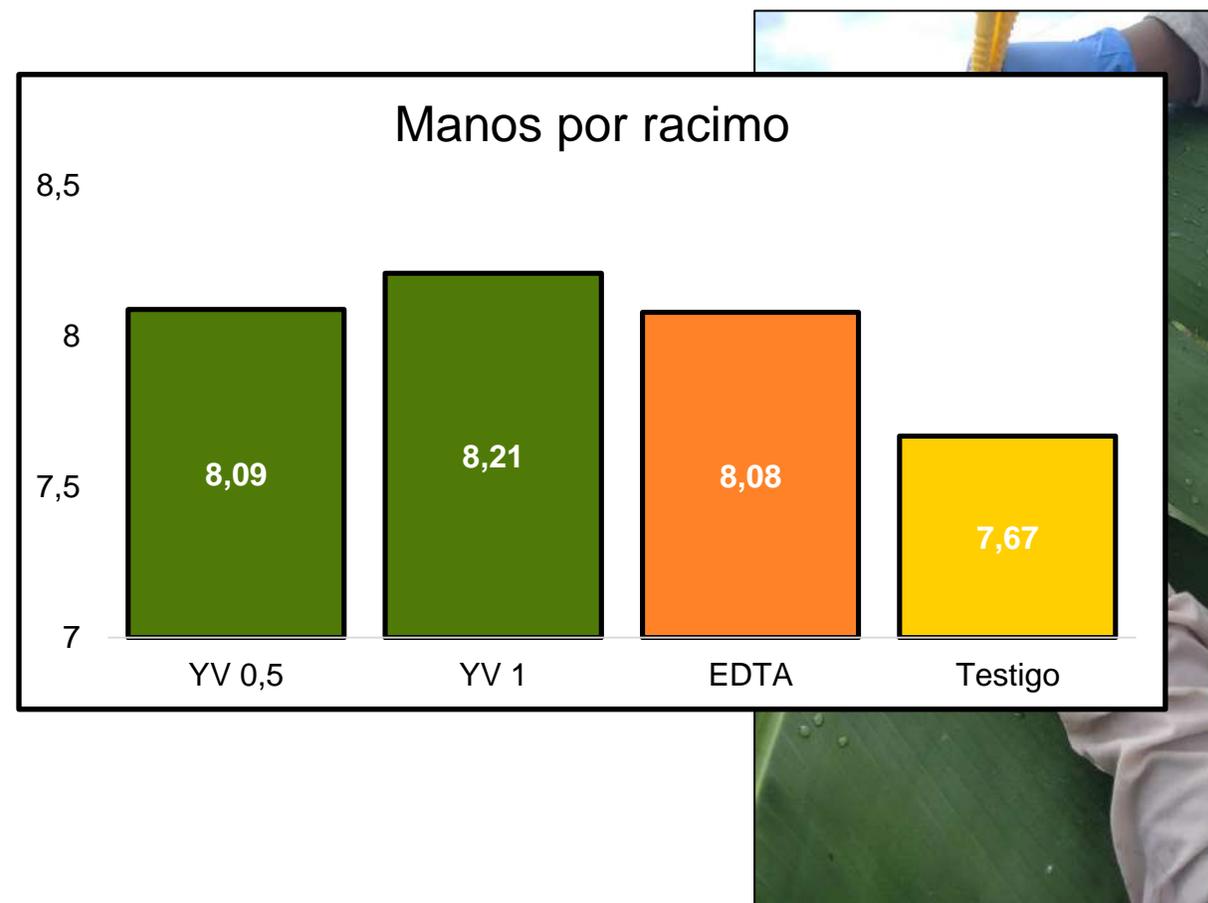
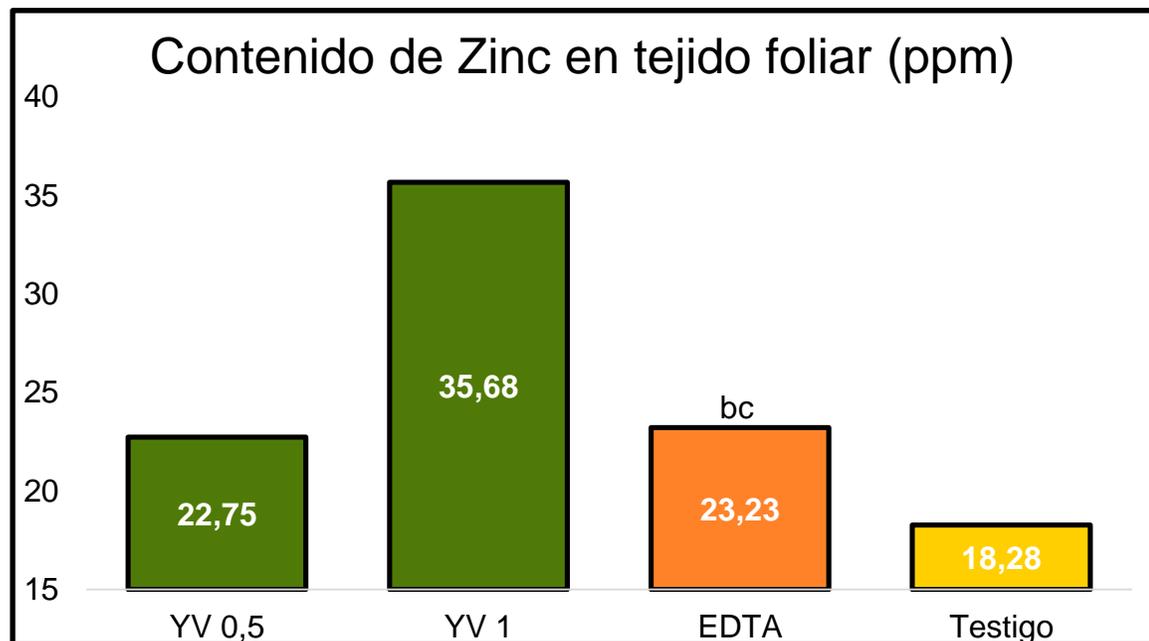
Ensayo de campo

Ensayo YaraVita - Ecuador/2021



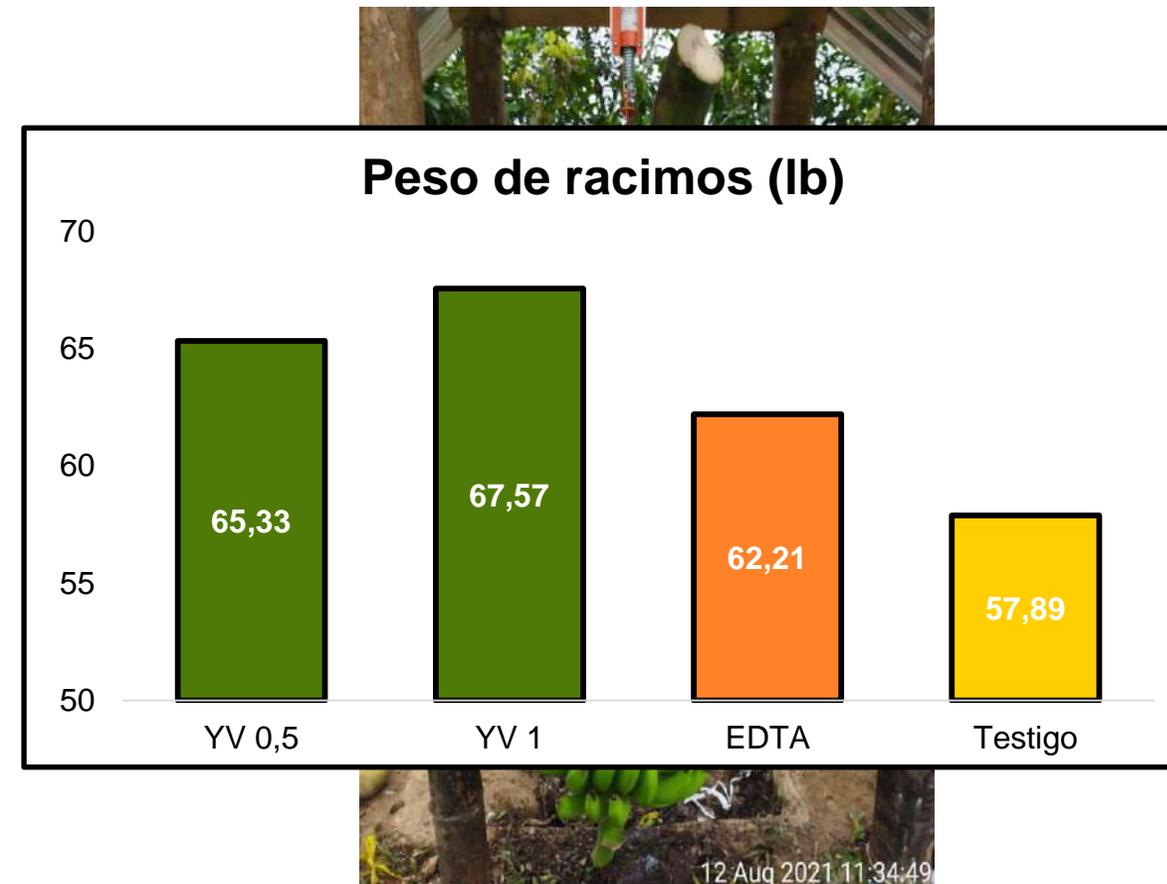
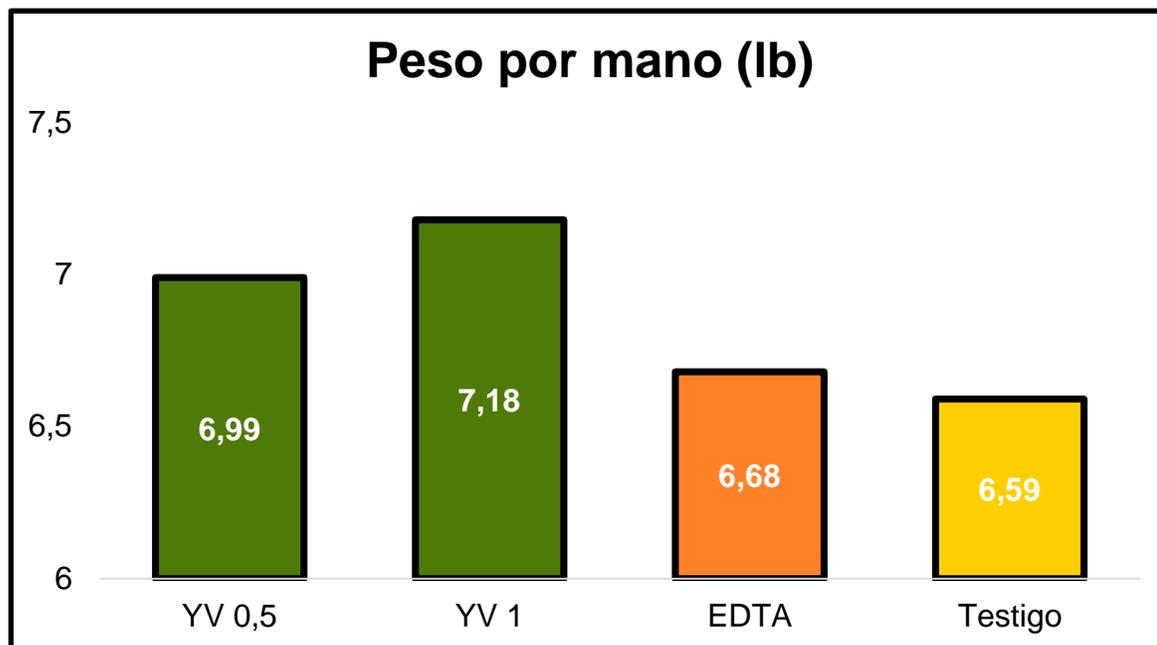
Ensayo de campo

Ensayo YaraVita - Ecuador/2021



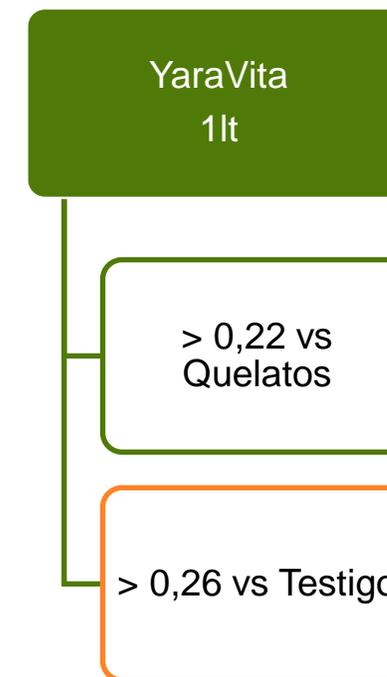
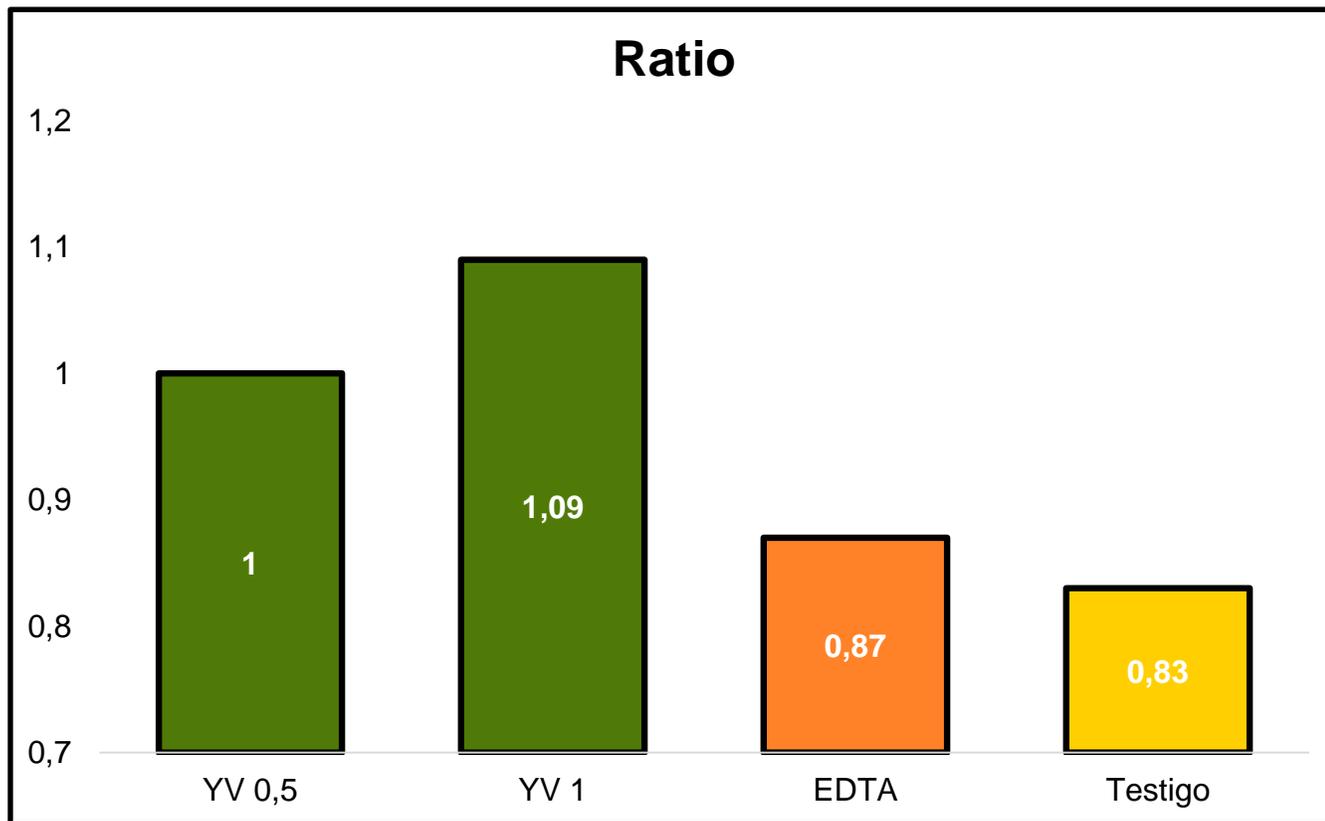
Ensayo de campo

Ensayo YaraVita - Ecuador/2021



Ensayo de campo

Ensayo YaraVita - Ecuador/2021

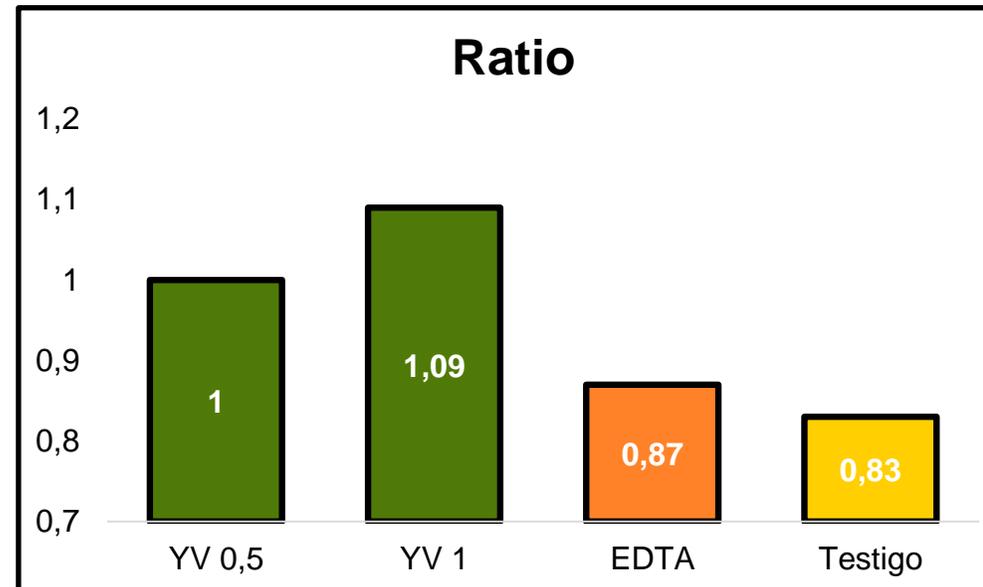


¿Hay retorno en la inversión?

RETORNO A LA INVERSION:

- Ratio > 0.26 vs testigo
- + 442 cajas (1.700 pl)
- Retorno de >24 veces el costo (442/18)

12 ciclos de aplicación
USD 121.00/ha
18 cajas



YaraVita
1lt

> 0,22 vs
Quelatos

> 0,26 vs Testigo

Consideraciones finales



- Se puede aprovechar el recurso del avión para aplicar los foliares;
- La tecnología de formulación esta para apoyar con la capacidad de mezclado, respetando el control de sigatoka;
- Buscar el uso de productos que mejoren de verdad la condición nutricional del cultivo. Un programa de fertilización en lugar de apenas aplicaciones puntuales;



**Gracias por
su atención!**

+ 44 7968 730 433
marcio.wally@yara.com

 Marcio Wally