



LACUMBRE

BANANO 2025



ENFRENTANDO FOC RT4: SUELOS VIVOS Y BIODIVERSIDAD COMO FUNDAMENTO DE PRODUCCIÓN RESILIENTE

Dra. Lieselot Van der Veken



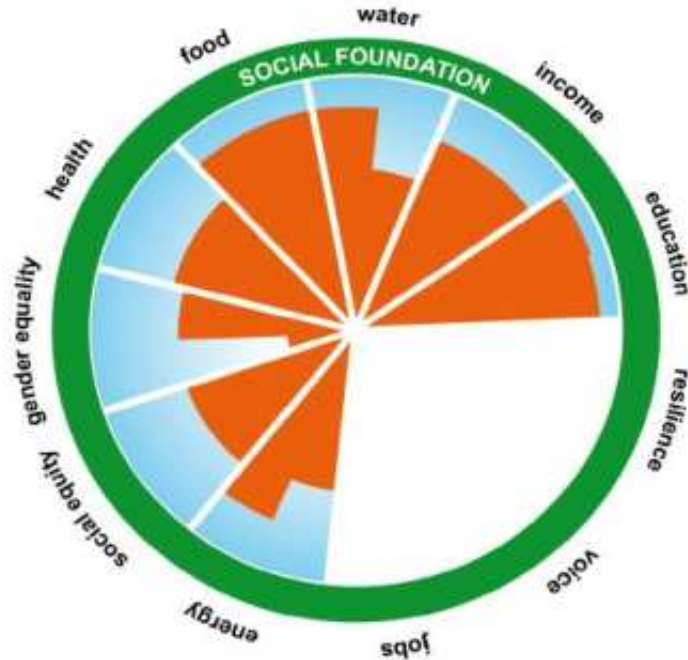
The image is a composite. The top half features a realistic, detailed globe of the Earth, showing continents and oceans. The bottom half shows two hands, one from a darker-skinned person and one from a lighter-skinned person, cupping the globe. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting foliage. A white rectangular box with green text is overlaid on the center of the image.

La tierra es no es una herencia de
NUESTROS PADRES,
Sino un prestamo de
NUESTROS HIJOS

DESAFIOS PLANETARIOS

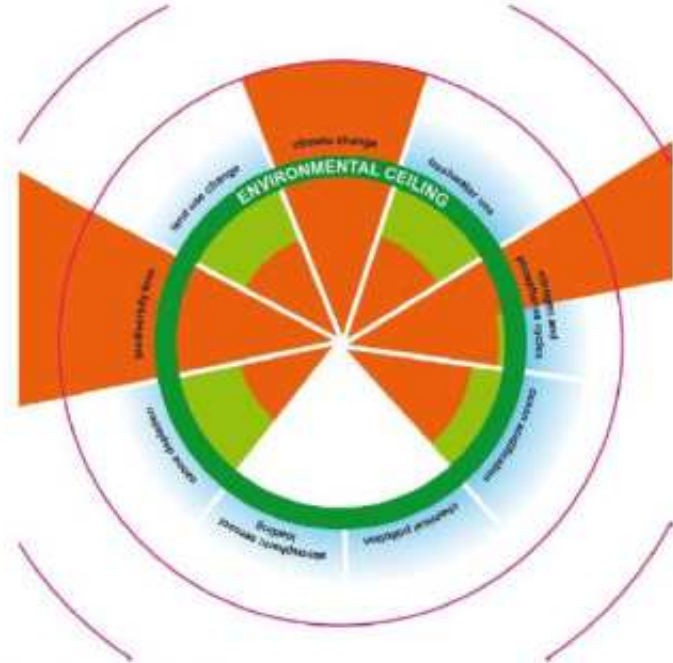
Fundaciones sociales dentro de los límites planetarios

Figure 2. Falling below the social foundation: An illustrative assessment based on Rio+20 priorities



Source: Oxfam, based on data in Table 1 above. Social dimensions with two indicators in Table 1 are represented by split wedges, showing both of the deprivation gaps.

Figure 3. Breaching planetary boundaries



Source: Rockström et al (2009b), based on Table 2 above.

Kate Raworth, 2012

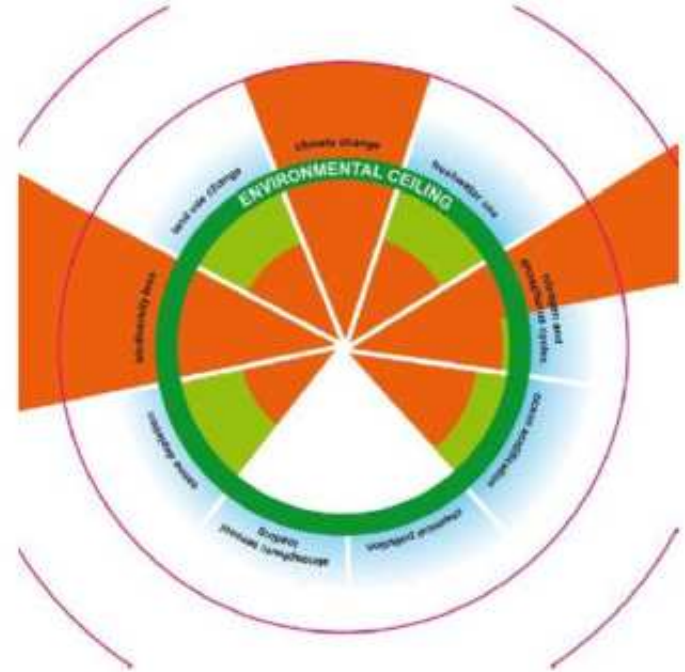
Limies planetarios cruzados: impacto agricola

- 20-25% de los gases invernaderos
- Perdida de Biodiversidad de 52% (entre 1970-2009):
- 100-1000 x mas rapido que extinciones naturales (De Vos, Joppa, Gittleman, Stephens, & Pimm, 2014)
- Ciclos de N,P (suelta de P/N en nuestros ecosistemas)
- Salud Humana y ambiental (VN, 2017)



Limites Planetarios cruzados

Figure 3. Breaching planetary boundaries



Source: Rockström et al (2009b), based on Table 2 above.

DESAFIOS PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

Enfermedades de plantas “incurables”

Enfermedades vasculares causados por *Fusarium* spp.

Banano

Gramíneas

Lechuga

Solanáceas

Olivo *Xylella fastidiosa* (bacterial)

Palma Africana *Ganoderma boninense* (hongo)

Amplio rango de virus

Costo ambiental y salud humana del agro convencional

Reporte UNO 2014 **“Es tiempo de crear un proceso global para la transición hacia comida y producción agrícola más segura y sana.”**

FAO 2016 AGRICULTURA REGENERATIVA

Necesitamos de agricultura regenerativa para alimentar el mundo y enfriar la planeta.

Ya tenemos que apoyar sistemas productivos que restoran la capacidad del suelo de asimilar y re-secuestrar el carbono atmosférico en exceso y guardarlo en suelo.

EAT LANCET 2019:

Mucho de la población global está alimentada inadecuadamente y muchos procesos ambientales están presionados fuera de límites seguros por producción agrícola, una transformación del sistema alimenticio está muy urgente

FINCA A LA MESA: Hay una urgencia de: reducir dependencia de plaguicidas químicos y antibióticos, fertilizante excesivo, incrementar agricultura orgánica, bienestar animal y contra actuar pérdida de biodiversidad.



wbcsd= Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible



Working together to deliver healthy people and a healthy planet

Published on October 21, 2019



“Rompimos el ciclo de VIDA”

El espacio Seguro de desarrollo sostenible



Source: Oxfam. The 11 dimensions of the social foundation are illustrative and are based on governments' priorities for Rio+20. The nine dimensions of the environmental ceiling are based on the planetary boundaries set out by Rockström et al (2009b)



Tiempo de **transición**
hacia **sistemas**
resilientes
regenerativos de
producción donde
soluciones naturales
y practicas
regenerativas son
clave

RESILIENCIA

La capacidad de enfrentar y recuperar
de un desafío o cambio

resilience:

"an ability to recover from or adjust
easily to misfortune or change."

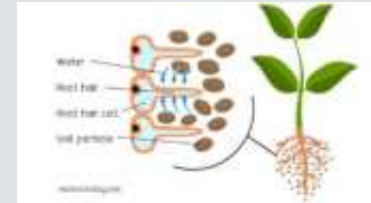
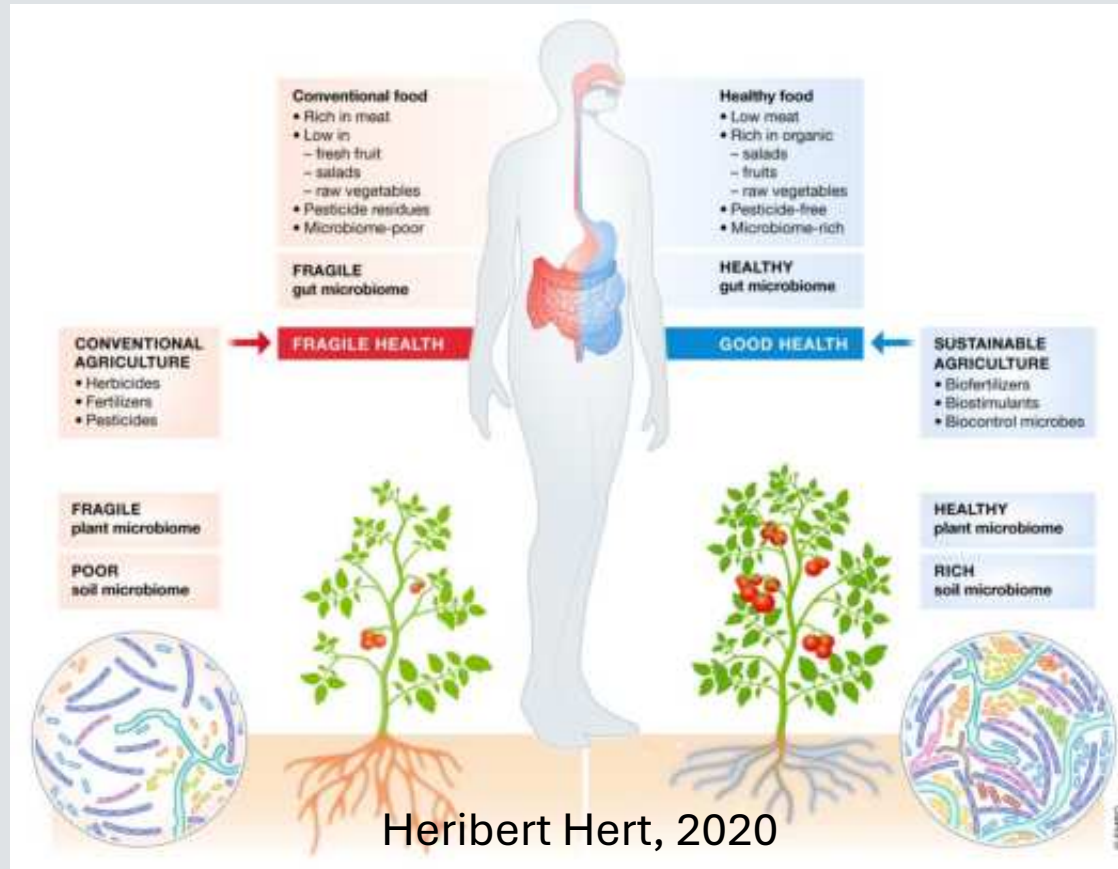
— Merriam-Webster Dictionary

AGRICULTURA REGENERATIVA

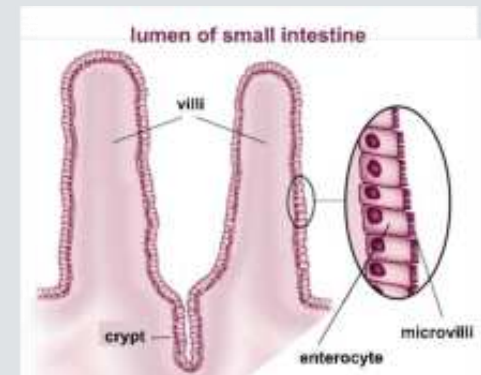
Agro-ecosistemas resilientes
conducivo a la VIDA que contribuyen a
**restorar la biodiversidad, fertilidad de
suelo**, procesos cíclicos en crecimiento
de plantas combo sequestración de CO₂



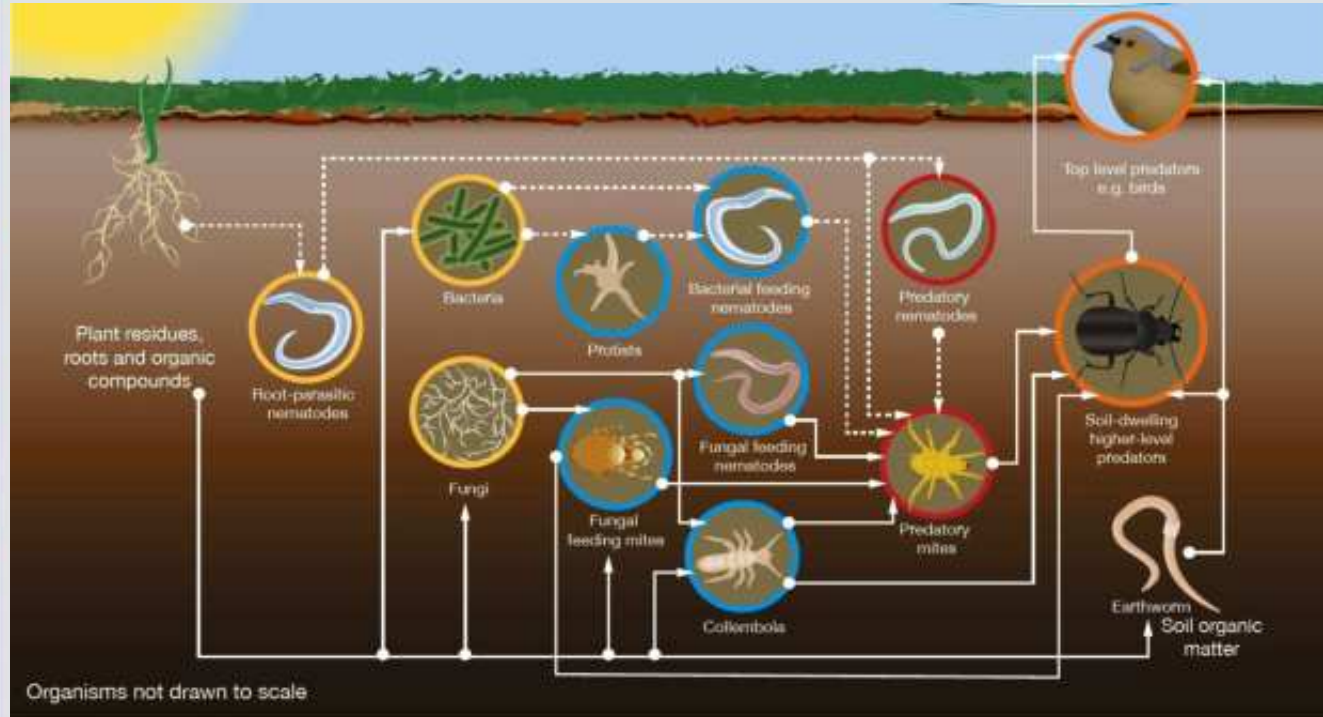
Suelos Sanos para Plantas Sanas para Humanos Sanos



VIDA Microbiana
es CLAVE



Vida de suelo es esencial para plantas sanas

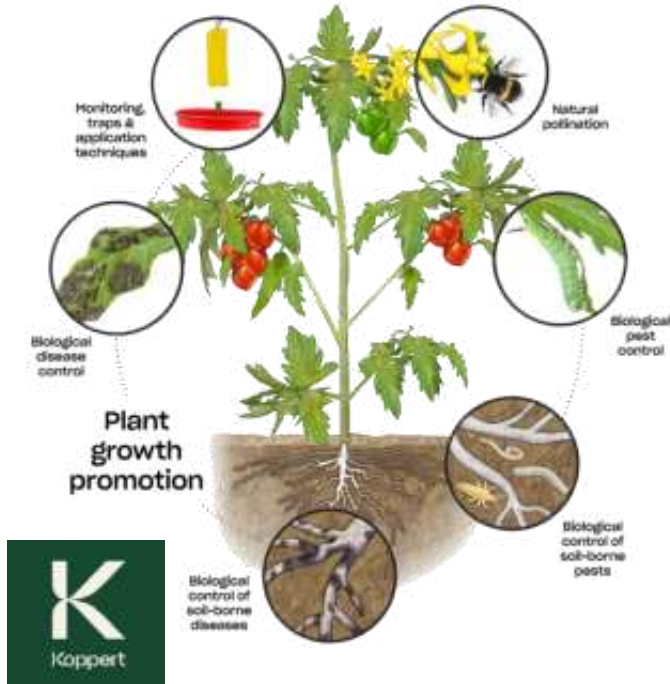


Aliados:

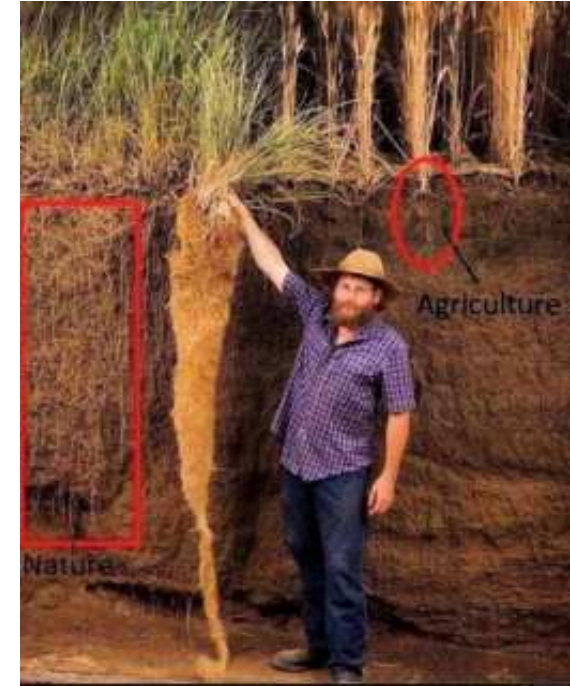
- Protozoa
- Bacteria
- Hongos
- Nematodos (NEP, depredadores, saprofíticos)
- Acaros depredadores
- Lumbrices

Servicios de la Vida Microbiana

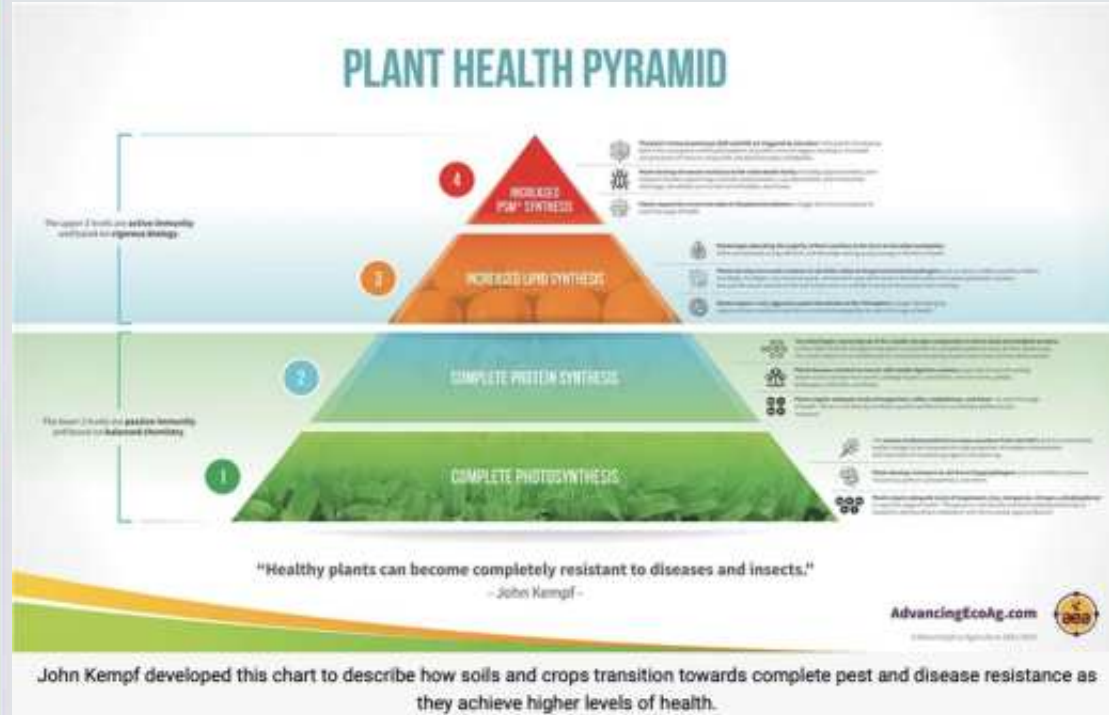
Holística



- Transporte de nutrientes
- Promoción de enraizamiento y crecimiento
- Bio-solubilización de nutrientes
- Control biológico Plagas y enfermedades



PIRAMIDE DE SALUD DE PLANTAS



4 Aumento de Metabolitos
Secundarios de Plantas (PSM)

3 Síntesis de lípidos aumentada

2 Síntesis de Proteínas Completa

1 Fotosíntesis Completa

(John Kempf, EAE)

Como regenerar nuestros suelos ?



(RE) INTRODUCIR BIODIVERSIDAD FUNCIONAL DEL SUELO

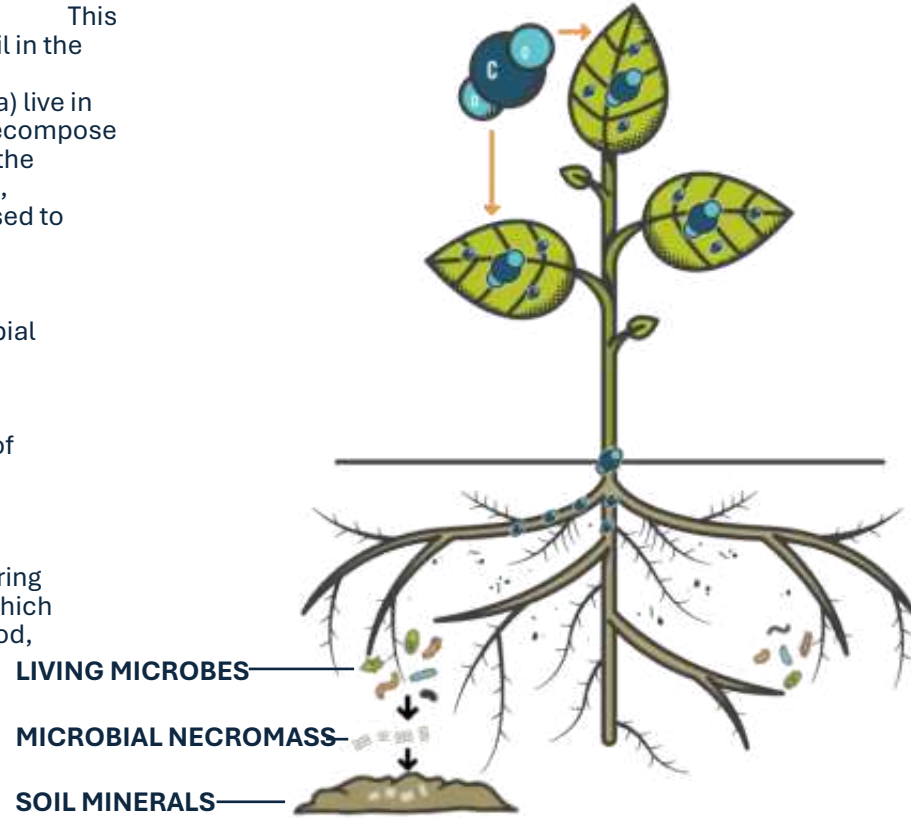
Como revivir el suelo?

CARBON SEQUESTRATION – HOW IT WORKS

70%



- 1 PHOTOSYNTHESIS** During photosynthesis, plants convert carbon dioxide (a gas) into sugar (carbohydrate molecules).
- 2 NUTRIENT EXCHANGE** This plant-derived carbon enters the soil in the form of litter or root exudates. Soil microorganisms (fungi and bacteria) live in association with plant roots and decompose these organic compounds. During the decomposition, nutrients (nitrogen, phosphorus, sulfur, etc.) are released to support plant growth.
- 3 CAPTURING CARBON** Microbial necro mass (dead microbial biomass) can be stored in organo-mineral associations or microaggregates. This physically protected stable carbon is mostly of microbial origin.
- 4 RESTORING BALANCE** Increasing the number of microorganisms in the soil helps bring carbon levels back into balance, which leads to healthier soil, healthier food, and a healthier planet.



Vivero: bien nutrido y protegido desde el principio



Micorriza

Enraizantes (precursores de auxina, ...)

Inoculantes solubilizadores de NPK

Micorriza qué son?

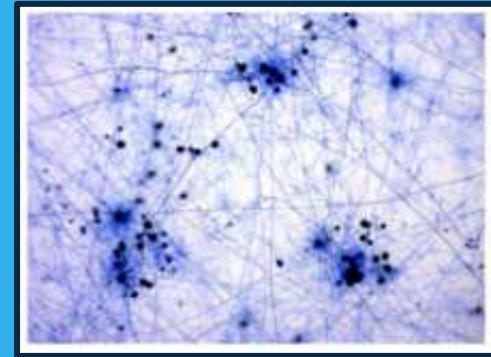
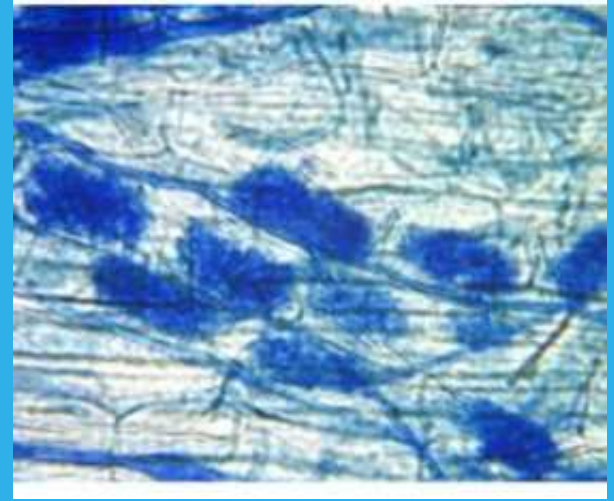
MYCO (hongo)

RIZA (raíz)

P ↔ C

Intercambio de C y P

- Simbiosis obligatorio endofítico **85-90%** plantas terrestres
- Hongo require raíces vivas



Vici Fix:

Rhizophagus irregularis MUCL 57021

Características Únicas



- Esporas Alta calidad producidas in-vitro
- Comercialización unica por REKA
- Libre de patógenos de plantas

Producción *In vivo* vs *In vitro*
Propagulos *Esporas* vs Frags raiz
Cepa AMF *Puro* vs Multispecies
Formulación *Liquido/Gel* vs Solido
(Polvo/Granulos)



Spores Viables
Germinación rapida

55% Germinación
15 days

Colonizacion rapido y
eficaz

20% Colonización
28 days

Promocion de
crecimiento y proteccion
de plantas

Efecto
PGP & PPP

)

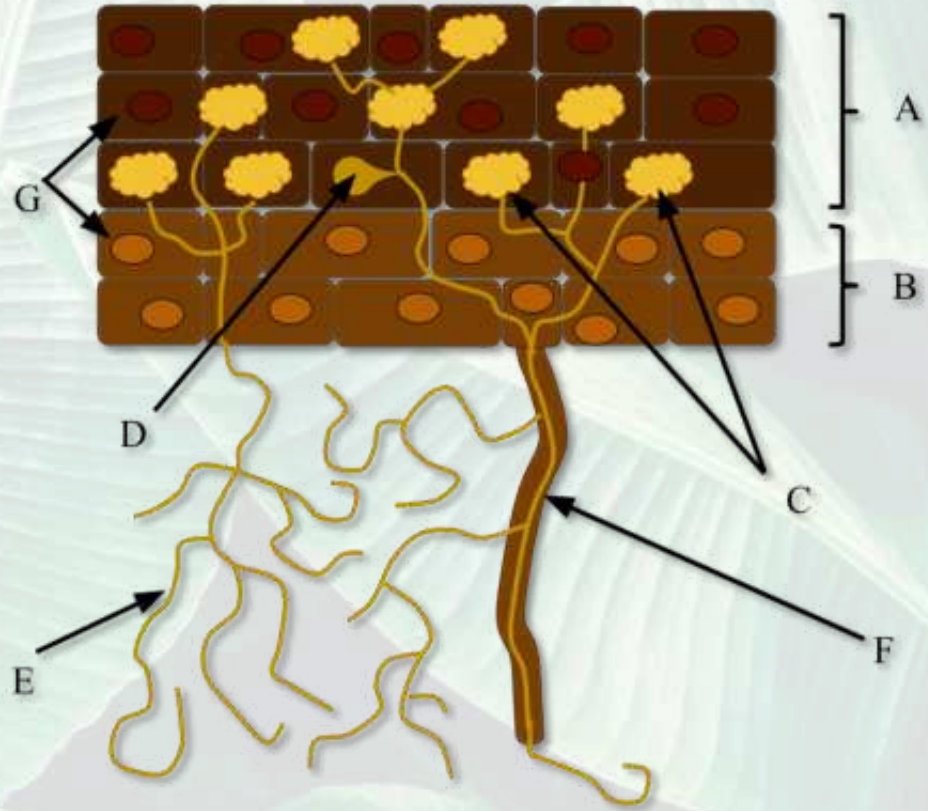
AMF: para la planta

Extension de la zona intercambio de nutrientes y agua

500 X
de 5mm to 70cm

In this mutualism, fungal hyphae (E) increase the surface area of the root and uptake of key nutrients while the plant supplies the fungi with fixed carbon.

- A = Root cortex
- B = Root epidermis
- C = Arbuscle
- D = Vesicle
- E = Fungal hyphae
- F = root hair
- G = Nuclei



Sin Micorriza

Con Vici Fix

The diagram is split into two vertical panels. The left panel, labeled "Sin Micorriza", shows a plant root system with several small, isolated circular nodes labeled "N" (blue), "P" (green), and "K" (orange). The right panel, labeled "Con Vici Fix", shows a similar plant root system but with a dense, interconnected network of green lines representing mycorrhizal hyphae. These hyphae extend far beyond the root system and connect to a much larger number of the "N", "P", and "K" nutrient nodes, illustrating a significant increase in the plant's access to soil nutrients.

Internet & FedEx
De las plantas y
el Suelo!



Vici Fix (mycorriza) en Banano



PGP +30 – 150% Biomasa planta

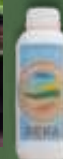
Relative to Control	Dose (sp)	Plant Biomass
At transplant	0	100%
	125	142%
	500	163%
	2000	229%

+ Nutrition de Planta

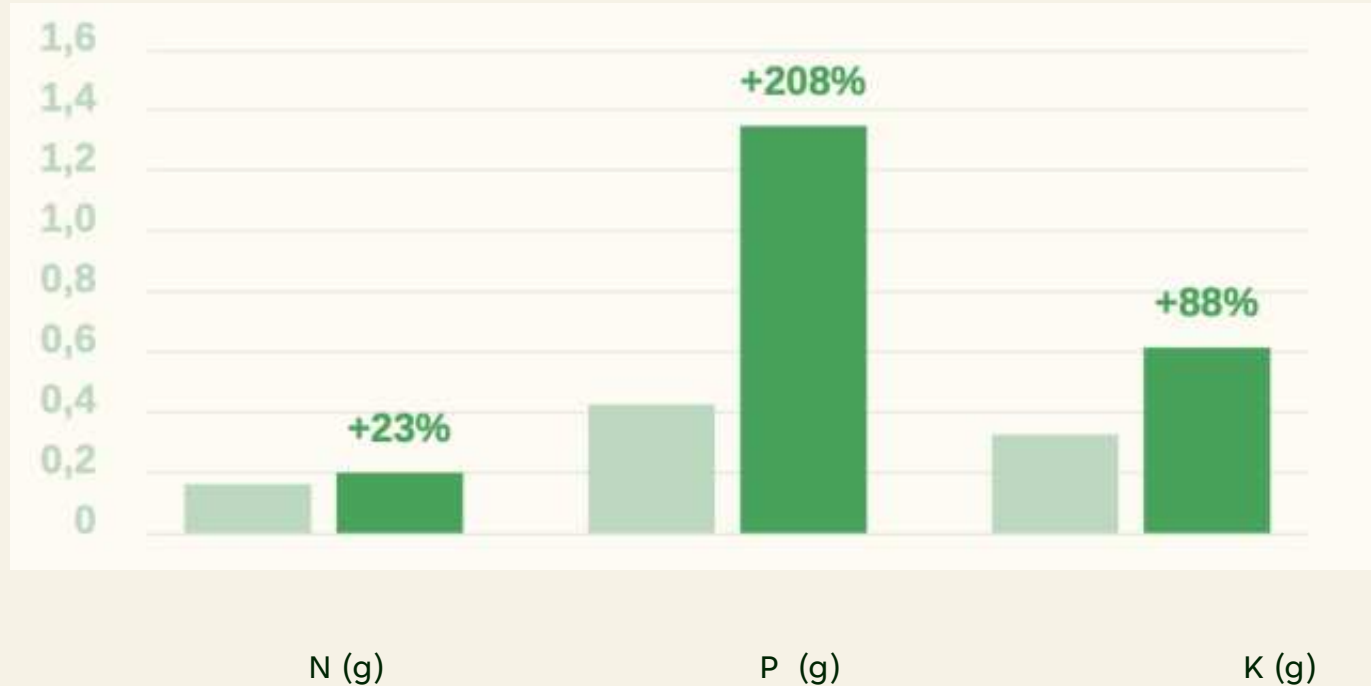
Contenido: P (+25% - 65%) K (+10 - 50%)
 S (+30% - 120%) Cu (+30 - 50%)

Asimilación: C (+70 - 130%)
 N (+40 - 120%)
 P (+17 - 260%)
 K (+60 - 190%)
 Ca S Mg Mn (+20 - 350%)
 Fe Cu Si Cu (+50 - 2100%)

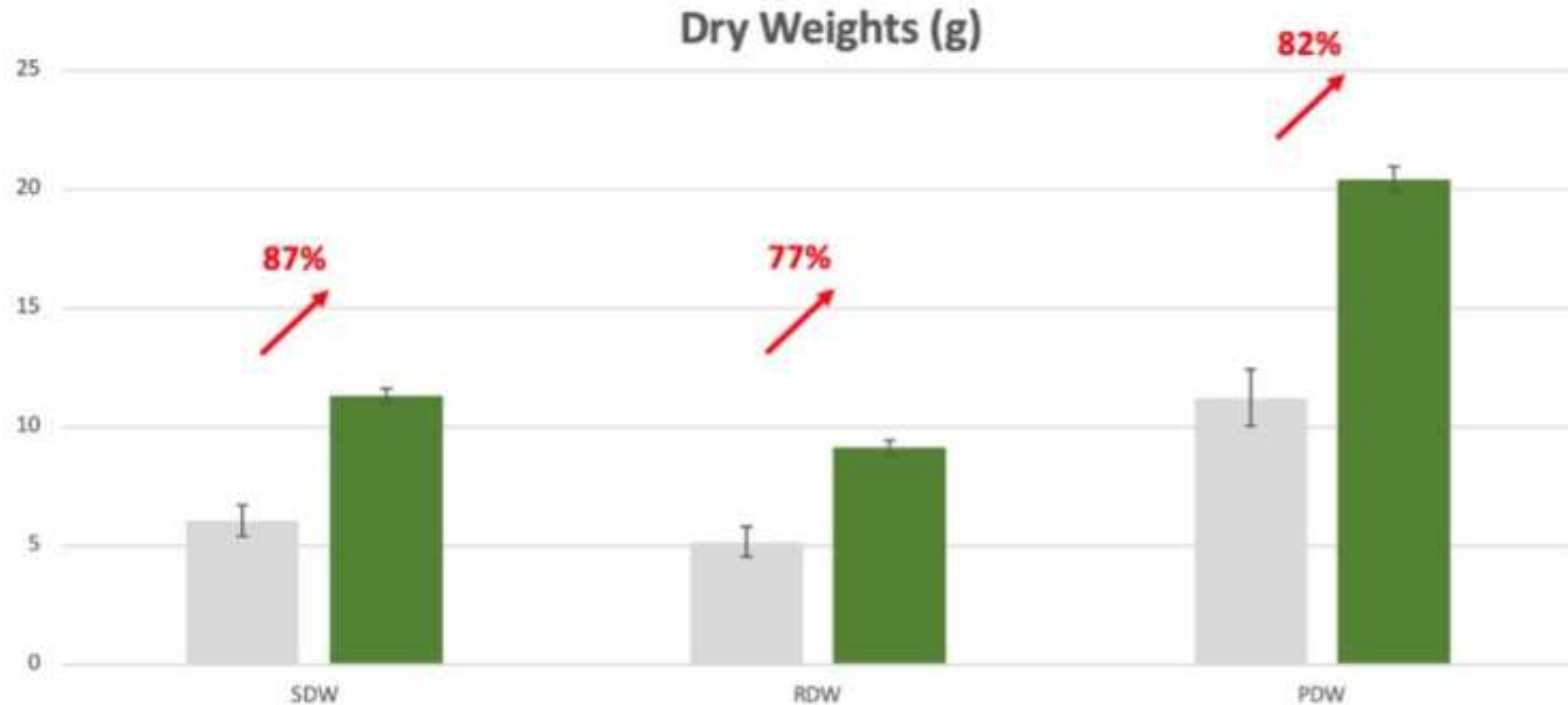
Non-inoculated vs Mycorrhized plants



Acumulación de N,P, K aumentada por mycorriza



Crecimiento de planta mejorado (acumulación C)



Vivero: bien nutrido desde el principio

Fijador de N de libre vida en Williams/G Naine (Musa AAA)

Baño raiz



Drench recordadotio



Azospirillum +25% de peso fresco y AMF de 50-150% de peso fresco extra)

Improved Yield



Sin SMARTHOR





SMARTHOR

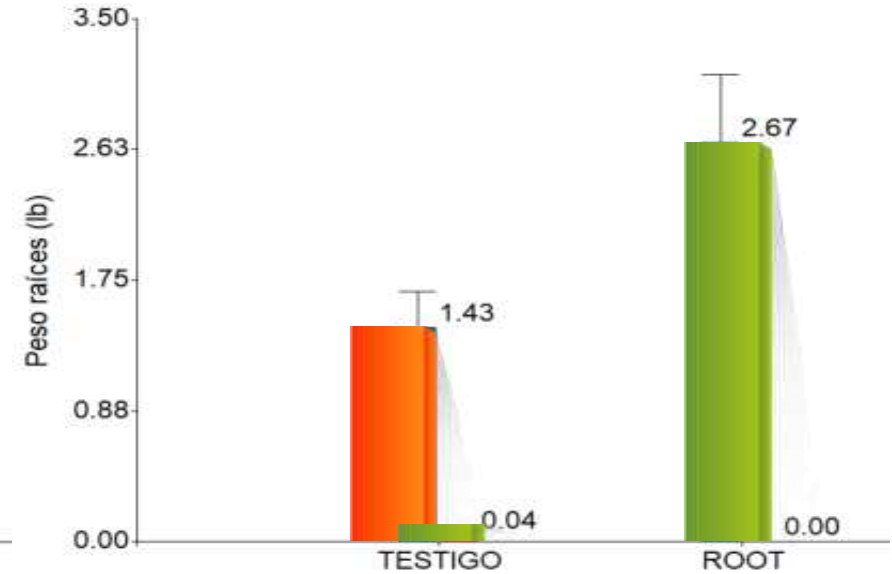
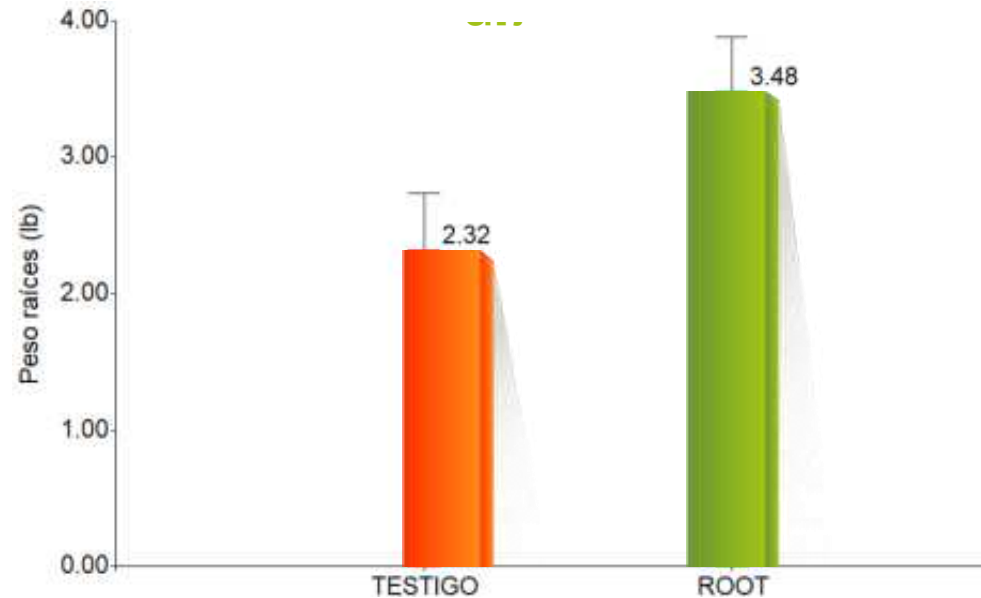
- ✓ **Sustancia afín a fertilizante a base de *Bacillus safensis* + *Bacillus siamensis*.**
- ✓ **Bioestimulante** basado en rizobacterias beneficiosas.
- ✓ **Mejora la absorción de nutrientes, solubiliza fósforo y potasio, contribuye al metabolismo de nitrógeno** y compuestos nitrogenados.
- ✓ **Estimula el crecimiento radicular** y favorece el desarrollo vegetativo del cultivo.

Desarrollo radicular (peso raíz)

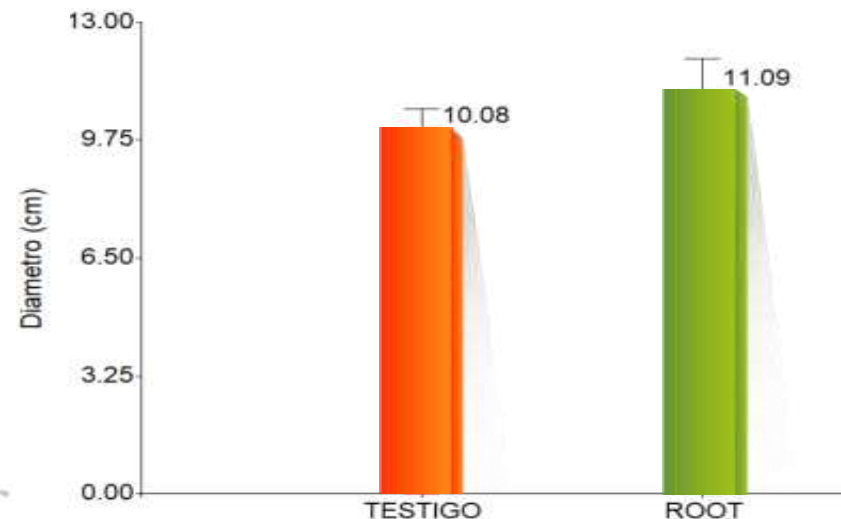
Sistema radicular más fuerte y saludable.



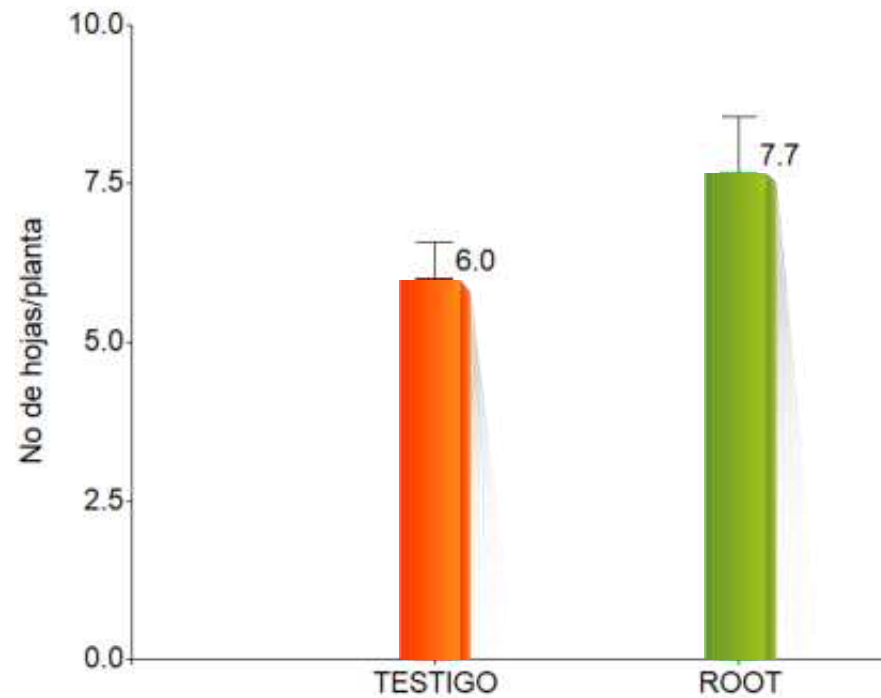
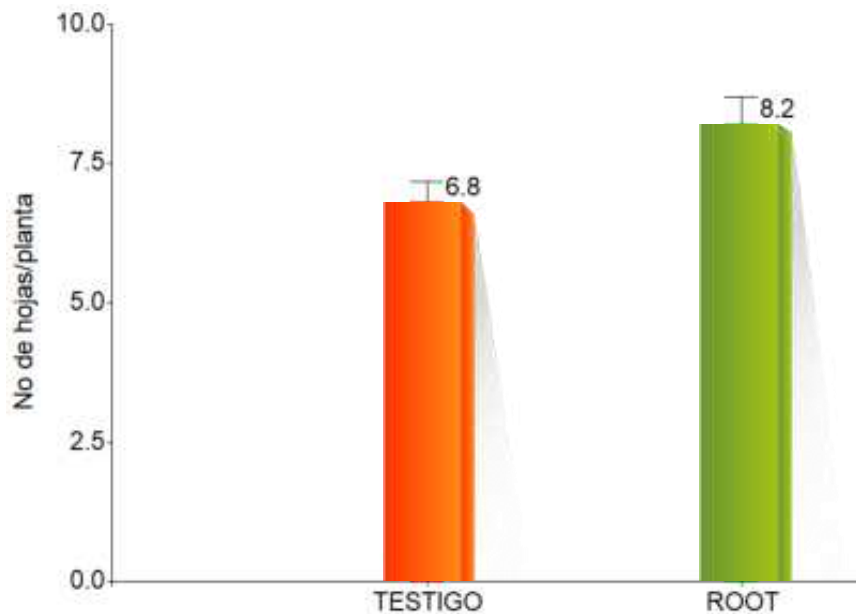
Peso de raíz después de 3 meses



Diámetro

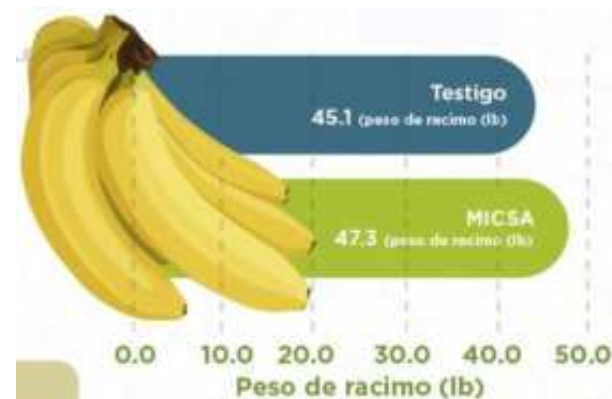


Número de hojas



PRUEBAS DE SMARTHOR EN BANANO

Se realizaron pruebas sobre la eficacia del bioestimulante SMARTHOR (Bacillus safensis RGM 2450 y Bacillus siamensis RGM 2529) para incrementar la producción de banana y plátano en la empresa Palo Blanco S.A. La evaluación se centró en el incremento de peso en racimo para cada tratamiento y en el análisis de costo-beneficio del programa. El estudio se llevó a cabo durante 9 meses entre 2023 y 2024. Como resultado, se obtuvo un promedio de 47,29 libras por racimo en comparación con el testigo, que registró un promedio de 45,12 libras. Esto representa una diferencia de 2,17 libras, lo que equivale a un beneficio del 66%.

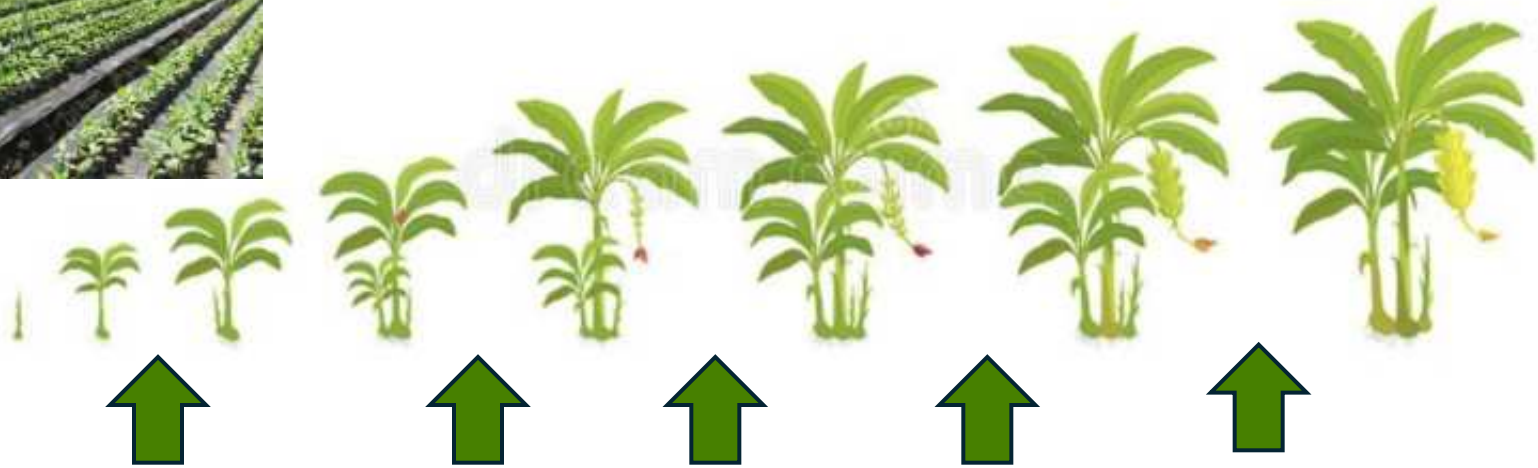


Análisis Financiero

Descripción	Rendimiento (lb/racimo)	Racimos/Ha/año	Producción (lb/Ha)	Rendimiento (lb/caja)	Número cajas/Ha	Precio (\$)	Ingreso (Ha)
MICSA	47.3	3000	141900	41.5	3419.3	5.8	\$ 19,831.81
Testigo	45.1	3000	135300	41.5	3260.2	5.8	\$ 18,909.40
						Ingreso extra	\$ 922.41

Ingreso extra	\$ 922.41
Costo programa/Ha/año	\$ 310.00
Relación B/C	2.98
Beneficio	66%

Campo: protegido y nutrido durante todo el ciclo



Biocontroladores *Trichoderma* y *Bacillus*
Inoculantes solubilizadores de NPK

*Trichoderma
harzianum* T22

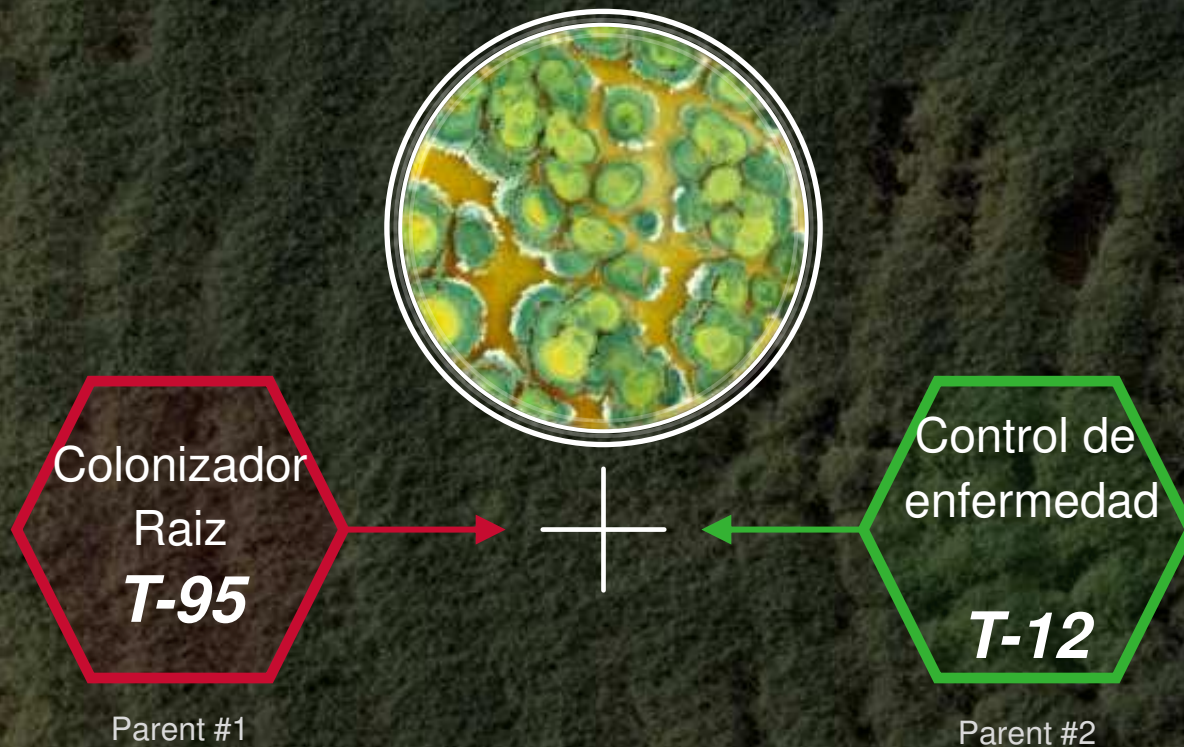
TRIANUM-P

T. harzianum T22:
 1×10^9 cfu/gr

Granulos mojables

Unico con registro
de fungicida
biologico en el
Ecuador

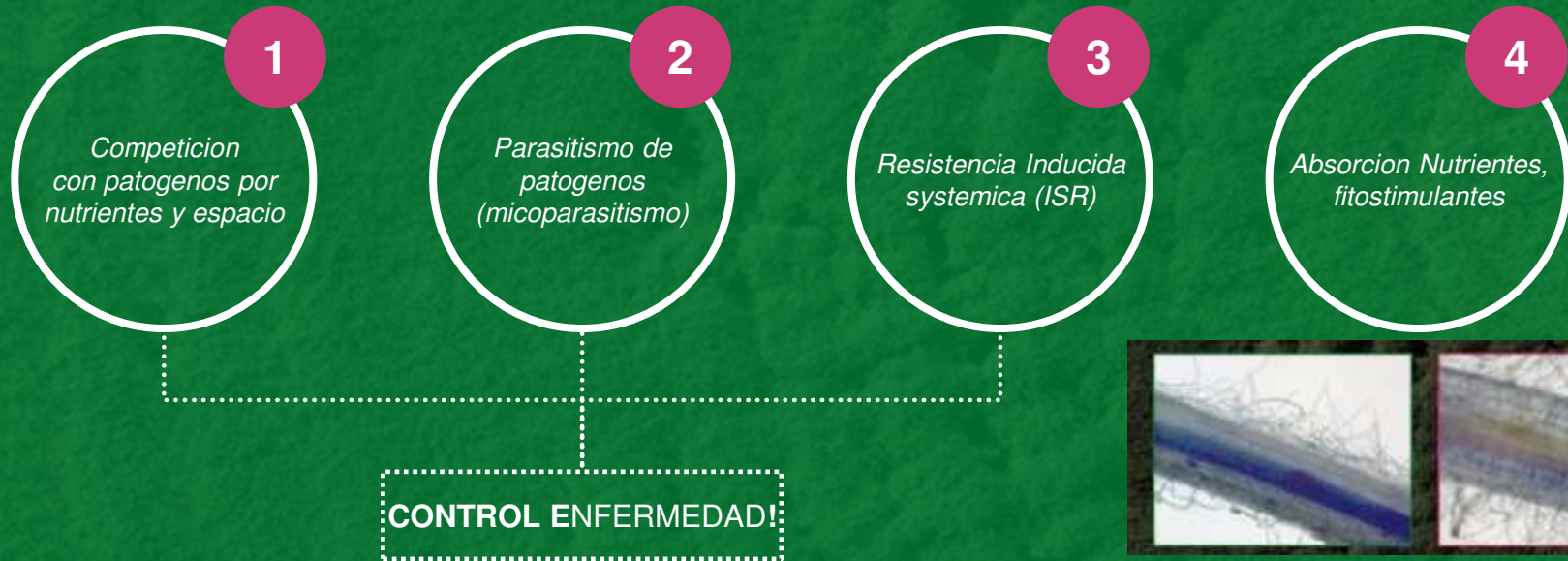




CEPA TRIANUM

- Cepa T-22, mas estudiado en el mundo
- Fusante de 2 sepas complementarias
- Resultado: colonizador competitivo con mucho control de enfermedad

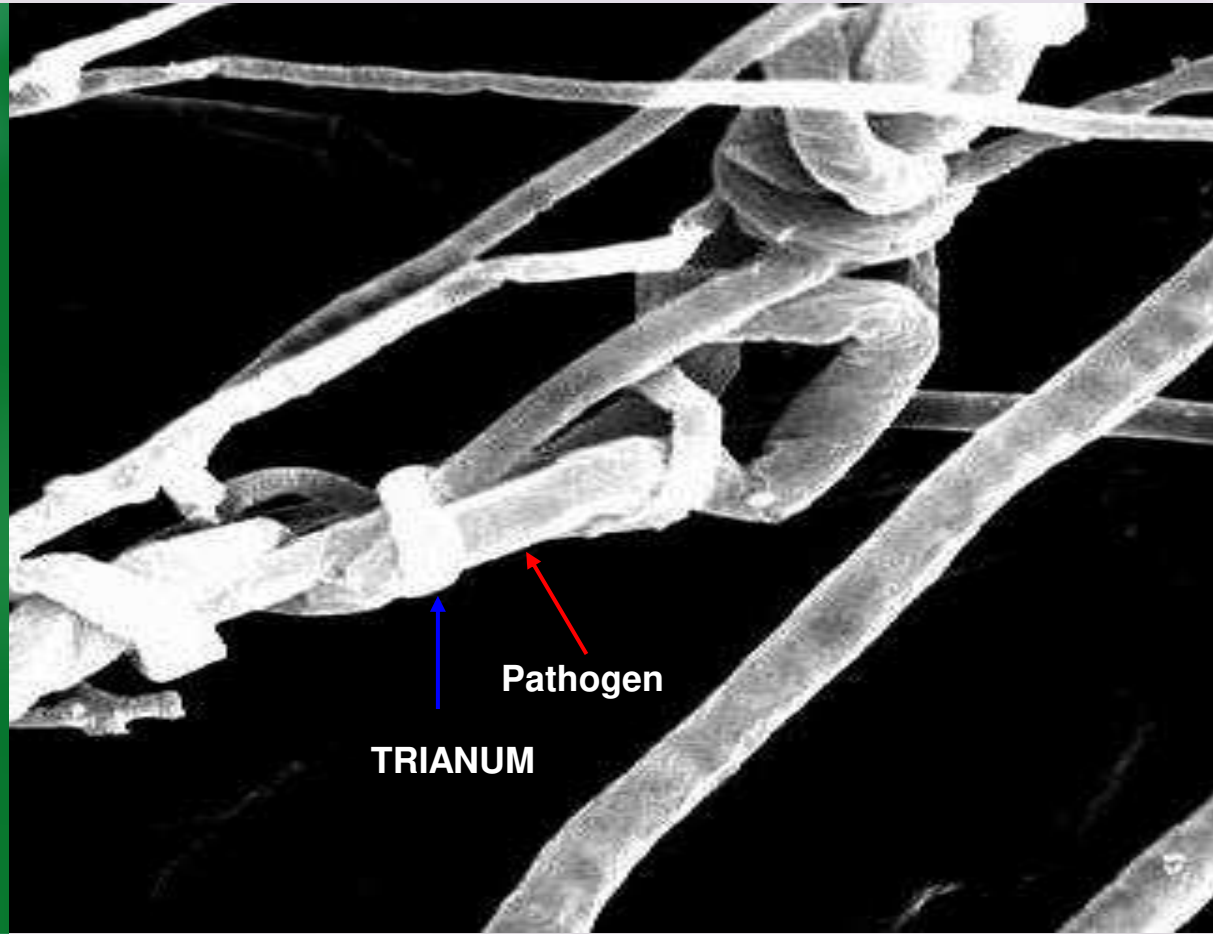
Modos de accion principales:



SIN CON
TRIANUM

MODOS DE ACCION: MICOPARASITISMO

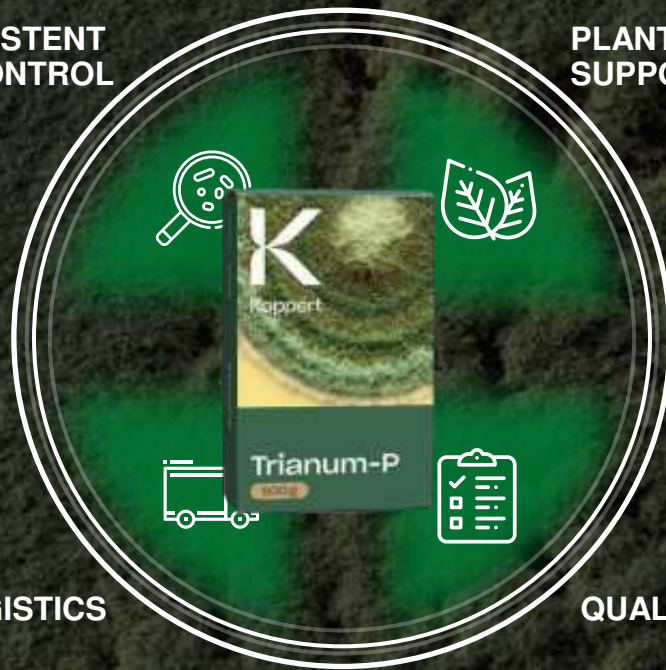
- 'Se nutre' del micelio de otros hongos
- Antagonismo muy potente



TRIANUM STRENGTHS

**CONSISTENT
DISEASE CONTROL**

**PLANT HEALTH
SUPPORT**



LOGISTICS

QUALITY

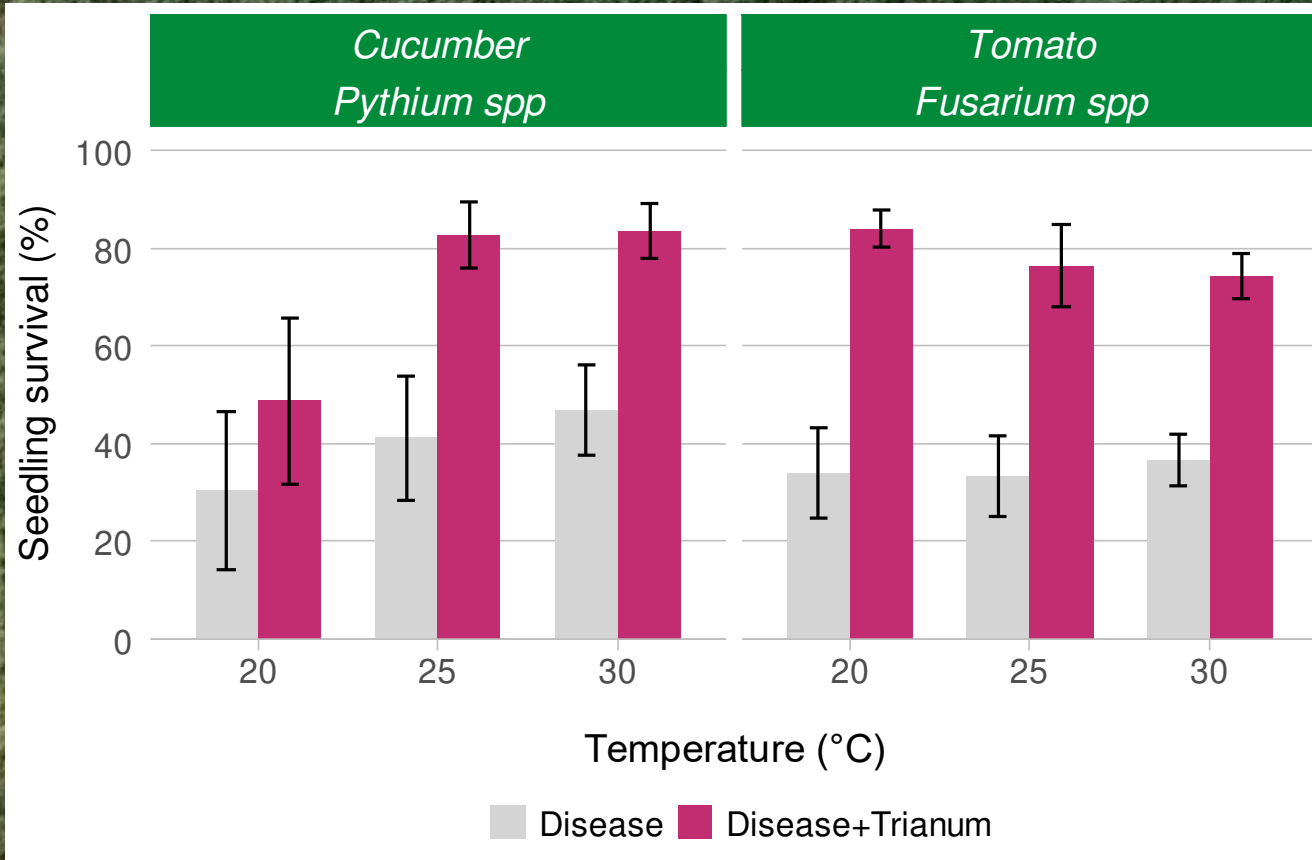
- Tecnologia avanzada altamente controlada
- Sin Contaminacion
- Specs Consistentes



Trichoderma harzianum T22
combats
Fusarium oxysporum
in tomato

Trichoderma harzianum T22
combats
Fusarium graminearum
in maize

EFFECTIVE IN A WIDE RANGE OF TEMPERATURE



Artificial inoculation
Very high disease
pressure

Fusarium oxysporum pv. *cubense* TR4



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

TR4
GLOBAL
NETWORK

An initiative of the
World Banana Forum



El catalizador a sistemas productivos con suelos vivos?



Microbianos pre inoculados frente al FOC RT4

0 WAP	200 plantlets of banana (Musa AAA cv. Grande Naine)						
4 WAP	4 weeks of hardening phase in the greenhouse to normalize transpiration/ physiology after in vitro						
	Growth in 5 L pots in poor potting soil :sand mixture 1:1 with Osmocote slow release fertiliser Granules						
						Foc TR4 (8-10 WAP)	
4WAP	Microbial agent	Aplicacion	Moment of application	Parameters	N= # of replicates	with	without
	1 Trichoderma harzianum T22	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	40	10	10
	2 Mycorrhizal fungi	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	40	10	10
	3 Pseudomonas spp.	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	40	10	10
	4 Non pathogenic Foc	Drench/injection		growth parameters and disease incidence/severity	20	10	10
	5 Anti microbial peptides (AMP)	Foliar application		growth parameters and disease incidence/severity	20	10	10
	6 Trichoderma + np Foc	Drench/injection		growth parameters and disease incidence/severity	20	10	10
	7 Trichoderma + AMP	Drench/foliar		growth parameters and disease incidence/severity	20	10	10
	8 Control	H2O drench/root bath		growth parameters and disease incidence/severity	20	10	10
8 WAP	Repetition of microbials by drench						
10-12WAP	Evaluation growth promotion						
14-16WAP	Evaluation disease incidence and severity						



- DBCA
- 10 reps /trat
- Condiciones controladas
- PRE-inoculacion con microbianos
- 11 sem despues Cfu 10^6 /ml Foc @ 60ml/pl

Confirmacion del patogeno CBS 102015 RT4 por Prof. A.
Viljoen en camara de crio



Microbianos pre inoculados frente al FOC RT4

0 WAP	200 plantlets of banana (Musa AAA cv. Grande Naine)				
4 WAP	4 weeks of hardening phase in the greenhouse to normalize transpiration/ physiology after in vitro				
	Growth in 5 L pots in poor potting soil :sand mixture 1:1 with Osmocote slow release fertiliser Granules				
4WAP	Microbial agent	Aplicacion	Moment of application	Parameters	N= # of rep
1	Trichoderma harzianum T22	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	
2	Mycorhizal fungi	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	
3	Pseudomonas spp.	Drench		growth parameters and disease incidence/severity	
4	Non pathogenic Foc	Drench/injection		growth parameters and disease incidence/severity	
5	Anti microbial peptides (AMP)	Foliar application		growth parameters and disease incidence/severity	
6	Trichoderma + np Foc	Drench/injection		growth parameters and disease incidence/severity	
7	Trichoderma + AMP	Drench/foliar		growth parameters and disease incidence/severity	
8	Control	H2O drench/root bath		growth parameters and disease incidence/severity	
8 WAP	Repetition of microbials by drench				
10-12WAP	Evaluation growth promotion				
14-16WAP	Evaluation disease incidence and severity				

RESISTENCIA FOC TR4 : conclusiones

22WAP
(9 WAI FOC TR4)

Treatments	Average of Corm FOC TR4 scoring	StdDev of Corm FOC TR4 scoring
Anti microbial peptides (AMP) C	2,9	1,4
Anti microbial peptides (AMP) P	2,9	
Control	4,4	
Mycorhizal fungi	1,5	
Non pathogenic Foc	4,5	
Pseudomonas spp.	4,6	
Trichoderma + AMP	4,1	
Trichoderma + np Foc	4,9	
Trichoderma harzianum T22	5,2	
Trichoderma harzianum T22 C	3,4	2,4



Figure 12. Scale for evaluation of Fusarium wilt of banana in greenhouse conditions based on external (upper panel) and internal symptoms (lower panel). Classes for external symptoms are: 1: No symptoms; 2: Initial yellowing mainly in the lower leaves; 3: Yellowing of all the lower leaves with some discoloration of younger leaves; 4: All leaves with intense yellowing; 5: Plant dead. Class for internal symptoms are: 1: No symptoms; 2: Initial rhizome discoloration; 3: Slight rhizome discoloration along the whole vascular system; 4: Rhizome with most of the internal tissues showing necrosis; 5: Rhizome totally necrotic.

RESISTENCIA FOC TR4 : cormos



Vici Fix en banano contra-FocRT4

PPP Biocontrol



Figure 12. Scale for evaluation of Fusarium wilt of banana in greenhouse conditions based on paired (upper panel) and lateral symptoms (lower panel). Change in paired symptoms are: 1. No symptoms; 2. Initial yellowing, mainly in the lower leaves; 3. Yellowing of all the lower leaves with some discoloration of younger leaves; 4. All leaves with intense yellowing; 5. Plant death. Change in lateral symptoms are: 1. No symptoms; 2. Initial discrete discoloration; 3. Slight rhizome discoloration along the whole vascular bundle; 4. Rhizome with base of the lateral leaves showing necrosis; 5. Rhizome totally necrotic.



Vici Fix protege las plantas contra enfermedades importantes en expansion bajo del cambio climatico manteniendo PGP

Seguro de Salud de Plantas



Micorriza (AMF)

Ensayos con AMF y resultados Filipinas/Colombia demuestran **70% reduccion** de enfermedad con Trichoderma /AMF



Biological Control



- ❑ The combination of Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) and *Trichoderma harzianum* reduces Foc TR4 incidence by 73% and consistently gave lowest disease incidence on field-planted Grand Nain.
- ❑ Actinomycetes ❑ a newly developed mixture of Actinomycetes, ACTiCon, is effective as preventive treatment against Foc TR4 and reduces infection and mortality in Cavendish by 60%



Source: Dionio and others, 2016 and Papa, 2015.

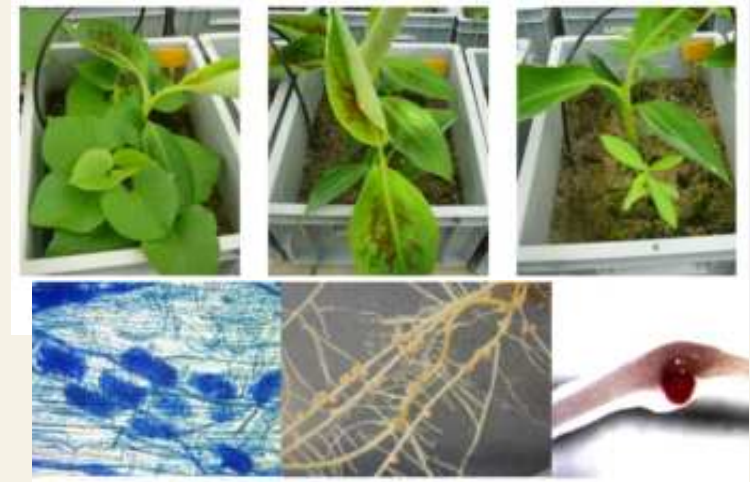
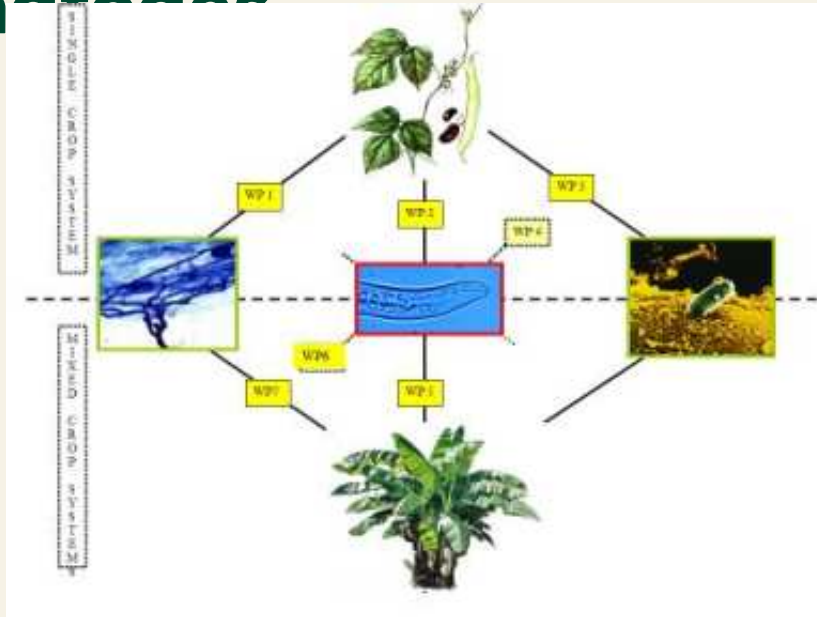
RAPNET Philippines Country Report



Vici Fix en Banano (Aplicación en Campo)



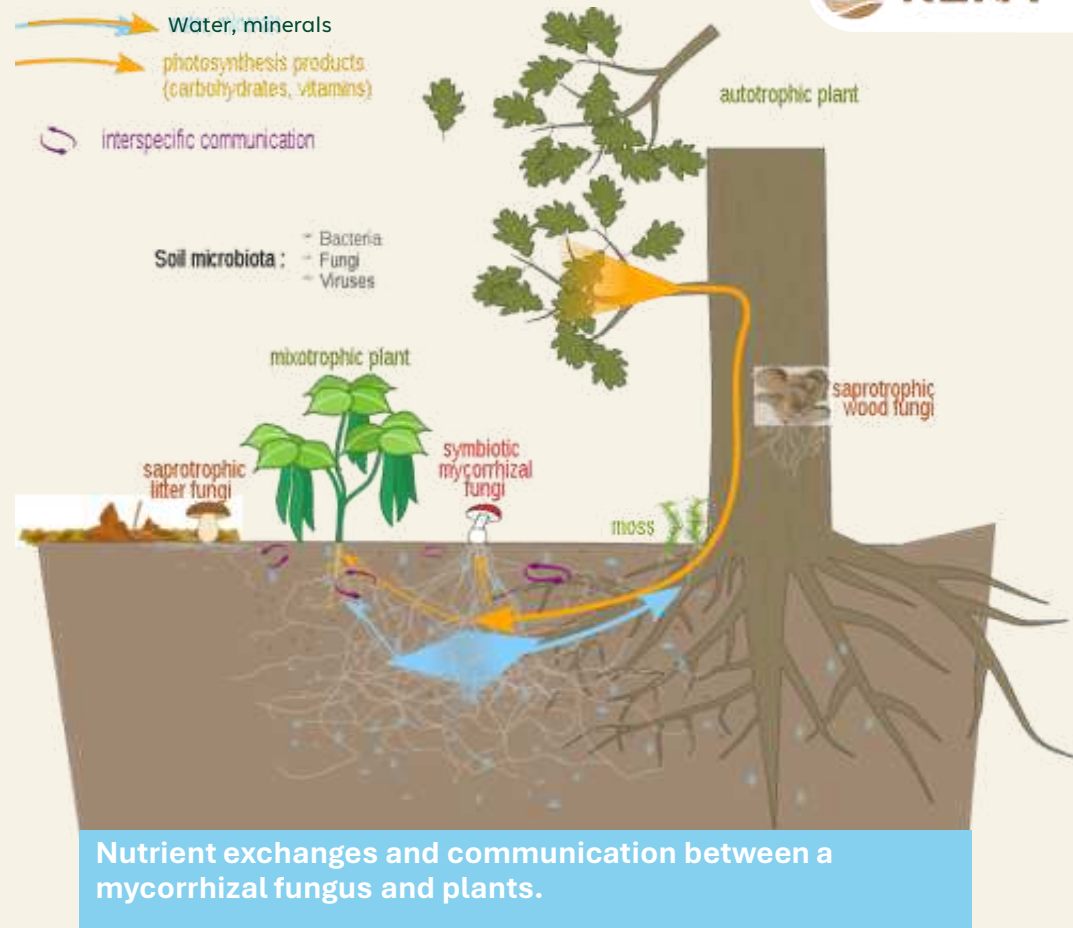
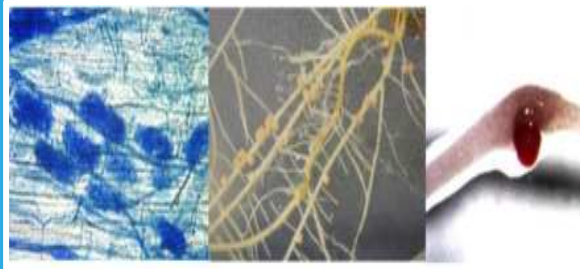
Multi-purpose intercrops against weeds and plant parasitic nematodes



AMF: para el sistema productivo

- Intercambio de C y fotosintéticos
- Nutrientes y agua
- Importancia de plantas micotróficas
- Resistencia contra estrés (a)biótico

Como intercalares o cobertura viva
(huesped para AMF y Rhizobacteria P y N)



PLANTAS INTERCALARES DE SERVICIOS MULTIPLES

- ▶ *Phaseolus vulgaris*
- ▶ *Crotalaria juncea*
- ▶ *Canavalia ensiformis*
- ▶ *Gliricidia sepium*
- ▶ *Brachiaria decumbens*
- ▶ *Impatiens* spp.,
- ▶ *Pueraria phaseoloides* Benth.),
- ▶ Siratro (*Macroptilium atropurpureum*)
- ▶ Chinese chives *Allium tuberosum*
- ▶ *Mucuna pruriens*



© CanStockPhoto.com - csa00786640



Efectos sobre susceptibilidad por Sigatoka negra

- Lotes con *Azospirillum* salieron menos afectados por Sigatoka negra
- TROFOBIOISIS Amino acidos completos en los tejidos no son comestibles por hongos ni insectos



Innovaciones Sigatoka y Vida de suelo

- Soluciones de Sigatoka cada vez mas compatible con la vida del suelo
- Biologicos, botanicos, aceites mejorados

K-ENSIS®

Ingrediente activo: *Bacillus safensis* RGM 2450

K-ensis® contiene el aislado nativo de una **rizobacteria** que actúa como **fungicida** microbiológico y es usado para la prevención y control de hongos fitopatógenos del follaje y del suelo en diversos cultivos.

K-ensis® previene la germinación de esporas de hongos fitopatógenos creando una barrera entre la hoja y dichas esporas en forma de una biopelícula. Luego de la colonización de la bacteria sobre la hoja, esta produce diversos metabolitos y antibióticos para erradicar las esporas.



UBICACIÓN Y ÁREA

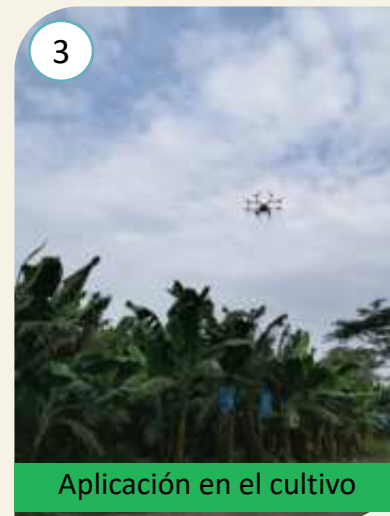


El tamaño de la parcela fue de
1 Ha para cada tratamiento.

TRATAMIENTOS

Tratamiento	Producto	Ingrediente activo/Ha	Dosis
T1	K-ensis®	>1x10 ⁷ UFC/Ha de <i>Bacillus safensis</i> RGM 2450	25 g/Ha
T2	Mancozeb	Mancozeb	2 L/Ha

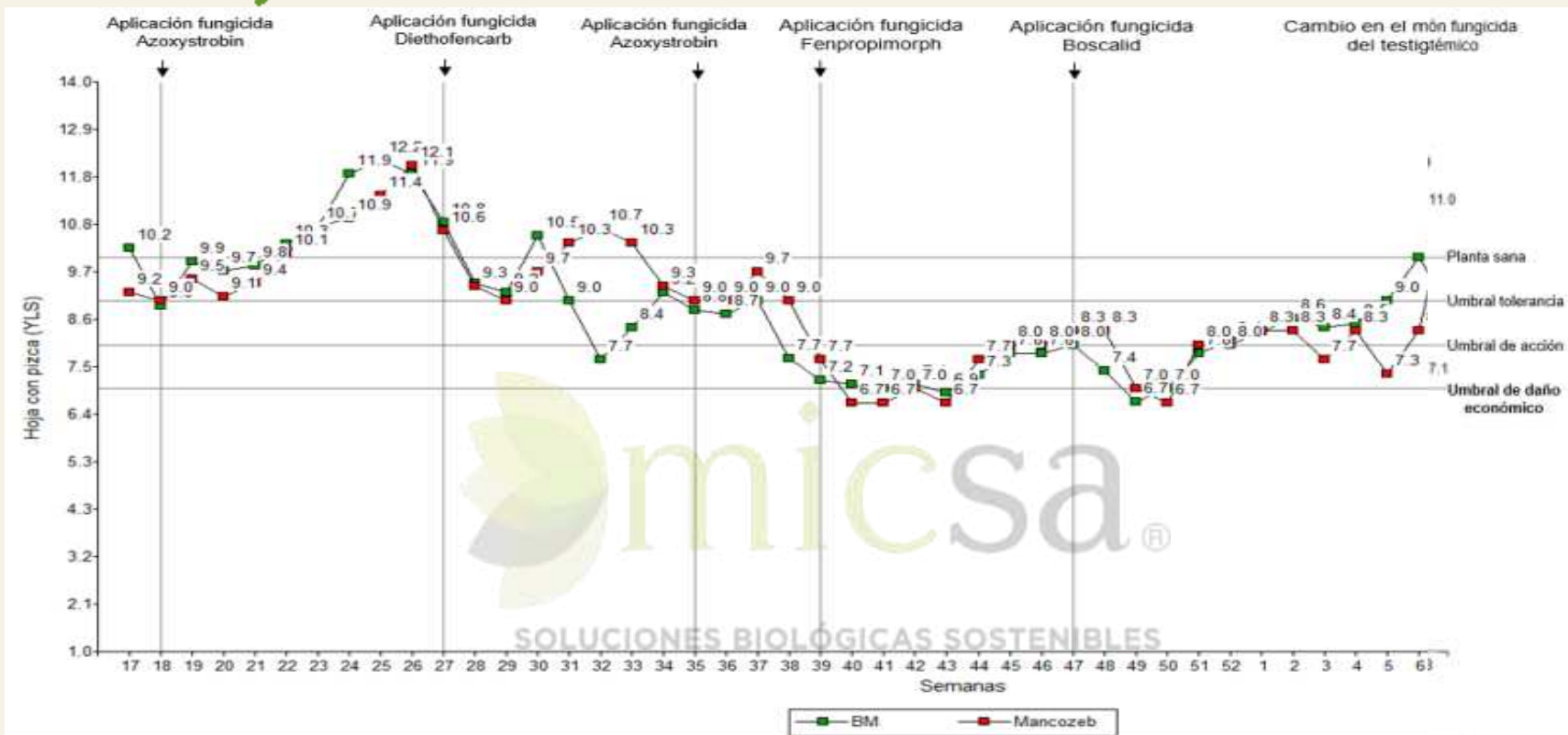
APLICACIÓN DE K-ensis® BM®



La aplicación de todos los tratamientos fue por aspersión de ultra bajo volumen (10 L/ha) dirigida a la hoja número uno, realizada con un dron octacóptero agrícola con 4 boquillas XR11001.



RESULTADOS: MUESTREO YLS (2021-2022)



*Evaluados durante 1 año (semanas 17 a 52 año 2021 y semanas 1 a 18 de 2022).

Kata Systemic™



Químicamente diseñado

Por medio de la investigación de las necesidades del campo, diseñamos un producto ideal para la para la protección de sus cultivos.

Pureza

Kata Systemic cuenta con solamente 1 familia de compuestos, gracias al robusto proceso de síntesis.

Biodegradable

Según el método OECD 301B, el cual concluyó que clasifica como biodegradable.

Zero Ecotoxicidad

Certificado como no ecotóxico en organismos acuáticos y terrestres

Adherencia

Kata Systemic se adhiere por polaridad a la superficie de la hoja y se dispersa sobre ella.

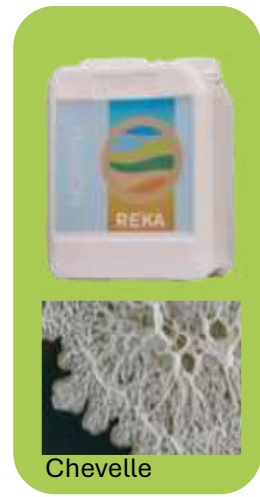
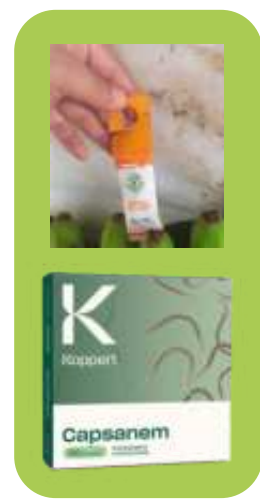
Compatibilidad

Altamente compatible con herramientas de control químicas y biológicas, potenciando el efecto de las mismas

Biodiversidad de plantas como vehiculo de vida de suelo



Paquete
Banano



Intercalares inoculados con solubilizadores (N,P,K), AMF, Bacillus, Trianum





GRACIAS a Nuestros Productores Innovadores





LACUMBRE

BANANO 2025



Farmers Empowered by Nature

Contactémos para
colaborar

- Lieselot Van der Veken
- Lieselot@proterra-agro.com
- : +32475494026



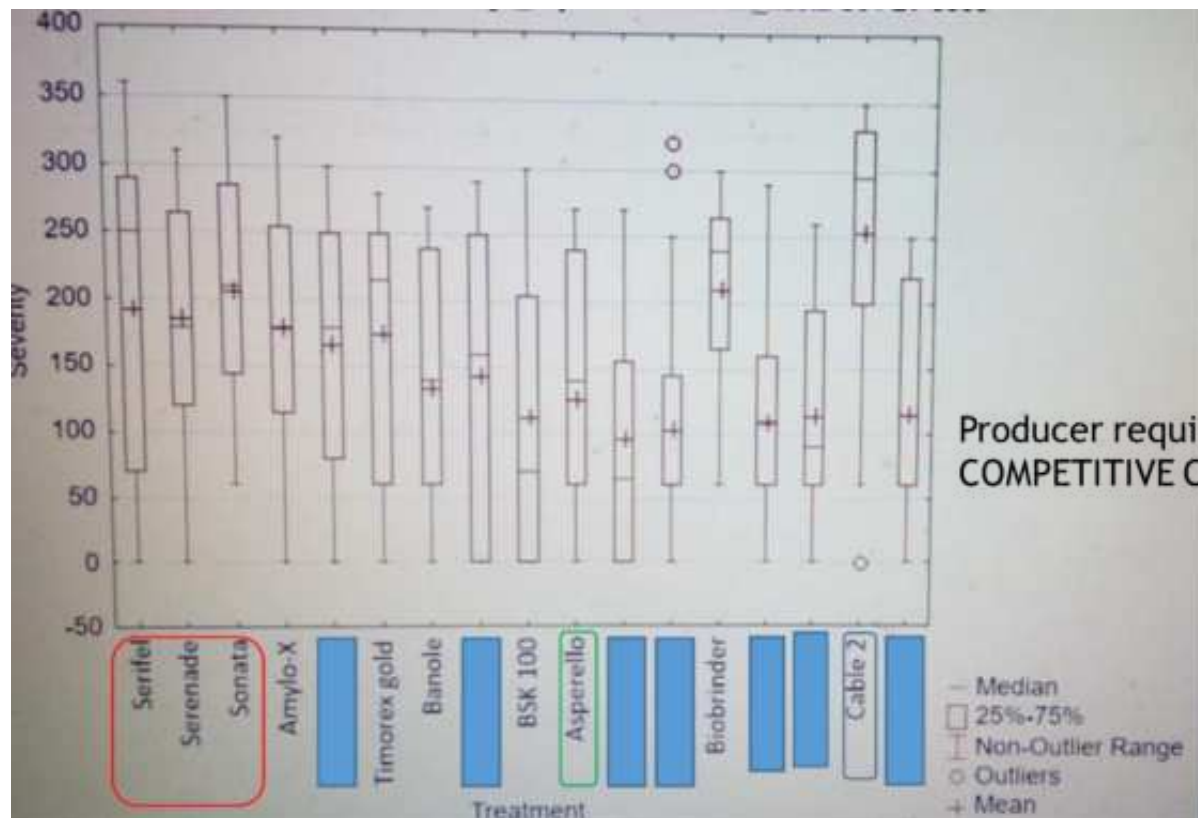
LACUMBRE
BANANO 2025

GRACIAS

A photograph of a banana plantation. Rows of banana plants are visible, with large green leaves and some developing fruit. The ground is covered with dry grass and some weeds. On the left side, there is a curved metal structure, possibly part of a trellis or support system. The sky is clear and blue.



Black Sigatoka disease severity (30 wks)



Producer requires efficient product @
COMPETITIVE COST

20

48

14

30

80

0

= Cost(USD/Ha)

Resultados de filipinas con extracto vegetal de tomillos y mentha

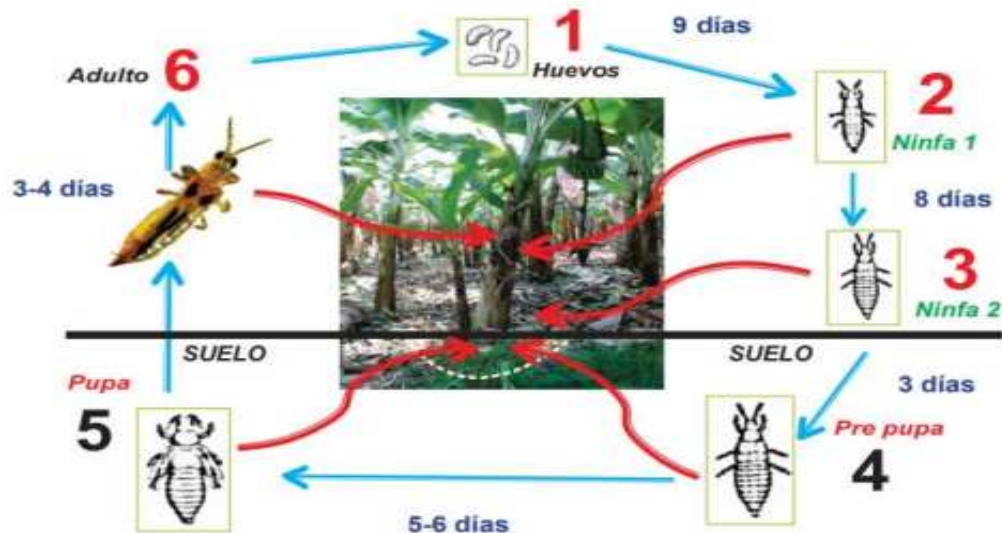
Efficacy of Nopath against **Black Sigatoka** in Cavendish banana, LEF, Pantaron, Sto. Tomas, DDN, Sept. 2015 – Jan, 2016

Treatment		Incubation Period (EVS)	Spot Development (YLS)	Matured Spot Stage (MSS)	Disease Development Time (DDT)
T1	Nopath @ 0.5 li/ha (oil-based)	28.67 ^b	66.00 ^b	74.56 ^b	74.56 ^b
T2	Nopath @ 1.0 li/ha (oil-based)	28.00 ^b	67.44 ^b	74.89 ^b	74.89 ^b
T3	Nopath @ 1.5 li/ha (oil-based)	26.33 ^{ab}	67.56 ^b	76.89 ^b	76.89 ^b
T4	Nopath @ 0.5li/ha (water-based)	27.67 ^b	58.89 ^{ab}	72.33 ^b	72.33 ^b
T5	PP-Daconil 720 SC @ 1.5li/ha	29.22 ^b	65.44 ^b	77.22 ^b	77.22 ^b
T6	SK oil @ 5 li/ha + Lutensol 0.05 li/ha	27.00 ^{ab}	60.67 ^{ab}	70.56 ^b	70.56 ^b
T7	Untreated	23.33 ^a	53.11 ^a	60.89 ^a	60.89 ^a

Note: Means with similar superscripts are not significantly different (based on LSD test) at the $p < .05$ level.

Nopath at diff. rates showed comparable effects with Plantation Practice fungicide in controlling Black Sigatoka in Cavendish banana.

Banana Rust Thrips control by beneficial insects



• **>65% yield loss due to rust thrips in organic banana!**

Swirskii adults against Banana rust thrips

- T1
- Banana (n=75)



Moment of application

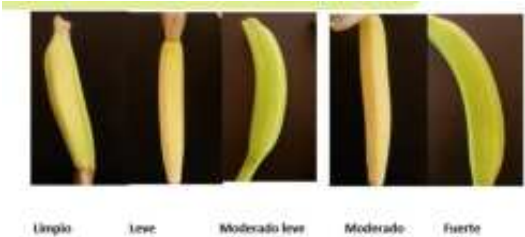


- T2

50 adults



5/7/2025



Thrips damage at harvest (14-12 WAA)

- Banana *Musa* AAA G.

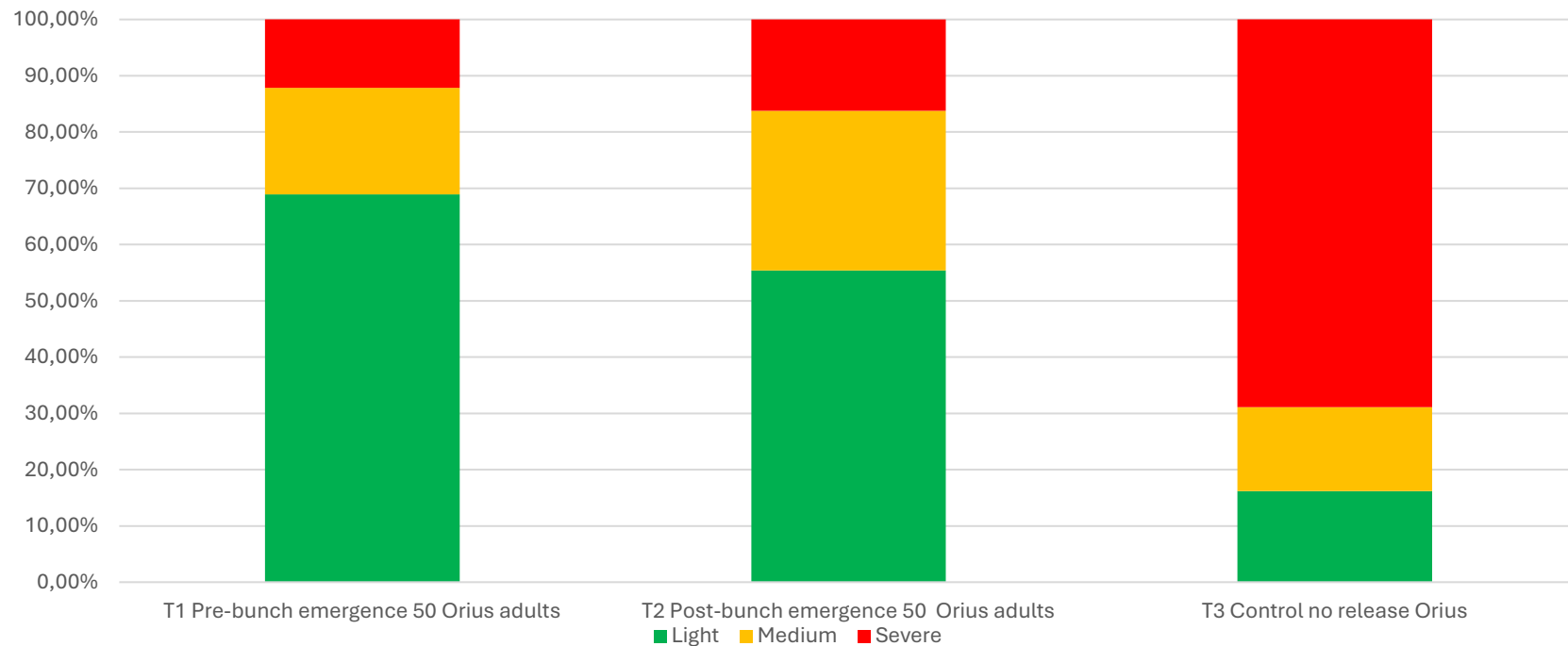
Naine (n=75)

• T1

T2

Control

Thrips damage levels 10 wks after Orius/Swirkii release (50 adults) (n=75)



Insectos benéficos para banano



AHORA DESCUBRIRÁS LA
SOLUCIÓN EFICAZ
contra las plagas del cultivo de la platanera



KOPPERT
BIOLOGICAL SYSTEMS

DISMIPAR

CRYPTOBUG-L®

PEGAFIT®

SPIDEX VITAL®

SPICAL ULTI-MITE®

THRIPEX-PLUS®

TRICHOGRAMMA ACHAEAE

POST HARVEST



Banana growing cycle: opportunities to improve sustainability

Crown rot control

-
- **Causal agents: disease complex:**
- *Thielaviopsis*, *Fusarium* spp.,
- *Colletotrichum*.
- Data on local causal agent enabled the
- Selection of specific BCA's

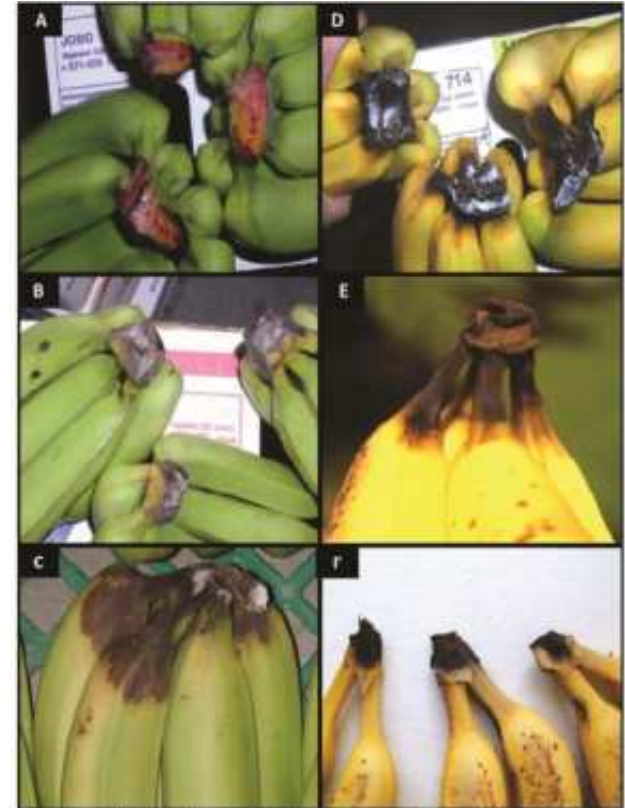


Fig. 1. Crown rot symptoms. A. Healthy crowns after routine shipping before being placed in ripening rooms. B. Crowns developed with a superficial rot after routine shipping. C. Rot noted on bananas after routine shipping. D. Rot on the pseudostem inducing banana ripening upon their arrival after routine shipping. E. External crown rot symptoms after fruit opening. F. Internal crown rot symptoms after fruit opening.

Crown Rot control

- **Trials (2) packing station:** commercial handling except for
- 'camera de fumigacion' 1 hand/treatment stored at ambient temperature





• MBCA 2

packing

• MBCA 2 + sealing agent

• Control

Crown Rot control container result



Ensayo de contenedor						
Codigo	Tratamiento	Concentracion	# cajas*	cajas con pudricion de corona	Manos afectadas	Calidad promedia**
control	120cc agua		9	5	35	82%
T1	Cicatrizante	12.5 ml/l+	9	4	25	89%
T2	Cicatrizante+ consortio de microbianos	12.5 ml/l+1.25g/l	9	5	35	88%
T3	Cicatrizante + Trichoderma	12.5 ml/l+5ml/l	9	1	8	94%
T4	Consortio de microbianos	1.25g/l	9	2	12	95%
*promedio de 17 manos/caja						
**tomando en cuenta todo parametros de calidad						



Confirmed after 21 container shipment with elevated temperature