

# 48.ª REUNIÓN ANUAL DE LA ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS (NAPPO)

OTTAWA, ONTARIO, CANADÁ  
21 AL 23 DE OCTUBRE DEL 2025



**NAPPO 2025**

ANNUAL MEETING | RÉUNION ANNUELLE | REUNIÓN ANUAL  
21-23 OCTOBER | 21-23 OCTOBRE | 21-23 DE OCTUBRE  
OTTAWA > ONTARIO > CANADA

## OIRSA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL TRANSFORMA LA LUCHA CONTRA EL FOC R4T

**Martin Agenor Rosales M.**

Jefe de Inteligencia Sanitaria y Análisis de Riesgo  
Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria  
[mrosales@oirsa.org](mailto:mrosales@oirsa.org)

**Sergio Antonio Márquez F.**

Gerente del SEPA en Honduras  
Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria  
[smarquez@oirsa.org](mailto:smarquez@oirsa.org)



MÉXICO - BELIZE - GUATEMALA - EL SALVADOR - HONDURAS - NICARAGUA - COSTA RICA - PANAMÁ - REPÚBLICA DOMINICANA

# ACCIONES DEL OIRSA EN LA LUCHA CONTRA *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T)

SALA DE SIMULACIÓN VIRTUAL CON  
TECNOLOGÍA INMERSIVA (AI)



Espacio para la modelización y simulación de escenarios de realidad virtual o realidad aumentada para recrear situaciones reales de forma digital.

PLATAFORMA TECNOLÓGICA (VIGIMUSA)  
CON INTELIGENCIA FITOSANITARIA (AI)



Plataforma tecnológica que integra datos para el análisis y alerta temprana de riesgos fitosanitarios para Foc R4T (Sistema Inteligencia Fitosanitaria + APK).

VIGILANCIA SATÉLITAL (AI)



Abarca la detección y monitoreo de amenazas fitosanitarias a nivel mundial, coordinando recursos e información.

USO DE VANT (AI)

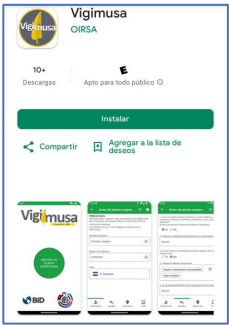


Herramientas avanzadas para el seguimiento y análisis de la salud de los cultivos y la detección de anomalías.

DIAGNÓSTICO RÁPIDO



Inmunotiras que permiten la detección ágil y precisa del *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* Raza 4 Tropical (primera en el mundo).



# ¿QUÉ ES UNA ARENA DE SIMULACIÓN VIRTUAL?

Es un entorno digital diseñado para recrear situaciones reales o hipotéticas, con el fin de experimentar, entrenar, analizar o tomar decisiones sin riesgos físicos ni costos elevados.

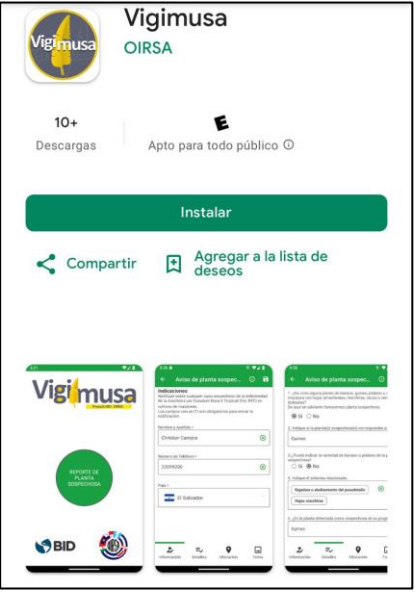
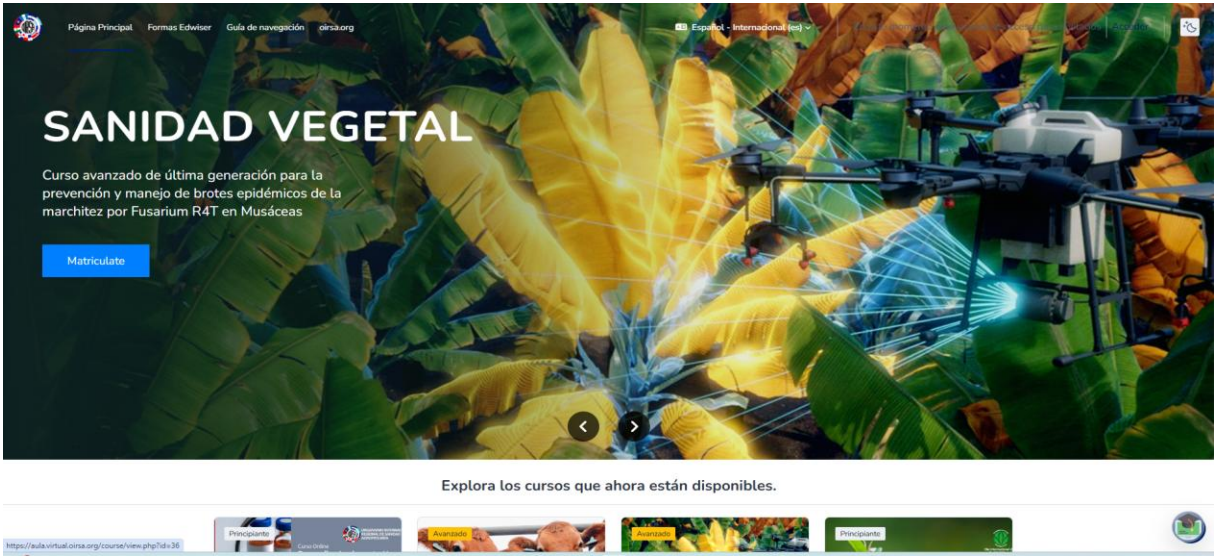
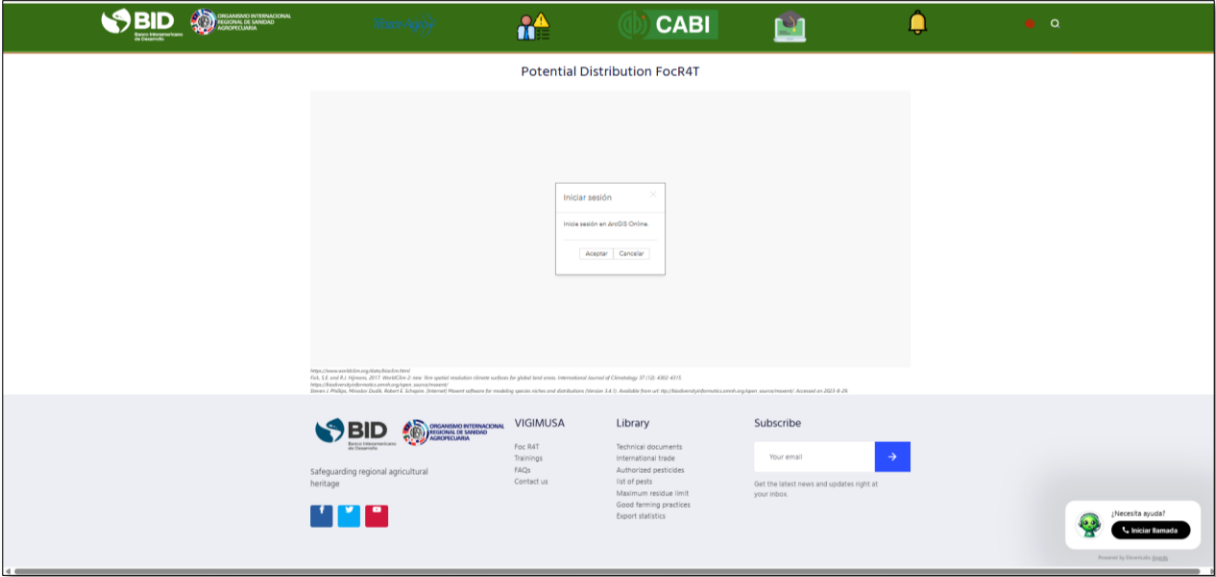
Es como un laboratorio virtual interactivo, donde puedes probar ideas, observar comportamientos o entrenar personas, todo dentro de un espacio controlado y programable.





# SALA DE SIMULACIÓN VIRTUAL CON TECNOLOGÍA INMERSIVA (AI)

# PLATAFORMA TECNOLÓGICA (VIGIMUSA)



MÉXICO - BELIZE - GUATEMALA - EL SALVADOR - HONDURAS - NICARAGUA - COSTA RICA - PANAMÁ - REPÚBLICA DOMINICANA



# AVANCES EN LA VIGILANCIA DE *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raza 4 tropical (Foc R4T)

## IA EN VIGILANCIA DE PLAGAS

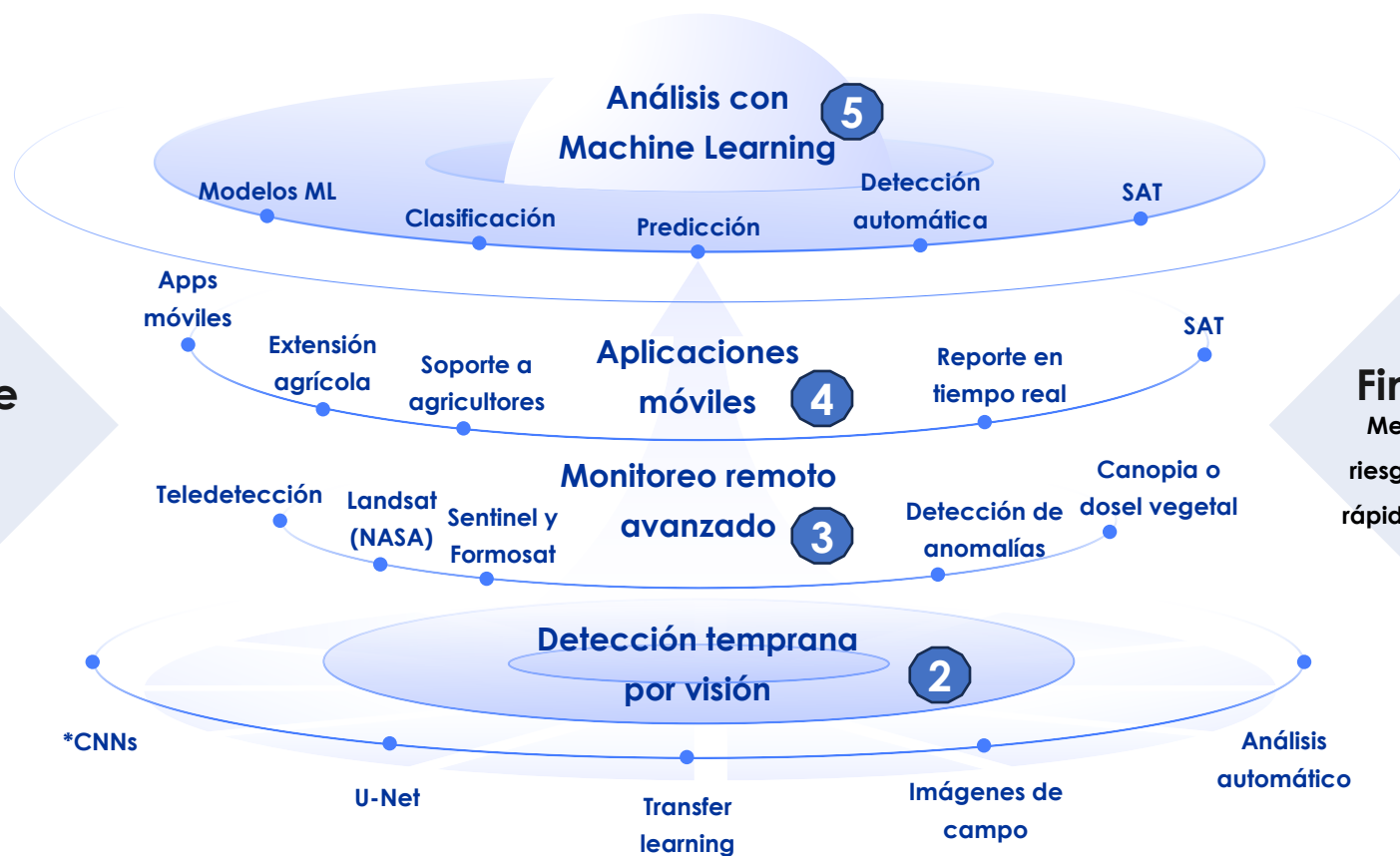
Uso de IA para detectar y monitorear plagas



### Initial Stage

Recolección y análisis  
visual inicial para  
detección de plagas

1



### Final Outcome

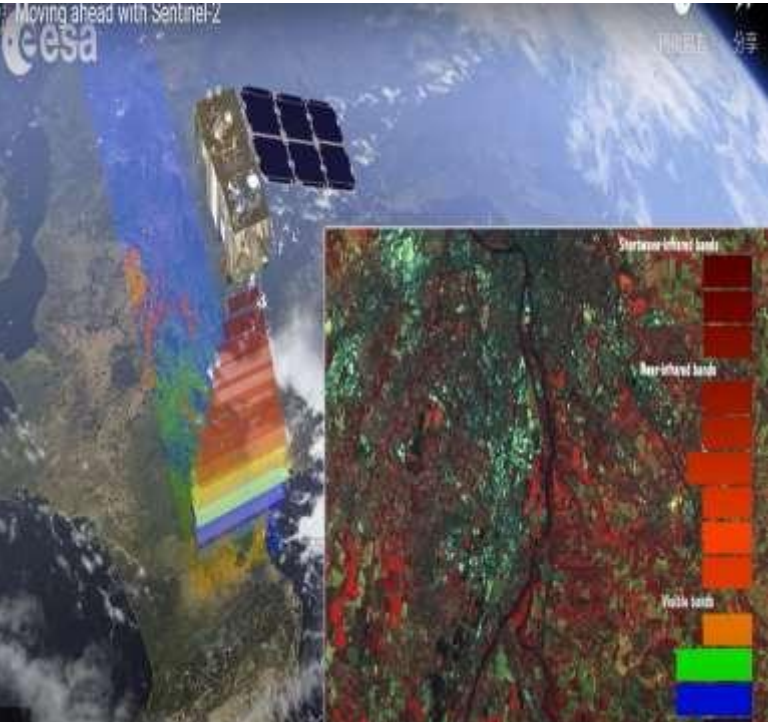
Mejora en la gestión del  
riesgo mediante detección  
rápida y monitoreo eficiente  
de plagas. **6**

\*Redes neuronales convolucionales (CNNs: Convolutional Neural Networks)



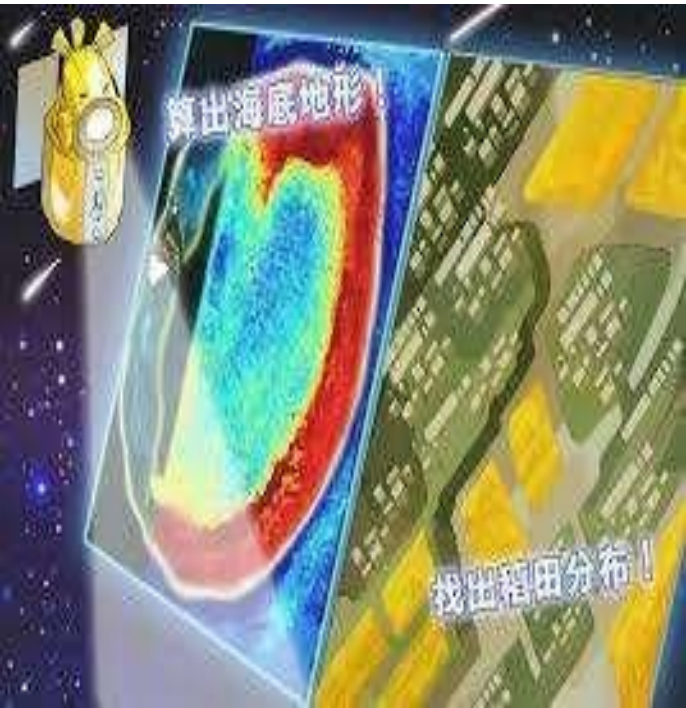
# VIGILANCIA O MONITOREO SATELITAL

## Satelite Sentinel 2A 2015



(Agencia Espacial Europea)

## Formosat 5 2017



(Centro Espacial Nacional de Taiwan)

### La comparación de resolución SENTINEL-2 y FORMOSAT-5

S2 R, G, B 2020/01/16

FS5 R, G, B 2020/01/15



Partnerships for Progress and Sustainable Development



MÉXICO - BELIZE - GUATEMALA - EL SALVADOR - HONDURAS - NICARAGUA - COSTA RICA - PANAMÁ - REPÚBLICA DOMINICANA



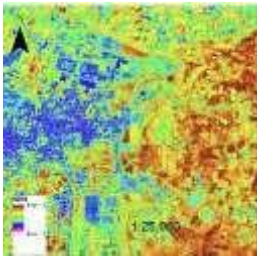
# VIGILANCIA O MONITOREO SATELITAL

## El **NDVI**

(Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada)

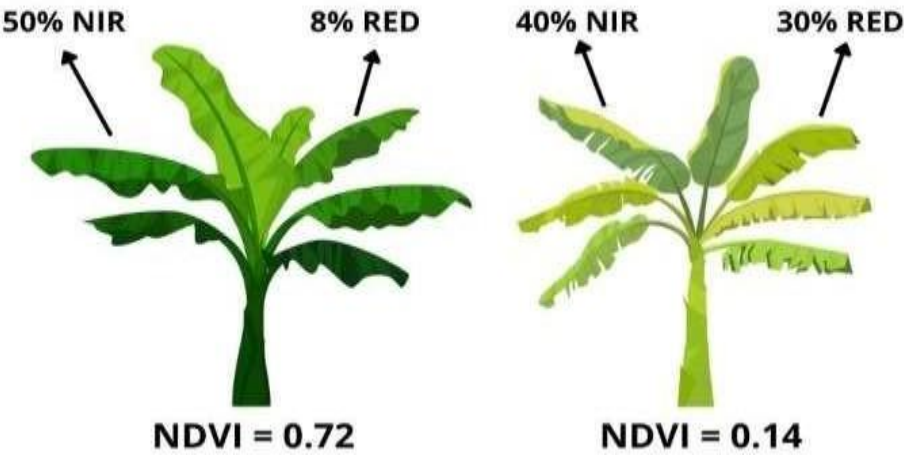
$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$$

NIR – Espectroscopía de Reflectancia en el Infrarrojo Cercano  
RED – Espectroscopía de Reflectancia de la parte Roja Visible



## SANA ESTRESADA

### REFLECTANCIA DE LA VEGETACIÓN

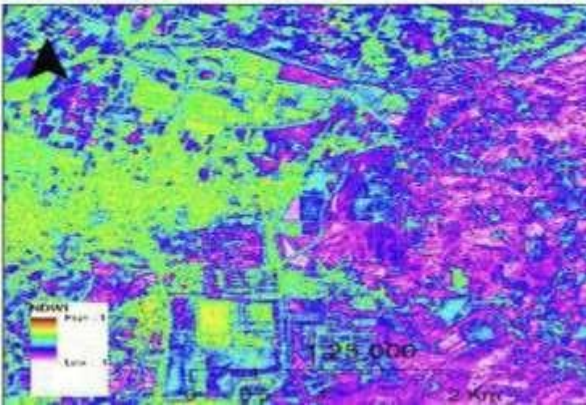


## El **NDWI**

(Índice de Agua de Diferencia Normalizada)

$$NDWI = \frac{NIR-SWIR}{NIR+SWIR}$$

NIR – Infrarrojo cercano con onda 0.841 – 0.876 nm  
SWIR – Infrarrojos de onda corta entre 1.628-1.652 nm



Estado de la planta	Reflectancia NIR (%)	Características
Sana / vigorosa	Alta (≈50–70%)	Alta turgencia, buena estructura celular, alto contenido de agua
Estresada/enferma	Baja (≈20–40%)	Pérdida de agua, daño celular, menor dispersión interna

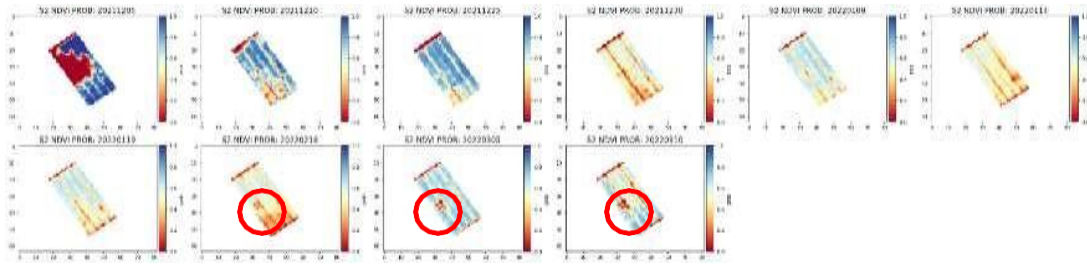


ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA

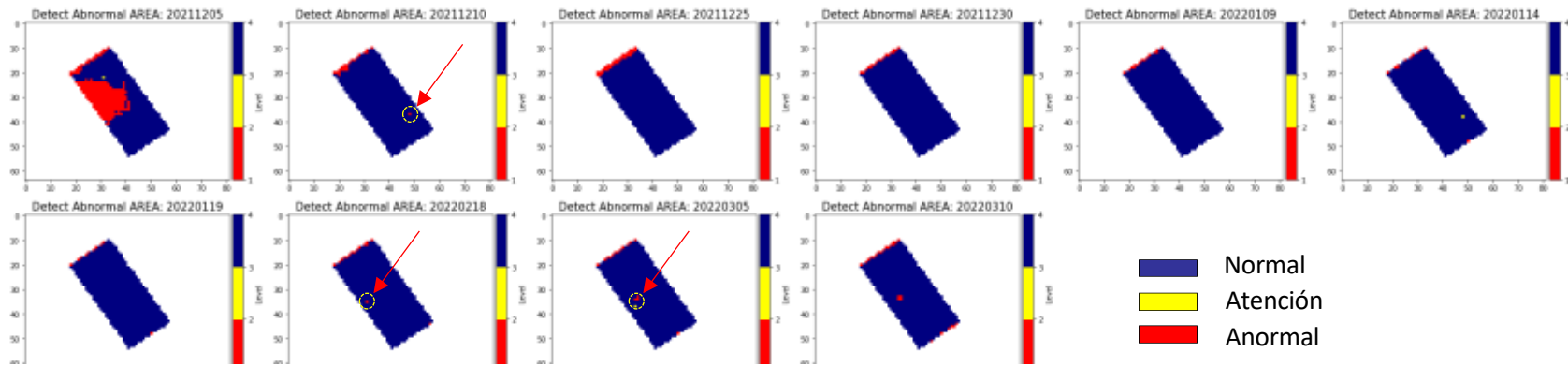


# CASO DEL ÁREA ANORMAL

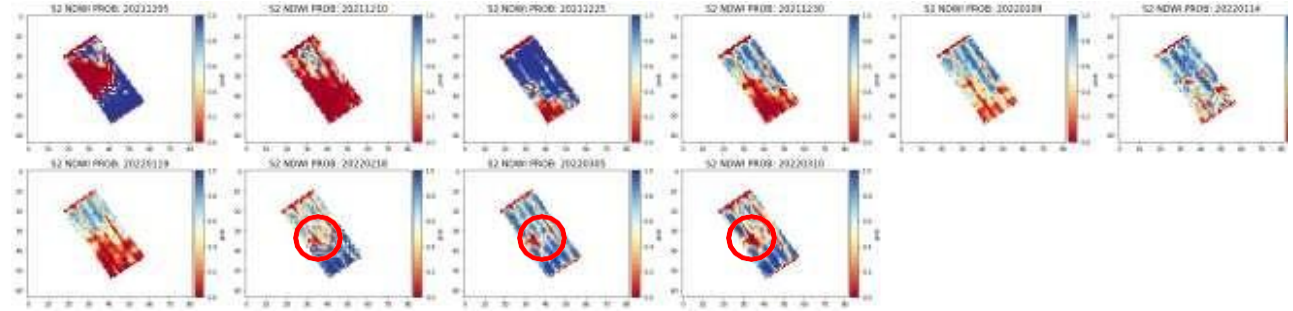
## Resultado de probabilidad del indicador NDVI



## Resultado de punto monitoreo Anormal



## Resultado de probabilidad del indicador NDWI



# INTERFAZ DE NOTIFICACIÓN

Sistema de Notificación y Monitoreo de Enfermedades de Cultivos

Criterios de búsqueda

Fechas de inicio y finalización

20220101

20220427

Selección de finca

GT04\_Morales

Criterios de búsqueda avanzada

Estado de notificación

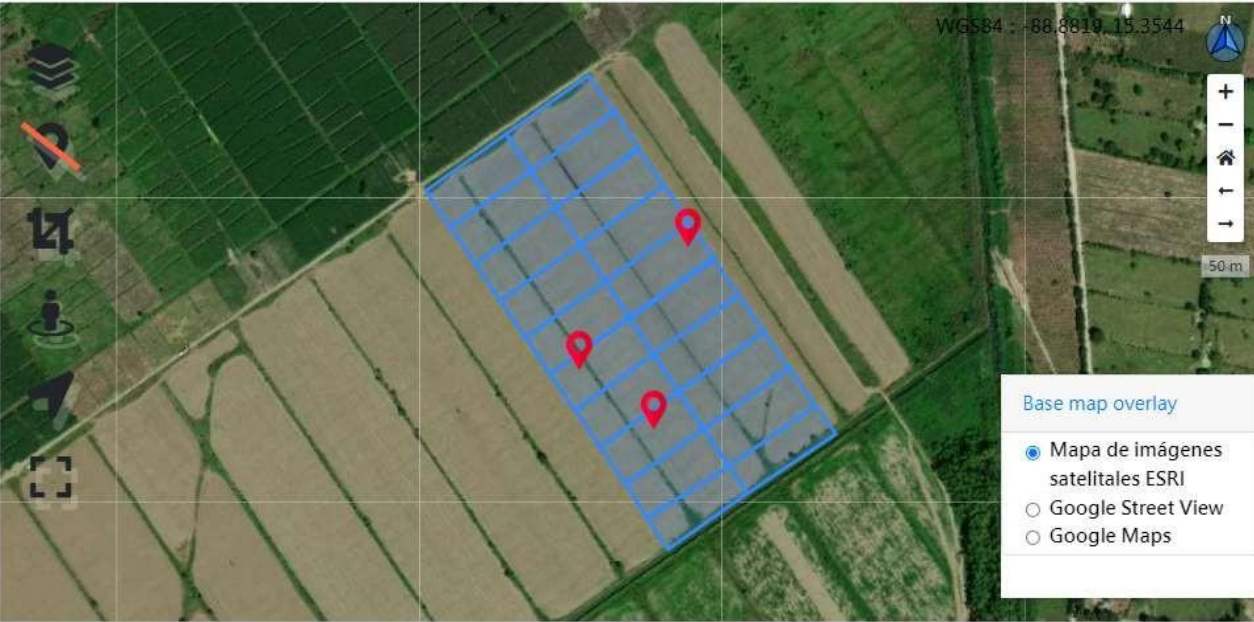
Seleccionar todo

Tipo de enfermedades

Seleccionar todo

Consulta

Reiniciar

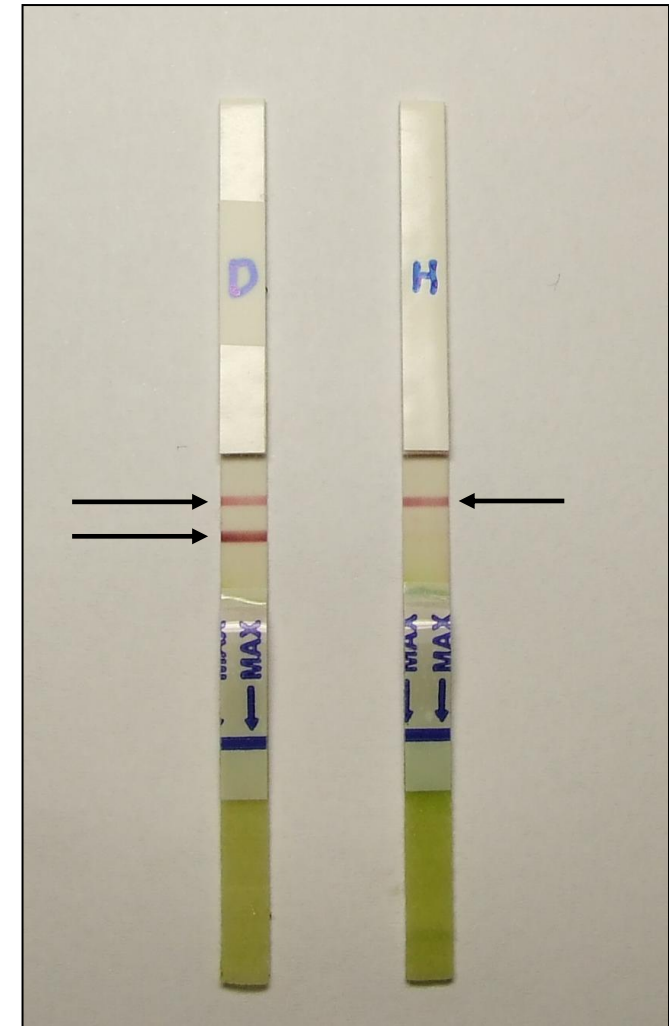
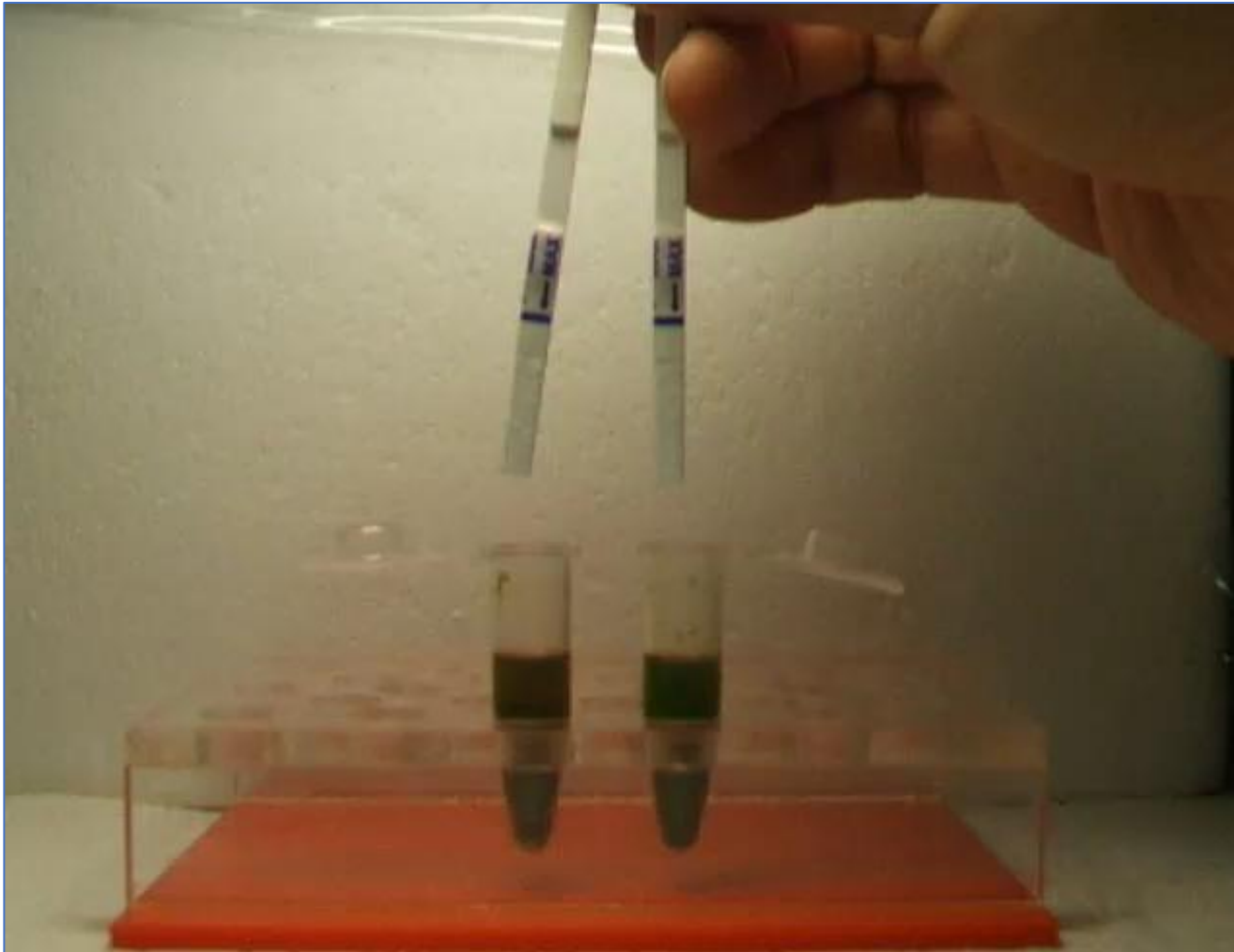


No	Finca	Fecha de notificación	coordinada	NDVI de cultivos sanos del período actual	NDWI de cultivos sanos del período actual	NDVI de cultivos de la ubicación actual	NDWI de cultivos de la ubicación actual	Porcentaje sano según el NDVI (%)	Porcentaje sano según el NDWI (%)	Ciclo de cultivos	Umbrales del porcentaje sano del período actual (%)	Estado de notificación	Tipo de Enfermedades	Operaciones del usuario
1	GT04_Morales	2022/03/18		0.8229	0.3726	0.6949	0.3254	4.7792	4.8675	Etapas de rodaje y floración	5	Notificado	Otros	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Notificar</a> <a href="#">Reporte</a>
2	GT04_Morales	2022/03/16		0.8419	0.3943	0.8399	0.3626	49.3778	29.8275	Etapas de rodaje y floración	5	Notificado	Libre de enfermedad	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Notificar</a> <a href="#">Reporte</a>
3	GT04_Morales	2022/04/07		0.7672	0.3299	0.6929	0.2914	14.957	10.7432	Etapas de rodaje y floración	5	Notificado	Otros	<a href="#">Descargar</a> <a href="#">Notificar</a> <a href="#">Reporte</a>



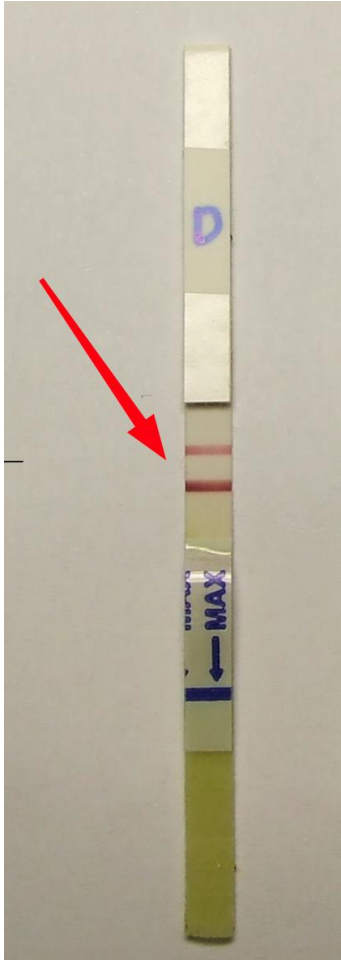
# DIAGNÓSTICO RÁPIDO DE Foc R4T CON INMUNOTIRAS (≈ 5')

Immunostrips for **rapid diagnosis** of Foc R4T (1st in the world)

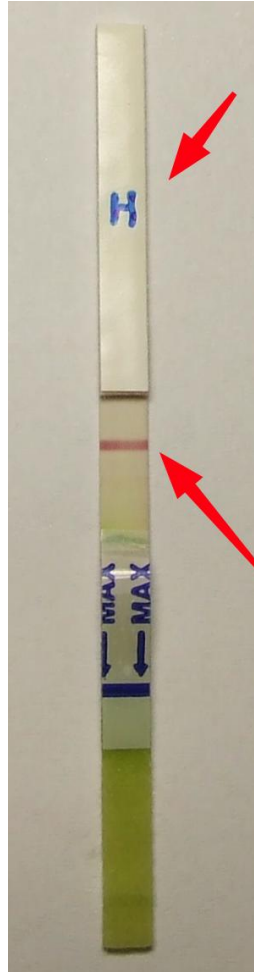




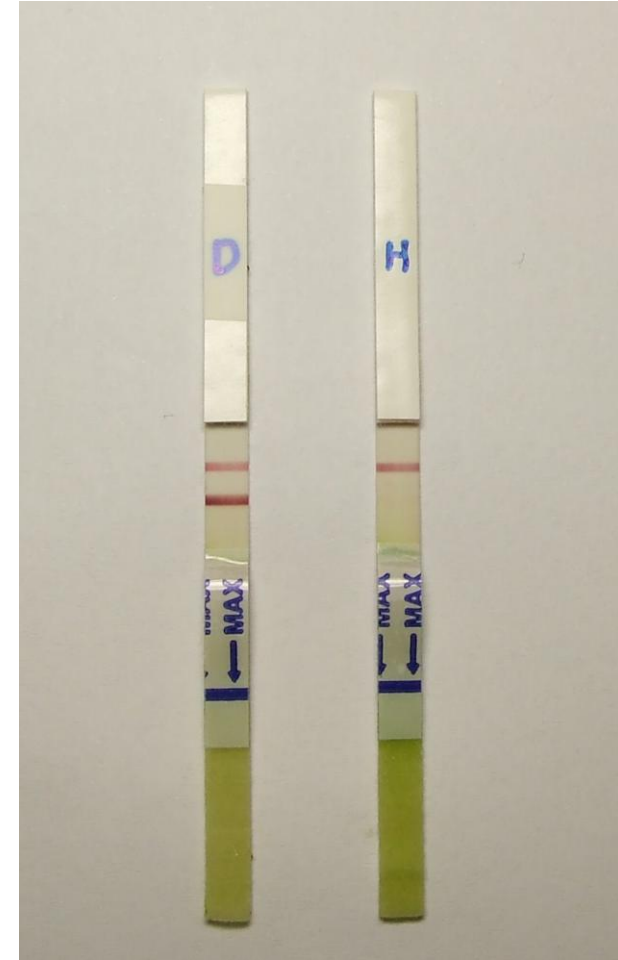
## DIAGNÓSTICO RÁPIDO IMMUNOSTRIPS



First Gen. 2025 detects  
race 1 and race 4



Second Gen. 2026 detects specific  
for breed 1 and race 4



Tercera Gen. 2027 detecta multiples  
patogenos(BBTV+Fusarium+Ralstonia+Erwinia)

# ACCESO A INFORMACIÓN

Documentos  
**Sanidad Vegetal**



Bioseguridad para la prevención de Fusarium Raza 4 Tropical en sistemas productivos de musáceas



Plan de acción para la gestión del riesgo y la contingencia de Fusarium Raza 4 Tropical



De la Teoría a la acción: historia del Fusarium R4T en Colombia



Medidas de bioseguridad para la introducción y movimiento de material de propagación de musáceas en la región del OIRSA

ORGANISMO INTERNACIONAL REGIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA

[www.oirsa.org](#)  
[@OIRSAoficial](#)  
[oirsa.official](#)





# Thank you

# GRACIAS