

El HLB en el Sur de Sonora: Situación actual, desafíos y alternativas de manejo

Auditorio
de la Junta Local de
Sanidad Vegetal del
Valle del Yaqui



8 de octubre de 2025



CESAVE Sonora



Junta Local de Sanidad
Vegetal del Valle del Yaqui

www.cesaveson.org.mx
www.jlsvyaqui.org.mx



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CESAVE
SONORA



Experiencias en el Manejo de Huertos de Cítricos con Presencia de HLB



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Mario Orozco-Santos
CE Tecomán. inifap - México
orozco.mario@inifap.gob.mx



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Campo Experimental Tecomán



EL LIMÓN MEXICANO (*Citrus aurantifolia*)

Mario Orozco-Santos¹, Marciano Manuel Robles-González, José Joaquín Velázquez-Montreal, Miguel Ángel Manzanilla-Ramírez, Manuel de Jesús Bermúdez-Guzmán, Silvia Heréndira Camillo-Medrano, Víctor Manuel Medina-Urutiá, Luis Martín Hernández-Fuentes, Rafael Gómez-Jaimes, Gilberto Manzo-Sánchez, Javier Farías-Larios, Daniel Nieto-Ángel, Edgar Mijangos-Hernández, Julio Alejandro Sánchez-de la Torre y Sústenes Varela-Fuentes



Centro de Investigación Regional Pacífico Centro
Campo Experimental Tecomán
Tecomán, Colima, México, Noviembre de 2014
Libro Técnico Num. 1, ISBN: 978-607-37-0389-5

CÍTRICOS

VOL. 47, NO. 4

SOUTHWESTERN ENTOMOLOGIST

DEC. 2022

Uso de Acolchados Plásticos para Reducir *Diaphorina citri*-Huanglongbing e Incrementar el Rendimiento de Lima Mexicana en el Trópico Seco de México

Use of Plastic Mulch to Reduce *Diaphorina citri*-Huanglongbing and Increase Mexican Lime Yields in the Dry Tropic of Mexico

Mario Orozco-Santos², José Concepción García Preciado², José Joaquín Velázquez-Montreal³, Luis Martín Hernández-Fuentes³, Marciano Manuel Robles-González², Miguel Ángel Manzanilla-Ramírez², y Gilberto Manzo-Sánchez⁴

Resumen. El Huanglongbing (HLB) es transmitido por el psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*) y afecta severamente las plantaciones comerciales de lima mexicana (*Citrus aurantifolia*) en la región tropical seca de México. El manejo del Huanglongbing se basa en el uso intensivo de prácticas agronómicas, como riego, nutrición, Poda, y control de maleza, plagas, y enfermedades. Durante 2018 a 2022, se evaluó el efecto de acolchados plásticos de color negro, blanco, y aluminio en comparación con una malla de polipropileno blanca (ground cover) y suelo desnudo (sistema tradicional), sobre la población de *D. citri* y la incidencia-severidad (I-S) de Huanglongbing, así como el rendimiento de lima mexicana. Los árboles con todos los tipos de acolchado plástico redujeron la I-S durante los primeros 13 meses del estudio (35 a 40% del follaje afectado) en comparación con el suelo desnudo (74% de la afectación de los árboles). Además, las parcelas con los acolchados tuvieron menos adultos del psílido asiático de los cítricos (1 a 16 insectos/trampa/semana) en comparación con el suelo desnudo (11 a 28 adultos). Los tratamientos con acolchado tuvieron un efecto positivo en el rendimiento de fruta. Después de cuatro años, las parcelas con plástico blanco, aluminio, verde y negro produjeron 41.6, 40.1, 39.7, y 34.9 t/ha. El suelo desnudo produjo sólo 26.6 t/ha. El costo de instalar estos acolchados plásticos fue de 526 dólares/ha. Considerando que los plásticos aumentaron los rendimientos en un 50-57% y el precio promedio de la fruta de lima mexicana fue de 600 dólares/t, este sistema de producción es una alternativa viable para los productores para coexistir con el HLB en el trópico seco de México.

Abstract. Huanglongbing (HLB) vectored by Asian citrus psyllid (*Diaphorina citri*) severely affects commercial plantations of Mexican lime (*Citrus aurantifolia*) in the dry tropic region of Mexico. Management of Huanglongbing is based on intensive use of agronomic practices such as irrigation, nutrition, pruning, and weed, insect pest,

¹Hemiptera: Liviidae

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Tecomán, Km 35 carretera Colima-Manzanillo, Tecomán, Colima, México CP 28100.

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Km 6, entronque a Santiago Ixcuintla, carretera internacional México-Nogales, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México CP 63300.

⁴Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima, Km. 40 carretera Colima-Manzanillo, Tecomán, Colima, México CP 28100.

*Corresponding author: orozco.mario@inifap.gob.mx

MANEJO INTEGRADO DE MALEZA EN LIMÓN MEXICANO

Mario Orozco-Santos
Karina de la Paz García-Mariscal



Centro de Investigación Regional Pacífico Centro
Campo Experimental Tecomán
Tecomán, Colima, México
Folleto Técnico No. 26
Noviembre 2023



ISBN: 978-607-37-1586-7
Núm. de Registro de Obra:
03-2023-112808432100-01

orozco.mario@inifap.gob.mx
orozco_santos@yahoo.com

644,180 ha

4^º
productor



Naranja: 353,342 ha



Limón persa: 114,166 ha



Limón mexicano: 104,520 ha



Otros cítricos: 21,855 ha

HLB: Amenaza para la citricultura mundial

- **Impredecible**
- **Fastidiosa**
- **No control**



- **Vector eficiente**
- **Fácil de matar**
- **Difícil MANEJO**



Candidatus Liberibacter asiaticus



Diaphorina citri

HLB

Factores Involucrados en su Importancia



Distribución

Amplia

Localizada



Daños

Vigor del árbol

Calidad del fruto

Producción



**Recursos
para su
combate**

Medidas legales

Insumos

Investigación

Sustentabilidad



SÍNTOMAS

ASIMETRÍA

Limón mexicano

Limón persa

Limón italiano

Mandarina



SÍNTOMAS



BRASIL

28 6 2005



CALIDAD DE JUGO
COLUMNELLA DESVIADA
SEMILLAS ABORTIVAS
ALBEDO GRUESO

Naranja





VALLE DEL YAQUI, SON

IMPACTO DEL HLB

CÍTRICOS DULCES



- Síntomas en frutos
- Afecta calidad del fruto



- Caída de frutos
- Pérdida gradual de rendimiento
- Reducción de la vida productiva



- Muerte productiva de árboles

CÍTRICOS ÁCIDOS



- No síntomas en frutos ✓
- No afecta calidad del fruto (tamaño) ✓



- Avance gradual en el follaje
- Pérdida gradual de rendimiento
- Reducción de la vida productiva



- No muerte de árboles

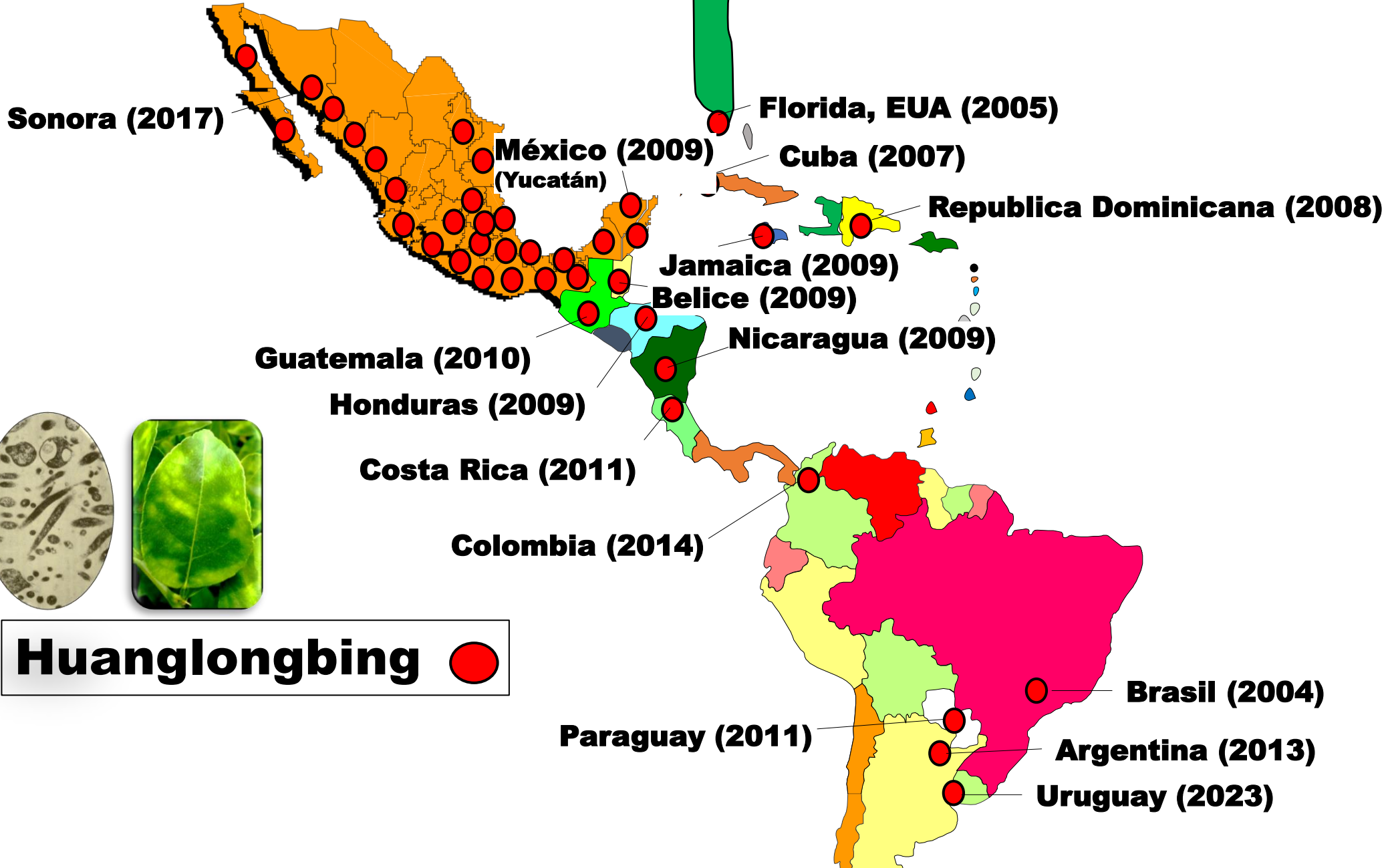
HUANGLONGBING (HLB)

- Fisiología del árbol
- Desbalance nutricional
- Desbalance de fitohormonas
- **Afecta el sistema radicular**
- Taponamiento de vasos
- Reducción gradual del rendimiento
- Reducción de la vida productiva del árbol





**2002
Campeche**



HLB en el Continente Americano

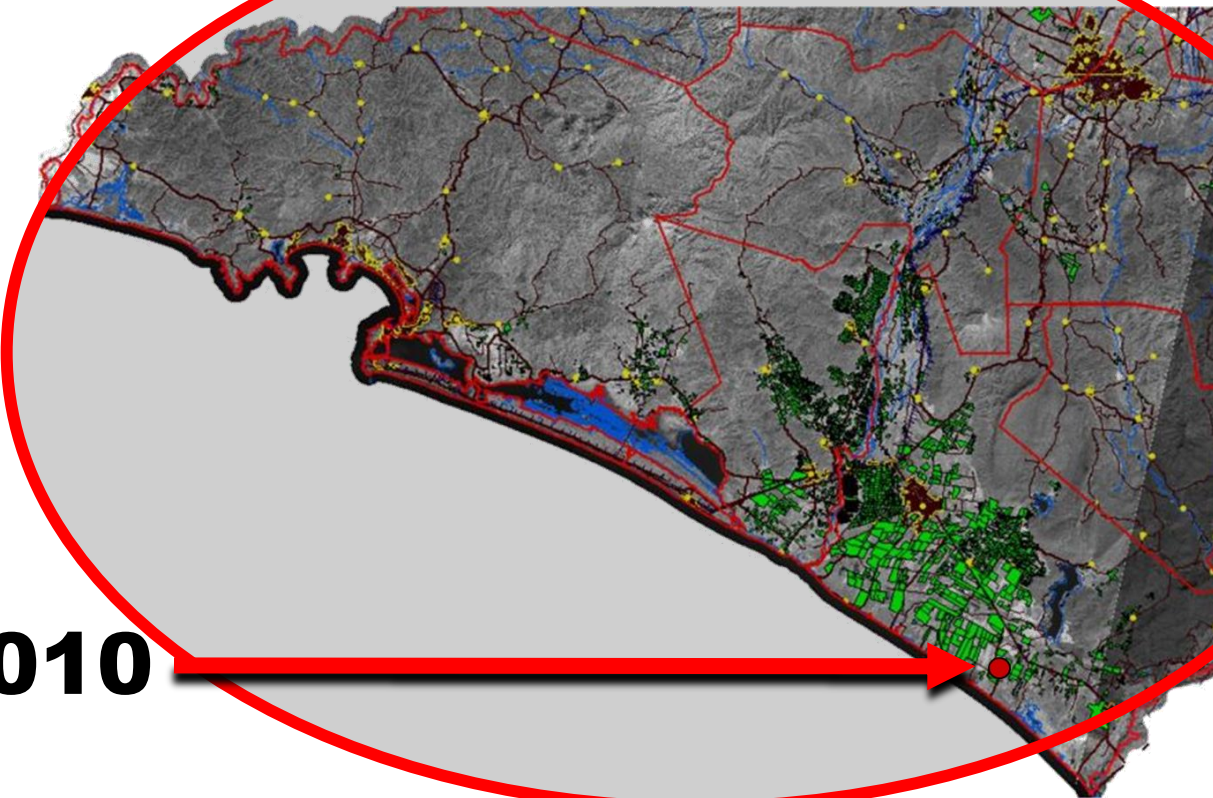
CASO: COLIMA, MÉXICO



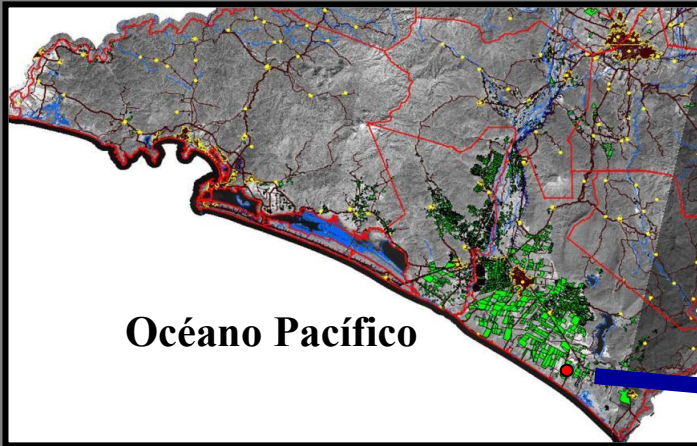
→ **2004**



→ **2010**



PRIMERA HUERTA COMERCIAL CON HLB EN MÉXICO



CULTIVO: Lima mexicana (*Citrus aurantifolia*)

PATRONES: *Citrus macrophylla* (80%) y *C. volkameriana* (20%)

LOCALIZACION: 10 msnm. 500 m del mar. Mpio. de Tecomán

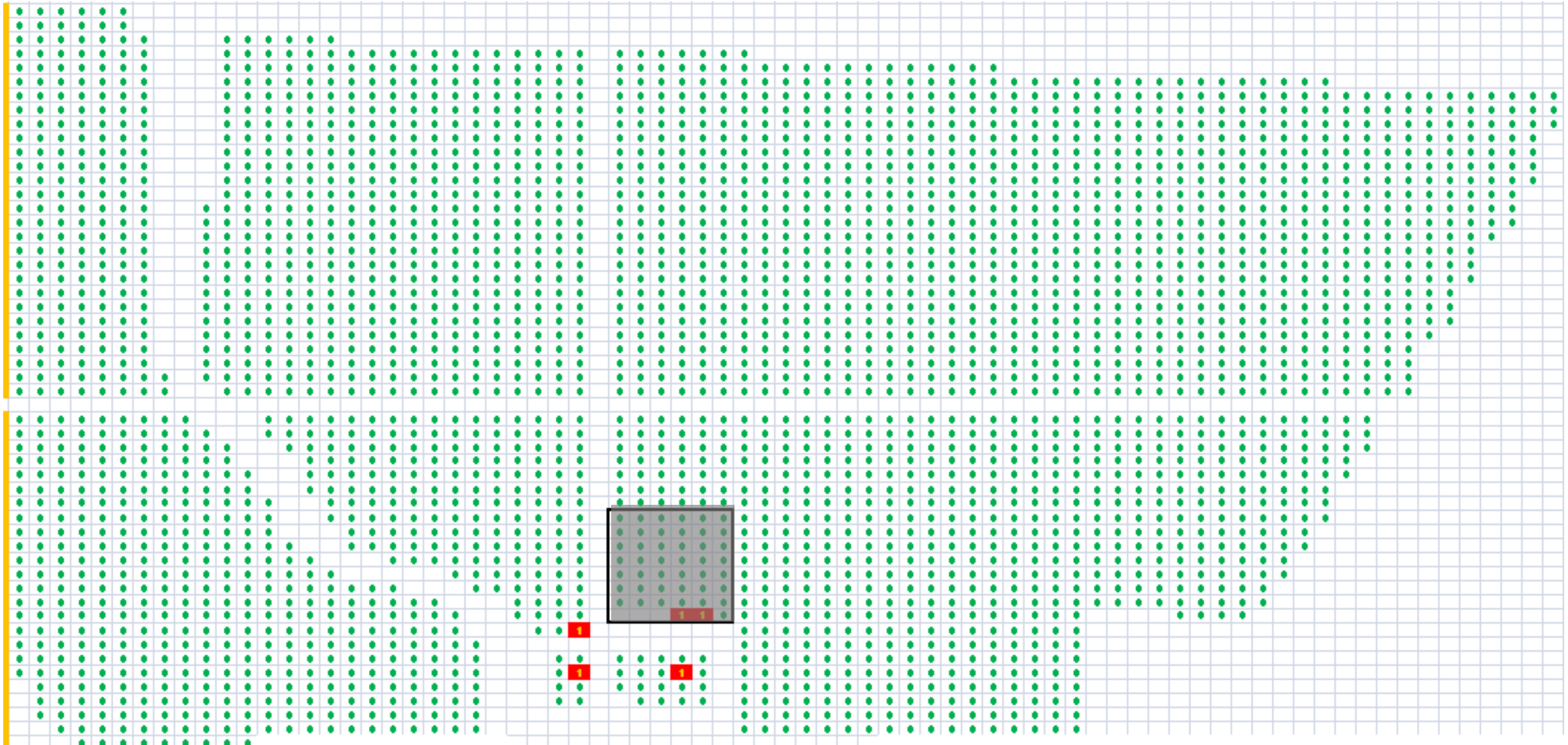
EDAD: 4 años

SUPERFICIE DE LA HUERTA: 15 hectáreas

RENDIMIENTO: Más de 30 toneladas por hectárea



HUERTA 'LUCY' : Abril 2010



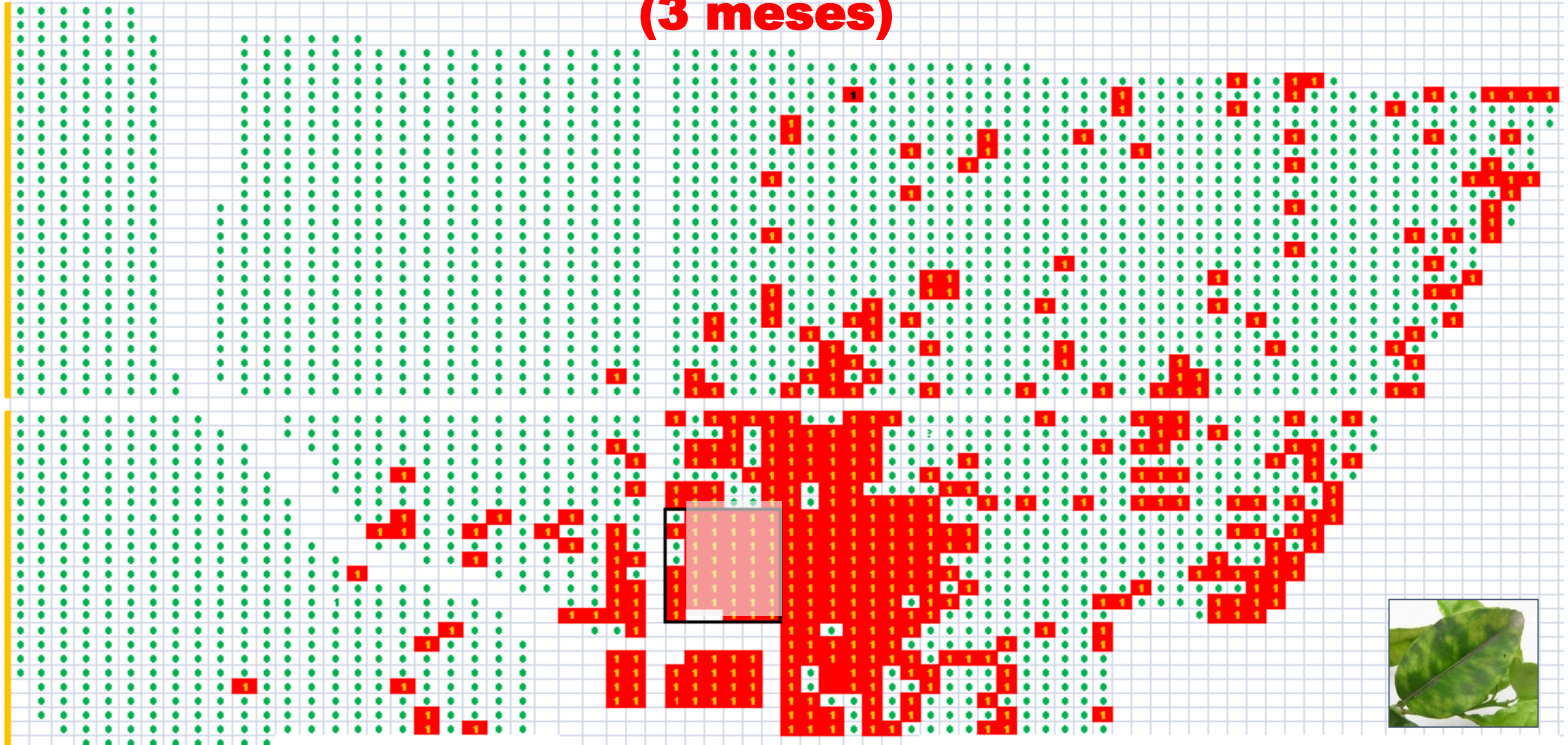
**Croquis 2,909 plantas
(5 árboles positivos: 0.17%)**

HLB, confirmados por PCR.

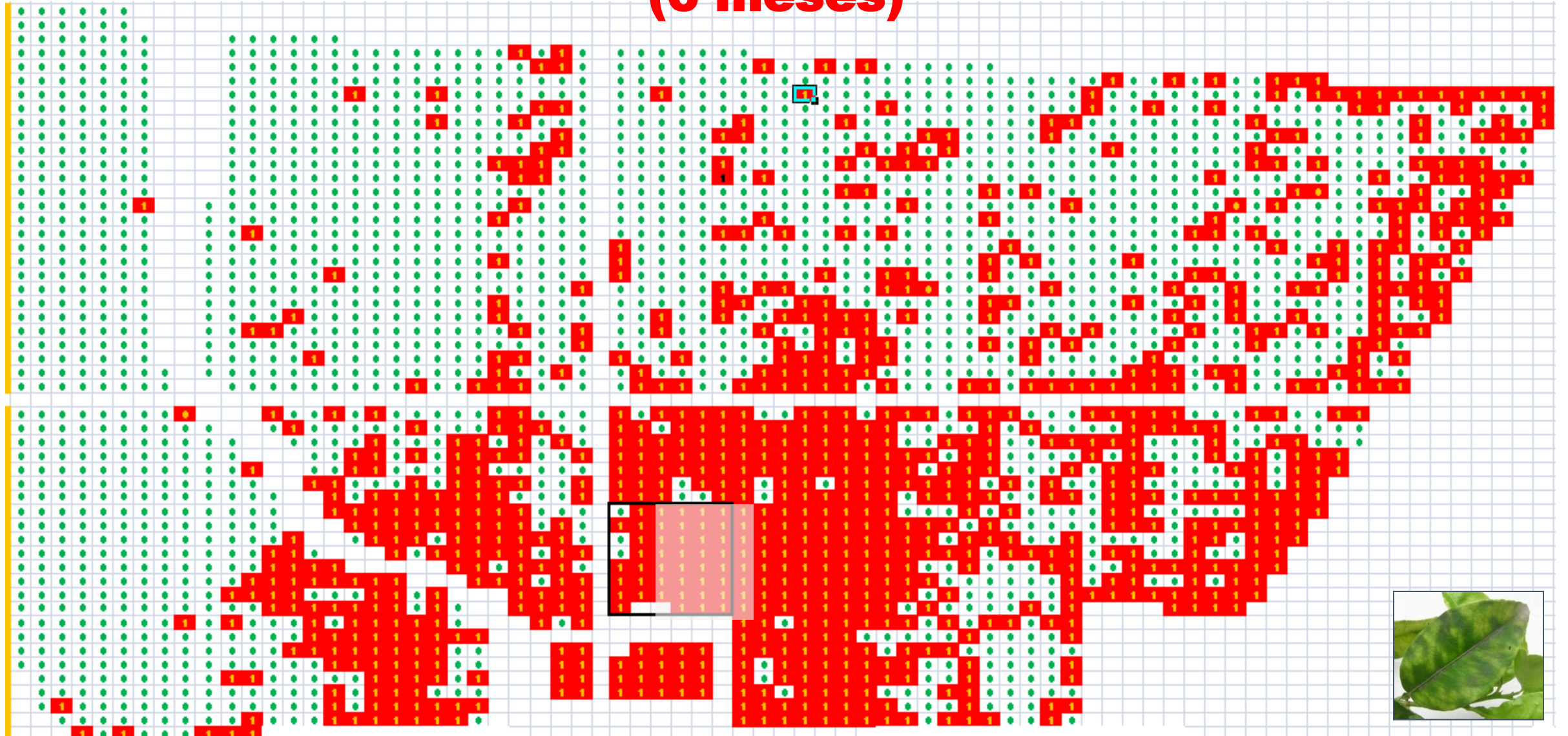
(Fuente: Robles *et al.*, 2013)

HUERTA 'LUCY' : Julio 2010

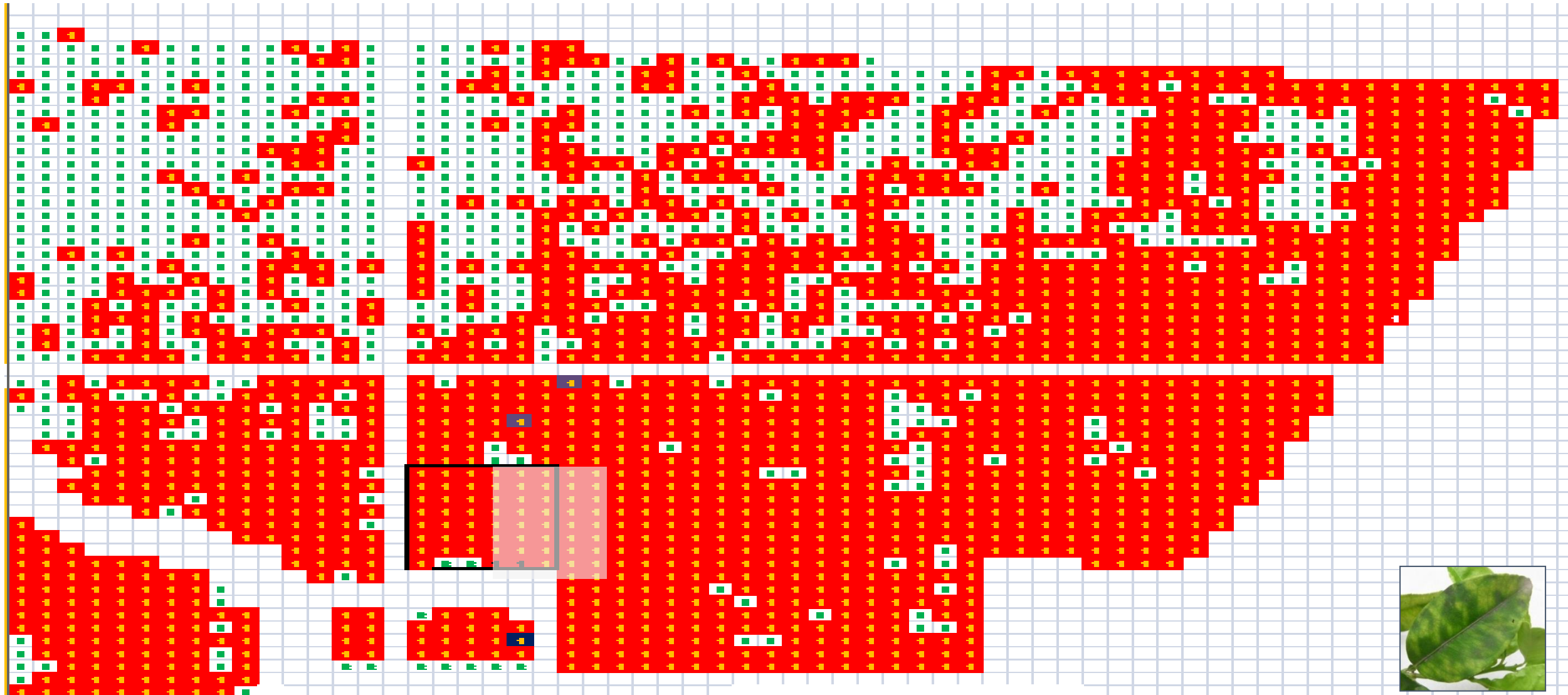
(3 meses)



HUERTA 'LUCY' : Septiembre 2010 (6 meses)



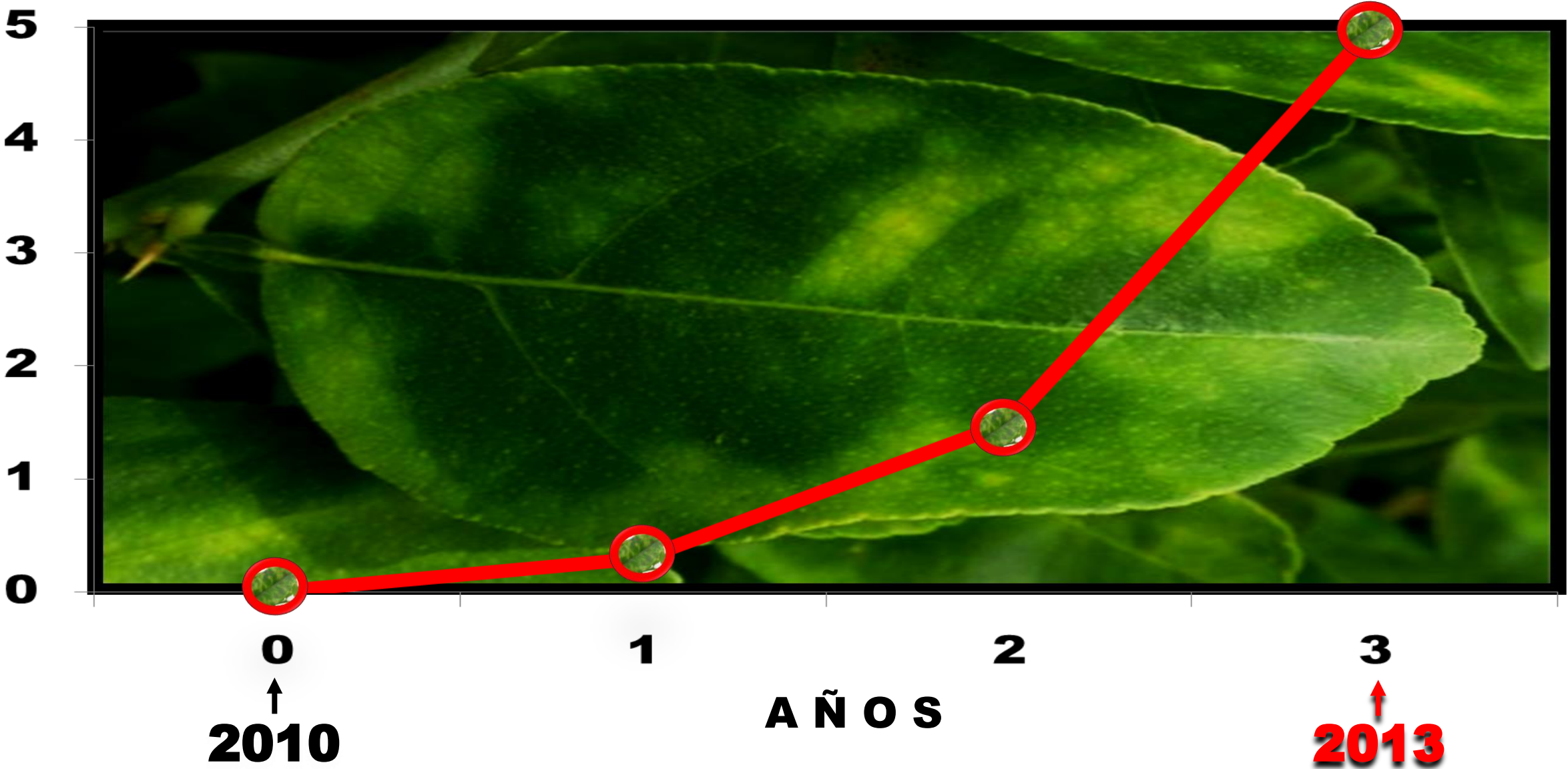
HUERTA 'LUCY' : Abril 2011 (12 meses)





COLIMA

Millones de árboles afectados por HLB



ACCIONES DEL GOBIERNO FEDERAL



- **Utilizar planta proveniente de viveros certificados** (plantas producidas bajo casas de malla) en replantes y nuevas plantaciones;
- **Control del vector**, que incluya la aplicación de productos químicos autorizados por la COFEPRIS para el uso específico;
- Realizar al menos 4 monitoreos por año para la detección del HLB. Los resultados deberán ser informados dos veces al año al Comité Estatal de Sanidad Vegetal, quien los concentrará y remitirá al SENASICA.

- **Eliminar**, en un plazo de 5 días, **todos los árboles con síntomas de HLB** que sean detectados en los monitoreos, y
- **Eliminar, en un plazo de 5 días naturales, la totalidad de los árboles de la huerta cuando en un monitoreo se detecte que, al menos, el 28% de las plantas presentan síntomas de HLB.** Lo anterior, para evitar focos de infección para el resto de las huertas productoras de cítricos.

CASO LIMÓN MEXICANO (COLIMA)

OFRECER ALTERNATIVAS O
SOLUCIONES AL PRODUCTOR

ERRADICAR O NO ?

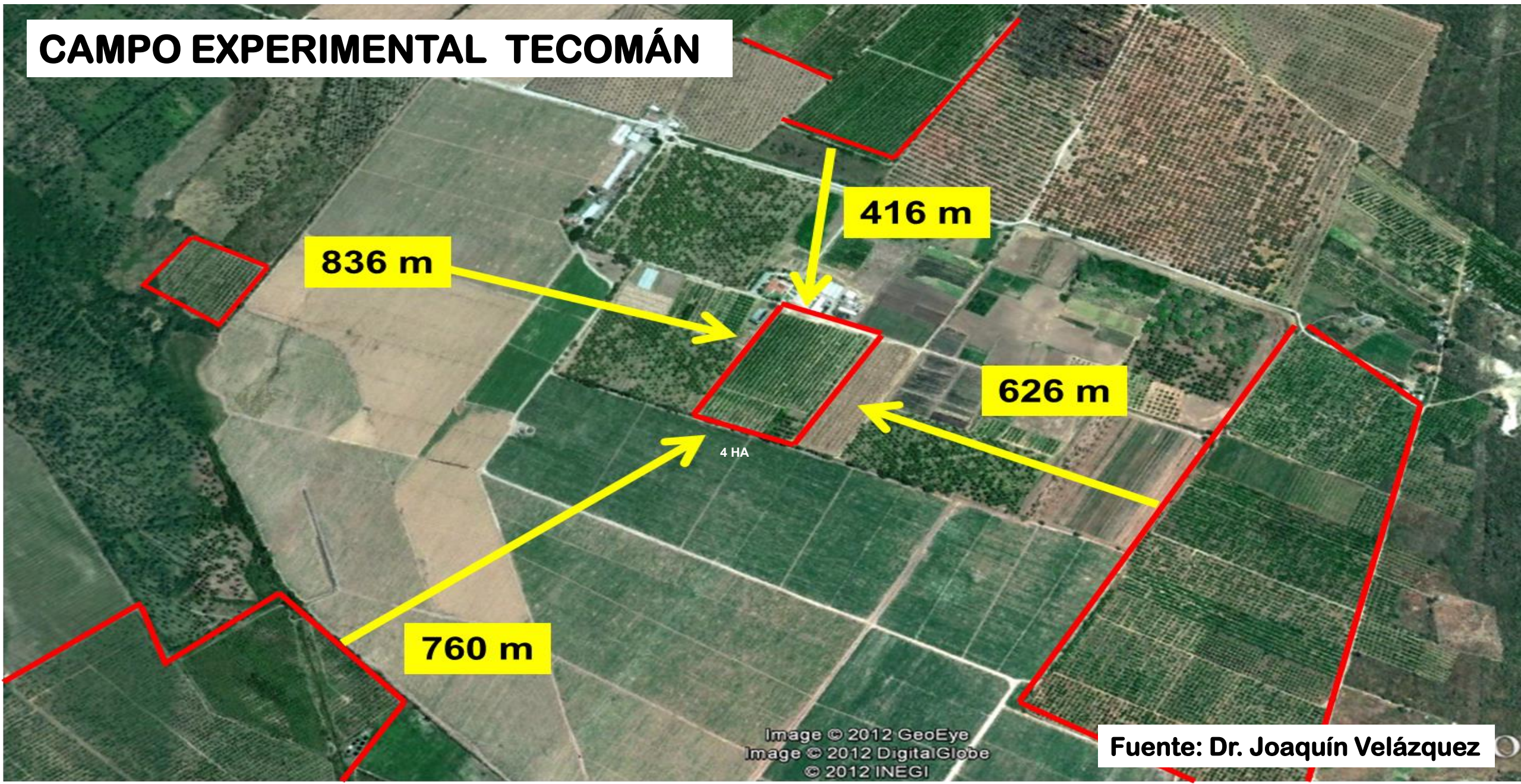




**CASO PICUDO DEL ALGODÓN EN ALABAMA. CAMBIO A CACAHUATE Y OTROS CULTIVOS.
MONUMENTO AL PICUDO COMO SIMBOLO DE PROSPERIDAD (Enterprise, Alabama)**

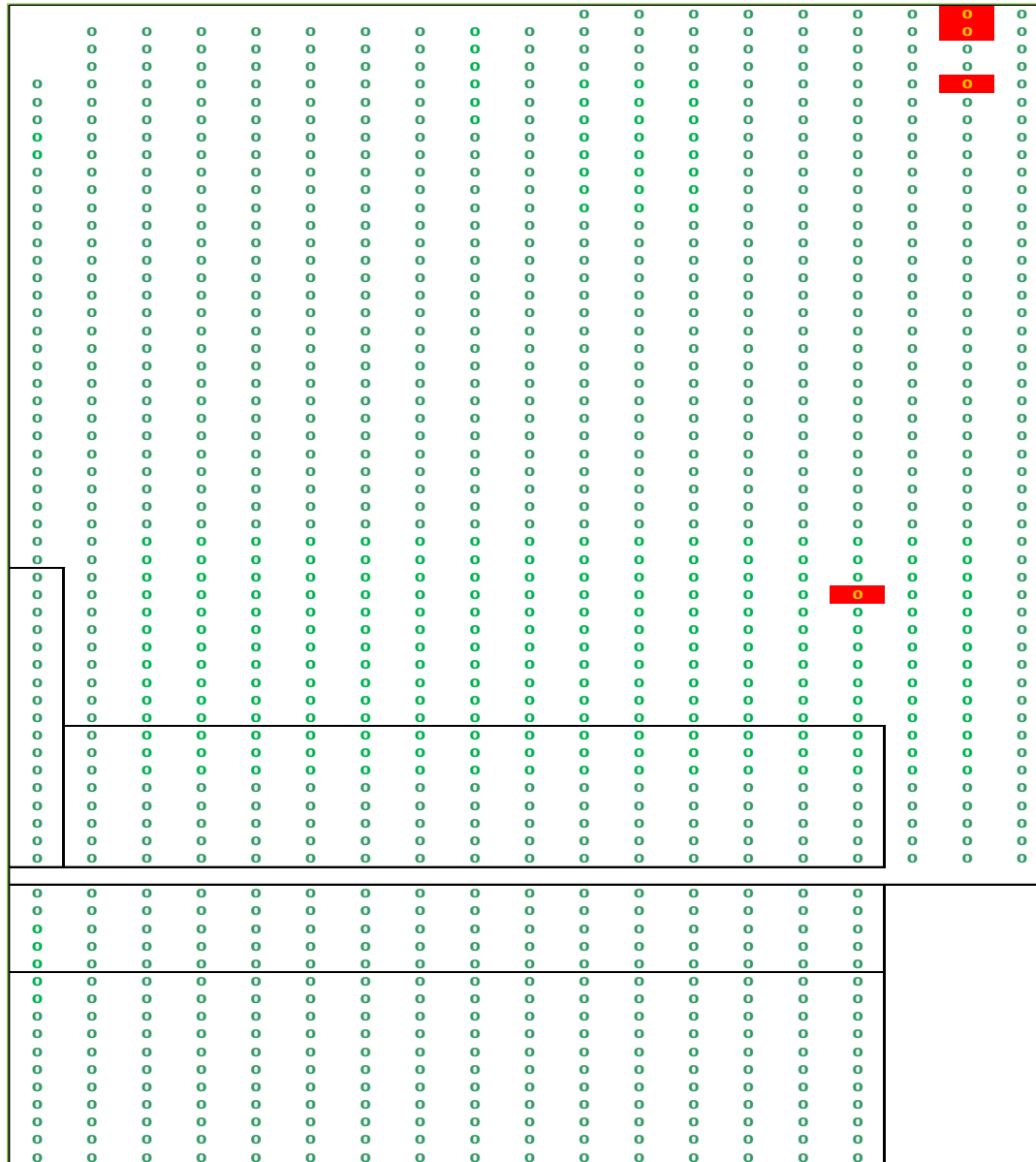
CASO DE ESTUDIO

CAMPO EXPERIMENTAL TECOMÁN



Fuente: Dr. Joaquín Velázquez

HLB en el Campo Experimental Tecomán-INIFAP, Colima. Mayo de 2011



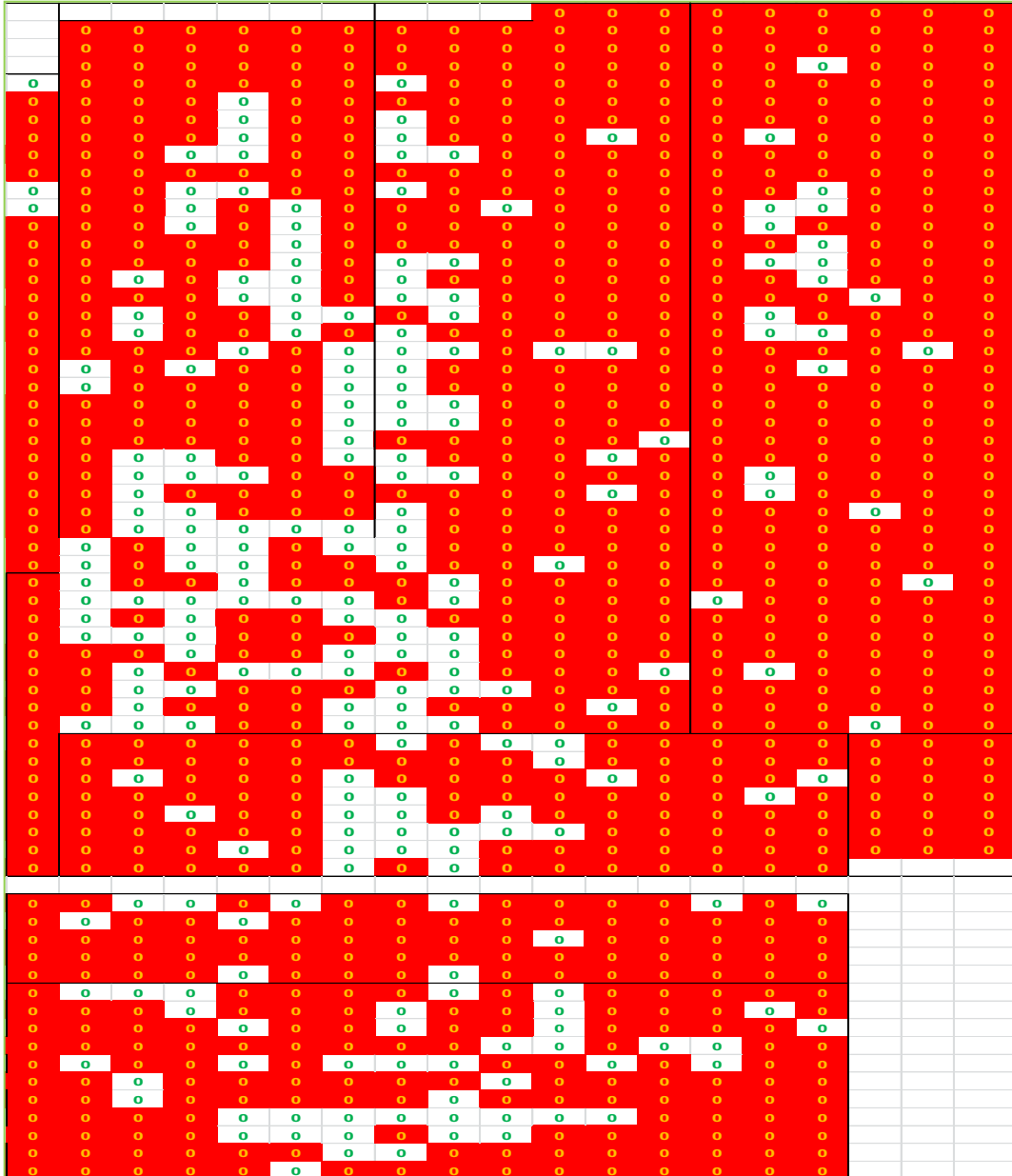
1,171 árboles

4 árboles (0.34%)

HLB en el Campo Experimental Tecomán-INIFAP, Colima. **Julio de 2012 (14 meses)**

inifap

Fuente: Dr. Joaquín Velázquez



930 árboles (79.4%)



**PROGRAMA DE
ERRADICACIÓN FALLIDO**

Convivencia con el HLB





HLB Y SU IMPACTO EN LIMÓN MEXICANO

Arribo de
Diaphorina

Detección del
HLB

Impacto en la
producción

Manejo
Agronómico
mejorado

Recuperación
de la productividad



2004

2010

2014

2017

2020

2023

550 mil Ton
de fruta

362 mil Ton
de fruta

160 mil Ton
de fruta

236 mil Ton
de fruta

264 mil Ton
de fruta

297 mil Ton
de fruta

19.1

17.9

9.3

13.5

14.3

16.5

ERRADICACIÓN



ESTRATEGIA BRASILEÑA



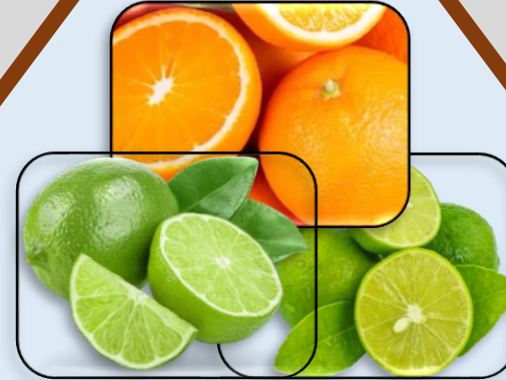
PLANTAS
SANAS



CONTROL
VECTOR

PLAN A

MANEJO AGRONÓMICO



PLANTAS
SANAS



CONTROL
VECTOR

PLAN B

CONVIVENCIA CON HLB



MANEJO AGRONÓMICO



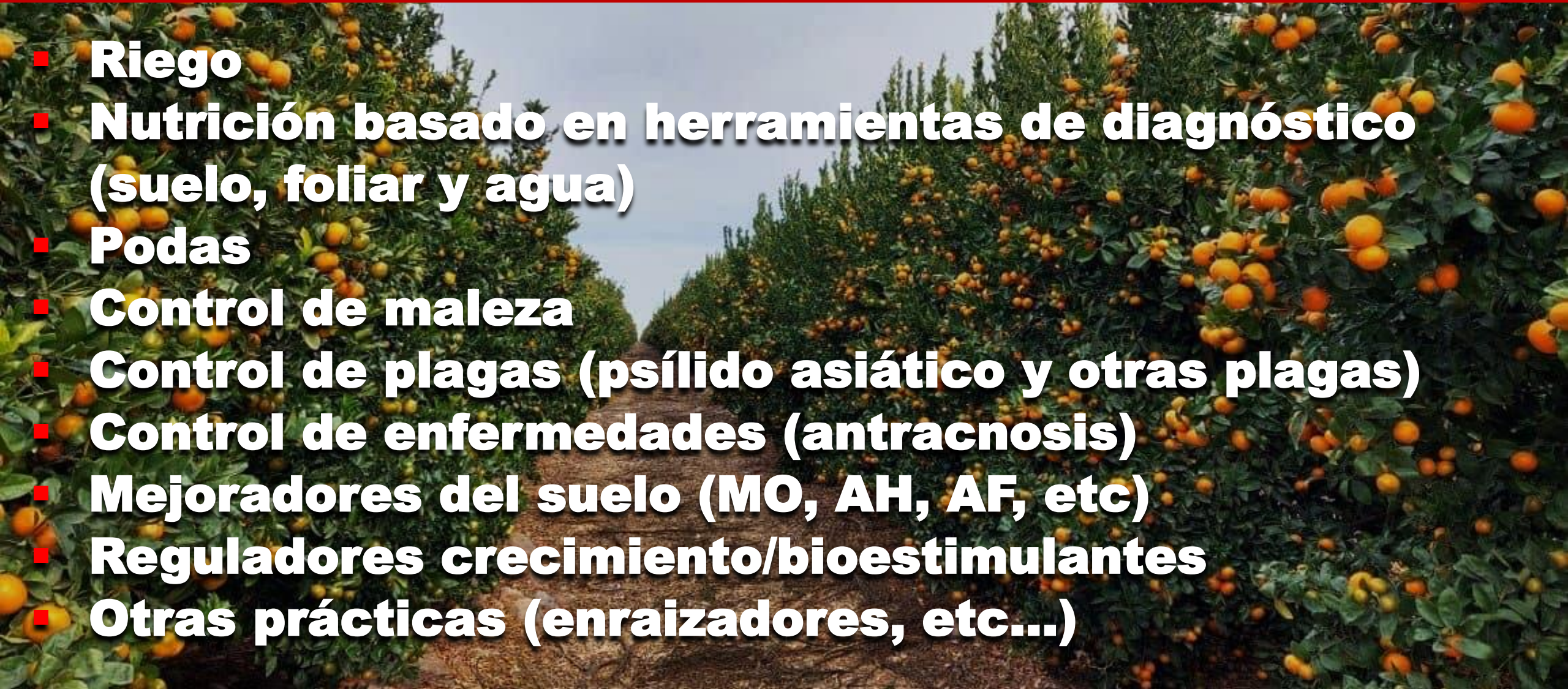
**CONTROL
VECTOR**



**PLANTAS
SANAS**

PLAN B

MANEJO AGRONÓMICO DE LOS CÍTRICOS BAJO UN ESCENARIO DE HLB

- 
- **Riego**
 - **Nutrición basado en herramientas de diagnóstico (suelo, foliar y agua)**
 - **Podas**
 - **Control de maleza**
 - **Control de plagas (psílido asiático y otras plagas)**
 - **Control de enfermedades (antracnosis)**
 - **Mejoradores del suelo (MO, AH, AF, etc)**
 - **Reguladores crecimiento/bioestimulantes**
 - **Otras prácticas (enraizadores, etc...)**

PAQUETE TECNOLÓGICO ADAPTADO A LAS NUEVAS CIRCUNSTANCIAS

MANEJO SOSTENIBLE

LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS son una serie de principios y recomendaciones económicamente factibles y aplicables a las diversas etapas de la producción agrícola, incluyendo empaque y transporte, con el objeto de ofrecer al mercado un **producto inocuo y de buena calidad**, previniendo contaminaciones químicas, físicas y de organismos patógenos para los consumidores.





DENSIDADES TRADICIONALES (10 x 10 M)

- Bajos rendimientos
- Deficiente aprovechamiento de suelo (tiempo y espacio)

ALTAS DENSIDADES

- Aprovechamiento del suelo y mayor volumen de copa productiva.
- Incremento en rendimiento.
- Rentabilidad y rápida recuperación de la inversión.
- Requiere un manejo más intensivo

NARANJAS



COSTA RICA
(7 x 1.5 m: 952 plantas/ha)



SUDÁFRICA
(4 x 2 m: 1,250 plantas/ha)

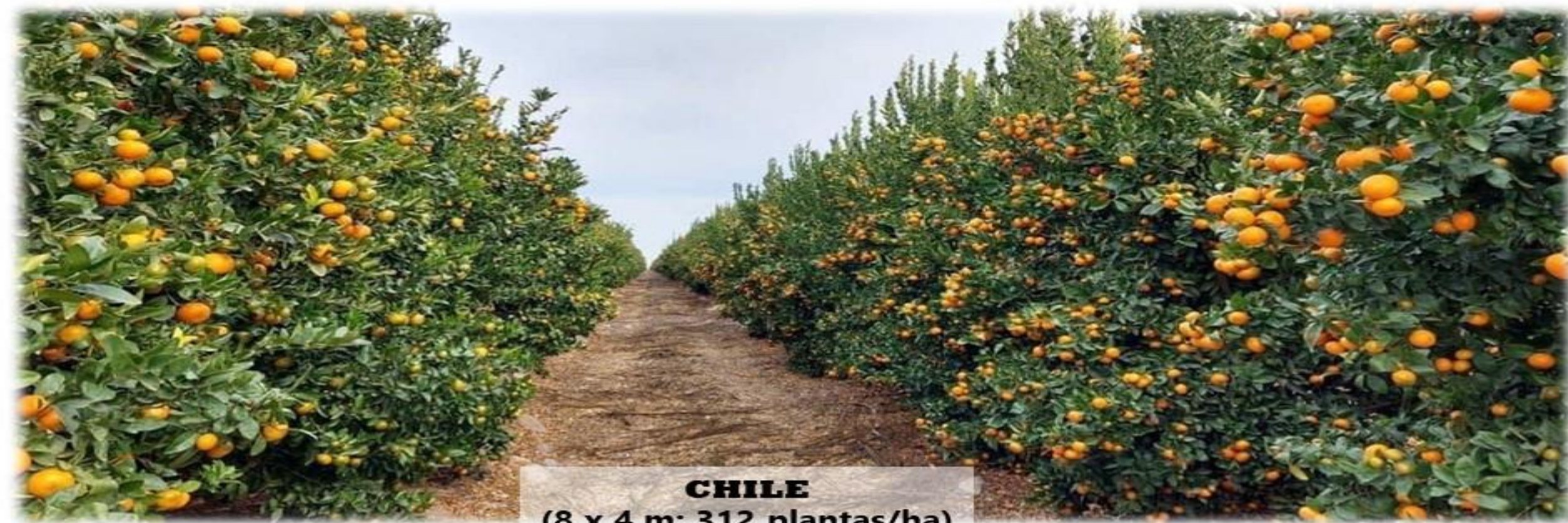


FLORIDA
(6 x 2.5 m: 666 plantas/ha)

NARANJAS



ARGENTINA
(8 x 3 m: 416 plantas/ha)



CHILE
(8 x 4 m: 312 plantas/ha)



3'000,000 l/riego/ha

RODADO O INUNDACIÓN



8.0 l/hora

1.2 l/hora

GOTEO



0 a 70 l/hora



MEDIA LUNA

35 l/hora



70 a 90 l/hora



MICROASPERSIÓN



MANEJO

- Salud del suelo
- Riego y Nutrición
- Poda
- Control: maleza, plagas y enfermedades



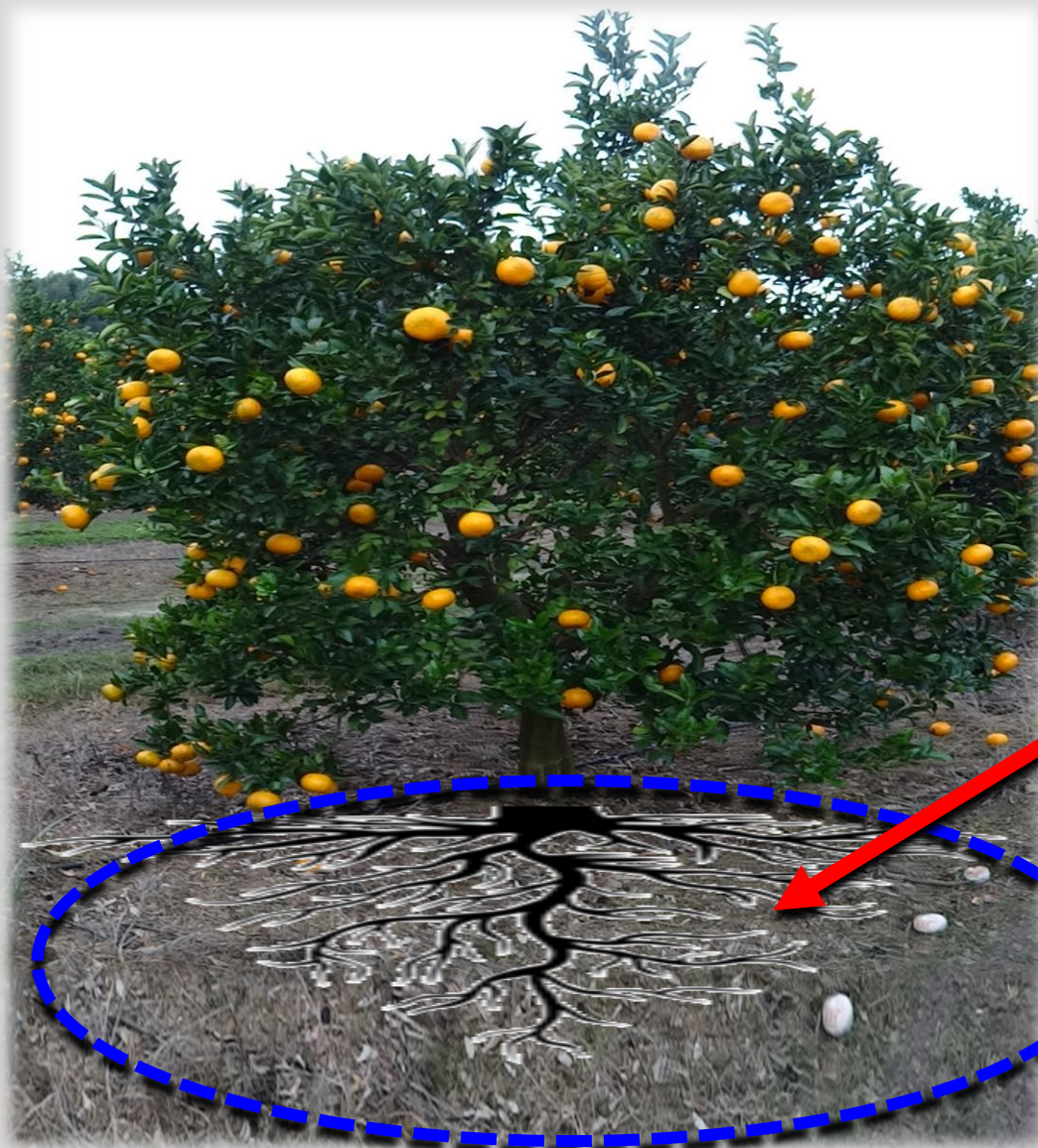
HUERTOS ADULTOS



SUSTRATO
(≥ 10 años)

SUELO

Física
Química
Biológica



MATERIA ORGÁNICA

- Composta, reguladores pH, mejoradores
- Humus de lombriz
- Lixiviados, bioles, etc.

FLORA MICROBIANA

- Bacterias PC
- Micorrizas
- Otros hongos
- Protozoarios

Rizósfera

INTERACCIÓN DE MICROORGANISMOS CON RAÍCES Y SUELO PARA CREAR UN ENTORNO BENÉFICO PARA LAS PLANTAS. LOS EXUDADOS RADICULARES ATRAEN LOS MICROORGANISMOS BENÉFICOS. SE MEJORA LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES

SALUD DEL SUELO



(CAPACIDAD DEL SUELO DE FUNCIONAR COMO UN SISTEMA VIVO)

(FAO, 2011)

NUTRICIÓN ORGÁNICA



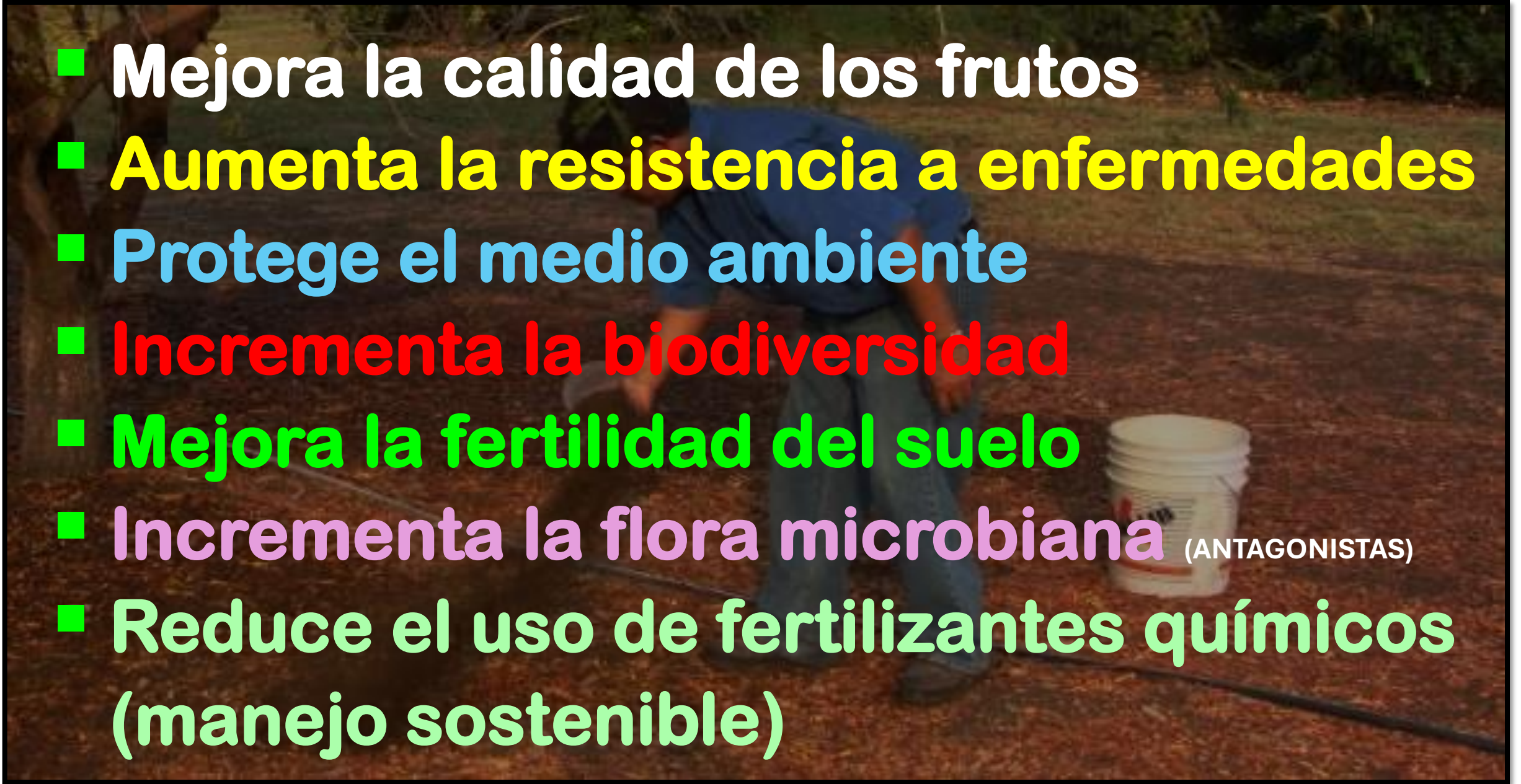
Eisenia foetida

COMPOSTA/VERMICOMPOSTA



LIXIVIADOS/BIOLES

BENEFICIOS DE LA NUTRICIÓN ORGÁNICA

- 
- Mejora la calidad de los frutos
 - **Aumenta la resistencia a enfermedades**
 - Protege el medio ambiente
 - **Incrementa la biodiversidad**
 - **Mejora la fertilidad del suelo**
 - **Incrementa la flora microbiana** (ANTAGONISTAS)
 - **Reduce el uso de fertilizantes químicos**
(manejo sostenible)

La nutrición vegetal es el conjunto de procesos mediante los cuales las plantas toman sustancias del exterior para sintetizar sus componentes celulares o usarlas como fuente de energía. Las plantas son capaces de fabricar su propio alimento. Para ello, necesitan agua, **sales minerales**, oxígeno y luz del sol. Las sales minerales las toman del suelo o vía foliar.

Nutrición en Cítricos



- **Mejoramiento de la fertilidad del suelo** (*Química, Biológica y Física*)
- **Uso de herramientas de diagnóstico**
 - *Análisis de suelo*
 - *Análisis foliar*
 - *Análisis de solución de suelo*
 - *Análisis de agua*
- **Suministro de nutrientes (macro y micro) y agua de riego oportuna y suficiente**
- **Uso de reguladores de pH para agua y suelo**

SUELO



Injectado / al voleo



Fertirrigación

FOLIAR



HLB





PODA DE FORMACIÓN



PODA DE MANTENIMIENTO



PODA MECÁNICA

PODA DE MANTENIMIENTO

ALTAS DENSIDADES DE PLANTACIÓN

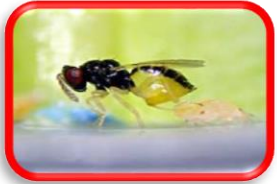




- Se refiere a la protección de los cultivos agrícolas **(CÍTRICOS)** contra los organismos dañinos **(PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZA)** que afectan su salud y productividad.
- La fitosanidad es crucial para garantizar la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente **y mantener la viabilidad económica de la producción agrícola.**



Manejo Integrado de Plagas (MIP)



Control Biológico



Control Cultural



Control físico



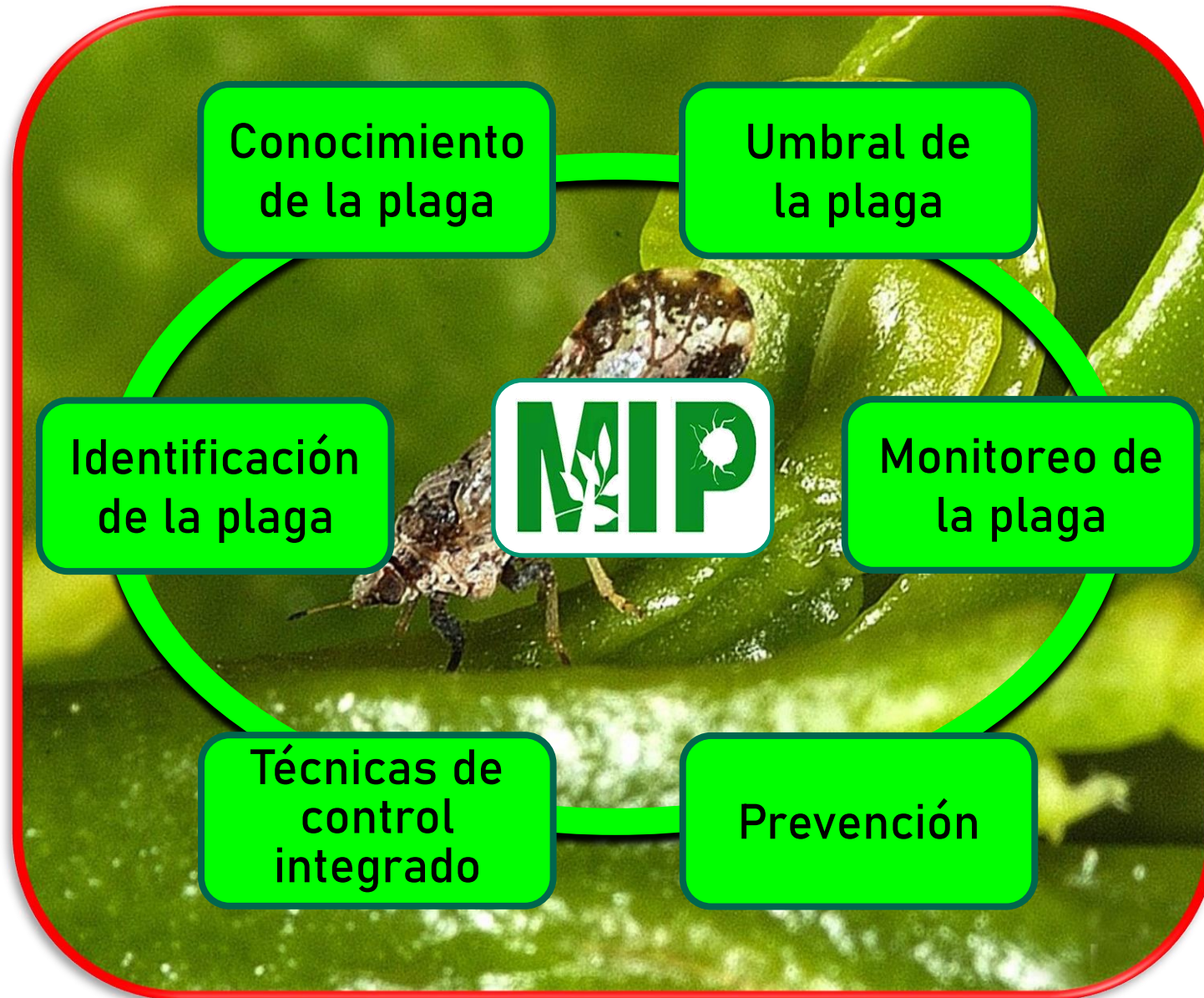
Control genético

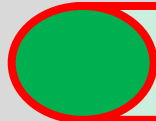


Control químico

- Enfoque integral
- Manejo sostenible
- Protección del cultivo
- Producción de alimentos
- Viabilidad económica

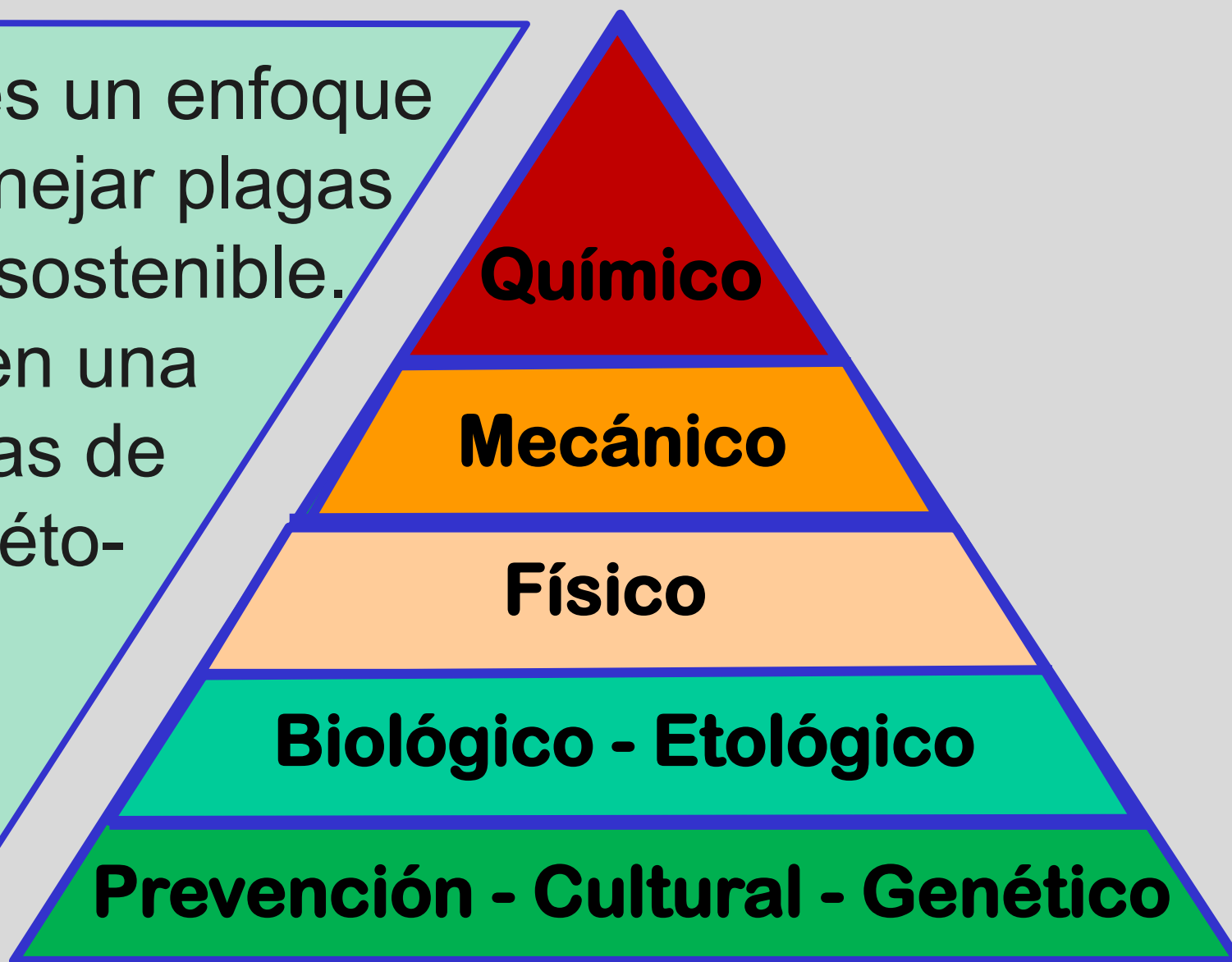
El MIP es una estrategia sostenible para el manejo de plagas y enfermedades con la combinación de herramientas de **control biológico, orgánico, cultural, etológico, mecánico, físico y químico** con el propósito de **minimizar los riesgos económicos, de salud y ambientales**

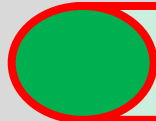




La pirámide del MIP es un enfoque estructurado para manejar plagas de manera efectiva y sostenible.

La pirámide se basa en una jerarquía de estrategias de control, priorizando métodos que son menos perjudiciales para el medio ambiente y la salud humana.





Insecticidas, fungicidas y herbicidas químicos autorizados.
Insecticidas biorracionales (extractos vegetales - aceites) y bioherbicidas

Rastreo, podas mecánicas, deshierbes con desbrozadora

Acolchados, trampas, cintas reflejantes

Biológico: *Tamarixia*, entomopatógenos, crisopa, etc

Podas, riegos, fertilización, variedades

Químico

Mecánico

Físico

Biológico - Etológico

Prevención - Cultural - Genético



PLAGAS

Diaphorina



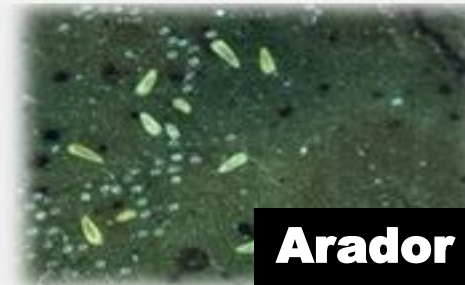
Moscas de la fruta



Pulgones



Arador



Araña roja



Minador



escamas



Trips



PSÍLIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS

CICLO DE VIDA



14 A 50 DÍAS

HUEVO



NINFA I A NINFA V



2 A 5 DÍAS



ADULTO



8 A 17 DÍAS

10 A 76 DÍAS



Manejo Integrado de Diaphorina-HLB

- **Conocimiento del patosistema**
 - Enfermedad
 - Vector
 - Hospedero
 - Clima
- **Prácticas y Acciones**
 - Monitoreo de vector
 - Monitoreo (erradicación de árboles)
 - Manejo agronómico
- **Material certificado**
 - Plantas sanas
- **Control químico, alternativo y/o biológico**
 - Control del vector



Control de Diaphorina

● **MONITOREO**



● **APLICACIÓN DE QUÍMICOS Y/O ALTERNATIVOS**



El monitoreo sirve para la toma de decisiones de control

Control de Diaphorina

- **Plaga (s) objetivo: Diaphorina**
- **Fenología del huerto**
- **Alternativas de control**
- **Producto a utilizar ()**
- **Momento de aplicación**
- **Éxito sobre Diaphorina**
- **Efectos secundarios sobre benéficos**
- **Aparición de otras plagas**
- **Riesgo de resistencia**

● Control de Diaphorina

QUÍMICOS

- **Neonicotinoides**
- **Organofosforados**
- **Piretroides**
- **Sulfoxaminas**
- **Avermectinas**
- **Butenolides**
- **Derivados Ac. Tetrámico**

ALTERNATIVOS

- **Aceites parafínicos**
- **Extractos vegetales**
- **Jabón potásico**
- **Caldo sulfocálcico**
- **Jabones**

Control biológico

Tamarixia

Olla v-nigrum

Chrysoperla Sp.

Ceraeochrysa sp.

Cycloneda sp

Chilocorus sp

Hirsutella citriformis

Verticillium lecanii

Beauveria

Metarhizium

Lecanicillium



A photograph of a field of tall, green grass with seed heads, likely a type of weed or wild grass. The grass is dense and fills the foreground and middle ground. In the background, there are palm trees and a blue sky with scattered white clouds. The word "MALEZA" is overlaid in large, white, bold, sans-serif capital letters across the center of the image.

MALEZA

CUANDO ES PROBLEMA?

- **Competencia:**
 - Luz
 - Agua
 - Nutrientes
 - Espacio
- **Dificultad para prácticas de cultivo**
- **Hospedero de plagas/enfermedades**



MÉTODOS DE CONTROL



MECÁNICO



MANUAL



ORGÁNICO



BIOLÓGICO



FÍSICO



COMBINADO



QUÍMICO



ALTERNATIVAS AGROECOLÓGICAS



Bioherbicidas



**Control
mecánico**



**Cultivos de
cobertura**



**Control
manual**



**Acolchados
orgánicos**



**Acolchados
plásticos**



Herbicidas en cítricos

Ingrediente activo	Tipo	Producto comercial	Dosis/ha
Paraquat	Contacto	Gramoxone Ojiva	2 a 3 l
Paraquat + Diurón	Contacto + Preemergente	Gramocil	2 a 3 l
Glifosato trimesium	Sistémico	Coloso total 360	2 a 4 l
Glifosato	Sistémico	Yerbimat Faena Glifosato 360 SL	2 a 4 l
Glufosinato de amonio	Contacto	Finale	1.5 a 3.0 l
Diurón	Preemergente	Karmex	2.0 a 4.0 kg
Trifluralina	Preemergente	Trifluralina 480	1.2 a 2.4 l
Indaziflam	Preemergente	Alion	150 a 200 ml

MÉTODO COMBINADO



CONTROL MECÁNICO

A green tractor with a tillage implement is working in a field of young plants. The tractor is moving away from the viewer, leaving a path of dark, tilled soil behind it. The field is filled with small, green, bushy plants spaced out across the landscape. In the background, there are more trees and a small building under a clear blue sky.

RASTREO



CONTROL MECÁNICO

USO DE DESVARADORA



DESVARADORA MODIFICADA





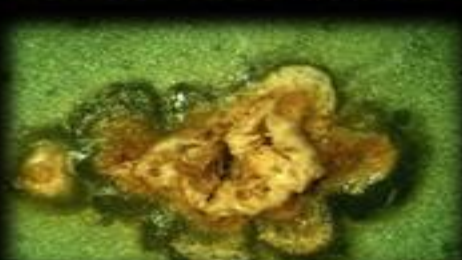
MANEJO INTEGRADO

- **CONTROL FÍSICO**
- **CONTROL QUÍMICO**
- **CONTROL MECÁNICO**

Enfermedades

- Gomosis o pudrición del pie
- Cancer basal
- Antracnosis
- Mancha grasienta
- Melanosis
- Rona del naranjo agrio y dulce
- Mancha café por Alternaria
- Algas y Mohos del fruto
- Muerte de ramas
- Wood pocket
- Nematodos
- HLB, Tristeza, Leprosis
- Exocortis, Psorosis
- Cancrosis, Mancha negra y CVC

ENFERMEDADES





HLB

- **HLB no se puede controlar**
- **Solo con el Plan A y Plan B**
- **Para el Plan A:**
 - **Organización de productores**
 - **Efecto vecino**
 - **Cero tolerancia con el vector**
- **Para el Plan B:**
 - **Convivencia con el HLB**
 - **Manejo agronómico intensivo**
 - **Manejo del vector**

PRODUCCIÓN EN ACOLCHADO



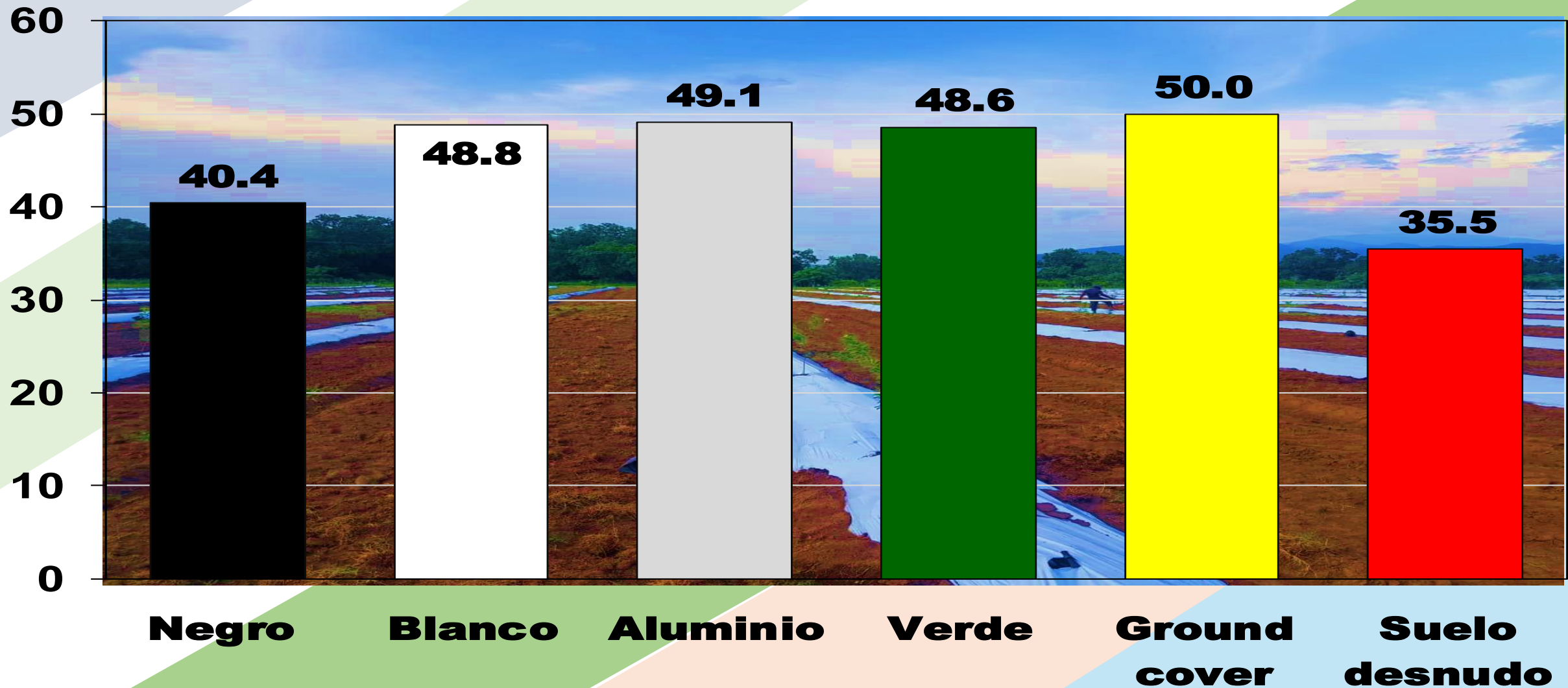
ACOLCHADO CON FERTIRRIGACIÓN

RENDIMIENTO ANUAL (TON/HA)

LIMÓN MEXICANO

Tratamientos	Rendimiento (t/ha)			
	2do año	3er año	4o año	5o año
Negro	2.6	15.7	16.6	5.5
Blanco	3.6	19.1	18.9	7.2
Aluminio	4.3	17.7	18.1	9.0
Verde	2.8	18.8	18.0	9.0
Groud cover	2.4	17.7	19.8	10.1
Suelo desnudo	1.3	9.6	15.7	8.9

RENDIMIENTO ACUMULADO (TON/HA) (A LOS 4 AÑOS + 3 MESES)



Tratamientos

BENEFICIOS

- **Recuperación de la inversión**
- **Precocidad y productividad**
- **Menor incidencia y severidad de HLB**
- **Repelencia a insectos**
- **Conservación de humedad**
- **Control de maleza**
- **Aumenta temperatura de suelo**
- **Mayor vigor de los árboles**
- **Copa productiva**

RENDIMIENTO (TON/HA) (A LOS 2 AÑOS + 6 MESES)

Densidad de plantación (árboles/ha)	Volumen de copa (m³/ha)	Rendimiento (Ton/ha)	Utilidad bruta (\$)
6 x 3 m (555) 'Lise'	16,994 a	15.3 a	155,861
6 x 4 m (416) 'Lise'	14,902 b	11.5 b	116,825
6 x 5 m (333) 'Lise'	10,247 b	9.2 bc	93,516
5 x 3.5 m (571) 'Lise'	17,484 a	15.8 a	160,354
8 x 5 m (250) 'Lise'	7,068 c	6.9 c	70,207
8 x 5 m (250) 'Colimex'	6,837 c	7.9 c	69,006

3.5 X 5.0 M (571 ÁRBOLES)





HLB: NO HAY CONTROL



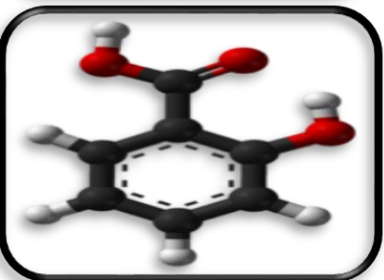
BIOCONTROL Y BIOESTIMULANTES



Inyecciones al tronco (antibióticos) (Albretch, 2020)



Peptidos antimicrobiales de *Microcitrus* (Huang *et al*, 2021)



Inductores de defensa (ácido salicílico, análogos y brasinoesteroides)



Bioestimulantes (Productos a base del alga *Ascophyllum nodosum*). Experiencias: Florida y México.

BUENAS PRÁCTICAS EN CÍTRICOS





GOBIERNO DE
MÉXICO



AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Gracias

Mario Orozco Santos
orozco.mario@inifap.gob.mx

