



**“Experiencias de manejo de HLB
de un productor de Florida – éxito
con tiempo....”**

Mike Irey

United States Sugar Corporation/Southern Gardens Citrus

Es HLB “La cosa real”?

Abril 19, 2007



Es HLB “La cosa real”?

Diciembre 16, 2008



HLB – La enfermedad

- **Los síntomas de la enfermedad pueden parecerse a estres nutricional o deficiencias (hierro y zinc)**
 - Color amarillo y moteado en hojas y brotes
 - Defoliación y muerte progresiva de las ramitas
 - Sistema radical poco desarrollado
 - Declinación del árbol
 - Fruta pequeña, torcida y deforme
 - Excesiva caída de fruta
 - Color anormal en la fruta







Resistencia varietal

Más tolerante



- Poncirus trifoliata, citranges
- Toronja, limones, pummelos, naranja agria
- Naranja dulce, mandarinas, tangelos

Más susceptible

Resistencia varietal

Conclusión: No hay resistencia real en *Citrus* sp.

Hospederos alternos: *Murraya paniculata*
Orange Jasmine
(tanto del vector como del patógeno)

Transmisión

- **Injerto** (<50% por yemas)
 - La distribución desigual en el árbol fuente?
 - Necrosis de los tubos cribosos?
- **Cúscuta** – utilizada sólo experimentalmente
 - Periwinkle
- **Insectos**
- **Semilla** (sin comprobar aún)

Insectos vectores

- ***Diaphorina citri*** – Psílido
Asiático de los cítricos;
descubierto en FL, en Junio 1998
- ***Trioza erytreae*** – Psílido
Africano de los cítricos; no
reportado en el hemisferio
Oeste



Diaphorina citri



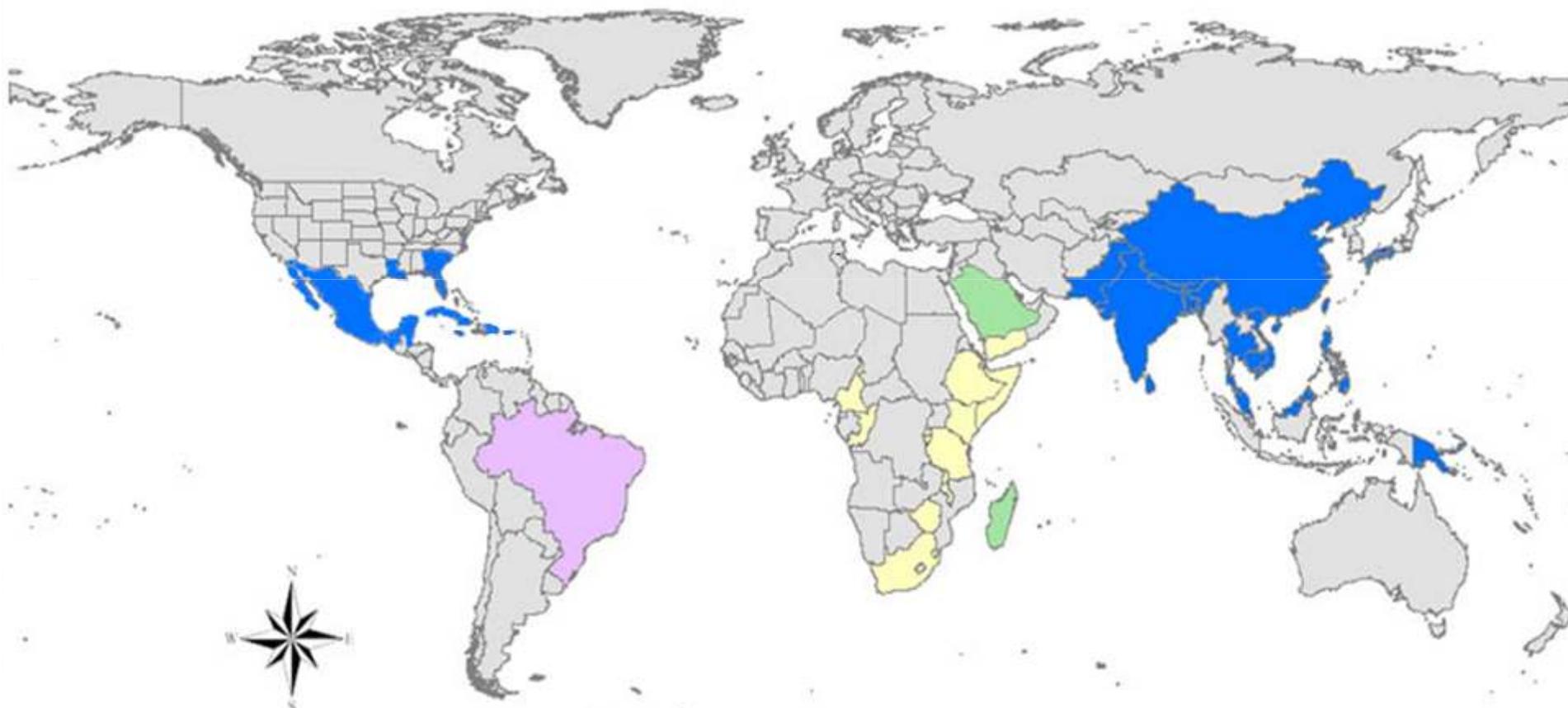
Diaphorina citri

- Adultos pueden vivir más de 45 días
- Las hembras pueden poner hasta 800 huevos durante la vida
- Psíldos pueden adquirir la enfermedad después de 30 min de alimentación
- Después de un período de incubación de 5-21 días, el psílido pueden transmitir la enfermedad al alimentarse
- Una vez infecciosos, los psíldos pueden transmitir la enfermedad durante toda su vida

Manejo de la Enfermedad (lo opuesto a control)

- Uso de plantas libres de la enfermedad
 - Yemas protegidas
 - Viveros con mallas
- La eliminación de las fuentes existentes de HLB en la zona
 - Muestreos en el área
 - Locales (muestreos por plantación)
- Control químico del psílido

Distribución de HLB en todo el mundo



Blue - Asian strain of HLB; Green – Asian and African strains of HLB; Yellow – African strain of HLB; Purple – Asian and American strains of HLB

Antecedentes de la enfermedad en el Hemisferio Occidental

- Brasil, 3/2004
 - Dos cepas
 - Cepa asiática
 - La nueva cepa “Americana”
- Estados Unidos
 - Florida 9/2005
 - Louisiana 8/2008
 - Carolina del Sur 4/2009
 - Georgia 6/2009
 - Puerto Rico, 11/2009
- Cuba 8/2008
- República Dominicana 8/2008
- Belize 5/2009
- Mexico 7/2009
- Jamaica 9/2009
- Nicaragua
- Honduras

Algunas de las cosas que hacen difícil el control de HLB

- No hay variedades de cítricos resistentes
- El control regional del psílido no es práctico en muchos casos
- Los insectos están presentes todo el año y los insectos individuales son de larga vida
- Control total del psílido es difícil de alcanzar
- El monitoreo para eliminar los árboles infectados es necesario y costoso
- Los cítricos son un cultivo menor - el arsenal de productos químicos es limitado
- Manejo de productos químicos se convierte en un problema
- El costo de las medidas de control es alta (40-50% o más)

Algunas de las cosas que hacen difícil el control de HLB

- Después de la adquisición de la bacteria, el insecto puede transmitir la enfermedad toda su vida
- Si los insectos no son controlados todo el año, elevadas poblaciones de psílicos podrían ocurrir
- Árboles asintomáticos (pero todavía infectados) que están presentes son una fuente de inóculo para una mayor propagación
- El período de latencia (tiempo entre la infección y desarrollo de los síntomas) puede ser largo - 2-3 años.
- Manejo Integrado de Plagas o MIP puede no ser práctico - otros insectos pueden convertirse en problemas
- Los árboles jóvenes (viveros de cítricos) deben estar protegidos, esto requiere gastos económicos .

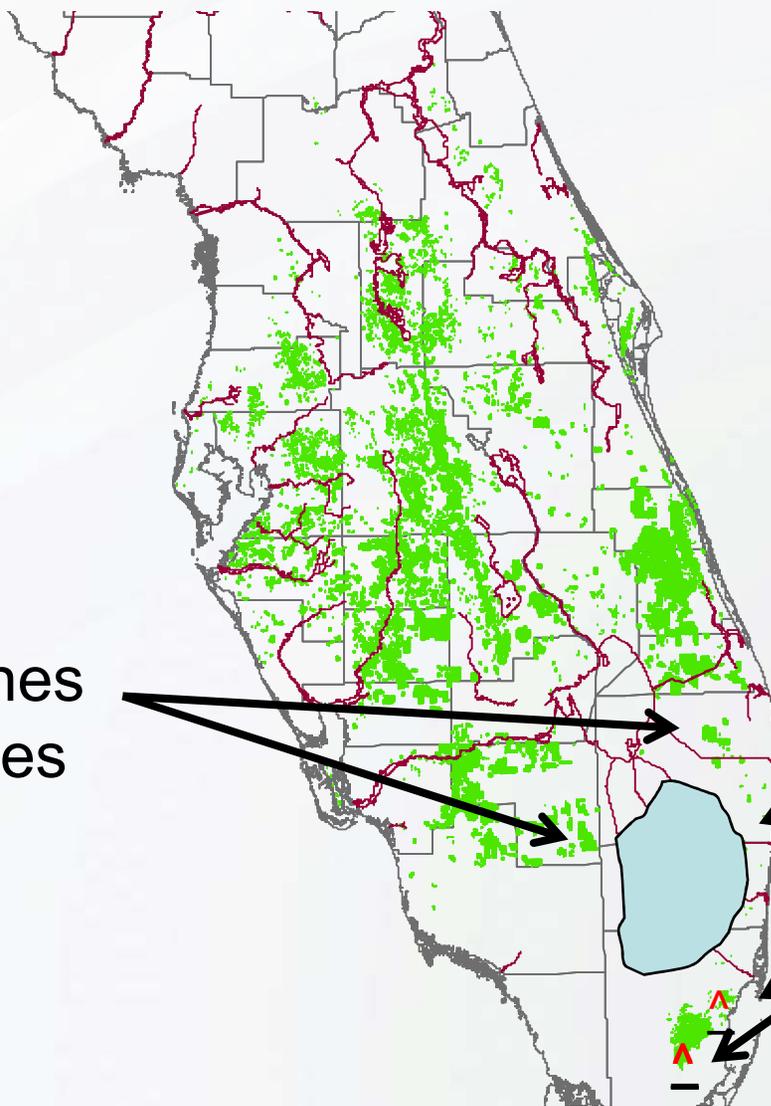
Descubrimiento inicial y propagación



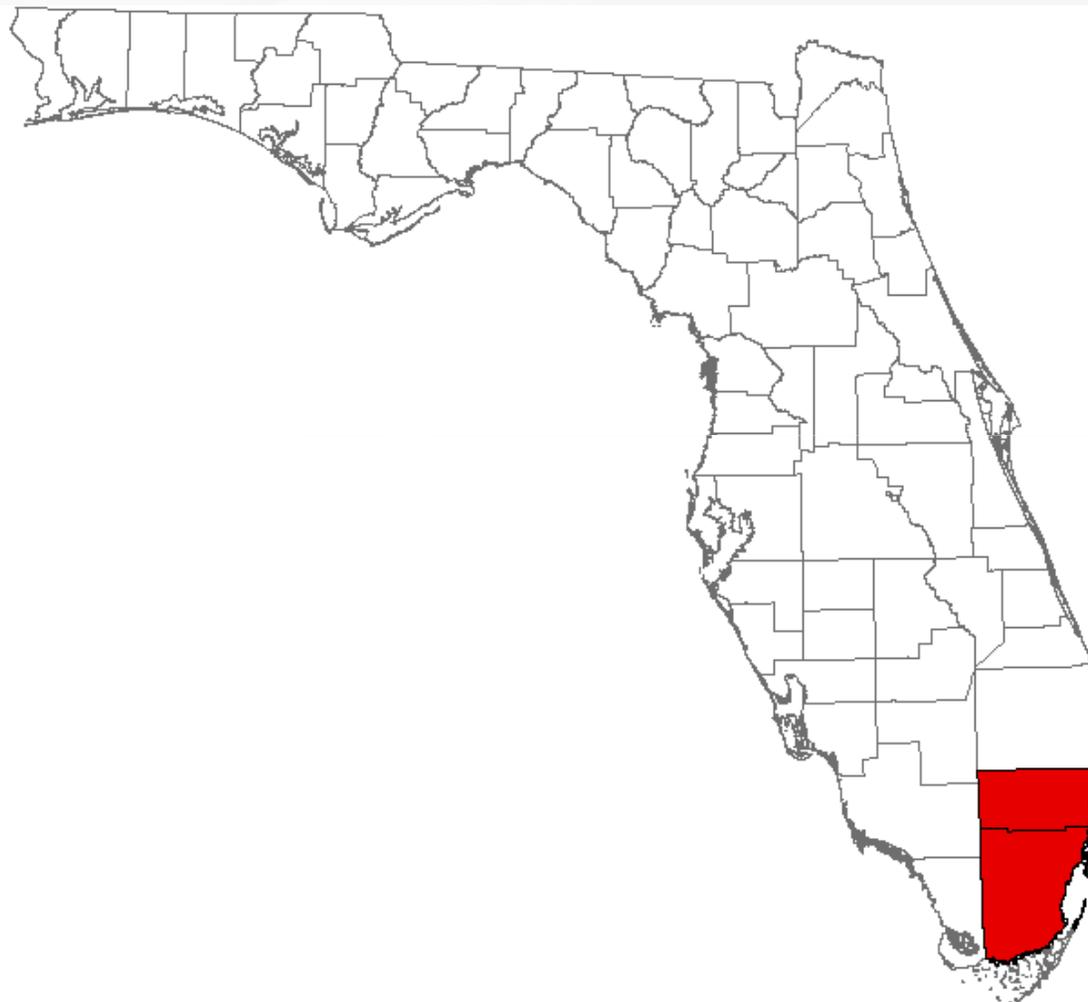
Primeras plantaciones comerciales con HLB

30 millas de pantano

Primer descubrimiento



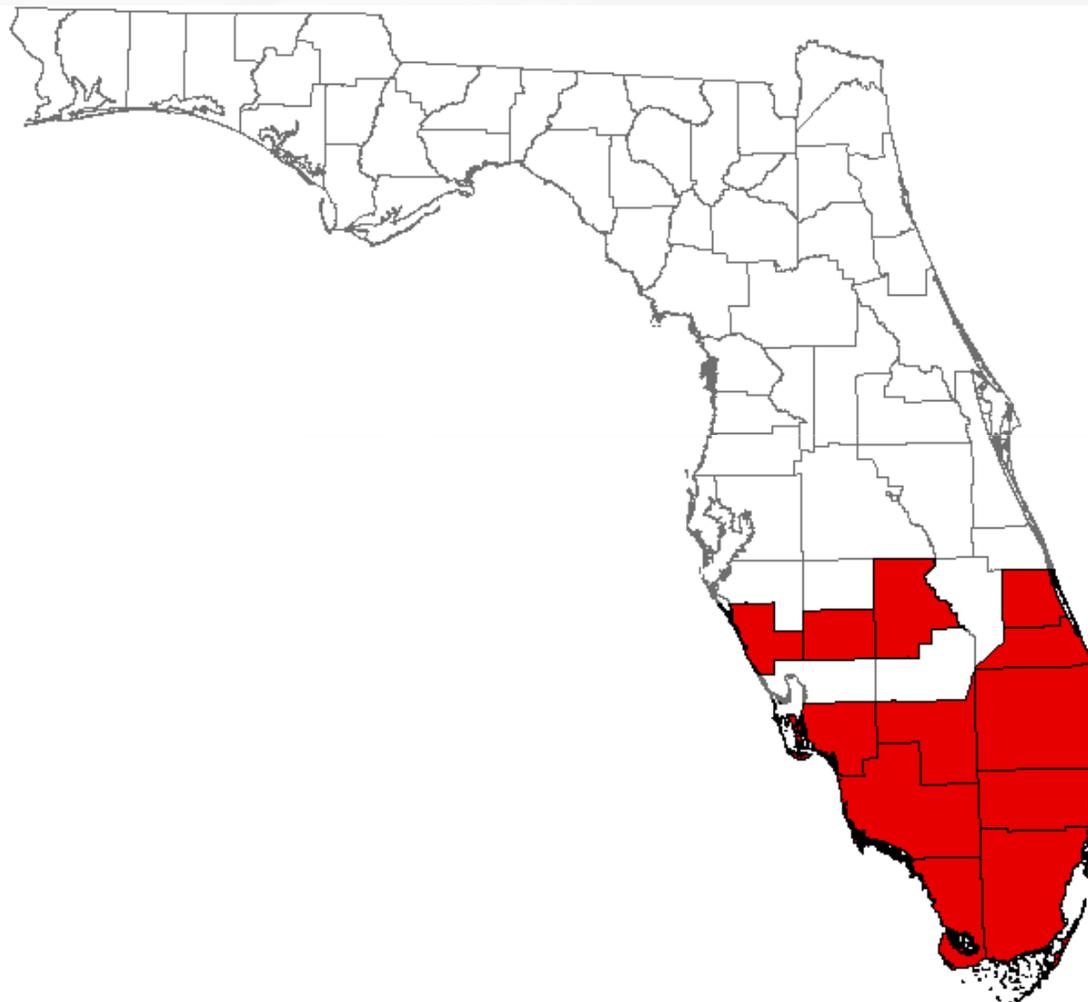
HLB - Octubre, 2005



2 condados

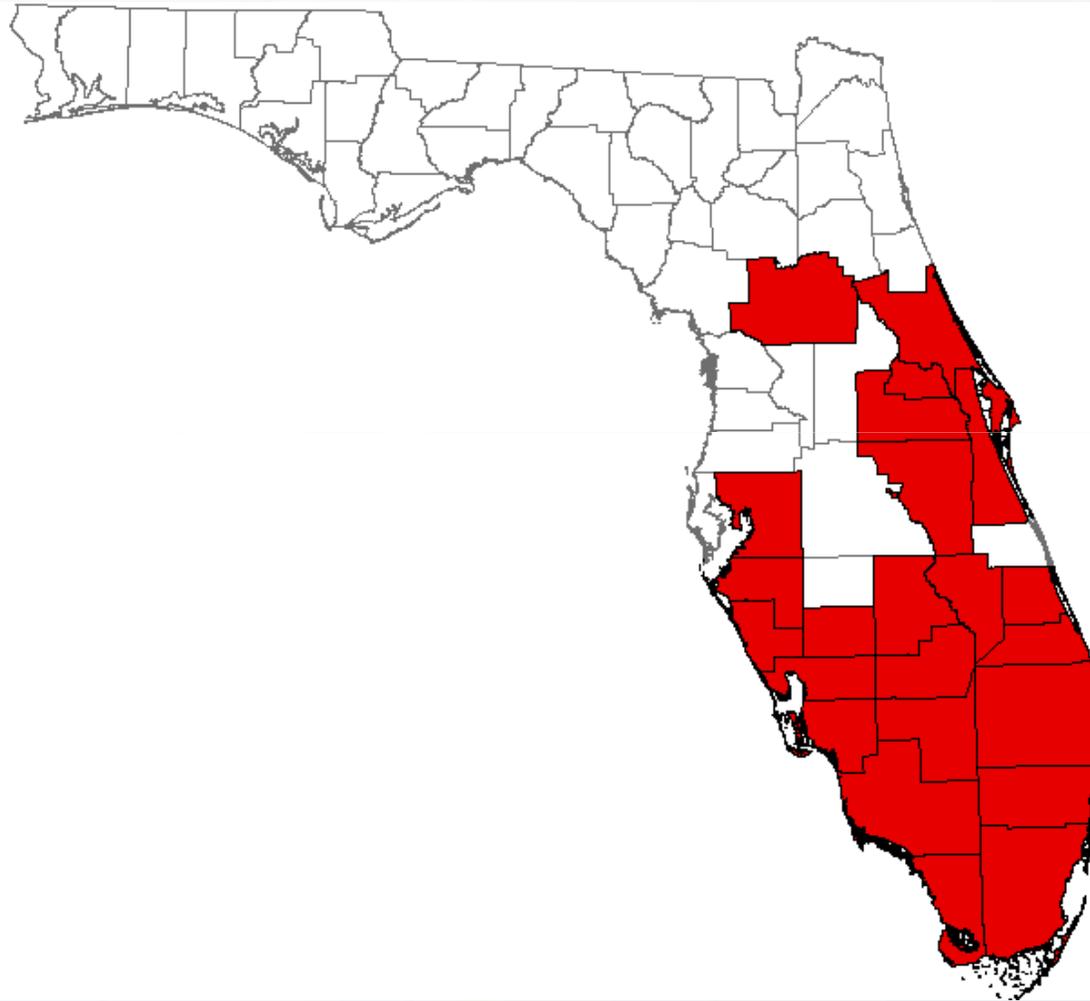


HLB – Abril, 2006



12 condados

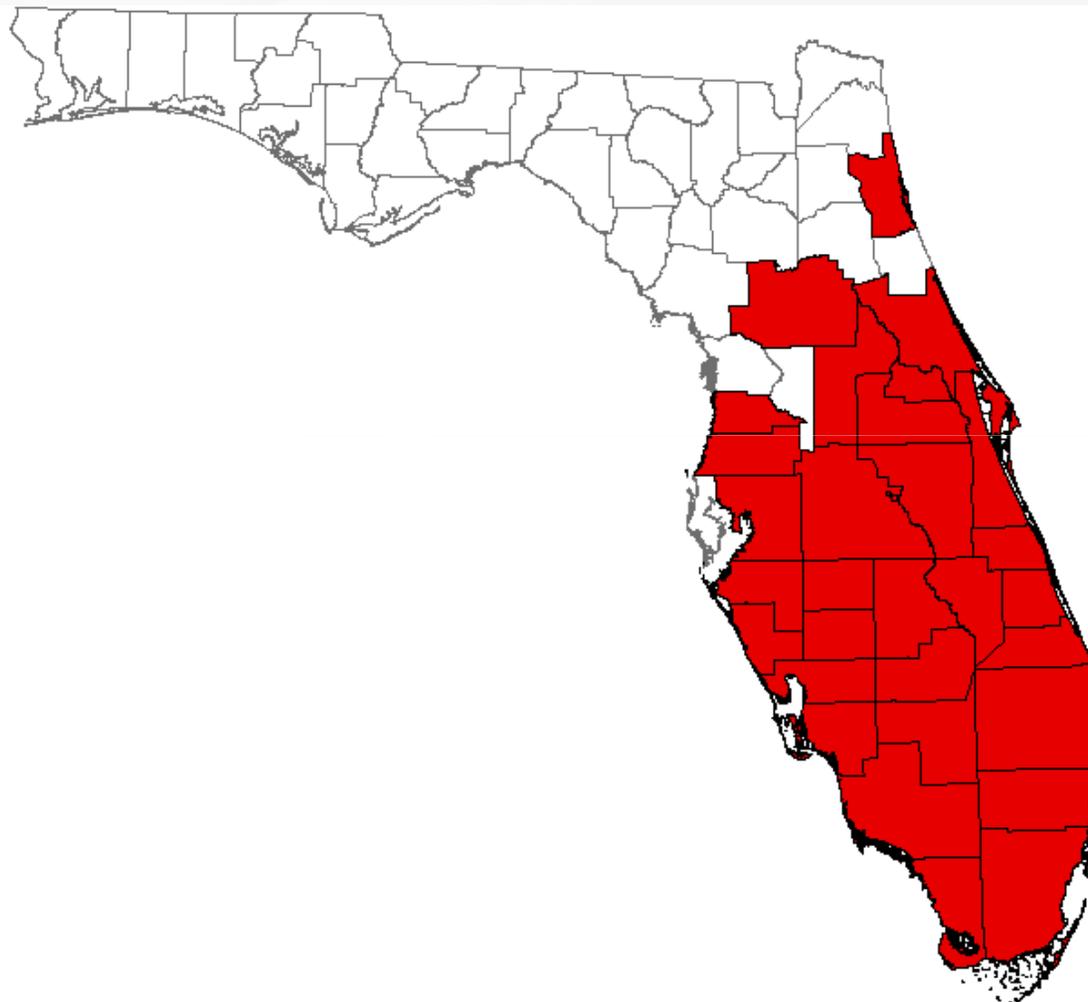
HLB - Junio, 2007



24 condados

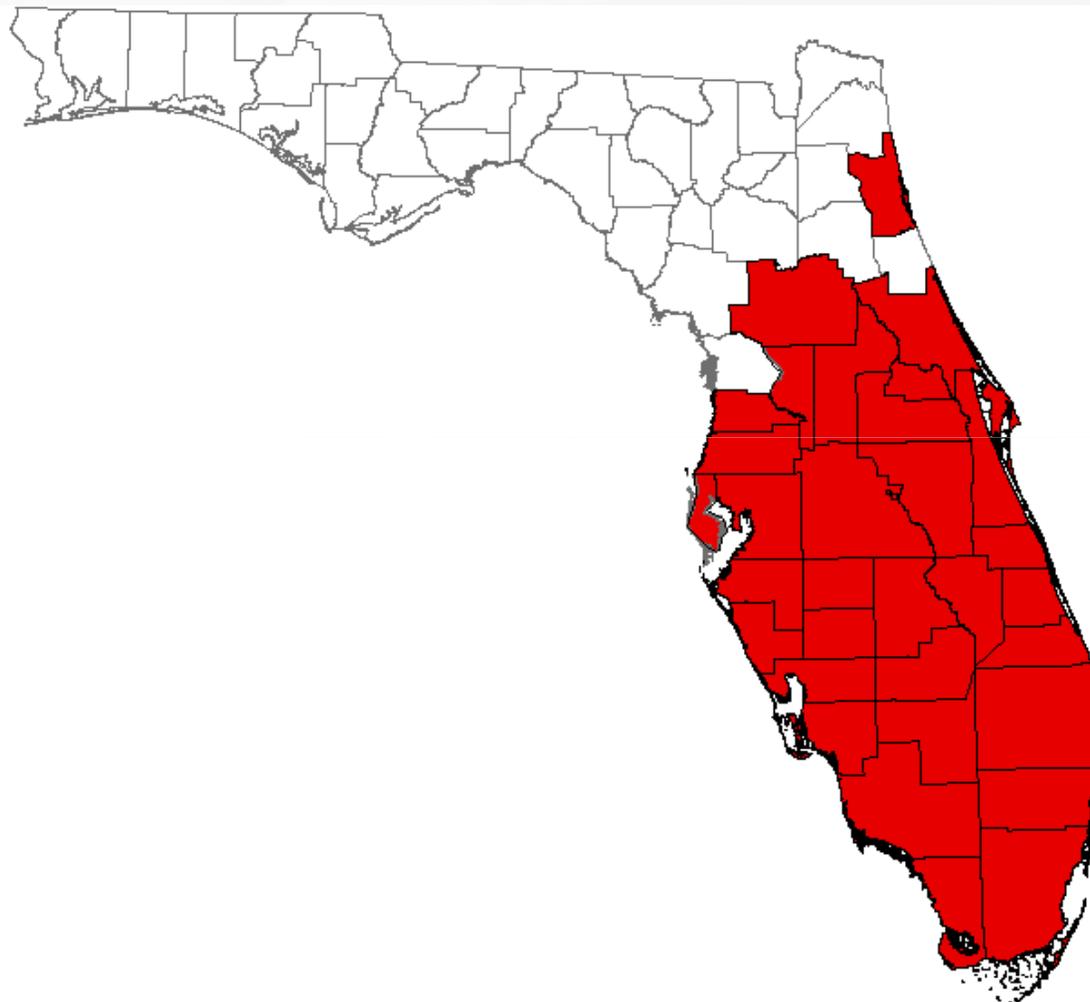


HLB – Febrero, 2008



30 condados

HLB – Todos los Condados comerciales de cítricos

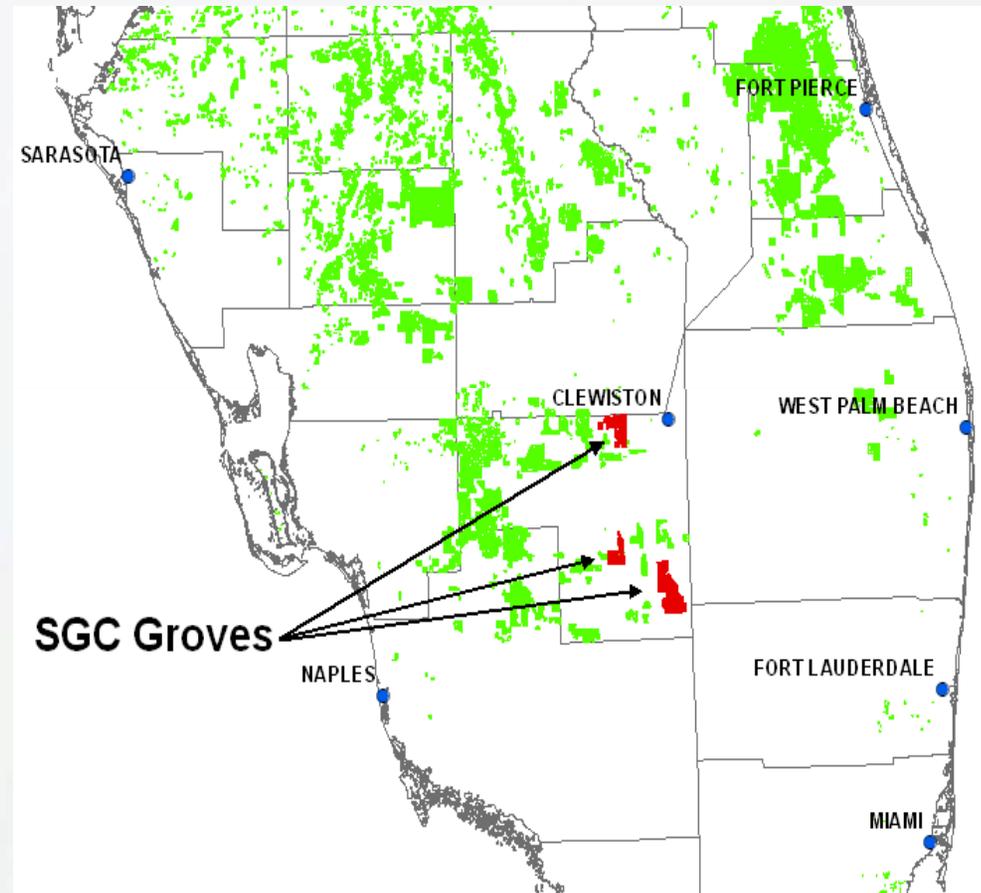


HLB en Southern Gardens

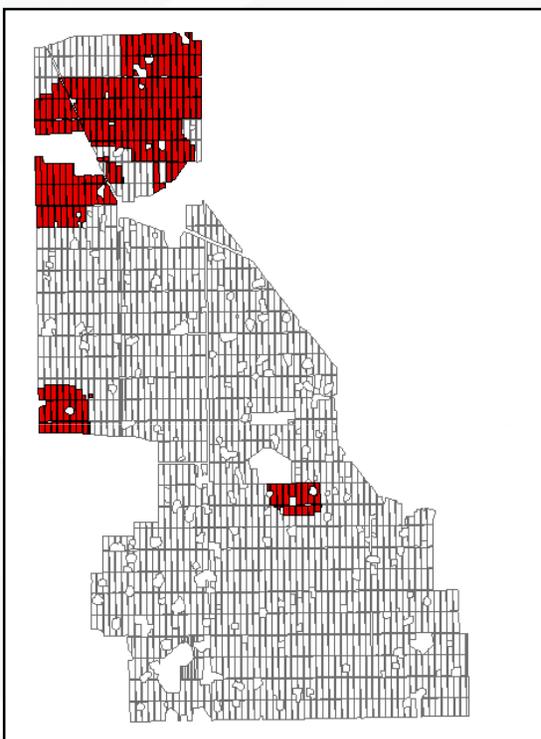


Southern Gardens Citrus

- Southern Gardens Citrus (SGC) – 3^{er} productor más grande de naranjas en Florida
 - 8,500 ha de huertas
 - 100% naranjas
 - Todo para jugo
- Mayor proveedor de NFC OJ a las grandes marcas y los comestibles de marca propia



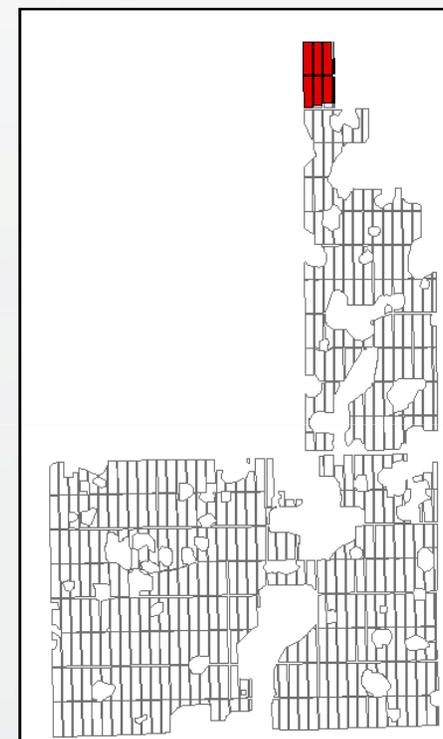
Huertas de Southern Gardens



672 ha
14.7%



1,113 ha
44.6%

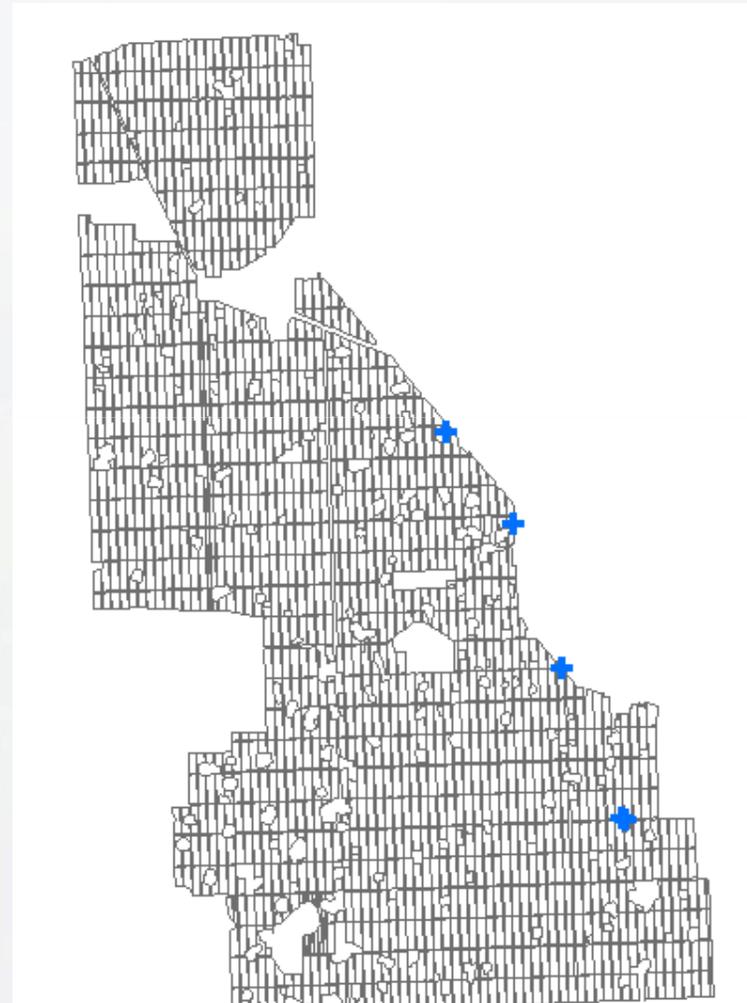


24 ha
1.8%

1,809 ha eliminados = 21.6% del total

HLB encontrado en SGC

- Primero se encontró en la división sur de las huertas, en Oct 2005.
- Las decisiones de cómo proceder tuvieron que ser tomadas con poco conocimiento
- Una vez al tanto de la enfermedad, se tomó la decisión de ser lo más proactivo posible y aprender sobre la enfermedad, al mismo tiempo

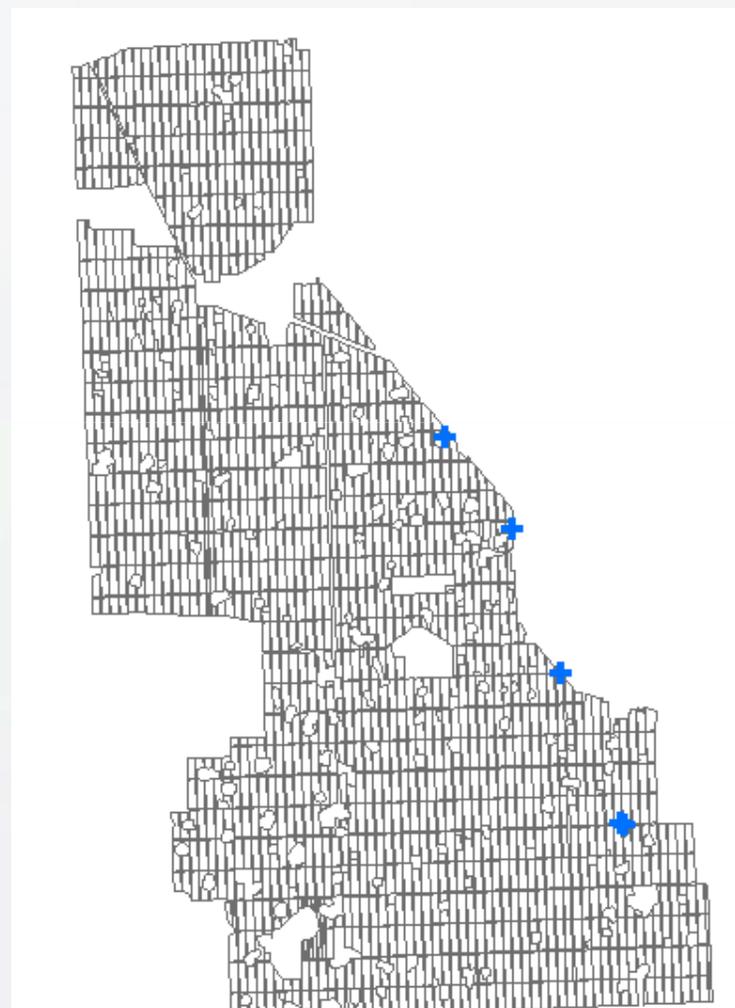


Dilema

- Enorme cantidad de datos disponibles
- Pocos datos disponibles aplicando algunas de las técnicas analíticas más modernas
- Gran parte del material en la literatura es algo anecdótico
- Algunos de los trabajos en la literatura se deberían repetir
- Era contra la ley tener HLB en el laboratorio

HLB encontrado en SGC

- Inmediatamente se comenzó la inspección de todas las huertas
- Se inició un agresivo programa para el control del Psílido Asiático de los cítricos (ACP)
- Se invitaron los mejores expertos del mundo a nuestras plantaciones para discutir el problema



“Política de puertas abiertas”

- Se realizaron reuniones con productores en todo el estado.
- Se abrieron las puertas de nuestras huertas para la formación práctica de los monitores y los administradores.
- Nuestro laboratorio de pruebas PCR HLB se puso disposición de la industria, sin costo.
- Se realizan ensayos de campo sobre tratamientos alternativos y métodos de cultivo.



Programa básico

- Inspección de las fincas – 4 veces por año
- Descarte agresivo de los árboles infectados
- Monitoreo tiempo completo del ACP
- Programa agresivo para el combate de ACP
- Los costos de producción se han incrementado ~50%



Reacción de los productores de la Florida

- Diferentes reacciones por parte de los productores. Cubre toda la gama de posiciones - desde la negación hasta la combinación del programa de SGC.
- Principales preocupaciones:
 - Productores que eligen no hacer nada
 - Plantaciones abandonados
- Muchos productores están buscando la solución al estilo "bala de plata"
- La experiencia de Brasil apoya el hecho de que "no hacer nada" va a crear una situación que en última instancia a futuro podría llegar a ser demasiado tarde.



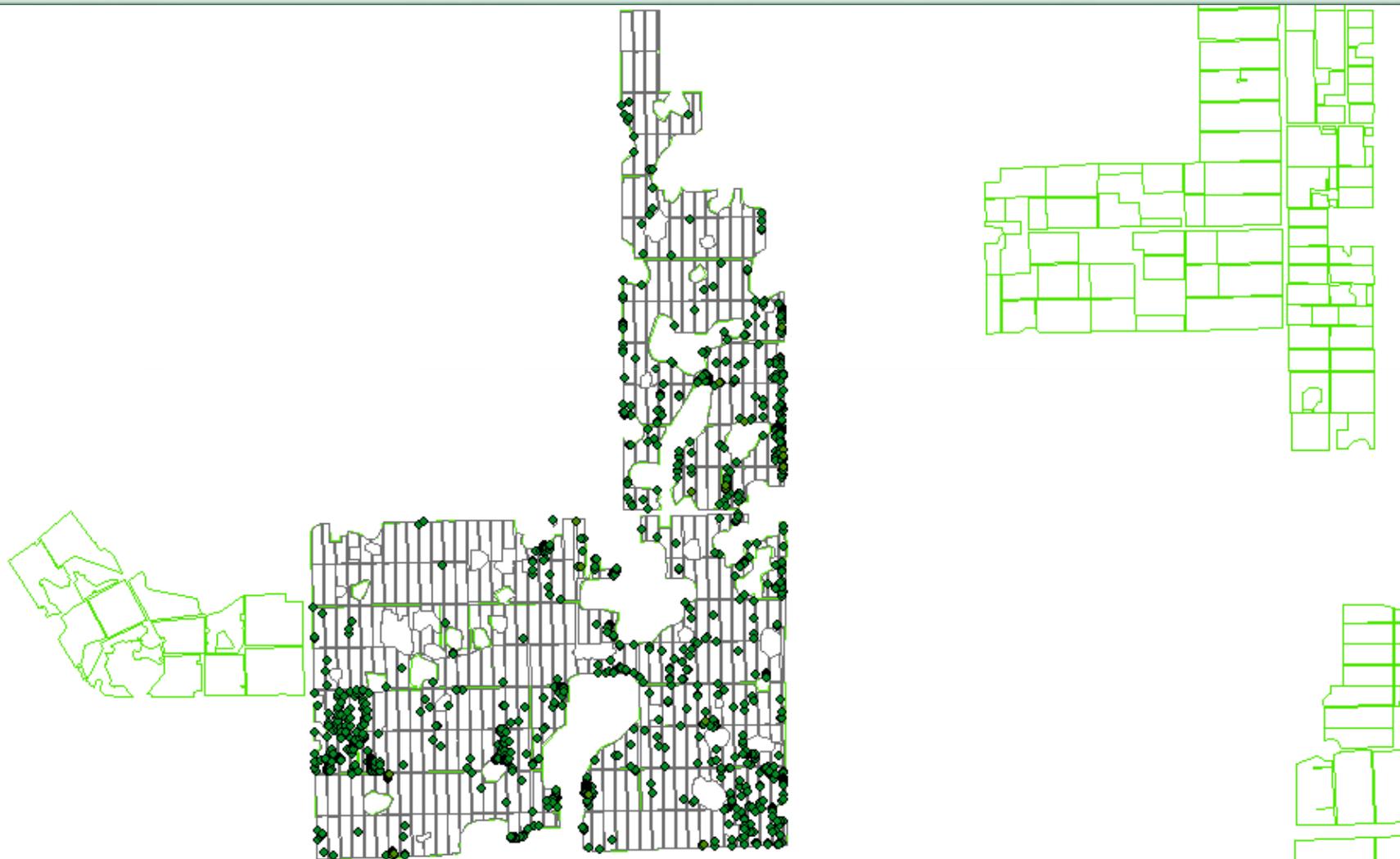
Entonces... que tan malo puede ser?



Entonces... que tan malo puede ser?



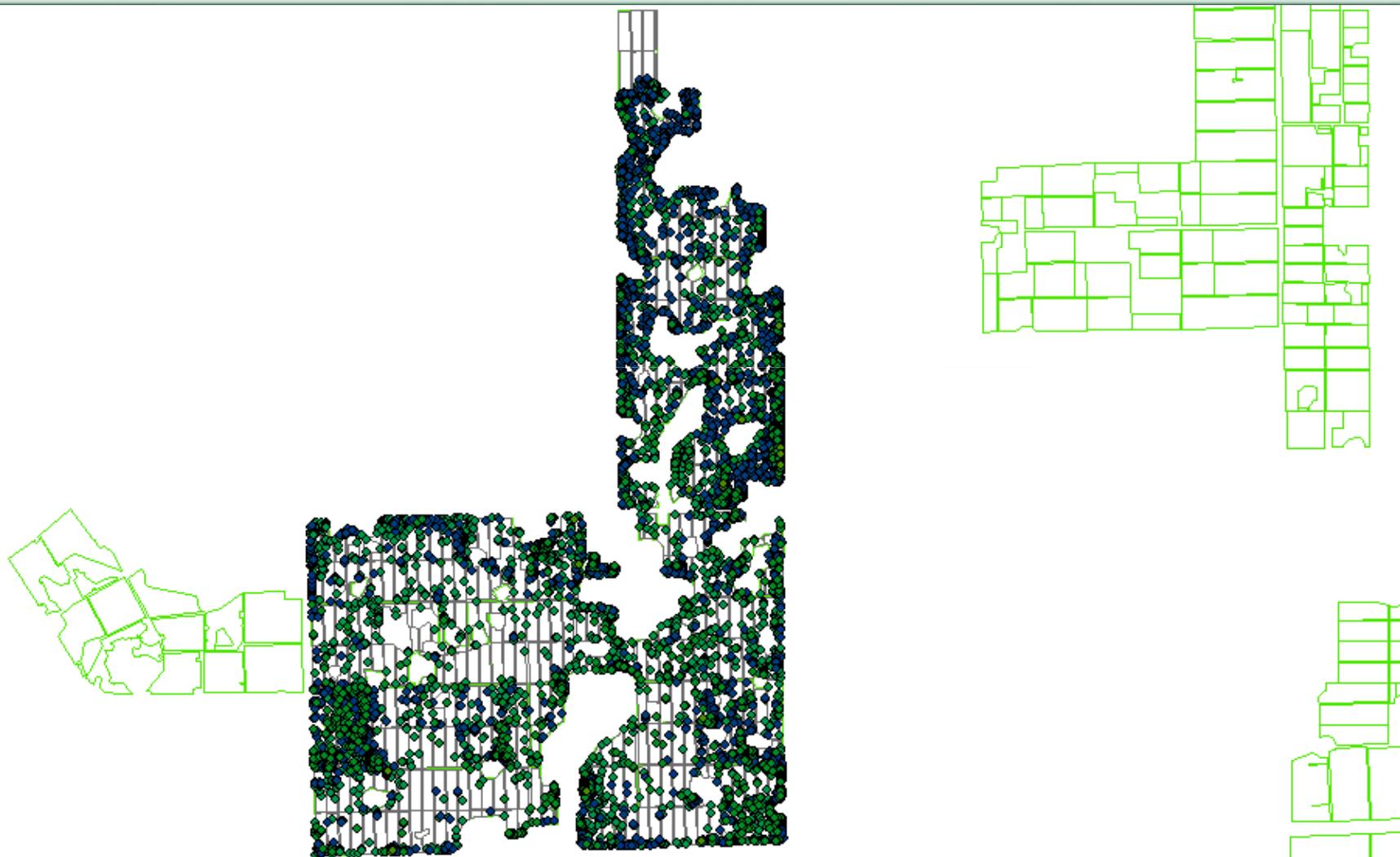
Entonces... que tan malo puede ser?



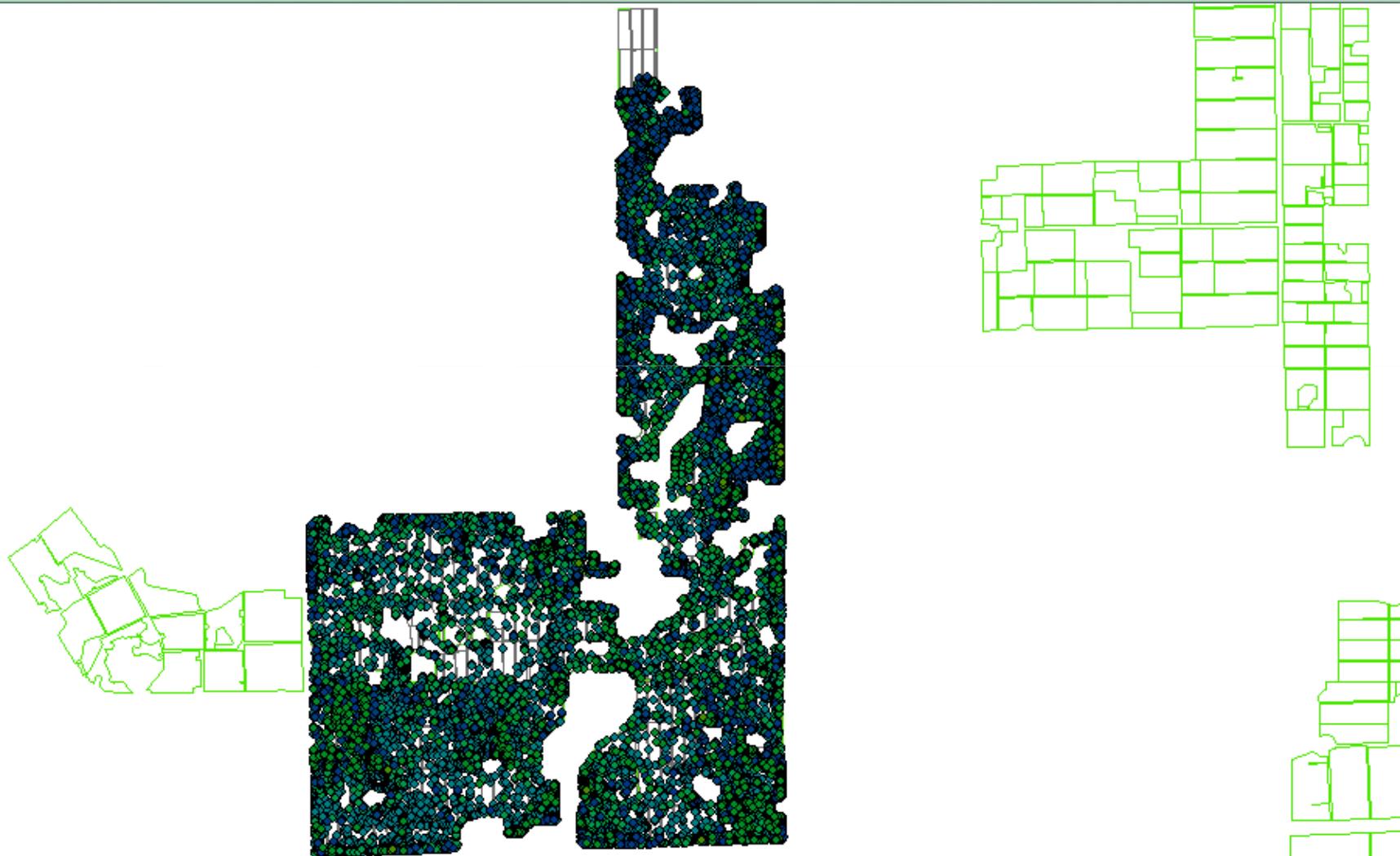
Entonces... que tan malo puede ser?



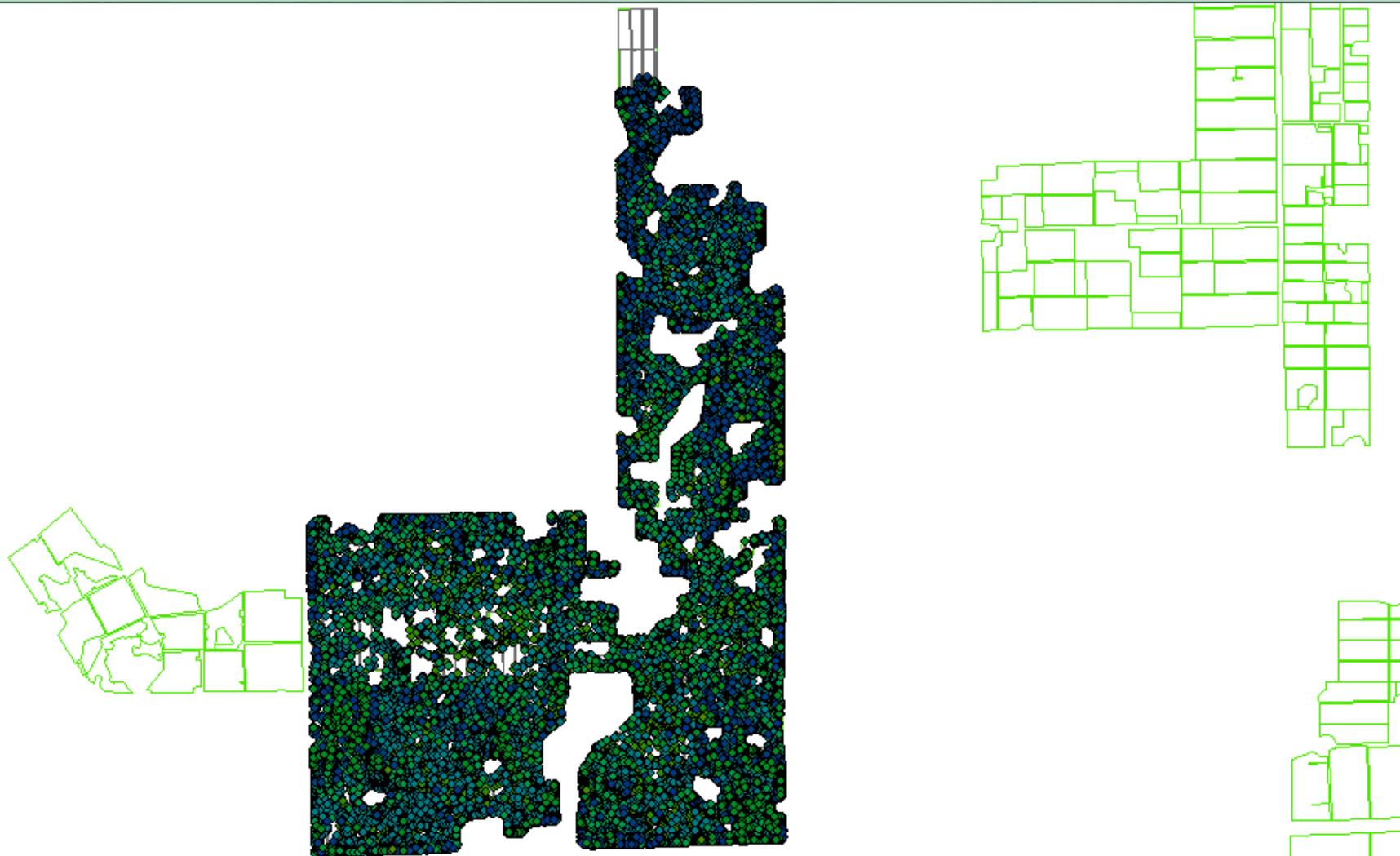
Entonces... que tan malo puede ser?



Entonces... que tan malo puede ser?



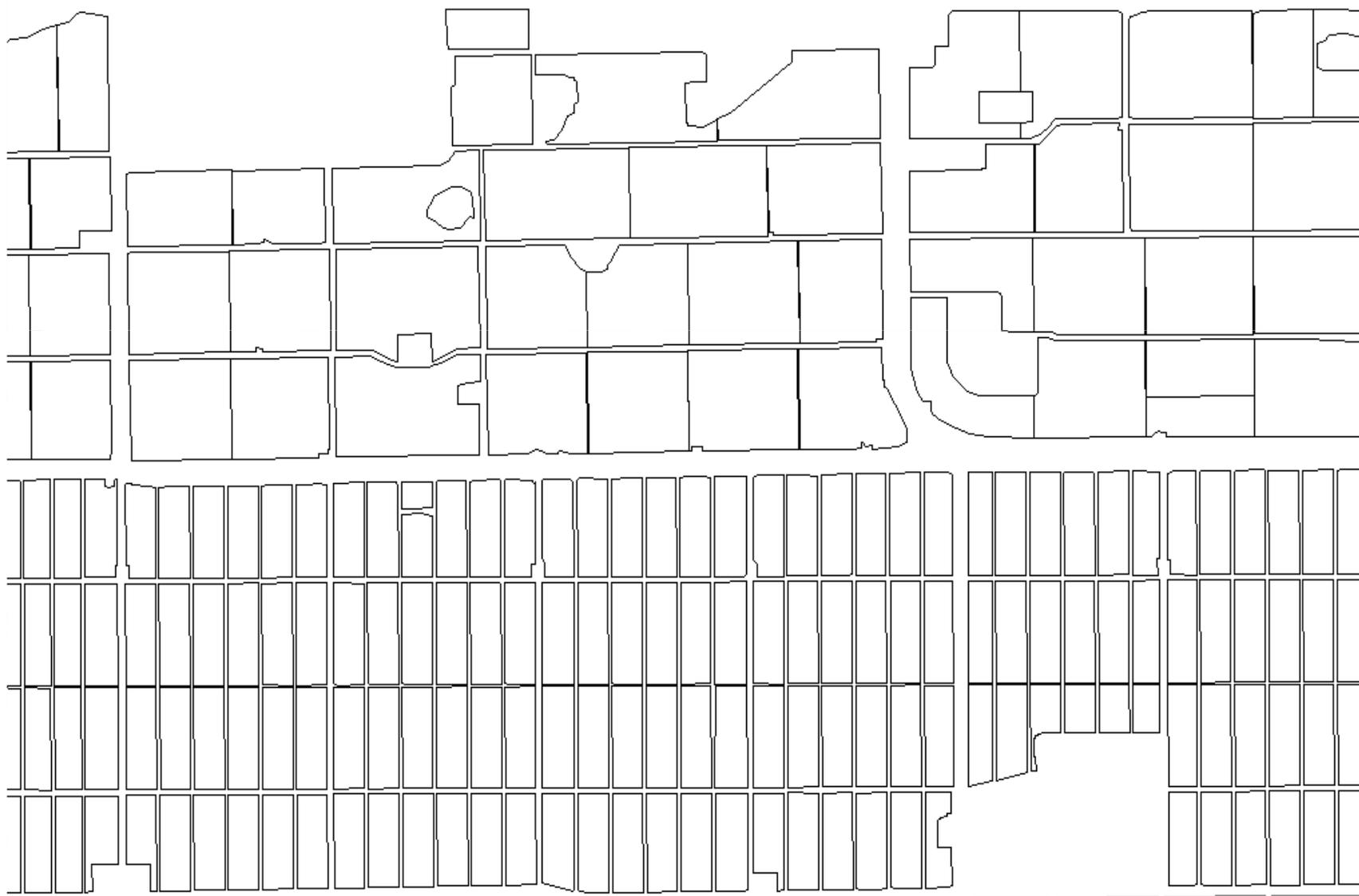
Entonces... que tan malo puede ser?



Entonces... que tan malo puede ser?

- OK, pero eso fue sólo en una huerta.....

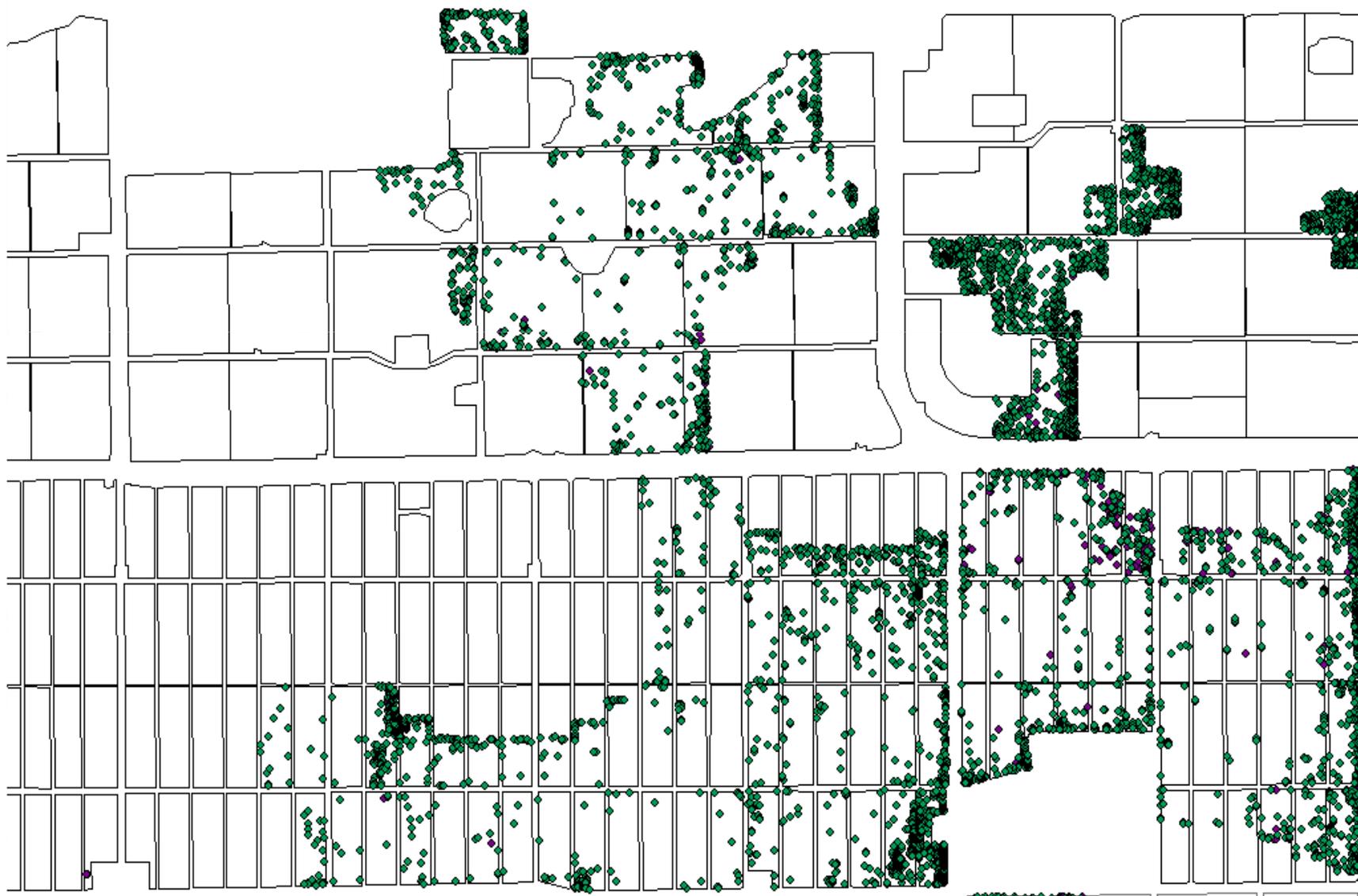
Entonces... que tan malo puede ser?



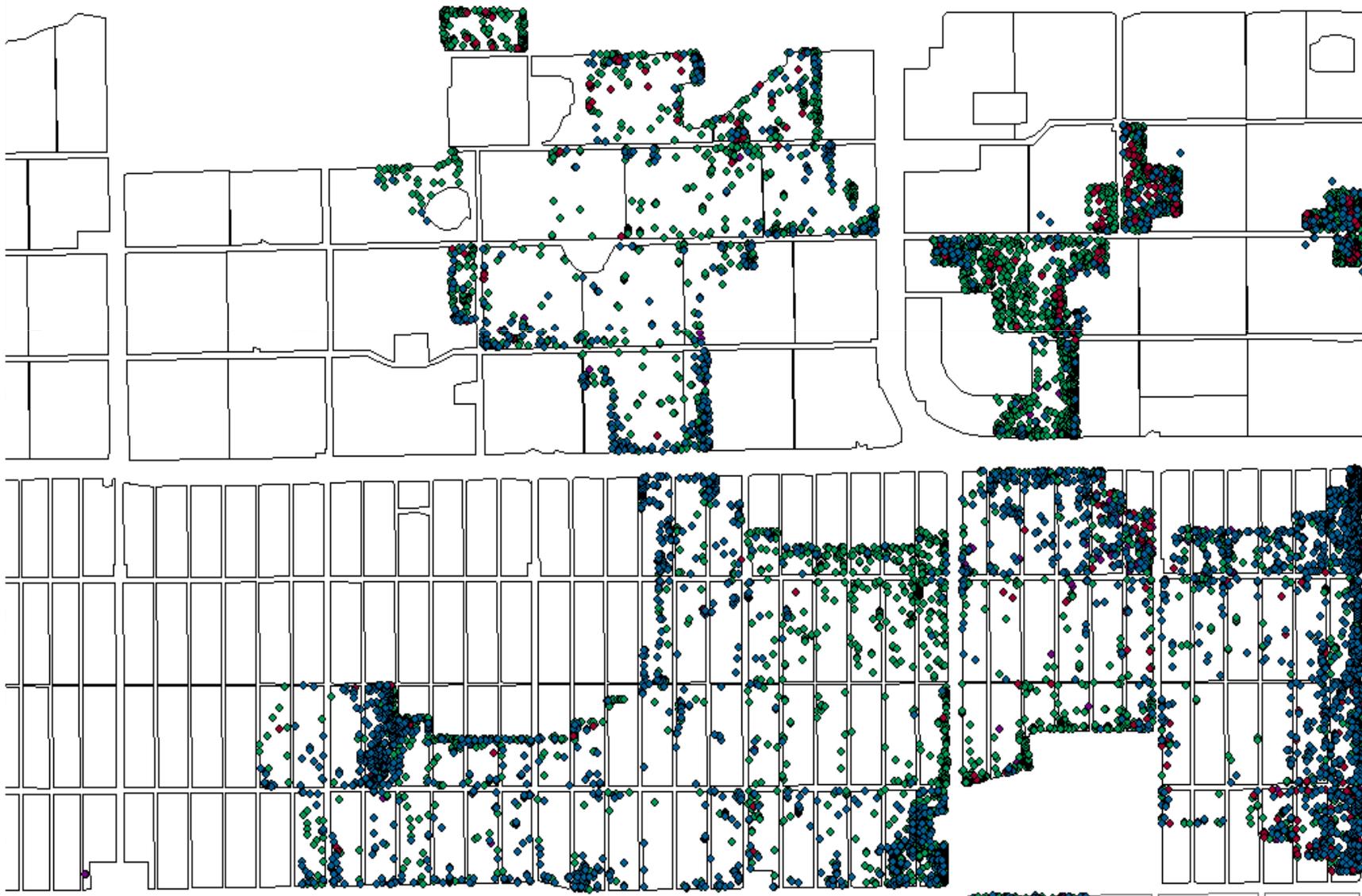
Entonces... que tan malo puede ser?



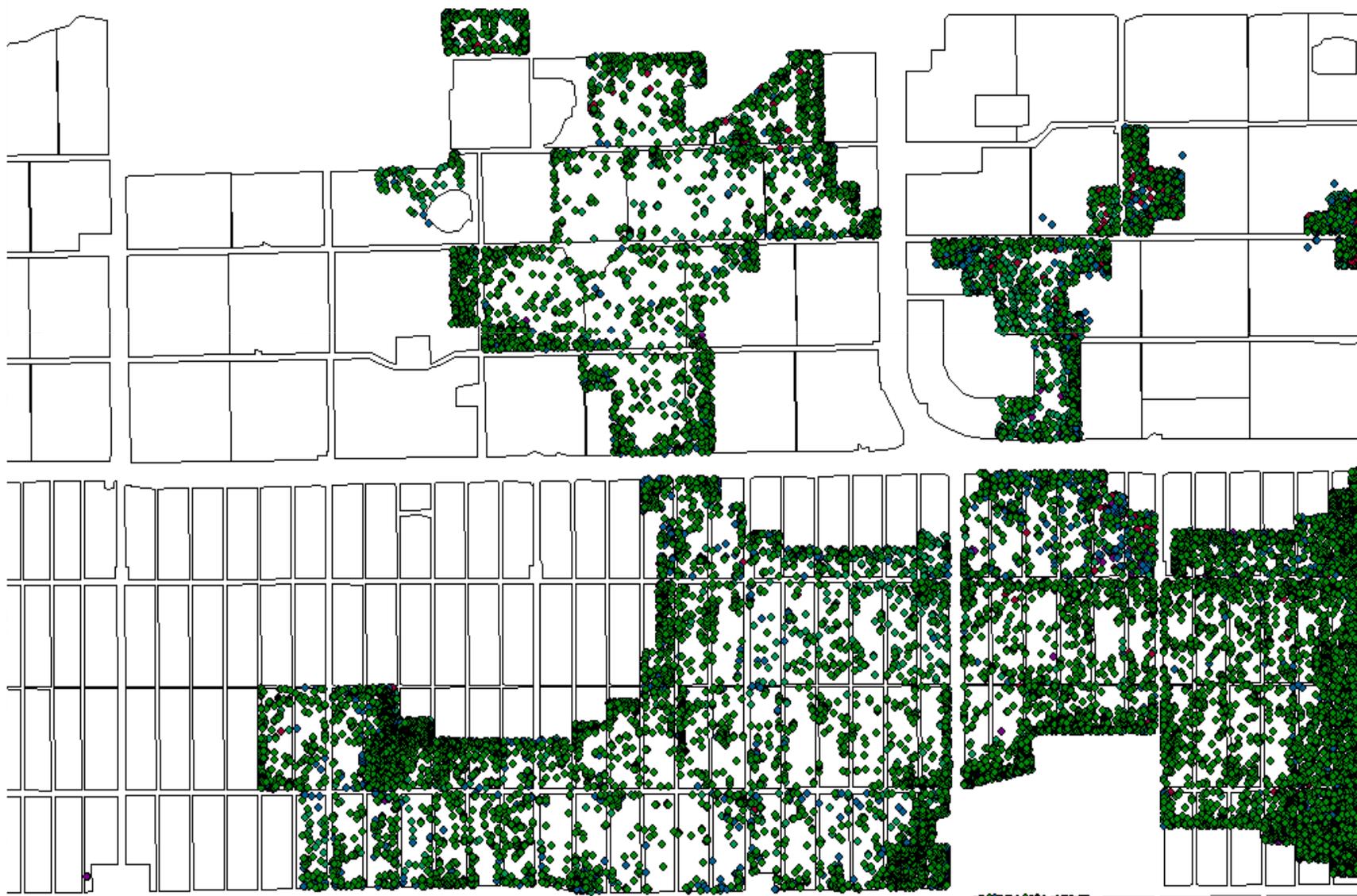
Entonces... que tan malo puede ser?



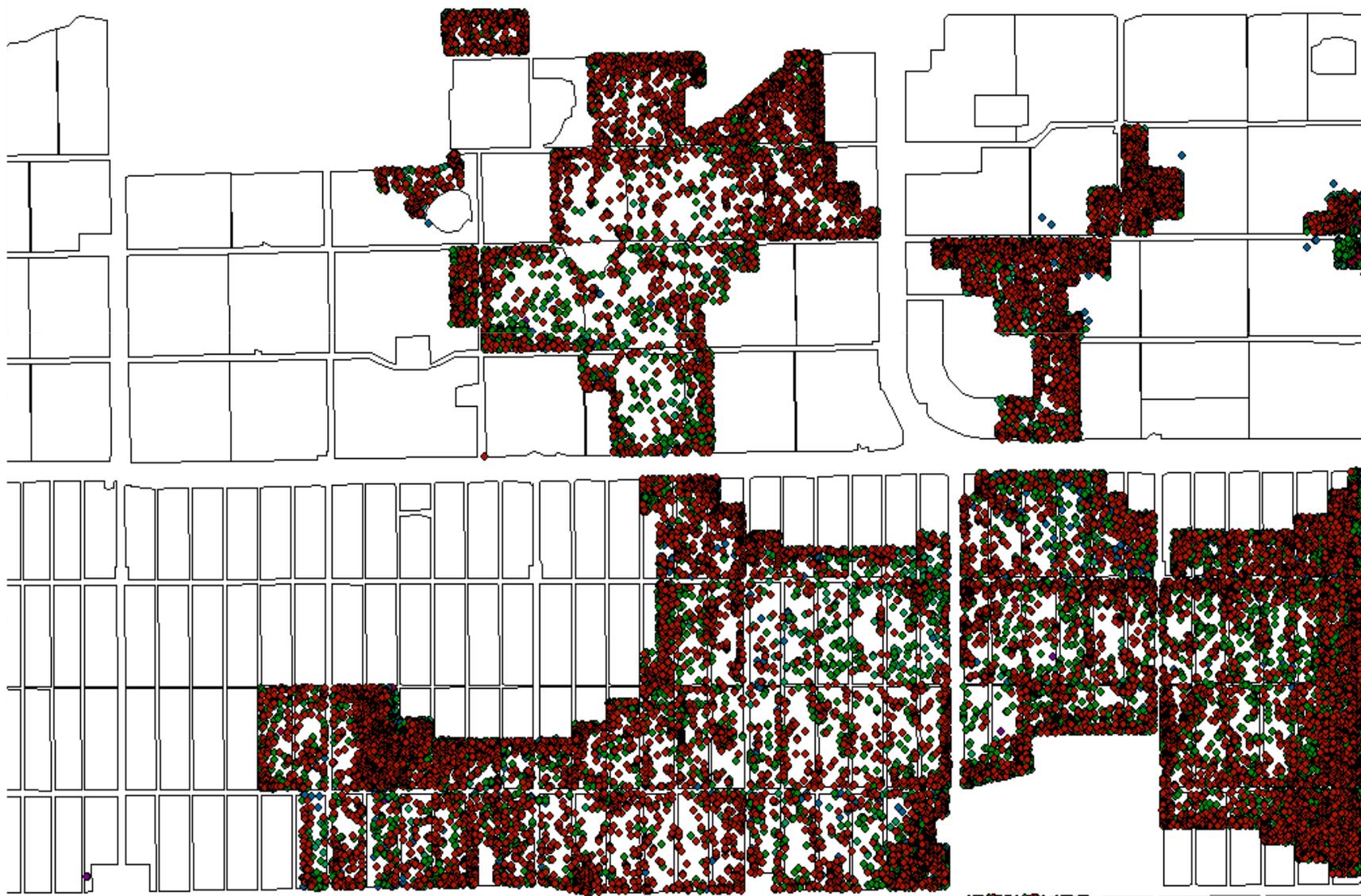
Entonces... que tan malo puede ser?



Entonces... que tan malo puede ser?



Entonces... que tan malo puede ser?



Manejo del HLB

“A veces no es suficiente hacer todo lo posible, tenemos que hacer lo que se requiere.”

- Sir Winston Churchill (1874-1965)

La industria de la Florida está en un punto crítico en el tiempo

- Muchos productores han llegado a tomar las siguientes decisiones:
 - Continuar / iniciar con un programa de control de las "mejores prácticas"
 - Cambiar a / inicio de un programas de manejo alternativo
 - Programas nutricionales
 - Otros programas
 - No hacer nada
- Necesitamos datados para probar los metodos
 - Lleva tiempo colectarlos
 - Los datos deben ser robustos (no anecdóticos)
 - Deben ser repetibles
 - Cuantitativos y estadísticamente válidos

Horizonte en el tiempo (largo plazo frente a corto plazo)

- A largo plazo (tradicionales y las mejores prácticas)
 - Todo sigue igual
 - Los costos han subido, pero
 - Esperamos que la producción vuelva a la normalidad
- A corto plazo (nutricional/enfoques alternativos)
 - Alargar la vida productiva de mi plantación, siempre que puedo
 - Probablemente no se restablecerá
 - Tener la esperanza de que una solución viene de camino

Enfoque a largo plazo

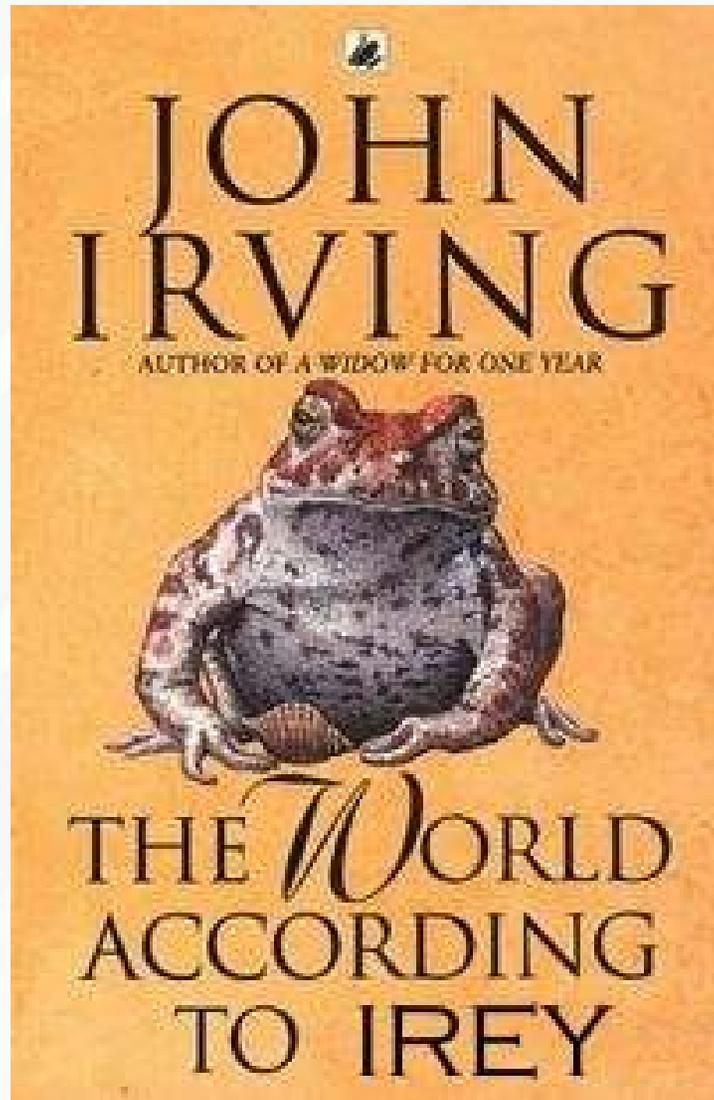
Mi interés está en el futuro porque voy a pasar el resto de mi vida allí.

Charles F. Kettering

Southern Gardens - Enfoque a largo plazo

- Enfoque a largo plazo
 - Tenemos la planta de procesamiento más reciente en el país para alimentar/suplir el mercado
 - Nosotros compramos la mayoría de nuestra fruta
 - Nuestro mejor interés es tener una industria sana
 - Queremos volver a “todo como siempre/ como era antes”
 - Una producción estable
 - Reajustar los programas
 - Renovar mayores bloques
 - Reducir nuestros costos

Enfoque práctico



Observaciones de campo y laboratorio

- Algo de lo que aquí se presenta son opiniones que no se deben considerar como un hecho

Manejo del HLB

Caso de estudio – Southern Gardens

Estrategia básica de control

- Mantener baja incidencia del HLB

Estrategias básicas de control

- Manejo del inóculo – muestreo intensivo y remoción de árboles enfermos
- Control del insecto vector
- Utilizar material de siembra libre de la enfermedad
- Enfoque regional

Estrategias de control - 1

Inspección y remoción de árboles

Inspección de HLB en Southern Gardens

- 36 Scouts (inspectores) en ~ 8,500 hectáreas
- Scouts trabajan en parejas, caminando ambos lados de una hilera de árboles
- Los árboles con HLB/greening son marcados, con una cinta en la rama sintomática
- La confirmación final de los árboles sospechoso es realizada por tres experimentados y bien entrenados "Scouts Senior"



Remoción de árboles



Estrategias de control - 2

Control de psílidos

Control de psíidos

- Antes de HLB
 - No existen medidas de control específicas para ACP
 - El programa de aplicaciones era esencialmente un programa de cobre y aceite con acaricidas aplicados sobre una base, según fue necesario
- Después de HLB
 - Intensivo plan de manejo del ACP
 - Insecticidas aplicados en cada operación de fumigación de la plantación
 - Aplicaciones de emergencia vía aérea, según sea necesario

Programa de aplicaciones – Antes de Canker y HLB

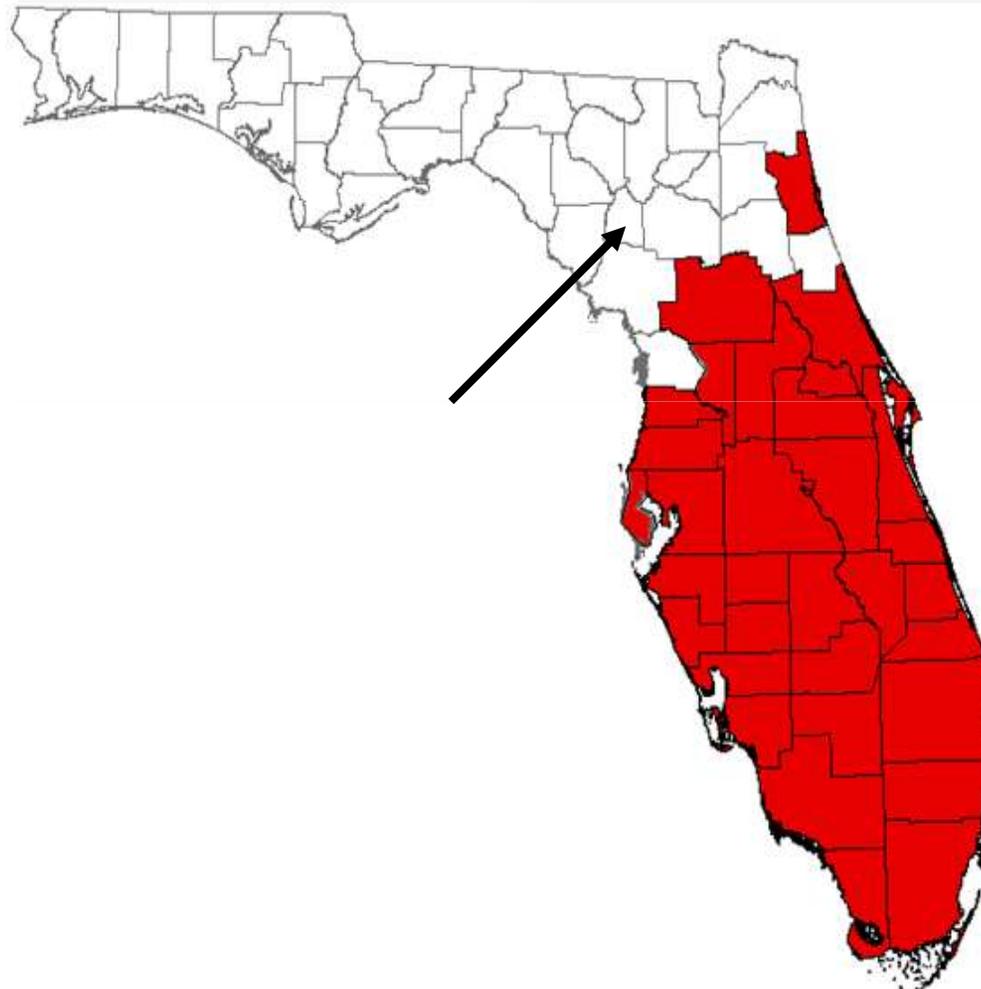
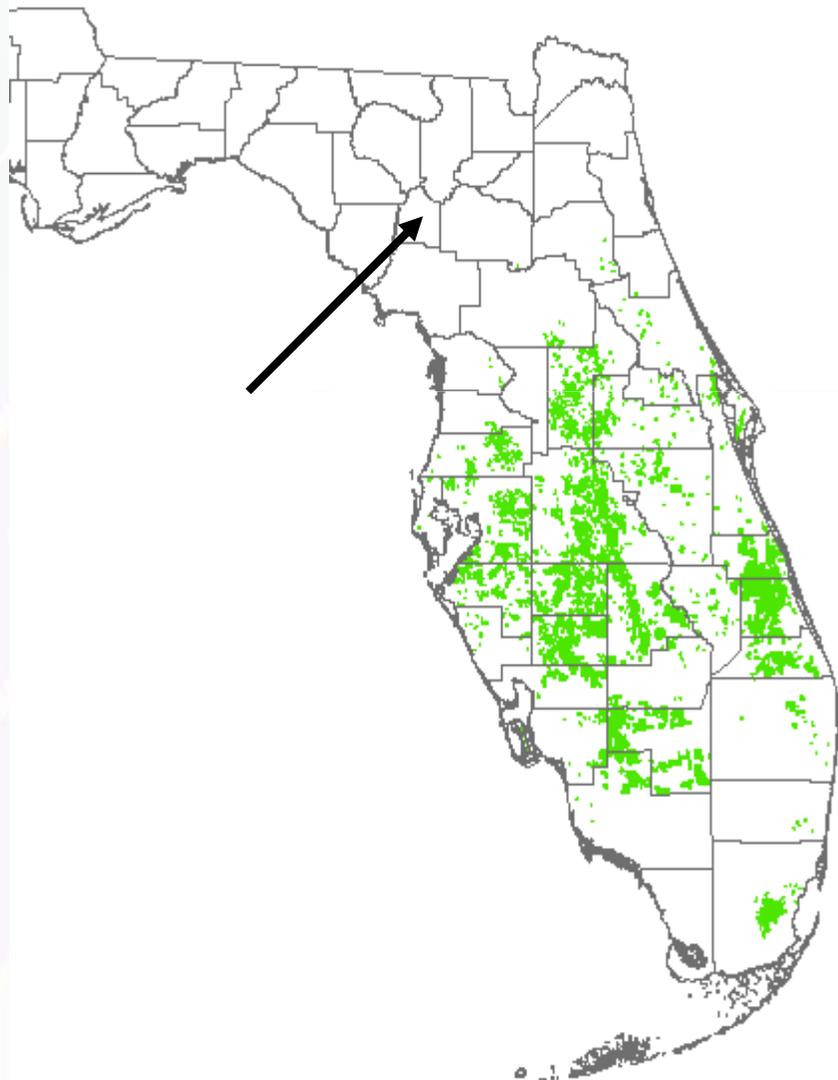
- **Dormancia** - Diciembre/Enero: Urea & Nutriphite
- **Post floración**- Marzo/Abril: Aceite, Nutriphite, Nitrato de potasio, Nutricional
- **1^{era} de aceite en verano**- Mayo/Junio: Aceite, Cobre, Nitrato de potasio, Nutricional
- **2^{nda} de aceite en verano**- Julio/Agosto: Aceite, Cobre, Nutriphite, Nutricional, y acaricida (si es necesario)
- **3^{era} de aceite en verano**- Setiembre/Octubre: Aceite, Cobre, Nutricional, y acaricida (si es necesario)
- **Sólo en árboles jóvenes**- Marzo/Abril y Agosto: Admire tronco/ aplicaciones de remojo al suelo

Programa de aplicaciones– Post HLB

- **Dormancia-Diciembre/Enero:** Urea, Nutriphite, **Danitol 2.4 EC**
- **Control sistémico - Diciembre/Enero:** **Temik**
- **Post floración- Marzo/Abril:** Aceite, Cobre, Nutriphite, Nitrato de potasio, Nutricional, **Dimethoate 5 libras (formulación acuosa)**
- **1^{era} de aceite en verano-** Mayo/Junio: Aceite, Cobre, Nitrato de potasio, Nutricional, **Provado 1.6 F**
- **2^{nda} de aceite en verano-** Julio/Agosto: Aceite, Cobre, Nutriphite, Nutricional, **Lorsban 4EC** y acaricida (si es necesario)
- **3^{era} de aceite en verano-** Septiembre/Octubre: Aceite, Cobre, Nutricional, **Provado 1.6 F** y acaricida (si es necesario)
- **Tardía de otoño – Imidan** aplicación aerea
- **Sólo árboles jóvenes-** Marzo/Abril, Junio/Julio y Agosto: Admire tronco/ aplicaciones de remojo al suelo , mas dos aplicaciones adicionales

Produccion de plantas de vivero limpias

Ubicación del vivero



Construcción – polycarbonato y malla





Greenhouse
for Research
at the University
of the South
Florida







Costo de manejo del HLB

Económicos

- Inspección - \$110.00 por acre
- Remoción de árboles - \$60.00 por acre
- Establecimiento & Siembra - \$100.00 por acre
- Control del psílido - \$250.00 por acre
- **Costo total por HLB - \$520.00 por acre (~\$1280 por ha)**
- **Costo total de producción - \$1,420.00 por acre (~\$3500 pr ha)**

Económicos

- Pérdida de producción
- Hasta Febrero de 2009, se habían eliminado 392.352 árboles (561,843 Junio de 2010)
 - @6.3lbs de sólidos por caja y 2.25 cajas por árbol
 - = 1,548,626 cajas pérdidas es decir una pérdida de \$9,756,341 en más de 3 años

Económicos

- 16,500 ac X \$520/ac X 3 años = \$25,740,000
 - Pérdida de producción = \$9,756,341
- Total \$35,496,341

- Entonces ya hemos estado en esto bastante tiempo.....

Las dos preguntas más frecuentes de Southern Gardens

¿Estamos ganando?

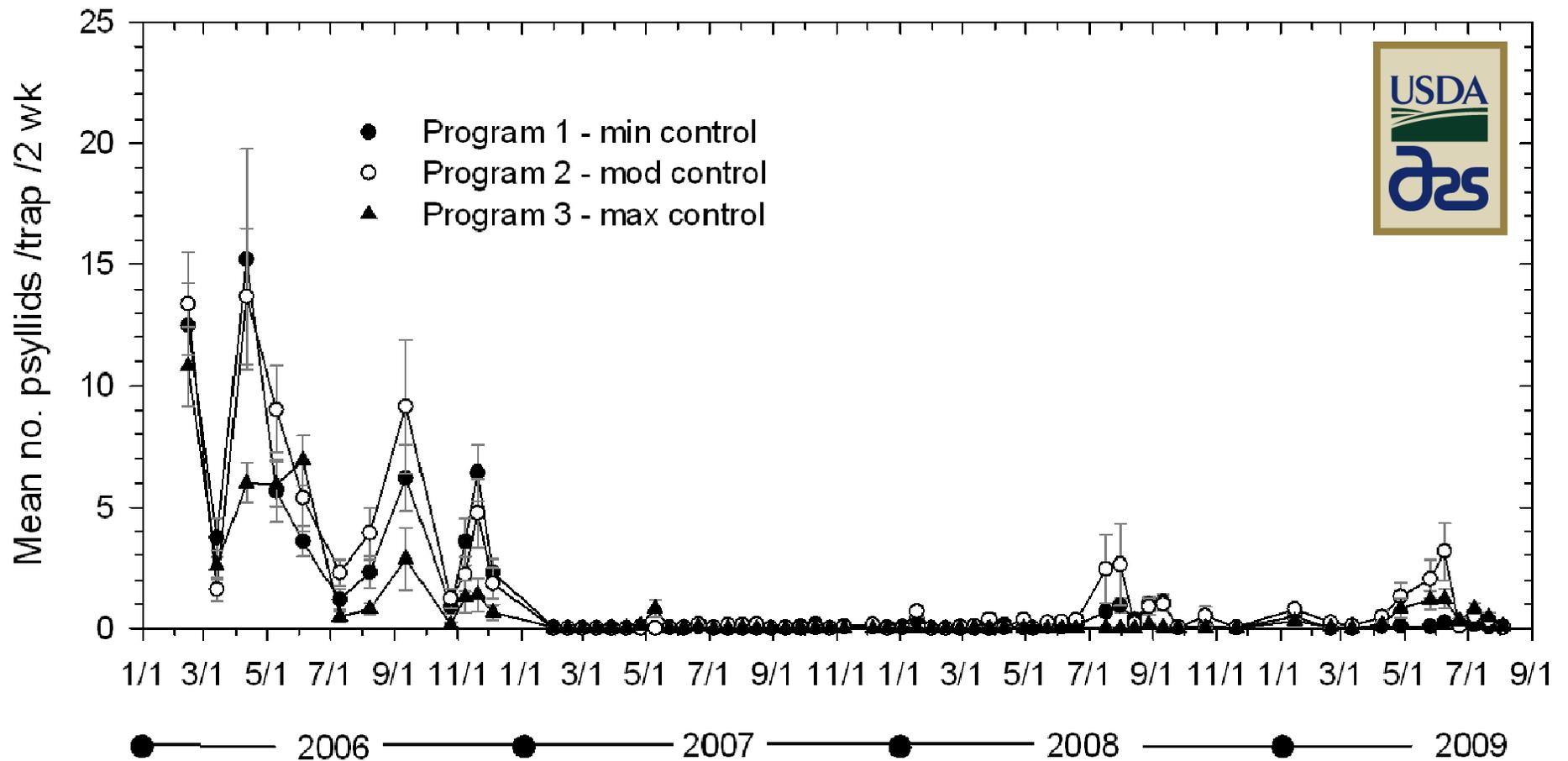
Las dos preguntas más frecuentes de Southern Gardens

- ¿Hemos doblado la esquina todavía?

Lo mas importante para recordar :

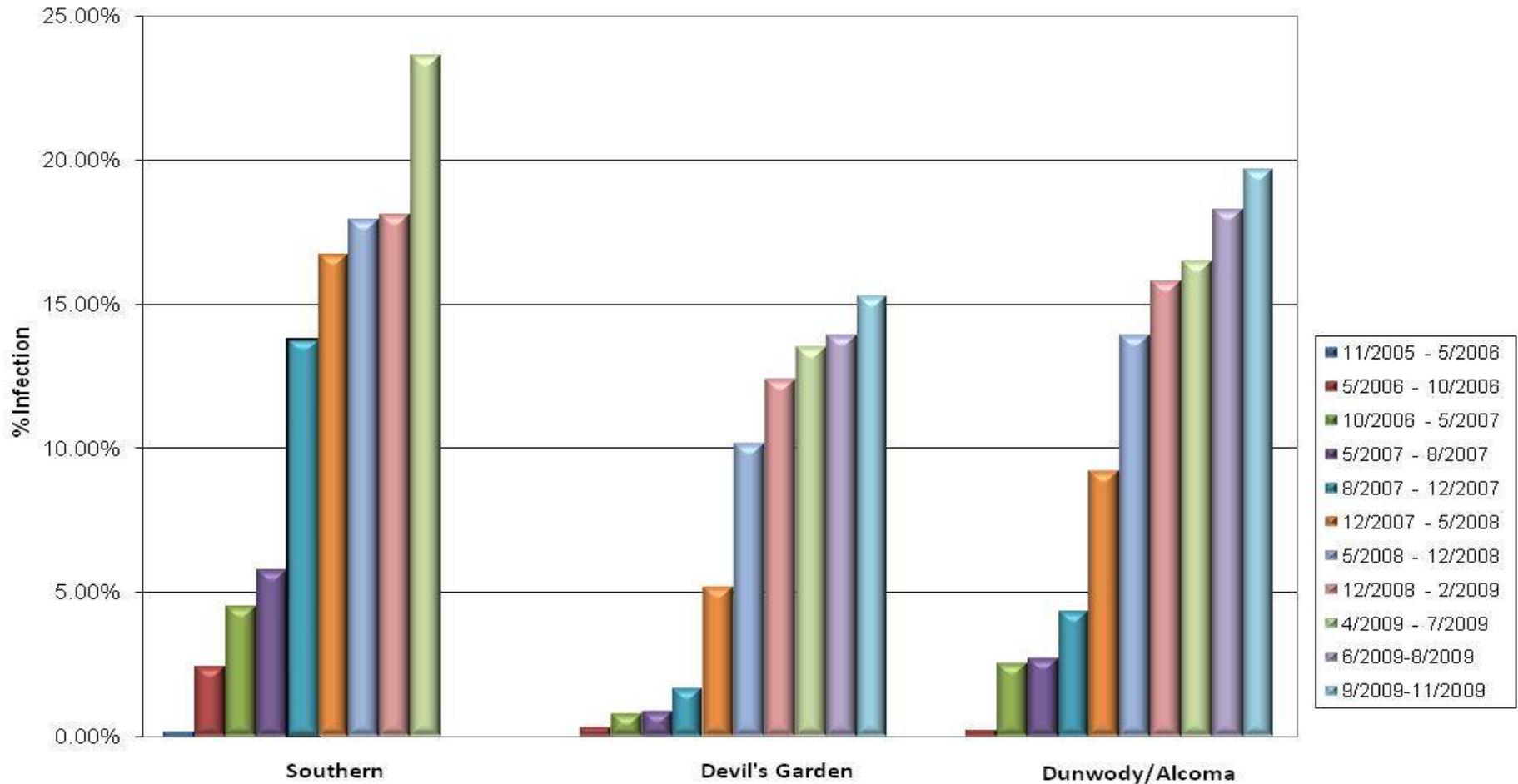
- Una vez que se encuentra HLB ...
- **La situación empeorará antes de mejorar !!!!**

Control del psílido en Southern Gardens



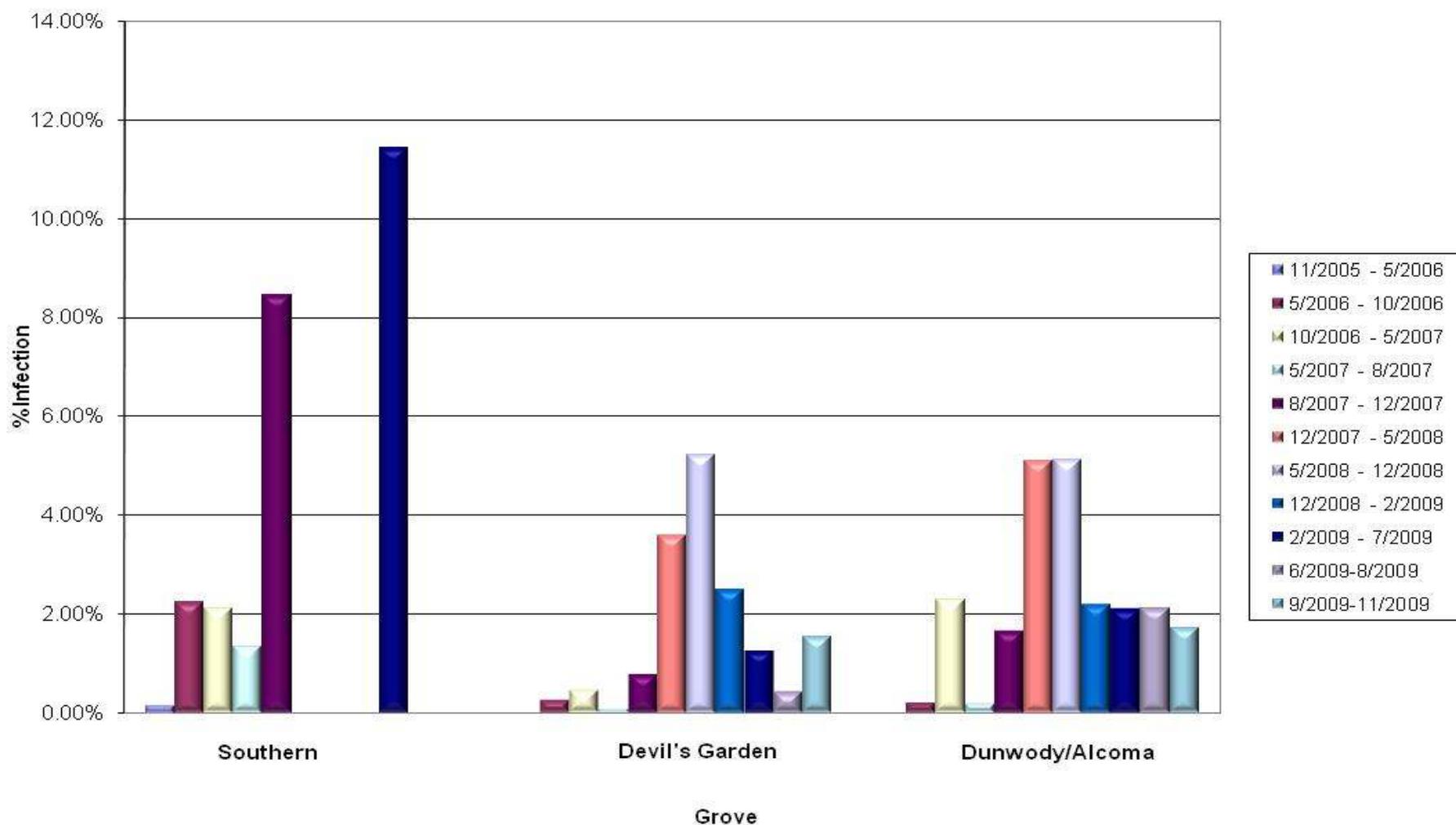
Incidencia en 3 huertas de Southern Gardens

Cumulative Infection Rate

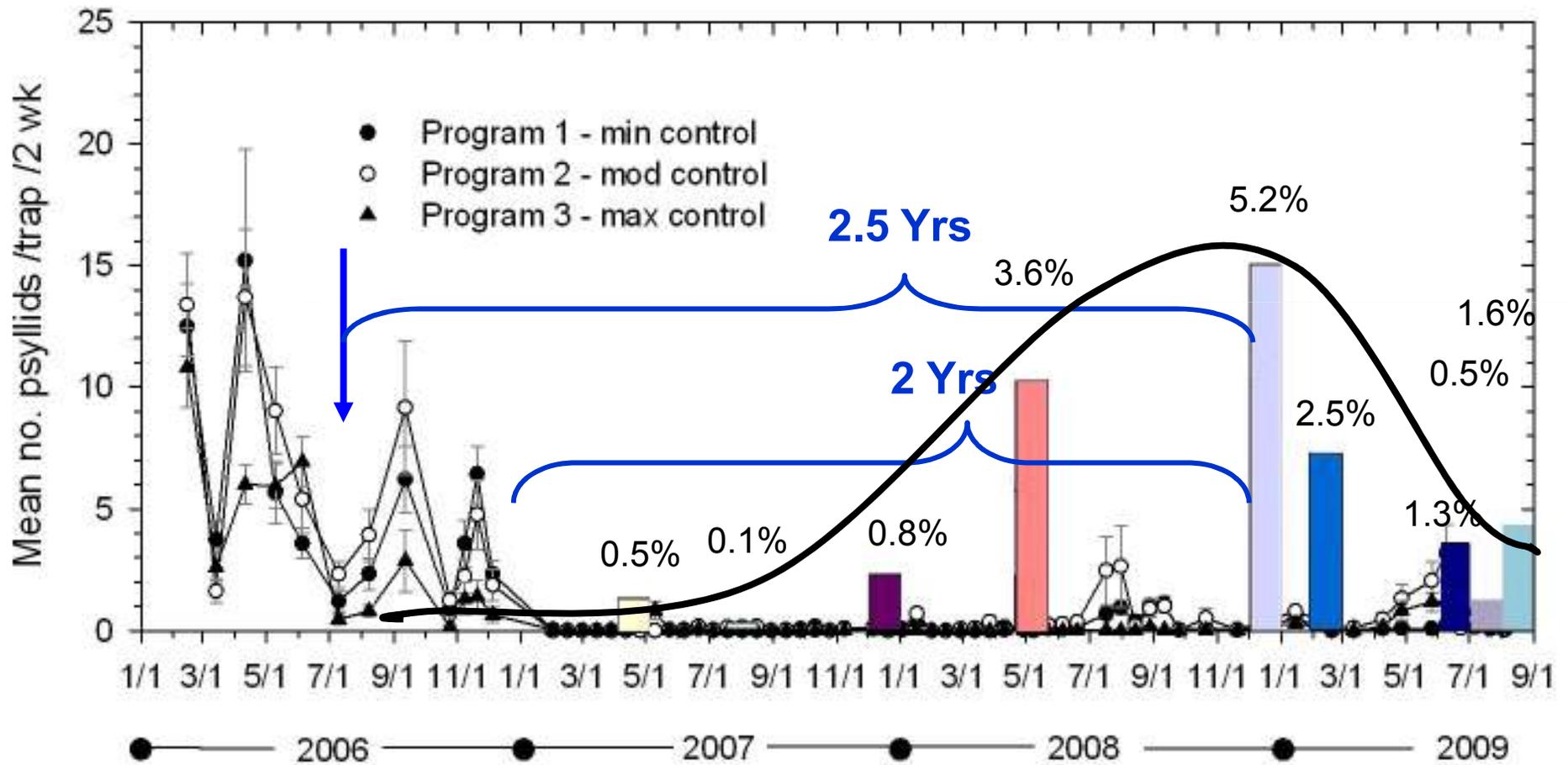


Infección por ciclo de inspección

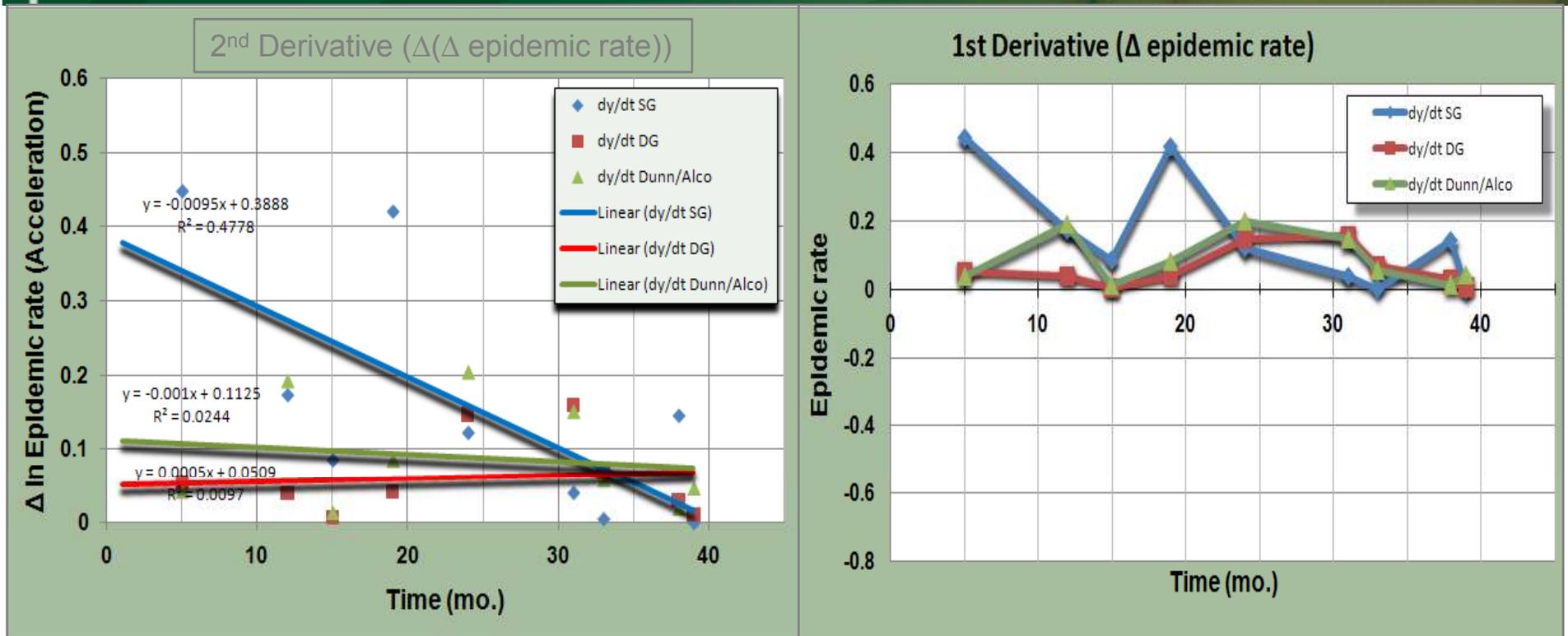
HLB Infection Rate per Inspection



Ciclo de datos y psílidos juntos



Incidencia en 3 huertas de Southern Gardens



- 1^{era} derivada (dy/dt) – Cambio en la tasa de epidemia en el tiempo .
- 2^{nda} derivada (dy/dt)/dt – Aceleración/ desaceleración
 - La tendencia general para todas las parcelas es una tasa de disminución de la epidemia que indica:
 - Epidemia se está desacelerando
 - La cartera (inventario) de infecciones asintomática (latentes) está disminuyendo
 - Período de infección = 2,5 a 3,0 años.

007 - 12/2007
 2007 - 5/2008
 2008 - 12/2008
 2008 - 2/2009
 2009 - 7/2009
 2009-8/2009
 2009-11/2009

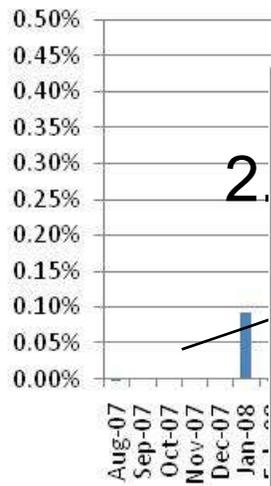
➤ Período de infección = 2,5 a 3,0 años.

Otros Productores



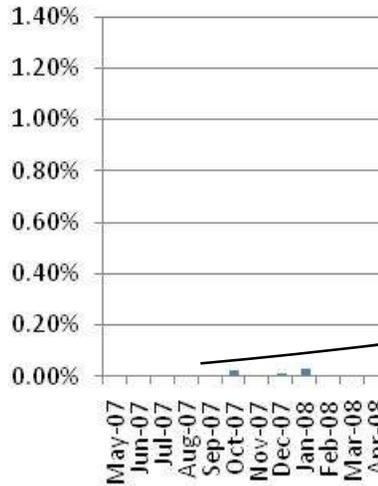
Otros Producers – Duda (~3500ha)

% Infection by Inspection Cycle

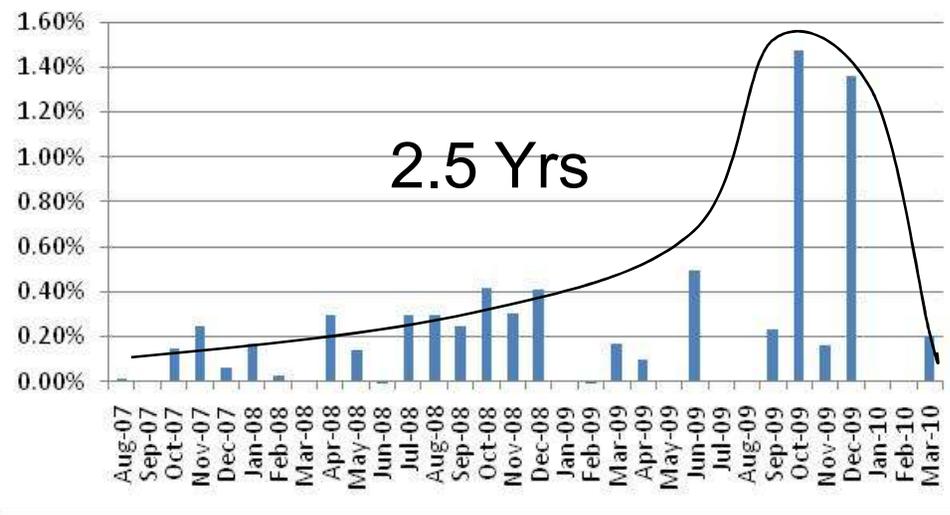


2.

% Infection by Inspection Cycle

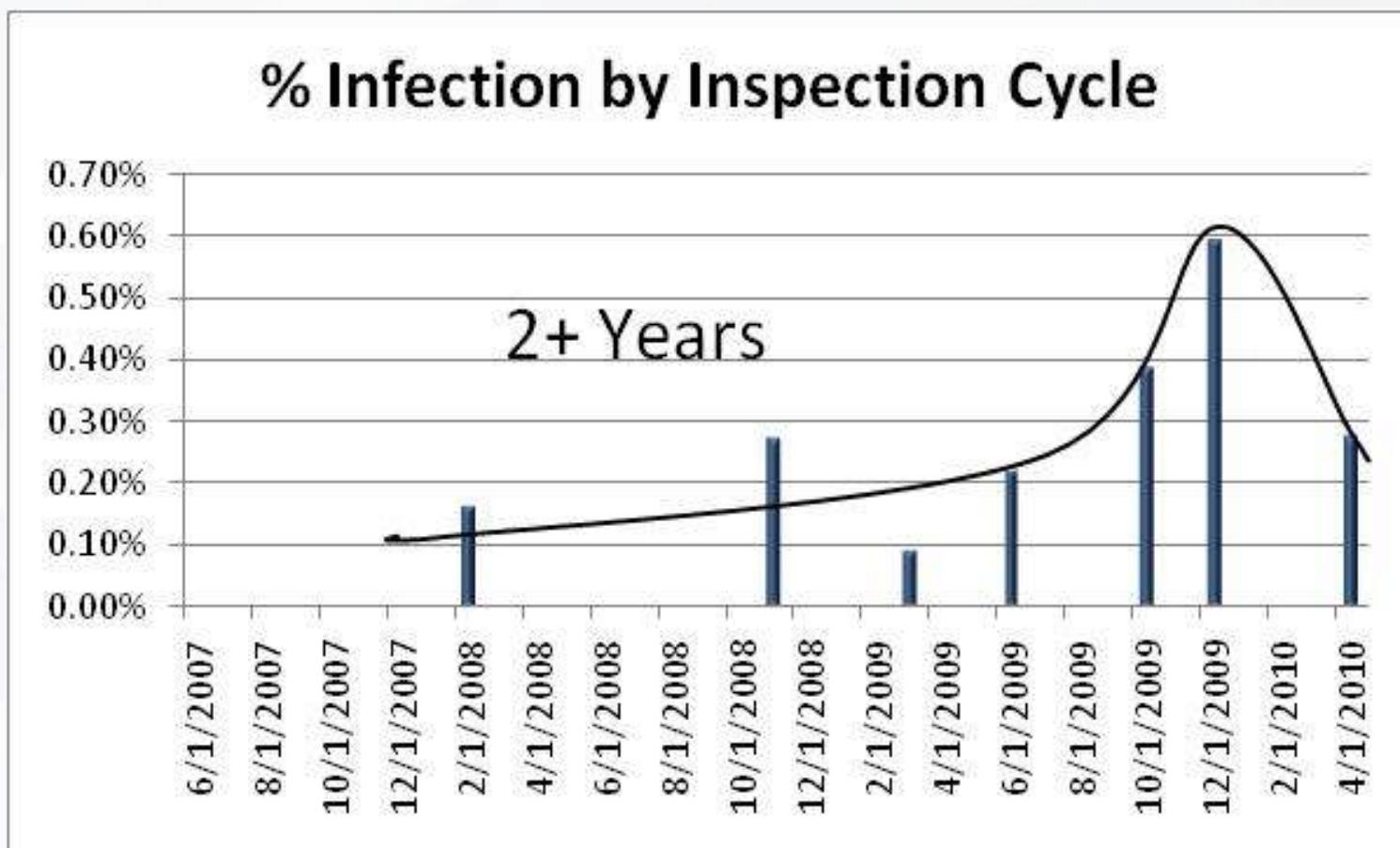


% Infection by Inspection Cycle

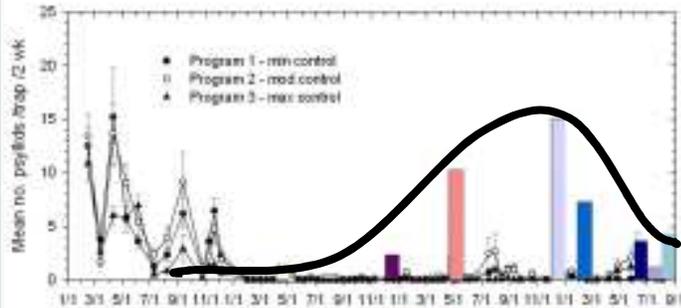


2.5 Yrs

Otros Productores – Pequeño (16ha)



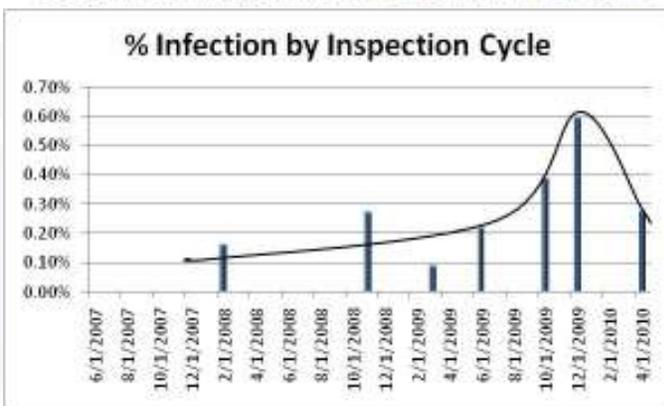
Los datos son consistentes



SGC

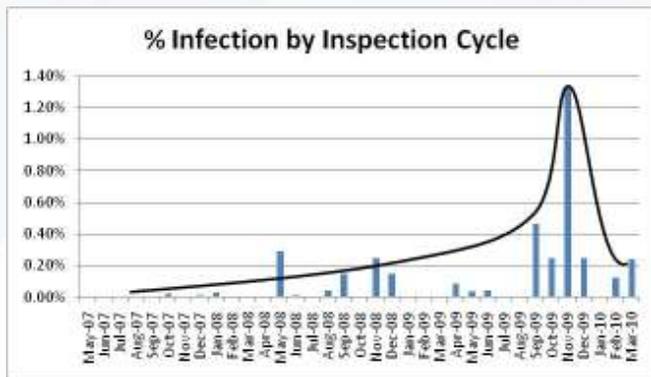
- Datos consistentes

- Mas de una huerta, métodos similares
- Tiempo para obtener resultados similar
- Fincas pequeñas y grandes



Proveedor

- Datos hasta hoy indica que la programa funciona



Duda

- South Africa

DEVELOPMENT AND SPREAD

1ST PERIOD: 1928 – 1965

Started in North-West Province near Rustenburg

- Did not realize Greening was caused by a pathogen
- Thought it was a mineral deficiency or toxicity

Psylla marks



Blotchy mottle



Blotchy mottle



DEVELOPMENT AND SPREAD

2ND PERIOD: 1965 – 1970/80's



- Citrus psylla shown to be the vector
- Provinces infected included North West, Gauteng, Limpopo, Mpumalanga and KwaZulu-Natal
- Emphasis on “healing” of sick trees, not vector control
- Number of sick trees and orchards increased rapidly
- No new orchards were established
- 4 of 11 million trees (36%) infected !!!!!!!!!!!!!!!

DEVELOPMENT AND SPREAD

2ND PERIOD: 1965 – 1970/80's

➤ Psylla control neglected because:

- 1) Organophosphate resistance against the Californian red scale (*Aonidella aurantii*)
- 2) Short residual effect of foliar sprays

➤ Predictions: With the exception of the Eastern and Western Cape, citrus production in South Africa would cease.

➤ Legislation to limit the movement of citrus planting material from infested to non-infested areas



DEVELOPMENT AND SPREAD

3ND PERIOD: 1980's – 2010

- More effective chemical programmes to control psylla
- Citrus Improvement Scheme established (1971)
- Reduction of inoculum



CITRUS FOUNDATION
BLOCK

- Citrus plantings increased to 58 000 ha

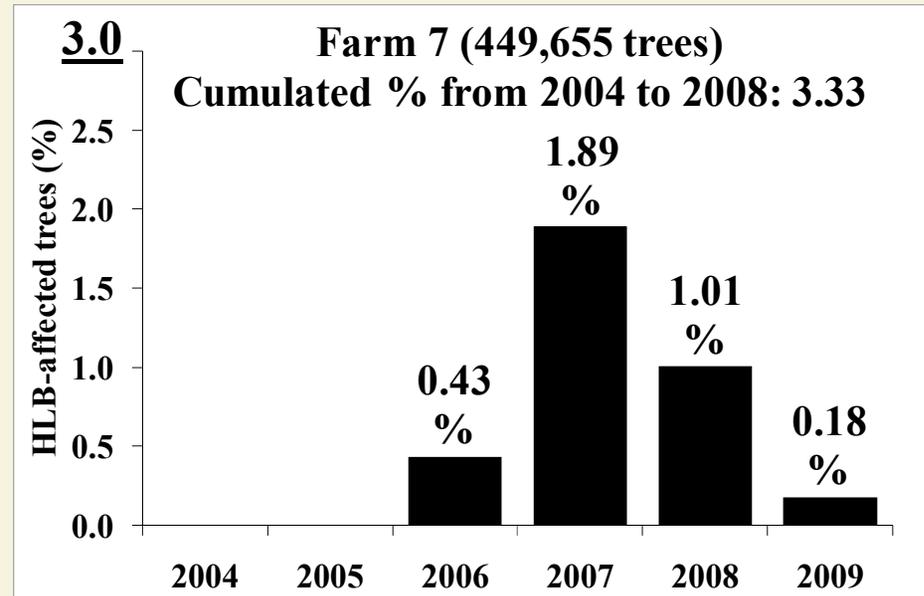
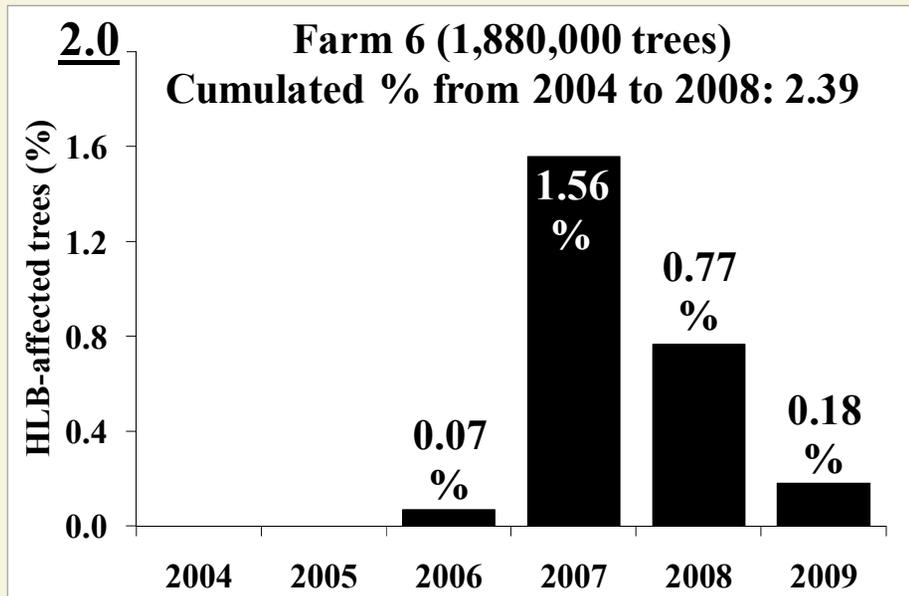


Calibra stem
applicator

•Brazil

HLB MANAGEMENT LESSONS –

Improvement of HLB control in farms with insufficient initial management followed by aggressive management since 2007 (Farms 6 to 9)



- Very large and large farms
- 5 and 11 years-old trees in 2004
- Region of high HLB incidence
- Neighboring “no-management” groves
- HLB management greatly improved at low HLB incidence (<2%)
- Inspections: **3 ground (06)**; 12 pf4 inspections (07-09)
- Insecticide: **5 foliar (06)**; 15 foliar + 3 aerial insecticide sprays (07-09)
- Solid blocks with high incidence were completely eliminated

HLB incidence increased sharply in 2007, but with accomplishment of much stronger measures at low incidence the disease incidence decreased

Final Remarks

***HLB control is hard and costly,
but it is possible!***

***The efficacy of HLB control can be
greatly increased with the
establishment of a regional approach
and policy to HLB management.***

•China

Recent Trip to China – Dr. Yulu Xia and Dr. Ron Sequeira

NOTE: This is an internal document that includes confidential information and descriptions of ongoing research with unknown final outcomes. Please maintain within this collaborative group with the intent of informing ongoing programs—NOT FOR PUBLICATION.

Trip Report

Management of Citrus Greening HLB Disease and its Psyllid Vector and Chinese Literature Review

By Yulu Xia and Ron Sequeira
April, 2010

I. BACKGROUND

The National Science Foundation Center for IPM (CIPM) at NC State University received two grants

Preliminary Observations and Findings

1. Production is confirmed to be possible under management that targets ACP in the heaviest HLB areas of the world. The practices used under large commercial plantations are analogous to those used by large producers in the USA, possibly with more frequent insecticide and oil applications in China.

Citrus Production

According to the 2008 statistics, China produced 23 million tons of citrus, with total production area of 1.94 million hectares (Citrus Industry Information Network). Citrus accounted for nearly 20% of all

2. The management in China has a three-part foundation: use of clean stock, control of the ACP, removal/replacement (reset) of diseased plants. They started the practice in the 1960's. It has proven to work extremely well in the state-owned citrus and other collective-owned large production farms. But the major problem in China is the small-scale production and the low citrus price which has forced citrus growers to essentially abandon their groves.

and harvested by Guangdong, Yunnan, Sichuan, Jiangxi and Hunan provinces (main production). Citrus is also planted in Shaanxi, Henan, Hainan, Anhui and Gansu provinces.

Growers acreage and yield in major citrus production provinces in 2008 list as Table 1

10. Wide reports of “nutritional” approach failures.

Lo más importante para recordar :

- Una vez que se encuentra HLB ...
- **La situación empeorará antes de mejorar !!!!**

***Toma cerca 2-2.5 años para
“Limpiar el sistema!”***

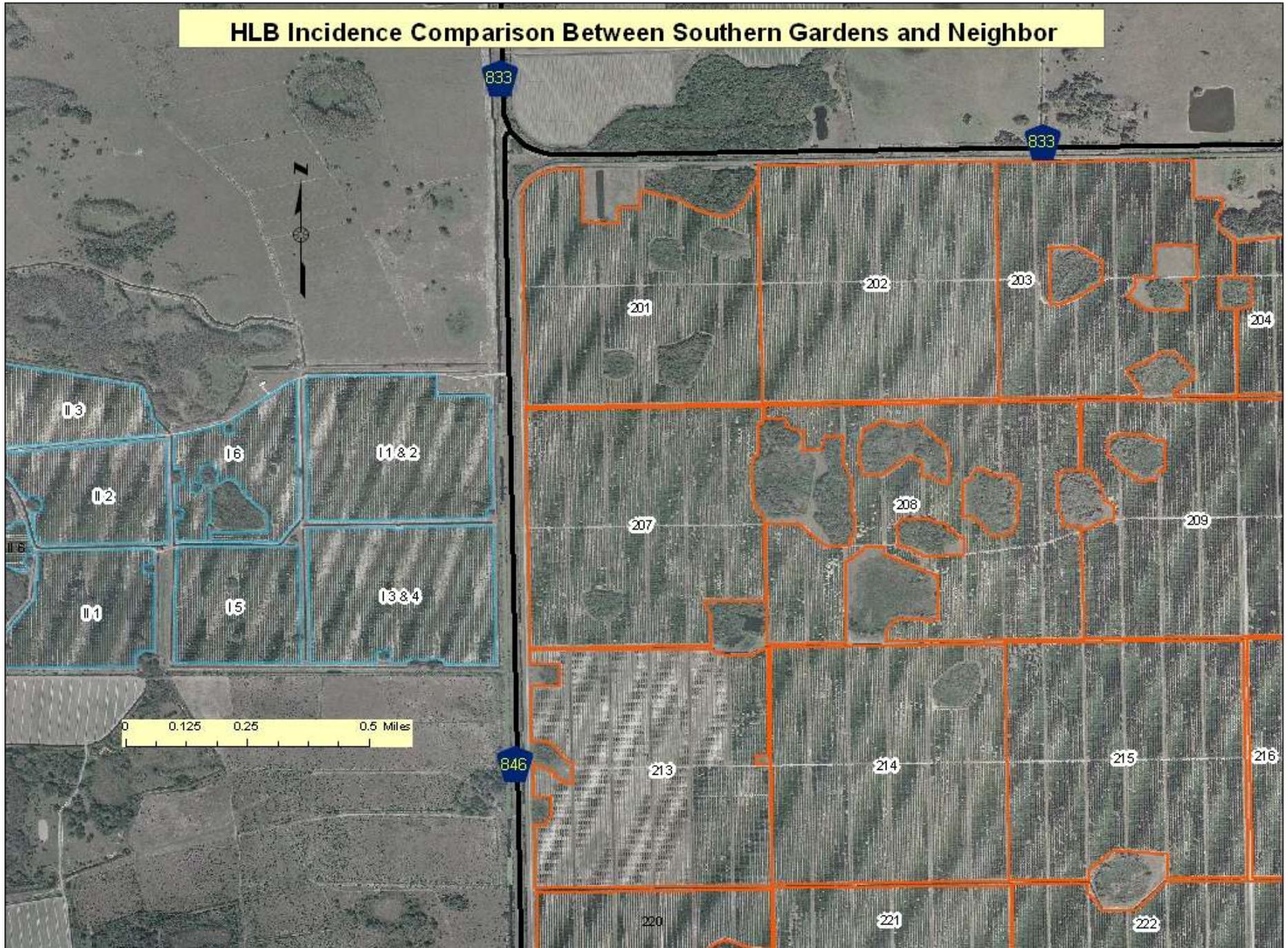
***Muchos productores no
entienden eso.....***

- Los que no pueden aprender de la historia están condenados a repetirla

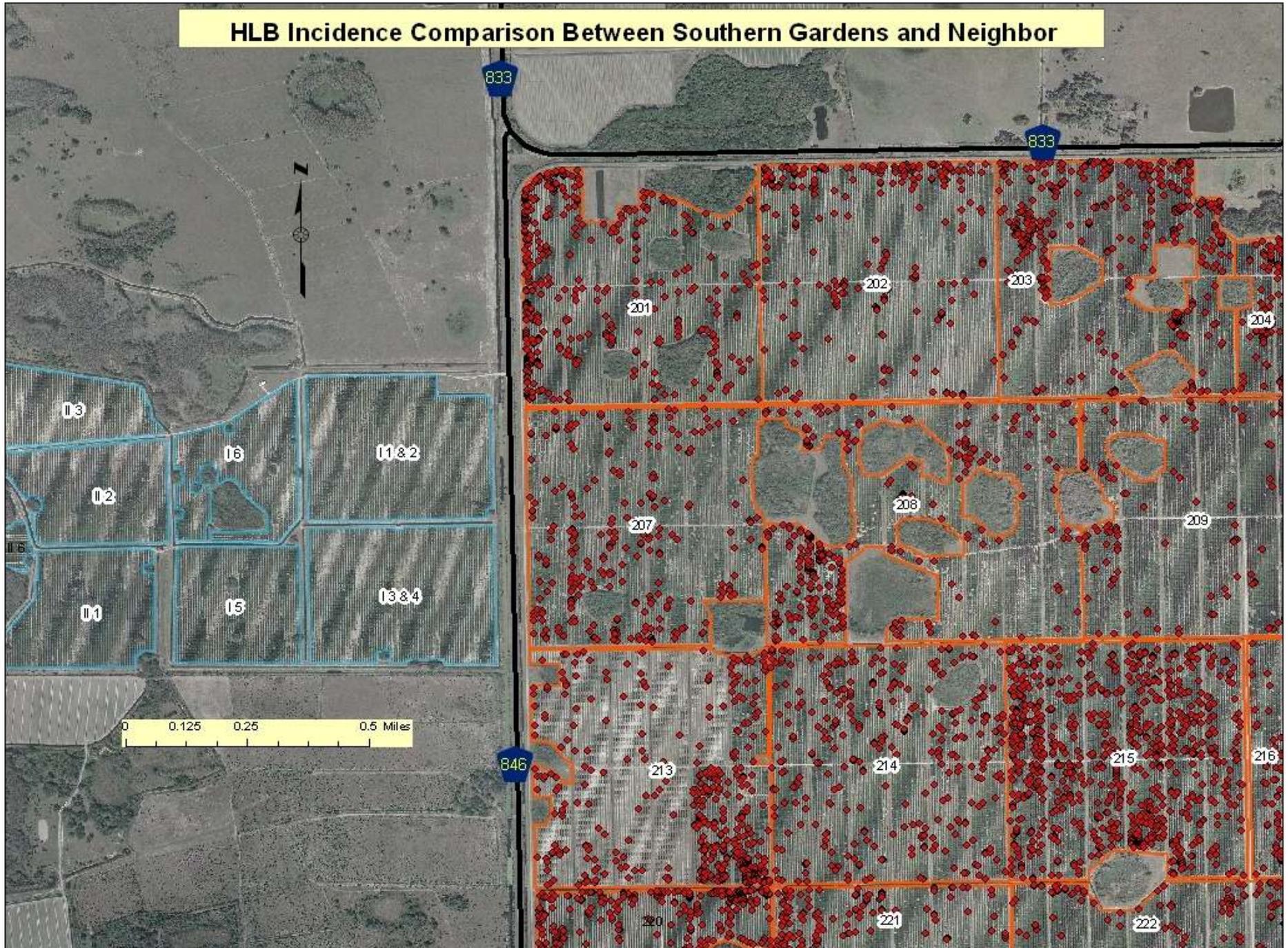
George Santanaya

•Controlar o no controlar?

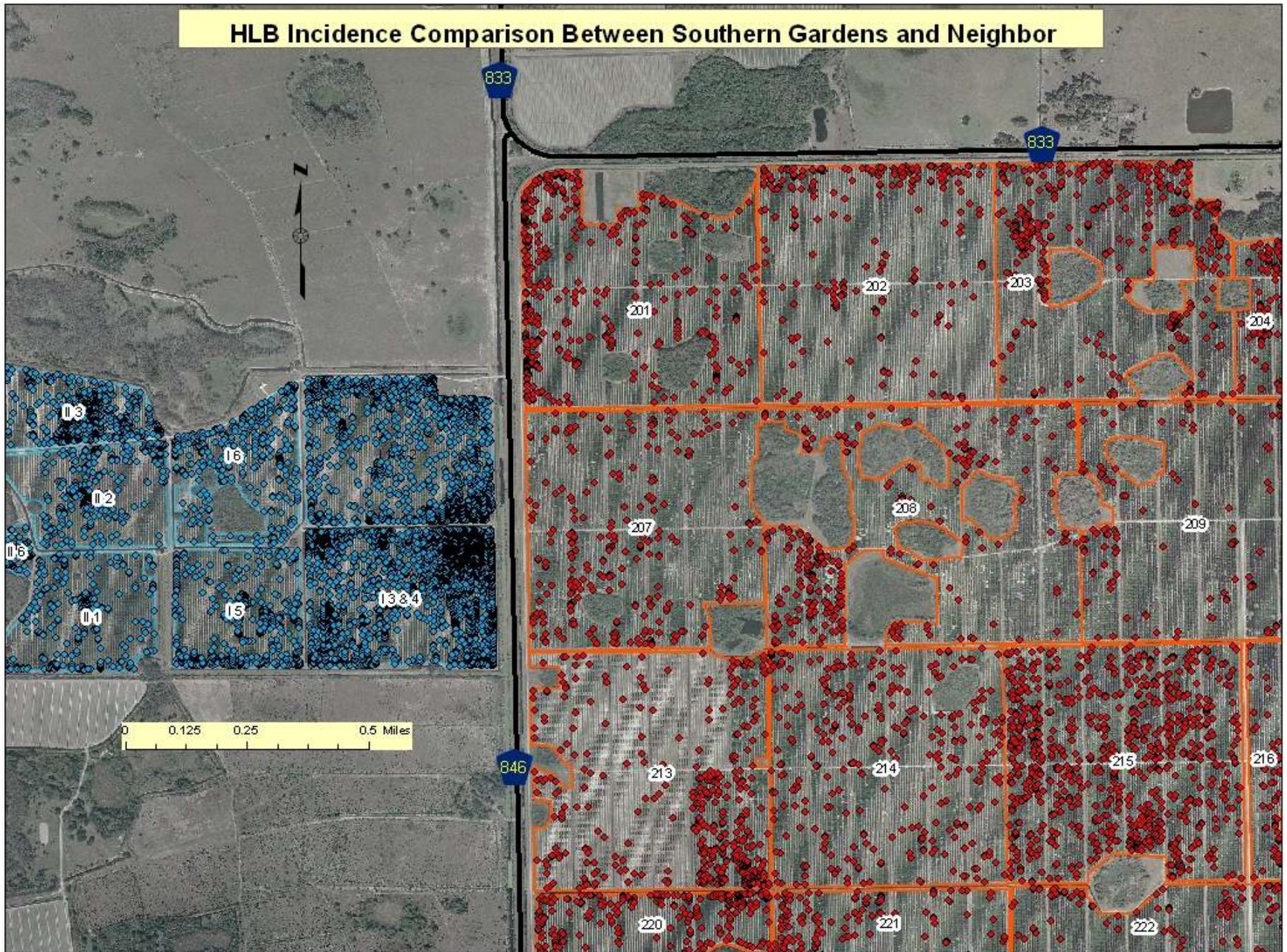
HLB Incidence Comparison Between Southern Gardens and Neighbor



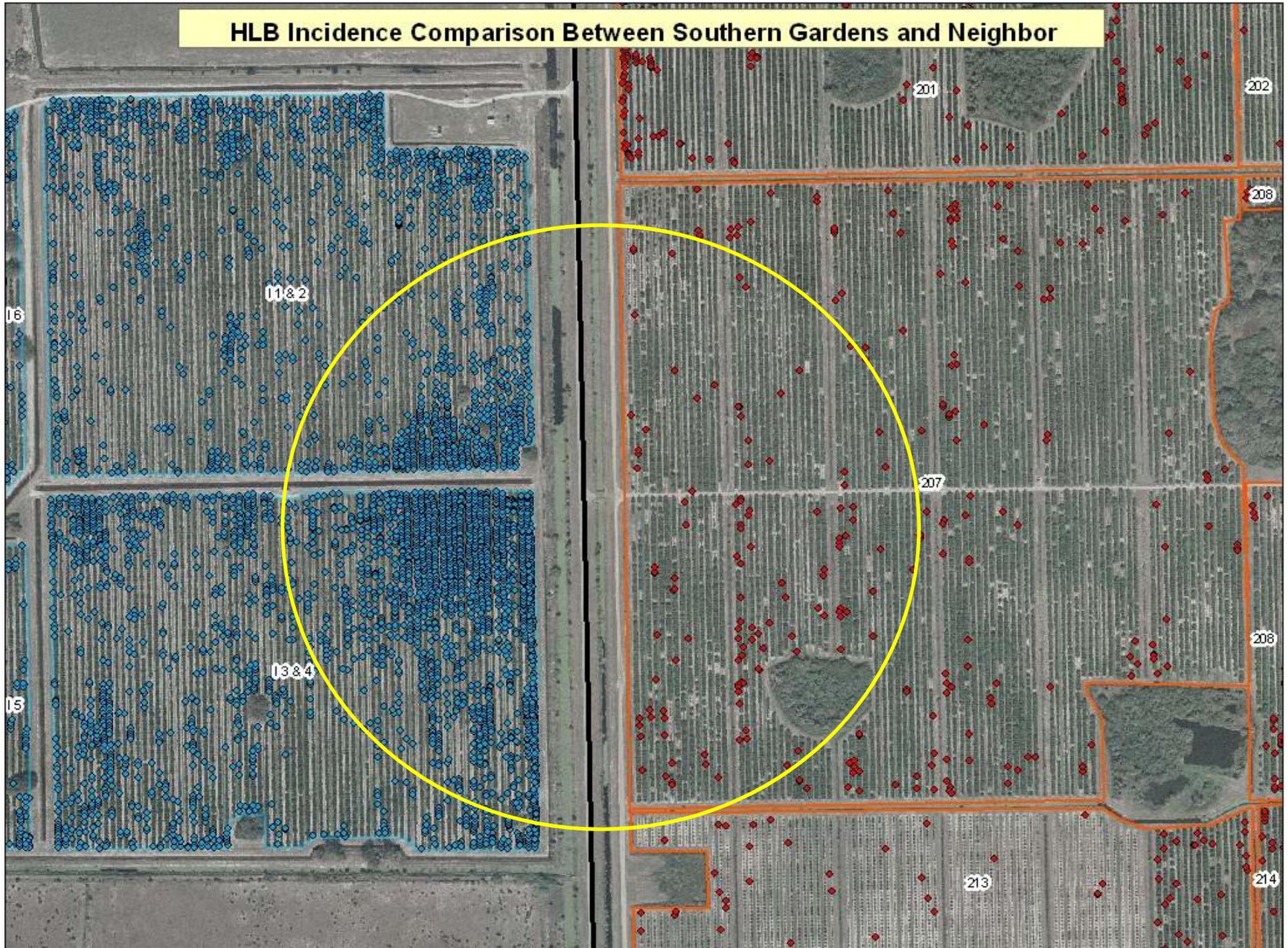
HLB Incidence Comparison Between Southern Gardens and Neighbor



HLB Incidence Comparison Between Southern Gardens and Neighbor



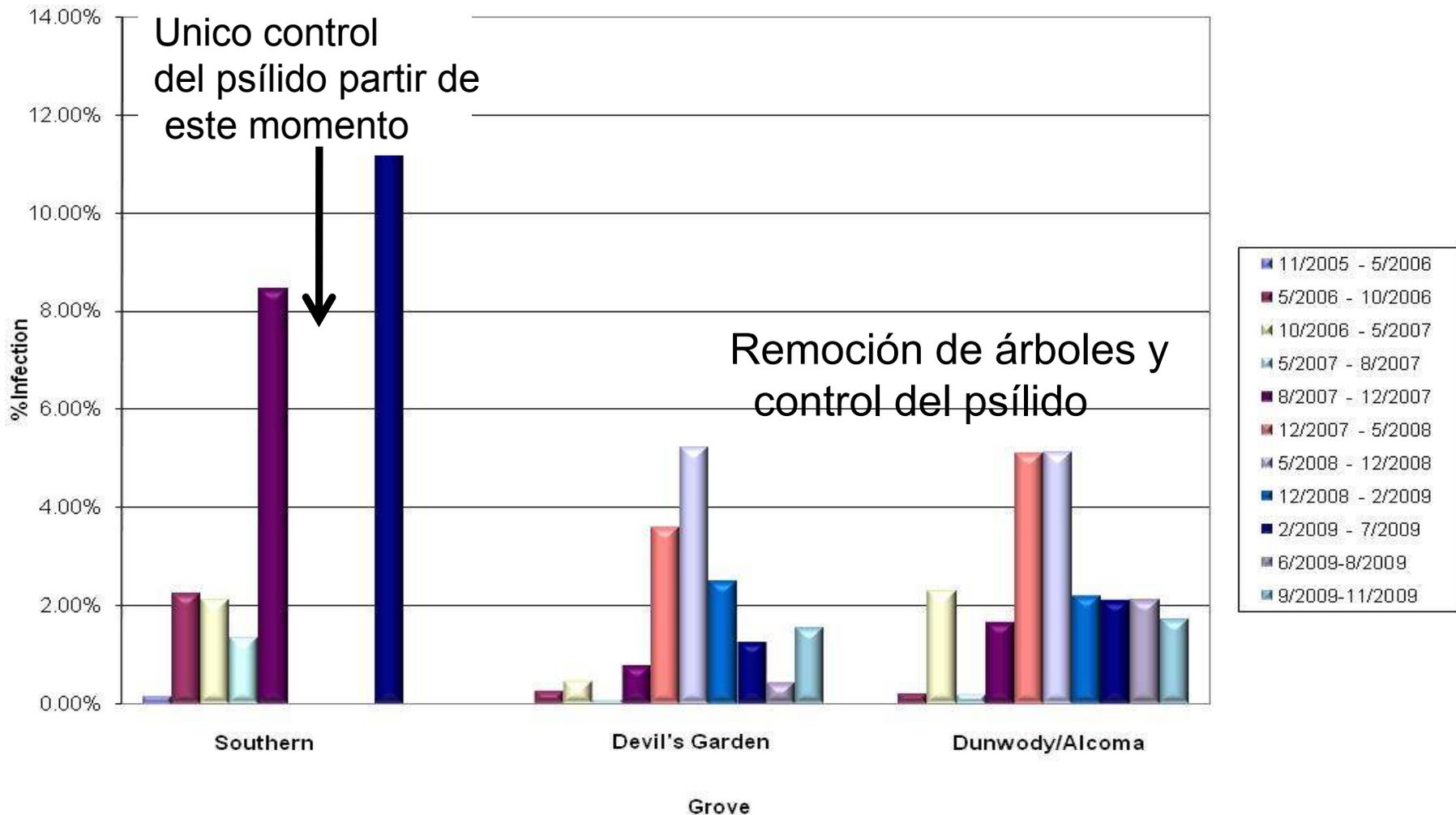
HLB Incidence Comparison Between Southern Gardens and Neighbor



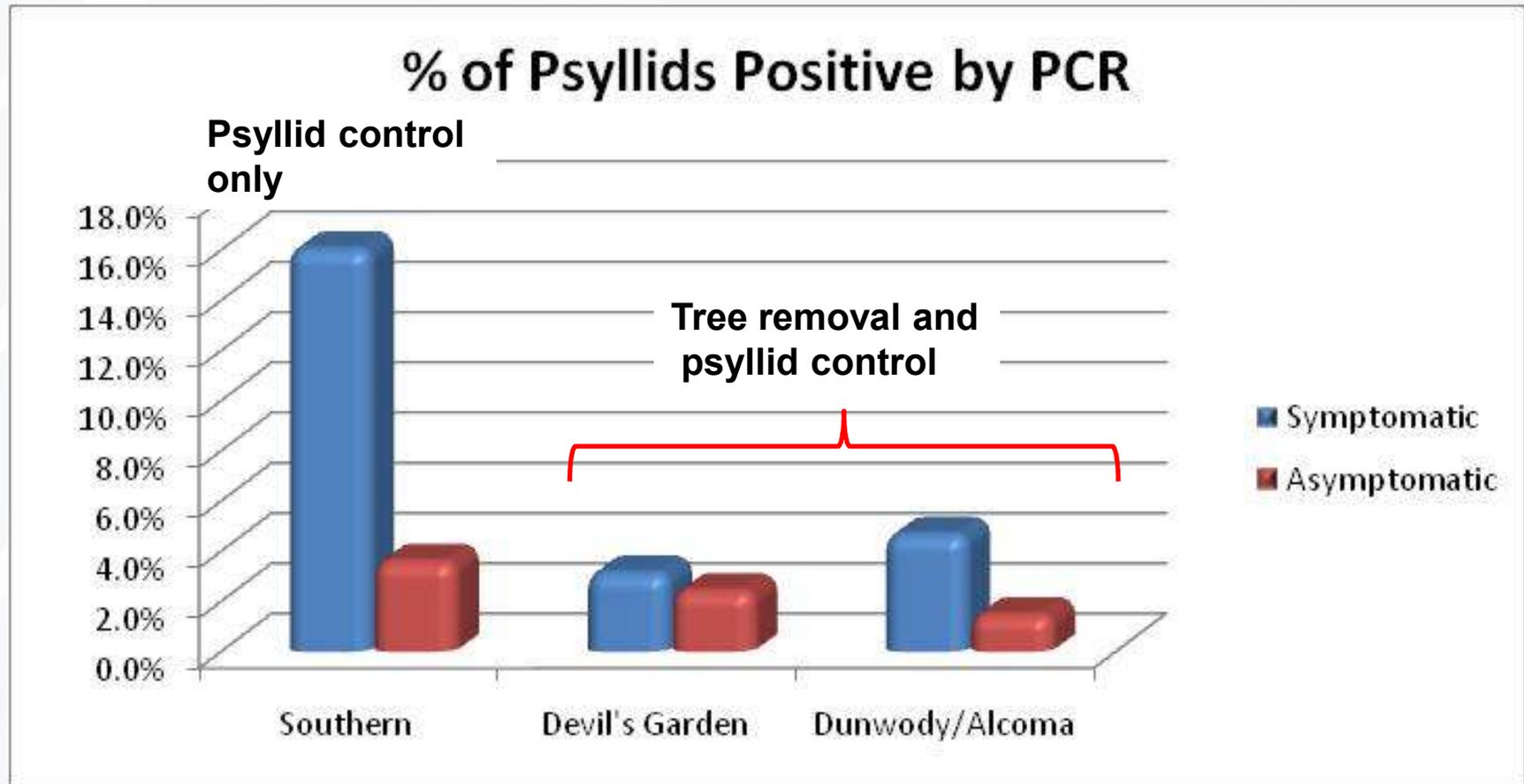
- Si usted controla psíidos, eso es todo lo que necesitará.....

Que pasa si Ud. sólo controla psílicos?

HLB Infection Rate per Inspection



Example of the Effect of Leaving Inoculum



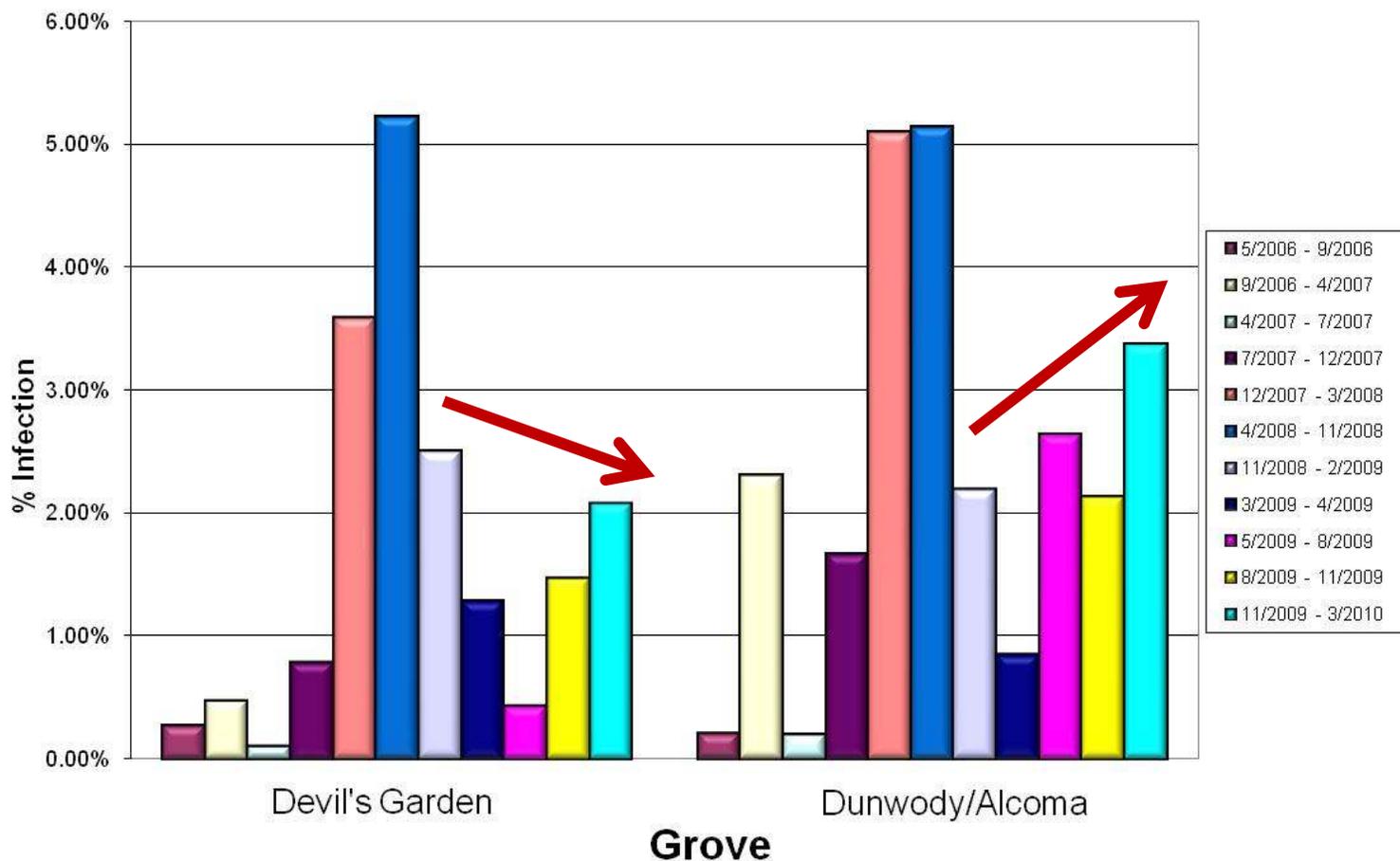
Insectos vectores de enfermedades

En casi todos los casos, las enfermedades que se transmiten por insectos

NO PUEDEN ser controladas únicamente con el control del insecto!

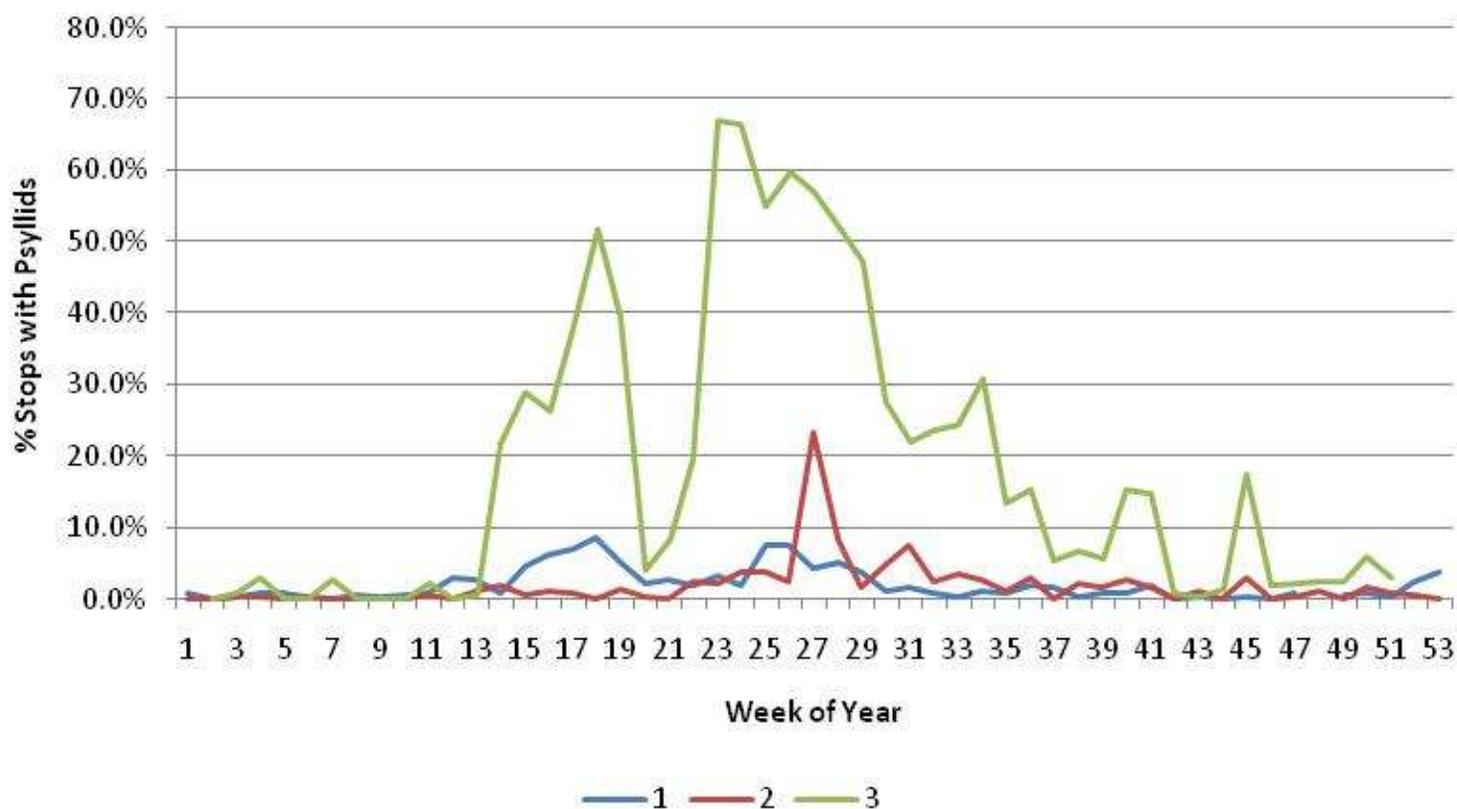
Importancia del control del psílido

HLB Infection Rate per Inspection



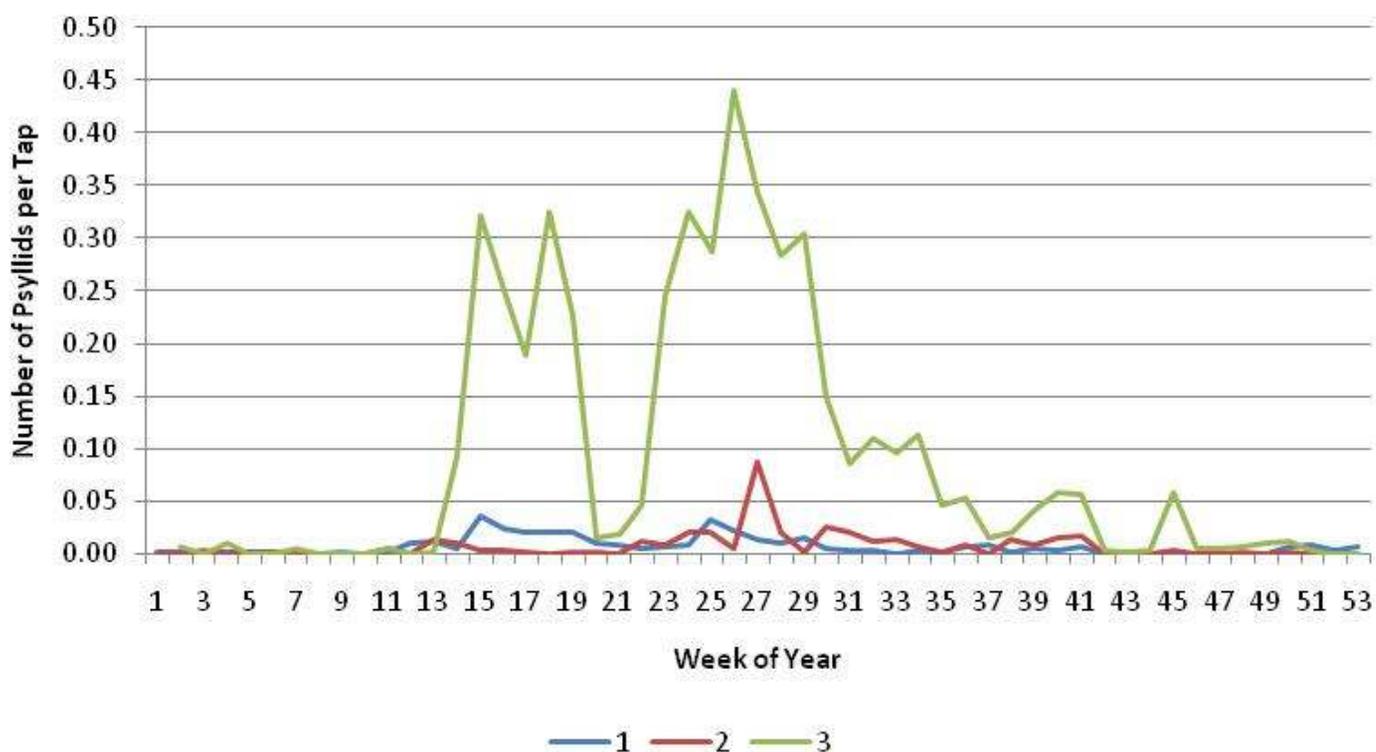
Muestreo de psílicos

% of Stops with Psyllids by Unit for 2009



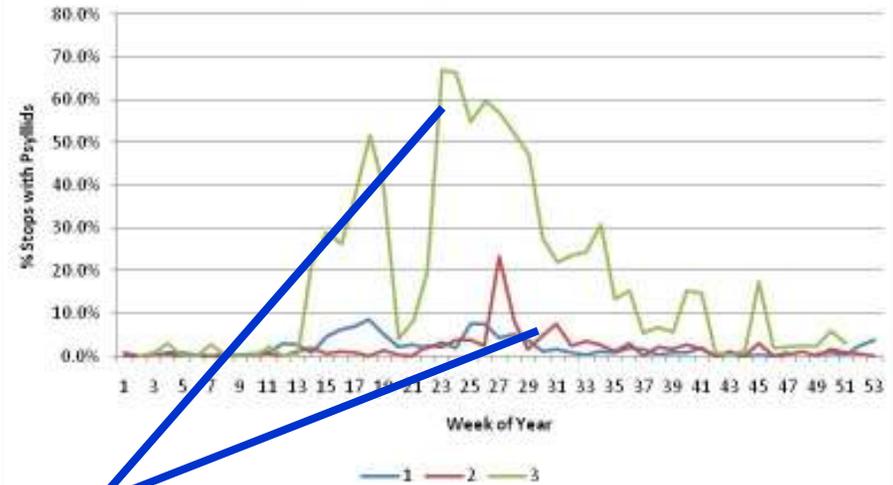
Muestreo de psílicos

Mean Number of Psyllids per Tap by Unit for 2009

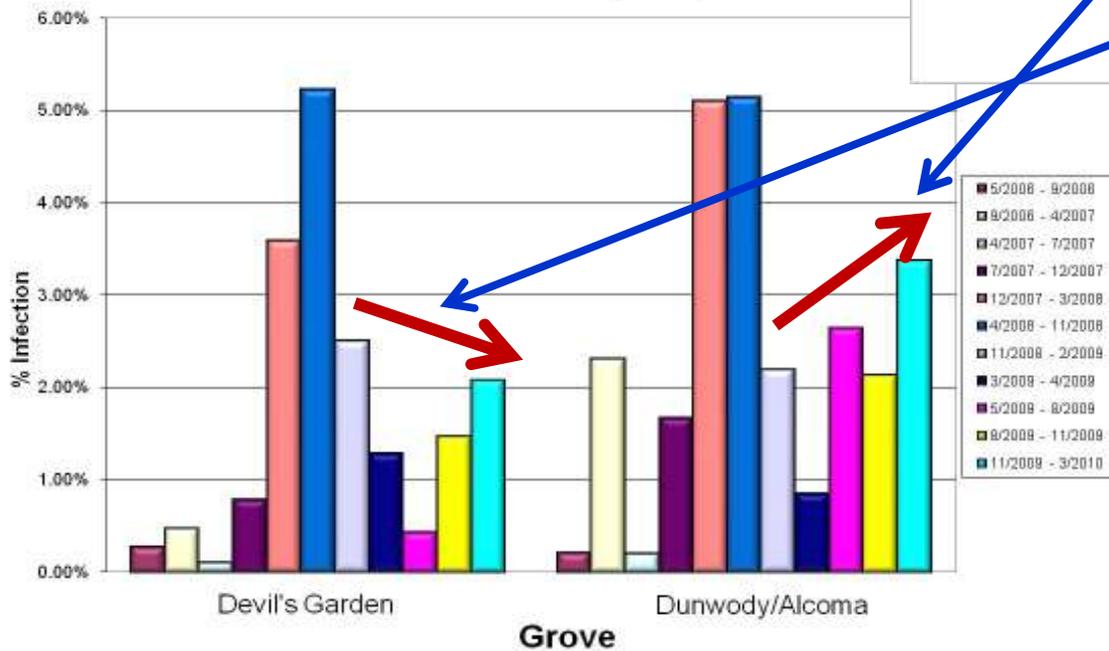


Importancia del control del psílido

% of Stops with Psyllids by Unit for 2009

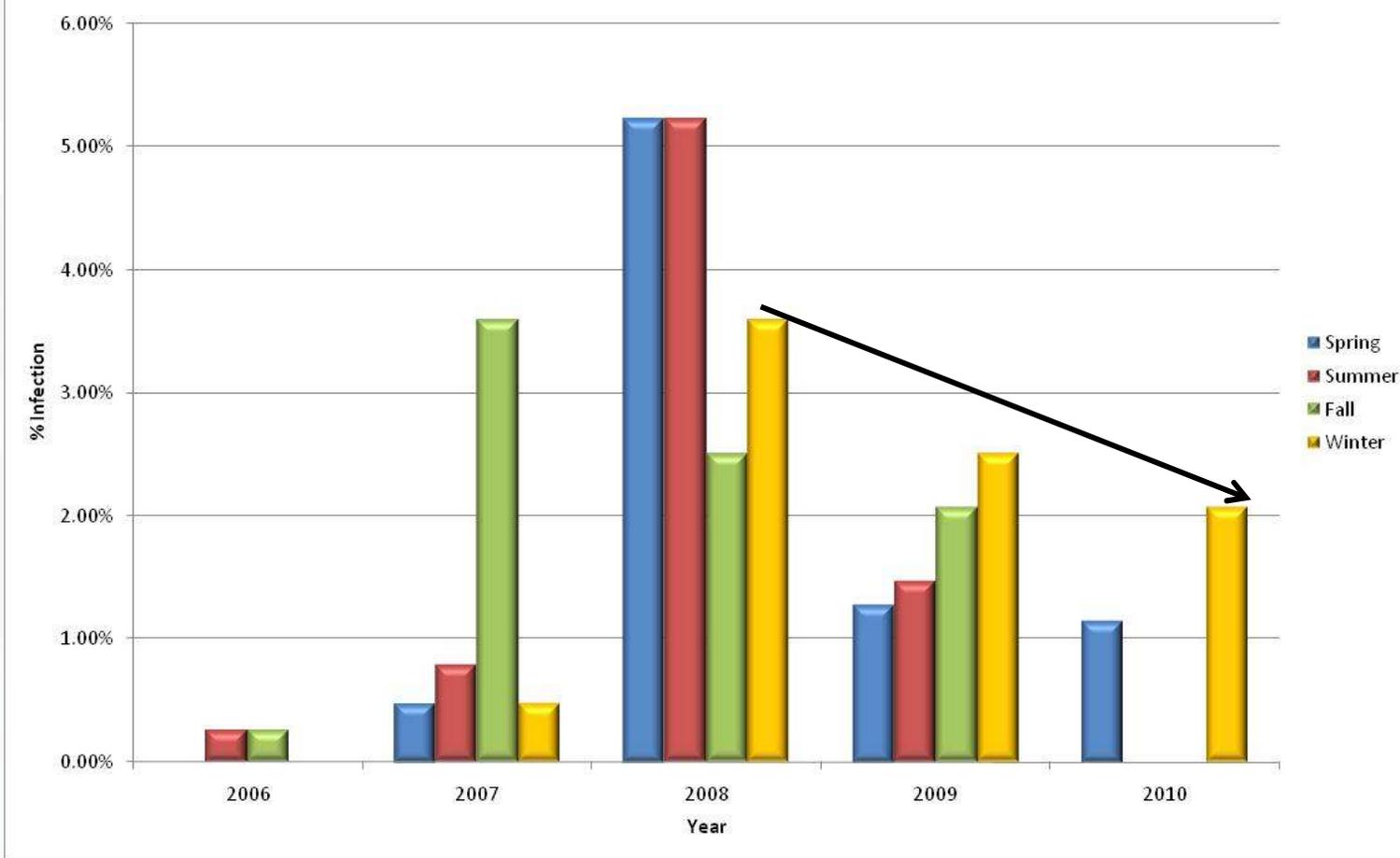


HLB Infection Rate per Inspection

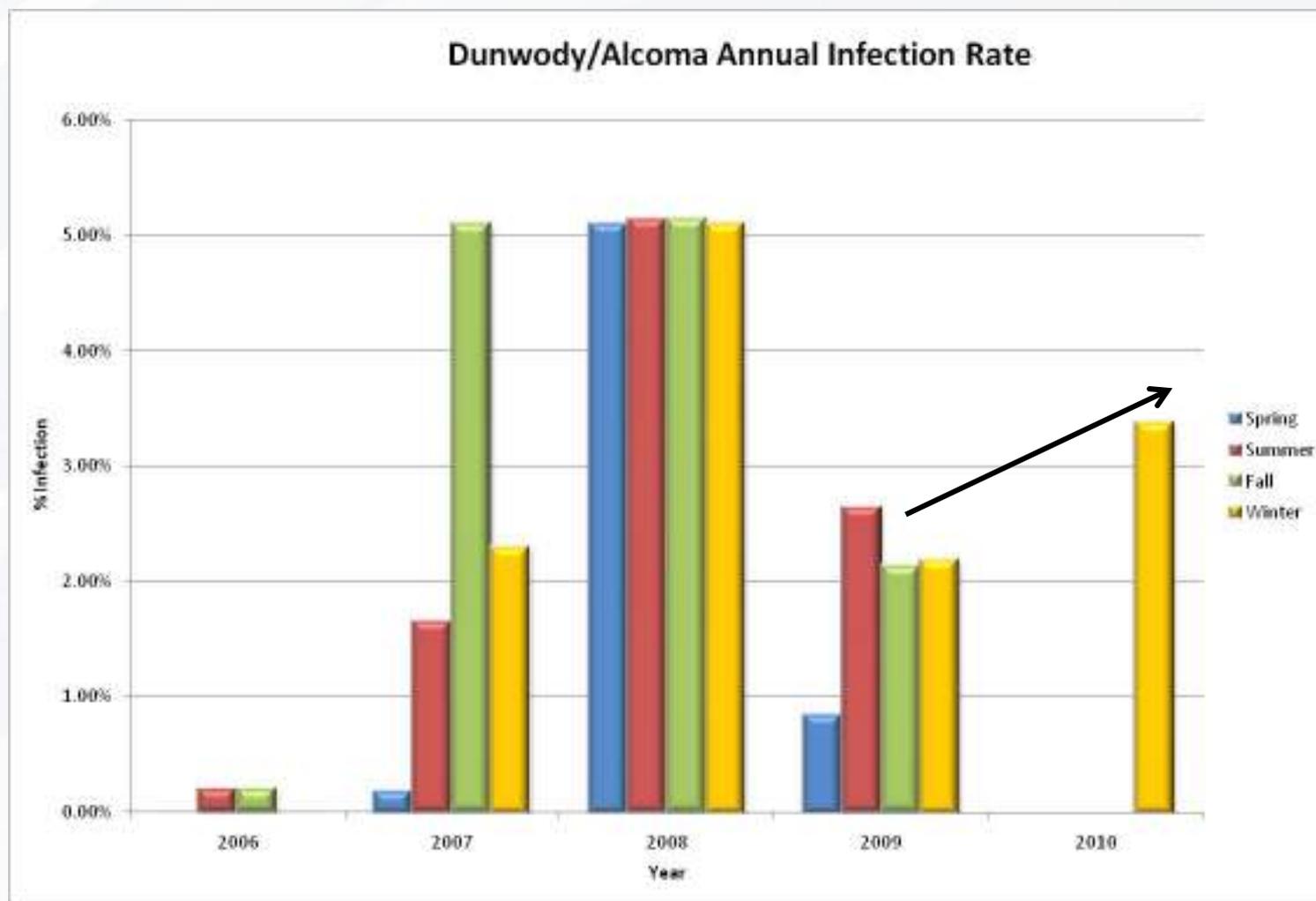


Huerta con buen control

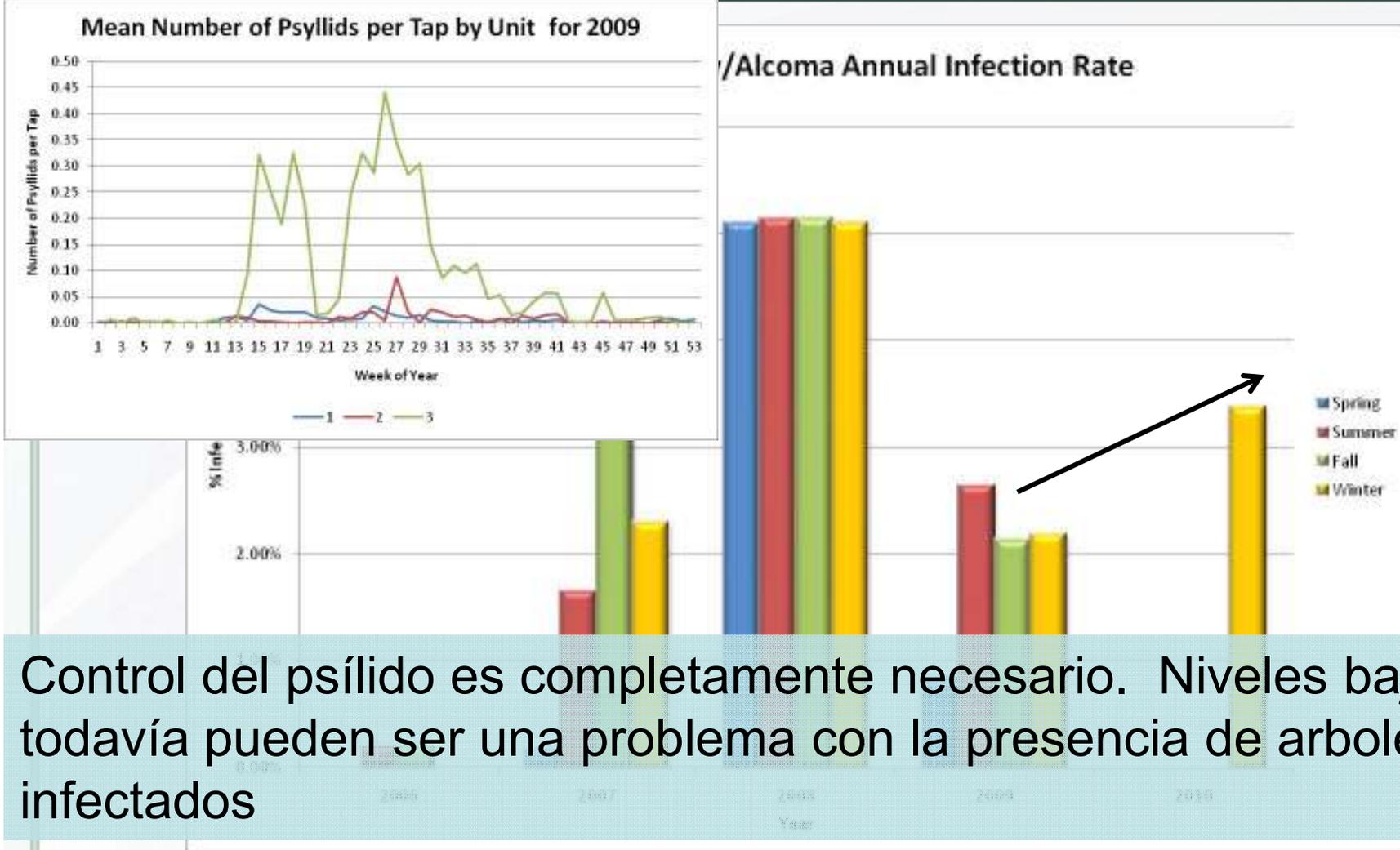
Devil's Garden Annual Infection Rates



Huerta con peor control



Huerta con peor control



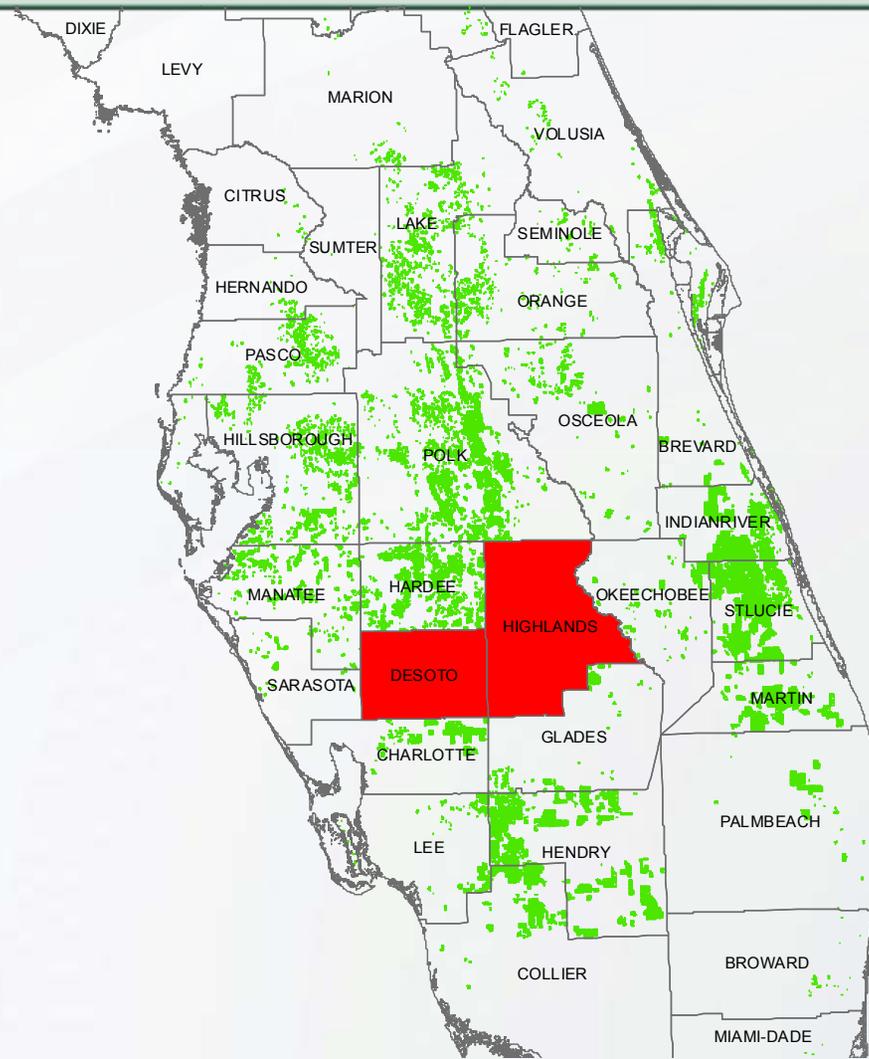
Control del psílido es completamente necesario. Niveles bajos todavía pueden ser una problema con la presencia de arboles infectados

- Árboles jóvenes

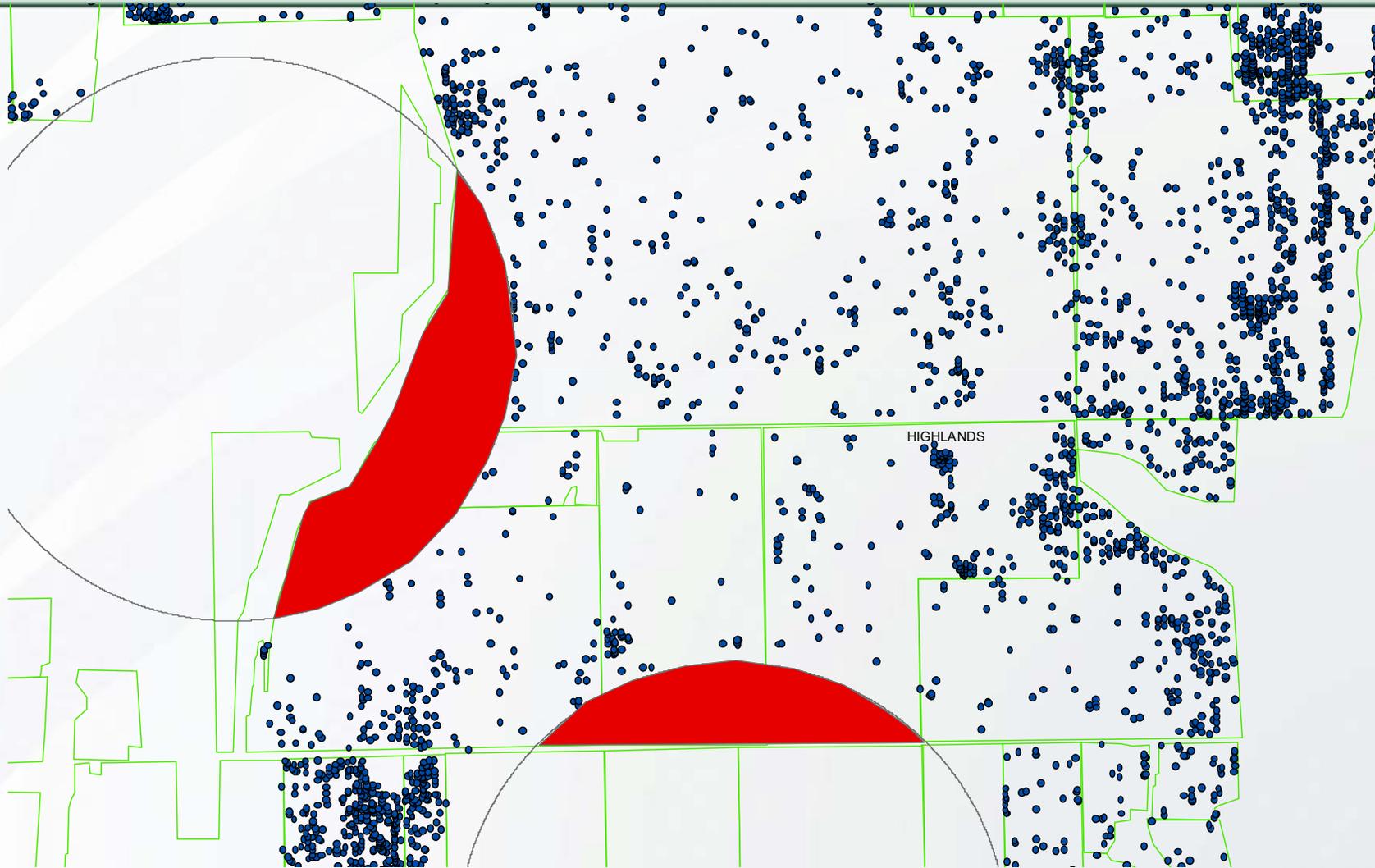
Dos plantaciones jóvenes

- Replantadas en varios bloques en el 2006
 - Una en el condado Highlands con moderada presión de inóculo HLB
 - Una en el condado Desoto, con baja presión de inóculo HLB
- Agresivo monitoreo y eliminación de plantas enfermas
- Agresivo control de insectos

Ubicación de los lotes



Ubicación de los lotes – Condado Highlands



Ubicación del lote – Condado Desoto

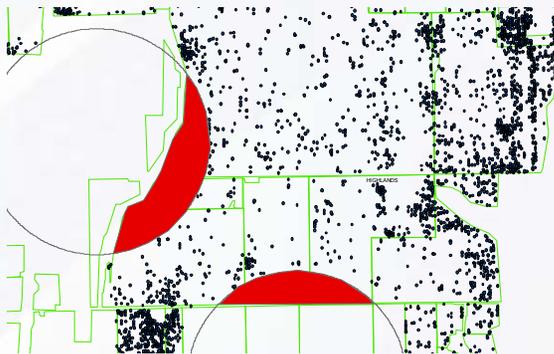
DESOTO



Detalles del lote

- Condado Highlands

- 113.4 ac (~46ha)
- 97 arb./ac (~240 arb./ha)
- ~11,000 árboles
- Valencia/Carrizo
- Sembrados: Mayo 2006



- Condado Desoto

- 134 ac (~54ha)
- 145 arb./ac (~358 arb./ha)
- ~19,430 árboles
- Valencia/Carrizo
- Sembrados: Abril 2006



Condado Highlands

2006 - One Survey	
Month	Material
April	Admire
June	Oil(+Cu)
July	AgriMek+Oil
August	Admire
October	Oil
2007 - Six Surveys	
January	Oil(+Cu)
February	Dimethoate
March	Admire Pro
April	Oil(+Cu)
May	Danitol
June	AgriMek+Oil
August	Provado+Oil
August	Admire Pro
October	Oil
December	Oil

2008 - Four Surveys Completed(6 by year-end)	
February	Danitol
February	Admire Pro
March	Oil
May	Dimethoate + Oil
May	Admire Pro
June	Provado + Sulfur
August	Mustang + AgriMek + Oil
September	Admire Pro

Condado Desoto

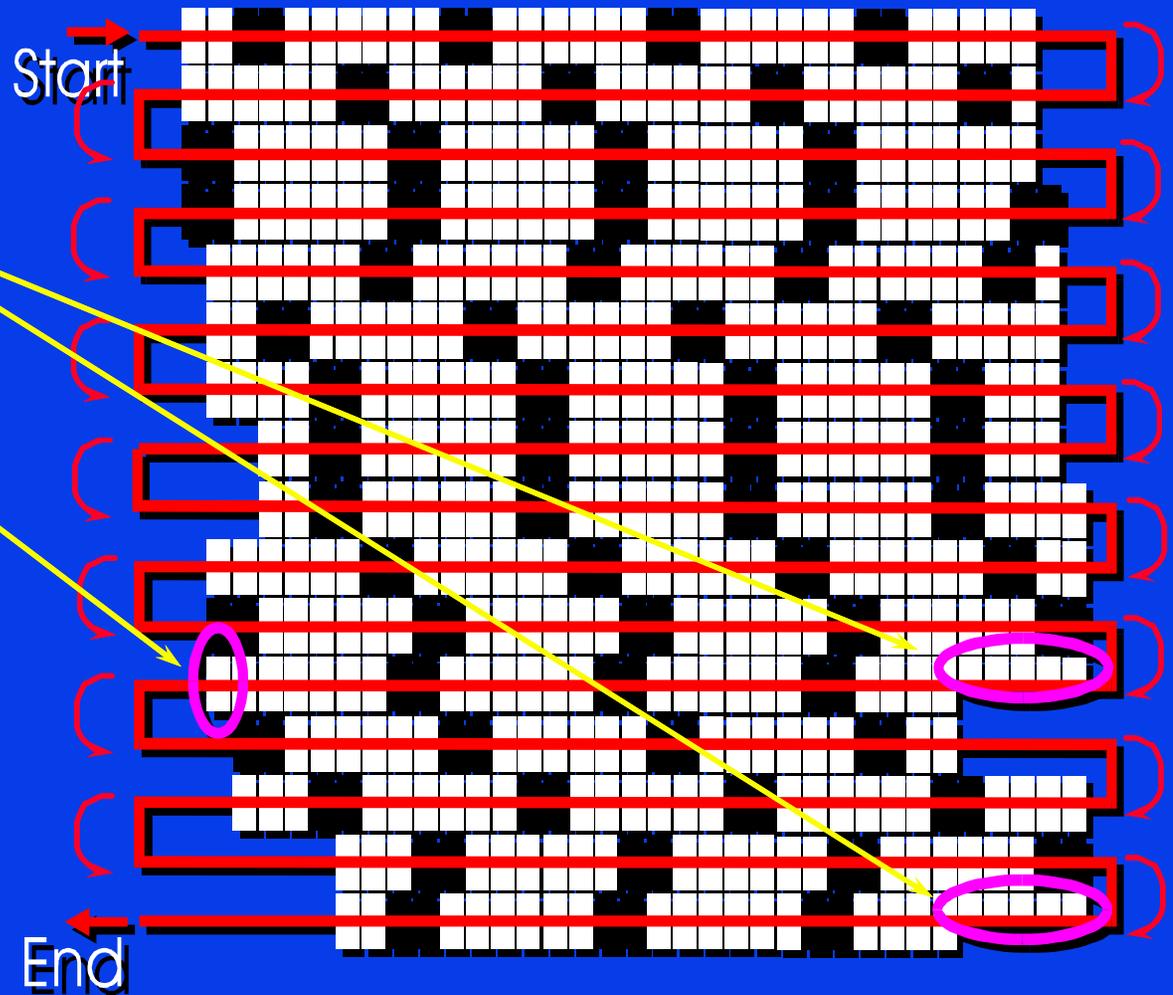
2006 - No Surveys	
Month	Material
July	Microthiol
August	Oil
September	Admire Pro
2007 - Three Surveys	
April	Admire Pro
April	Oil
June	Admire Pro
June	Microthiol
September	Admire Pro
September	Provado
November	Oil

2008 - Four Surveys Completed(6 by year-end)	
March	Admire Pro
April	Danitol
June	Admire Pro
June	Oil
July	Provado
September	Oil
October	Dimethoate
October	Admire Pro

Patrón de muestreo con un 25% de carga (nivel de grupo)

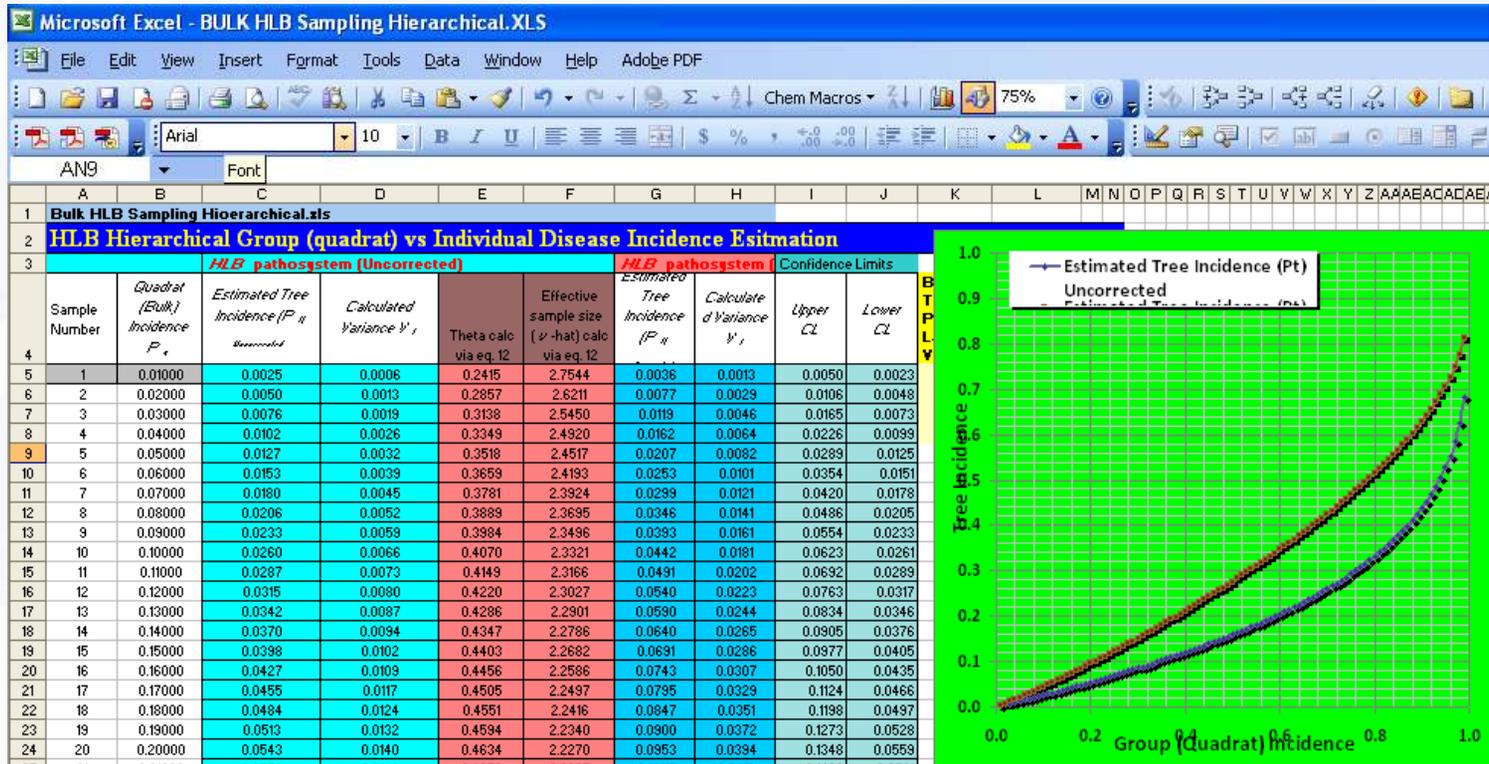
Ej: siembra con bordes irregulares

- Cuente parcialmente cada dos hileras si tiene sentido.
- Ignore las piezas quadrat si tiene sentido.
- La idea es mantener ca. 25% de muestreo.



Cálculo de datos

- Ecuación a partir de datos de HLB recogidos en las huertas de Southern Gardens



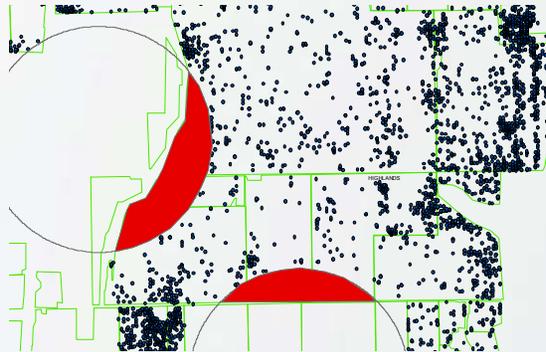
Resultados – 2009

Lotes condado Highlands

Block	2008	2009
A	0.6%	14.0%
B	1.2%	13.9%
C	0.0%	7.2%
D	0.0%	8.6%
E	0.0%	5.7%
F	0.6%	4.4%
G	0.0%	9.5%
Overall	0.4%	9.2%

Lotes condado Desoto

Block	2008	2009
A	0.0%	0.0%
B	1.2%	0.2%
C	0.0%	0.1%
Overall	0.4%	0.14%



Lecciones aprendidas

Los malos tiempos tienen un valor científico. Estos son los situaciones cuando un buen estudiante puede aprender.

-Ralph Waldo Emerson

Lecciones aprendidas

- La situación empeorará antes de mejorar
- Período de latencia se mide en meses o años
 - 2 a 2,5 años
- Tomará al menos la duración del período de latencia para ver los efectos de las medidas de control
 - Más tiempo si las medidas de control son menos eficaces
- Las medidas de control marcan la diferencia
- El nivel de inóculo que rodea hace la diferencia

Las lecciones aprendidas apoyan el enfoque en las “Mejores Prácticas”!

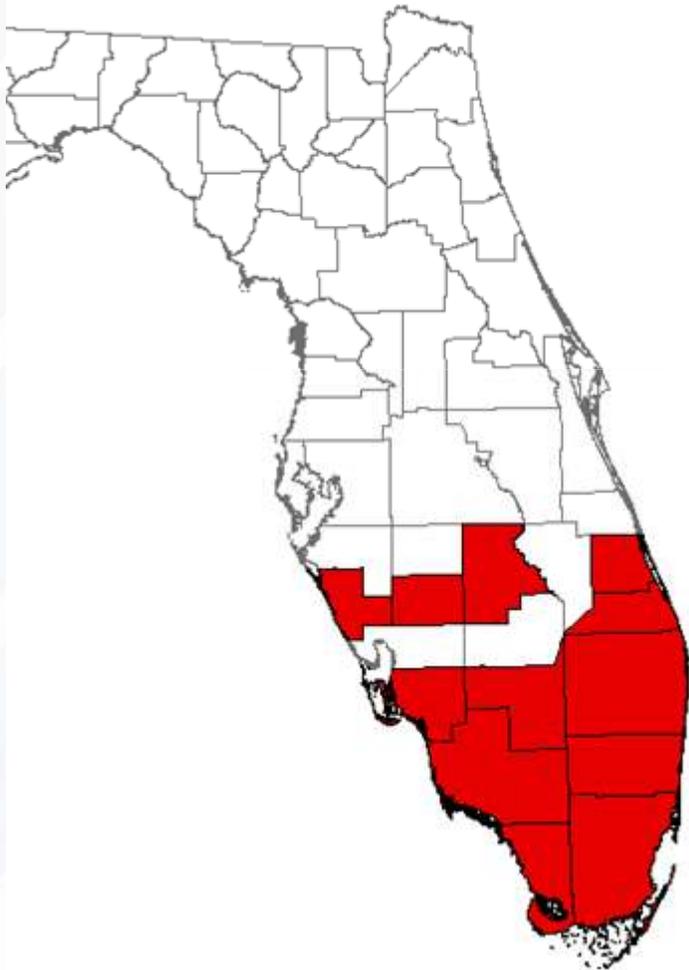
- “Enfoque de las Mejores Prácticas”
 - Inspección y remoción de los árboles infectados
 - Control del psílido
 - Replantación con árboles libres de la enfermedad
- **Si se lleva a cabo con convicción se puede regresar a como estaba todo antes.**
- Manejo del inóculo
 - Monitoreo y eliminación de plantas enfermas
 - Mantener bajos niveles de inóculo
 - Resiembras libres de la enfermedad
- Control del psílido
 - Debe ser agresivo
 - Debe empezarse temprano
- Se debe utilizar ambas juntas

- “Si usted está pasando por un infierno, sigue adelante.”
– Sir Winston Churchill (1874-1965)

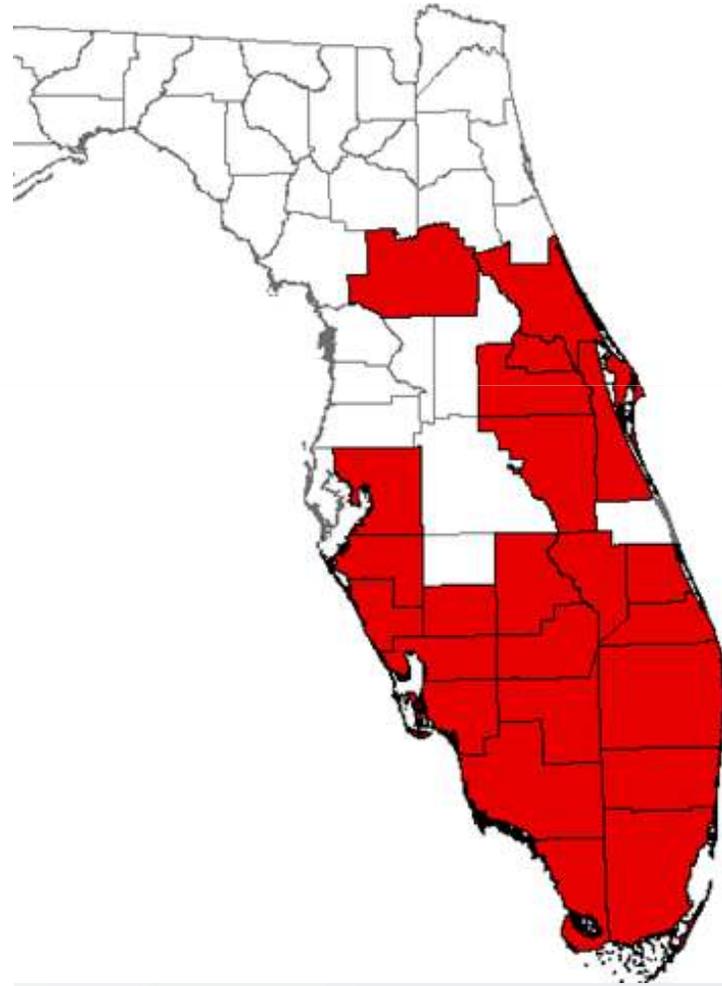
¿Cómo se relaciona esto con lo que está pasando en el resto de la industria ?

- Muchos productores (la mayoría?) han visto un aumento en la infección a finales de 2009 - principios de 2010
- ¿Qué está pasando?
- Un fracaso de los programas de control?

Diferencia entre el sur y centro de Florida - 1 Año atrás



Abril 2006

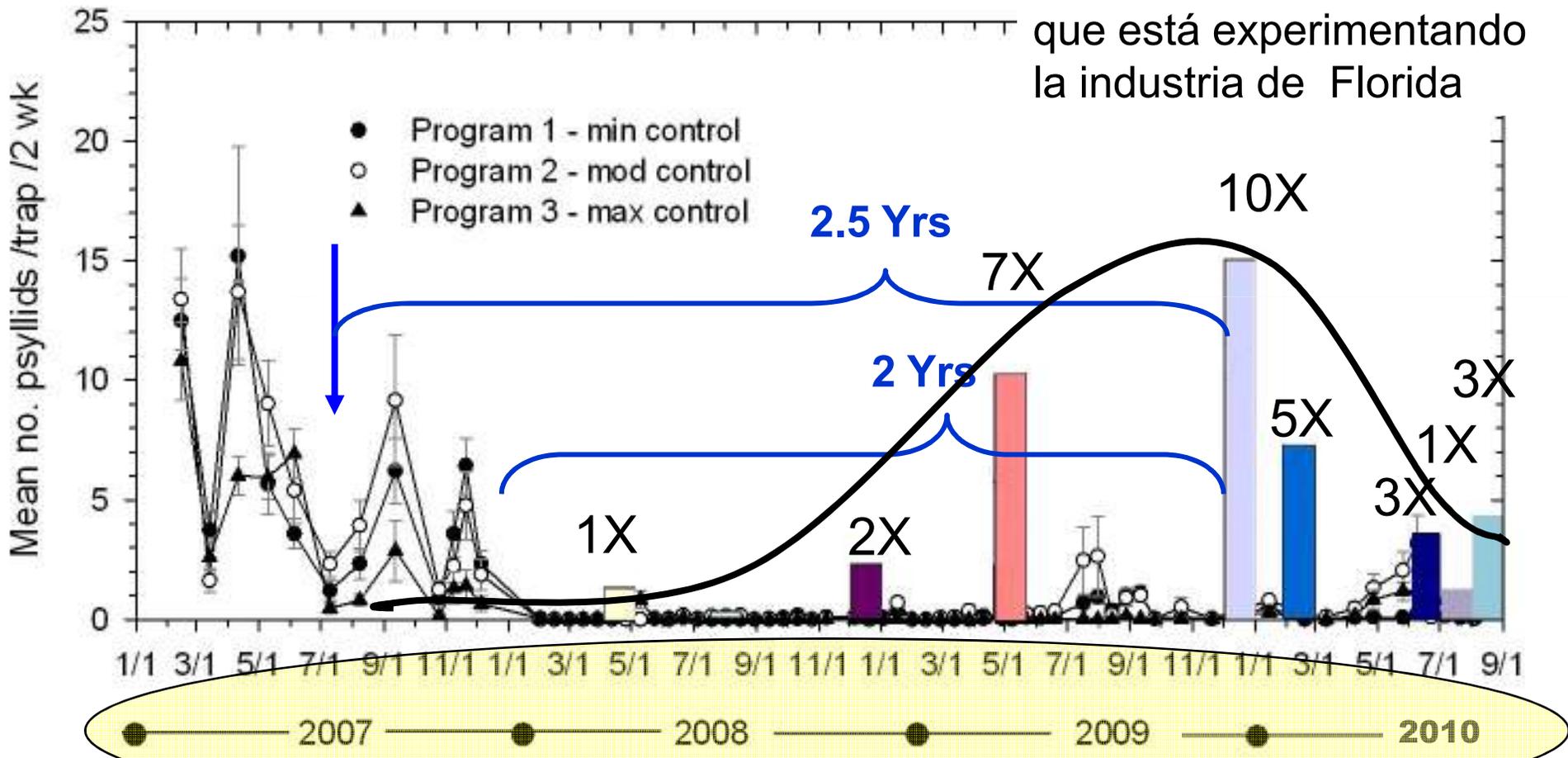


Junio 2007



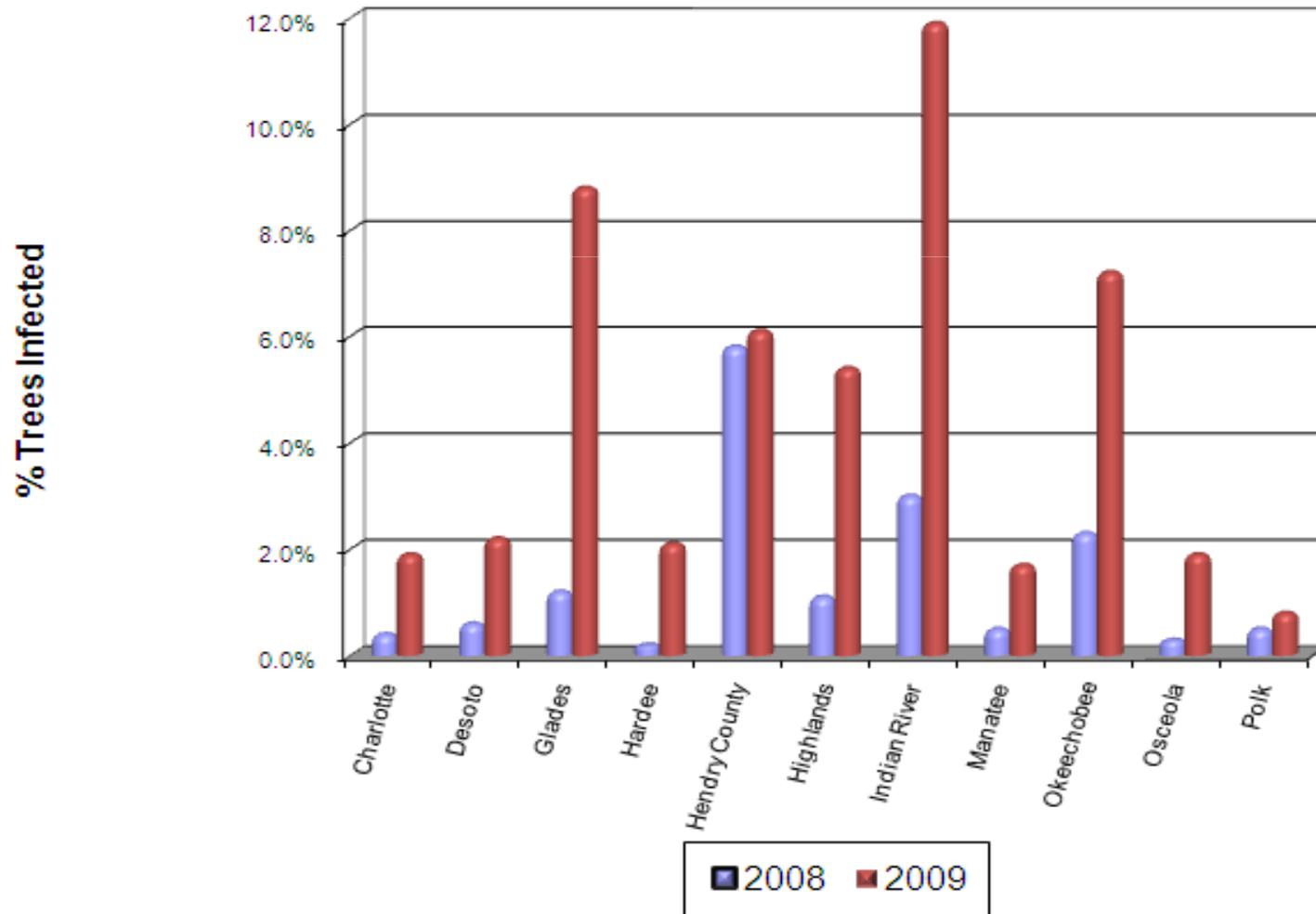
Epidemia desplazada un año (es decir, la Florida Central)

“Umbral de sufrimiento” que está experimentando la industria de Florida



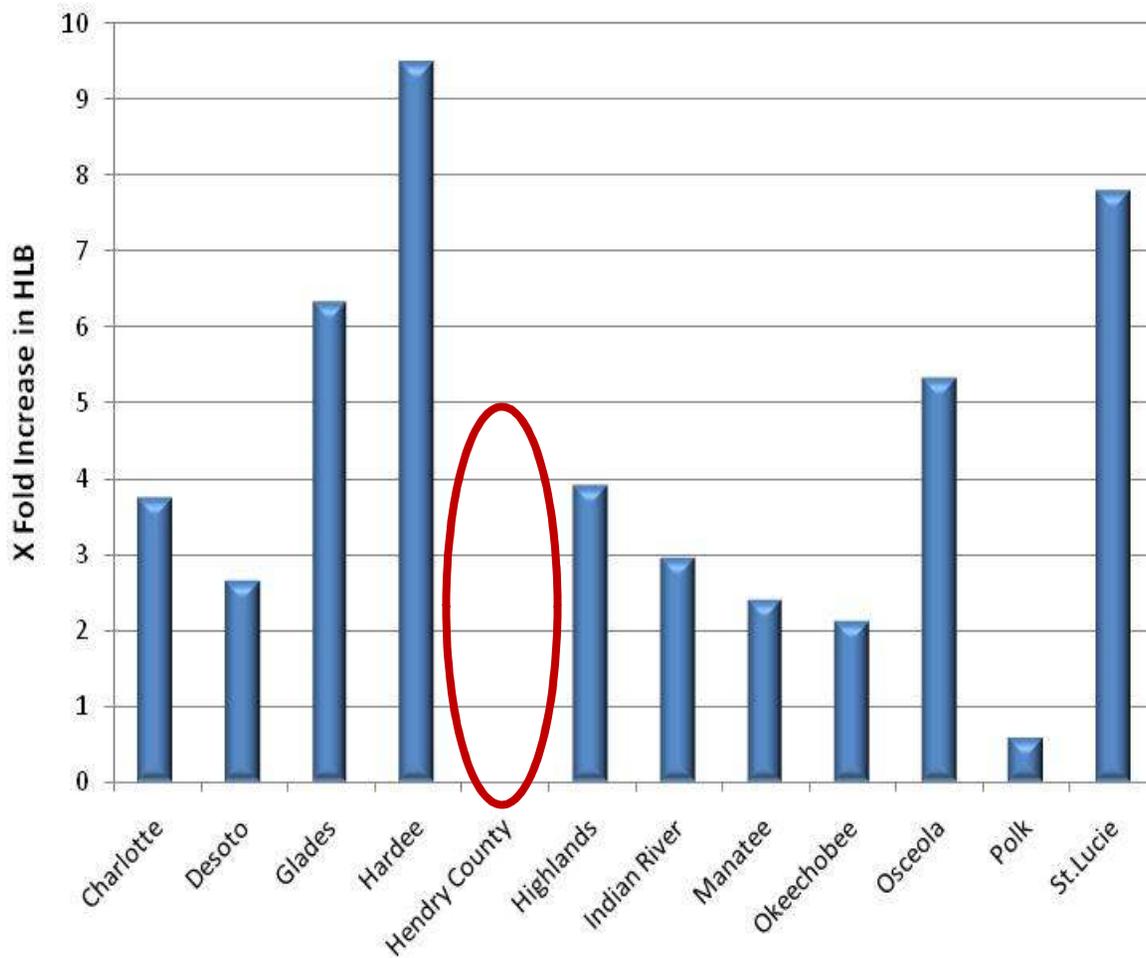
Diferencia de un año a otro

% Trees Infected with HLB per Year in Groves Conducting Scouting Programs

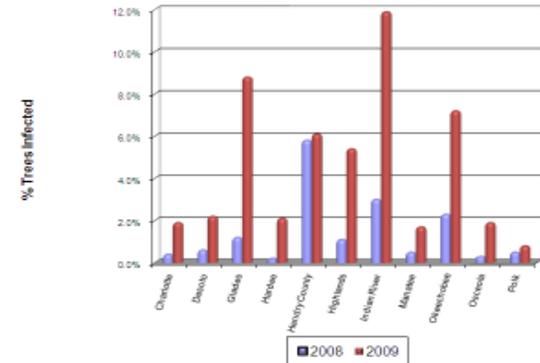


Relativo incremento de un año a otro

Increase in HLB from 2008 to 2009 in Groves Conducting Scouting Programs

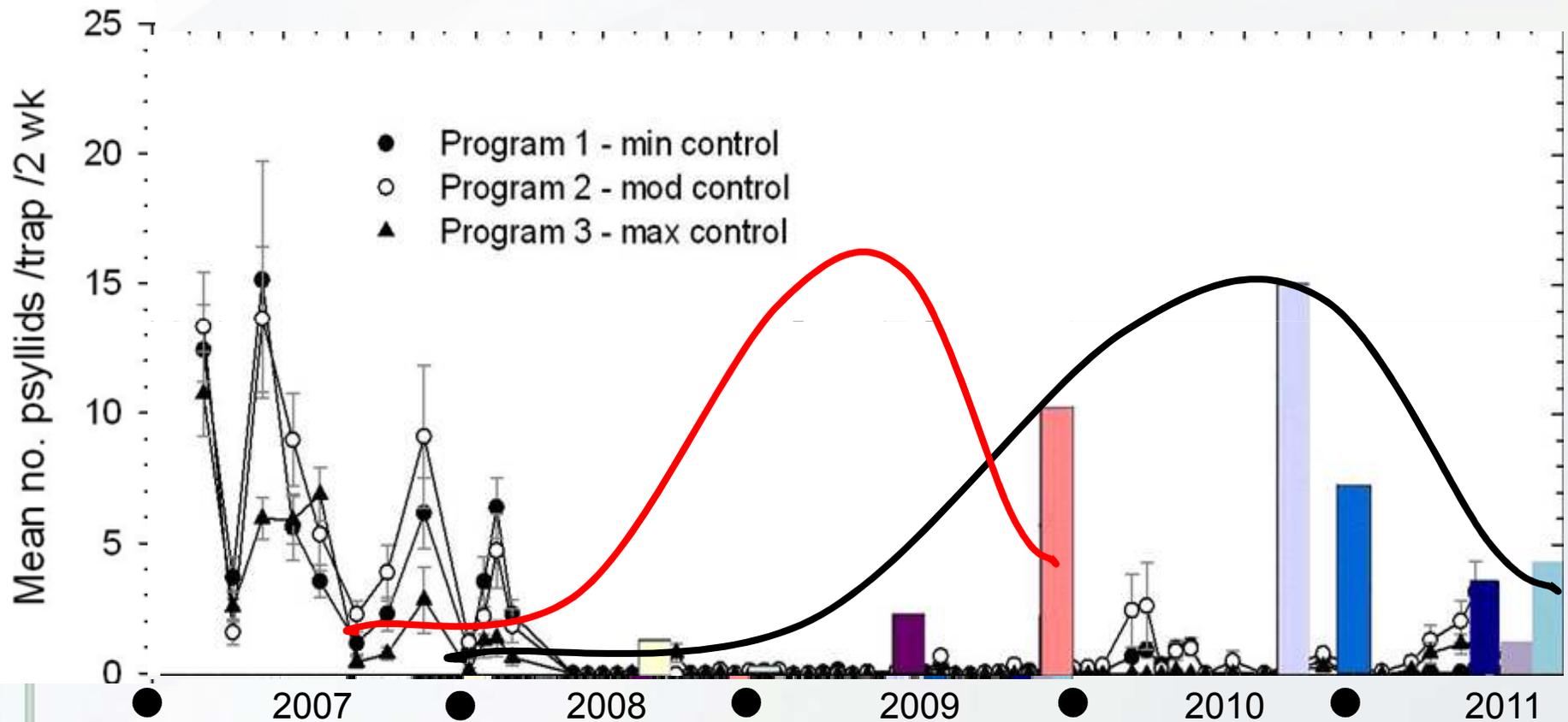


% Trees Infected with HLB per Year in Groves Conducting Scouting Programs



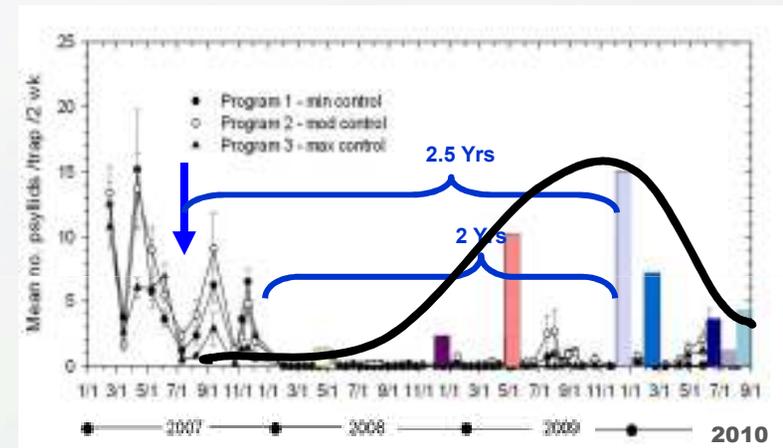
- Datos condado Hendry = Southern Gardens
- Es posible mitigar la propagación a través de un programa completo
 - Debe empezarse temprano
 - Tiene que apegarse a el

Epidemia cambiada como resultado de un inadecuado control al inicio



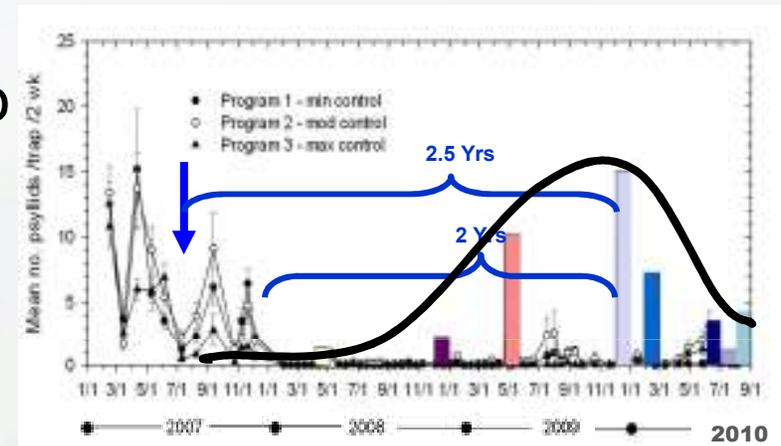
“Umbral de dolor” – Economicas en control

- Florida está transformando en un "sistema de dos etapas de control"
- Primera etapa
 - Agresivo control del psílido
 - Monitoreo y eliminación de plantas enfermas
- Segunda etapa
 - Implementada cuando la inspección se incrementa y el “umbral de dolor” es alcanzado (aumento de los costos, la eliminación de árboles)
 - En cuanto a enfoques alternativos, sobre todo nutricional
 - “Umbral de dolor” es cada vez menor



Situación actual en gran parte del estado

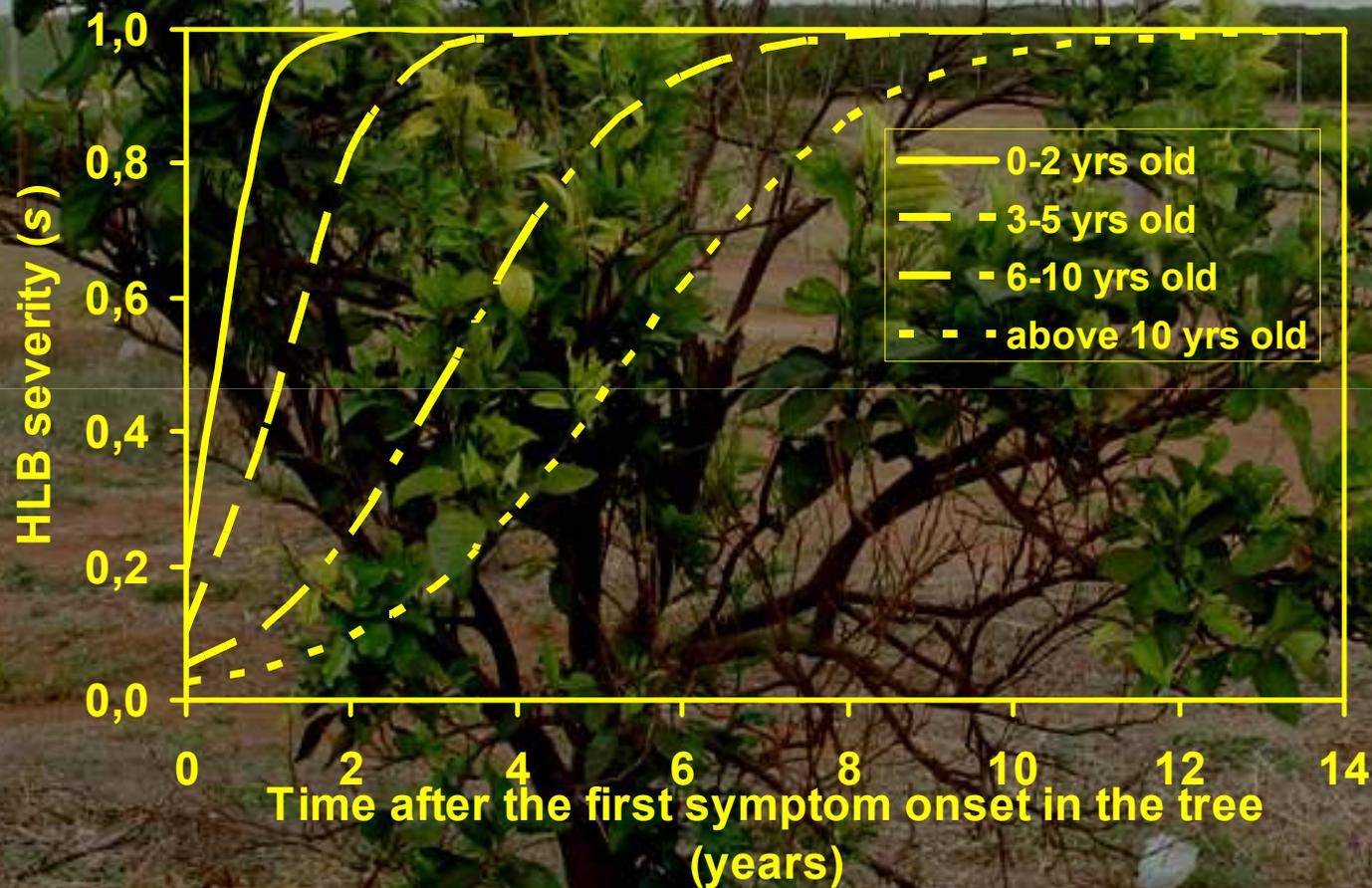
- Muchos (la mayoría?) de productores, emplean algún tipo de programa de control
- Pero dentro de los pasados 6 meses la incidencia ha aumentado
- Muchos productores han llegado a su “umbral de dolor”
- Un número significativo de agricultores cambiaron a programas alternativos



Enfoques nutricionales

- Un programa nutricional fuerte debe ser parte de todos los programas de buen manejo (independientemente del método que usted toma)!
- Sin embargo hay que separar los efectos agronómicos de los aspectos de manejo de enfermedades.

HLB severity progress curves according to the tree age at first symptoms appearance in non-controlled groves



Bassanezi & Bassanezi (IRCHLB, 2009)

Enfoques nutricionales

- Muchos diferentes “programas”, muchos comparten cosas en común
- La mayoría son una combinación de aplicaciones foliares nutricionales, los ácidos de fósforo, y algunos productos que se dicen son elicitores de las respuestas SAR
- Los costos nutricionales son mayores que pre-HLB
 - El aumento de costos de los fertilizantes compensado con la ausencia de monitoreo o descarte de árboles
- La mayoría de los productores siguen controlando los psíidos

Enfoque nutricional

- Esta siendo adoptado aun cuando hay pocos sólidos.
 - Muchos datos son anecdóticos, de parcelas demostrativas
 - Muchos son bastante recientes
 - Pocos ensayos replicados - Prácticamente no hay datos cuantitativos!
 - El objetivo fundamental es extender la vida de los árboles existentes - en muchos casos, los árboles se ven mejor

"Tres españoles, cuatro opiniones "

Proverbio Espanol

Preocupaciones con enfoques alternativos

- Son decisiones “ para siempre”
 - No se puede volver atrás
- Aceptación de 100% de infección
 - ¿ Seremos capaces de cultivar los árboles jóvenes bajo una carga de inóculo alta?
 - ¿Habrá problemas con la calidad del jugo?
- ¿Cuál es su horizonte de tiempo?
- Si usted se apega con las "mejores prácticas" del programa, siempre puede cambiar de opinión, pero no al revés

Condición de la industria en Florida

- Los productores de Florida están intentando mantener los árboles productivos con "aplicaciones nutricionales"
 - Ninguna ciencia para apoyar el uso de los nutricionales.
 - Nivel de infección continúa aumentando al 100%.
 - Incertidumbre acerca de si las plantaciones jóvenes y resiembras sobrevivirán.
 - Potencial problema a futuro con el sabor y la calidad.
 - Riesgo de uso de materiales no aprobados que se aplican a los árboles.
- Las estimaciones dentro del estado de la Florida son que el 85% de la superficie sembrada de cítricos NO está siguiendo las buenas prácticas establecidas.

Estudios informales

- Aproximadamente 30,360 ha representados
 - Todos con HLB
 - Muchos con HLB detectado en el 2007
- Inspecciones/ monitoreo
 - Sólo el 18% realizan 3-4 monitoreos al año
 - El 36% NO realiza inspección de las huertas
- Remoción de árboles
 - Sólo el 18% se quitan de inmediato
 - El 36% sigue el programa normal de eliminación de árboles
- Control del psílido –
 - Muchas programas diferentes, casi nada hasta uno por mes

Florida proveedor de fruta– Lo que la industria puede ser en el futuro

5 años

- La incidencia de la enfermedad en todo el estado se ha incrementado significativamente
- Muchas de las huertas afectadas están disminuyendo
- Nutrición y otros tratamientos no han demostrado ser sostenibles
- Los primeros intentos de resiembra han fracasado
- Mejor información está disponible para el control del psílido
- Los programas en toda la zona para el control del psílido parecen estar trabajando
- En todo el estado la producción ha disminuido pero los precios son buenos
- Cultivares genéticamente modificados se están probando

Florida proveedor de fruta– Lo que la industria puede ser en el futuro

20 años

- Los campos de cítricos en el estado han disminuido por HLB, sin embargo, las plantaciones de gran tamaño que han realizado un control agresivo psílido y la eliminación de árboles que sobrevivieran
- La mayoría de los pequeños productores han abandonado los cítricos con excepción de los locales COOPs for HLB
- Cultivares resistentes son aprobados para la siembra comercial y son sembrados a gran escala
- La producción está aumentando en todo el estado, y los precios siguen siendo buenos
- El psílido y los niveles de enfermedad son menores debido a los programas de manejo

Preocupaciones con Enfoques Alternativos

"No perdimos el juego, se nos acabó el tiempo".

- Vince Lombardi

Preguntas / Discusión?

