

**“CONTROL DEL HLB (GREENING) EN LA
PROVÍNCIA DE SÃO PAULO, BRASIL ”**

Antonio Juliano Ayres - Fundecitrus

(Equipo: Renato Bassanezi, Silvio Lopes, José Belasque Jr., Marcelo Miranda, Diva Teixeira, Nelson Wulff, Andreia Henrique y Newton Cavalcanti)



Control del HLB

- *Principios del Manejo*
- *Lecciones del control*
- *Costos del control*
- *Perspectivas de la Citricultura en São Paulo*
- *Sugerencias para la Citricultura del Mexico*



MANEJO DEL HLB





Plantones sanos

Inspección y eliminación de plantas sintomáticas



Manejo



Control de los psílideos



VIVEROS PROTEJIDOS DESDE 2003!

Control del insecto vector - *Diaphorina citri*



Basado en el monitoreo del insecto y en la fenología de la planta

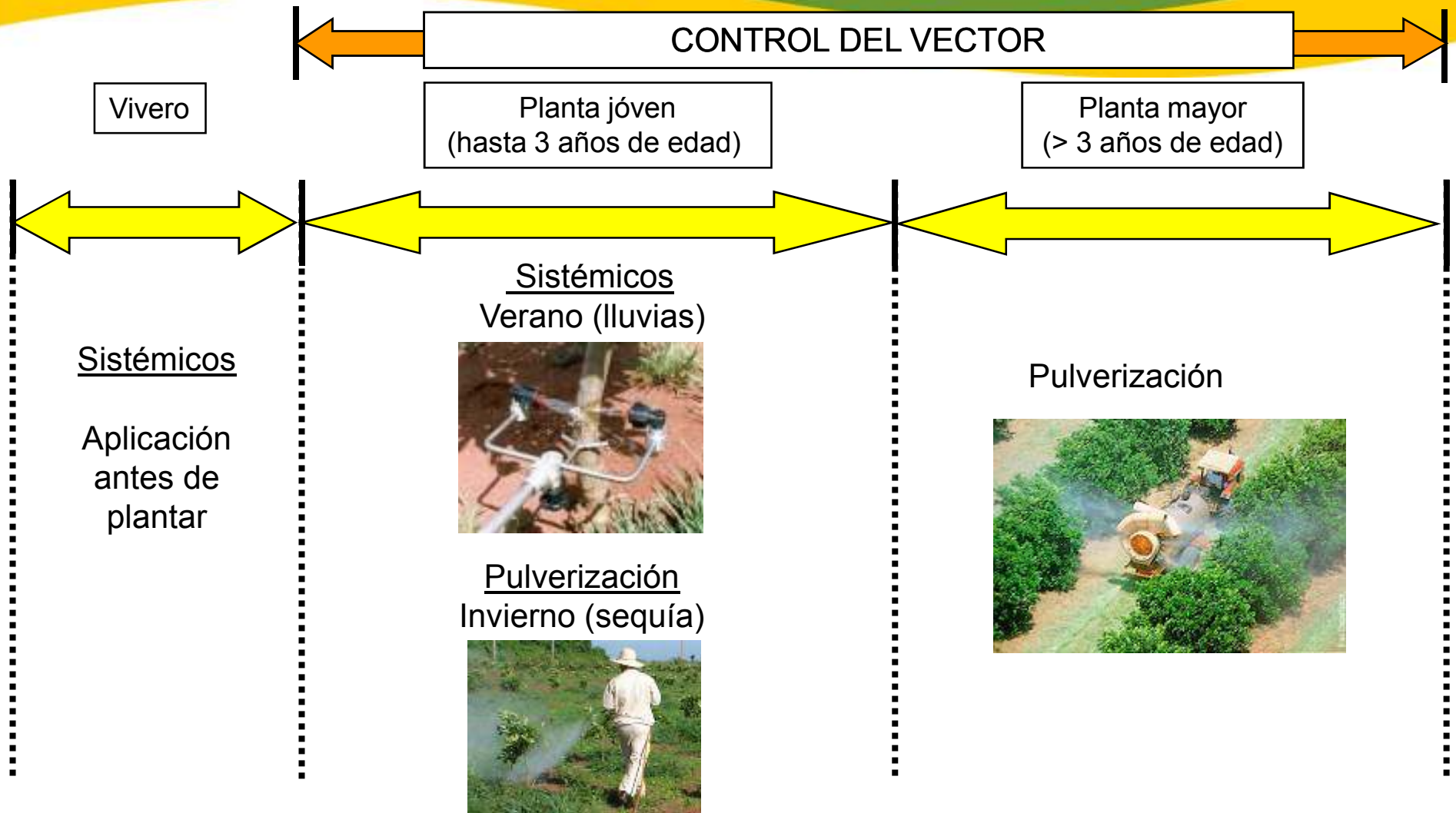


**Inspector: mirar huevos,
ninfas e adultos
Ramas nuevas**

Momento de Pulverización



- Control químico del vector - Sugerencia de esquema de aplicación de insecticidas



Control del insecto vector

Insecticidas Sistémicos



Winner 200 SL }
Convence 200 SL } Tronco

Temik

Confidor 700 GrDA }
Provado 200 SC } Drench
Actara 250 WG }

Insecticidas en pulverización



Neonicotinoide: Actara, Confidor/Warrant,
Convence, Provado/Kohinor

Organosfosforado: Dimetoato(s), Imidan,
Malathion, Lorsban /Clorpirifos,

ate, Danimen, Talstar

Carbamato: Marshal, Dicarzol

Outros: Vertimec, Trebon

Hacer la rotación de
productos

Inspección: suceso de detección de plantas sintomáticas



800 plantas/hombre/día

10 - 40% eficiencia



4000 plantas/4 hombres/día

50 - 70% eficiencia

INSPECCIÓN CON PLATAFORMA



Detección de plantas infectadas con HLB en huertos



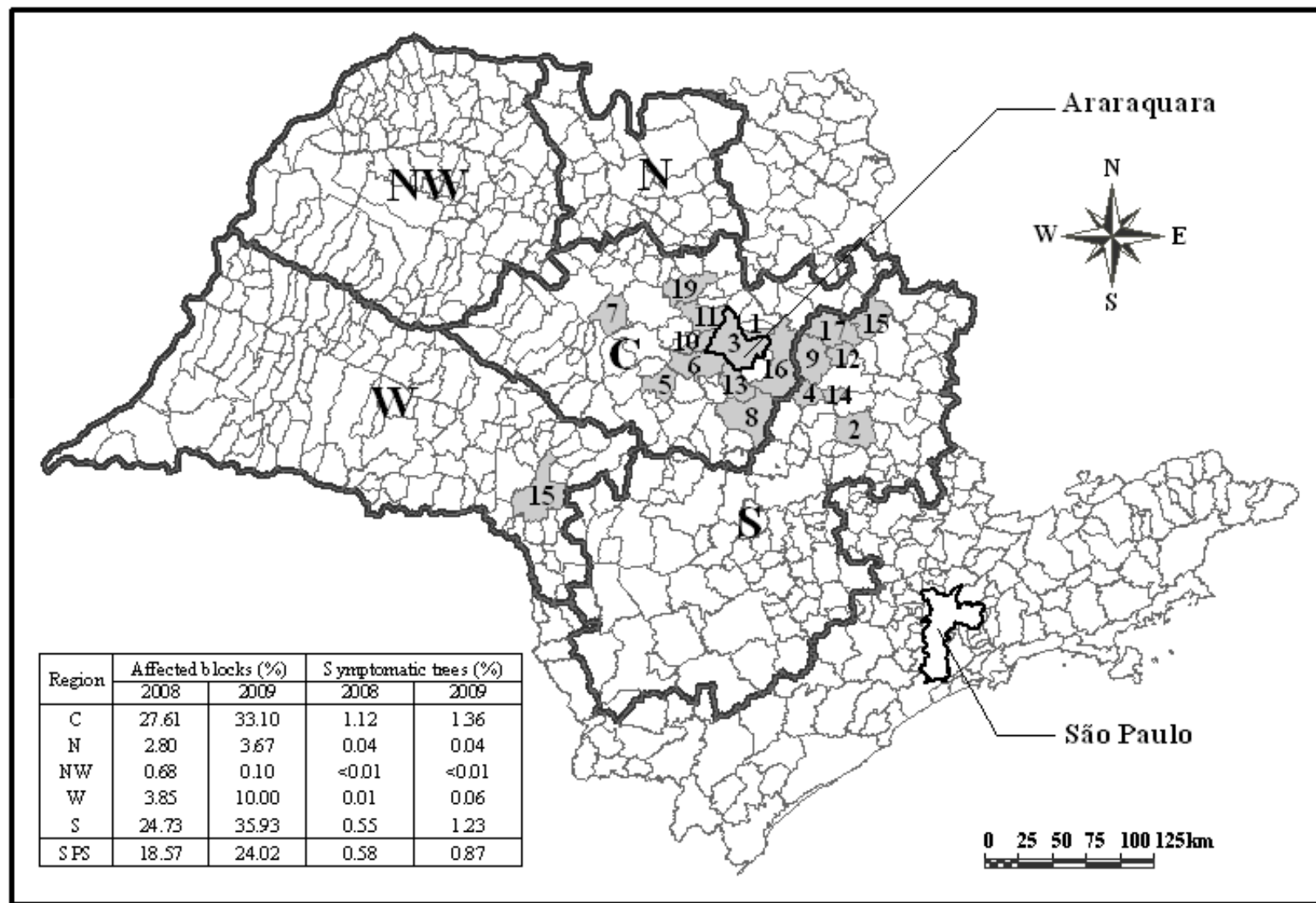
- ✓ Frecuencia de inspección;
- ✓ Uso de plataformas;
- ✓ Valoración de los equipos de inspectores/Calidad da inspecciones;
- ✓ Trabajo integrado

Lecciones de los citricultores en el manejo del HLB en la Provincia de São Paulo, Brasil



J. Belasque Jr.; R. B. Bassanezi; P. T. Yamamoto; A. J. Ayres; A. Tachibana; A. R. Violante; A. Tank Jr.; F. Di Giorgi; F. E. A. Tersj; G. M. Menezes; J. Dragone; R. H. Jank Jr. & J. M. Bové

Localización de los 18 Huertos en São Paulo



Características de los 18 huertos

Farm designations	SPS regions	Symptomatic trees in the municipality in 2008 (%)	Distance from groves without HLB management (km)	Total number of citrus trees ¹ (hectares)	Average age of trees in 2009	Cumulated % of HLB-affected trees (2004-2008)	HLB-affected trees in 2009 (%)
1	West	0.02 (L) ²	5	1,349,000 (3,384)	11	0.13	-
2	West	0.02 (L)	5	361,243 (870)	6	0.06	-
3	Central	0.04 (L)	2	230,823 (739)	16	0.48	-
4	Central	2.84 (M)	0	2,714,509 (8,000)	11	1.79	1.26
5	Central	1.29 (M)	2	72,037 (257)	21	9.96	5.60
6	Central	2.03 (M)	0	1,880,000 (7,000)	10	2.39	0.18
7	Central	1.01 (M)	0	449,655 (1,600)	16	3.33	0.18
8	Central	1.01 (M)	0	681,000 (2,400)	8	11.33	0.22
9	Central	3.25 (H)	0	331,429 (897)	16	11.67	2.09
10	South	3.16 (H)	0	276,000 (600)	6	9.81	-
11	South	4.18 (H)	3	260,198 (758)	7	4.54	4.79
12	South	0.40 (L)	1	74,000 (199)	9	3.36	-
13	Central	3.47 (H)	2	481,000 (1,568)	16	4.31	-
14	South	4.18 (H)	2	284,784 (620)	8	6.76	-
15	Central	5.05 (H)	0	165,069 (580)	6	8.42	-
16	Central	5.10 (H)	0	162,532 (483)	21	34.82	-
17	South	3.16 (H)	0	262,269 (1,279)	7	38.47	-
18	South	3.16 (H)	0	413,108 (1,210)	15	40.12	-

¹ When HLB management started

² HLB incidence L: low, M: medium, and H: high

Números x Tipos de Inspecciones para detección del HLB

Farm	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	1 g ¹	2 g	4 g	4 g	3 g + 1 pf4	-
2	4 g	3 g	5 g	5 g + 1 pf2	7 g + 1 pf2 + 3 pf4	-
3	7 g	9 g + 1 pf2	10 g	8 g + 1 pf2	3 g + 4 pf4	-
4	4 g	4 g	4 g	4 pf4	4 pf4	4 pf4
5	7 g	11 g + 7 pf2	11 g + 9 pf2	5 g + 3 pf2 + 2 pf4	1 g + 12 pf4	1 g + 7 pf4
6	-	-	3 g	12 pf4	12 pf4	12 pf4
7	-	-	3 g	12 pf4	12 pf4	12 pf4
8	3 g	3 g	3 g	12 pf4	12 pf4	12 pf4
9	2 g	2 g	2 g	3 pf4	12 pf4	12 pf4
10	-	6 g	6 g	7 pf2	9 pf2	-
11	2 g	3 g	4 g	4 g	7 g + 3 pf2	6 g + 2 pf4
12	12 h	12 h	24 h	24 h	12 g + 4 pf2 + 10 h	-
13	12 h	24 h	24 h	30 h	8 g + 4 pf2 + 12 h	-
14	12 h	24 h	24 h	24 h	8 g + 4 pf2 + 12 h	-
15	8 h	24 h	24 h	30 h	10 g + 8 pf2 + 8 h	-
16	-	3 g	3 g	3 g	3 g	-
17	2 g	3 g	3 g	6 pf2	1 pf4	-
18	2 g	2 g	2 g	3 pf4	10 pf4	-

¹g – ground inspection; pf2 – platform with 2 inspectors; pf4 – platform with 4 inspectors;
h – inspectors on horses

Aplicación de insecticidas para el control de la *D. citri*

Farm	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	4 f ¹	6 f	6 f	6 f	6 f+1 a	-
2	1 s+20 f	20 f	20 f	11 f	8 f+1 a	-
3	8 f	7 f	9 f	6 f	5 f	-
4	8 f+3 a	8 f+3 a	8 f+3 a	8 f+3 a	6 f+4 a	6 f+4 a
5	8 f	14 f	14 f	10 f	6 f	6 f
6	-	-	5 f	15 f+3 a	15 f+3 a	15 f+3 a
7	-	-	5 f	15 f+3 a	15 f+3 a	15 f+3 a
8	5 f	5 f	5 f	15 f+3 a	15 f+3 a	15 f+3 a
9	5 f	5 f	5 f	8 f+2 a	15 f+1 a	15 f+1 a
10	1 s+21 f	1 s+20 f	1 s+15 f	1 s+19 f+4 a	25 f	-
11	4 s+9 f	4 s+9 f	4 s+7 f	4 s+7 f	11 f	12 f
12	1 s+2 f	1 s+2 f	4 f	6 f	10 f	-
13	2 f	5 f	5 f	8 f	12 f	-
14	2 s+2 f	2 s+5 f	5 f	8 f	8 f	-
15	2 s+2 f	2 s+5 f	2 s+5 f	9 f	8 f	-
16	-	1 f	3 f	2 f	3 f	-
17	5 f	5 f	5 f	6 f+2 a	4 f+1 a	-
18	5 f	5 f	5 f	8 f+2 a	16 f+1 a	-

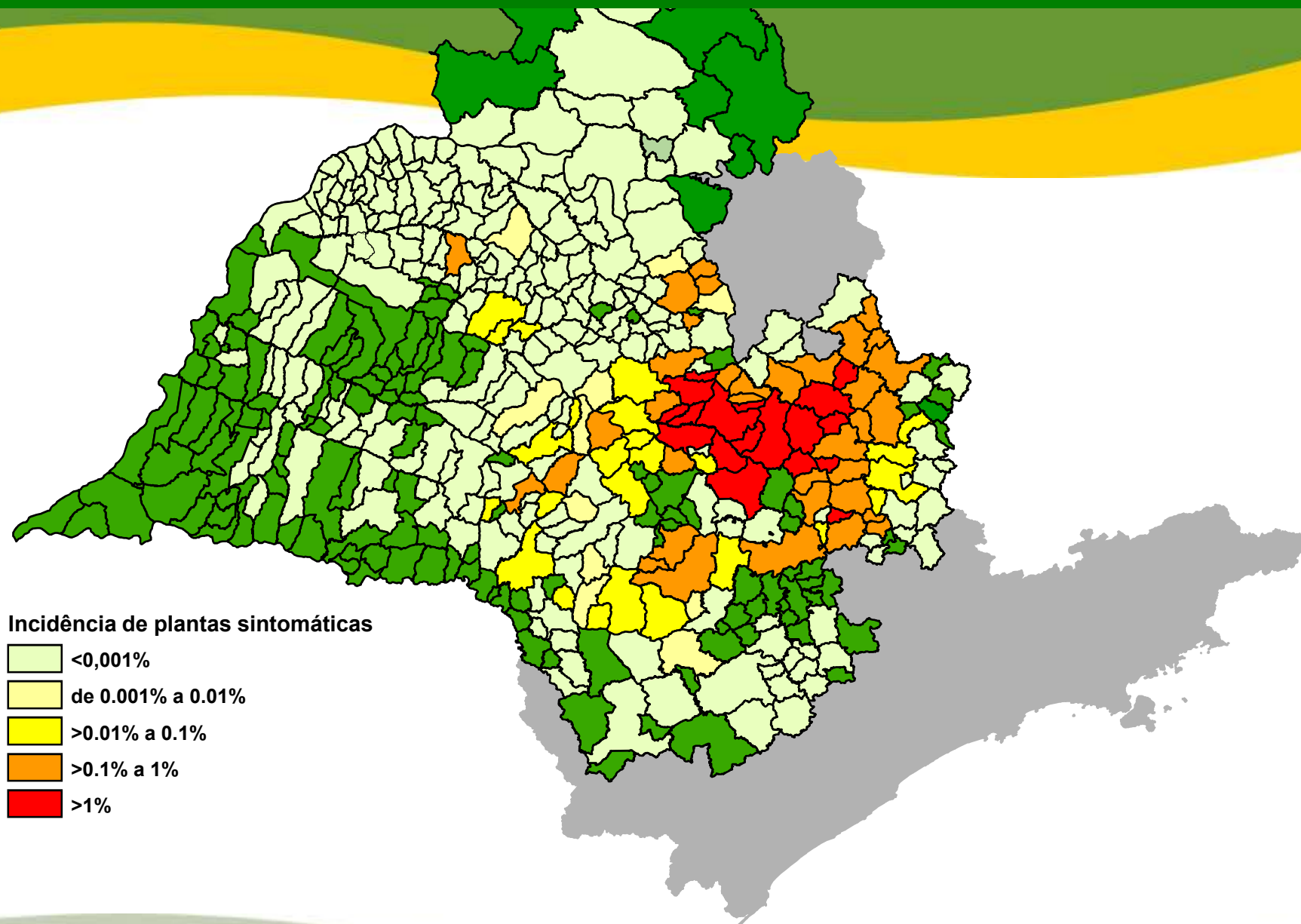
¹s – systemic insecticides applied by drench or on soil; f – foliar spray; a – airplane spray



Factores asociados al control del HLB



INCIDENCIA DEL HLB EN EL MUNICIPIO DONDE EL HUERTO ESTÁ UBICADO



Incidência de plantas sintomáticas

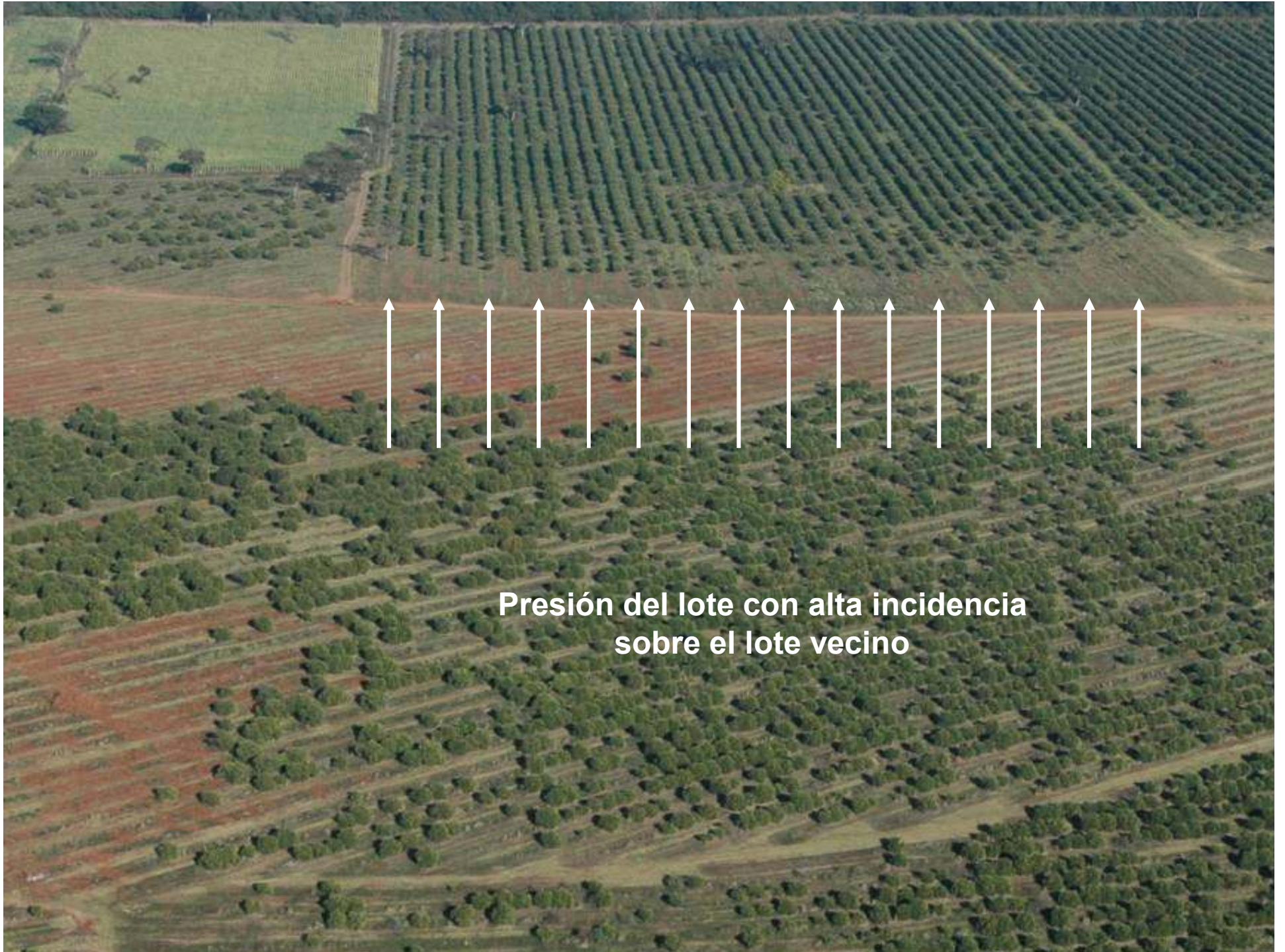
- <0,001%
- de 0.001% a 0.01%
- >0.01% a 0.1%
- >0.1% a 1%
- >1%

DISTANCIA DEL HUERTO VECINO SIN CONTROL DEL HLB



Escala: 0 a 5 km





**Presión del lote con alta incidencia
sobre el lote vecino**

NÚMERO TOTAL DE PLANTAS (TAMAÑO DEL HUERTO)

Escala: 72.000 a 3.000.000 plantas

240 hectares a 10.000 hectares



EDAD MEDIA DE LOS ÁRBOLES



Escala: 5 a 21 años



PERÍODO EN QUE LAS MEDIDAS DE CONTROL ESTAN SIENDO ADOTADAS



Escala: 14 a 50 meses



NÚMERO DE APLICACIONES DE INSECTICIDAS POR AÑO

Escala: 2 a 32 / año



NÚMERO DE INSPECCIONES Y ELIMINACIONES DE PLANTAS POR AÑO



Escala: 2 a 26 / año



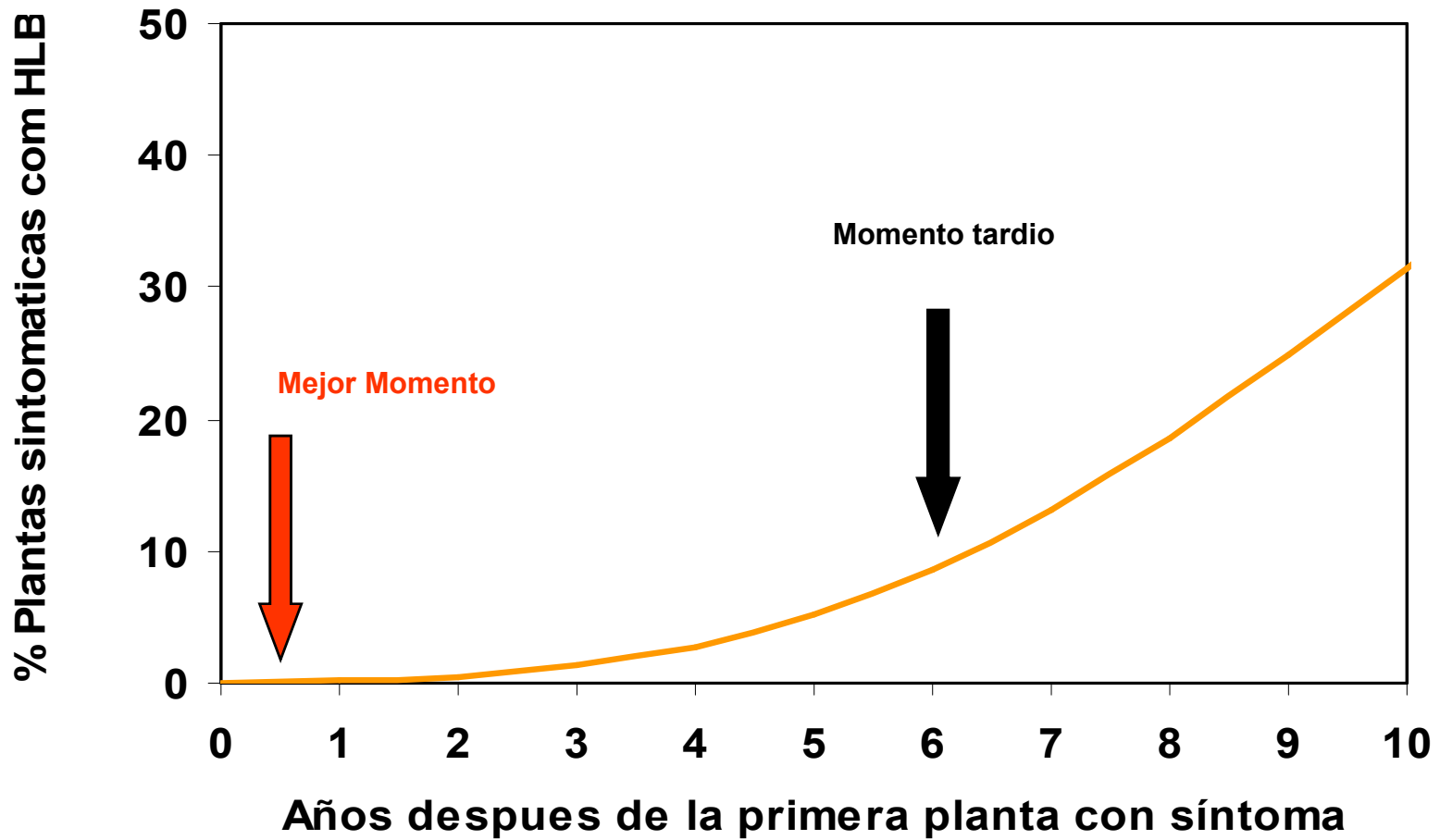
INCIDENCIA DEL HLB ACUMULADA EN EL PRIMERO AÑO DE CONTROL



**Escala: 0,0 a 17,6%
de plantas eliminadas**



MOMENTO DE INICIO DEL CONTROL



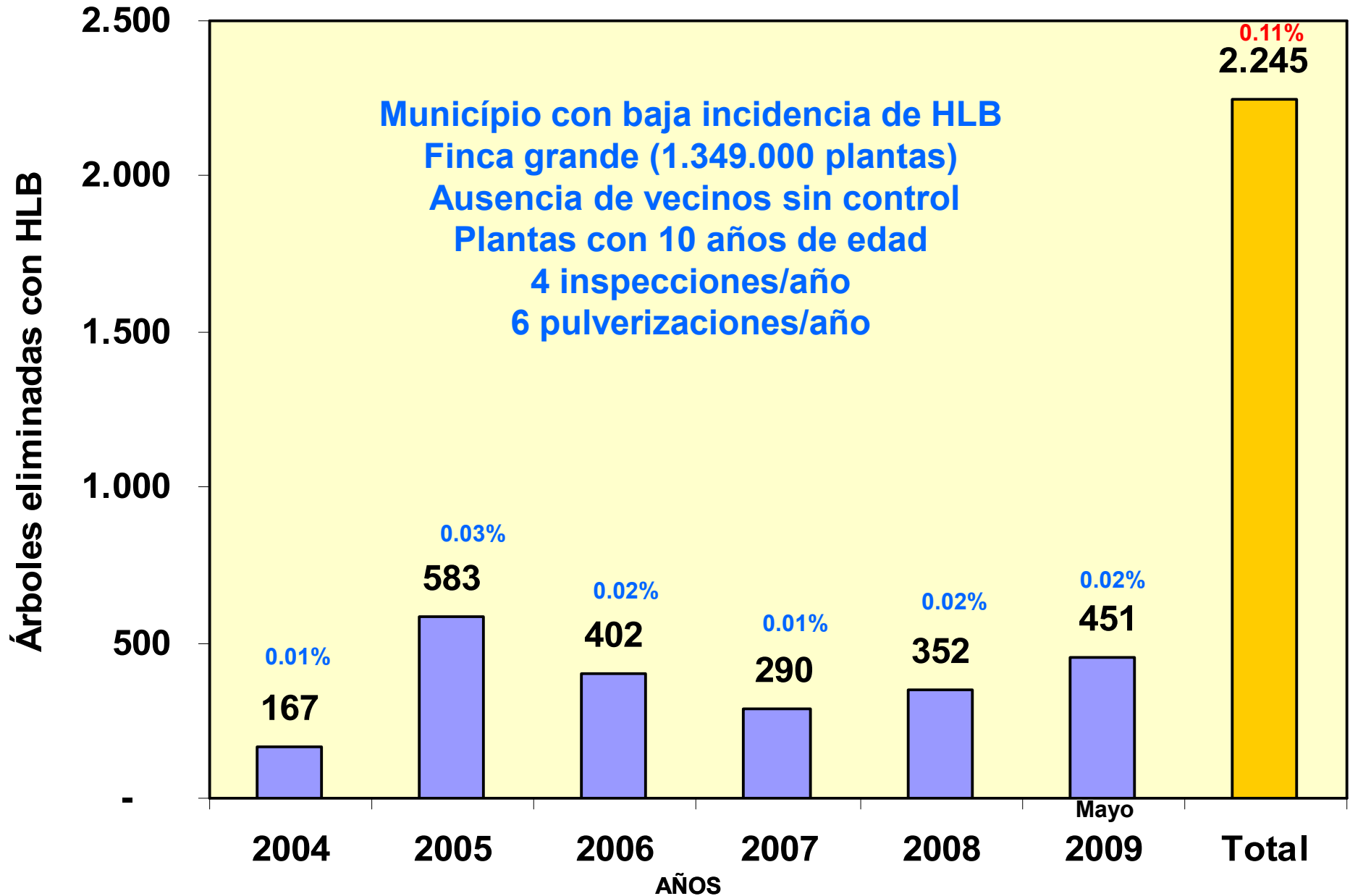


**EJEMPLOS DEL CONTROL DEL HLB:
HUERTOS 1, 5, 10 Y 16**



Huerto 1

EXCELENTE CONTROL



Inspecciones en el Huerto 1

Inspección en el suelo
Plantas < 5 años de edad

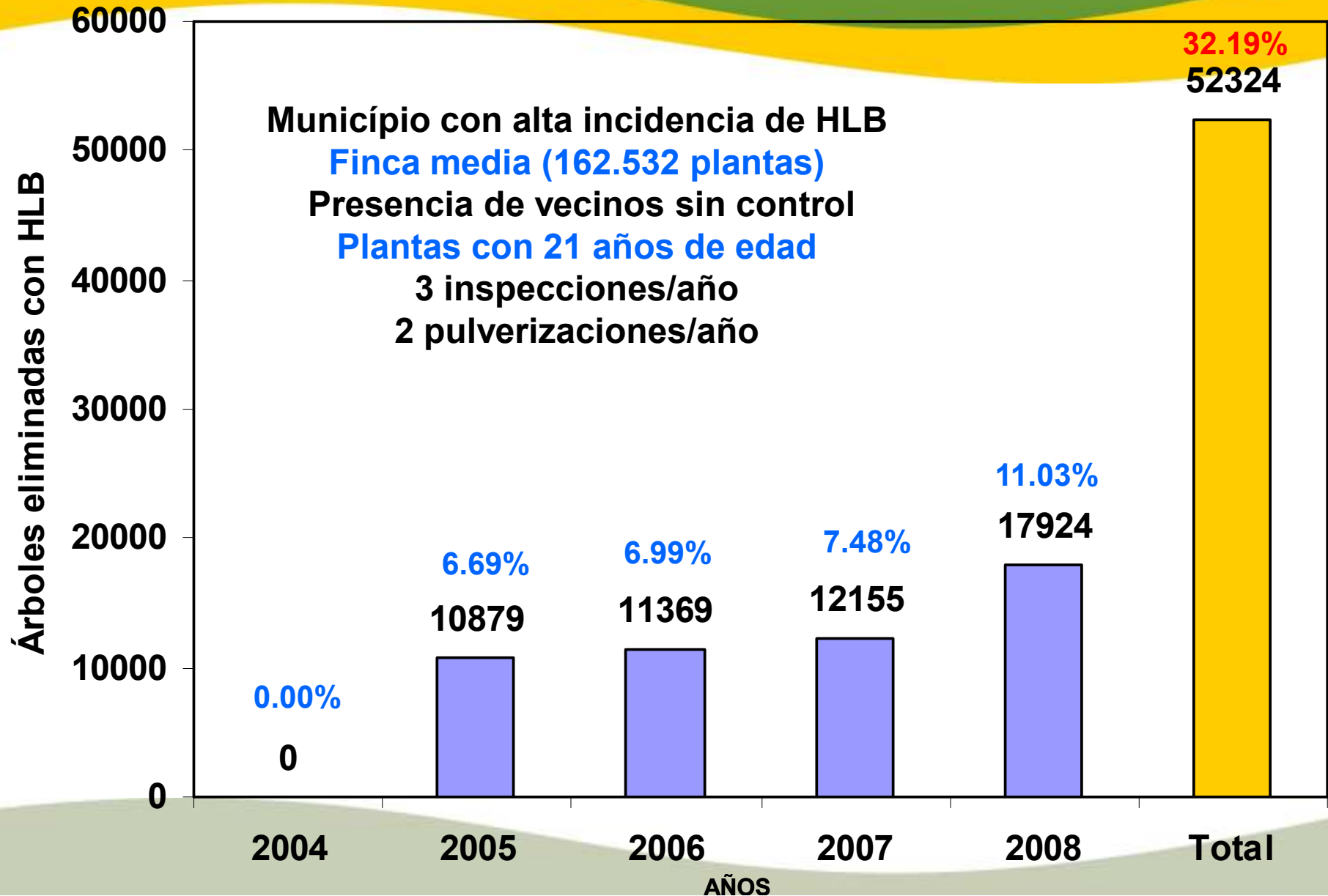


Inspección por Plataforma
Plantas > 5 años de edad



Huerto 16

CONTROL INADECUADO

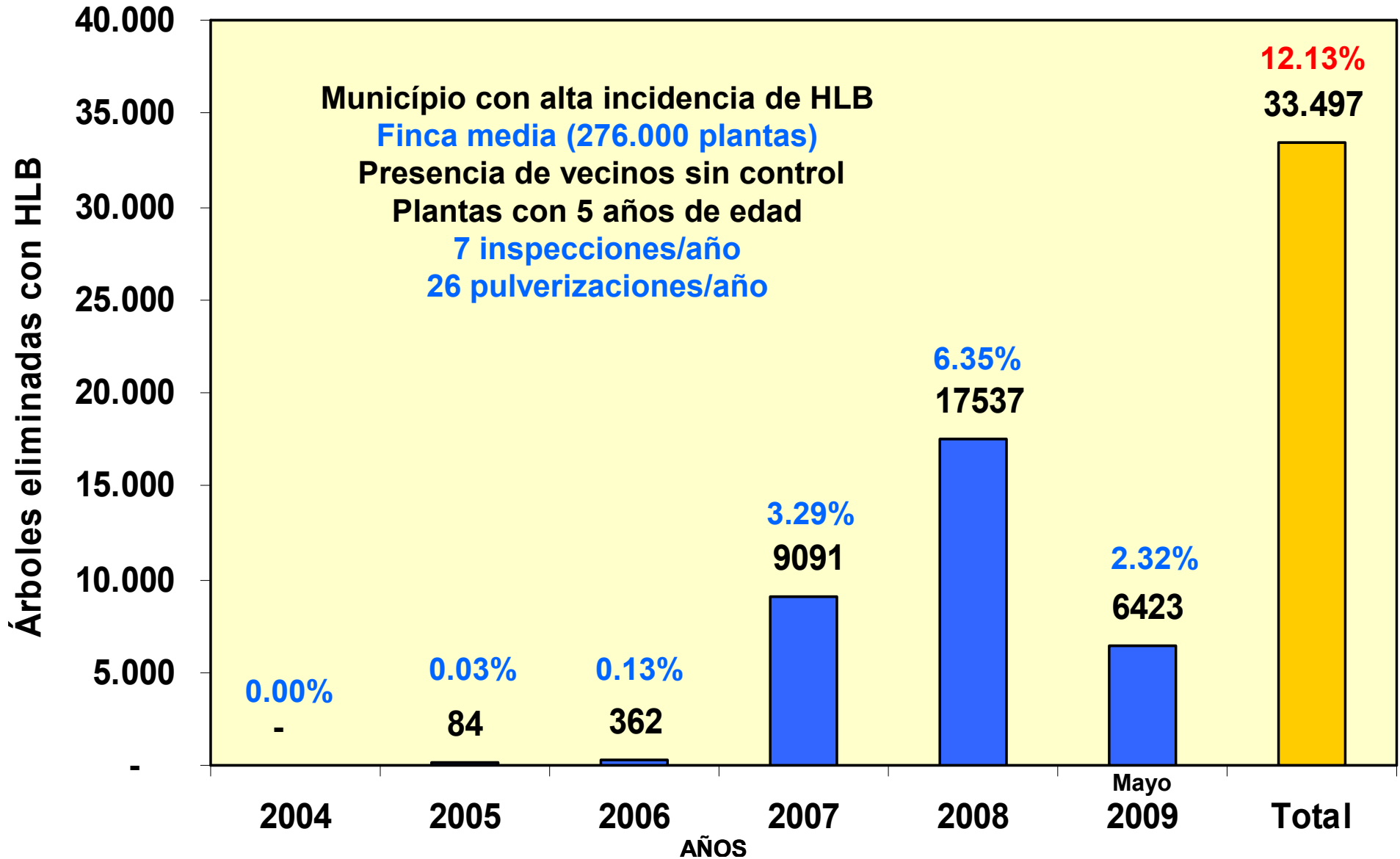


HUERTO 16



Huerto 10

CONTROL REGULAR



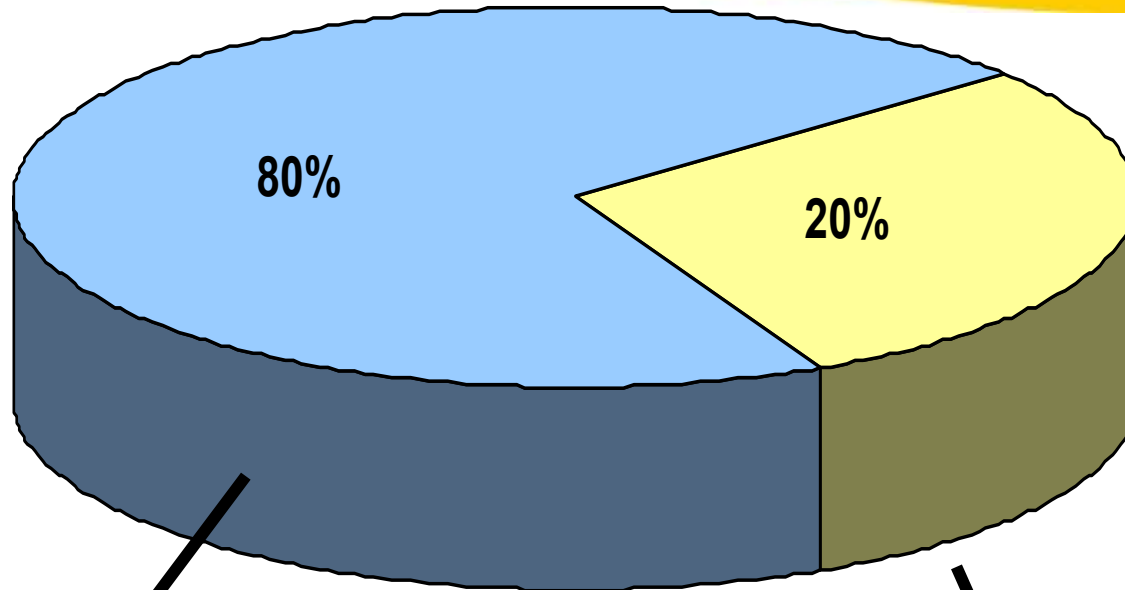
HUERTO 10



Vecino Negligente del Huerto 10



HUERTO 10 - Árboles con HLB

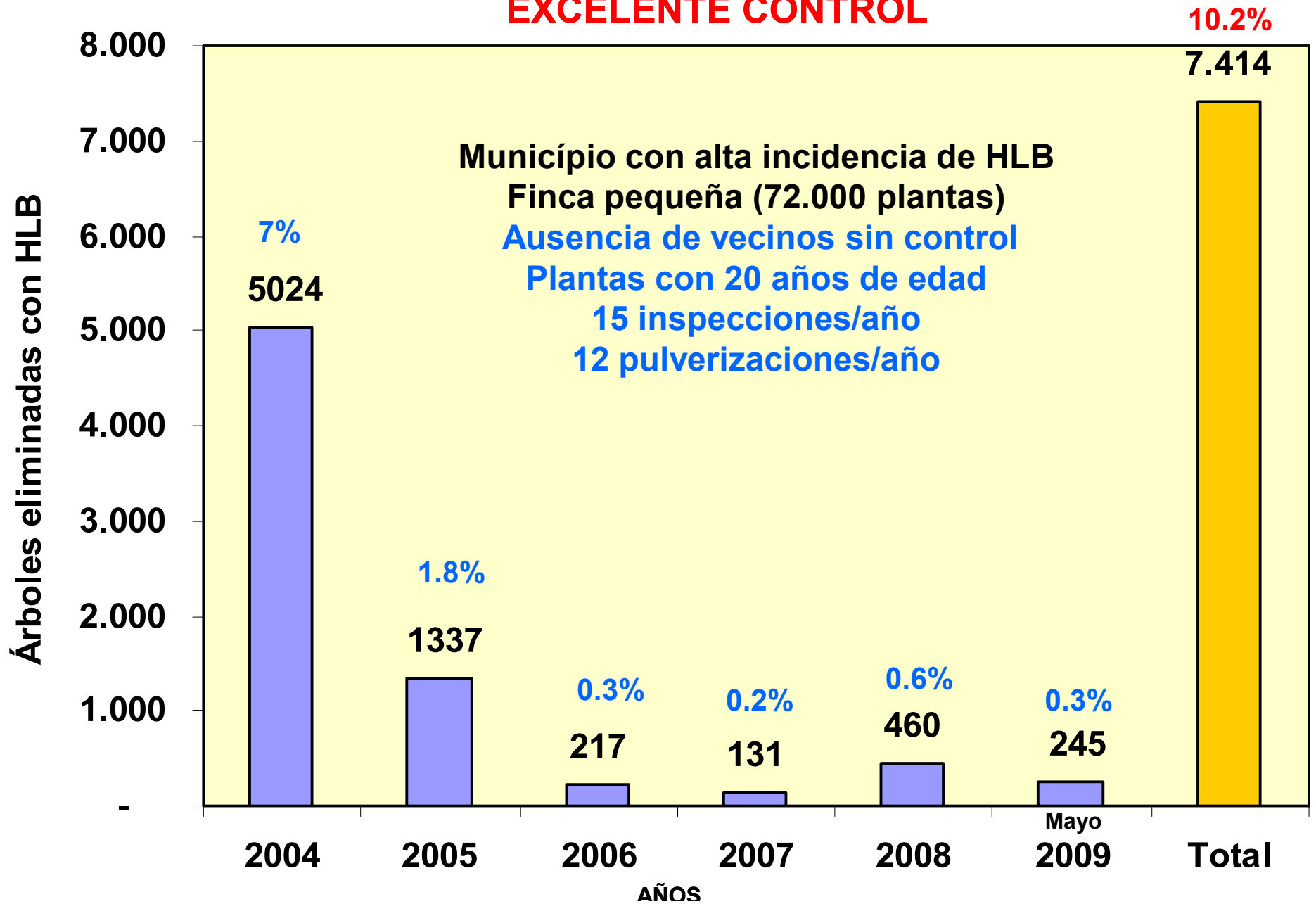


Árboles eliminados en el lote de borda

Árboles eliminados en el interior del huerto

Huerto 5

EXCELENTE CONTROL



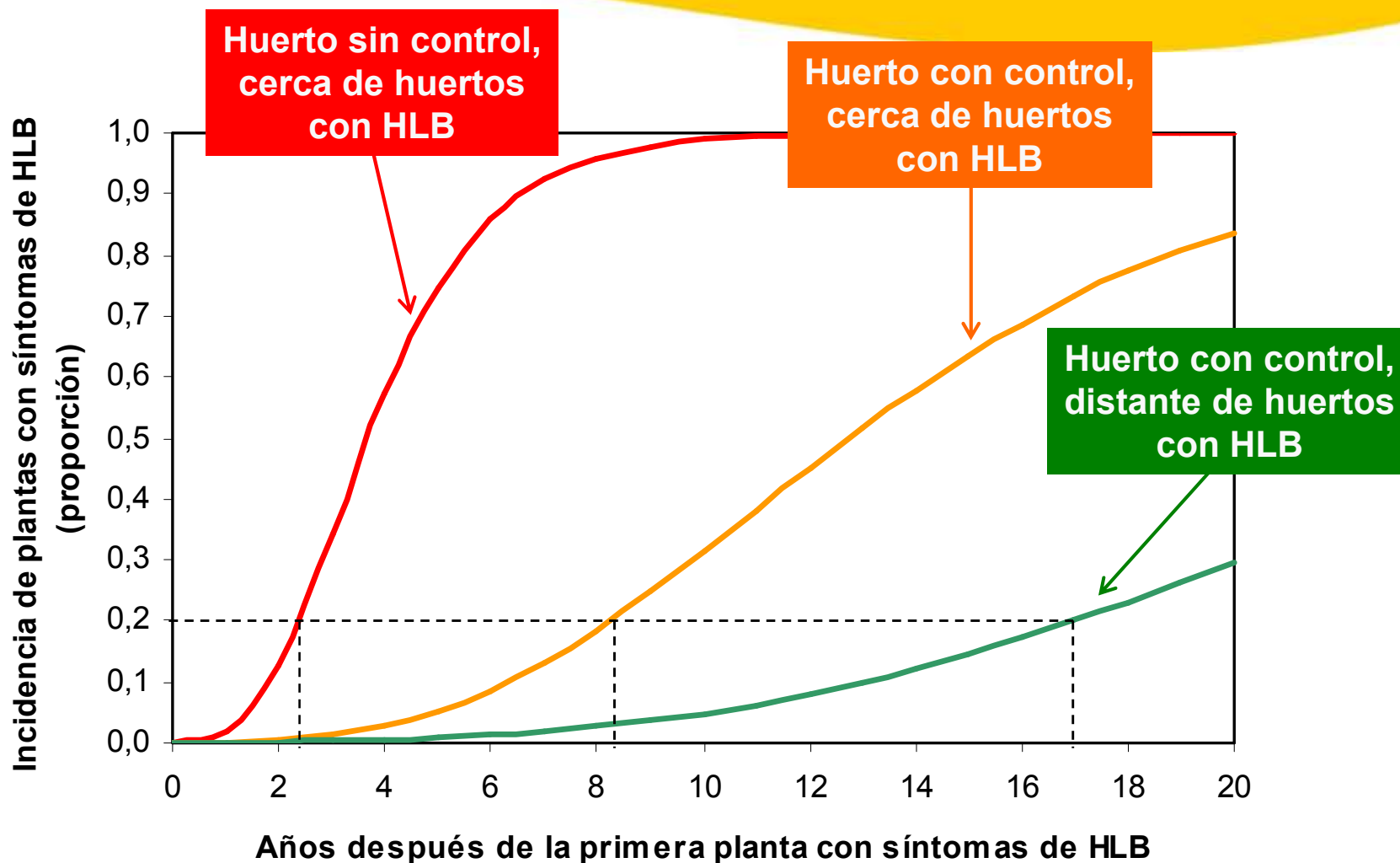
HUERTO 5



Inspecciones en el huerto 5



Evolución del HLB x Tipo de control y distancia del vecino negligente



Factores que influyen en el éxito del control del HLB

- Momento de inicio del control
- Distancia del huerto afectado;
- Tamaño del huerto
- Edad de los árboles
- Rigor en la inspección y en la eliminación de plantas sintomáticas;
- Eficacia del control del vector;

La efectividad de eliminación de plantas sintomaticas y control del vector es limitada en áreas con alta presión de inoculo





Control X Costo



Tratamiento de HLB

Cantidad / año

Tratamiento	Avión	Pulverización	Inspección	Clasificación
A	6	10	9	Alto Risco / Alto nivel
B	5	8	6	Risco medio / Nivel medio
C	4	6	4	Bajo Risco / Bajo nivel

Costo Medio – Control del HLB

Inspección: US\$ 2,70 a US\$ 13,00/inspección/ha (US\$ 0,01 a 0,03/inspección/planta)

Control del vector (*D. citri*): US\$ 19,30/pulverizaciones/ha (US\$ 0,05/pulverización/planta)

Total: US\$ 22,00 a US\$ 32,30/ha/tratamiento (inspección + pulverización)

Fundamentos:

- 415 planta/ha
- Inspecciones caminando o en plataforma simple o doble

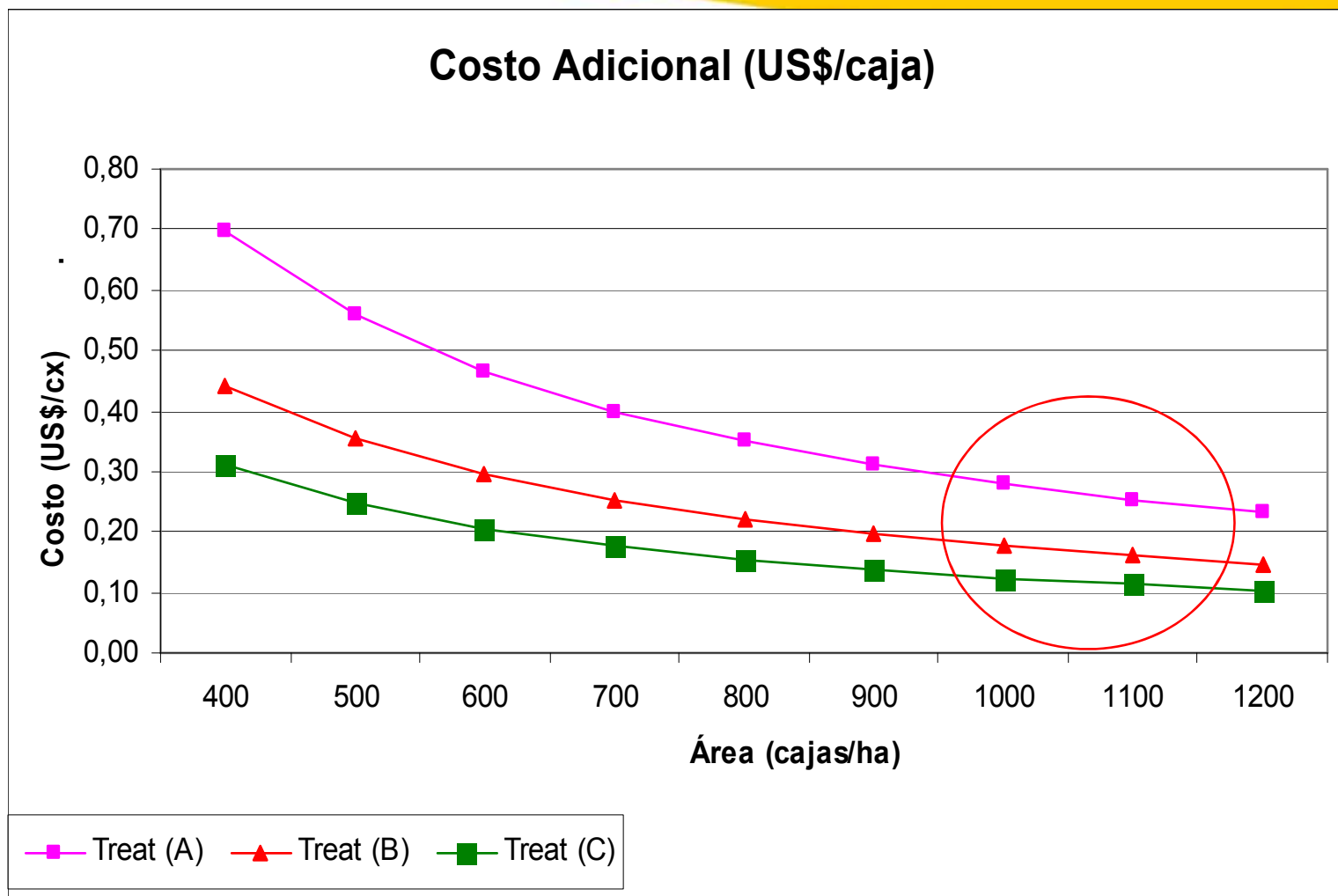
Costo Adicional para el Control del HLB

Tratamiento	Avión	Pulverización	Inspección	(US\$/ha)
A	105,80	76,27	97,34	279,42
B	88,17	30,64	58,41	177,21
C	66,32	18,76	38,94	124,02

US\$

1,90

Productividad X Costo Adicional para el Control del HLB (US\$/caja)



Perspectivas para la Citricultura de São Paulo

- **Aumento del riesgo del negocio (Menor longevidad de los huertos)**
- **Aumento del costo de producción**
- **Las regiones Central y Sur serán más afectadas en el corto plazo**
- **Renovación de lotes en grandes áreas y continuas**
- **El control del HLB será más difícil para los pequeños y citricultores menos tecnificados**
- **Aumento de la densidad de plantio, con manejo más intenso e integrado**
- **Busca de plantio en áreas de menor incidencia del HLB (Regiones Norte, Noroeste, Oeste)**
- **Disminución de la producción en medio plazo**

Sugerencias para la Citricultura del Mexico

- **Implementación del programa mandatorio de viveros protegidos**
- **Concientización o entrenamiento de los técnicos y citricultores en relación al HLB**
- **Relevamiento/Monitoreio del HLB (Huertos/D. citri)**
- **Primoramiento de diagnosis (Lab)**
- **Monitoreio de D. citri en las distintas zonas/Control biológico**
- **Fortalecimiento de las parcerias y de la investigación**
- **Trabajo integrado entre la cadena productiva**



Muchas Gracias!

