

## **Incidência e distribuição do *huanglongbing* no estado de São Paulo, Brasil**

José Belasque Jr.<sup>1\*</sup>, José Carlos Barbosa<sup>2</sup>, Cícero Augusto Massari<sup>1</sup>  
& Antônio Juliano Ayres<sup>1</sup>

### **RESUMO**

Desde 2004, ano da detecção do *huanglongbing* (HLB, *ex-greening*) no Brasil, foram realizados quatro levantamentos amostrais da doença no estado de São Paulo (SP). No primeiro deles, em outubro de 2004, 3,4% dos pomares foram detectados com a doença. O segundo levantamento, em março-julho de 2007, revelou que a doença estava em 12,9% dos pomares. No terceiro levantamento amostral, em março-abril de 2008, 18,6% dos pomares comerciais estavam com ao menos uma planta com HLB. Apesar das incidências relativamente elevadas de pomares com HLB, apenas 0,58% das plantas do Estado foram estimadas como sintomáticas. Em março-abril de 2009, no quarto levantamento, a doença foi encontrada em 24,0% dos pomares do Estado. Quanto ao número de plantas sintomáticas, a incidência estimada foi de 0,87% em 2009. Em 2009, apesar da doença estar presente em todas as zonas citrícolas paulistas, e em mais de 24% dos pomares paulistas, a mesma encontrava-se fortemente concentrada em aproximadamente vinte municípios das regiões de Araraquara e Araras. De 2005 a 2009 os Governos Federal e Estadual publicaram legislações específicas para que a expansão do HLB pudesse ser ao menos minimizada. Essas ações, embora necessárias para minimizar o avanço do HLB em SP, não foram largamente empregadas e, como consequência, a doença continua a progredir no Estado.

**Termos de indexação:** *greening*, *Candidatus Liberibacter*, erradicação, psilídeo, *Diaphorina citri*.

### **SUMMARY**

#### **Incidence and distribution of *huanglongbing* in São Paulo state, Brazil**

Since 2004, when *huanglongbing* (HLB or *greening*) was first found in Brazil, four sample surveys for the disease in São Paulo state (SP) were carried out. In October 2004 symptomatic trees were found in only 3.4% of the orchards. The second sample survey was carried out in March-July of 2007 and 12.9% of the orchards were estimated as infected. In the third sample survey, in March-April 2008, 18.6% of the orchards were estimated presenting at least one symptomatic tree. Although the incidences of HLB-affected orchards were relatively high in SP, in 2008 only 0.58% of the trees were estimated to be infected. During March-April 2009, corresponding to the fourth sample survey, the disease was estimated to be present in 24.0% of the orchards in SP. Moreover, the number of symptomatic trees in the state in the same period

---

<sup>1</sup> Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), Av. Dr. Adhemar Pereira de Barros 201, 13807-040 Araraquara-SP

\* Autor para correspondência - E-mail: [cient@fundecitrus.com.br](mailto:cient@fundecitrus.com.br)

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP

year was estimated to be 0.87%. Although the disease was detected in all SP state zones and it was estimate to be present in more than 24% of the citrus orchards, the disease was still greatly concentrated in Araraquara and Araras areas, in the Central and South zones, respectively, in 2009. Since 2005 the federal and state governments are publishing legal tools intended to be used to decrease the HLB progress in the state. These actions, besides being needed to minimize the progress of HLB in SP, were not extensively applied and, as a consequence, the disease incidence is still rising in the state.

**Index terms:** greening, *Candidatus Liberibacter*, eradication, psyllid, *Diaphorina citri*.

## INTRODUÇÃO

O *huanglongbing* (HLB, *ex-greening*) foi primeiramente detectado no Brasil na região de Araraquara, São Paulo (SP), em março de 2004 (Colletta Filho et al., 2004; Teixeira et al., 2005). Desde 1999, a Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Campus de Jaboticabal (SP), e o Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus), num convênio com a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SP (SAA), realizam levantamentos amostrais para a identificação da incidência e distribuição de algumas das principais doenças da cultura dos citros em SP. No presente trabalho serão apresentados e discutidos os levantamentos amostrais realizados para o HLB no estado de São Paulo (SP) por essas instituições.

## LEVANTAMENTOS AMOSTRAIS: METODOLOGIA, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os levantamentos amostrais realizados para o HLB objetivaram identificar a doença em pomares comerciais de laranjeiras doce [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] em SP. Consideraram-se como pomares comerciais, aqueles com uma população de duzentas ou mais plantas cítricas, da mesma espécie, idade, sob os mesmos tratos culturais, plantadas no mesmo espaçamento e sem ruas ou corredores que dividissem o bloco de plantas. Dessa forma, não foram consideradas nesses levantamentos as plantas de outras espécies cítricas e também as pertencentes a pomares não comerciais (com menos que duzentas plantas) ou presentes em zona urbana. Os levantamentos amostrais realizados para as doenças cítricas, incluindo-se o HLB, são um grande auxiliar na identificação dos locais de ocorrência da doença,

no direcionamento de trabalhos de controle (oficiais ou não) e na mensuração do sucesso do controle pelas ações tomadas tanto por citricultores quanto pelos Governos Federal e Estadual.

Desde 2004 foram realizados quatro levantamentos amostrais para o HLB em SP. Os levantamentos amostrais consideraram como população para amostragem, o cadastro de pomares comerciais pertencente ao Fundecitrus. Nesse cadastro constavam aproximadamente, nos anos de 2008 e 2009, 96 mil pomares e duzentos milhões de árvores. Em cada levantamento, as amostragens foram estratificadas e as unidades amostrais (pomares) foram alocadas proporcionalmente ao número de árvores de cada estrato. Os pomares inspecionados foram sorteados com o uso do aplicativo computacional SortAmos (Barbosa, 2000). As plantas e pomares identificados com HLB foram utilizados para o cálculo das médias e erros padrão da média da incidência da doença em cada estrato. Equipes de inspeção do Fundecitrus, com inspetores treinados e habituados a essa atividade, visitaram cada pomar para a identificação de plantas com sintomas de HLB. As inspeções foram realizadas com inspetores a pé, caminhando ao lado das plantas.

Como estratos foram considerados: i) zona citrícola [Centro, Norte, Noroeste, Oeste e Sul]; ii) região citrícola [Centro – Araraquara, Guarantã e Itápolis; Norte – Bebedouro, Frutal, Icem e Olímpia; Noroeste – Buritama, Jales, José Bonifácio, Mirandópolis e Votuporanga; Oeste – regiões denominadas Faixas I e II; e Sul – Araras e Itapetininga]; iii) variedade (Hamlin, Natal, Valência e Pêra); iv) idade das plantas (até 2 anos, de 3 a 5 anos, de 6 a 10 anos e maior que 10 anos).

As metodologias e épocas de realização desses levantamentos não foram as mesmas e por esta razão somente os dois últimos levantamentos (2008 e 2009),

por terem sido mais amplos e semelhantes entre si (portanto inteiramente comparáveis), serão discutidos mais detalhadamente. De qualquer maneira, objetivando analisar a evolução da doença em SP, citam-se também os resultados gerais dos dois primeiros levantamentos.

No primeiro deles, realizado em Outubro de 2004, a amostragem foi de 5% da população de pomares comerciais em SP. Em cada pomar foram inspecionadas 20% das plantas (inspeção de todas as plantas de uma a cada cinco linhas de plantas). O segundo levantamento foi realizado de março a julho de 2007 numa amostragem de 10% da população de pomares comerciais, em conjunto com o levantamento amostral realizado nesse período para o cancro cítrico. Nesse levantamento foram inspecionadas 100% das plantas de cada pomar com até 1.499 plantas, de 50 a <100% das plantas de pomares com 1.500 a 3.000 plantas e 50% das plantas de pomares com mais de 3.000 plantas.

Em 2004 foram encontradas plantas sintomáticas somente nas zonas citrícolas Centro e Sul, em 8,6% e 2,0% dos pomares, respectivamente. A região de Araraquara apresentou 20,2% de pomares com ao menos uma planta sintomática e Araras apenas 2,4%. Essas foram as duas regiões mais infestadas com HLB em 2004. Considerando todo parque citrícola, 3,4% dos pomares estavam com a doença nesse ano. Aproximadamente trinta meses após, em 2007, além das zonas Centro e Sul, identificadas com 19,3% e 18,2% de pomares infestados, respectivamente, a doença também foi localizada em 1% dos pomares da zona Norte do Estado. As regiões de Araraquara e Araras continuavam a apresentar as maiores incidências, as quais foram 39,7% e 21,5%, respectivamente. A incidência no Estado em 2007 foi de 12,9% dos pomares.

Nos levantamentos amostrais de 2008 e 2009, ambos realizados entre março e abril, foram visitados 10% dos pomares comerciais de SP e, em cada um deles, foram inspecionados 10% das plantas (inspeção de todas as plantas de uma a cada dez linhas de plantas). Nesses dois últimos levantamentos, diferentemente dos levantamentos de 2004 e 2007, foi possível a identificação da porcentagem de plantas sintomáticas, uma vez que se conhecia o número total de plantas inspecionadas em cada pomar amostrado. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 1 a 5.

Em 2008, 18,57% dos pomares comerciais estavam com ao menos uma planta com HLB no estado de São Paulo (Tabela 1). As regiões Centro e Sul continuaram a ser as mais infestadas, com 27,62% e 24,73% de pomares infestados, respectivamente. Já em 2008 mais da metade dos pomares da região de Araraquara estavam com HLB e a doença passou a ser encontrada também nas regiões Noroeste e Oeste. Apesar das incidências relativamente elevadas de pomares com HLB estima-se que apenas 0,58% das plantas do Estado estavam com sintomas da doença. Essa incidência correspondia a aproximadamente 1,15 milhão de plantas em SP em 2008. Na zona Centro, a mais infestada, 1,12% de plantas apresentavam sintomas da doença; incidência essa correspondente a aproximadamente 770.000 plantas, ou seja, 67% das plantas estimadas como estando com sintomas de HLB em todo Estado. Em 2009 a doença foi encontrada em 24,02% dos pomares do Estado e em mais de 33% dos pomares das zonas Centro e Sul (Tabela 2). As regiões mais infestadas foram novamente Araraquara (56,27% dos pomares) e Araras (44,29%), aparecendo também Itapetininga (15,86%) e Itápolis (14,41%).

Quanto ao número de plantas sintomáticas no Estado, a incidência estimada foi de 0,87% em 2009, ou seja aproximadamente 1,86 milhão de árvores. Dessas, 1,36% foram encontradas na zona Centro (968.000 plantas) e 1,23% na zona Sul (869.000 plantas). Somente nas regiões de Araraquara e Araras, foram identificadas 870.574 e 848.016 plantas respectivamente, ou seja, juntas essas regiões possuíam aproximadamente 92% das plantas sintomáticas estimadas em todo território paulista.

As maiores incidências de HLB foram encontradas em pomares com plantas com três ou mais anos de idade (Tabela 3). Entre 18 e 24% dos pomares nessas faixas etárias apresentavam ao menos uma planta sintomática, em 2008, e entre 23 e 31% em 2009. Por outro lado, como observado para as zonas e regiões citrícolas do Estado, as incidências de plantas com sintomas foram bastante reduzidas quando comparadas com as incidências de pomares com HLB. Entre 0,49% e 1,08% de plantas com HLB foram estimadas estando em pomares com três ou mais anos, em 2008, e 0,70% e 1,38% em 2009. Para plantas de 0–2 anos o crescimento

de pomares infestados foi de 5,66% para 5,74% de 2008 a 2009, e de 0,03% para 0,15% quanto à incidência de plantas sintomáticas, no mesmo período.

Um aspecto importante quanto à incidência e distribuição da doença no Estado é quanto ao tamanho do inóculo existente nos pomares identificados com a doença. Nesse sentido, com os dados dos levantamentos de 2008 e 2009, estimou-se a porcentagem de pomares infestados considerando faixas de incidência de plantas sintomáticas (Tabelas 4 e 5). Em 2008 as zonas Norte, Noroeste e Oeste possuíam pomares com incidências máximas de 5% de plantas sintomáticas, enquanto nas zonas Centro e Sul, as mais afetadas, foram identificados pomares com diversas incidências, incluindo-se incidências superiores a 20% de plantas sintomáticas (Tabela 4). Somente as regiões de

Araraquara e Itápolis, ambas na zona Centro, e Araras (no Sul), foram identificadas como possuindo pomares com mais de 5% de incidência de plantas com sintomas de HLB. Em todo Estado aproximadamente 5,02% dos pomares continham até 0,5% de plantas sintomáticas (ou aproximadamente 4.828 pomares), enquanto 1,41% dos pomares possuíam entre 5,0% e 10% de plantas sintomáticas (ou aproximadamente 1.360 pomares), e 0,68% de pomares com incidências superiores a 20% de plantas sintomáticas (ou aproximadamente 652 pomares). Em 2008, na região de Araraquara, 3,28% dos pomares (ou aproximadamente 457 pomares) já estavam com incidências superiores a 20% de plantas com sintomas da doença. No levantamento amostral de 2009, 6,07% dos pomares (ou aproximadamente 5.871 pomares)

**Tabela 1.** População de pomares comerciais e plantas de laranjeiras doce no estado de São Paulo e incidências (%) de pomares e plantas com HLB identificadas no levantamento amostral realizado em 2008

Zona e região cítricas	População de pomares	População de plantas	Pomares com HLB (%)	Plantas com HLB (%)
<b>Centro</b>	<b>34.022</b>	<b>68.741.305</b>	<b>27,6148 ± 0,7073<sup>1</sup></b>	<b>1,1229 ± 0,0117</b>
(Araraquara)	(13.936)	(31.966.840)	(53,8458 ± 1,3826)	(2,3278 ± 0,0245)
(Guarantã)	(4.291)	(10.350.094)	(4,9402 ± 1,0533)	(0,0547 ± 0,0071)
(Itápolis)	(15.795)	(26.424.371)	(4,7632 ± 0,6461)	(0,0837 ± 0,0063)
<b>Norte</b>	<b>19.523</b>	<b>39.393.353</b>	<b>2,8035 ± 0,4906</b>	<b>0,0370 ± 0,0037</b>
(Bebedouro)	(9.066)	(20.833.355)	(5,3011 ± 0,9277)	(0,0700 ± 0,0070)
(Frutal)	(1.190)	(4.001.629)	0,0000 <sup>2</sup>	0,0000
(Icem)	(2.321)	(5.446.558)	0,0000	0,0000
(Olimpia)	(6.946)	(9.111.811)	0,0000	0,0000
<b>Noroeste</b>	<b>13.090</b>	<b>16.240.402</b>	<b>0,6760 ± 0,3077</b>	<b>0,0054 ± 0,0026</b>
(Buritama)	(627)	(1.117.550)	(1,9743 ± 2,0771)	(0,0106 ± 0,111)
(Jales)	(8.023)	(7.516.125)	0,0000	0,0000
(José Bonifácio)	(1.640)	(2.813.985)	(2,2899 ± 1,3471)	(0,0232 ± 0,0136)
(Mirandópolis)	(181)	(118.547)	0,0000	0,0000
(Votuporanga)	(2.619)	(4.674.195)	(0,4923 ± 0,4923)	(0,0023 ± 0,0023)
<b>Oeste</b>	<b>2.680</b>	<b>7.715.543</b>	<b>3,8529 ± 1,0007</b>	<b>0,0116 ± 0,0030</b>
(Faixa I)	(1.545)	(3.640.963)	(3,0612 ± 1,3283)	(0,0100 ± 0,0047)
(Faixa II)	(1.135)	(4.074.580)	(4,5609 ± 1,4792)	(0,0129 ± 0,0038)
<b>Sul</b>	<b>26.886</b>	<b>65.407.201</b>	<b>24,7315 ± 0,8061</b>	<b>0,5538 ± 0,0087</b>
(Araras)	(22.961)	(48.344.307)	(29,2744 ± 1,0132)	(0,7253 ± 0,0116)
(Itapetininga)	(3.925)	(17.062.894)	(11,8598 ± 1,1429)	(0,0678 ± 0,0041)
<b>Estado de SP</b>	<b>96.201</b>	<b>197.497.804</b>	<b>18,5718 ± 0,3795</b>	<b>0,5827 ± 0,0051</b>

<sup>1</sup> Média ± erro padrão da média.

<sup>2</sup> Quando zero (0,0000) indica ausência de plantas detectadas nas inspeções do levantamento.

**Tabela 2.** População de pomares comerciais e plantas de laranjeiras doce no estado de São Paulo e incidências (%) de pomares e plantas com HLB identificadas no levantamento amostral realizado em 2009

Zona e região cítricas	População de pomares	População de plantas	Pomares com HLB (%)	Plantas com HLB (%)
<b>Centro</b>	<b>33.660</b>	<b>71.161.424</b>	<b>33,1015 ± 0,8342<sup>1</sup></b>	<b>1,3594 ± 0,0140</b>
(Araraquara)	(13.716)	(33.704.001)	(56,2647 ± 1,4828)	(2,5830 ± 0,0276)
(Guarantã)	(4.700)	(11.829.070)	(7,6085 ± 1,2027)	(0,0635 ± 0,0070)
(Itápolis)	(15.244)	(25.628.353)	(14,4060 ± 1,1197)	(0,3483 ± 0,0138)
<b>Norte</b>	<b>19.801</b>	<b>45.184.964</b>	<b>3,6711 ± 0,5056</b>	<b>0,0376 ± 0,0033</b>
(Bebedouro)	(10.163)	(24.492.779)	(5,7344 ± 0,8754)	(0,0506 ± 0,0054)
(Frutal)	(1.240)	(4.965.059)	0,0000 <sup>2</sup>	0,0000
(Icem)	(2.135)	(5.505.832)	0,0000	0,0000
(Olímpia)	(6.263)	(10.221.294)	(2,4875 ± 0,7717)	(0,0450 ± 0,0065)
<b>Noroeste</b>	<b>12.296</b>	<b>18.950.278</b>	<b>0,1031 ± 0,1043</b>	<b>0,0008 ± 0,0008</b>
(Buritama)	(663)	(1.374.318)	0,0000	0,0000
(Jales)	(7.464)	(9.449.583)	0,0000	0,0000
(José Bonifácio)	(1.508)	(3.237.192)	(0,6029 ± 0,6089)	(0,0045 ± 0,0046)
(Mirandópolis)	(151)	(146.903)	0,0000	0,0000
(Votuporanga)	(2.510)	(4.742.282)	0,0000	0,0000
<b>Oeste</b>	<b>3.065</b>	<b>8.248.289</b>	<b>9,9948 ± 1,6334</b>	<b>0,0636 ± 0,0078</b>
(Faixa I)	(1.916)	(4.286.820)	(7,1897 ± 1,8882)	(0,0559 ± 0,0098)
(Faixa II)	(1.149)	(3.961.469)	(13,0302 ± 2,7146)	(0,0720 ± 0,0123)
<b>Sul</b>	<b>27.861</b>	<b>70.649.853</b>	<b>35,9296 ± 0,8853</b>	<b>1,2303 ± 0,0140</b>
(Araras)	(23.110)	(49.880.404)	(44,2881 ± 1,1540)	(1,7001 ± 0,0197)
(Itapetininga)	(4.751)	(20.769.449)	(15,8556 ± 1,1780)	(0,1022 ± 0,0046)
<b>Estado de SP</b>	<b>96.683</b>	<b>214.194.808</b>	<b>24,0187 ± 0,4219</b>	<b>0,8680 ± 0,0066</b>

<sup>1</sup> Média ± erro padrão da média.

<sup>2</sup> Quando zero (0,0000) indica ausência de plantas detectadas nas inspeções do levantamento.

**Tabela 3.** Incidências (%) de pomares e plantas com HLB no estado de São Paulo, considerando o estrato idade das plantas, identificadas nos levantamentos amostrais realizados em 2008 e 2009

Idade das plantas	2008		2009	
	Pomares com HLB (%)	Plantas com HLB (%)	Pomares com HLB (%)	Plantas com HLB (%)
0 a 2 anos	5,6602 ± 0,8820 <sup>1</sup>	0,0339 ± 0,0051	5,7462 ± 0,8392	0,1499 ± 0,0101
3 a 5 anos	19,3673 ± 0,8345	0,4879 ± 0,0096	25,7748 ± 0,9726	0,7053 ± 0,0128
6 a 10 anos	24,2903 ± 0,9216	1,0770 ± 0,0153	30,7824 ± 0,9708	1,3759 ± 0,0175
> 10 anos	18,0518 ± 0,5319	0,5168 ± 0,0068	23,4482 ± 0,6019	0,8302 ± 0,0094

<sup>1</sup> Média ± erro padrão da média.

foram identificados contendo até 0,5% de plantas com sintomas em todo Estado (Tabela 5). Quanto às maiores incidências de plantas, além das zonas Centro e Sul, a zona Norte passou também a apresentar pomares com incidências superiores a

20% de plantas sintomáticas (0,05% dos pomares dessa região, ou aproximadamente dez pomares). As zonas Centro e Sul apresentaram 2,15% (723) e 1,18% (328) de pomares, respectivamente, com essa maior incidência (>20% de plantas).

**Tabela 4.** Incidência (%) de pomares nas diferentes zonas e regiões citrícolas do estado de São Paulo considerando a incidência de plantas com HLB identificadas no levantamento amostral realizado em 2008

Zona e região citrícolas	Pomares com HLB (%)						
	até 0,5% de plantas	> 0,5 – 1,0% de plantas	> 1,0 – 2,0% de plantas	> 2,0 – 5,0% de plantas	> 5,0 – 10,0% de plantas	> 10,0 – 20,0% de plantas	> 20,0% de plantas
<b>Centro</b>	<b>6,62</b>	<b>4,94</b>	<b>4,95</b>	<b>5,54</b>	<b>2,52</b>	<b>1,49</b>	<b>1,56</b>
(Araraquara)	(11,73)	(9,40)	(9,90)	(11,21)	(5,27)	(3,05)	(3,28)
(Guarantã)	(1,81)	(1,38)	(0,81)	(0,72)	- <sup>1</sup>	(0,21)	-
(Itápolis)	(2,32)	(0,92)	(0,58)	(0,57)	(0,18)	(0,10)	(0,09)
<b>Norte</b>	<b>0,89</b>	<b>0,76</b>	<b>0,83</b>	<b>0,18</b>	-	<b>0,14</b>	-
(Bebedouro)	(1,68)	(1,44)	(1,57)	(0,34)	-	(0,27)	-
(Frutal)	-	-	-	-	-	-	-
(Icém)	-	-	-	-	-	-	-
(Olimpia)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Noroeste</b>	<b>0,14</b>	<b>0,30</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	-	-	-
(Buritama)	(1,97)	-	-	-	-	-	-
(Jales)	-	-	-	-	-	-	-
(José Bonifácio)	-	(0,90)	(0,69)	(0,69)	-	-	-
(Mirandópolis)	-	-	-	-	-	-	-
(Votuporanga)	-	(0,49)	-	-	-	-	-
<b>Oeste</b>	<b>2,22</b>	<b>1,04</b>	<b>0,27</b>	<b>0,33</b>	-	-	-
(Faixa I)	(1,84)	(0,53)	-	(0,69)	-	-	-
(Faixa II)	(2,55)	(1,50)	(0,51)	-	-	-	-
<b>Sul</b>	<b>7,36</b>	<b>5,30</b>	<b>4,97</b>	<b>4,24</b>	<b>1,62</b>	<b>0,83</b>	<b>0,41</b>
(Araras)	(7,39)	(6,19)	(6,28)	(5,55)	(2,19)	(1,13)	(0,55)
(Itapetininga)	(7,29)	(2,78)	(1,27)	(0,51)	-	-	-
<b>Estado de SP</b>	<b>5,02</b>	<b>3,69</b>	<b>3,56</b>	<b>3,39</b>	<b>1,41</b>	<b>0,82</b>	<b>0,68</b>

<sup>1</sup> Indica a ausência de plantas detectadas nas inspeções do levantamento.

**Tabela 5.** Incidência (%) de pomares nas diferentes zonas e regiões citrícolas do estado de São Paulo considerando a incidência de plantas com HLB nos pomares identificadas no levantamento amostral realizado em 2009

Zona e região citrícolas	Pomares com HLB (%)						
	até 0,5% de plantas	> 0,5 – 1,0% de plantas	> 1,0 – 2,0% de plantas	> 2,0 – 5,0% de plantas	> 5,0 – 10,0% de plantas	> 10,0 – 20,0% de plantas	> 20,0% de plantas
<b>Centro</b>	<b>7,24</b>	<b>5,70</b>	<b>7,24</b>	<b>5,25</b>	<b>3,00</b>	<b>2,52</b>	<b>2,15</b>
(Araraquara)	(10,64)	(8,65)	(12,37)	(9,58)	(5,70)	(4,93)	(4,29)
(Guarantã)	(4,28)	(1,47)	(0,84)	(1,01)	- <sup>1</sup>	-	-
(Itápolis)	(4,14)	(3,76)	(3,44)	(1,51)	(0,84)	(0,52)	(0,20)
<b>Norte</b>	<b>1,13</b>	<b>0,94</b>	<b>1,10</b>	<b>0,28</b>	<b>0,17</b>	-	<b>0,05</b>
(Bebedouro)	(1,98)	(1,31)	(1,81)	(0,42)	(0,21)	-	-
(Frutal)	-	-	-	-	-	-	-
(Icem)	-	-	-	-	-	-	-
(Olimpia)	(0,27)	(0,99)	(0,54)	(0,22)	(0,23)	-	(0,23)
<b>Noroeste</b>	-	<b>0,10</b>	-	-	-	-	-
(Buritama)	-	-	-	-	-	-	-
(Jales)	-	-	-	-	-	-	-
(José Bonifácio)	-	(0,60)	-	-	-	-	-
(Mirandópolis)	-	-	-	-	-	-	-
(Votuporanga)	-	-	-	-	-	-	-
<b>Oeste</b>	<b>7,42</b>	<b>1,05</b>	<b>0,58</b>	<b>0,58</b>	<b>0,37</b>	-	-
(Faixa I)	(4,95)	(0,55)	(0,57)	(1,12)	-	-	-
(Faixa II)	(10,09)	(1,59)	(0,59)	-	(0,76)	-	-
<b>Sul</b>	<b>9,52</b>	<b>7,40</b>	<b>6,03</b>	<b>7,37</b>	<b>2,36</b>	<b>2,07</b>	<b>1,18</b>
(Araras)	(9,20)	(9,34)	(7,66)	(10,15)	(3,34)	(2,94)	(1,67)
(Itapetininga)	(10,31)	(2,74)	(2,12)	(0,68)	-	-	-
<b>Estado de SP</b>	<b>6,07</b>	<b>4,58</b>	<b>4,65</b>	<b>4,26</b>	<b>1,82</b>	<b>1,52</b>	<b>1,12</b>

<sup>1</sup> Indica a ausência de plantas detectadas nas inspeções do levantamento.

Os levantamentos amostrais realizados no Estado, para a detecção de plantas e pomares com HLB revelaram que a doença está presente em todas as zonas citrícolas paulistas desde, pelo menos, 2008. No entanto, apesar de >24% dos pomares do Estado terem apresentado ao menos uma planta sintomática em 2009, a incidência de plantas sintomáticas ainda é relativamente baixa e está fortemente concentrada nas regiões de Araraquara e Araras, as quais correspondem a aproximadamente 38% dos pomares comerciais e 39% das plantas de todo o estado de SP.

Tanto em 2008 quanto em 2009 mais de 5% dos pomares com idade até dois anos e mais de 25% dos pomares com até cinco anos foram identificados com HLB (Tabela 3). Em razão da agressividade dessa doença, da sua rápida disseminação entre plantas de pomares infestados e dos danos que provoca (desfolha, morte de ramos e queda de frutos), muito provavelmente esses pomares não se manterão viáveis economicamente nos próximos anos e terão uma vida produtiva bastante reduzida (Gottwald et al., 2007). Considerando os dados do levantamento amostral de 2009, estima-se que esses pomares com até cinco anos de idade eram, nesse ano, em número de 30.000 em todo Estado.

As inspeções de plantas não foram realizadas por inspetores com plataformas, as quais permitem que plantas sintomáticas sejam identificadas mais facilmente. Estima-se que aproximadamente metade das plantas sintomáticas não seja detectada em inspeções a pé, sem a utilização de plataformas (Belasque Jr. et al., 2009). Considerando-se essa detecção média de plantas sintomáticas, pode-se fazer uma correção nas estimativas das incidências de plantas sintomáticas identificadas nos levantamentos. Seguindo esse raciocínio, a correção das estimativas consistiria em dobrar as incidências de plantas sintomáticas detectadas nos levantamentos amostrais. Dessa maneira, pode-se afirmar que os 0,58% e 0,87% de plantas sintomáticas estimadas em todo Estado nos anos de 2008 e 2009, corresponderiam a 1,16% e 1,74%, respectivamente. Assim, com essa correção, os números de plantas sintomáticas passariam a ser de aproximadamente 2.301.639 plantas e 3.718.422 plantas em 2008 e 2009, respectivamente.

Em outubro de 2008 foi publicada a Instrução Normativa Nº 53 (IN 53) (Brasil, 2008), a qual determina a eliminação de todas as plantas existentes em pomares com incidências superiores a 28% de plantas com sintomas. Estima-se que incidências superiores a 28% correspondam a pomares com praticamente todas as plantas infectadas, 28% ou mais delas com sintomas e detectadas na inspeção, e as demais plantas já com sintomas, mas não detectadas ou já infectadas, mas ainda assintomáticas (Belasque Jr. et al., 2009). De qualquer maneira, em razão: i) do inóculo presente em pomares com maiores incidências; ii) da velocidade da epidemia; e iii) dos danos que o HLB provoca, pode-se considerar que a manutenção de pomares com  $\geq 10\%$  a  $\geq 20\%$  de plantas sintomáticas, além de constituírem-se em fontes de inóculo que promovem a infecção de novas plantas e pomares vizinhos, seja também economicamente inviável. Tanto um quanto outro fator, por si só, justifica a eliminação desses pomares assim que detectados. Nos levantamentos realizados em 2008 e 2009 estimou-se que 0,82% e 1,52% dos pomares de SP possuíam incidências >10% de plantas sintomáticas (Tabelas 4 e 5). Essas porcentagens indicam que 1.443 e 2.552 pomares possuíam mais que 10% das plantas com sintomas de HLB em 2008 e 2009, respectivamente. Incluindo-se no universo de pomares que deveriam ser totalmente erradicados, assim que detectados, os com >5% de plantas sintomáticas, essas estimativas passariam a ser de 2.799 e 4.312 pomares, respectivamente.

Desde a primeira detecção do HLB em SP, medidas de controle da doença (plantio de mudas sadias, inspeção e eliminação frequente de plantas sintomáticas e controle do psilídeo vetor) vêm sendo empregadas com sucesso por uma pequena minoria dos citricultores paulistas. Isso não reflete necessariamente, o insucesso dessas medidas no controle da doença, mas sim a sua pequena adoção de modo efetivo (Belasque Jr. et al., 2010). Apesar do custo elevado e de outras dificuldades inerentes às práticas de controle, as quais exigem a manutenção de equipes de inspeção e a eliminação frequente de plantas, ou até mesmo de pomares inteiros, o controle do HLB ainda é possível e economicamente viável em SP, na maioria dos casos da doença no Estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como demonstrado nos resultados dos levantamentos amostrais de HLB realizados desde 2004, apesar do rápido crescimento da doença, tinha-se em SP, em 2009, aproximadamente 3,7 milhões de árvores com sintomas. Ou seja, estima-se que mais de 200 milhões de árvores não apresentavam os sintomas da doença nesse mesmo ano. Apesar da doença estar presente em todas as zonas citrícolas paulistas, e em mais de 24% dos pomares, a mesma encontra-se fortemente concentrada em aproximadamente 20 municípios das regiões de Araraquara e Araras, no Centro-Sul do Estado. Desde 2005 os Governos Federal e Estadual vêm publicando legislações específicas para que a expansão do HLB pudesse ser ao menos minimizada. Atualmente é válida em todo país a IN 53, a qual determina, dentre outras ações: i) que os citricultores realizem ao menos quatro inspeções/ano para detecção e eliminação das plantas detectadas com HLB; e ii) que pomares com incidências de plantas sintomáticas superiores a 28% sejam inteiramente eliminados, como já citado (Belasque Jr. et al., 2009). Essas ações, embora necessárias para minimizar o avanço do HLB em SP, não vêm sendo largamente empregadas e, como consequência, a doença continua a progredir. Os pomares estimados em 2009 com incidências >5% de plantas com sintomas perfaziam um total de 4.312. O número médio de plantas em cada pomar comercial nesse mesmo ano era de 2.215 plantas, o que totalizava 9,6 milhões de árvores. A eliminação desses quase dez milhões de árvores (ou 5% do parque citrícola) representaria um grande avanço no controle global da doença em SP. No entanto, o controle de uma doença que exige, necessariamente, a eliminação sistemática de plantas doentes não é fácil de ser voluntária ou legalmente conseguida, fato esse que vem contribuindo para o crescimento do HLB no estado de São Paulo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa JC (2000). SortAmos - Sistema para sorteio de amostras. FCAV-UNESP.

Belasque Jr. J, Bassanezi RB, Yamamoto PT, Ayres AJ, Tachibana A, Violante AR, Tank Jr. A, Di Giorgi F, Tersi FEA, Menezes GM, Dragone J, Jank Jr. RH & Bové

JM (2010) Lessons from huanglongbing management in São Paulo State, Brazil. *Journal of Plant Pathology* (no prelo).

Belasque Jr. J, Bergamin Filho A, Bassanezi RB, Barbosa JC, Gimenes-Fernandes N, Yamamoto PT, Lopes AS, Machado MA, Leite Jr, RP, Ayres AJ & Massari CA (2009) Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de *huanglongbing* (HLB, *Greening*) visando o controle efetivo da doença. *Tropical Plant Pathology* 34: 137-145.

Brasil (2008) Instrução Normativa Nº 53, de 16 de Outubro de 2008. Diário Oficial da União, 17 de Outubro de 2008. Seção 1, Nº 202. Dispõe sobre a delimitação da extensão das áreas afetadas e à adoção de medidas de prevenção e erradicação do *huanglongbing* (HLB) - *Greening*.

Coletta-Filho HD, Targon MLPN, Takita MA, De Negri JD, Pompeu Jr. J, Carvalho SA & Machado MA (2004) First report of the causal agent of huanglongbing ("*Candidatus* Liberibacter asiaticus") in Brazil. *Plant Disease* 88: 1382.

Gottwald TR, Da Graça JV & Bassanezi RB (2007) Citrus Huanglongbing: The pathogen and its impact. *Plant Health Progress* 6:September 2007. Online.

Teixeira DC, Danet JL, Eveillard S, Martins EC, Jesus Jr. WC, Yamamoto PT, Lopes AS, Bassanezi RB, Ayres AJ, Saillard C & Bové JM (2005) Citrus huanglongbing in São Paulo State, Brazil: PCR detection of the '*Candidatus*' Liberibacter species associated with the disease. *Molecular and Cellular Probes* 19: 173-179.