

A CAMPANHA DE ERRADICAÇÃO DO CANCRO CÍTRICO NO ESTADO DE SÃO PAULO – SITUAÇÃO ATUAL E CONTAMINAÇÃO EM VIVEIROS

CÍCERO AUGUSTO MASSARI¹ e JOSÉ BELASQUE JÚNIOR¹

RESUMO

Apresentaram-se os números atuais da campanha de erradicação do cancro cítrico no Estado de São Paulo, comparando-se, principalmente, os focos da doença detectados de 2003 a 2005. Relatam-se, também, os casos mais recentes e os principais fatores relacionados à contaminação de viveiros telados em São Paulo.

Termos de indexação: citros, disseminação, exclusão, prevenção, inspeção.

SUMMARY

THE ERADICATION PROGRAM OF CITRUS CANKER IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL, RECENT SITUATION AND NURSERY INFECTIONS

We present the recent numbers of the eradication program of citrus canker in São Paulo state, comparing the disease foci detected between 2003 and 2005. We also present the new reports of citrus canker in nurseries in São Paulo and discuss the most important aspects involved in such reports.

Index terms: citrus, spread, exclusion, prevention, inspection.

¹Fundo de Defesa da Citricultura – Fundecitrus, Av. Dr. Adhemar Pereira de Barros, 201, Caixa Postal 391, 14801-970, Araraquara (SP).

1. INTRODUÇÃO

O cancro cítrico constitui uma das principais doenças da cultura dos citros (KOIZUMI, 1985; GOTTWALD et al., 2001, 2002; STALL & SEYMOUR, 1983). Seu agente causal, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, é uma bactéria Gram-negativa, aeróbia, de formato tipo bastonete com um flagelo polar, capaz de induzir sintomas em, praticamente, todas as espécies de *Citrus*, além de outros gêneros da família Rutaceae (GRAHAM et al., 1992; GOTTWALD et al., 1993). Podem-se observar os sintomas do cancro cítrico na superfície de folhas, ramos e frutos. São lesões localizadas circulares, corticosas, salientes, de coloração castanha, aspecto eruptivo e rodeadas por anasarca (BITANCOURT, 1957; ROSSETTI, 1981, 2001; NAMEKATA, 1991). Muitas vezes, em folhas e frutos, pode-se encontrar um halo amarelo ao redor do centro corticoso das lesões, que, inicialmente, nas folhas, surgem como pequenas pontuações de coloração castanha com halo amarelo, que evoluem para lesões corticosas e salientes em ambos os lados. Comumente, pode-se observar a associação dos sintomas da doença com as injúrias provocadas pela lagarta minadora dos citros. Aquelas causadas pelas fases imaturas do inseto em muito facilitam a infecção bacteriana, com maior severidade da doença (CHAGAS et al., 2001; GOTTWALD et al., 1997). Em frutos, as lesões são geralmente maiores, corticosas, apresentando fissuras ou crateras no centro, quando mais velhas. Em ramos, as lesões podem ocasionar-lhes a morte quando atingem grandes áreas. Desfolha e queda de frutos podem ocorrer sob condições favoráveis de epidemia, sendo mais comuns em hospedeiros mais suscetíveis (GOTTWALD et al., 1988, 1989).

Recentes acontecimentos foram marcantes no combate ao cancro cítrico nos principais países produtores de cítricos. Tanto São Paulo como a Flórida vivenciaram momentos históricos no combate ao patógeno. Os americanos enfrentaram um processo de erradicação conturbado nos últimos anos, e o desfecho ocorreu no início de 2006, quando decidiram pela suspensão da eliminação de focos de cancro cítrico. Seguidos furacões ocorridos em 2004, a dificuldade na obtenção de mão-de-obra qualificada para inspeção de pomares e os entraves judiciais que culminaram na interrupção da campanha de erradicação na área urbana de Miami, por dois anos, foram os principais fatores responsáveis pela mudança da estratégia no combate à doença. A

citricultura paulista, após uma exemplar atitude governamental permitindo somente a produção de mudas em viveiros telados, foi surpreendida com a detecção de focos de cancro cítrico em viveiros, levantando a indagação do “quanto protegido é o sistema”. Iriam os dois ícones do combate ao cancro cítrico – São Paulo e Flórida – continuar seguindo caminhos similares?

Embora o Estado de São Paulo nunca tivesse tido um montante de recursos financeiros para a campanha de erradicação como a Flórida teve desde 1910, era evidente sua melhor condição para realizar um trabalho mais efetivo, principalmente por contar com mão-de-obra qualificada para inspeção, não ter problemas judiciais que interrompessem a campanha e, muito menos, um clima com tornados e furacões, que contribui para a disseminação da doença a quilômetros de distância. Já a questão financeira, se resolvida, possibilitaria uma quase completa eliminação do patógeno do Estado. Considerando essas vantagens, portanto, e o quadro atual da doença em nossa citricultura, mesmo com a sua ocorrência em viveiros telados, devemos seguir trajetória diferente da Flórida, dando seqüência à campanha de erradicação do cancro cítrico. Parte dos dados apresentados a seguir baseiam-se nos levantamentos realizados pelo Fundecitrus e podem ser consultados no endereço eletrônico http://www.fundecitrus.com.br/est_cancro_br.html. Pode-se observar que, apesar de a doença ser mantida sob relativo controle, não se exclui a necessidade de novas ações e a adoção de medidas complementares na erradicação, como discutido no presente trabalho.

2. SITUAÇÃO ATUAL DA CAMPANHA DE ERRADICAÇÃO DO CANCRO CÍTRICO

Nos últimos anos, passou-se a inspecionar todas as plantas cítricas de determinadas regiões paulistas, trabalho esse denominado **varredura**. A inspeção na forma de varredura representou um avanço na campanha de erradicação, por ser mais efetiva na detecção de pomares doentes. Ações como essas são realizadas anualmente nas regiões com maiores incidências de cancro cítrico, tanto na zona rural como na urbana. Nas regiões menos contaminadas, o trabalho concentra-se somente em pomares comerciais. A situação atual da campanha de erradicação do cancro cítrico no Estado

de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro (Minas Gerais), será abordada separadamente para cada uma das possibilidades de ocorrência de focos; pomares comerciais, pomares não comerciais (quintais e residenciais) e viveiros.

Pomares comerciais

Todos os anos, desde 1999, faz-se um levantamento amostral do parque citrícola, objetivando-se determinar a incidência de talhões (pomares) comerciais contaminados com cancro cítrico no Estado. Com base nessa incidência de talhões doentes, faz-se o plano de ação anual de combate à doença. O levantamento amostral é realizado em 10% dos talhões comerciais. Utilizando-se o banco de dados do Fundecitrus, o sorteio dos talhões a serem amostrados considera as quatro principais variedades plantadas no Estado (Pêra, Natal, Valência e Hamlin), a idade das plantas e a região geográfica onde se encontram (Norte, Noroeste, Oeste, Centro e Sul) (Figura 1). Efetuou-se o levantamento entre março e maio de cada ano, logo após o término da época das chuvas, quando a detecção de plantas e pomares doentes é mais fácil. Na Figura 2, encontram-se as incidências de talhões doentes desde 1999, quando ocorreu o maior índice detectado até os dias atuais, e, mesmo em razão das alterações nos critérios de erradicação e inspeção de pomares, as incidências observadas nos anos subseqüentes não atingiram nem a meta-de daquela (0,70%).

Além da sua incidência em talhões comerciais, o levantamento indica as regiões mais afetadas pela doença. Não basta conhecer o percentual de talhões afetados – precisa-se, de fato, encontrar todas as plantas contaminadas no Estado. Dessa forma, nas regiões mais afetadas, adota-se o sistema de inspeção na forma de varredura, para detecção de plantas doentes em pomares rurais (comerciais e não comerciais) e urbanos. O objetivo da varredura em pomares comerciais é determinar quais talhões apresentam plantas doentes. Nesse primeiro momento não, há necessidade da localização de todas as doentes dos talhões infectados, mas apenas de saber quais os talhões doentes. Essa inspeção para detecção de talhões doentes é chamada de **inspeção contínua**, na qual os inspetores caminham ao lado das ruas de plantas, observando-as, sem que parem a seu lado para a procura de sintomas da doença.

Por isso, o nome de inspeção contínua. Uma vez encontrada ao menos uma planta suspeita de infecção por cancro cítrico, após confirmação por laudo oficial, fica determinado que o referido talhão está contaminado sendo o trabalho de inspeção interrompido. Inicia-se então o trabalho de detecção do máximo de plantas doentes nesse talhão. O método de inspeção é alterado



Figura 1. Regiões cítricas do Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

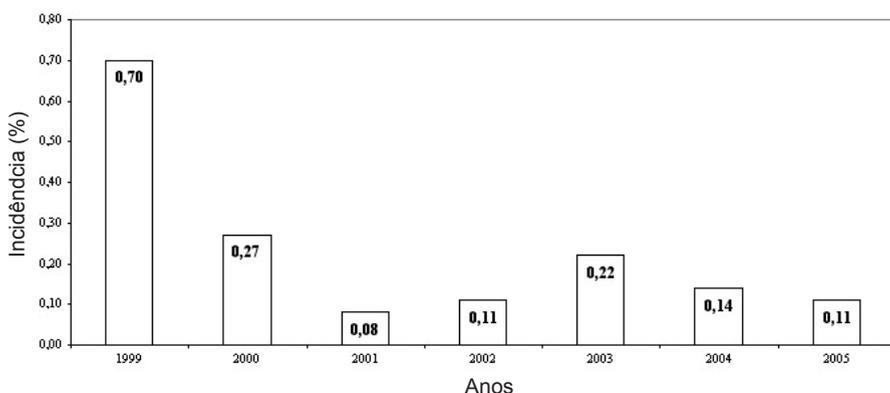


Figura 2. Incidência de talhões comerciais com cancro cítrico, detectados em levantamentos amostrais, no Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

e passa-se a inspecionar todas as plantas do talhão, parando-se ao lado de cada uma delas para a visualização de sintomas da moléstia. Essa inspeção é chamada de **inspeção a 100%**. O rendimento desses dois tipos de inspeção é variável de acordo com a idade e porte das plantas, mas pode-se considerar um rendimento médio de 120 plantas/inspetor/dia para a inspeção a 100%, e rendimentos até 7 a 8 vezes maiores na inspeção contínua.

O levantamento amostral, como mencionado, é ferramenta essencial na indicação das contaminadas e também como subsídio na definição das ações da campanha de erradicação. No entanto, as inspeções, detecção e erradicação de pomares e plantas doentes ocorrem durante todo o ano. Primeiramente, há uma indicação de onde está a doença e quais as incidências de talhões contaminados em cada região do Estado. Após isso, é preciso localizar as plantas e os pomares doentes e proceder a sua erradicação. Na Figura 3, estão os números de talhões comerciais doentes encontrados nos anos de 2003 a 2005. Observou-se um maior número de talhões doentes em 2004, em relação aos outros dois anos, em razão da subdivisão de pomares, adotada por parte dos citricultores, no intuito de reduzir as perdas de plantas e, conseqüentemente, dos prejuízos decorrentes. Essa subdivisão de talhões faz com que sejam encontrados talhões de dimensões entre 50 e 10.000 plantas. Como essa prática é inócua, já no ano seguinte um menor número de citricultores adotou essa prática, com reflexos, parciais, no número de talhões doentes. Realiza-se uma análise mais real dos casos da doença no Estado, comparando-se o número de plantas inspecionadas em cada ano e os respectivos casos de ocorrência. Na Figura 4 são apresentados o número de plantas inspecionadas e o de plantas doentes em pomares comerciais no mesmo período. Menor número de focos foi encontrado em 2004 e 2005 (51,64 e 49,31% respectivamente), apesar do maior número de plantas inspecionadas (2,85 e 20,67% respectivamente) em comparação com 2003.

Pomares não comerciais da zona rural (quintais)

As inspeções de plantas cítricas contemplam também a procura de plantas doentes em propriedades localizadas na zona rural, mas que não fazem a comercialização de frutas cítricas. Apesar da menor importância econômica, as plantas doentes dessas áreas são importante fonte de inóculo

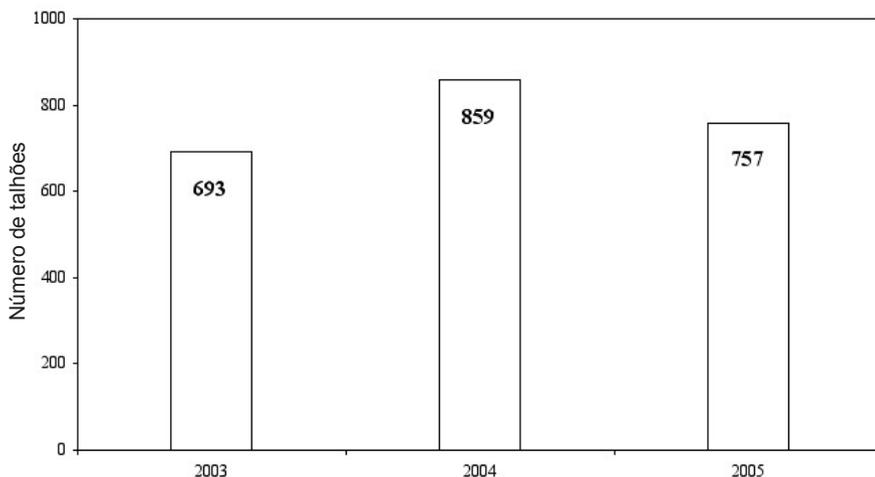


Figura 3. Número de talhões comerciais encontrados com cancro cítrico no Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

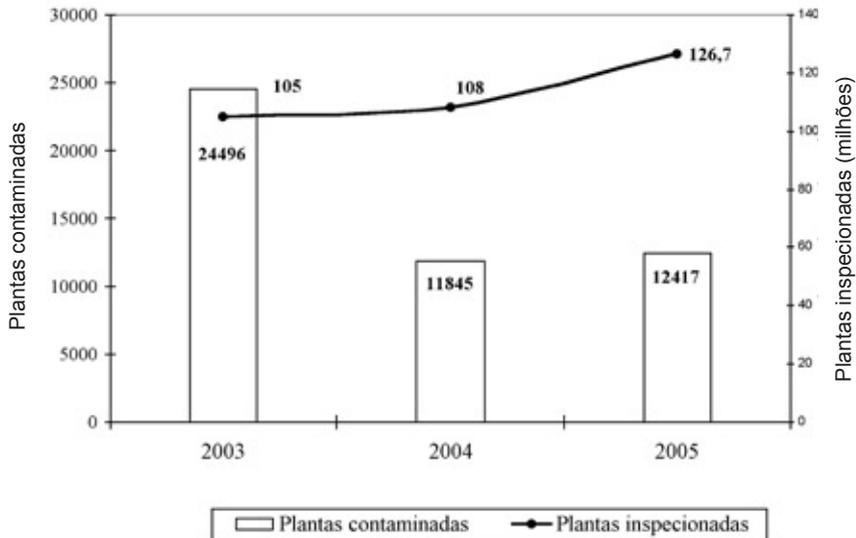


Figura 4. Número de plantas inspecionadas e doentes em talhões comerciais encontrados com cancro cítrico no Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

da bactéria. Esse tipo de planta não se encontra somente nos quintais de residência ou sedes de propriedade rurais. Em algumas regiões, elas se apresentam como plantas dispersas (muitas vezes, centenas), como é o caso do limão Cravo (*Citrus limonia* Osb.) em pastagens.

Na Figura 5, verifica-se o número de plantas inspecionadas doentes e o número de propriedades não comerciais (quintais) detectadas com cancro cítrico de 2003 a 2005. Ressalta-se a intensificação dos trabalhos de inspeção nesse tipo de pomar, notadamente em 2005, quando 3,2 milhões de árvores foram inspecionadas, quase o dobro do ano anterior. Fica evidente a relação direta ocorrida, nesse período, entre o número de plantas contaminadas e o de plantas inspecionadas. De 2003 a 2005, a porcentagem de plantas doentes entre as inspecionadas foi de 2,11, 3,72 e 3,84% respectivamente. Isso revela, em parte, a importância desse tipo de trabalho e da necessidade de eliminar essa fonte de inoculo. Tal tipo de inspeção exige, invariavelmente, inspetores em quantidade suficiente para a detecção das plantas com sintomas de cancro. De qualquer maneira, uma conclusão imediata é “quanto mais se procura, mais se encontra a doença em pomares não comerciais”. No entanto, considerando o fato de que os quintais inspecionados não são exatamente os mesmos a cada ano, não é a contaminação por cancro cítrico neles que vem crescendo, mas, sim, o número de casos encontrados, em razão do aumento no número de plantas inspecionadas. Por último, cita-se a localização concentrada desse tipo de pomar quando contaminado. Em 2005, 83% das plantas doentes encontradas em pomares não comerciais foram registradas na região Oeste do Estado, composta por municípios como Presidente Prudente, Assis e Ourinhos, onde não há predominância de pomares comerciais.

Pomares não comerciais da zona urbana (residenciais)

As inspeções de plantas localizadas em residências também tiveram grande incremento a partir de 2003, em razão de varreduras efetuadas nas regiões mais contaminadas do Estado. Nos municípios onde esse tipo de inspeção ocorre, são vistoriadas todas as residências, inclusive aquelas localizadas em bairros e distritos. De modo geral, aproximadamente 80% das residências não possuem plantas cítricas, mas todas precisam ser monitoradas por meio do acesso do inspetor aos seus quintais. Somente

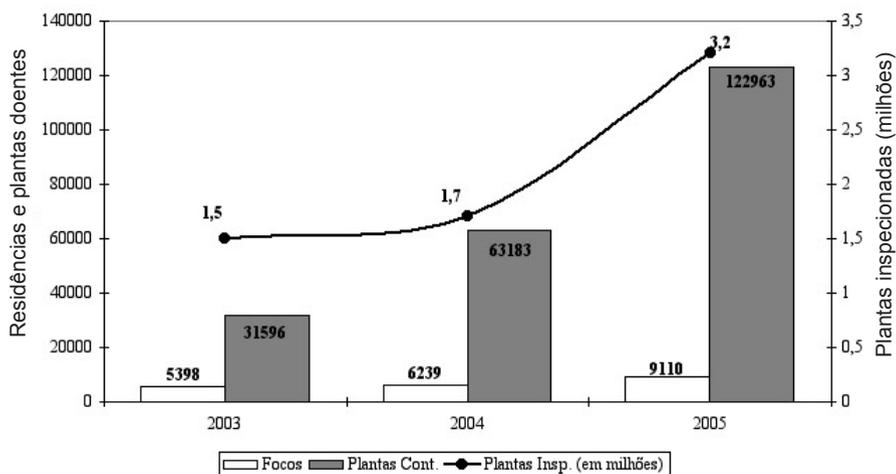


Figura 5. Número de pomares não comerciais (focos) e plantas doentes e número de plantas inspecionadas na zona rural no Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

dessa forma encontram-se plantas doentes porventura existentes nesses locais. Na Figura 6, apresenta-se o número de residências inspecionadas e contaminadas e o de plantas com cancro encontradas de 2003 a 2005 na zona urbana. Da mesma forma como observado nos casos de pomares não comerciais na zona rural, também na zona urbana a inspeção de maior número de residências resultou na detecção de mais plantas doentes. A proporção entre residências contaminadas e inspecionadas foi de 1,84, 2,11 e 1,73% de 2003 a 2005 respectivamente. Maiores incidências de plantas doentes, em 2005, ocorreram também nas regiões Oeste (51%) e Noroeste do Estado de São Paulo. Ressalta-se, novamente, a importância da inspeção de plantas cítricas em áreas não comerciais. Também em residências, plantas doentes são fontes de inóculo do patógeno para a zona rural e propriedades comerciais, independentemente da importância econômica dessas plantas.

Localização do cancro cítrico no Estado de São Paulo

Considerando o ano de 2005, as regiões do Estado onde apareceu o maior número de plantas com cancro cítrico foram as do Noroeste, com 42% das plantas em pomares comerciais do Oeste, com 38% e do Centro, com

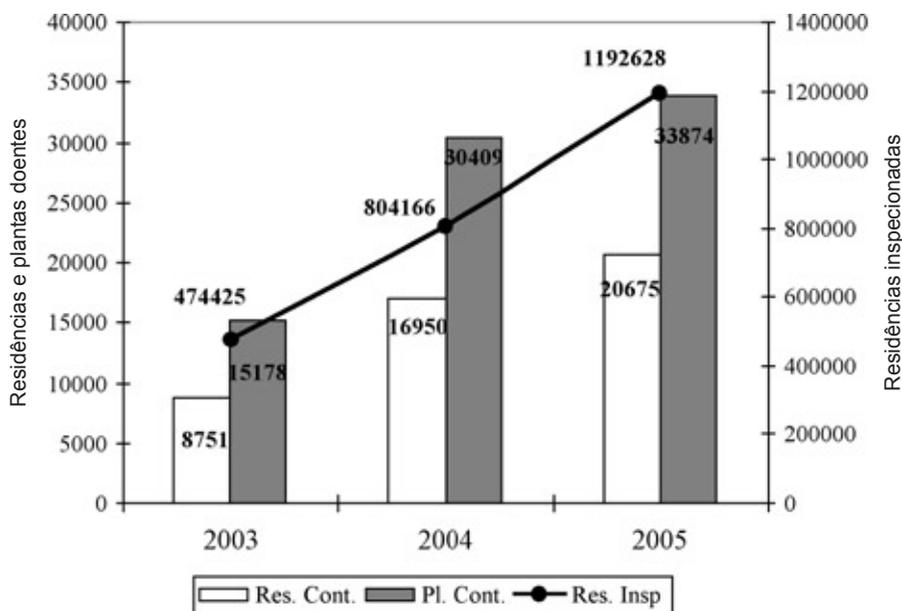


Figura 6. Número de residências e plantas doentes e número de plantas inspecionadas na zona urbana no Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro.

Tabela 1. Número e porcentagem de plantas doentes em pomares comerciais e não comerciais nas regiões citricolas do Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro no ano de 2005

Região	Pomares comerciais		Pomares não comerciais			
	Plantas doentes	%	Zona urbana		Zona rural	
			Plantas doentes	%	Plantas doentes	%
Centro	1.774	14,29	90	0,27	704	0,57
Norte	475	3,83	113	0,33	15	0,01
Noroeste	5.452	43,91	16.434	48,52	20.435	16,62
Sul	45	0,36	-	0,00	-	0,00
Oeste	4.671	37,62	17.237	50,89	10.1809	82,80
Total	12.417	100,00	33.874	100,00	12.2963	100,00

14% (Tabela 1). O Centro tem relativa importância, pois contém 30% das plantas do parque citrícola e, por isso, especial atenção lhe deve ser dada. Geralmente, os pomares doentes detectados no Centro ficam em propriedades próximas ao rio Tietê. Já considerando os pomares não comerciais, como visto, os casos da doença restringem-se, praticamente, às regiões Noroeste e Oeste. Essa última ganha ainda mais importância em relação aos pomares não comerciais da zona rural. Embora o número de pomares comerciais na região Oeste seja reduzido, não há barreiras de isolamento que impeçam ou reduzam a propagação do cancro cítrico dessa para outras regiões. Outro fato importante é a alta incidência/severidade da doença nessa região, aumentando os riscos de disseminação do patógeno.

Contaminação de viveiros

A obrigatoriedade, por legislação estadual, da produção de mudas cítricas em viveiro telado foi vista como de fundamental importância para minimizar a ocorrência de pragas e doenças no parque citrícola. No entanto, a detecção de treze viveiros telados contaminados com cancro cítrico, entre janeiro e maio de 2006, foi um marco negativo na campanha de erradicação da doença. Pela primeira vez sua bactéria causadora foi encontrada infectando plantas nesse novo e promissor sistema de produção de mudas do Estado, fato que se imaginava de remota possibilidade.

Historicamente, a propagação do cancro cítrico tem relação estreita com o trânsito de material vegetal propagativo contaminado. A primeira detecção do patógeno no Brasil ocorreu em 1957, em Presidente Prudente, provavelmente em razão da introdução de mudas cítricas doentes provenientes da Ásia. A rápida disseminação da doença, observada em 1957 em São Paulo, quando foi detectada em vários municípios, talvez tenha ocorrido em razão da sua disseminação por material vegetal doente, inclusive por mudas, anos antes da sua detecção oficial. A introdução do cancro cítrico em Goiás, detectado oficialmente em 1996, também foi devida à importação de material contaminado. Antes mesmo dessa data, porém a introdução do patógeno nos Estados do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e, mais recentemente, Roraima, provavelmente tenha ocorrido também pelo transporte de material vegetal contaminado.

O início dos casos de contaminação em viveiros telados deu-se em dezembro de 2005, após a localização de plantas suspeitas de infecção por cancro cítrico em dois viveiros nos municípios de Engenheiro Coelho e Ibitinga. Esses dois casos foram confirmados em janeiro de 2006. No viveiro em Ibitinga, a detecção foi por meio das inspeções de rotina, realizadas pelo Fundecitrus, enquanto a visita no viveiro em Engenheiro Coelho foi direcionada. Plantas doentes encontradas em pomar comercial recém plantado foram originárias desse viveiro. Na verdade, ambos tinham tido ligações comerciais, assim como outros, dentro do Estado, pois o viveiro em Engenheiro Coelho caracterizava-se por ser um grande formador de “cavalinhos”. Assim, o viveiro em Ibitinga e muitos outros compravam seu material vegetal propagativo em Engenheiro Coelho. Esse fato de imediato causou grande preocupação aos órgãos de defesa fitossanitária paulista. Outros casos de comercialização de material contaminado poderiam ter ocorrido, principalmente tratando-se de viveiros de mudas. E o receio inicial confirmou-se posteriormente. Até o presente (maio de 2006), outros onze viveiros foram detectados com cancro cítrico, nos municípios de Araras, Bebedouro, Engenheiro Coelho, Ibitinga, Itajobi, Limeira, Mogi Mirim, Santa Rita do Passa Quatro e São Carlos. Com base nas informações do comércio de material vegetal entre esses viveiros e também desses com propriedades, foi possível, até o momento, a detecção de doze propriedades comerciais contaminadas - em Águas de Santa Bárbara, Artur Nogueira, Boa Esperança do Sul, Brotas, Mogi Mirim e Paulínia - todas com apenas uma propriedade, e ainda Urânia, com duas, e Mogi Guaçu, com quatro propriedades contaminadas.

Naturalmente, espera-se que eventuais novas detecções de cancro cítrico, tenham relação direta com o comércio de plantas doentes promovido por esses viveiros. Infelizmente, a informalidade é uma constante nas relações comerciais que envolvem grande número de viveiros no Estado, fato que dificulta, em demasia, a tarefa de fiscalizar, rastrear e localizar possíveis plantas doentes e viveiros/propriedades contaminados. Na Figura 7, encontra-se o número de viveiros contaminados no Estado. Ressalte-se que, a partir de 2003, foi proibida a produção de mudas em ambientes abertos (não telados).

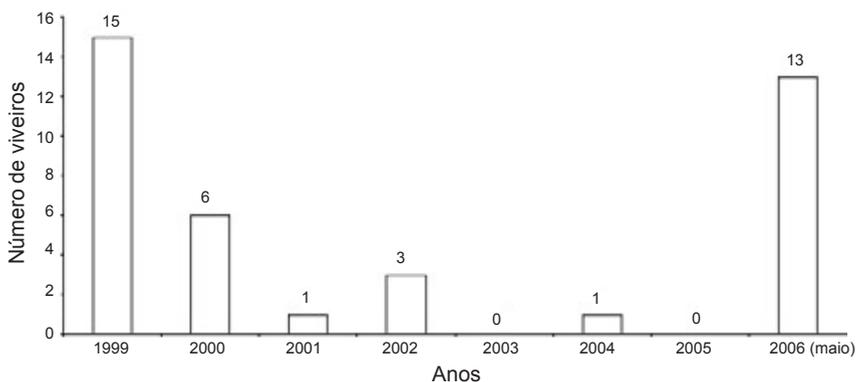


Figura 7. Número de viveiros encontrados com cancro cítrico no Estado de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro e Sul do Triângulo Mineiro.

Acredita-se que o viveiro de Engenheiro Coelho foi a fonte de inoculo inicial desses recentes casos de contaminação em viveiros. Não se sabe, porém, como, exatamente, a doença foi nela introduzida. A principal hipótese refere-se ao fato de esse viveirista ter mantido relações comerciais com os Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, regiões essas que não adotam programas de erradicação da doença. Portanto, teria sido esse mais um episódio no qual sua propagação teve relação direta com a comercialização/ transporte de material vegetal infectado? Se isso aconteceu, a citricultura foi vítima de, pelo menos reconhecidamente, três situações semelhantes – Presidente Prudente, Goiás e Engenheiro Coelho – nas quais viveiristas, com grande parcela de culpa, permitiram a propagação do cancro cítrico por plantas (cavalinhos ou mudas) ou material propagativo (borbulhas) contaminadas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As recentes contaminações em viveiros foram desastrosas no tocante à sanidade do parque citrícola. A campanha de erradicação da doença foi iniciada, no Estado de São Paulo, desde sua detecção oficial, em 1957. Nunca foi possível a eliminação completa do patógeno em nosso território, mas mantém-se a doença sob relativo controle. O setor precisa estar em constante alerta e consciente da ameaça potencial que é o cancro cítrico.

Ações de exclusão e erradicação devem ser sempre adotadas. Apesar, como mostrado no presente texto, de a doença estar relativamente localizada e em baixa incidência no Estado, as ações de inspeção de pomares em zonas rural e urbana não podem ser, nem ao menos, reduzidas. É o melhor caminho a ser seguido. Considerando a situação turbulenta atual, referente às contaminações em viveiros, resta-nos aprender com o ocorrido e implementar novas ações, tanto curativas quanto preventivas. Quanto à incidência de pragas e moléstia, é evidente e importante compreender que não basta produzir mudas cítricas sob viveiro telado, caso o viveirista continue agindo como se estivesse no sistema antigo de produção. Se o problema é cultural, de tal forma que dificulte demasiadamente a adequação ao novo sistema, não basta apenas alterá-lo, mas também conscientizar e modificar o comportamento dos produtores e usuários. Não menos notória é a baixa eficácia das inspeções de plantas em viveiros, dificultadas pela disposição das plantas, que formam verdadeiros aglomerados e impossibilitam uma boa visualização, e também pela equivocada suposição quanto à impossibilidade de contaminação de plantas em viveiros. Isso não afetou somente o setor como um todo, quando se pensava que o cancro cítrico, por exemplo, não ocorreria em viveiros, mas também os próprios inspetores, durante suas atividades de inspeção. A responsabilidade técnica é outro assunto que emerge no presente momento. O profissional que “empresta” seu nome a um viveiro de mudas, por meio da sua assinatura na certificação fitossanitária de origem, deve estar ciente de suas obrigações, exigindo, também, que o viveirista cumpra as normas estabelecidas. Por último, cita-se a necessidade das fiscalizações oficiais na verificação do cumprimento das normas de produção, primordial ferramenta na prevenção e punição dos casos omissos e irresponsáveis quanto à execução das normas vigentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITANCOURT, A.A. O cancro cítrico. **O Biológico**, v.23, p.101-111, 1957.
- CHAGAS, M.C.M.; PARRA, J.R.P.; NAMEKATA, T.; HARTUNG, J.S. & YAMAMOTO, P.T. *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) and its relationship with the citrus canker bacterium *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* in Brazil. **Neotropical Entomology**, v.1, p.55-59, 2001.

- GOTTWALD, T.R.; GRAHAM, J.H.; CIVEROLO, E.L.; BARRET, H.C. & HEARN, C.J. Differential host range reaction of citrus and citrus relatives to citrus canker and citrus bacterial spot determined by leaf mesophyll susceptibility. **Plant Disease**, v.77, p.1004-1009, 1993.
- GOTTWALD, T.R.; GRAHAM, J.H. & SCHUBERT, T.S. An epidemiological analysis of the spread of citrus canker in urban Miami, Florida, and synergistic interaction with Asian citrus leafminer. **Fruits**, v.52, p.383-390, 1997.
- GOTTWALD, T.R.; HUGHES, G.; GRAHAM, J.H.; SUN, X. & RILEY, T. The citrus canker epidemic in Florida: The scientific basis of regulatory eradication policy for an invasive species. **Phytopathology**, v.91, p.30-34, 2001.
- GOTTWALD, T.R.; MCGUIRE, R.G. & GARRAN, S. Asiatic citrus canker: spatial and temporal spread in simulated new planting situations in Argentina. **Phytopathology**, v.78, p.739-745, 1988.
- GOTTWALD, T.R.; SUN, X.; RILEY, T.; GRAHAM, J. H.; FERRANDINO, F. & TAYLOR, E.L. Geo-referenced spatiotemporal analysis of the urban citrus canker epidemic in Florida. **Phytopathology**, v.92, p.361-377, 2002.
- GOTTWALD, T.R.; TIMMER, L.W. & MCGUIRE, R.G. Analysis of disease progress of citrus canker in nurseries in Argentina. **Phytopathology**, v.79, p.1276-1283, 1989.
- GRAHAM, J.H.; GOTTWALD, T.R.; RILEY, T.D. & ACHOR, D. Penetration through leaf stomata and growth of strains of *Xanthomonas campestris* in citrus cultivars varying in susceptibility to bacterial diseases. **Phytopathology**, v.82, p.1319-1325, 1992.
- KOIZUMI, M. Citrus canker: the world situation. In: TIMMER, L.W. (Ed.). **Citrus canker: an international perspective**. University of Florida/Institute of Food and Agricultural Science, Gainesville; 1985. p. 2-7.
- NAMEKATA, T. O cancro cítrico. In: Rodriguez, O.; Viêgas, F.; Pompeu Júnior, J. & Amaro, A.A. (Ed.). **Citricultura brasileira**. 2ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. p.775-786.
- ROSSETTI, V. Identificação do cancro cítrico. **O Biológico**, v.47, p.145-153, 1981.
- ROSSETTI, V. **Manual ilustrado de doenças dos citros**. Piracicaba. Fealq/Fundecitrus. 2001.
- STALL, R.E. & SEYMOUR, C.P. Canker, a threat to citrus in the gulf-coast states. **Plant Disease**, v.67, p.581-585, 1983.