

PROGRESSO DA MORTE SÚBITA DOS CITROS NO ESTADO DE SÃO PAULO NO PERÍODO 2002-2005¹

RENATO BEOZZO BASSANEZI², NELSON GIMENES FERNANDES²
e CÍCERO AUGUSTO MASSARI²

RESUMO

Desde seu relato, em 2001, no Sul do Triângulo Mineiro e no Norte de São Paulo, a morte súbita dos citros (MSC) tem definido laranjeiras enxertadas em limoeiros Cravo (*Citrus limonia* Osb.) e Volkameriano (*Citrus volkameriana* V. Ten & Pasq.). Para localizar os talhões afetados, estimar o número de plantas sintomáticas e avaliar o risco de progresso da MSC para outras regiões paulistas, realizaram-se três levantamentos, a saber: de julho a setembro de 2002, de setembro a dezembro de 2003 e de abril a julho de 2005. Inspeccionaram-se todos os talhões enxertados em limoeiros Cravo e Volkameriano acima de 2 anos, das regiões Norte e Noroeste de SP. Nos talhões, inspeccionaram-se as plantas de 20% das linhas de plantio. Encontrada a doença, examinavam-se todas as plantas do talhão para a contagem das plantas com sintomas. Em 2002, 2003 e 2005, encontrou-se a MSC, respectivamente, em 398, 561 e 449 talhões de 5, 18 e 13 municípios. As plantas com sintomas passaram de 22.100 em 2002 para 44.459 em 2003 e 86.597 em 2005. Comparando os levantamentos, talhão a talhão, verificou-se que plantas, talhões e propriedades foram eliminadas, direta ou indiretamente, pela MSC entre cada levantamento. Assim, estimou-se que a MSC atingiu, de modo acumulado, 950.609

¹ Trabalho realizado com recursos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), do Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) e do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), sendo parte do Projeto CNPq 50.0043/02-7.

² Fundo de Defesa da Citricultura (Fundecitrus) Av. Dr. Adhemar Pereira de Barros, 201, Caixa Postal 391, 14801-970 Araraquara (SP).

plantas, em 796 talhões de 123 propriedades, entre 2002 e 2005. Em São Paulo, embora a MSC permaneça nas regiões Norte e Noroeste, altamente concentrada nos municípios de Colômbia e Barretos, ela continua expandindo para novas propriedades e talhões.

Termos de indexação: levantamento e incidência de doença, epidemiologia.

SUMMARY

CITRUS SUDDEN DEATH PROGRESS IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL, FROM 2002 TO 2005

Since its report in 2001, in South of Triângulo Mineiro and North of São Paulo (SP), Citrus Sudden Death (CSD) has caused the decline of sweet oranges grafted either onto Rangpur lime (*Citrus limonia* Osb.) or Volkamerian (*Citrus volkameriana* V. Ten & Pasq.) lemon. To locate affected groves, estimate the number of symptomatic trees, and assess the risk of CSD spread to other regions of SP, three surveys were done in July/September 2002, September/December 2003, and April/July 2005. All blocks grafted either onto Rangpur lime or 'Volkamerian' lemon older than two years in Northern and Northwestern regions of SP were inspected. In each block, trees in 20% of the rows were inspected. When a symptomatic tree was found, all trees were inspected and the affected ones were counted. In 2002, 2003, and 2005, CSD was found respectively in 398, 561, and 489 blocks of 5, 18, and 13 municipalities.

Index terms: disease survey, disease incidence, epidemiology.

1. INTRODUÇÃO

A morte súbita dos citros (MSC) foi descrita pela primeira vez no início de 2001, no Sul do Triângulo Mineiro e no Norte do Estado de São Paulo, afetando laranjeiras-doces [*Citrus sinensis* (L.) Osb.] enxertadas em limoeiro Cravo (*C. limonia* Osb.) (GIMENES-FERNANDES & BASSANEZI, 2001). Embora permaneça indefinido, seu agente causal pode ser transmitido para

plantas sadias pela união e enxertia de tecidos infectados (YAMAMOTO et al., 2003) e, provavelmente, por um vetor, de modo semelhante ao *Citrus tristeza virus* transmitido por afídeos (BASSANEZI et al., 2003a; JESUS JUNIOR & BASSANEZI, 2004).

Assim como a tristeza dos citros, que causa o declínio rápido (*quick decline*), a MSC é uma doença de combinação copa/porta-enxerto (GIMENES-FERNANDES & BASSANEZI, 2001; MÜLLER et al., 2002; ROMÁN et al., 2004), cuja remissão dos sintomas pode ser conseguida pela troca do porta-enxerto por meio da subenxertia com porta-enxertos tolerantes (BASSANEZI et al., 2003b). As plantas afetadas pela MSC apresentam sintomas de definhamento generalizado, caracterizado pela perda de brilho e palidez das folhas, murcha, desfolha, diminuição das brotações, ausência de brotações internas, redução do número de radículas, podridão e morte de raízes. Entretanto, o sintoma típico da MSC é coloração amarelada a alaranjada dos tecidos internos da casca do porta-enxerto abaixo da região da enxertia, contrastando com o tom creme dos tecidos da casca da copa (GIMENES-FERNANDES & BASSANEZI, 2001). Esses tecidos do porta-enxerto abaixo da zona de enxertia apresentam redução do tamanho das células do floema, colapso e degradação dos tubos crivados, superprodução e degradação do floema, acúmulo de floema não funcional e invasão do córtex pelo floema velho e não funcional (ROMÁN et al., 2004). Quando a demanda de água e sais minerais pela copa da planta afetada supera o suprimento fornecido pelo sistema radicular, comum em plantas com alta carga de frutos, ela entra em colapso poucas semanas após o aparecimento dos primeiros sintomas (BASSANEZI et al., 2003b), justificando o nome dado à doença pelos pesquisadores do Centro APTA Citros Sylvio Moreira (CENTRO DE CITRICULTURA, 2001). Entretanto, na maioria dos casos, ocorre o declínio gradual das plantas por até alguns anos, durante os quais são alternados períodos de definhamento com períodos de recuperação (BASSANEZI et al., 2001). Nesses casos, as plantas afetadas permanecem vivas, mas produzindo até 50% menos que uma sadia (BASSANEZI et al., 2005).

Como 80 a 90% das variedades de laranjeiras-doce cultivadas no Estado de São Paulo estão enxertadas sobre limoeiros Cravo e Volkameriano, sendo, portanto, suscetíveis à MSC, a citricultura paulista é bastante vulnerável à

expansão da doença e dos seus danos. Assim, a localização dos talhões doentes e do número de plantas afetadas pela MSC ao longo do tempo são fundamentais para determinar se a doença está ou não restrita à região Sul do Triângulo Mineiro e Norte do Estado de São Paulo e qual é a velocidade e direção de seu avanço para as demais regiões citrícolas paulistas. Com base nesses dados, torna-se possível traçar cenários e fornecer subsídios para que o citricultor e todo o setor citrícola possam tomar suas decisões relacionadas aos novos plantios e projetos ligados à citricultura. Com esse objetivo, realizaram-se três levantamentos da MSC no Estado de São Paulo em 2002, 2003 e 2005.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Localização e avaliação das plantas com sintomas de MSC

Foram realizados, pelo Departamento Técnico do Fundecitrus, três levantamentos da MSC no Estado de São Paulo, contando com recursos do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Fundecitrus e do Ministério de Ciência e Tecnologia.

Em todos os levantamentos, inspecionaram-se apenas os talhões enxertados sobre limoeiros Cravo e Volkameriano, com mais de dois anos. A diagnose de uma planta com MSC realizou-se com base nos sintomas apresentados pela copa descritos para a doença: perda de brilho das folhas, desfolha, ausência de brotação e colapso da planta. A diagnose confirmativa, retirou-se a casca da região da enxertia para observação do amarelecimento característico dos tecidos internos da casca do porta-enxerto em caso positivo. Todos os talhões considerados afetados pelos inspetores de campo tiveram, pelo menos, uma planta confirmada pelos técnicos, engenheiros agrônomos ou pesquisadores do Fundecitrus.

2.1.1. Primeiro levantamento da MSC

O primeiro levantamento foi realizado entre junho e setembro de 2002, a partir das propriedades e municípios do Norte do Estado de São Paulo e Sul do Triângulo Mineiro encontrados com a ocorrência da MSC no levantamento preliminar e exploratório do Fundecitrus, entre outubro de 2001 e fevereiro de 2002 (LIBANORE et al., 2002). Em cada talhão, fez-se uma avaliação planta a planta, até que fosse detectada alguma com

os sintomas característicos da MSC. A partir de então, o número de plantas com tais sintomas por talhão foi estimado por meio de uma amostragem de 20% das plantas, na qual avaliaram-se todas as plantas na linha a cada cinco linhas. O centro de cada talhão afetado teve sua localização registrada, marcando-se as coordenadas com aparelho GPS. Para cada talhão doente localizado, avaliaram-se todos os outros distantes num raio de 10 km, até que novos talhões afetados não fossem mais localizados, incluindo também os municípios circunvizinhos.

Dessa forma, neste primeiro levantamento, inspecionou-se um total de 13,2 milhões de plantas em 4.571 talhões em 618 propriedades de 15 municípios (Figura 1A). No Estado de São Paulo foram inspecionadas 8,7 milhões de plantas em 3.338 talhões em 524 propriedades de 7 municípios.

2.1.2. Segundo levantamento da MSC

Realizou-se esse levantamento de setembro a dezembro de 2003 apenas nos municípios paulistas. A partir da região afetada, inspecionaram-se 65 milhões plantas em 39.945 talhões em 9.588 propriedades de 62 municípios do Norte, do Noroeste e do Sul do Estado de São Paulo (Figura 1B). Diferentemente do primeiro levantamento, analisaram-se todos os talhões dos municípios selecionados, independentemente da presença da MSC num raio de 10 km. Outra alteração no método de inspeção foi que, em cada talhão, fazia-se primeiro uma inspeção em 20% das plantas para determinar se o talhão tinha ou não plantas com MSC. Em caso de se constatar uma planta doente, inspecionavam-se todas aquelas do talhão para a contagem do número de plantas sintomáticas. Da mesma forma, o centro de cada talhão afetado teve sua localização registrada, marcando-se as coordenadas com aparelho GPS.

2.1.3. Terceiro levantamento

Esse levantamento foi também realizado somente nos municípios paulistas, de abril a julho de 2005. As inspeções foram ampliadas para 116 municípios das regiões Norte, Noroeste e Centro, aumentando-se um raio de 60 km em relação ao levantamento anterior (Figura 1C). Com o mesmo método de avaliação adotado no segundo levantamento, inspecionadas 79,1 milhões de plantas em 49.215 talhões de 12.221 propriedades.

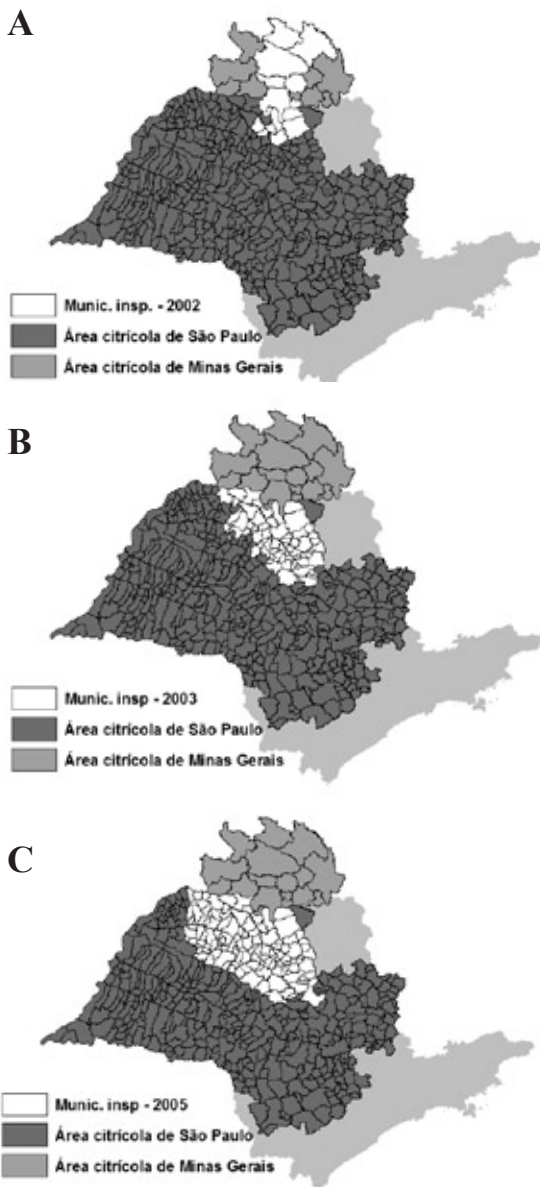


Figura 1. Municípios inspecionados nos levantamentos da ocorrência da morte súbita dos citros. A: 2002; B: 2003 e C: 2005.

2.2. Estimativa do número acumulado das propriedades, talhões e plantas afetadas pela MSC

Após o segundo e o terceiro levantamentos, efetuou-se uma análise minuciosa de todos os talhões avaliados, constatando-se que plantas, talhões e até propriedades, consideradas afetadas no levantamento anterior, estavam ausentes ou apareciam como sadias no levantamento seguinte, indicando que, no período entre levantamentos consecutivos, houve a eliminação de plantas e até de talhões inteiros. Embora possa ter havido outras causas isso, considerou-se que as plantas ou talhões que estavam contaminados provavelmente foram eliminados, direta ou indiretamente, por causa da MSC.

Assim, adotaram-se os seguintes critérios para a estimativa do número acumulado de plantas, talhões e propriedades afetados pela MSC de 2002 até 2005: i) quando o número de plantas afetadas foi igual nos dois levantamentos, considerou-se que a doença não evoluiu e, portanto, o número de plantas afetadas permaneceu igual; ii) quando o número de plantas afetadas foi maior no levantamento anterior, levou-se em conta que a diferença foi eliminada, sendo, portanto, o número acumulado igual ao de plantas afetadas do levantamento anterior; iii) quando talhões com plantas doentes no levantamento anterior foram tidos como sadios no levantamento seguinte, considerou-se que a diferença foi eliminada e, portanto, o número acumulado de plantas afetadas foi igual ao número do levantamento anterior; iv) quando talhões com plantas doentes no levantamento anterior estavam ausentes no seguinte, considerou-se que esses talhões foram eliminados totalmente por causa da MSC e, portanto, o número acumulado de plantas afetadas foi igual ao total de plantas de tais talhões.

Essa correção só considerou os talhões que apresentavam plantas com sintomas da MSC no levantamento anterior. Diferenças no número de plantas entre dois levantamentos consecutivos do mesmo talhão, considerado sadio no levantamento anterior, não foram consideradas porque não se pode atribuir com certeza essa diferença à MSC. Nada impede que no intervalo entre os dois levantamentos tenham surgido plantas com sintomas da MSC que foram eliminadas antes do próximo levantamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de municípios, propriedades, talhões e plantas com sintomas da MSC encontrados no Estado de São Paulo nos três levantamentos encontram-se na Tabela 1.

Em 2002, a MSC foi constatada apenas em cinco municípios do Norte de São Paulo (Colômbia, Barretos, Guaraci, Altair e Olímpia), próximos à divisa com os mineiros de Frutal e Planura (Figura 2A). Como a MSC foi inicialmente observada nos municípios do Sul do Triângulo Mineiro (GIMENES-FERNANDES & BASSANEZI, 2001), principalmente Comendador Gomes e Frutal, seus focos iniciais e onde sua incidência era bastante elevada (Tabela 2), acredita-se que a doença deva ter entrado no Estado de São Paulo primeiramente em Colômbia, na divisa com Frutal, disseminando-se, a partir daí, para os municípios paulistas vizinhos. Nessa época, a doença estava localizada em São Paulo numa área de 64 km no sentido leste-oeste e 44 km no sentido norte-sul.

No levantamento de 2003, a doença foi observada em mais 13 municípios paulistas, avançando na região Norte (Paulo de Faria, Nova Granada, Ipiгуá, Onda Verde, Cajobi, Ibirá, Embaúba, Monte Azul Paulista e Bebedouro) e atingindo parte da região Noroeste (Riolândia, Cosmorama, Tanabi e Bálamo) (Figura 2B). Dessa forma, observou-se “aparente expansão” da doença de 69 km na direção oeste e de 73 km na direção sul. O termo “aparente expansão” foi usado em função de o método dos levantamentos ter sido diferente. Muitos dos talhões novos encontrados em outros municípios no segundo levantamento estavam localizados a mais de 10 km de distância do talhão afetado mais próximo encontrado no primeiro levantamento e, assim,

Tabela 1. Número de municípios, propriedades, talhões e plantas afetadas pela morte súbita dos citros (MSC), nos levantamentos de 2002, 2003 e 2005 no Estado de São Paulo

Ocorrência da MSC	2002 (junho a setembro)	2003 (setembro a dezembro)	2005 (abril a julho)
Municípios	5	18	13
Propriedades	88	108	85
Talhões	407	561	449
Plantas	22.100	44.459	86.597

não seriam percebidos no primeiro levantamento, mesmo que as plantas estivessem com sintomas da MSC em 2002.

No último levantamento, de 2005, o número de municípios com, pelo menos, uma planta com sintomas da MSC diminuiu para 13 (Figura 2C). Nos municípios de Cosmorama, Tanabi, Ipiгуá, Embaúba, Monte Azul Paulista e Bebedouro, que apresentavam apenas uma ou duas plantas com sintomas da MSC em 2003, elas foram eliminadas e a doença não evoluiu mais, ou o método de amostragem a 20% não foi suficiente para encontrar os talhões afetados quando a incidência da moléstia era muito baixa. Apesar disso, encontraram-se plantas com sintomas em um novo município, Orindiúva, próximo a Paulo de Faria e Frutal, ainda na região Norte.

Pelo resultado do terceiro levantamento, pode-se dizer que a doença continua restrita à região Norte e parte da Noroeste do Estado de São Paulo, as quais apresentam restrições ao cultivo de citros pelo déficit hídrico sazonal (TUBÉLIS, 1995) e deficiência hídrica anual maior que 80 mm (SÃO PAULO, 1974). Apesar de os fatores abióticos, como o estresse hídrico, não interferirem com a disseminação da doença, podem estar influenciando a expressão dos sintomas da MSC. BASSANEZI et al. (2005) constataram que os danos causados pela MSC, redução do peso, tamanho e número de frutos, são semelhantes aos causados pelo desequilíbrio entre a demanda e

Tabela 2. Número e porcentagem de talhões e plantas com morte súbita dos citros nos municípios do Sul do Triângulo Mineiro no levantamento de 2002

Municípios	Talhões com MSC		Plantas com MSC	
	Número	Porcentagem ¹	Número	Porcentagem ¹
Comendador Gomes	236	98,7	184.070	14,38
Frutal	398	72,0	91.360	5,11
Uberlândia	88	100,0	24.685	4,33
Planura	42	100,0	1.700	3,82
Campo Florido	36	52,2	1.830	0,70
Prata	58	43,3	1.485	0,39
Monte Alegre de Minas	20	20,4	345	0,19
Fronteira	0	0,0	0	0,00
Total	878	71,2	305.475	6,76

¹ Em relação ao total inspecionado no município.

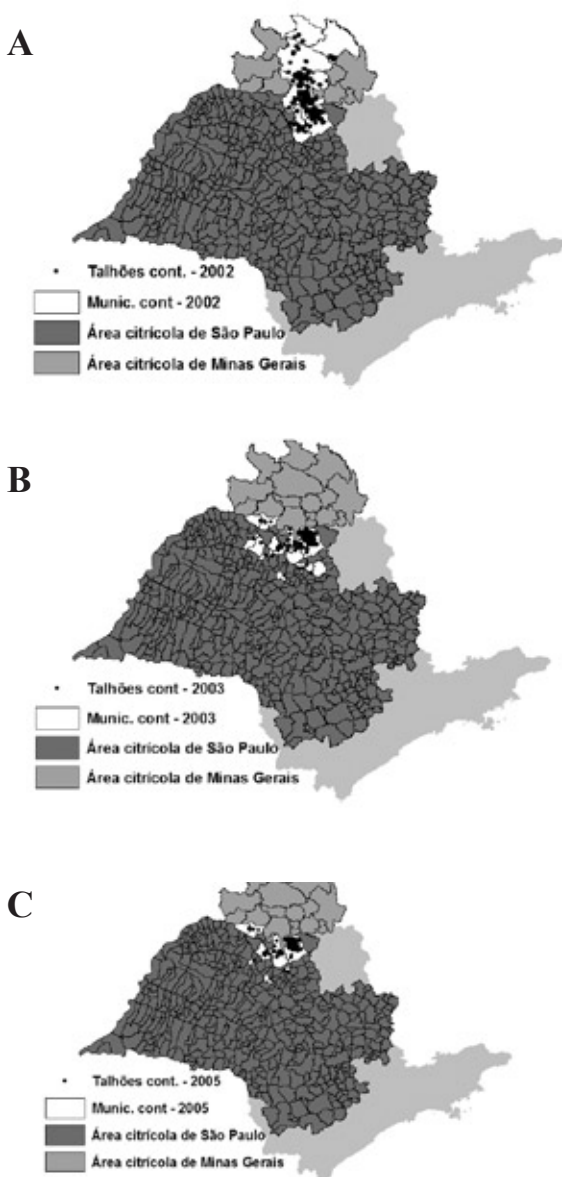


Figura 2. Municípios e talhões com morte súbita dos citros encontrados nos levantamentos de A: 2002; B: 2003, e C: 2005.

a absorção de água pelas plantas cítricas. Assim, o agente causal da MSC poderia estar disseminado além da região Norte, mas estaria expressando os sintomas mais severos onde as condições fossem mais favoráveis à doença.

Embora regionalmente localizada, quando comparados os dados acumulados da doença (Tabela 3), a MSC avançou significativamente a cada ano dentro das regiões Norte e Noroeste em número de propriedades, talhões e plantas afetadas. Pela estimativa do número acumulado dessas plantas e talhões, a MSC já danificou perto de 0,58% das plantas e 1,09% dos talhões paulistas. Se for considerado o Sul do Triângulo Mineiro, com base nos dados do levantamento de 2002 e em uma taxa de progresso semelhante à observada em São Paulo, o número acumulado de plantas e talhões com MSC seria provavelmente três vezes maior.

Apesar de a doença estar disseminada por uma extensa região paulista, a maioria das plantas, talhões e propriedades danificadas concentra-se em dois municípios: Colômbia e Barretos. Ambos respondem, respectivamente, por mais de 72%, 90% e 99% das propriedades, talhões e plantas atacadas, nos três levantamentos (Tabela 4) e por mais de 76%, 87% e 98% respectivamente, das propriedades, talhões e plantas afetadas, acumuladas nos três levantamentos (Tabela 5). Em Colômbia, cerca de 90% das propriedades e 80% dos talhões apresentaram pelo menos uma planta com sintomas da doença e, em Barretos, cerca de 16% das propriedades e 12% dos talhões estavam afetados (Tabela 6). Nos demais municípios, a doença foi constatada em baixa incidência ou incipiente em relação ao total encontrado e acumulado nos três levantamentos (Tabelas 4 e 5), formando um gradiente de incidência da MSC bastante claro a partir de Colômbia, passando por Barretos, depois por Guaraci, Altair e Olímpia, e seguindo para o sul (Ibirá, Cajobi, Embaúba,

Tabela 3. Número acumulado estimado de municípios, propriedades, talhões e plantas afetadas pela morte súbita dos citros (MSC) de 2002 a 2005 no Estado de São Paulo

Ocorrência da MSC	2002 (junho a setembro)	2003 (setembro a dezembro)	2005 (abril a julho)
Municípios	5	18	19
Propriedades	88	110	123
Talhões	407	696	796
Plantas	22.100	436.631	950.609

Tabela 4. Porcentagem (%) de propriedades, talhões e plantas com morte súbita dos citros, por município, em relação ao total encontrado no campo, nos levantamentos de 2002, 2003 e 2005

Município	Propriedades, %			Talhões, %			Plantas, %		
	2002	2003	2005	2002	2003	2005	2002	2003	2005
Colômbia	42,05	38,89	40,00	77,64	64,88	58,57	96,425	83,400	89,369
Barretos	31,82	33,33	32,94	14,07	26,02	32,29	2,330	15,286	9,864
Guaraci	5,68	7,41	8,24	1,51	2,32	2,23	0,362	0,565	0,081
Altair	15,91	4,63	5,88	5,53	1,25	1,56	0,747	0,326	0,042
Paulo de Faria	-	2,78	2,35	-	0,53	0,89	-	0,130	0,151
Cajobi	-	0,93	2,35	-	0,53	0,45	-	0,117	0,002
Onda Verde	0,00	0,93	1,18	0,00	1,78	1,78	0,000	0,054	0,024
Riolândia	-	0,93	1,18	-	0,53	0,67	-	0,054	0,014
Ibirá	-	0,93	1,18	-	0,18	0,22	-	0,022	0,009
Olimpia	4,55	1,85	1,18	1,26	0,36	0,67	0,136	0,018	0,431
Ipiruá	-	0,93	0,00	-	0,36	0,00	-	0,004	0,000
Bálsamo	-	0,93	1,18	-	0,18	0,22	-	0,004	0,003
Nova Granada	0,00	0,93	1,18	0,00	0,18	0,22	0,000	0,004	0,007
Tanabi	-	0,93	0,00	-	0,18	0,00	-	0,004	0,000
Bebedouro	-	0,93	0,00	-	0,18	0,00	-	0,002	0,000
Cosmorama	-	0,93	0,00	-	0,18	0,00	-	0,002	0,000
Embaúba	-	0,93	0,00	-	0,18	0,00	-	0,002	0,000
Monte Azul Pta.	-	0,93	0,00	-	0,18	0,00	-	0,002	0,000
Orindiúva	-	0,00	1,18	-	0,00	0,22	-	0,000	0,002

—: Não inspecionado em 2002.

Tabela 5. Porcentagem (%) de propriedades, talhões e plantas com morte súbita dos citros, por município, em relação ao total acumulado, nos levantamentos de 2002, 2003 e 2005

Município	Propriedades, %			Talhões, %			Plantas, %		
	2002	2003	2005	2002	2003	2005	2002	2003	2005
Colômbia	42,05	40,00	35,77	77,64	64,66	60,93	96,4253	96,8346	92,2531
Barretos	31,82	32,73	30,89	14,07	23,85	26,38	2,3303	1,5984	5,7225
Altair	15,91	4,55	8,13	5,53	4,17	4,52	0,7466	1,4534	1,3999
Guaraci	5,68	7,27	9,76	1,51	2,44	3,14	0,3620	0,0655	0,5484
Paulo de Faria	-	2,73	2,44	-	0,43	0,63	-	0,0133	0,0194
Cajobi	-	0,91	1,63	-	0,43	0,50	-	0,0119	0,0056
Olimpia	4,55	1,82	1,63	1,26	0,72	0,88	0,1357	0,0069	0,0417
Onda Verde	0,00	0,91	0,81	0,00	1,44	1,26	0,0000	0,0055	0,0039
Riolândia	-	0,91	0,81	-	0,43	0,38	-	0,0055	0,0025
Ibirá	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0023	0,0011
Ipiguá	-	0,91	0,81	-	0,29	0,25	-	0,0005	0,0002
Bálsamo	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0005	0,0003
Nova Granada	0,00	0,91	0,81	0,00	0,14	0,13	0,0000	0,0005	0,0006
Tanabi	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0005	0,0002
Bebedouro	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0002	0,0001
Cosmorama	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0002	0,0001
Embatuba	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0002	0,0001
Monte Azul Pta.	-	0,91	0,81	-	0,14	0,13	-	0,0002	0,0001
Orindiúva	-	0,00	0,81	-	0,00	0,13	-	0,0000	0,0002

-: Não inspecionado em 2002.

Tabela 6. Porcentagem de propriedades, talhões e plantas com morte súbita dos citros, por município, em relação ao total inspecionado, no município, em 2002, 2003 e 2005

Município	Propriedades, %			Talhões, %			Plantas, %		
	2002	2003	2005	2002	2003	2005	2002	2003	2005
Colômbia	86,05	95,45	87,18	69,13	83,11	78,51	1,1247	1,8441	4,7970
Barretos	12,73	16,59	16,18	4,46	11,82	12,39	0,0159	0,2033	0,2271
Riolândia	-	16,67	14,29	-	9,38	6,67	-	0,0245	0,0112
Guaraci	4,59	7,14	6,80	0,83	1,89	1,47	0,0059	0,0192	0,0052
Paulo de Faria	-	21,43	13,33	-	1,88	2,58	-	0,0118	0,0250
Altair	17,07	5,68	5,68	3,72	0,95	0,92	0,0100	0,0086	0,0024
Cajobi	-	0,84	1,12	-	0,49	0,22	-	0,0053	0,0001
Ibirá	-	1,30	1,05	-	0,43	0,21	-	0,0042	0,0012
Onda Verde	0,00	7,69	10,00	0,00	2,53	2,09	0,0000	0,0013	0,0012
Bálsamo	-	1,59	1,85	-	0,50	0,46	-	0,0008	0,0011
Ipiruá	-	2,38	0,00	-	1,17	0,00	-	0,0007	0,0000
Nova Granada	0,00	1,56	1,92	0,00	0,30	0,25	0,0000	0,0003	0,0008
Olimpia	6,25	0,32	0,18	1,79	0,08	0,11	0,0064	0,0002	0,0112
Cosmorama	-	0,97	0,00	-	0,26	0,00	-	0,0002	0,0000
Tanabi	-	0,53	0,00	-	0,14	0,00	-	0,0001	0,0000
Embaúba	-	0,67	0,00	-	0,19	0,00	-	0,0001	0,0000
Bebedouro	-	0,21	0,00	-	0,04	0,00	-	0,0000	0,0000
Monte Azul Pia.	-	0,33	0,00	-	0,06	0,00	-	0,0000	0,0000
Orindiúva	-	0,00	11,11	-	0,00	1,89	-	0,0000	0,0021

-: Não inspecionado em 2002.

Monte Azul Paulista e Bebedouro) e para oeste (Onda Verde, Nova Granada, Ipiгуá, Bálamo, Tanabi, Cosmorama, Orindiúva, Paulo de Faria e Riolândia).

Até o momento, além dos 19 municípios paulistas relatados, a MSC foi reportada em mais 12 municípios do Sul do Triângulo Mineiro (Figura 3).



Figura 3. Municípios do Sul do Triângulo Mineiro e do Estado de São Paulo com ocorrência da morte súbita dos citros em 2005.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cada ano, a MSC continua disseminando-se pelo Estado de São Paulo, afetando novas plantas, talhões e propriedades. Nos municípios onde ocorre, tanto no Sul do Triângulo Mineiro como no Norte e Noroeste do Estado de São Paulo, ela ainda é uma doença bastante importante e destrutiva. A velocidade futura de seu progresso será, provavelmente, influenciada pelas condições de solo e clima, pela subenxertia e plantio de porta-enxertos tolerantes, pela eliminação de plantas doentes, pela proximidade entre os pomares e pelo transporte de material propagativo contaminado. Até agora,

a manifestação dos seus sintomas está restrita a uma área de déficit hídrico anual acentuado; entretanto, o papel do déficit hídrico no desenvolvimento da MSC ainda não foi determinado e, portanto, não há indicações de que a doença não possa avançar para as demais regiões citrícolas. Na fronteira de avanço da sua epidemia, a subenxertia e o plantio de porta-enxertos tolerantes à MSC, mas sensíveis à seca, irá requerer o uso da irrigação nas regiões citrícolas Norte e Noroeste. Portanto, levantamentos anuais da MSC continuam sendo necessários para monitorar a evolução e a disseminação da doença para novas regiões a fim de definir áreas de risco a curto e a longo prazos, o que é fundamental para o planejamento estratégico de novos projetos citrícolas. Assim, o citricultor deverá estar sempre atento, pois o conhecimento da distribuição da doença e da sua disseminação é chave para a tomada de decisão em relação à adoção de estratégias de manejo da MSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSANEZI, R.B.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L.; GIMENES-FERNANDES, N.; GOTTWALD, T.R. & BOVÉ, J.M. Spatial and temporal analyses of citrus sudden death as a tool to generate hypotheses concerning its etiology. **Phytopathology**, v.93, p.502-512, 2003a.
- BASSANEZI, R.B.; BERGAMIN FILHO, A.; AMORIM, L. & GOTTWALD, T.R. Spatial and temporal analyses of citrus sudden death in Brazil. In: CONFERENCE OF IOCV, 16., 2004, Monterrey. **Proceedings...** Monterrey, p.62, 2001.
- BASSANEZI, R.B.; BUSATO, L.A.; SANCHES, A.L. & BARBOSA, J.C. Danos da Morte Súbita dos Citros sobre a produção de laranja. **Fitopatol. bras.**, v.30, p.497-503, 2005.
- BASSANEZI, R.B.; GIMENES-FERNANDES, N. & YAMAMOTO, P.T. Morte Súbita dos Citros. **Boletim Citrícola**, Araraquara: Fundecitrus/EECB, v.24, 2003b, 54p.
- CENTRO DE CITRICULTURA. Nova doença já causa prejuízos a pomares de SP e MG. **Informativo Centro de Citricultura**, Cordeirópolis, n.76, p.1 e 4, 2001.
- FUNDECITRUS. Nova doença mobiliza Fundecitrus. **Revista do Fundecitrus**, Araraquara, n.108, p.8-12, 2002.
- GIMENES-FERNANDES, N. & BASSANEZI, R.B. Doença de causa desconhecida afeta pomares cítricos no norte de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. **Summa Phytopathologica**, v.27, p.93, 2001.
- LARANJA, Cordeirópolis, v.27, n.1, p.13-29, 2006

- JESUS JUNIOR, W.C. & BASSANEZI, R.B. Análise da dinâmica e estrutura de focos da morte súbita dos citros. **Fitopatol. bras.**, v.29, p.399-405, 2004.
- LIBANORE, A.C.; MASSARI, C.A.; BASSANEZI, R.B.; YAMAMOTO, P.T.; GIMENES-FERNANDES, N. & AYRES, A.J. Levantamento da ocorrência da “morte súbita dos citros” no Estado de São Paulo e sul do Triângulo Mineiro. **Summa Phytopathologica**, v.28, p.72-73, 2002. (Resumo.)
- MÜLLER, G.W.; DE NEGRI, J.D.; AGUILAR-VILDOSO, C.I.; MATTOS JR., D.; POMPEU JR., J.; TEÓFILO SOBRINHO, J.; CARVALHO, S.A.; GIROTTO, L.F. & MACHADO, M.A. Morte súbita dos citros: uma nova doença na citricultura brasileira. **Laranja**, v.23, p.371-386, 2002.
- ROMÁN, M.P.; CAMBRA, M.; JUÁREZ, J.; MORENO, P.; DURAN-VILA, N.; TANAKA, F.O.A.; ALVES, E.; KITAJIMA, E.W.; YAMAMOTO, P.T.; BASSANEZI, R.B.; TEIXEIRA, D.C.; JESUS JUNIOR, W.C.; AYRES, A.J.; GIMENES-FERNANDES, N.; RABENSTEIN, F.; GIROTTO, L.F. & BOVÉ, J.M. Sudden death of citrus in Brazil: a graft-transmissible bud union disease. **Plant Disease**, v.88, p.453-467, 2004.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura. **Zoneamento agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo, 1974. v.1, 165p.
- TUBÉLIS, A. Clima: fator que afeta a produção e qualidade da laranja. **Laranja**, v.16, n.2, p.179-211, 1995.
- YAMAMOTO, P.T.; JESUS JUNIOR, W.C.; BASSANEZI, R.B.; SANCHES, A.L.; AYRES, A.J.; GIMENES-FERNANDES, N. & BOVÉ, J.M. Transmission of the agent inducing symptoms of citrus sudden death by graft-inoculation under insect-proof conditions. **Fitopatol. bras.**, (Supl.) v.28, p.S265, 2003. (Resumo.)