

ENTOMOLOGIA

OPÇÕES E CUSTOS COMPARATIVOS PARA UM PROGRAMA DE REDUÇÃO DO INÓCULO DA LEPROSE DOS CITROS

JOSÉ C.V. RODRIGUES^{1,2}, FABIANO Z. UETA¹ e RONALD P. MURARO¹

RESUMO

A leprose dos citros apresenta diversas peculiaridades que permitem elaborar estratégias para o seu controle que associam o emprego de produtos químicos no controle do vetor com estratégias de redução progressiva do inóculo nos pomares, visando diminuir as perdas devidas à doença e ampliando a eficiência de controle do vetor pela potencialização de controle mediante inimigos naturais. Nesse sentido, o estudo apresenta simulações dos custos para um programa de redução do inóculo e das taxas de crescimento da leprose e, ainda, para o controle do vetor por meio de focos e a comparação com os padrões convencionais.

Termos de indexação: *'Citrus Leprosis Virus – CiLV'*, *Brevipalpus*, controle químico e cultural.

¹ Citrus Research and Education Center, IFAS/ University of Florida, 700 Experiment Station Road, Lake Alfred, FL 33850.

² Centro APTA Citrus Sylvio Moreira – IAC, Caixa Postal 04, 13490-970 Cordeirópolis (SP). Endereço atual: Citrus Research and Education Center, IFAS/University of Florida, 700 Experiment Station Road, Lake Alfred, FL 33850. “Bolsista CNPq – Brasília/Brasil”. E-mail: jcvrodri@bol.com.br

SUMMARY

OPTIONS AND COMPARATIVE COSTS OF CITRUS LEPROSIS CONTROL PROGRAMS

Citrus leprosis mite-pathosystem has many peculiarities such as non-systemic and non-transovarian viral transmission and a slow initial spread. Those peculiarities, if incorporated to a management program of disease control will result in more efficient control of the viruliferous mite vectors, a progressive reduction of viral inoculum, and a substantial reduction in the costs involved in disease control. In this paper, we present simulations of the costs of different strategies to control citrus leprosis disease.

Index terms: '*Citrus Leprosis Virus* – CiLV', IPM, *Brevipalpus* mites, chemical and cultural control.

1. INTRODUÇÃO

Os princípios gerais para um programa de controle da leprose dos citros visando à quebra do ciclo de relações vírus-planta-ácaro foram recentemente apresentados (CHILDERS et al. 2001; RODRIGUES et al., 2001). Na seqüência, efetuaram-se considerações sobre procedimentos-chaves para redução do inóculo e das taxas de crescimento da leprose no pomar (RODRIGUES, 2002). A eficiência dessas táticas para efetiva redução da doença vem sendo acompanhada em diferentes locais no Brasil, na Argentina e na América Central (J.C.V. Rodrigues – dados não publicados).

Entretanto, uma questão-chave permanece. Qual o custo envolvido e qual a viabilidade econômica dessas práticas?

Reconhecido o elevado peso dos defensivos na composição de custos na citricultura, este trabalho analisa os custos para situação de pomares localizados no Estado de São Paulo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização das análises sumarizadas, obtiveram-se dados dos custos de produção de dois pomares localizados nas regiões de Araraquara

e Votuporanga, safras 1998/99 e 1999/2000. Realizou-se tomada de preços de acaricidas, equipamentos e mão-de-obra para a elaboração das planilhas dos custos (fixos e variáveis) na região de Catanduva (SP), em outubro de 2001. Os valores foram cotados em reais (R\$) e transformados para o valor correspondente em dólares (US\$) no dia. A partir dos custos calculados para diferentes tratamentos de acaricidas, empregados no controle do ácaro *Brevipalpus* (Tabela 1), realizaram-se estimativas dos custos comparativos entre o custo do tratamento da área total de um talhão e do tratamento para controle da leprose mediante focos, proposto por RODRIGUES (2002). Utilizou-se para realização dos cálculos um talhão de 2.000 plantas, com espaçamento de 4 x 7 metros. As dosagens dos produtos e volumes de calda foram as apresentadas no AGROFIT (2001) e na CATI (2000).

O método utiliza a teoria de custos, apoiando-se mais nos operacionais, que facilitam, no corte temporal, comparações entre sistemas de produção e tratos culturais diferentes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Comparativo de custos entre regiões

Na Figura 1 são exemplificadas duas situações referentes aos componentes dos custos e a percentagem de cada componente nos custos totais na produção de laranja. Para a propriedade localizada na região de Araraquara (safra 98/99), os custos de tratamento (produto + aplicação) para o ácaro *Brevipalpus* corresponderam a 12% do custo total da produção ou 29,3% do custo dos tratamentos fitossanitários, correspondendo a cerca de US\$0,16 no custo de produção de uma caixa de laranja (40,8 kg). Nessa situação, referente aos tratamentos fitossanitários, as pulverizações com inseticidas para o controle de cochonilhas se fizeram necessárias, encarecendo os custos de produção. De certa maneira, os inseticidas aplicados conjuntamente com óleo podem ter contribuído para a diminuição das populações de *Brevipalpus* (RODRIGUES & CHILDERS, 2002), sem, contudo, ser computados nos custos de controle deste último.

Tabela 1. Custo médio (US\$) para pulverização de talhão de citros (2.000 plantas - 5,6 ha) para controle de *Brevipalpus phoenicis*, utilizando diferentes produtos e volumes de calda. Preços obtidos e transformados para o valor do dólar do dia, na região de Catanduva (SP). Outubro de 2001

Grupo químico/ produto	Ingrediente ativo	Dose L ou kg/ 2.000 L	Emba- lagem	Cotação média do produto (US\$)	Custo do tratamento por talhão (produto + aplicação) (US\$)			Potenciais artrópodes-alvo ²
					Volume de calda por planta ¹			
					4 L	8 L	15 L	
Inorgânicos								
CITREX	Enxofre	4	1,25 L	40,30	194,88	356,08	627,98	1, 2
ENXOFRE PM	Enxofre	10	25 kg	10,96	51,20	68,72	88,11	1, 2, 10, 20
KUMULUS	Enxofre	10	25 kg	21,48	68,04	102,40	151,38	1, 2, 10
THIOVIT BR	Enxofre	10	25 kg	17,85	62,24	90,80	129,59	1, 2, 10, 20
Piretróides								
DANIMEM 300 CE	Fenprothrin	1	1 L	33,72	168,56	303,44	529,09	1
MEOTHRIN 300	Fenprothrin	1	1 L	40,55	195,88	358,08	631,74	1, 4, 18, 23
TALSTAR 100 CE	Bifentrin	0,4	1 L	36,01	91,28	148,80	238,71	1
Organoclorados								
DICOFOL FERSOL 185 CE	Dicofol	4	20 L	68,79	88,68	143,68	222,93	1, 2, 10, 17, 20
KELTHANE 480	Dicofol	1,54	20 L	189,60	92,04	150,40	241,56	1
Organofosforados								
ETHION 500	Ethion	3	20 L	135,25	114,80	195,92	327,08	1, 2, 4, 5, 6, 8, 11, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 26

Continua

Tabela 1. Conclusão

Grupo químico/ produto	Ingrediente ativo	Dose L ou kg/ 2.000 L	Emba- lagem	Cotação média do produto (US\$)	Custo do tratamento por talhão (produto + aplicação)			Potenciais artrópodes-alvo ²
					(US\$)			
					Volume de calda por planta ¹			
4 L	8 L	15 L						
HOSTATHION 400 BR	Triazophos	3	1 L	11,74	174,56	315,44	551,63	1, 2, 10, 12, 17
Organoestânicos								
PARTNER	Óx. de fenbutatina	1,6	1,6 L	27,68	144,40	255,12	438,30	1, 2
SIPCATIN 500 SC	Cihexatin	1	1 L	33,92	168,36	305,04	532,09	1, 2
TANGER	Óx. de fenbutatina	1,6	1,6 L	25,88	137,20	240,72	411,25	1
TORQUE 500 SC	Óx. de fenbutatina	1,6	1,6 L	32,22	162,56	291,44	506,54	1
Outros								
SAVEY	Hexitiazox	0,06	60 g	32,14	162,24	290,80	505,24	1
AGREX OIL	Óleo	20	200 L	159,92	94,84	156,00	252,08	6

¹ Para os volumes de 4 e 8 L/planta, efetuaram-se os cálculos utilizando-se pistola (7 segundos/planta) e, para 15 L, considerou-se a aplicação com turboatomizador (4 segundos/planta).

² Espécies com registro para controle (Fonte: AGROFIT, 2001) : 1 - *Brevipalpus phoenicis*; 2 - *Phyllocoptruta oleivora*; 3 - *Unaspis citri*; 4 - *Toxoptera citricidus*; 5 - *Tetranychus mexicanus*; 6 - *Selenaspis* sp.; 7 - *Saissetia* spp.; 8 - *Pulvinaria flavescens*; 9 - *Pseudococcus* spp.; 10 - *Polyphagotarsonemus latus*; 11 - *Planococcus citri*; 12 - *Pinnaspis* spp.; 13 - *Phylloxera citrella*; 14 - *Parlatoria cinerea*; 15 - *P. pergandi*; 16 - *P. ziziphi*; 17 - *Panonychus citri*; 18 - *Orthozia praelonga*; 19 - *Mytillococcus breckei*; 20 - *Eriophyes sheldoni*; 21 - *Coccus* sp.; 22 - *Chrysomphalus* spp.; 23 - *Ceratitidis capitata*; 24 - *Aonidiella auranti*; 25 - *Anastrepha* spp.; 26 - *Aceria sheldoni*.

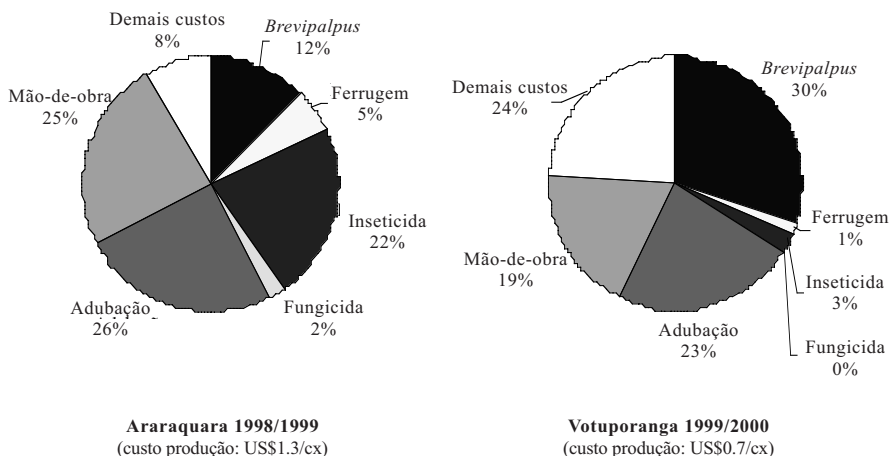


Figura 1. Exemplos da distribuição dos custos de produção de laranja nas regiões paulistas de Araraquara e Votuporanga, destacando-se os tratamentos fitossanitários.

Para a região de Votuporanga, pulverizações para o controle de *Brevipalpus* constituíram o componente isolado que mais contribuiu para o custo total da produção, atingindo 30% (US\$0.21/cx), ou 89% do custo fitossanitário na safra 1999/2000.

Uma série de situações similares às apresentadas ocorre na citricultura paulista, confirmando que, do ponto de vista econômico, o combate ao ácaro vetor do vírus da leprose é motivo de muita inquietude e, os custos com acaricidas, muito significativos em citros (NEVES et al., 2001). Na Tabela 1, encontram-se informações sobre os custos dos tratamentos para controle do ácaro *Brevipalpus*, levantadas na região de Catanduba (Outubro/2001). Esses custos são elevados e também muito variáveis, dependendo do produto e do volume da calda necessário para a pulverização.

A Figura 2, elaborada a partir da análise dos dados da Tabela 1, mostra a participação relativa do custo do produto (acaricida) e da aplicação (envolvendo mão-de-obra, depreciação de equipamentos, combustível, etc.) desse acaricida no custo total do tratamento.

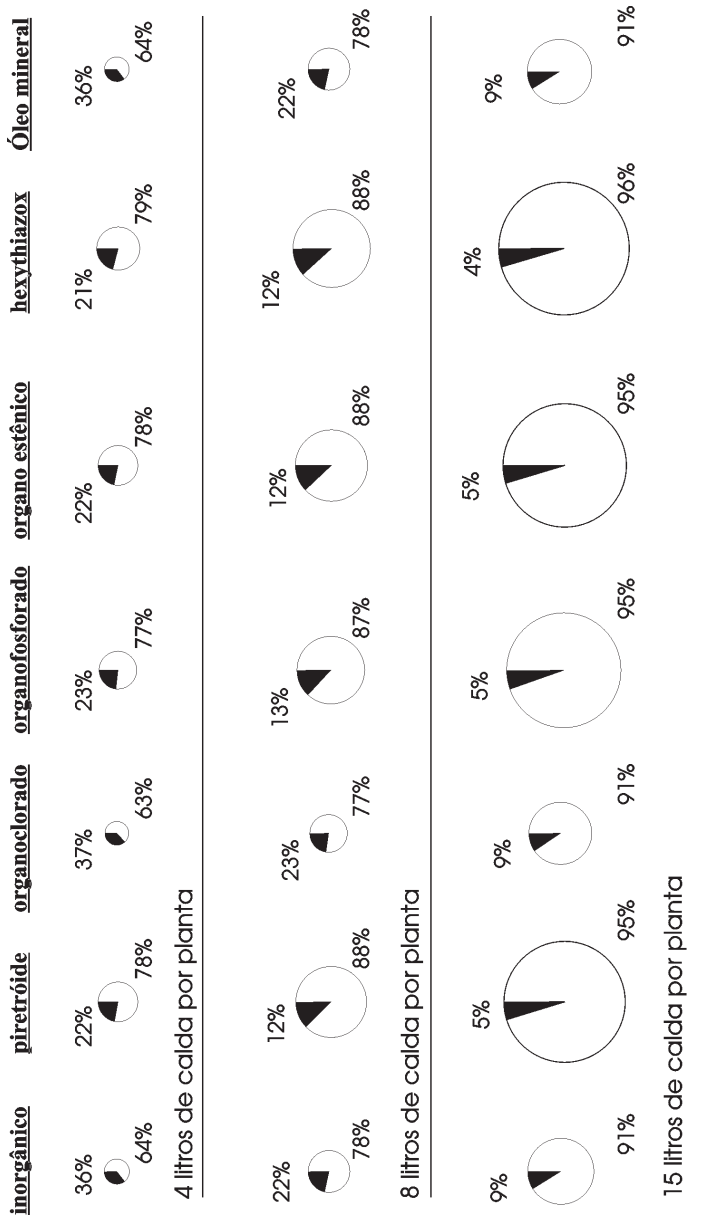


Figura 2. Custos comparativos (pelo tamanho) de diferentes produtos (colunas) e volumes de calda (linhas) para o controle de *Brevipalpus* em um talhão de citros de 2.000 plantas (espaçamento 4 x 7 m). São Paulo, outubro/2001. Cada torta representa uma opção de tratamento com o custo relativo ao produto (branco) e a aplicação (preto). Para os volumes de 4 e 8 L de calda por planta, os custos foram calculados, utilizando-se, na pulverização, pistola e, para 15 L, considerou-se o uso de turboatomizador.

Ao aumentar o volume de calda, reduz-se a participação relativa do custo de aplicação. Produtos de menor custo apresentam maior participação relativa do custo da aplicação no custo total dos tratamentos.

De maneira geral, os diferentes acaricidas (grupos) representam entre 64% e 79% do custo total do tratamento quando se realiza a pulverização de 4 L de calda por planta, num talhão de 2.000 plantas, com espaçamento de 4 x 7 m. Esses percentuais da participação do acaricida alteram-se para 77% até 88% do custo total da aplicação quando se utilizam 8 L de calda por planta, e variam entre 91% e 96% quando são pulverizados 15 L de calda por planta (Figura 2).

3.2. Viabilidade econômica do controle em focos

Do ponto de vista técnico (eficiência do controle), o emprego isolado de pulverizações para o controle do vetor não tem sido suficiente para conter a disseminação da doença no pomar. Dessa maneira, devem-se adotar medidas adicionais de seu combate.

Na Figura 3 são sumarizados os dados referentes aos custos envolvidos para o controle da leprose dos citros e sua redução progressiva no pomar (entre 4 e 6 anos de idade) através de focos, conforme proposto por RODRIGUES (2002). Nessa simulação, uma planta infectada requer o tratamento de 60 plantas ao redor. O custo mediante focos envolveu duas pulverizações na zona do foco mais os custos referentes à poda e remoção de inóculo. Considerando os custos das variáveis utilizadas nessas estimativas é, de imediato, mais econômico tratar até 32 focos (ou 1.920 plantas num talhão de 2.000 plantas) do que pulverizar a área total do talhão duas vezes. Ainda, esses focos teóricos poderiam ser completamente isolados, de maneira que plantas tratadas em um foco não fossem englobadas por outro foco, o que reduziria o número de plantas tratadas e permitiria o aumento no número de focos a serem tratados com viabilidade econômica na área. As plantas infectadas ocorrem geralmente agregadas, sendo essa última situação a mais comum, porém a elaboração de estimativas de custos nessas condições é mais difícil de realizar e extrapolar.

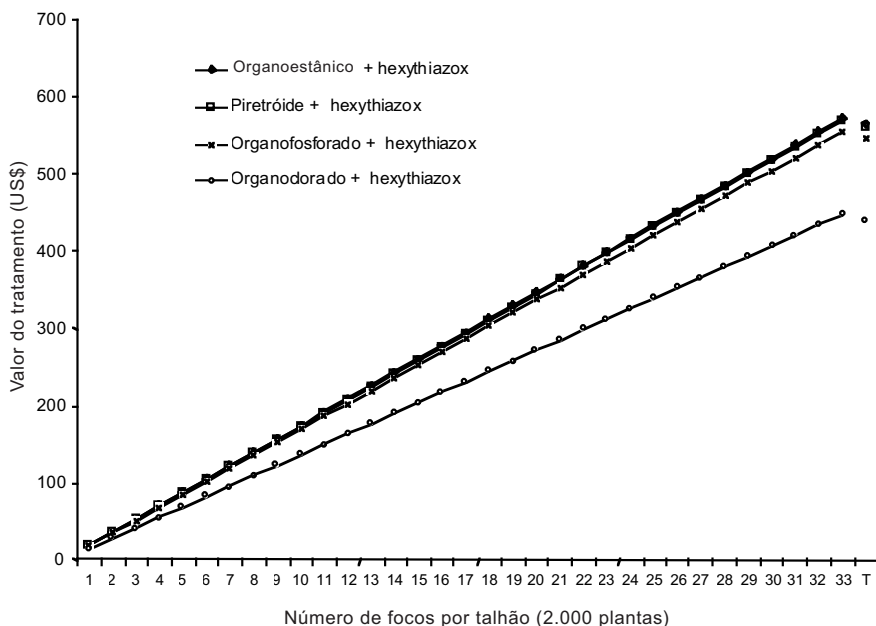


Figura 3. Custos máximos estimados (US\$) para o controle de potenciais ácaros virulíferos em focos utilizando duas pulverizações no foco de diferentes produtos. Os custos de eliminação de inóculo (poda) estão inclusos. Outubro/2001. (T = custo para pulverização de todo o talhão duas vezes). Considerou-se que cada planta infectada se encontra isolada e que não ocorra sobreposição de focos; dessa forma, os custos são os máximos estimados para o número de focos considerados.

Nessa situação, pode-se visualizar que os custos para o tratamento da área total de um talhão variaram entre as opções apresentadas. Entre as combinações, para efeito de exemplo, a mais econômica foi pulverizar com um organoclorado, previamente à remoção do inóculo (poda ou eliminação da planta), e de pulverizar hexythiazox 20-30 dias depois da primeira pulverização. Outras combinações podem ser realizadas, tendo-se o cuidado de alternar o uso de produtos pertencentes a diferentes grupos químicos, evitando-se, assim, a seleção de biótipos resistentes.

Em mais de 120 talhões de laranja avaliados até o momento em quatro diferentes áreas do Estado de São Paulo, Argentina e América Central, com idades entre 3 e 8 anos, verificou-se que, em mais de 80% dos casos, o número de focos da doença era inferior a esse número de focos (32 focos por 2.000 plantas) (J.C.V. Rodrigues – dados não publicados), existindo a imediata viabilidade econômica dessa prática em muitas áreas.

Já a partir do ano seguinte, espera-se que os pomares passem a apresentar menores números de focos, reduzindo, com isso, os custos dos tratamentos e, principalmente, as perdas associadas com a presença de plantas infectadas, muito significativas mesmo em pomares com pulverização (RODRIGUES et al., 2000). Avaliações dos custos com os diferentes tratamentos devem ser realizadas contemplando maior número de anos.

Um interessante aspecto seria se as avaliações de acaricidas testados para o controle de ácaros *Brevipalpus* passassem a contemplar a avaliação da doença; só assim seriam atendidos os propósitos a que se destinam tais pulverizações.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estimativas dos custos envolvidos com o emprego de táticas mais dirigidas ao controle da leprose dos citros, em primeira instância, permitem verificar sua viabilidade econômica. Os dados utilizados nessas simulações basearam-se em dados de campo no Estado de São Paulo, mas, em função da grande variabilidade entre as diferentes propriedades, recomendam-se ajustes dos dados para cada condição.

Ademais, devem-se observar os resultados com cautela, não podendo extrapolar, pois trata-se de estudo de casos e efetuado em dado corte temporal (ano 2000) servindo apenas para o objetivo do estudo, um comparativo de práticas e tratamentos diferentes para o controle e combate de doenças na citricultura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT. 2001. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>; <http://200.252.165.4/agrofit/>
- CHILDERS, C.C.; RODRIGUES, J.C.V.; KITAJIMA, E. W.; DERRICK, K.S.; RIVERA, C. & WELBOURN, W.C. A control strategy for breaking the virus vector cycle of *Brevipalpus* spp. and the Rhabdovirus disease, citrus leprosis. **Manejo integrado de pragas**, San José, n.60, p.76-79, 2001.
- COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Recomendações para o controle das principais pragas e doenças em pomares do Estado de São Paulo**, Campinas : CATI, 2000. (Boletim técnico, 165)
- NEVES, E.M.; DRAGONE, D.S. & DAYOUB, M. Demanda por defensivos na citricultura: análise comparativa com outras culturas comerciais. **Laranja**, Cordeirópolis, v.22, n.2, p.285-297, 2001.
- RODRIGUES, J.C.V. Programa de redução do inóculo da leprose dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.2, p.321-332, 2002.
- RODRIGUES, J.C.V. **Relações patógeno-vetor-plantas no sistema leprose dos citros**. Piracicaba, 2000. 169p. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo.
- RODRIGUES, J.C.V. & CHILDERS, C.C. Óleos no manejo de pragas e doenças em citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, n.1, p.77-100, 2002.
- RODRIGUES, J.C.V.; CHILDERS, C.C.; KITAJIMA, E. W.; MACHADO, M.A. & NOGUEIRA, N.L. Uma estratégia para o controle da leprose dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 22, n. 2, p.411-423, 2001.
- RODRIGUES, J.C.V.; NOGUEIRA, N.L.; MÜLLER, G.W. & MACHADO, M.A. Yield damages associated to citrus leprosis on sweet-orange varieties. **Proc. Inter. Soc. Citriculture**, Orlando, FL, 2000. No prelo.