

Expurgo de mudas de frutíferas de clima temperado: método alternativo para evitar disseminação de pragas

Eduardo Rodrigues Hickel, Enio Schuck e Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet

A dispersão de pragas entre regiões ou mesmo entre países merece sempre grande atenção das autoridades fitossanitárias. Contudo, as barreiras, limitações e outras restrições legais são muito estáticas e, somadas à impunidade e à falta de operacionalidade dos órgãos fiscalizadores, permitem o comércio de mudas, sementes ou outros materiais de origem vegetal de má qualidade, contaminados por doenças ou infestados por pragas (1).

No setor de produção de mudas de plantas frutíferas isto é alarmante, dada a quantidade de agricultores lesados por adquirirem mudas ruins. Para o agricultor nem sempre é fácil detectar num lote de mudas comprado a infestação por uma determinada praga, a qual passando despercebida pode acarretar sérios prejuízos posteriormente.

O caso da pérola-da-terra

A pérola-da-terra é um exemplo bem elucidativo. Esta praga é uma cochonilha subterrânea que ataca raízes de diversas plantas frutíferas (Figura 1). Entre elas, a videira é a mais sensível, sucumbindo ante a infestação do inseto. Contudo, é uma praga bastante limitada em termos de dispersão a longas distâncias. Para se ter uma idéia, das fases jovens apenas as ninfas de primeiro estágio se locomovem, porém em curtas distâncias dentro do solo. Nesta tarefa podem ser auxiliadas por formigas, contudo ainda assim a dispersão se limita a alguns metros por ano.

Já das fases adultas ou aptas para reprodução, apenas os machos apre-

sentam asas, porém não vivem mais que dois dias (2) e não são elementos geradores de descendentes, portanto não contribuem para dispersão da espécie. As fêmeas geralmente não abandonam a carapaça, e quando o fazem não se locomovem mais que 60cm dentro do solo.

Apesar destas aparentes limitações, a pérola-da-terra é uma praga amplamente disseminada nas terras altas catarinenses, notadamente no Meio-Oeste e Oeste do Estado. Aparte ser o Sul do Brasil o centro de origem deste inseto, esta grande dispersão em áreas cultivadas sem dúvida se deve ao trânsito de mudas de espécies hospedeiras infestadas pela praga (3). E neste caso não apenas de mudas de videira, mas de pessegueiro, ameixeira, macieira e demais frutíferas cultivadas nestas regiões, bem como de outras plantas de uso doméstico, como os temperos e as ornamentais, são muitas vezes hospedeiras da praga (4).

O que se verifica claramente pelo exemplo da pérola-da-terra, é que apesar da existência de restrições legais (5), estas não são suficientes para impedir o comércio de mudas infestadas pela praga. Resta portan-

to ao agricultor dispor de um método que lhe permita assegurar o plantio de mudas isentas destas infestações. Sob esta ótica, desenvolveu-se um ensaio na Estação Experimental de Videira, para validação do expurgo de mudas como método de "limpeza" para a eliminação de pragas.

A pesquisa desenvolvida

O expurgo de mudas foi uma técnica anteriormente preconizada para controle de infestações de pérola-da-terra em mudas de videira (3). Contudo nos testes iniciais não se avaliou o poste-



Figura 1 - Pérola-da-terra (*Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel)), a principal praga da videira e disseminada através de mudas infestadas

rior desenvolvimento das mudas de parreira, nem tampouco se estendeu seu uso para mudas de outras frutíferas reconhecidamente hospedeiras da praga.

Sendo assim, o ensaio aqui descrito abrangeu o expurgo de mudas de videira (porta-enxerto Paulsen 1103), pessegueiro (cultivar Pialo), ameixeira (cultivar Letícia) e quivizeiro ("seedlings"). Estas mudas foram submetidas a tratamentos de expurgo com fosfina nas doses de 1 pastilha/m³, 2 pastilhas/m³ e 4 pastilhas/m³ (doses do produto comercial Gastoxin, formulado em pastilhas de 3g). Para cada dose utilizaram-se dez mudas de cada espécie. Ainda fez parte do teste um tratamento sem expurgo em cada espécie, com igual número de mudas, para comparação como testemunha.

As mudas, do tipo raiz nua, estavam em repouso vegetativo e permaneceu

ram 96 horas nas câmaras de fumigação. Este tempo foi definido com base em ensaios anteriores (3) e pelas recomendações do fabricante do produto, levando-se em conta a variação de temperatura ambiental de 15 a 21°C, durante a execução do expurgo. Nestas câmaras também foram colocados cistos de pérola-da-terra em placas de petri forradas com papel umedecido, para confirmar o efeito letal das doses sobre a praga.

Após o expurgo as mudas dos quatro tratamentos (doses mais a testemunha) foram plantadas a campo em blocos ao acaso, tendo-se no total cinco blocos com duas plantas por parcela. Foram analisados os seguintes parâmetros: brotação (época e intensidade), vigor através do diâmetro do caule um ano após o plantio; e aspecto geral das plantas (padrão de crescimento, anomalias e morte de plantas).

Resultados obtidos

A Tabela 1 sumariza os resultados obtidos. Todas as doses avaliadas resultaram na eliminação total dos cistos de pérola-da-terra, corroborando resultados obtidos anteriormente (3). Percebe-se, no entanto, que apenas o expurgo na dose de 1 pastilha de 3g do produto comercial por metro cúbico, por 96 horas, foi seguro para aplicação nas diferentes espécies de fruteiras.

O pessegueiro se mostrou mais sensível a fitotoxidez por fosfina, sendo que a dose de 2 pastilhas/m³ já foi suficiente para acarretar um menor desenvolvimento das plantas, o qual resultou, principalmente, de um secamento das folhas após a brotação das gemas. A dose mais elevada foi letal, provocando a morte de todas as plantas deste tratamento (Figura 2).

Nas quatro espécies estudadas o expurgo, nas doses de 1 e 2 pastilhas/m³, atuou de forma semelhante a um tratamento para quebra de dormência, ora antecipando, uniformizando ou intensificando a brotação (Figura 3). Sob o aspecto técnico pode-se considerar um efeito benéfico, uma vez que tende a proporcionar um maior desenvolvimento das plantas. Esta quebra de dormência seria apenas indesejável em situações de plantio das mudas em regiões sujeitas a geadas tardias.

Os resultados das diferentes doses testadas permitem tornar o expurgo uma operação segura para mudas de uva, ameixa e quivi, onde pequenos erros para mais na dosagem do produto teriam pouca probabilidade de afetar as plantas. No caso do pessegueiro ter-se-ia que impor maior rigor no cálculo do volume a ser tratado, pois um aumento maior na dose do produto pode ocasionar problemas no desenvolvimento das mudas.

Desdobramento da pesquisa

Em função dos problemas de fitotoxicidade da fosfina em pêssego, foram idealizadas outras opções de expurgo envolvendo dosagens menores.

Tabela 1 - Data, período e intensidade de brotação, vigor e mortalidade de plantas em espécies frutíferas submetidas a expurgo com fosfina

Espécie	Dose (produto comercial)	Brotação ^(A)			Vigor (Ø em cm)	Plantas mortas
		Data	Período	Intensidade		
Uva	Testemunha	15,0a	10,5c	9,9ab	3,4a	-
	1 pastilha/m ³	10,8a	4,8b	10,9a	3,0a	-
	2 pastilhas/m ³	19,2a	1,0a	7,2b	3,3a	1
	4 pastilhas/m ³	51,0b	1,0a	1,9c	1,9b	5
Pêssego	Testemunha	19,0b	20,0a	22,7a	3,95a	-
	1 pastilha/m ³	10,6b	8,6b	27,1a	4,00a	-
	2 pastilhas/m ³	12,4ab	6,7bc	21,0ab	2,56b	2
	4 pastilhas/m ³	8,0a	1,0c	14,9b	0,80c	10
Ameixa	Testemunha	27,0b	-	11,6b	3,40b	-
	1 pastilha/m ³	8,6a	-	36,5a	3,90a	-
	2 pastilhas/m ³	7,8a	-	33,8a	3,65ab	-
	4 pastilhas/m ³	8,6a	-	15,6b	0,80c	9
Quivi	Testemunha	14,6a	-	1,6b	2,4a	1
	1 pastilha/m ³	7,8a	-	2,9ab	2,3ab	-
	2 pastilhas/m ³	11,0a	-	3,9a	2,6a	-
	4 pastilhas/m ³	31,8b	-	1,8b	1,5b	7

(A) Tempo de brotação refere-se ao período em dias compreendido de 01/09 até o início da brotação. Período de brotação refere-se ao período em dias entre o início e o final da brotação. Intensidade de brotação refere-se ao número de gemas brotadas/50cm de rama.

Nota: Médias seguidas de mesma letra são semelhantes entre si, não sendo possível detectar diferenças marcantes através do teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Para uva o vigor foi medido pelo número de rebentos com diâmetro necessário na enxertia. Para ameixa e quivi não houve diferença nos períodos de brotação dos diferentes tratamentos.

Controle de pragas

Uma vez que o acréscimo da dose levou à fitotoxidez, o decréscimo desta minimizaria os riscos de provocar efeito fitotóxico nas mudas. Como, a princípio, não se faz necessário testar o efeito de doses menores sobre as mudas, os testes com estas doses envolveram apenas a pérola-da-terra, justamente para aferir o efeito letal de doses menores sobre a praga.

Cistos de pérola-da-terra, mantidos em placas de petri forradas com papel umedecido, foram submetidos a expurgo por 96 horas em câmaras de $0,2\text{m}^3$, nas doses de: 1 pastilha/ 4m^3 (1/4 da dose normal); 1 pastilha/ 2m^3 (1/2 da dose normal); e 1 pastilha/ $1,3\text{m}^3$ (3/4 da dose normal) (doses do produto comercial Gastoxin formulado em pastilhas de 3g).



Figura 2 - Aspecto da muda de pessegueiro com sintomas de fitotoxidez por fosfina (exemplar do tratamento quatro pastilhas/ m^3). A brotação apresentada no momento da foto secou toda poucos dias depois

Destes tratamentos, a menor dose (1 pastilha/ 4m^3) não promoveu o controle da praga, resultando em apenas 20% de mortalidade. Metade da dose normal (1 pastilha/ 2m^3) também não foi plenamente eficiente no controle da pérola-da-terra, provocando em média 85% de mortalidade. Já a dose de 1 pastilha/ $1,3\text{m}^3$ (3/4 da dose normal), resultou na morte de todos os cistos da praga submetidos ao expurgo.

Assim, para mudas de pessegueiro, é possível reduzir a dose de fosfina no

expurgo (para até 3/4 da dose normal), e aumentar em consequência a segurança no tratamento. Reduz-se o risco de efeito fitotóxico e provavelmente também reduzir-

se-á o efeito de quebra de dormência nas mudas tratadas.

Considerações finais

O tratamento de mudas por expurgo poderia ser uma prática aplicada nas unidades viveiristas. Neste caso a adoção da técnica e os cálculos de volume e dosagem de fosfina seriam assessorados pelo técnico responsável pelo viveiro, o que permitiria maior precisão na aplicação do expurgo. Contudo, para tal, alguma modificação teria que ser feita nas normas estabelecidas



Figura 3 - Aspecto da quebra de dormência provocada pelo expurgo em muda de pessegueiro

pelos órgãos fiscalizadores.

Apesar dos bons resultados ora evidenciados, o emprego desta técnica para mudas de outras plantas deve ser feito com cautela, justamente para se aferir um possível efeito fitotóxico da fosfina. Esta mesma cautela é recomendada inclusive para o expurgo de outras culturas que não aquelas das espécies testadas, dado que pode haver diferenças varietais na suscetibilidade à fitotoxidez por fosfina.

Embora o ensaio aqui apresentado se restrinja ao controle da pérola-da-terra, pode-se extrapolar os resultados obtidos para outras pragas infestantes de mudas, pois a fosfina é um inseticida de amplo espectro e empregado para eliminar vasta gama de insetos. Sob este aspecto o expurgo de mudas em muito contribuiria para reduzir as infestações preco-

Controle de pragas

ces de cochonilha branca e ácaros em pessegueiros e ameixeiras, das cochonilhas de lenho da videira, e outras pragas de difícil dispersão macrorregional.

Embora o ingrediente ativo fosfina não tenha registro para uso nas culturas estudadas, este problema fica minimizado tendo em vista a modalidade de uso objetivada e o produto (mudas) não ser para consumo humano ou animal. Isto no entanto não diminui os cuidados necessários para o bom emprego da técnica, nem descarta a observação aos procedimentos usuais para proteção do aplicador e do meio ambiente.

Literatura citada

1. DUCROQUET, J.-P.H.J. Qualidade sanitária das mudas de fruteiras. *Informativo*

SBF, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.10-12, 1996.

2. SORIA, S.J.; FOLDI, I.; DeKLERK, A.C. Observações sobre o desenvolvimento pós-embrionário de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel in Wille, 1922) (Homoptera: Margarodidae). *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.42, n.7, p.527-529, 1990.

3. DALBÓ, M.A.; CRESTANI, O.A. Controle de margarodes: tratamento das mudas de videira evita disseminação. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.1, n.1, p.10-11, 1988.

4. SORIA, S.J.; GALLOTTI, B.J. *O margarodes da videira* *Eurhizococcus brasiliensis* (Homoptera: Margarodidae): biologia, ecologia e controle no sul do Brasil. Bento Gonçalves: EMBRAPA-

CNPUV, 1986. 22p.

5. COMISSÃO ESTADUAL DE SEMENTES E MUDAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA - CESM/SC. *Normas e padrões de produção de sementes e mudas para o Estado de Santa Catarina*. Florianópolis: SAA, 1991. n.p.

Eduardo Rodrigues Hickel, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 7.394-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (049) 566-0054, 89560-000 Videira, SC; **Enio Schuck**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 2.270-D, CREA-SC, EPAGRI/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (049) 566-0054, 89560-000 Videira, SC e **Jean-Pierre Henri Joseph Ducroquet**, eng. agr., Dr., Cart. Prof. 17.954-D, CREA-PR, EPAGRI/Estação Experimental de Videira, C.P. 21, Fone/Fax (049) 566-0054, 89560-000 Videira, SC. □

Normas para publicação de artigos na revista *Agropecuária Catarinense*

A revista **Agropecuária Catarinense** aceita, para publicação, artigos técnicos ligados à agropecuária, desde que se enquadrem nas seguintes normas:

1. Os artigos devem ser originais e encaminhados com exclusividade à **Agropecuária Catarinense**.
2. A **linguagem** deve ser fluente, evitando-se expressões científicas e técnicas de difícil compreensão. Recomenda-se adotar um estilo técnico-jornalístico na apresentação da matéria.
3. Quando o autor se utilizar de informações, dados ou depoimentos de outros autores, há necessidade de que estes autores sejam referenciados no final do artigo, fazendo-se amarração no texto através de números, em ordem crescente, colocados entre parênteses logo após a informação que ensejou este fato. Recomenda-se ao autor que utilize no máximo cinco citações.
4. **Tabelas** deverão vir acompanhadas de título objetivo e auto-explicativo, bem como de informações sobre a fonte, quando houver. Recomenda-se limitar o número de dados da tabela, a fim de torná-la de fácil manuseio e compreensão. As tabelas deverão vir numeradas conforme a

sua apresentação no texto. Abreviações, quando existirem, deverão ser esclarecidas.

5. **Gráficos e figuras** devem ser acompanhados de legendas claras e objetivas e conter todos os elementos que permitam sua arte-finalização por desenhistas e sua compreensão pelos leitores. Serão preparados em papel vegetal ou similar, em nanquim, e devem obedecer às proporções do texto impresso. Desse modo a sua largura será de 5,7 centímetros (uma coluna), 12,3 centímetros (duas colunas), ou 18,7 centímetro (três colunas). Legendas claras e objetivas deverão acompanhar os gráficos ou figuras.
6. **Fotografias** em preto e branco devem ser reveladas em papel brilhante liso. Para ilustrações em cores, enviar diapositivos (eslides), acompanhados das respectivas legendas.
7. Artigos técnicos devem ser redigidos em até seis laudas de texto corrido (a lauda é formada por 30 linhas com 70 toques por linha, em espaço dois). Cada artigo deverá vir em duas vias, acompanhado de material visual ilustrativo, como tabelas, fotografias, gráficos ou figuras, num montante de até 25% do tamanho do artigo. Todas as folhas devem vir numeradas, inclusive aque-

las que contenham gráficos ou figuras.

8. O **prazo** para recebimento de artigos, para um determinado número da revista, expira 120 dias antes da data de edição.
9. Os artigos técnicos terão autoria, constituindo portanto matéria assinada. Informações sobre os autores, que devem acompanhar os artigos, são: títulos acadêmicos, instituições de trabalho, número de registro no conselho da classe profissional (CREA, CRMV, etc.) e endereço. Na impressão da revista os nomes dos autores serão colocados logo abaixo do título e as demais informações no final do texto.
10. Todos os artigos serão submetidos à revisão técnica por, pelo menos, dois revisores. Com base no parecer dos revisores, o artigo será ou não aceito para publicação, pelo **Comitê de Publicações**.
11. Dúvidas porventura existentes poderão ser esclarecidas junto à EPAGRI, que também poderá fornecer apoio para o preparo de desenhos e fotos, quando necessário, bem como na redação.
12. Situações imprevistas serão resolvidas pela equipe de editoração da revista ou pelo **Comitê de Publicações**.