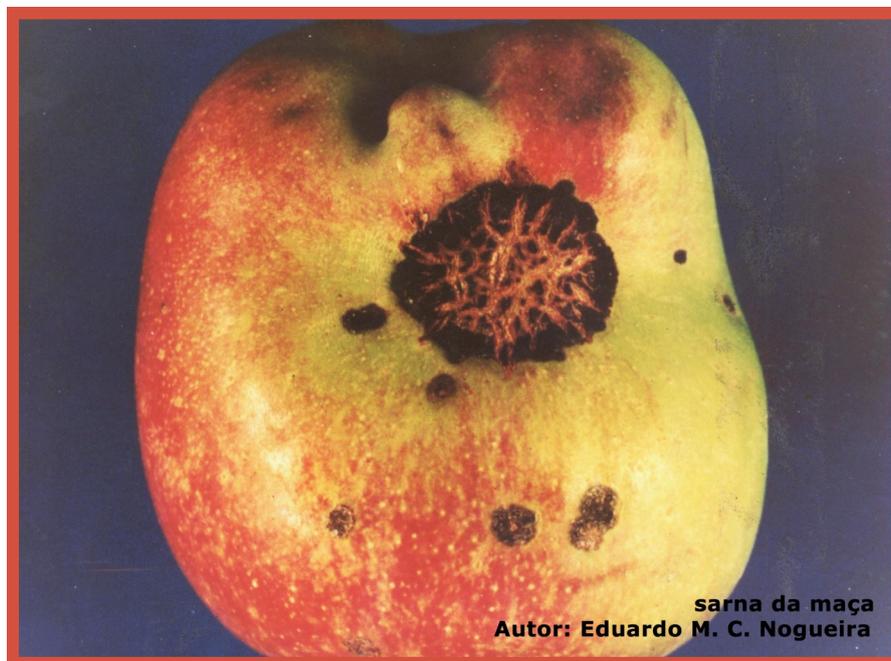




Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Biológico



Documento Técnico 019 – Outubro de 2015 – p.1- 13



sarna da maçã
Autor: Eduardo M. C. Nogueira

Tratamento de inverno para produção de frutas com menor impacto ambiental

Eduardo M. de C. Nogueira¹; Josiane T. Ferrari¹; Jesus G. Tofoli¹; Ricardo J. Domingues¹

¹Pesquisador Científico, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252, 04014-002, Vila Mariana, São Paulo, SP.

E-mail: nogueira@biologico.sp.gov.br; takassaki@biologico.sp.gov.br; tofoli@biologico.sp.gov.br; domingues@biologico.sp.gov.br

Com a chegada dos meses frios mais intensos, é preciso cuidado com os pomares das frutas temperadas que estão em fase de repouso. Como todas as plantas cultivadas, as fruteiras de clima temperado, que perdem as folhas no inverno, são suscetíveis a inúmeros micro-organismos como fungos e bactérias, que atacam brotações, ramos, troncos flores e frutos, levando a perdas na cultura e a enormes prejuízos aos produtores. Esses micro-organismos permanecem no pomar de um ano para o outro e constituem uma fonte de inóculo para o próximo ciclo produtivo.

O tratamento de inverno é o conjunto de medidas utilizadas para reduzir a fonte de inóculo no campo, diminuindo assim a possibilidade de infecção pelo patógeno remanescente. Além disso, os ovos de muitas pragas permanecem nas fendas dos troncos e dos ramos, à espera de eclodirem na primavera. O tratamento de inverno tem o objetivo de preparar as plantas para a brotação, florescimento e frutificação, além reduzir os micro-organismos por métodos simples e menos agressivos ao homem e ao meio ambiente.

Esse controle deve ser iniciado nos meses de junho e início de julho, fase em que as plantas se encontram no período de completa dormência, e a planta vegeta pouco, o que torna o tratamento mais eficiente, sem prejudicar o pomar, podendo ser dividido em duas fases.

A primeira fase consiste em:

- ◆ Sempre utilizar uma ferramenta (tesoura) afiada e apropriada para a poda.
- ◆ Podar os ramos mais grossos que crescem para dentro da copa, para cima ou para baixo, ramos secos, fracos e doentes, de forma a permitir melhor arejamento e insolação das árvores;
- ◆ Os ramos doentes devem ser podados até 20 cm após o final da lesão, para que não fique nenhuma parte doente na planta;
- ◆ Retirar os frutos mumificados, doentes e caídos no solo juntamente aos ramos podados e as folhas velhas. Todos esses materiais devem ser amontoados e retirados do pomar sendo queimados ou enterrados;
- ◆ Podar os ramos improdutivos (poda de inverno);
- ◆ Para facilitar a cicatrização, o corte resultante da poda deve ser pincelado com pasta bordalesa ou cúprica (produto à base de cobre diluído em água e que fique pastoso), que tem como função a vedação e proteção do corte, impedindo a entrada de patógenos ou pode-se utilizar tinta plástica que possui maior durabilidade, pois é mais difícil de ser lavada pela água da chuva ou irrigação por aspersão.

Segunda fase:

◆ Após a limpeza das árvores e do pomar, antes do início do florescimento, pulverizar as plantas com calda sulfocálcica ou calda bordalesa até o “ponto de escorrimento”. Esse ponto faz com que a calda atinja uniformemente todos os troncos e ramos que ficaram após a poda e servem para proteção da planta contra patógenos (antracnose, míldio, manchas das folhas, ferrugem, etc.), e pragas (cochonilhas, pulgões, ovos de insetos, etc.) além de antecipar ou regularizar floradas, proporcionando um talhão mais homogêneo e o escalonamento da colheita;

◆ Esta pulverização deve atingir uniformemente todos os troncos e ramos, para eliminação dos esporos remanescentes que não foram eliminados com a poda, além de eliminar alguns insetos, preparando a planta para a próxima frutificação;

◆ Realizar uma capina superficial para retirada das gramíneas que crescem ao redor de cada planta, muito importante para diminuir a concorrência pelo nutriente na área das raízes superficiais, muito cuidado para não danificar as radículas que são as raízes superficiais, pois seria uma porta para entrada de patógenos de solo, como: *Fusarium*, *Phytophthora*, etc.

Preparação de calda bordalesa neutra, sem óleo

◆ Nunca aplicar sob altas temperaturas e/ou temperaturas muito baixas .

◆ Sempre observar um intervalo de vinte dias entre a aplicação da calda sulfocálcica e calda bordalesa.

A calda bordalesa de baixo custo é um produto alternativo de fácil preparo na propriedade e baixa toxicidade para o homem, sendo uma mistura de sulfato de cobre e suspensão de cal. Quando bem preparada pode atuar sobre várias doenças das fruteiras de clima temperado, como ferrugem, crespadeira, cancro dos ramos, chumbinho, sarna, podridão-parda, que atacam o pessegueiro; antracnose, míldio, ferrugem e podridões dos frutos que atacam a videira; ferrugem e seca da figueira que atacam a figueira; cercosporiose e antracnose, que atacam o caqui, entre outras.

- Sulfato de cobre - 1 kg
- Cal virgem de boa qualidade - 1 kg
- Água limpa - 100 litros

Preparação

◆ Para o preparo da calda, são necessários três recipientes (de preferência os de plástico, pois o sulfato de cobre reage com ferro e alumínio), sendo dois com capacidade para 50 litros e outro para 100 litros.

◆ Colocar os cristais de sulfato de cobre dentro de um saco de tecido, em seguida, pendurá-lo sobre a boca do recipiente de 50 litros, já cheio de água, onde ficará mergulhado por algumas horas até que se dissolvam.

◆ No outro recipiente de 50 litros, hidratar a cal fazendo adição progressiva de água até completar os 50 litros, sempre agitando, com a finalidade de homogeneizar o “leite de cal”.

◆ Preparada as duas soluções, colocá-las no terceiro recipiente de 100 litros, derramando-as ao mesmo tempo e agitando para perfeita homogeneização.

◆ Depois de preparada, a calda deverá apresentar reação neutra. Para verificar a reação, pode-se usar o papel de tornassol até apresentar coloração azul, ou introduzir no líquido uma lâmina de aço oxidável por 1 minuto; o escurecimento da lâmina indica que a calda encontra-se ácida. Neste caso, deve-se colocar mais cal até a sua neutralização completa.

◆ A calda perde sua ação fungicida se não aplicada no mesmo dia. No caso de grandes volumes, é conveniente fazer preparações “estoque” de sulfato de cobre e “leite de cal” a 20%, que devem ser mantidas separadas até o momento de sua aplicação.

Pasta bordalesa (aplicada no local da poda com pincel ou brocha).

Utilizada para proteger cortes e ferimentos no tronco das frutíferas, assim como os cortes feitos durante a poda.

- Sulfato de cobre - 1 kg
- Cal virgem (de boa qualidade) - 2 kg
- Água limpa - 10 litros

Os produtos e o preparo são os mesmos da calda bordalesa, porém com redução do volume de água. Essa pasta deve ser pincelada logo após os cortes de poda, o que irá proteger e facilitar a cicatrização.



Poda: Aplicação da pasta cúprica, para ajudar na cicatrização. Autor: Jesus G. Toföli

Preparação da calda sulfocálcica

- ◆ Tem baixo custo, é menos tóxica e menos agressiva ao meio ambiente. Pode ser preparada na propriedade ou adquirida em lojas agropecuárias.
- ◆ Esse princípio ativo possui propriedade fungicida, acaricida e inseticida e controla musgos que, normalmente, formam-se em pomares velhos.
- ◆ Em fruteiras de clima temperado, como por exemplo, caqui, figo, maçã, pera, pêssigo, videira e outras, é muito utilizada para erradicar micro-organismos, ácaros, cochonilhas, musgos e líquens.
- ◆ Nunca aplicar com Sol quente sob altas temperaturas e/ou temperaturas muito baixas, porque podem causar fitotoxidez.
- ◆ Sempre observar um intervalo de vinte dias entre a aplicação da calda sulfocálcica e calda bordaleesa.
- ◆ Calda sulfocálcica é altamente alcalina e corrosiva a metais, roupas, pele e pulverizadores. Após o uso, lavar tudo com solução de limão ou vinagre mais água na proporção 1:10.

Cuidados a serem observados

- ◆ Recomenda-se usar cal virgem de boa qualidade, com o mínimo de impurezas e bem-calcinada.
- ◆ Na ocasião de misturar o sulfato de cobre e a cal, as duas soluções devem estar com a mesma temperatura, sendo que quanto mais baixa, melhor. Portanto, deve-se esperar esfriar completamente a solução de cal até ficar com a mesma temperatura da solução de sulfato de cobre.
- ◆ Não diluir a solução com água depois de preparada.
- ◆ Quando for necessário, depois de preparada a calda, adicionar espalhante-adesivo ou qualquer outro produto.
- ◆ A qualidade da calda preparada é representada pela sua capacidade de manter seus componentes em suspensão. Para avaliar isso, coloca-se um pouco de calda em um copo de água e mede-se a velocidade da sedimentação. Quanto mais lenta, melhor será a qualidade da calda.

Calda sulfocálcica (30 a 32°Bé)

Graus de Baumé (Bé) é uma escala hidrométrica criada para medição de densidade de líquidos.

A calda sulfocálcica é encontrada pronta no comércio. Pode ser conservada por 30 dias em vasilha bem fechada, tendo-se o cuidado de cobrir o líquido com uma camada de óleo mineral para isolar da ação do ar. Se junta a calda à água, de acordo com a orientação da embalagem, agitando e tomando o cuidado de não aplicar em dias ou horas quentes.

Se preferir, a calda pode ser preparada na propriedade, conforme segue:

Produtos

25 kg de enxofre em pó

12,5 kg de cal

100 litros de água

- ◆ Colocar a cal em um tambor ou recipiente de ferro ou cobre de 200 litros de capacidade. Em outro tambor, colocar 120 litros de água e levar ao fogo até ferver. Com a água fervendo, hidratar aos poucos a cal do tambor de 200 litros, juntando-se, em seguida, água e enxofre até que se forme uma pasta, sempre a mexendo.
- ◆ Despejar água fervente sobre a pasta, até completar 100 litros. Levar então o tambor ou recipiente ao fogo, fervendo a calda por meia hora, sem parar, sempre mantendo constante o volume de 100 litros (completando com água quando necessário). Durante a fervura, agitar a calda constantemente com uma pá de ferro ou madeira.

◆ Após 30 a 40 minutos, ficará com uma coloração amarelo-âmbar e deverá ser, então, retirada do fogo. Deixar esfriar e coar, separando-a da “borra” que se forma.

◆ A calda assim preparada pesa, geralmente, 30-32° Bé, o que pode ser verificado através de um aerômetro. Para usá-la, misturar com água, na proporção indicada, conforme Tabela 1.

Diluição da calda sulfocálcica

Tabela 1 - Quantidade da solução concentrada (litro) a ser acrescentada a 100 litros de água.

Grau Baumé da solução concen-	Diluições da solução-base					
	1/8	1/20	1/30	1/40	1/50	1/75
20	25	10	7	5	4	3
22	22,5	9	6	4,5	3,5	2,5
24	20	8	5	4	3	2
26	20	7	5	4	3	2
28	15	6	4	3	2,5	2
30	15	5,5	4	3	2	1,5
32	12,5	5	3	2,5	2	1,5
34	12,5	4,5	3	2,5	2	1
36	10	4	3	2	2	1

Observações:

◆ Para armazenar a calda sulfocálcica, utilizar recipiente de vidro ou bombona plástica, desde que bem-vedados e não guardá-la por mais de 30 dias.

◆ A calda diluída deve ser utilizada no mesmo dia.

◆ É recomendada a adição de espalhante adesivo à calda (20 mL para 100 litros de calda).

◆ Obedecer ao intervalo de 20 dias entre a aplicação da calda sulfocálcica e a aplicação da calda bordalesa.

◆ Após a aplicação da calda sulfocálcica, lavar bem os equipamentos com vinagre, na proporção de 1:10 de água. Por ser um produto cáustico, não se deve lavar os equipamentos próximo de rios, córregos, lagos, açudes ou em áreas próximas a cursos de água.

◆ Para aplicação da calda é obrigatória a utilização de Equipamento de Proteção Individual (EPI), pois a calda pode não só estragar roupas bem como provocar irritações na pele.

Quadro 1. Culturas e doenças com indicação do uso de calda bordaleza e calda sulfocálcica no tratamento de inverno.

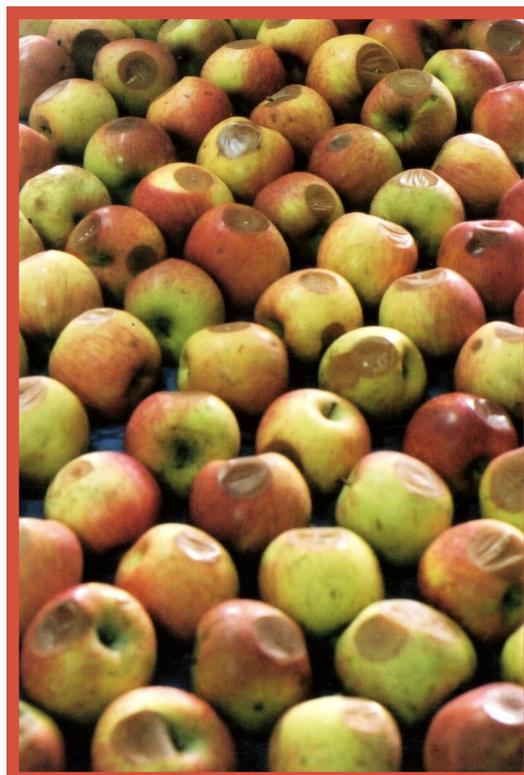
Cultura	Doença	Agente causal
Pessegueiro	Antracnose Ferrugem Crespeira Cancro dos ramos Chumbinho Sarna Podridão-parda	<i>Colletotrichum spp</i> <i>Tranzschelia discolor</i> <i>Taphrina deformans</i> <i>Botryosphaeria dothidea, Diaporthe amygdali</i> <i>Thyrostroma carpophilum</i> <i>Venturia carpophila</i> <i>Monilinia fructicola</i>
Nectarineira	Antracnose Ferrugem Crespeira Cancro dos ramos Chumbinho Sarna Podridão-parda	<i>Colletotrichum spp</i> <i>Tranzschelia discolor</i> <i>Taphrina deformans</i> <i>Botryosphaeria dothidea, Diaporthe amygdali</i> <i>Thyrostroma carpophilum</i> <i>Venturia carpophila</i> <i>Monilinia fructicola</i>
Ameixeira	Antracnose Ferrugem Crespeira Chumbinho Sarna Podridão-parda	<i>Colletotrichum spp.</i> <i>Tranzschelia discolor</i> <i>Taphrina deformans</i> <i>Thyrostroma carpophilum</i> <i>Venturia carpophila</i> <i>Monilinia fructicola</i>
Videira	Antracnose Míldio Ferrugem	<i>Elsinoe ampelina</i> <i>Plasmopara viticola</i> <i>Phakpsora euvitis</i>
Macieira	Sarna Antracnose	<i>Venturia inaequalis</i> <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
Caquizeiro	Antracnose Cercosporiose Mancha foliar	<i>Colletotrichum horii, Colletotrichum gloeosporioides</i> <i>Cercospora kaki</i> <i>Pestalotiopsis diospyri</i>
Figueira	Ferrugem	<i>Cerotelium fici</i>



Sintomas da ferrugem nas folhas de pessegueiro e no detalhe acima, clorose, pústulas na face inferior e urediniosporos de *Tranzhelia discolor*. Autor: Josiane T. Ferrari



Lesão de antracnose em fruto de maçã.
Autor: Josiane T. Ferrari



Lesões de antracnose em caixa de frutos de maçã.
Autor: Eduardo M. C. Nogueira



Lesões de sarna, exibindo manchas de cor verde-oliva na folha de macieira, causada pelo fungo *Venturia inaequalis*
Autor: Josiane T. Ferrari



Lesões de sarna em frutos de maçã
Autor: Eduardo M. C. Nogueira



Lesões em ramos de caquizeiro causados pelo fungo *Colletotrichum horii*.
Autor: Josiane T. Ferrari

Lesões e seca dos ramos de caquizeiro causados pelo fungo *Colletotrichum horii*.
Autor: Josiane T. Ferrari





Lesões em frutos de caqui causados pelo fungo *Colletotrichum horii*.
Autor: Josiane T. Ferrari



Lesões em folhas de caquizeiro características do fungo *Pestalotiopsis diospyri*.
Autor: Josiane T. Ferrari



Manchas na face superior da folha de videira, causadas por *Plasmopara viticola*.
Autor: Josiane T. Ferrari



Pústulas na face inferior da folha de videira, causadas por *Phakopsora euvitidis*.
Autor: Josiane T. Ferrari

Bibliografia Consultada

CARVALHO, L. C.; ALVARENGA, A. A. **Tratamento de inverno em fruteiras temperadas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2003. 23 p. (Circular Técnica, 160).

FORTES J. F. **Tratamento de Inverno para o Cultivo do Pessegueiro**. Pelotas: EMBRAPA, 2002. 2 p. (Comunicado Técnico, 70).

NOGUEIRA E. M. C.; FERRARI J. T. **Como cuidar das árvores frutíferas no inverno**. São Paulo: Instituto Biológico, 2009. (Comunicado Técnico, 108). Disponível em: <www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=108>. Acesso em: 05 set. 2015.

NOGUEIRA, E. M. C. et al. **Manejo integrado de pragas e doenças das Principais fruteiras de clima temperado**. Campinas: CATI, 2000. 81 p. (Manual Técnico. Série Especial, 8).