

CALDA BORDALESA

*Eng° Agr° Remi N. Dambrós - remi@epagri.sc.gov.br
Tecnólogo em Viticultura e Enologia Leandro Venturin-
stventur@yahoo.com.br*

É importante saber que a calda bordalesa não é uma mistura de produtos e sim uma **REAÇÃO QUÍMICA** entre o Sulfato de Cobre e o Cal, cujo resultado final é o CaSO_4 (Sulfato de cálcio) que tem ação de aderência nas folhas pela sua carga eletrocinética positiva e o $(\text{OH})_2\text{Cu}$ (hidróxido de cobre) que é o principio ativo com ação fungicida e bactericida. Acredita-se que o íon cobre absorvido pelo fungo altera o sistema enzimático do patógeno, não lhe permitindo a síntese protéica.

A função da cal é apenas neutralizar o cobre. **A reatividade da cal é que pode ser a chave da questão**, visto que, por ser o pH uma progressão geométrica, quanto mais reativo for o cal, mais rápido estabiliza a reação. Se a cal for pouco reativo a estabilidade fica comprometida e a "coagulação" é maior, fazendo com que tenhamos moléculas neutralizadas de cobre e moléculas alcalinas mais pesadas e precipitantes. Isto quer dizer que podemos ter uma calda com pH 12 com uma reação de neutralização do cobre incompleta. Separando as duas frações vamos identificar pH entre 5,5 e 13,5.

Quando utilizamos proporções do tipo 1:1 ou até 1:2 ou 1:3 de (Sulfato:Cal), teremos além das moléculas neutras e alcalinas de cobre, também moléculas não reativas de oxido de cálcio, disperso em água (calda para caiação de superfícies), formando uma película isolante, higroscópica, repelente UV e tenso-ativa. Isto faz com que o metabolismo da planta pare e absorva e ou disperse a umidade na superfície da folha elevando o pH desta superfície, ou seja, pouco possível de desenvolver patógenos, portanto uma calda fugistática (ideal para períodos chuvosos). Ao passo que se tivermos uma calda equilibrada, com as moléculas de cobre neutralizadas (pH 6,5 a 8,0) teremos pouca ação adesiva e fugistática, mas ação fungicida proeminente, erradicando os fungos estabelecidos na planta, além disso se o clima for instável com períodos de umidade propício para infecção dos fungos, esta calda funciona melhor.

Gerência Regional de Videira

Estação Experimental de Videira – Rua João Zardo, s/n – Caixa Postal 21 – Fone (049) 3566-0054 Fax: (049) 3566.0391

E-mail: grv@epagri.sc.gov.br - eev@epagri.sc.gov.br

89560-000 – Videira – Santa Catarina – Brasil

CGC nº 83.052.191/0005-96 – Inscrição Estadual: 250.525.615

Alguns cuidados no preparo são de muita importância para que o produto tenha eficiência. É importante definir a concentração, baseando-se no percentual de cobre que iremos precisar, sendo que a cal será adicionada na quantidade até que se obtenha o pH da solução desejada, qual seja próximo a 7,5.

Outro aspecto importante é o preparo da calda bordalesa. Deve-se despejar BEM DEVAGAR a CAL no Sulfato, agitando sempre a mistura.

Quando o preparo for num turbo-pulverizador, colocar água limpa até a metade do tanque do turbo e despejar o sulfato diluído anteriormente.

Dissolver a cal em 20 a 30 litros de água em um outro recipiente e despejar bem devagar no tanque, com a bomba funcionando na rotação nominal de 540 rpm, que corresponde a uma rotação do motor de 1.600 a 2.000 rpm, dependendo do trator.

Se o turbo tiver um agitador hidráulico no fundo do tanque a agitação da calda é forçada e o resultado da reação das moléculas de cobre com as de cal é mais eficiente. Este procedimento de despejar a CAL no Sulfato deve ser de 5 a 10 minutos para promover a **REAÇÃO QUÍMICA** desejada. Quando produto for preparado para aplicar com costal o procedimento é o mesmo, somente que a agitação deve ser com uma pá de madeira e no tempo de 5-10 minutos também.

CUIDADOS: Pode-se usar cal virgem após ser queimada ou cal hidratada **nova**. Adquirir a cal em embalagem de 25 kg ou de 5 Kg. O importante é utilizar logo ou vedar bem o que sobrou para não haver contato com o ar. A cal que ficar em contato com o ar sofre uma reação com o oxigênio do ambiente, passando de Hidrato de Cálcio (Ca(OH)_2) para Carbonato de Cálcio (CaCO_3) não servindo mais para fazer a Calda Bordalesa. O melhor é separar a cal em quantidades de um ou dois quilos em sacos plásticos, retirar bem o ar da embalagem e amarrar vedando bem.

Calda bordalesa com pH 6,5 tem ação maior como fungicida (erradicação dos fungos) e é menos adesiva, com pH 8,5 ou acima deste valor, tem ação maior como fungistática (estabilização temporária do desenvolvimento dos fungos estabelecidos) e



Governo do Estado de Santa Catarina
Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A.

é mais adesiva, entretanto a adesividade pode-se obter com espalhante a base do figo da Índia.

No momento de fazer a calda deve-se ter o cuidado de ir misturando a cal no sulfato e medindo com papel tornassol ou pHgâmetro, pois pequenas doses de cal provocam um aumento rápido do pH no preparo, quando a solução estiver próxima a atingir pH 7,0.

Se houver necessidade de acrescentar outros componentes na calda, tais como cinzas, adubos foliares ou biofertilizantes, estes devem ser adicionados somente após a reação da calda se completar, ou seja, após em torno de 5 minutos do fim do preparo da calda.

Cuidados para garantir uma boa calda e eficiência no tratamento:

- **Utilizar água de boa qualidade pois a matéria orgânica e a argila alteram a qualidade do produto.**
- **Sulfato de cobre com no mínimo 98% de pureza.**
- **Cal com no mínimo 95% de CaO.**
- **Aplicar preventivamente a ocorrência de doenças ou com contaminação máxima de até 10% para um efeito desejado.**
- **A calda deve ser aplicada logo nas primeiras horas após o seu preparo.**
- **Pode-se armazenar solução de sulfato de cobre e de cal, mas manter em vasilhas separadas e fechadas. Fazer a mistura no momento da aplicação.**
- **Por ser um produto de contato deve-se fazer uma boa cobertura, para isto utilizar volume um pouco maior de água por hectare do que o normal para os outros fungicidas.**

As doenças geralmente se instalam na face inferior da folha, portanto a eficiência do controle depende principalmente da qualidade da cobertura na face inferior durante a pulverização.

- **A concentração da CALDA BORDALESA varia de 0,1 a 1,0%.**
- **Batata e tomate a concentração varia de 0,3% podendo chegar a 1%.**
- **Moranga, abóbora, melão e melancia utilizar 0,3%.**

- Hortaliças folhosas em geral 0,1 a 0,15%.
- Morango, cenoura, beterraba, brócolis e flores 0,5%.
- Fruteiras tais como caqui, figo e maçã, pêra são mais sensíveis ao cobre, por isso utilizar metade da quantidade de cobre em relação à cal.

- Na Uva iniciar com 0,3% com a brotação entre 20 a 30 cm, chegando a no máximo 0,6% na floração e a 1% a partir do grão “chumbinho”, caso houver focos de míldio. Se for necessário um controle mais de erradicação da doença foliar, direcionar a pulverização mais nos brotos e folhas novas onde o fungo geralmente se estabelece.
- Não aplicar em frutas de caroço no período vegetativo.

A Calda por ser um produto de contato deve-se adicionar um espalhante adesivo, podendo ser leite ou farinha de trigo a 2%, de “Figo-da-Índia”, que é fácil de fazer, barato e eficiente.

PREPARO DO ESPALHANTE ADESIVO A BASE DE “FIGO-DA-ÍNDIA”

1° Picar em pequenos pedaços de 1-2 cm², uma “palma” grande e bem formada do Figo-da-Índia.

2° Deixar de molho por 3 dias em 10 litros de água.

3° Coar com tela ou tecido que permita a passagem do líquido formado, retendo a casca que não se dissolve. O resultado é um líquido viscoso e por isso que não se deve triturar completamente “moer a palma” porque fica impossível de coar esse produto preparado desta forma.

4° Colocar um litro deste líquido viscoso em 100 litros de água em qualquer produto que seja utilizado na pulverização. Uma palma grande pode ser utilizada em um hectare, mas nada impede de se aumentar a concentração caso se note pouca aderência ou em culturas com mais serosidade foliar.