25 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O VITICULTOR

Dicas para controlar pragas e doenças da videira

Lucas da Ressurreição Garrido
Marcos Botton

25 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O VITICULTOR - Dicas para controlar pragas e doenças da videira

Garrido, Lucas da Ressurreição.
25 recomendações técnicas para o viticultor: dicas para controlar pragas e doenças da videira / Lucas da Ressureição Garrido, Marcos Botton. – Bento Gonçalves, RS: Secretaria de Desenvolvimento Rural: Ibravin: Embrapa, 2015.
48 p.

ISBN 978-85-64104-29-7

1. Viticultura. 2 Praga da videira. 3. Videira. 4. Praga de planta. 5. Recomendações técnicas 6. Doença de planta. I. Botton, Marcos. III. Título.

CDD 634.82

Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul - SDR
Avenida Praia de Belas, n.º 1768
Bairro Praia de Belas
Porto Alegre – RS - 90110-000
Fone: +55 51 32185 3396

www.sdr.rs.gov.br

Tarcísio José Minetto – Secretário de Estado de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo (SDR)
Dionatan Tavares da Silva – Diretor do Departamento de Agricultura Familiar e Agroindústria da SDR
Emanuelle Cavazini Magiero - Engenheira Agrônoma, Drª. Técnica no Departamento de Agricultura Familiar da SDR
Biane de Castro - Engenheira Agrônoma, Drª. Técnica no Departamento de Agricultura Familiar da SDR

Instituto Brasileiro do Vinho – IBRAVIN
Alameda Fenavinho, 481 – Ed. 29 – CX. Postal 2577
Bairro Fenavinho
Bento Gonçalves – RS – 95700-000
Fone: +55 54 3455 1800
www.ibravin.org.br

Moacir Mazzarollo – Presidente do Conselho Deliberativo
Dirceu Scottá – Vice-Presidente do Conselho Deliberativo
Carlos Raimundo Paviani – Diretor Executivo
Leocir Bottega – Diretor Técnico

Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 – CX. Postal 130
Bairro Conceição
Bento Gonçalves – RS – 95700-000
Fone: +55 54 3455 8000
www.embrapa.br/uva-e-vinho

Mauro Celso Zanus – Chefe-Geral
César Luis Girardi – Chefe Adjunto de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento
Flávia Luzia Basso – Chefe Adjunta de Administração
Alexandre Hoffmann – Chefe Adjunto de Transferência de Tecnologia

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, por quaisquer meios empregados eletrônicos, mecânicos, fotográficos, ou outros – constitui violação dos direitos autorais (lei nº 9.610/98).

Sumário

Apresentação 08

Introdução 11

1. Identificação correta do problema 12

2. Manejo correto do vinhedo 13

3. Momento da aplicação 14

4. Receituário Agronômico 17

5. Produtos registrados 18

6. Escolha do produto 20

7. Equipamentos e utensílios importantes 21

8. Preparo da calda 22

9. Uso da dose correta 23

10. Volume de calda 23

11. Intervalo entre aplicações 25

12. Fatores ambientais a serem considerados na aplicação de agrotóxicos 26

13. Resistência de fungos ou pragas a agrotóxicos 28
14. Tecnologia de aplicação 29
15. Manutenção do pulverizador 31
16. Regulagem do pulverizador 31
17. Período de carência 35
18. Período de reentrada no parreiral após a pulverização 35
19. Caderneta de campo 36
20. Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) 36
21. Aplicação 42
22. Armazenagem dos produtos na propriedade e prazo de validade 42
23. Exposição e risco 43
24. Destino das embalagens vazias 44
25. Vigilância permanente 45

Apresentação

No Brasil, houve nas últimas décadas um significativo aumento da produção vitícola e dos produtos elaborados com as uvas processadas. O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor de uvas e seus derivados, sendo responsável por 90% da produção e comercialização destes no mercado. A Serra Gaúcha responde por 85% do montante desta produção e comercialização.

Atendendo às demandas da Participação Popular e Cidadã, no ano de 2012, o Instituto Brasileiro do Vinho (Ibravin) em parceria com o COREDE Serra, Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Bento Gonçalves e Embrapa Uva e Vinho organizaram um projeto cujo objetivo foi diagnosticar a qualidade de produtos elaborados (vinho e suco de uva) e de frutas frescas (maçã e pêssego) na região abrangida pelo COREDE Serra. Este projeto foi submetido à Secretaria do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul (SDR), e as ações do mesmo, pactuadas por meio do Convênio FPE 3867/2013. Os recursos deste convênio foram destinados principalmente a análise de resíduos de agrotóxicos. Como consequência do trabalho, foram realizadas reuniões e palestras técnicas de orientação aos viticultores, no que diz respeito à correta utilização de agrotóxicos e por fim, construída esta cartilha.

Tendo em vista a preocupação com o meio ambiente, a saúde do viticultor e dos consumidores, esta cartilha visa orientar os produtores quanto ao manejo correto do

vinhedo; o momento de aplicação de agrotóxicos permitidos para a cultura; as formas de preparo destes produtos, bem como o volume e a dosagem da calda de pulverização e os equipamentos de proteção individual recomendados. Além disso, estas orientações preconizam que o viticultor respeite a legislação brasileira quanto à utilização de agrotóxicos, objetivando principalmente que os produtos não apresentem resíduos prejudiciais à saúde do consumidor, tendo em vista o Limite Máximo de Resíduos (LMR) estabelecido, no Brasil, pela ANVISA. Por outro lado, países importadores exigem LMR mais restritivos que os estabelecidos no Brasil, tornando-se imprescindível a correta utilização de agrotóxicos a fim de conquistar e/ou manter os mercados consumidores. Quando frutas e/ou o produto final do seu processamento forem analisados quanto aos resíduos de agrotóxicos e estes apresentarem valores superiores ao LMR, os mesmos estarão em desacordo com a legislação vigente e, consequentemente, impróprios para comercialização e consumo.

Assim, essa publicação apresenta 25 recomendações técnicas para o viticultor controlar as doenças e pragas da videira, dicas estas fundamentais para o manejo e uso correto dos agrotóxicos na viticultura, visando à qualidade do produto apresentado ao consumidor e à melhoria da qualidade de vida do produtor com geração de renda.

Instituto Brasileiro do Vinho – Ibravin e Secretaria do Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo

Introdução

O controle de doenças, insetos e ácaros-praga da videira não pode ser resumido somente à aplicação de fungicidas e/ou inseticidas, acreditando-se que o objetivo inicial será alcançado. Muitos outros fatores importantes estão envolvidos e a sua negligência pode causar perdas frequentes na produção e na qualidade da uva produzida. Os viticultores necessitam profissionalizar-se nesse tema, de maneira a obter um produto de qualidade no momento da colheita.

Um dos aspectos de maior importância no manejo fitossanitário é a aplicação conjunta de inseticidas, fungicidas, adubos foliares e outros produtos, ações que, embora sejam realizadas, não são permitidas por lei. Como não há uma recomendação por parte dos fabricantes e/ou da pesquisa, a cada ano, está aumentando de maneira significativa o número de solicitações de diagnóstico de problemas causados pela fitotoxicidade de misturas não adequadas que, em muitas situações, têm causado danos maiores do que os provocados pela incidência de doenças ou insetos-praga.

As recomendações técnicas a seguir visam a melhorar o controle das principais pragas e doenças que ocorrem nos vinhedos, racionalizar a utilização de agrotóxicos, reduzir a exposição do aplicador e o resíduo no produto final, esclarecer dúvidas frequentes dos técnicos e viticultores e contribuir para a profissionalização das operações a campo.

Lucas da R. Garrido
Marcos Botton

1. Identificação correta do problema

Antes de pensar na doença, inseto ou ácaro-praga que se deseja controlar, é importante conhecer o histórico do parreiral. Quanto mais velhas forem as plantas, maior será a probabilidade de existirem fungos causadores de doenças e insetos-praga instalados (por exemplo, as cochonilhas), perpetuando-se a cada geração e/ou sobrevivendo nos restos culturais, em plantas hospedeiras (língua-de-vaca com pérola-da-terra ou frutas de caroço com Glomerella ou Botrytis, por exemplo) ou mesmo nas plantas do parreiral. Por isso, o viticultor e o técnico responsável devem identificar corretamente o agente causal do dano, de preferência no início da infestação. Algumas doenças e pragas são muito parecidas, e os detalhes para a sua adequada identificação devem ser levados em consideração antes da escolha do agrotóxico que será empregado. Além disso, deve ser observada a suscetibilidade da cultivar ao ataque de determinado inseto e/ou patógeno. Como exemplo, pode-se apontar a sensibilidade das cultivares do grupo moscato ao ataque da mosca-das-frutas.

Para maiores informações sobre a identificação de doenças e insetos e ácaros-pragas da videira, sugere-se acessar as publicações da Embrapa Uva e Vinho no site http://www.embrapa.br/uva-e-vinho/publicacoes, ou o sistema UZUM, http://www.cnpuv.embrapa.br/tecnologias/uzum/.

2. Manejo correto do vinhedo

Antes de pensar na aplicação de um agrotóxico, é importante o viticultor realizar as seguintes atividades:

Retirar os restos culturais infestados por doenças e/ou pragas logo após a poda.
Implantar um sistema de monitoramento com armadilhas e vistorias periódicas.
Realizar uma adubação adequada, evitando o excesso, principalmente de adubos nitrogenados.
Efetuar a drenagem da área antes do plantio.
Realizar o manejo da copa, evitando o excessivo crescimento vegetativo, que contribui para o microclima favorável às doenças.
Realizar a poda verde e o desponte.
Implantar quebra-ventos em áreas sujeitas a ventos frios.
Utilizar mudas sadias.
Efetuar o tratamento de inverno com calda sulfocálcica para a redução de fontes de inóculo (fungos e cochonilhas).
Evitar aplicar inseticidas sem necessidade, pois muitos produtos afetam negativamente os inimigos naturais, aumentando a incidência de pragas secundárias como os ácaros fitófagos).
Manter a cobertura vegetal no interior do vinhedo, evitando sempre que possível a aplicação de herbicidas.

3. Momento da aplicação

A escolha do momento para o controle é fundamental para um correto manejo de insetos, ácaros-praga e doenças que ocorrem ao longo do ciclo vegetativo e reprodutivo da videira. Há momentos em que os tecidos da videira são mais suscetíveis, por isso, o produtor deverá concentrar mais atenção nesses períodos (Tabela 1). Nem sempre o vinhedo é uniforme em relação ao microclima ao tipo de solo à distribuição das patologias. Para algumas patologias, como a antracnose, escoriose e a podridão-da-uva-madura, o aparecimento ocorre em reboleiras, a partir de um mesmo ponto no parreiral. O conhecimento do local onde se iniciam as primeiras infecções é importante, pois o produtor poderá efetuar um controle mais rigoroso onde está a fonte de inóculo, reduzindo, consequentemente, a pressão das doenças em todo vinhedo. Para outras doenças, como o míldio, oídio e a podridão-cinzenta, a distribuição pode ocorrer em toda a área, pelo tipo de esporo e a forma de disseminação pelo vento. Já com insetos-praga, como a mosca-das-frutas e os besouros desfolhadores, o ataque se inicia pela bordadura do vinhedo, geralmente próximo às matas. No caso das cochonilhas, o ataque ocorre principalmente em reboleiras, que devem ser identificadas no momento da poda para posterior tratamento localizado. No caso dos insetos e ácaros-praga, deve-se atentar para o nível de infestação, evitando, sempre que possível, os tratamentos preventivos (Tabela 2).

O Manejo Integrado de Pragas e Doenças, comumente chamado de “MIP”, é uma técnica agronômica que visa a manter as pragas e doenças abaixo do nível em que causam danos nos cultivos. Oficialmente, a técnica é definida pela FAO como: “Sistema de manejo de pragas que no contexto associa o ambiente e a dinâmica populacional da espécie, utiliza todas as técnicas apropriadas e métodos de forma tão compatível quanto possível e mantém a população da praga em níveis abaixo daqueles capazes de causar dano econômico".

O monitoramento é o primeiro passo para praticar o MIP. Sem monitorar a densidade populacional da espécie-alvo no campo não há como aplicar a técnica. Assim, recomenda-se iniciar o monitoramento mesmo antes da brotação da videira. A frequência e o método de amostragem dependem da fase de desenvolvimento da cultura e do nível de precisão com os quais se pretende conduzir o manejo.

Os insetos fitófagos alimentam-se das plantas para sobreviverem e, como consequência, as plantas deixam de produzir a mesma quantidade de produtos que outras que não foram danificadas por eles. Do ponto de vista do manejo integrado de pragas, uma espécie de inseto, ao se alimentar de uma planta cultivada, provoca nela uma injúria, que é definida como qualquer alteração deletéria decorrente da sua ação. A planta injuriada perde produção, que pode ser quantificada monetariamente, recebendo o nome de Dano Econômico, definido como qualquer perda econômica decorrente de uma injúria. Quando esse dano se torna significativo diz-se que um inseto se tornou praga. A dúvida é saber quando o dano econômico se torna significativo, e, para isso, foi criado o conceito de Nível de Dano Econômico (NDE), que é a densidade populacional de uma praga capaz de causar um prejuízo (dano econômico) de igual valor ao seu custo de controle. Outro conceito muito usado no MIP é o do Nível de Ação ou de Controle (NA ou NC), que é a densidade populacional de uma praga em que devem ser tomadas as medidas de controle, para que não causem danos econômicos. Na prática, o produtor terá que acompanhar a flutuação populacional da praga no tempo e somente aplicar o controle quando essa densidade atingir um valor igual ou superior ao NC, para manter a densidade populacional do inseto no ponto de equilíbrio. Como há uma variação significativa no valor da produção dependendo da cultivar, safra, etc, é importante que os produtores e técnicos adequem essa informação a realidade do vinhedo.

Tabela 1. Momento adequado para o controle das principais doenças da parte aérea da videira.

Doença	Momento da aplicação.
Antracnose	Estádio de ponta-verde até o início da maturação.
Escoriose	Estádio de ponta-verde até duas a três folhas separadas.
Míldio (mufa)	Fase inicial: início dos primeiros sintomas até o estádio de grão-ervilha. Fase final: grão chumbinho até trinta dias antes da colheita.
Oídio[1]	Início dos primeiros sintomas geralmente logo após a floração, em anos secos ou em cultivo protegido.
Mancha-das-folhas[2]	Logo após a colheita da uva.
Podridão-cinzenta (Botrytis)	Viníferas: floração, início da compactação do cacho e trinta dias antes da colheita. Americanas[3]: inflorescência, floração e pós-floração.
Podridão-da-uva-madura	Floração, grão-ervilha, antes do fechamento do cacho e na fase de pré-colheita, respeitando-se a carência do produto.
Podridão-descendente	Logo após a poda para proteção dos ferimentos.

1 – mais comum em cultivares viníferas.

2 – mais comum em cultivares americanas.

3 – só em áreas com histórico da doença.

Tabela 2. Momento adequado para o controle das principais pragas da videira.

Inseto / Ácaro-praga	Momento da aplicação
Cochonilhas	Tratamento de inverno.
Ácaros	Fase inicial: início dos primeiros sintomas até a colheita.
Besouros desfolhadores e lagartas	Geralmente após a floração, até o início da compactação dos cachos e até trinta dias antes da colheita.
Tripes	Floração.
Mosca-das-frutas e traça-dos-cachos	Principalmente na pré-colheita, respeitando-se a carência dos produtos.
Formigas	Início da brotação e na pós-colheita.

4. Receituário Agronômico

O Receituário Agronômico consiste no suporte legal, que objetiva orientar o agricultor, emitido pelo técnico, após visita à propriedade rural e diagnóstico de que uma infecção ou infestação por doenças, insetos-praga e/ou plantas invasoras que está causando ou poderá causar danos econômicos. É importante considerar que, sempre que possível, deve-se priorizar o emprego de métodos alternativos de controle, sendo que a prescrição de controle químico não é obrigatória no Receituário Agronômico. A utilização de outros métodos de controle contribui para a redução da pressão das doenças e pragas, além de otimizar o controle químico. No Receituário Agronômico deve constar informações do profissional, do usuário, do diagnóstico, as técnicas recomendadas, podendo conter orientações para o manejo integrado de pragas e doenças para o tratamento preventivo ou curativo, em função do diagnóstico.

Nesse caso, o emprego do EPI, a dose e a época de aplicação do agrotóxico e o intervalo de segurança deverão ser indicados. É, portanto, a etapa final de um conjunto de procedimentos para estudar os sinais precoces de doenças e infestações, que objetivam o diagnóstico.

O art. 51 da Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, posteriormente regulamentada pelo Decreto N° 98.816, de 11 de janeiro de 1990, também conhecida como a "Lei dos Agrotóxicos", menciona que os agrotóxicos e afins só poderão ser comercializados diretamente ao usuário mediante apresentação de receituário próprio prescrito por profissional legalmente habilitado. O Decreto Federal 4.074 DE 04/01/2002, Art. 66, em parágrafo único prevê que deverão ser observadas as recomendações de uso aprovadas no rótulo e bula.

5. Produtos registrados

O técnico responsável pela elaboração do receituário agronômico deve recomendar apenas os agrotóxicos registrados para a cultura da videira, conforme o sistema Agrofit /MAPA (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). É importante o produtor consultar o técnico da vinícola ou cooperativa, para verificar as condições do seu cultivo e obter as recomendações técnicas necessárias, visto que nenhum produto pode ser adquirido sem que tenha sido indicado no receituário agronômico. Da mesma forma, estes técnicos informaram aos produtores os agrotóxicos permitidos, evitando problemas legais e a condenação do produto final. Esse ponto é cada vez mais importante, devendo-se atentar também para o destino do produto final, que pode ser a exportação. Nesse último caso, além das exigências do mercado interno, deve ser observada a demanda do importador.

6. Escolha do produto

Na escolha do fungicida e/ou inseticida, o viticultor deverá priorizar os produtos com melhor eficácia no controle, com menor classe toxicológica, custo e facilidade de aplicação, além de reduzido efeito sobre inimigos naturais. Nem sempre os produtos mais caros são os melhores, e o viticultor deve analisar o melhor custo-benefício. Da mesma forma, além de escolher o produto mais eficaz para realizar o controle, é fundamental a aplicação no momento certo e com a tecnologia adequada de pulverização.

Os fungicidas de contato ou protetores são efetivos somente se aplicados antes da ocorrência da penetração do patógeno nos tecidos da planta. Quando são aplicados na superfície dos órgãos (folhas, cachos, ramos ou tronco) da videira, exercem uma barreira tóxica, prevenindo a penetração de fungos pela inibição do processo de germinação dos esporos. Já os fungicidas sistêmicos são aqueles cujo princípio ativo é absorvido pela planta e translocado para outros tecidos distantes do local da aplicação. De um modo geral, os produtos sistêmicos não fornecem proteção externa à planta por períodos longos, por isso não são conhecidos como protetores ou de contato, mas podem ser caracterizados, em alguns casos, como erradicantes.

Os inseticidas/acaricidas atuam principalmente por contato, ingestão e de forma sistêmica. Conhecer essa classificação é fundamental, pois alguns inseticidas somente controlarão a praga quando o inseto/ácaro ingerir o produto, sem apresentar efeito de contato. Nesse caso, deve-se verificar a fase de desenvolvimento da cultura, pois a necessidade de ingerir o produto pode resultar em dano ao tecido vegetal, que ocasiona a abertura para a entrada de doenças. Da mesma forma, alguns inseticidas devem ser aplicados via solo, visto que serão absorvidos pelas plantas, controlando os insetos quando esses sugarem a seiva.

Do ponto de vista da eficácia biológica, a mistura de dois produtos fitossanitários pode resultar em três situações diferentes: a) efeito aditivo, quando a eficiência do produto é similar ou igual à aplicação de ambos individualmente (por exemplo, tiofanato metílico + captan); b) efeito sinérgico, quando um produto aumenta a eficiência do outro após a mistura (por

exemplo, piremetanil + iprodione); e c) efeito antagônico, quando um produto interfere negativamente na eficiência do outro. O terceiro caso tem sido muito comum e pode ser exemplificado pela mistura de azoxystrobin com óleo mineral ou mancozeb com produtos alcalinos.

7. Equipamentos e utensílios importantes

O viticultor deverá dispor de alguns poucos equipamentos e utensílios importantes no local de armazenamento de agrotóxicos, para maior precisão durante a sua diluição. São eles: balança para a medição do peso dos produtos secos, como o pó molhável e grânulos dispersíveis em água; copos ou embalagens com escalas volumétricas para medição do volume de formulações líquidas, como concentrado emulsionável, suspensão concentrada, entre outros; fitas para medição do pH da água da calda, balde e papel hidrossensível à água para ser utilizado durante a calibração do pulverizador.

8. Preparo da calda

O preparo da calda exige muito cuidado, pois constitui-se no momento em que o trabalhador está manuseando o produto concentrado. O contato com os produtos deve ser realizado longe de crianças, animais e pessoas desprotegidas, e a embalagem deve ser aberta evitando-se o derramamento do produto. É importante que o viticultor disponha de uma balança, copos graduados, baldes e funis específicos para o preparo da calda e nunca utilize esses equipamentos para outras atividades. A calda deve ser preparada sempre ao ar livre e apenas na quantidade a ser utilizada no dia. A limpeza da embalagem vazia deve ser realizada logo após o seu esvaziamento, com o procedimento da tríplice lavagem, assim como os demais utensílios utilizados na operação, que devem ser limpos ao final do dia de trabalho. O preparo da calda pode ser realizado pela adição direta do produto no tanque, ou através de pré-diluição. Quando são utilizados produtos na formulação líquida, podem ser adicionados diretamente no tanque com a quantidade da água desejada. Para produtos na formulação de pó molhável, é recomendado fazer pré-mistura, dissolvendo o produto em pequena quantidade de água, agitando-se até a completa suspensão do produto. Em seguida, despejar a suspensão no tanque, contendo aproximadamente dois terços do volume de água a ser utilizada. Após, completar o volume. Quando usado mais de um produto, deve ser seguida a recomendação para cada produto, individualmente. Verifique a qualidade da água de pulverização, evitando empregar águas com pH ácido ou alcalino, bem como com excesso de argila em suspensão. As embalagens usadas devem ser fechadas e guardadas no depósito até a sua devolução.

A água utilizada na aplicação de agrotóxicos não deve conter argila ou matéria orgânica em suspensão ou pH acima 7,0. De um modo geral, os fungicidas apresentam melhor eficiência com o pH de 6,0 a 6,5, exceto a calda bordalesa e a calda sulfocálcica, que costumam apresentar pH de 7,0 a ligeiramente alcalino. Nas águas alcalinas ou duras, geralmente ocorrem íons de cálcio e magnésio, entre outros, cuja presença afeta decisivamente a sua eficiência no tratamento, pela desestabilização que causam nas formulações dos produtos utilizados e pela influência direta que exercem sobre as moléculas dos ingredientes ativos, ligando-se às mesmas. A dureza da água é medida geralmente com base na quantidade de

partes por milhão (ppm) de carbonato de cálcio (CaCO3) também representada como mg/l de cálcio. Quanto maior a quantidade de “ppm”, mais “dura” será considerada a água. A medição da dureza da água poderá ser realizada enviando-se amostra ao laboratório. Já a medição do pH, o produtor deverá adquirir o kit para medição do pH, que é comercializado em casas agrícolas. Caso a água esteja alcalina, a correção do pH poderá ser realizada com a adição de ácido (p.ex. ácido ortofosfórico) e a dureza é corrigida com o uso de quelatizantes antes do preparo da calda ou utilizando um tenso-ativo não iônico na calda.

9. Uso da dose correta

O uso da dose correta é um dos fatores indispensáveis na aplicação de qualquer agrotóxico, e sua manutenção durante todo o processo assegura economia. A dose excessiva, além de provocar fitotoxicidade, eleva os custos do tratamento. A concentração correta do produto, por sua vez, assegura a maior eficiência no controle, inclusive com garantia do efeito residual previsto na bula, o que não se obtém quando são empregadas subdosagens, sendo também obtida por meio da calibragem do equipamento, feita antes do início das operações de pulverização.

10. Volume de calda

Ao contrário do que se pratica (e que muitos acreditam ser verdade), o emprego de volumes elevados de calda (1000 L/ha) nas pulverizações ocasiona perdas por excesso de escorrimento do produto, o que acarreta, de modo geral, a necessidade de reaplicações, potencializando ainda mais a poluição do ambiente, ocasionando o baixo controle, principalmente nos alvos biológicos situados dentro da massa foliar.

O fundamento técnico da redução do volume de pulverização corresponde ao fato de que, em vez de se aumentar a quantidade de líquido, deve-se partir de um volume pré-definido, transformá-lo em uma "nuvem" densa de gotas, permitindo que se obtenha uma deposição em qualidade e quantidade de gotas suficiente para que se controle o alvo biológico, com boa cobertura e distribuição do produto, sem desperdícios ou riscos para outras áreas ou locais vizinhos. Por outro lado, o uso do turbo-pulverizador, devido às suas características técnicas e mecânicas, necessita que a geração de gotas, através de seus bicos, seja compatível e adequada, permitindo um arraste e um direcionamento das gotas até dentro da copa das plantas, por meio do volume e da velocidade do ar gerado pelo ventilador do próprio equipamento. Isso só se torna possível e tecnicamente eficiente se o volume de ar retido pela massa foliar da planta for deslocado para fora e substituído pelo ar gerado pelo turbo-pulverizador saturado de gotas.

A eficácia na aplicação dos agroquímicos, em geral, baseia-se na distribuição adequada e correta das gotas geradas pelos bicos de pulverização. Por isso, recomenda-se que, em uma pulverização, o bico, a pressão e o volume aplicado gere uma grande quantidade de gotas menores, no lugar de gotas de grandes diâmetros em baixa quantidade. De um modo geral, o volume de calda utilizado nas pulverizações convencionais na cultura da videira tem variado de 250 a 800L/ha. Já nas pulverizações eletrostáticas, o volume varia de 120 a 150L/ha. Pulverizações com "canetas" podem consumir de 200 a 1500 L/ha, dependendo do estádio de desenvolvimento das plantas.

11. Intervalo entre aplicações

O intervalo entre aplicações depende da doença ou inseto-praga que se quer controlar, do nível de infestação, das condições meteorológicas, da qualidade da aplicação e do produto utilizado. Para o caso das doenças (por exemplo, o míldio da videira), é fundamental que sejam realizadas pulverizações semanais durante os estádios mais críticos, enquanto que, para as podridões do cacho, as aplicações devem ser distanciadas de vinte a trinta dias. Quando a incidência for intensa, o controle com fungicidas poderá não ser tão eficiente quanto se espera, levando a novas pulverizações. Anos mais secos permitem o maior espaçamento entre as pulverizações, enquanto que anos com precipitações mais frequentes requerem menor intervalo. Os viticultores que aplicarem produtos protetores ou de contato devem reaplicá-los caso ocorram chuvas acima de 25 mm, uma vez que elas são suficientes para a lavagem do depósito do produto sobre os tecidos da planta. Da mesma forma, quando a tecnologia de aplicação não estiver adequada (por exemplo, com diferença de vazão entre bicos, bicos gastos ou entupidos), poderão ocorrer focos de doenças no vinhedo, fazendo com que seja necessário reaplicar os produtos. De um modo geral, produtos sistêmicos devem ser reaplicados a cada sete a doze dias, enquanto que, para produtos de contato ou protetores o intervalo é a cada sete dias, no entanto, sempre que possível, um técnico deverá avaliar, no vinhedo, a real necessidade da aplicação. Já para os inseticidas e acaricidas, o monitoramento deve ser realizado e a reaplicação dependerá do nível de reinfestação determinado a partir das amostragens.

12. Fatores ambientais a serem considerados na aplicação de agrotóxicos

O controle de doenças e/ou pragas com a utilização de agrotóxicos deve ser alcançado com o máximo de eficiência. Quanto mais precisa for a aplicação, menores serão os custos, a exposição aos produtos e os possíveis efeitos negativos sobre o ambiente. No dia a dia, observa-se uma preocupação demasiada com a escolha do produto em detrimento das condições do ambiente e do equipamento, dos adjuvantes, da qualidade da água utilizada e do nível de conhecimento dos aplicadores. No entanto, para o sucesso da aplicação, deve-se considerar que todos esses itens têm a mesma importância.

Dentre os fatores ambientais que mais influenciam a eficiência do uso dos agrotóxicos, está o vento e a umidade relativa do ar. Na pulverização, em condições climáticas adequadas, as gotas costumam percorrer uma distância de 50 cm, que vai do bico até o alvo. Nesse percurso, elas sofrem influência decisiva da umidade do ar, pois o tempo de vida das gotas, principalmente das menores, é fortemente influenciado por esse fator. Quanto mais baixa for a umidade do ar, mais rapidamente as gotas evaporarão e, com elas, o produto químico aplicado. Gotas pequenas (com menos de 100 micra), que podem representar até 30% do volume total, dependendo do bico e da pressão utilizada, dificilmente atingirão o alvo. Por isso, recomenda-se:

- Realizar a pulverização nas horas mais frescas do dia, evitando-se as situações em que a umidade relativa do ar for próxima ou inferior a 50%.
- Evitar a aplicação quando a superfície foliar estiver molhada pela chuva, orvalho ou irrigação, uma vez que o produto aplicado não será retido sobre o tecido, devido ao seu escorrimento.
- Evitar a aplicação dos produtos com ventos fortes.
- Evitar a aplicação dos produtos quando a temperatura estiver superior a 35 °C.

A deriva ocorre principalmente quando um produto é pulverizado em situações de ventos fortes, superiores a 9,5 km/h, o que prejudica a qualidade da operação, em função do excessivo carregamento lateral que as gotas sofrem. Como consequência, pode-se não atingir o alvo na dose suficiente e ocasionar deriva, podendo afetar o ambiente do entorno. A temperatura ideal para a maioria dos defensivos situa-se entre 20º C e 30º C.

Tabela 3. Velocidade do vento adequada para a pulverização (Zambolim et al., 2008).

Velocidade do vento Km/h	Designação	Sinais visíveis	Pulverização
< 2	Calmo	A fumaça sobe verticalmente	Não recomendada
2 – 3,2	Quase calmo	A fumaça sobe inclinada	Não recomendada
3,2 – 6,5	Brisa leve	As folhas oscilam e sente-se o vento na face	Ideal
6,5 – 9,5	Vento leve	Folhas e ramos finos com agitação constante	Evitar a pulverização de herbicidas
9,5 – 14,5	Vento moderado	Movem-se os galhos, poeira e pedaços de papel são levantados	Pulverização não recomendada

Fonte: Zambolim et al.(2008)

13. Resistência de fungos ou pragas a agrotóxicos

O uso contínuo de fungicidas sistêmicos tende a aumentar a pressão de seleção, contribuindo ainda mais para o surgimento de raças resistentes na população dos organismos na natureza. A pressão de seleção é aumentada nos seguintes casos:

Se um fungicida sistêmico ou fungicidas sistêmicos relacionados quimicamente com mecanismos de ação semelhante são aplicados repetidamente (por exemplo, tiofanato metílico + carbedazin).

Se o fungicida sistêmico é aplicado em doses acima do recomendado ou em subdoses, continuamente.

Se um mesmo fungicida sistêmico é usado em uma área isolada, por exemplo, em cultivo protegido, onde não haja competição das diferentes raças dos organismos, haverá a seleção de uma raça que poderá se tornar resistente ao produto.

Para que haja redução da possibilidade de emergência de raças resistentes do patógeno em condições de campo, mais de um fungicida com diferente mecanismo de ação deve ser aplicado, de preferência alternadamente, por exemplo: aplicação de fungicidas protetores alternados com fungicidas sistêmicos, se o fungicida sistêmico for necessário. O uso de fungicidas sistêmicos deve ser restrito no tempo e no espaço, de maneira a se obter controle econômico da doença, adotando-se método de aplicação racional para que a pressão da doença não aumente desnecessariamente.

No caso do manejo de insetos e ácaros-praga, de maneira geral, a pressão de inseticidas que possam resultar na seleção de indivíduos resistentes tem sido baixa. Nos últimos anos, novos grupos químicos de inseticidas foram introduzidos para o manejo de pragas na cultura da videira, permitindo alternar ingredientes ativos. A resistência é uma característica genética - herdável -, presente em um número muito pequeno de indivíduos de uma população, o que permite que eles não sejam afetados pelo tratamento, enquanto que os indivíduos suscetíveis morrem. Quando o mesmo inseticida é aplicado sucessivamente, os indivíduos resistentes

sobrevivem e acasalam entre si, aumentando a população até que o controle não seja mais eficiente. Outro fator importante é a seletividade dos produtos aos inimigos naturais, pois, dependendo do produto aplicado, pode haver aumento na população de ácaros devido à mortalidade dos predadores que controlam naturalmente a população nos vinhedos. Nesse caso, como há somente um acaricida autorizado na cultura, o risco do surgimento de indivíduos resistentes é maior. Por isso, a implementação de programas de manejo da resistência aos inseticidas e acaricidas tem como principal objetivo preservar a vida útil dos produtos. Por isso, é fundamental que o controle da espécie seja realizado somente quando a praga atingir o nível de controle rotacionando os produtos químicos com modo de ação diferente.

14. Tecnologia de aplicação

Um pulverizador, independentemente de sua sofisticação, é eficiente ao permitir a montagem de bicos de pulverização adequados, regulagem da pressão e volume da calda aplicada, bem como o posicionamento correto dos bicos na barra em forma de arco em relação ao alvo de deposição desejada. Para melhores resultados de pulverização, deve-se manter a rotação da tomada de força quando se aciona a bomba do pulverizador em 540 rpm, sendo necessário atender à recomendação do fabricante do trator em relação à rotação ótima do motor. O regulador de pressão e o manômetro devem estar em perfeitas condições e, as mangueiras não devem apresentar vazamentos. Os filtros deverão ser limpos e estar com a malha compatível com o diâmetro dos furos dos bicos, para que se evitem vazões diferenciadas entre eles. Bicos desgastados deverão ser trocados quando sua vazão nominal atingir a marca de 10% em relação à vazão do mesmo bico quando novo.

Em uma aplicação de produtos agrícolas, é essencial a deposição de gotas para controlar um problema (alvo), tanto interna quanto externamente, com a densidade (n° de gotas/cm^2) (Tabela 5) adequada e a maior uniformidade possível. A experiência tem demonstrado que isso é obtido com gotas na faixa do diâmetro da mediana volumétrica (DMV) entre 100 a 250 µm, ou seja, fina a média. O DMV é medido em micrômetros, sendo conceituado como o diâmetro da gota que divide o volume total das gotas em duas partes. O DMV é um valor de

referência que permite classificar as gotas em muito fina, fina, média, grossa, muito grossa e extremamente grossa. Um bico ou ponta de jato cônico vazio, trabalhando com a pressão de 80 a 120 psi (lbf/pol²), de acordo com o tipo de difusor (core), produzirá um espectro de gotas bastante favorável e adequado a essa faixa de gotas. De modo geral, as gotas depositam-se nas diferentes partes da planta, em função do seu tamanho.

As gotas pesadas e maiores depositam-se externamente devido a sua pouca flutuação nas correntes aéreas.

As gotas médias conseguem penetrar e depositar-se mais internamente nas plantas.

As gotas menores e mais leves, flutuando mais tempo nas correntes aéreas, têm a possibilidade de depositar-se nas áreas mais internas das plantas, pois as correntes, pouco a pouco, vão perdendo velocidade pelo atrito com as partes vegetais, e, por sua vez, as gotas tornam-se mais pesadas, o que dificulta seu arraste e facilita sua deposição, reduzindo o efeito "guarda-chuva".

Tabela 5. Densidade de gotas por cm^2 desejável em função do produto utilizado (Azevedo, 2001).

Número de gotas / cm^2	Recomendação
20 – 30	Inseticidas
20 – 30	Fungicidas sistêmico
50 – 70	Fungicidas contato

A qualidade da cobertura pode ser avaliada utilizando-se papel hidrossensível (vendido em casas agrícolas), distribuindo-o na folhagem da planta, durante a calibração.

É imprescindível, para uma maior eficiência no controle das doenças e pragas, que o produto chegue ao alvo da forma mais uniforme possível. Dificuldades no controle de doenças são bastante observadas quando a pulverização não reveste corretamente o tecido tratado, ou seja, quando tecidos vegetais não são tratados ou recebem pulverizações heretogêneas.

15. Manutenção do pulverizador

Nas pulverizações, o circuito hidráulico do equipamento deverá estar em plenas condições de funcionamento e manutenção. O sistema de filtragem deverá ser adequado à vazão do sistema e, sobretudo, à prevenção de entupimentos dos bicos. A bomba deverá proporcionar a vazão e a pressão adequadas à pulverização e ao retorno ao tanque, comandado pelo regulador ou válvula de pressão. O manômetro deverá estar disponível, em boas condições de manutenção e calibrado para informar ao aplicador se o sistema hidráulico está operando na faixa de pressão indicada pelo fabricante. A barra em forma de arco dos bicos deve estar corretamente disposta e manter-se estável durante o caminhamento para proporcionar uniformidade na distribuição do produto. Finalmente, os bicos, a parte mais importante do pulverizador, por serem responsáveis pela produção e distribuição das gotas na área a ser tratada, deverão produzir e distribuir as gotas de forma adequada ao tratamento para o qual se destina. A durabilidade de um bico ou ponta depende muito da forma de trabalho, levando-se em conta aspectos como pressão, qualidade da água e tipo de produto utilizado. Esses fatores ocasionarão o desgaste da ponta, com o passar do tempo. Os bicos de cerâmica apresentam uma vida útil de mais de 400 horas de trabalho, enquanto que os de latão têm, no máximo, 100 horas. Sempre que for observada uma vazão maior de 10% em relação à média da vazão de todos os bicos, os mesmos deverão ser trocados.

16. Regulagem do pulverizador

O viticultor, antes de iniciar qualquer tratamento fitossanitário do vinhedo, deve realizar a regulagem e a calibração do pulverizador. Essa operação é realizada com água, a fim de ajustar a quantidade da calda que será posteriormente aplicada. Para a calibragem, deve-se dispor das seguintes informações:

- pressão de trabalho em lbf/pol²;
- distância entre-linhas (m);

• estabelecimento da velocidade de deslocamento do trator para o tratamento (km/h);
• conhecimento da vazão individual ou total dos bicos de pulverização (L/min).

A determinação da velocidade correta do trator é um dos itens necessários para se calcular a dosagem e o volume da calda exato a ser aplicado. Para saber a velocidade adequada, deve-se engatar o pulverizador com tanque cheio no trator a ser utilizado nas pulverizações, demarcar uma distância dentro do vinhedo e cronometrar o tempo gasto. A seguir, destaca-se uma sugestão para o cálculo da velocidade de trabalho:

Marque 50 metros dentro da linha do vinhedo a ser tratado, deixando pelo menos 5 metros livres antes do início da marcação (distância a ser percorrida).

Abasteça completamente o pulverizador.

Escolha a marcha de trabalho.

Ligue a tomada de força.

Acelere o motor até a rotação correspondente a 540 rpm na tomada de força.

Realize o deslocamento e anote o tempo, em segundos, gasto para andar os 50 metros.

Repita a operação três vezes e faça uma média do tempo gasto.

Deve-se aplicar a fórmula para o cálculo da velocidade: $V = 0{,}05 / t\ (s) \div 3600 = Km/h$.

Para calcular a vazão dos bicos, deve-se realizar o seguinte procedimento:

Com o pulverizador parado e com água, faça-o funcionar com o trator na aceleração de trabalho para regular a pressão desejada. Desligue o pulverizador e complete o tanque com água até a boca.

Pulverize durante um minuto, em um recipiente graduado para este fim, com o pulverizador parado.

Meça a quantidade de água que foi gasta ao completar o tanque até o nível inicial.

Repita essa operação de duas a três vezes e calcule a média da quantidade de água que foi gasta por todos os bicos em um minuto.

Com as informações de velocidade do trator-pulverizador, da distância entre filas e da vazão dos bicos/minuto, deve-se aplicar a fórmula abaixo para se obter o volume de calda em litros/hectare:
Q = q x 600 / v x L

Onde:
Q = volume de calda por hectare (l/ha);
q = vazão dos bicos (l/min);
600 = fator constante;
V = velocidade de deslocamento (km/h);
L = largura da faixa de aplicação (m) ou largura entre as filas de plantas.

Já na pulverização com "canetas", o viticultor deverá calibrar o pulverizador seguindo as recomendações abaixo:

Marque 50 metros na área que vai ser pulverizada.

Encha o tanque completamente e pulverize nos 50 metros.

Meça, ao mesmo tempo, a faixa de aplicação para saber a área pulverizada.

Complete o tanque e meça o volume gasto (Vol) em litros.

Calcule o volume de pulverização em L/ha através da fórmula:
Q = Vol x 10.000 / A
Q = volume de pulverização em L / ha;
Vol = volume gasto em L;
A = área pulverizada (50 m x largura da faixa aplicada)
10.000 = 1 ha (10.000 m2)

Caso o volume de pulverização encontrado não seja o desejado, deve-se substituir o bico por um de menor ou maior vazão.

A quantidade de produto químico a ser colocado por tanque é obtida conforme segue:
Pr = Ct x D / Q
Pr = quantidade de produto químico por tanque (kg ou L);
Ct = capacidade do tanque (L);
Q = volume de pulverização (L/ha);
D = dosagem do produto (kg/ha ou L/ha).

Exemplo: calcular o volume de pulverização (Q) e a quantidade de fungicida (Pr) que deve ser diluída no tanque de um pulverizador, operando nas seguintes condições:

Capacidade do tanque (Ct) = 400 L

Faixa tratada (f) = 0,5 m

Velocidade de trabalho (V) = 6 Km/h

Vazão por bico (q) = 0,52 L/min

Dosagem do fungicida (D) = 1,0 L/ha

Aplicando-se as fórmulas:
1 – Volume de pulverização
Q = q x 600 / V x f = 0,52 x 600 / 6,0 x 0,5 = 104 l / ha / bico

Se o pulverizador tiver seis bicos abertos, então:
104 x 6 = 624 l / ha

2 – Quantidade de fungicida por tanque:
Pr = Ct x D /Q = 400 x 1 / 624 = 0,641 L / tanque

17. Período de carência

É o número de dias a ser respeitado entre a última aplicação e a colheita. O período de carência é informado na bula do produto. O prazo poderá ser estendido em alguns casos, visando a garantir que a uva colhida, principalmente para processamento, não apresente resíduos que possam afetar a saúde do consumidor, a vinificação e/ou a exportação do produto final para países que possuam restrições específicas. Os produtos não podem exceder o Limite Máximo de Resíduos (LMR). O LMR é definido como a "quantidade máxima de resíduo de agrotóxico oficialmente aceita no alimento, em decorrência da aplicação adequada numa fase específica, desde sua produção até o consumo, expressa em partes do agrotóxico, afim ou seus resíduos por milhão de partes de alimento (ppm ou mg.kg-1)". Quando a uva é cultivada sob cobertura plástica, o cuidado deve ser ainda maior, visto que não ocorre a lavagem do produto aplicado, principalmente pela chuva e não há degradação do produto pela ação da luz ultravioleta. Nesses casos, é importante o viticultor entrar em contato com o departamento técnico da empresa ou cooperativa na qual seu produto será comercializado para saber se há alguma restrição.

18. Período de reentrada no parreiral após a pulverização

O período de reentrada é definido como o tempo após a aplicação do produto em que não é permitida a entrada de pessoas na área tratada sem o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI – adequado. É importante que os agricultores conheçam esse período, que varia de acordo com o produto aplicado, sinalizando o tempo que deve ser observado. A entrada de pessoas

antes de finalizar o período de reentrada, sem a proteção com EPI, poderá resultar em intoxicações. Por isso, toda pessoa (da própria família ou empregados) deve evitar entrar no vinhedo, pelo menos nas primeiras 24 horas após a aplicação, a fim de evitar a exposição aos resíduos contidos na folhagem.

19. Caderneta de campo

Na caderneta de campo, o viticultor deve anotar todas as informações sobre as aplicações. O registro das informações, além de permitir uma análise do custo de produção, contribui para identificar os produtos utilizados e a eficácia dos mesmos, auxiliando no planejamento do manejo fitossanitário futuro. Na caderneta de campo, deve constar o nome dos produtos aplicados, o objetivo do tratamento (doença ou praga), a dosagem utilizada, o volume da calda, a área tratada, a cultivar, a data e a hora da aplicação. Esse documento é fundamental para rastrear a qualidade da produção.

20. Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) são ferramentas de trabalho que visam a proteger a saúde dos aplicadores que utilizam agrotóxicos, reduzindo os riscos de intoxicações decorrentes de exposições (nariz, olhos, boca e pele). A função dos EPIs é proteger o organismo de exposições a produtos tóxicos, minimizando o risco à saúde do aplicador. As intoxicações durante o manuseio ou aplicação de produtos tóxicos podem acarretar danos severos à saúde do aplicador. O uso de EPI é uma exigência da legislação trabalhista brasileira, por meio de suas normas regulamentadoras. O seu não cumprimento poderá resultar em ações de responsabilidade cível e penal, além de multas aos infratores. O Ministério do Trabalho atesta

a qualidade dos EPIs disponíveis no mercado através da emissão do Certificado de Aprovação (C.A.). O fornecimento e a comercialização de EPI sem o C.A. é considerado crime, e tanto o comerciante quanto o empregador ficam sujeitos às penalidades previstas em lei.
Os principais EPIs são:

EPI	Descrição
Luvas	Um dos equipamentos mais importantes, pois protege as partes do corpo com maior risco de exposição: as mãos. Existem vários tipos de luvas no mercado, e a utilização deve ser de acordo com o tipo de formulação do produto a ser manuseado. De um modo geral, recomenda-se a aquisição de luvas de "borracha nitrílica ou neoprene", materiais que podem ser utilizados com qualquer tipo de formulação.
Respiradores	Geralmente chamados de máscaras, os respiradores têm o objetivo de evitar a inalação de vapores orgânicos, névoas ou finas partículas tóxicas através das vias respiratórias. Existem basicamente dois tipos de respiradores: sem manutenção (chamados de descartáveis), que têm uma vida útil relativamente curta e recebem a sigla PFF (peça facial filtrante), e os de baixa manutenção que têm filtros especiais para reposição, normalmente mais duráveis. Os respiradores mais utilizados nas aplicações de produtos fitossanitários são os que têm filtros P2 ou P3. Quando estiverem saturados, os filtros devem ser substituídos ou descartados. O armazenamento deve ser em um local seco e limpo, de preferência dentro de um saco plástico.
Viseira facial	Protege os olhos e o rosto contra respingos durante o manuseio e a aplicação. A viseira deve ter a maior transparência possível e não distorcer as imagens. Deve ser revestida com viés para evitar corte. O suporte deve permitir que a viseira não fique em contato com o rosto do trabalhador e embace. A viseira deve proporcionar conforto ao usuário e permitir o uso simultâneo do respirador, quando for necessário.

EPI	Descrição
Jaleco e calça hidrorrepelente	São confeccionados em tecido de algodão tratado para se tornarem hidrorrepelente, são apropriados para proteger o corpo dos respingos do produto formulado e não para conter exposições extremamente acentuadas ou jatos dirigidos. É fundamental que jatos não sejam dirigidos propositadamente à vestimenta e que o trabalhador mantenha-se limpo durante a aplicação. Os tecidos de algodão com tratamento hidrorrepelente ajudam a evitar o molhamento e a passagem do produto tóxico para o interior da roupa, sem impedir a transpiração, tornando o equipamento confortável. Estes podem resistir até 30 lavagens, se manuseados de forma correta. Há calças com reforço adicional nas pernas, que podem ser usadas nas aplicações onde exista alta exposição do aplicador à calda do produto (pulverização com equipamento manual).
Jaleco e calça em nãotecido	São vestimentas de segurança confeccionadas em nãotecido (tipo Tyvek/Tychem QC). Existem vários tipos de nãotecido e a diferença entre eles se dá pelo nível de proteção que oferecem. Além da hidrorrepelência, oferecem impermeabilidade e maior resistência mecânica a névoa e às partículas sólidas. O uso de roupas de algodão por baixo da vestimenta melhora sua performance, com maior absorção do suor, trazendo o conforto ao aplicador com relação ao calor. As vestimentas confeccionadas em nãotecido têm durabilidade limitada e não devem ser utilizadas quando danificadas.
Boné árabe	Confeccioando em tecido de algodão tratado para torna-se hidrorrepelente. Protege o couro cabeludo e o pescoço de respingos e do sol.
Capuz ou touca	Peça integrante de jalecos ou macacões, podendo ser em tecido de algodão tratado para tornar-se hidrorrepelente ou em nãotecido. Substitui o boné árabe na proteção do couro cabeludo e pescoço.

EPI	Descrição
Avental	Produzido com material resistente a solventes orgânicos (PVC, bagum, tecido emborrachado aluminizado, nylon resinado ou nãotecido), aumenta a proteção do aplicador contra respingos de produtos concentrados durante a preparação da calda ou de eventuais vazamentos de equipamentos de aplicação costal.
Botas	Devem ser impermeáveis, preferencialmente de cano alto e resistentes aos solventes orgânicos, por exemplo, PVC. Sua função é a proteção dos pés. É o único equipamento que não possui C.A.

Para proteger adequadamente, os EPI deverão ser vestidos e retirados de forma correta. Para vestir o EPI, a calça e o jaleco devem ser colocados sobre a roupa comum, fato que permitirá a retirada da vestimenta em locais abertos. O aplicador deve vestir primeiro a calça do EPI, em seguida o jaleco, certificando-se que este fique sobre a calça e perfeitamente ajustado. O velcro deve ser fechado com os cordões para dentro da roupa. Caso o jaleco de seu EPI possua capuz, assegure-se que este está devidamente vestido pois, caso contrário, facilitará o acúmulo e retenção de produto, servindo como um compartimento. As botas impermeáveis, devem ser calçadas sobre meias de algodão de cano longo, para evitar atrito com os pés, tornozelos e canelas. As bocas da calça do EPI sempre devem estar para fora do cano das botas, a fim de impedir o escorrimento do produto para o interior do calçado. O avental impermeável deve ser utilizado na parte da frente do jaleco durante o preparo da calda e pode ser usado na parte de trás do jaleco durante as aplicações com equipamento costal. O respirador deve ser colocado de forma que os dois elásticos fiquem fixados corretamente e sem dobras, um fixado na parte superior da cabeça e outro na parte inferior, na altura do pescoço, sem apertar as orelhas. O respirador deve encaixar perfeitamente na face do trabalhador,

não permitindo que haja abertura a entrada de partículas, névoas ou vapores. Para usar o respirador, o trabalhador deve estar sempre bem barbeado. A viseira facial deve ser ajustada firmemente na testa, mas sem apertar a cabeça do trabalhador. Já o boné árabe deve ser colocado na cabeça sobre a viseira. O velcro do boné árabe deve ser ajustado sobre a viseira facial, assegurando que toda a face estará protegida, assim como o pescoço e a cabeça. As luvas são o último equipamento a ser vestido e, devem ser usadas de forma a evitar o contato do produto tóxico com as mãos. As luvas devem ser compradas no tamanho certo. Devem ser colocadas normalmente dentro das mangas do jaleco, com exceção de quando o trabalhador pulveriza dirigindo o jato para alvos que estão acima da linha do ombro (para o alto). Nesse caso, as luvas devem ser usadas para fora das mangas do jaleco. O objetivo é evitar que o produto aplicado escorra para dentro das luvas e atinja as mãos.

Após a aplicação, normalmente a superfície externa dos EPI está contaminada. Portanto, na retirada dos EPI, é importante evitar o contato das áreas mais atingidas com o corpo do usuário. Antes de começar a retirar os EPI, o aplicador deverá seguir o procedimento a seguir:

1. Recomenda-se que o aplicador lave as luvas vestidas. Isto ajudará a reduzir os riscos de exposição acidental.
2. Desprender o velcro e a retirada do boné árabe com cuidado;
3. A viseira facial deve ser retirada e colocada de forma a evitar arranhões;
4. Retirar o avental desatando-se o laço e puxando-se o velcro em seguida;
5. Desamarrar o cordão do jaleco, em seguida curvar o tronco para baixo e puxar a parte superior (os ombros) simultaneamente, de maneira que o jaleco não seja virado do avesso e a parte contaminada atinja o rosto;
6. Retirada das botas em local limpo;
7. Desamarrar o cordão da calça e deslizar pelas pernas do aplicador sem serem viradas do avesso;
8. Deve-se puxar a ponta dos dedos das duas luvas aos poucos, de forma que elas possam ir se desprendendo simultaneamente. Não devem ser viradas ao avesso, o que dificultaria o próximo uso e contaminaria a parte interna;
9. O respirador deve ser o último EPI a ser retirado, sendo guardado separado dos demais equipamentos para evitar contaminação das partes internas e dos filtros.

Após a aplicação, o aplicador deve tomar banho com bastante água e sabonete, vestindo

roupas limpas a seguir.

Os EPI devem ser lavados e guardados corretamente, para assegurar maior vida útil. Os EPI devem ser mantidos separados das roupas da família. Para a lavagem, o procedimento a abaixo deverá ser seguido:

1. A pessoa que for lavar o EPI deve usar luvas a base de nitrila ou neoprene;
2. As vestimentas de proteção devem ser abundantemente enxaguadas com água corrente para diluir e remover os resíduos da calda de pulverização;
3. A lavagem deve ser feita de forma cuidadosa com sabão neutro. As vestimentas não devem ficar de molho. Em seguida, as peças devem ser bem enxaguadas para remover o sabão;
4. O uso de alvejantes não é recomendado, pois vai danificar o tratamento do tecido;
5. As vestimentas devem ser secas à sombra. Atenção: somente use máquina de lavar ou secar quando houver recomendação do fabricante;
6. As botas, as luvas e a viseira devem ser enxaguadas com água abundante após cada uso. É importante que a viseira não seja esfregada, pois isto poderá arranhá-la, diminuindo a transparência;
7. Os respiradores devem ser mantidos conforme instruções específicas que acompanham cada modelo. Respiradores com manutenção (com filtros especiais para reposição) devem ser higienizados e armazenados em lugar limpo. Filtros não saturados devem ser envolvidos em uma embalagem limpa para diminuir o contato com o ar.

Testes comprovam que, quando as calças e os jalecos confeccionados em tecido de algodão tratado, para tornarem-se hidrorrepelentes, são passados a ferro (150 a 180 °C), a vida útil é maior. Somente as vestimentas de algodão podem ser passadas a ferro. Já as vestimentas de nãotecido não devem ser passadas a ferro.

A durabilidade das vestimentas devem ser informadas pelos fabricantes e checada

rotineiramente pelo usuário. Os EPIs devem ser descartados quando não oferecem os níveis de proteção exigidos. Antes de serem descartados, os equipamentos devem ser lavadas para que os resíduos do produto fitossanitário sejam removidos, permitindo-se o descarte comum. Antes de serem descartados, os equipamentos de proteção devem ser rasgadas para evitar a reutilização.

21. Aplicação

O viticultor deve aplicar os agrotóxicos, sempre que possível, nas horas mais frescas do dia, evitando pulverizar quando a vegetação estiver molhada, a fim de impedir o escorrimento do produto. Caso chova, deve-se parar imediatamente a aplicação, visto que os produtos perderão a eficácia. Agindo dessa forma, evita-se a poluição do solo, rios, lagos, reservatórios de água e a intoxicação de animais, além do desperdício de produtos, tempo e dinheiro. A chuva lava o agrotóxico e não deixa o produto agir na planta. A Anvisa recomenda que crianças e mulheres não devem aplicar e tampouco auxiliar na aplicação dos agrotóxicos. As crianças, em geral, são mais facilmente intoxicadas do que os adultos, enquanto as mulheres podem ter problemas durante a gravidez. Recomenda-se, ainda, não beber, fumar ou comer durante o trabalho com agrotóxicos. Ao terminar a aplicação, deve-se consumir alimentos somente após a higiene pessoal.

22. Armazenagem dos produtos na propriedade e prazo de validade

Os agrotóxicos devem ser armazenados de forma segura. Por isso, o depósito de agrotóxicos deve ficar num local livre de inundações e separado de fontes de água, de residências e de instalações para animais (mínimo de 30 metros, de acordo com a NR 31 de 06/06/2005 do MTE). A construção deve ser de alvenaria (tijolos), com boa ventilação e iluminação natural, não permitindo o acesso de animais, dispondo de cartazes com o símbolo de perigo. O piso deve ser cimentado e sem rachaduras. O telhado deve ser resistente e sem goteiras, para que

o depósito fique sempre seco. A instalação elétrica deve estar em bom estado de conservação, para evitar curto-circuito e incêndio. As portas devem ficar sempre trancadas, de modo a não permitir a entrada de animais, crianças e pessoas não autorizadas. Já as embalagens de agrotóxicos devem ser colocadas sobre estrados, para evitar o contato com o piso, e as pilhas devem seguir a recomendação do fabricante, serem estáveis e ficar afastadas das paredes e do teto. As embalagens abertas devem ser bem fechadas, para melhor conservação dos produtos para os usos seguintes. Os agrotóxicos devem ser armazenados e utilizados em suas embalagens originais, nunca sendo guardados junto de alimentos, rações, sementes ou medicamentos. Por fim, recomenda-se que os produtos sejam separados por tipo: herbicidas com herbicidas, inseticidas com inseticidas, fungicidas com fungicidas, e assim por diante.
O viticultor deve sempre ter atenção e utilizar produtos dentro do prazo de validade, uma vez que a sua eficiência pode ser menor após esse prazo. Ao adquirir os produtos, é importante verificar se o prazo de validade estende-se até o período de uso previsto do produto.

23. Exposição e risco

A exposição aos agrotóxicos destaca-se entre os vários riscos ocupacionais por se relacionar às intoxicações agudas, doenças crônicas e problemas reprodutivos. Algumas publicações da Organização Internacional do Trabalho/Organização Mundial da Saúde (OIT/OMS) estimam que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, os agrotóxicos causam, anualmente, 70 mil intoxicações agudas e crônicas, que evoluem para óbito. Entre essas, foram verificadas pelo menos 7 milhões de doenças agudas e crônicas não-fatais devido aos agrotóxicos, atentando-se para os elevados custos para a saúde humana e ambiental na agricultura (Faria et al., 2007).

O risco de intoxicação é definido como a probabilidade estatística de uma substância química causar efeito tóxico. O risco é uma função da toxicidade do produto e do modo e tempo de exposição. A toxicidade é a capacidade potencial de uma substância causar efeito adverso à saúde. Quanto mais tóxico for um produto, menor será a dose necessária para causar efeitos adversos. Como não é possível o produtor alterar a toxicidade do produto, a única maneira concreta de reduzir o risco é através da diminuição da exposição. Para reduzir a exposição,

o aplicador deve manusear os produtos com cuidado, usando os equipamentos de aplicação bem calibrados e em bom estado de conservação, além de vestir os EPIs adequados.

24. Destino das embalagens vazias

A legislação brasileira obriga o agricultor a devolver as embalagens de agrotóxicos na unidade de recebimento estabelecida na região e informada no momento de aquisição. As embalagens vazias devem passar pela tríplice lavagem, a fim de reduzir o resíduo de produto nas mesmas, permitindo a reciclagem. A tríplice lavagem inicia-se com o esvaziamento completo do conteúdo da embalagem no tanque do pulverizador. Na sequência, deve-se adicionar água limpa na embalagem até ¼ do seu volume, tampando-a bem e agitando-a por 30 segundos antes de despejar a água de lavagem no tanque do pulverizador. Essa operação deve ser feita três vezes e, na sequência, a embalagem deve ser inutilizada. As embalagens de plástico rígido ou metálicas devem ser perfuradas no fundo.

Já as embalagens de produtos cuja formulação é granulada ou em pó (sacos plásticos, sacos de papel ou mistas) não devem ser lavadas. O procedimento a ser adotado consiste em esvaziá-las completamente na ocasião do uso e depois guardá-las dentro de um saco plástico padronizado fornecido pelo revendedor.

É recomendado que o produtor devolva as embalagens vazias somente após o término da safra, quando reunir uma quantidade de embalagens que justifique o transporte. O agricultor tem o prazo de até um ano depois da compra ou do uso do produto para devolver as embalagens vazias. Enquanto isso, as embalagens vazias podem ser guardadas de forma organizada no mesmo depósito onde se armazenam as embalagens cheias. O agricultor deve devolver as embalagens vazias na unidade de recebimento licenciada mais próxima da sua propriedade e o revendedor deverá informar, na nota fiscal, o endereço da unidade de recebimento de embalagens vazias.

25. Vigilância permanente

O controle de doenças ou insetos e ácaros-pragas da videira não depende apenas da escolha do produto a ser aplicado, mas, sim, de vários fatores que influenciarão em maior ou menor grau a eficácia da medida empregada. Quanto maior for o conhecimento e controle dos fatores envolvidos, maior será o sucesso na atividade vitícola. Torna-se cada dia mais fundamental a profissionalização dos agricultores, de maneira que esta publicação pode vir a auxiliar no aprimoramento da produção vitícola brasileira.

Bibliografia consultada

ANVISA. **Cartilha sobre agrotóxicos**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2011. 24 p. (Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Série Trilhas do campo).

BRASIL, LEI Nº 7.802, DE 11 DE JULHO DE 1989.

BRASIL, Decreto Federal 4.074 DE 04/01/2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989.

BRASIL, Portaria nº 86 de 2005. Norma Regulamentadora 31.

FARIA, N. M. X.; FASSA, A. G.; FACCHINI, L. A. Intoxicação por agrotóxicos no Brasil: os sistemas oficiais de informação e desafios para realização de estudos epidemiológicos. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, RJ, v.12, n. 1, p. 25-38, jan./mar. 2007. DOI: 10.1590/S1413-81232007000100008.

IWAMI, A; FERREIRA, C.P.; DINNOUTI, L.A.; BUENO, F.; ARAUJO, R.M. de; GONÇALVES, T.; SANTIAGO, T. Manual de uso correto de equipamentos de proteção individual / ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal. São Paulo : Linea Creativa, 2002.

MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP,1990. 139p.

SOUZA, R. T. de; PALLADINI, L. A. **Tecnologia para aplicação de produtos fitossanitários em videira**. Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2007. 7p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 73).

ZAMBOLIM, L.; PICANÇO, M. C.; SILVA, A. A. da; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; JESUS JÚNIOR, W. C. de. **Produtos fitossanitários (fungicidas, inseticidas, acaricidas e herbicidas)**. Viçosa: UFV, 2008. 652p.

Mais informações acesse:

Instituto Brasileiro do Vinho – Ibravin – www.ibravin.org.br

Secretaria de Desenvolvimento Rural e Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul – SDR - www.sdr.rs.gov.br

Embrapa Uva e Vinho – www.embrapa.br/uva-e-vinho

25 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O VITICULTOR - Dicas para controlar pragas e doenças da videira