

Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos

*Luiz Antonio Palladini
Reginaldo Teodoro de Souza*

356) Qual é a importância da tecnologia de aplicação de agrotóxicos?

357) Quem deve decidir sobre a necessidade de aplicação de agrotóxicos no pomar de pera?

358) Por que se deve calibrar o equipamento de pulverização?

359) Quais são as informações necessárias para realizar a calibração do equipamento de pulverização?

360) Os componentes dos equipamentos de tratamento fitossanitário devem ser verificados periodicamente? Com que objetivo?

361) Qual é a melhor forma de preparar a calda de pulverização nas diferentes formulações?

362) Em relação à velocidade do vento, como verificar no campo as melhores condições de aplicação de agrotóxicos?

363) Como determinar o volume de aplicação?

364) Quais são os procedimentos para determinar a velocidade do trator?

365) Que equipamentos de proteção individual devem ser usados durante a pulverização?

366) Quais fatores dão eficiência ao controle fitossanitário na cultura da pereira?

367) Como saber se o produto é adequado a uma determinada finalidade?

368) Como se certificar do momento correto da aplicação?

369) Como definir, no campo, o volume adequado a ser utilizado nos tratamentos fitossanitários em pomar de pereira?

370) No caso de pomares com diferentes idades e, conseqüentemente, com a necessidade de aplicar diferentes volumes de calda, quais são as melhores opções ou quais os componentes que devem ser modificados?

371) O controle fitossanitário em pereira é melhor com equipamentos manuais ou tratorizados?

372) Qual é o parâmetro a ser utilizado para obter boa cobertura no topo das plantas adultas?

373) O que fazer quando se dispõe de um único equipamento para aplicar em pomares de diferentes espaçamentos?

374) Em certos períodos do ano, pode-se pulverizar a cultura nos horários de baixa temperatura, quando as folhas ainda estão molhadas por orvalho intenso?

375) Qual é o período de carência entre a última aplicação e a colheita das peras?

376) Todos os produtos fitossanitários apresentam o mesmo período de carência?

377) Como saber se um determinado produto fitossanitário está registrado para a cultura da pereira?

378) Como proceder durante o deslocamento do pulverizador abastecido, entre o local de abastecimento e o início da área a ser tratada?

379) Qual deve ser o destino apropriado para as embalagens vazias de agrotóxicos?

380) Há um prazo para devolver as embalagens de agrotóxicos vazias?

381) Podem ser utilizados diferentes tipos de pontas em um mesmo pulverizador para os tratamentos de agroquímicos em pomares?

382) O que é deriva nas pulverizações em pomares?

•••

356) Qual é a importância da tecnologia de aplicação de agrotóxicos?

A aplicação de agrotóxicos é necessária para o controle de

pragas, doenças e plantas daninhas em pomares de pereira. Por isso, conhecer os aspectos tecnológicos relacionados à aplicação é condição fundamental para obter melhores resultados no controle, racionalizar o uso dos produtos e minimizar os riscos à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

...

357) Quem deve decidir sobre a necessidade de aplicação de agrotóxicos no pomar de pera?

A decisão deve ser tomada pelo engenheiro-agrônomo responsável pela assistência técnica do pomar, que é a pessoa que faz todas as observações e o acompanhamento da cultura. O técnico deve ter conhecimento das particularidades da área, bem como das épocas de surgimento de pragas e doenças e da severidade do ataque.

...

358) Por que se deve calibrar o equipamento de pulverização?

O objetivo da calibração é medir e ajustar a quantidade de líquido a ser aplicada pelo pulverizador na área, conforme a recomendação indicada no produto. Esse procedimento deve ser feito somente com água, e antes de serem iniciados os tratamentos fitossanitários do pomar.

...

359) Quais são as informações necessárias para realizar a calibração do equipamento de pulverização?

Para a calibragem, deve-se dispor das seguintes informações:

- Pressão de trabalho (lbf/pol²).
- Distância entre filas (m).
- Velocidade de deslocamento do trator-pulverizador a ser utilizada para o tratamento (km/h).
- Vazão individual ou total das pontas de pulverização utilizadas nos tratamentos (L/min).

•••

360) Os componentes dos equipamentos de tratamento fitossanitário devem ser verificados periodicamente? Com que objetivo?

O funcionamento dos seguintes componentes deve ser verificado periodicamente:

- Cardan: esse componente, que une o trator à bomba de pulverização, deve ter um dispositivo de proteção, denominado de “proteção de cardan”, que protege os operadores contra acidentes.
- Bomba: ela deve bombear um volume de calda suficiente para suprir a demanda de vazão dos bicos, além de proporcionar um volume mínimo para realizar a agitação da calda no tanque. Na Europa, esse volume está estipulado em no mínimo 5% da capacidade do tanque.
- Agitador: quando se dispuser de um agitador mecânico, seu funcionamento deverá ser testado periodicamente.
- Indicador de nível de calda: esse componente deve estar

sempre bem visível, para orientar o operador quanto ao momento adequado para realizar o reabastecimento.

- Manômetro: esse componente deve ser testado periodicamente.
- Filtros: os filtros devem ser limpos pelo menos duas vezes ao dia.
- Bicos: esses componentes, constituídos por corpo, capa, filtro e ponta, não podem apresentar vazamento. Seu funcionamento deve ser verificado periodicamente, para evitar que as aplicações sejam realizadas com as pontas entupidas.
- Mangueiras: elas não devem apresentar vazamento e devem estar em boas condições de uso.

•••

361) Qual é a melhor forma de preparar a calda de pulverização nas diferentes formulações?

Duas são as maneiras de preparo de calda de pulverização: a) utilizando caixa d'água com capacidade superior ao volume do maior tanque de pulverizador na propriedade; e b) adicionando diretamente no tanque do pulverizador. Em ambas, primeiramente deve-se adicionar cerca de 2/3 de água, e somente depois adicionar o produto.

Para formulações do tipo pó molhável, deve-se fazer inicialmente uma pré-mistura, ou seja, diluir totalmente o produto com água em um recipiente separado; em seguida, adicionar ao recipiente com os 2/3 de água, ou ao tanque do pulverizador. Para as demais formulações, pode-se adicionar diretamente ao recipiente e fazer a agitação até a homogeneização total da calda.

•••

362) Em relação à velocidade do vento, como verificar no campo as melhores condições de aplicação de agrotóxicos?

Durante os tratamentos fitossanitários, tanto a ausência quanto a presença do vento em velocidade excessiva são prejudiciais. A velocidade definida como ideal está entre 3,2 km/hora, e 6,5 km/hora, intervalo classificado como brisa leve, suficiente para movimentar levemente as folhas na planta.

•••

363) Como determinar o volume de aplicação?

De posse das informações de velocidade do trator-pulverizador, da distância entre filas e da vazão dos bicos/minuto, aplica-se a fórmula abaixo, para se obter o volume de aplicação do pulverizador em L/ha:

$$\text{Volume (L/ha)} = \frac{\text{Vazão dos bicos (L/min)} \times 600}{\text{Velocidade (km/h)} \times \text{Largura entre filas (m)}}$$

ou

$$Q = \frac{q \times 600}{v \times L}$$

em que:

Q = volume total 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.

•••

364) Quais são os procedimentos para determinar a velocidade do trator?

A determinação da velocidade correta do trator é um dos itens necessários para calcular a dosagem e o volume exato da calda a ser aplicada. O tacômetro e os manuais são indicativos. Mas, para se obter a velocidade correta, deve-se engatar o pulverizador, com tanque cheio, no mesmo trator a ser utilizado nas pulverizações, demarcar uma distância dentro do pomar e cronometrar o tempo gasto. Aplicar a fórmula conforme indicada abaixo:

- Marque 50 m no terreno a ser tratado (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.
- Inicie o movimento do trator no mínimo 5 m antes do ponto marcado.
- Anote o tempo, em segundos, gasto para andar os 50 m.
- Repita a operação três vezes para fazer uma média do tempo gasto.
- Aplique a fórmula:

$$\text{Velocidade (km/h)} = \frac{\text{distância percorrida (m)} \cdot 3,6}{\text{tempo (s)}}$$

...

365) Que equipamentos de proteção individual devem ser usados durante a pulverização?



Os usuários de agrotóxicos devem utilizar: a) luvas de nitrila, tanto na aplicação quanto na manipulação; b) calça comprida, jaleco e capuz hidrorrepelente; c) botas impermeáveis; d) proteção ocular; e e) máscara apropriada ao produto. O avental deve ser utilizado nas aplicações com pulverizador costal e para a manipulação dos produtos. Lembrando que todos esses equipamentos devem possuir o devido certificado de aprovação.

...

366) Quais fatores dão eficiência ao controle fitossanitário na cultura da pereira?

Os fatores que conferem maior eficiência ao tratamento fitossanitário são o uso de produto adequado e o momento correto da aplicação.

...

367) Como saber se o produto é adequado a uma determinada finalidade?

O produto adequado é caracterizado fundamentalmente por tipo e aspecto da sua formulação, dose efetiva, facilidade de emprego e uso seguro, os quais devem estar devidamente registrados para a cultura. A comprovação da escolha adequada do produto é determinada após sua aplicação, conferindo se o alvo final foi atingido e se os resultados efetivos de controle foram alcançados por meio do uso correto de equipamentos de pulverização.

...

368) Como se certificar do momento correto da aplicação?

O momento correto deve ser identificado por meio do uso de práticas de controle, como o monitoramento de controle em determinado intervalo populacional ou nível de dano. Esse item não se relaciona com a hora nem com o espaço de tempo em que se deve efetuar a pulverização, mas, sim, com a suscetibilidade do problema (praga ou doença) a ser controlado com a aplicação do produto.

...

369) Como definir, no campo, o volume adequado a

ser utilizado nos tratamentos fitossanitários em pomar de pereira?

Em fruticultura, atualmente utiliza-se o volume alto, que é definido como o volume de calda aplicado que ultrapassa a capacidade de retenção das folhas, de tal modo que haja início de escorrimento.

•••

370) No caso de pomares com diferentes idades e, conseqüentemente, com a necessidade de aplicar diferentes volumes de calda, quais são as melhores opções ou quais os componentes que devem ser modificados?

Para alterar o volume de calda, pode-se fazer a troca das pontas de pulverização, alterar a velocidade de deslocamento e alterar a pressão. No entanto, todas essas variações têm limitações. Para grandes alterações ou variações de volume, as pontas de pulverização devem ser substituídas por outras, de maior ou menor vazão. A alteração de volume por alteração na pressão deve ser somente para porcentuais pequenos; deslocamentos muito velozes prejudicam a deposição das gotas, enquanto os muito lentos reduzem a capacidade operacional do equipamento.

•••

371) O controle fitossanitário em pereira é melhor com equipamentos manuais ou tratorizados?

Se forem seguidas as recomendações técnicas, ambos os equipamentos apresentarão eficiência necessária para pulverizar os produtos sobre as plantas. No entanto, devem ser utilizados

equipamentos com todos os seus componentes devidamente revisados e corrigidos, ou seja, sem vazamento, pontas de pulverização sem desgaste, calda preparada corretamente, entre outros cuidados. Uma diferença quanto ao uso desses equipamentos é que para o equipamento manual deve-se utilizar um aplicador devidamente treinado para realizar a pulverização com distribuição uniforme da calda, aplicar na velocidade correta, não deixar áreas sem tratamentos e aplicar o produto de forma a atingir o alvo desejado.

•••

372) Qual é o parâmetro a ser utilizado para obter boa cobertura no topo das plantas adultas?

Para se ter certeza de que o pomar está recebendo uma cobertura uniforme e de que não há falhas de cobertura no topo das plantas adultas, deve-se, antes de iniciar o tratamento, fazer uma verificação visual da aplicação. As gotas de pulverização devem estar atingindo de 30 cm a 50 cm acima do topo da planta. Se isso não estiver ocorrendo, será preciso redirecionar os últimos bicos para suprir essa necessidade. Persistindo o problema, substituir as pontas superiores do ramal por outras de maior vazão, lembrando sempre que essa alteração implicará aumento no volume aplicado, o que vai exigir ajustes na dosagem do produto por hectare.

•••

373) O que fazer quando se dispõe de um único equipamento para aplicar em pomares de diferentes espaçamentos?

Normalmente, o produtor dispõe de um mesmo equipamento para fazer o tratamento da cultura em áreas com diferentes

espaçamentos. Nessa situação, deve-se verificar se a pulverização está atingindo uniformemente as plantas nas filas, e se as gotas estão penetrando no interior da copa de ambos os lados das filas. Se isso não estiver ocorrendo, deve-se aproximar a turbina das filas, lembrando que isso implica o dobro do tempo de aplicação e aumento nos custos do tratamento.

•••

374) Em certos períodos do ano, pode-se pulverizar a cultura nos horários de baixa temperatura, quando as folhas ainda estão molhadas por orvalho intenso?

Não. Deve-se evitar a pulverização se as folhas das plantas estiverem molhadas pelo orvalho, pois haverá mais escorrimento e diluição da dose necessária ao controle de pragas e doenças. Para tornar mais eficiente o tratamento, deve-se esperar pelo secamento do orvalho ou, então, deve-se realizar a pulverização no período vespertino.

•••

375) Qual é o período de carência entre a última aplicação e a colheita das peras?

O período de carência é determinado por lei, como garantia de que o produto vai sofrer degradação e ficar abaixo dos limites máximos aceitáveis.

•••

376) Todos os produtos fitossanitários apresentam o mesmo período de carência?

Não. Cada ingrediente ativo registrado para uma mesma cultura pode apresentar diferentes períodos de carência, assim como um mesmo ingrediente ativo, com nome comercial diferente, também pode apresentar diferentes períodos de carência.

•••

377) Como saber se um determinado produto fitossanitário está registrado para a cultura da pereira?

Antes de serem comercializados, todos os produtos precisam ser avaliados e registrados nos órgãos competentes. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) disponibiliza as informações sobre o período de carência e outros dados de cada produto comercial registrado no Brasil. Todas essas informações estão disponíveis na bula de cada produto.

•••

378) Como proceder durante o deslocamento do pulverizador abastecido, entre o local de abastecimento e o início da área a ser tratada?

Se for utilizada calda oriunda de pó molhável, deve-se manter a tomada de força do trator acionada durante esse percurso, para evitar a deposição do produto no fundo do tanque. Se a calda for à base de produtos em formulação líquida, esse procedimento pode ser dispensado. Porém, em ambos os casos, antes de iniciar o tratamento, deve-se engatar a mesma marcha que está sendo utilizada para o tratamento e elevar a rotação do tacômetro a uma rotação que proporcione 540 rpm da tomada de força, por alguns segundos, e só então dar início ao tratamento.

•••

379) Qual deve ser o destino apropriado para as embalagens vazias de agrotóxicos?



Os agrotóxicos devem ser adquiridos em estabelecimentos comerciais devidamente autorizados para a sua comercialização, e acompanhados de nota fiscal. Antes do descarte, as embalagens vazias feitas de material rígido devem passar pelas seguintes etapas: 1) tríplice lavagem com água limpa; 2) aproveitamento completo dessa água de lavagem, adicionando-a aos tanques para aplicação na cultura que se está pulverizando; 3) perfurá-las com objetos cortantes, de forma a inutilizá-las completamente; 4) aquelas que não puderem ser lavadas deverão ser depositadas nos sacos denominados "big bag"; e 5) devolvê-las aos locais indicados pela revenda no momento da aquisição.

...

380) Há um prazo para devolver as embalagens de agrotóxicos vazias?

Sim. O produtor deve fazer a devolução das embalagens lavadas três vezes e das embalagens acondicionadas em “big bag” no prazo de até 1 ano depois da compra ou do uso do produto, sendo, por isso, necessário que o produtor mantenha, em seu poder, os comprovantes de entrega das embalagens e a nota fiscal de compra do produto.

•••

381) Podem ser utilizados diferentes tipos de pontas em um mesmo pulverizador para os tratamentos de agroquímicos em pomares?

Para os tratamentos fitossanitários de pomares, a recomendação é a utilização de pontas de jato cone; assim, todas as pontas devem ser desse tipo. No entanto, podem ser feitos arranjos com pontas de jato cone de diferentes vazões no arco de bicos, desde que o volume aplicado seja o mesmo de ambos os lados do equipamento.

•••

382) O que é deriva nas pulverizações em pomares?



Deriva é o movimento físico das gotas produzidas pelas pontas de pulverização que carregam as partículas dos agroquímicos para fora da área-alvo, através do ar. As gotas mais suscetíveis à deriva são as de menor diâmetro, ou seja, as inferiores a 150 micra.

...

• Capítulo 17 •

Reguladores de Crescimento

*Marcelo Couto
Gabriel Berenhauser Leite
José Luiz Petri*

- 383) O que são reguladores de crescimento?
- 384) Quais são os principais grupos de reguladores de crescimento?
- 385) Quais são as funções dos diferentes grupos de reguladores de crescimento?
- 386) Para que servem os reguladores de crescimento?
- 387) Quais são os reguladores de crescimento disponíveis no mercado?
- 388) Que fatores podem afetar a aplicação dos reguladores de crescimento?
- 389) Os reguladores de crescimento podem ser aplicados em plantas de qualquer idade?
- 390) Qual é o procedimento para a obtenção e a produção de mudas pré-formadas pelo uso de reguladores de crescimento?
- 391) Que reguladores de crescimento podem controlar o crescimento da planta?
- 392) Por que se recomenda controlar o crescimento das plantas?
- 393) Quais reguladores de crescimento são capazes de aumentar a frutificação efetiva?
- 394) Os reguladores de crescimento usados para aumentar a frutificação efetiva podem causar algum tipo de dano às flores e aos frutos?
- 395) Qual é a época mais adequada para a aplicação de ácido giberélico + benziladenina com o objetivo de aumentar o calibre dos frutos e evitar a incidência de *russeting*?
- 396) Por que se consegue aumento do tamanho dos frutos com o uso de