

Boas Práticas para redução
do risco de **Deriva**
da Pulverização
e proteção da **qualidade da água**



TOPPS
Water Protection



CropLife 
PORTUGAL

Para quem pensa a agricultura do futuro.

Autores:

Equipa de Apoio Técnico: Deriva de Pulverização (Spray drift)

Paolo Balsari, Paolo Marucco (Univ.Turim, Turim IT), Greg Doruchowski, (InHort, Skierniewice, PL) Holger Ophoff (Monsanto) , Manfred Roettele (BetterDecisions, Dülmen DE)

Outros autores:

Sébastien Codis (ITV, Grau du Roi FR), Emilio Gil (Univ. Polytech. Catalunha, Barcelona ES), Poul Henning Petersen (Danish Agriculture Advisory Service, Aarhus DK), Andreas Herbst, (Julis Kühn Institut, Braunschweig DE), Ellen Pauwelyn (InAgro, Rumbek BE), Tom Robinson Syngenta, Klaus Sturm Bayer CropScience

Este documento foi elaborado no âmbito do projecto TOPPS-prowadis e apoiado pela ECPA (European Crop Protection Association), Bruxelas, BE



Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale (DEIAFA),
Università di Torino –Via Leonardo da Vinci 44,
Grugliasco (TO), Italy



Institut Français de la Vigne et du Vin,
Domaine de l'Espiguette
F - 30240 LE GRAU DU ROI, France



Inagro vzw
Ieperseweg 87
8800 Rumbek-Beitem, Belgium



Research Institute of Horticulture
Konstytucji 3 Maja 1/3,
96-100 Skierniewice, Poland



Julius Kühn-Institut (JKI)
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen
Messeweg 11–12, 38104 Braunschweig, Germany



Knowledge Centre for Agriculture
Agro Food Park 15
8200 Aarhus N, Denmark



Universitat Politècnica de Catalunya,
C/ Jordi Girona, 31,
08034 Barcelona, Spain

TOPPS - os projetos começaram em 2005 com o projeto financiado, durante 3 anos, pela Life e CLE para reduzir as perdas, de Produtos Fitofarmacêuticos, para a água, provenientes de fontes pontuais. TOPPS-eos (2010) avaliou tecnologias na sua contribuição para otimizar o impacto ambiental dos pulverizado-res. O projecto TOPPS prowadis (2011 a 2014) que se seguiu centrou-se na redução das fontes difusas. TOPPS - prowadis é subsidiado pela ECPA, envolve 14 parceiros e é realizado em vários países da UE.

Os projetos TOPPS desenvolvem e recomendam Boas Práticas em conjunto com especialistas Europeus e com todas as partes interessadas. Está a ser realizada, nos países europeus, uma grande divulgação através da informação, formação e demonstrações, para sensibilizar e ajudar a implementar uma melhor proteção da água.

TOPPS significa: Formar (Train) Operadores para Promover Procedimentos e Sustentabilidade (www.TOPPS-life.org)

Conteúdo

Nota Prévia

Introdução

Medidas de Mitigação

Desenvolvimento de Boas Práticas de Gestão (BPG)

Baixo nível de harmonização

EU – Referencias às principais BPG

BP – Processo de consulta

Estrutura das BP – medidas

Avaliação do risco da deriva (drift)

Ferramentas interactivas de avaliação de risco de deriva

Boas Práticas – medidas gerais para culturas extensiva, vinha e pomares

Factores ambientais

Estado do tempo (clima)

Origem da pulverização

Equipamento de aplicação

Regulação do equipamento de aplicação

Operar o equipamento de pulverização

Métodos para redução da deriva nos equipamentos de aplicação

Métodos para redução da deriva nos equipamentos de aplicação em fruteiras

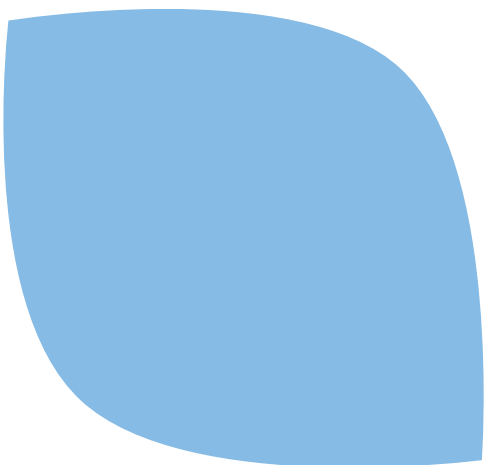
Sugestões adicionais para redução da deriva nos equipamentos de aplicação em culturas extensivas

Sugestões adicionais para redução da deriva nos equipamentos de aplicação em fruteiras

Glossário

Lista de abreviaturas

Bibliografia



NOTA PRÉVIA

A proteção da água está bem presente nas preocupações da opinião pública no que diz respeito ao ambiente e é reconhecida como um dos elementos básicos para a vida no planeta.

A CropLife Europe encara a proteção da água como um pilar central do seu trabalho e está fortemente consciente da necessidade de trabalhar continuamente no suporte ao uso correto dos produtos fitofarmacêuticos (PF) como parte de uma agricultura produtiva e sustentável. Portanto, assumimos para nós próprios a tarefa de trabalhar em conjunto com as nossas Associações Nacionais e um alargado grupo de parceiros internacionais para desenvolver e divulgar medidas apropriadas, recomendações e materiais de formação por forma a assegurar que todos os aspetos relevantes da proteção da água são observados e que, um consenso alargado é atingido no que diz respeito às medidas recomendadas (designadas por Boas Práticas – BP).

Este esforço de colaboração para construir e melhorar as ferramentas existentes para a proteção da água também está fortemente ligada aos objetivos da legislação europeia, como a Diretiva da Água (DA) e a Diretiva do Uso Sustentável dos PF (traduzida em Portugal na Lei 26/2013). Os nossos trabalhos têm resultado em projetos com vários parceiros TOPPS que foram lançados desde 2005 em muitos países da UE, suportados pela ECPA e, nos primeiros 3 anos, também pela Comissão Europeia.

Os projetos TOPPS estiveram inicialmente focalizados na mitigação de fontes de poluição pontuais como as que podem ocorrer na lavagem dos pulverizadores e, agora, desde 2011 estamos a procurar concentrar-nos e na mitigação de fontes de poluição mais complexas, fontes difusas (escorrimento e deriva) por forma a disponibilizar um conjunto de BPG recomendadas para protecção da água. A esta nova fase do projeto TOPPS chamamos TOPPS-prowadis . É nosso objectivo que estas recomendações sejam utilizadas como base para formar e informar operadores, técnicos e outros parceiros num conjunto de diferentes formas – em sala e no campo, através de demonstração. A ECPA está comprometida na promoção destas BP.

A CropLife Portugal agradece sinceramente a todos os parceiros e especialistas pelos seus grandes esforços e contribuições para os projetos TOPPS, quer no que se refere ao conhecimento técnico quer na sua vontade de trabalhar em equipa para atingir consensos nos nossos objetivos comuns. Queremos também desejar que estas BP ajudem a criar o entusiasmo que será necessário na implementação destas ideias “no terreno” e ajudem a criar um alerta e alarguem o conhecimento necessário para o uso sustentável dos PF e um elevado nível de protecção da água.

INTRODUÇÃO

De acordo com a definição dada na ISO 22866 Standard “a deriva de pulverização é a quantidade de produto fitofarmacêutico que é transportado para fora da área a tratar pela ação de correntes de ar durante o processo de aplicação”. A consequência da dispersão de parte da calda de pulverização para fora da área a tratar pode ser a contaminação de cursos de água, zonas sensíveis (parques naturais, parques infantis, áreas inundáveis, etc.), áreas urbanas ou a indesejável contaminação de culturas vizinhas. Mais tarde, poderá resultar em resíduos de substâncias não autorizadas ou mesmo danos diretos, como fitotoxicidade. (Fig 1).



Fig.1 - Exemplo de deriva de pulverização gerado numa aplicação em vinha.

A Diretiva Europeia 128/2009/EC sobre o uso sustentável de PF, traduzida para a legislação nacional pela Lei 26/2013, dá indicações específicas na prevenção de riscos ambientais relacionados com a deriva de pulverização. Em particular, o Artigo 16º, N° 2, alínea a)

- a) Ser dada preferência à utilização de equipamentos e dispositivos de aplicação ou técnicas de aplicação que minimizem o eventual arrastamento de calda dos produtos fitofarmacêuticos a aplicar.

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DO RISCO para redução da deriva de pulverização

Podem ser classificadas em medidas diretas e indiretas (Fig. 2)

- 1) As medidas diretas têm o objetivo de reduzir a deriva na fonte (formação e trajetória das gotas de deriva). Estas medidas são principalmente implementadas através de tecnologias de aplicação, como acessórios do pulverizador desenhados para reduzir as causas de deriva e o ajuste correcto dos pulverizadores.
- 2) As medidas indiretas pretendem reduzir a deriva através de medidas de “captura da deriva” como zonas tampão, zonas não tratadas ou barreiras, como quebra-ventos ou redes.

É muito importante que o operador siga as recomendações relativas às condições ideais para a aplicação.



Fig.2 – Medidas para proteger o ambiente da deriva de pulverização

DESENVOLVIMENTO DE BOAS PRÁTICAS (BP)

Baixo nível de harmonização atual

Após um processo de inventariação, no qual a situação atual foi revista pelos parceiros do TOPPS - prowadis nos seus países, tornou-se óbvio que o nível de recomendações harmonizadas na UE é baixo. Em alguns países as Técnicas de Redução da Deriva de Pulverização (TRDP) são testadas e categorizadas pela sua capacidade de reduzir a deriva. Atualmente as TRDP estão focadas em medidas para reduzir a quantidade de gotas finas através de modificações de bicos hidráulicos predominantemente usados em aplicações em culturas extensivas. Existem países em que a implementação das TRDP tem sido largamente aceite nessas aplicações, enquanto que noutros essa implementação tem sido muito baixa.

Os testes e a categorização dos pulverizadores para vinhas e pomares são mais complexos e até à data apenas um número reduzido de países começou a recomendar e a categorizar pulverizadores capazes de reduzir a deriva. A maior complexidade das aplicações em vinhas e pomares exige concentração na configuração e tecnologia dos pulverizadores como um todo e não somente no aspeto da formação do pulverizado, como no caso das culturas extensivas. Deve ser também notado que, especialmente, nos países do Sul de Europa, muitos agricultores usam atomizadores pneumáticos, os quais têm pouca flexibilidade para modificar o tipo de gotas.

UE – Boas Práticas de Gestão de Referência

Dada a diversidade de situações nos países europeus as Boas Práticas de Gestão (BPG) necessitam de ser adaptadas às condições locais. É nossa intenção incluir estas adaptações nos materiais locais de suporte à formação e informação, as quais serão preparadas na base desta publicação de referência. Com este documento pretendemos propor BP base para a UE, que poderão servir de plataforma para futuros desenvolvimentos e harmonização.

Porque é que uma maior harmonização é uma vantagem?

É importante ter uma estrutura harmonizada de recomendações para criar uma base comum para utilizar nos países por forma a desenvolver os necessários níveis de confiança para a sua implementação. Confiança é essencial uma vez que a mudança da prática ou um investimento em novas tecnologias não são sempre óbvias e os benefícios a longo prazo nem sempre são quantificáveis.

Boas Práticas: Processo de consulta

A equipa responsável por este projeto fez uma primeira proposta de BP que foram discutidas em fóruns nacionais com parceiros locais. Depois desta primeira consulta em todos os países TOPPS - prowadis, através dos parceiros TOPPS, foi organizado um workshop com os parceiros europeus em Bruxelas (Abril 26, 2012) para discutir e consolidar as versões de trabalho até se chegar ao documento final das BP.

Estrutura das medidas BP

As BP foram desenvolvidas numa abordagem em 2 passos:

a | O que fazer

b | Como fazer

“O que fazer” é considerado como “representativo” de uma base europeia, a qual deve ser seguida por todos os Estados.

Especificações bem definidas devem dar indicações sobre como se deve fazer de forma correta. Num documento de referência europeia estas especificações não devem dar resposta a necessidades específicas num determinado país. **Quaisquer aspetos específicos serão incluídos nos materiais de formação e informação TOPPS desse país.**

As propostas de BP não interferem nos rótulos autorizados ou noutras obrigações legais dos produtos fitofarmacêuticos (PF). BP pretendem dar indicações práticas e consistentes para os agricultores, fabricantes de pulverizadores e outros parceiros por forma a contribuir para um uso mais sustentável dos PF.



As BP TOPPS – prowadis para a deriva de pulverização (drift) foram divididas em 3 seções:

1. Medidas gerais para reduzir a deriva (válidas para culturas extensivas e para vinhas e pomares)

2. Medidas específicas para culturas extensivas

3. Medidas específicas para vinhas e pomares

Durante o processo de consulta os parceiros sugeriram que as BP fossem propostas numa ordem de importância a ser seguida. Isto foi conseguido através da introdução de um código de cores para as recomendações:

1

**Deve ser
implementado**

2

**Muito
importante**

**Importante,
especificações
para serem
adaptadas a
condições
locais**

3

As BP estão agrupadas por CATEGORIA por forma a ajudar o leitor a encontrá-las facilmente.

Foram seleccionadas 6 categorias diferentes:

- **Fatores ambientais**
- **Estado do tempo**
- **Origem da aplicação**
- **Equipamento de aplicação**
- **Ajuste do equipamento**
- **Utilização do equipamento**

Precondition: APPLICATION SITE																								
Distance between the sensitive area and the spray application site																								
Spraying within the zone of awareness (buffer zone + boom width)																								
Spraying beyond the zone of awareness ((buffer zone + boom width or 20 m)																								
Situation: METEO & FIELD CONDITIONS																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>WIND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wind direction</td> </tr> <tr> <td>NO WIND</td> </tr> <tr> <td>TOWARDS sensitive area</td> </tr> <tr> <td>PARALLEL to sensitive area</td> </tr> <tr> <td>AWAY FROM sensitive area</td> </tr> </tbody> </table>	WIND	Wind direction	NO WIND	TOWARDS sensitive area	PARALLEL to sensitive area	AWAY FROM sensitive area	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AIR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air temperature</td> </tr> <tr> <td><15 °C</td> </tr> <tr> <td>15–25 °C</td> </tr> <tr> <td>15–25 °C</td> </tr> </tbody> </table>	AIR	Air temperature	<15 °C	15–25 °C	15–25 °C	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIELD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Crop height</td> </tr> <tr> <td>BARE SOIL</td> </tr> <tr> <td>EMERGING CROP</td> </tr> <tr> <td>LOW <10 cm</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM 10–50 cm</td> </tr> <tr> <td>HIGH >50 cm</td> </tr> </tbody> </table>	FIELD	Crop height	BARE SOIL	EMERGING CROP	LOW <10 cm	MEDIUM 10–50 cm	HIGH >50 cm				
WIND																								
Wind direction																								
NO WIND																								
TOWARDS sensitive area																								
PARALLEL to sensitive area																								
AWAY FROM sensitive area																								
AIR																								
Air temperature																								
<15 °C																								
15–25 °C																								
15–25 °C																								
FIELD																								
Crop height																								
BARE SOIL																								
EMERGING CROP																								
LOW <10 cm																								
MEDIUM 10–50 cm																								
HIGH >50 cm																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>WIND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wind velocity</td> </tr> <tr> <td>CALM <0,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>LOW 0,5–1,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>MEDIUM 1,6–3,0 m/s</td> </tr> <tr> <td>HIGH 3,1–4,0 m/s</td> </tr> <tr> <td>VERY HIGH >4,0 m/s</td> </tr> </tbody> </table>	WIND	Wind velocity	CALM <0,5 m/s	LOW 0,5–1,5 m/s	MEDIUM 1,6–3,0 m/s	HIGH 3,1–4,0 m/s	VERY HIGH >4,0 m/s	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AIR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air humidity</td> </tr> <tr> <td><40%</td> </tr> <tr> <td>40–60%</td> </tr> <tr> <td>>60%</td> </tr> </tbody> </table>	AIR	Air humidity	<40%	40–60%	>60%	<table border="1"> <thead> <tr> <th>FIELD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Adjacent vegetation</td> </tr> <tr> <td>BARE GROUND</td> </tr> <tr> <td>MEADOW</td> </tr> <tr> <td>HIGH VEGETATION, WINDBREAK</td> </tr> <tr> <td>HIGH >50 cm</td> </tr> </tbody> </table>	FIELD	Adjacent vegetation	BARE GROUND	MEADOW	HIGH VEGETATION, WINDBREAK	HIGH >50 cm				
WIND																								
Wind velocity																								
CALM <0,5 m/s																								
LOW 0,5–1,5 m/s																								
MEDIUM 1,6–3,0 m/s																								
HIGH 3,1–4,0 m/s																								
VERY HIGH >4,0 m/s																								
AIR																								
Air humidity																								
<40%																								
40–60%																								
>60%																								
FIELD																								
Adjacent vegetation																								
BARE GROUND																								
MEADOW																								
HIGH VEGETATION, WINDBREAK																								
HIGH >50 cm																								
MITIGATION: SPRAYING EQUIPMENT + ADJUSTMENT OF SPRAYER																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>SDRT – drift reduction %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NO SDRT</td> </tr> <tr> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>95%</td> </tr> <tr> <td>99%</td> </tr> <tr> <td>OTHER</td> </tr> </tbody> </table>	SDRT – drift reduction %	NO SDRT	25%	50%	75%	90%	95%	99%	OTHER	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Boom height</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><40 cm</td> </tr> <tr> <td>40–50 cm</td> </tr> <tr> <td>51–60 cm</td> </tr> <tr> <td>61–80 cm</td> </tr> <tr> <td>81–100 cm</td> </tr> <tr> <td>>100 cm</td> </tr> </tbody> </table>	Boom height	<40 cm	40–50 cm	51–60 cm	61–80 cm	81–100 cm	>100 cm	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Driving velocity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3–5 km/h</td> </tr> <tr> <td>5,1–7 km/h</td> </tr> <tr> <td>7,1–10 km/h</td> </tr> <tr> <td>10,1–15 km/h</td> </tr> <tr> <td>>15 km/h</td> </tr> </tbody> </table>	Driving velocity	3–5 km/h	5,1–7 km/h	7,1–10 km/h	10,1–15 km/h	>15 km/h
SDRT – drift reduction %																								
NO SDRT																								
25%																								
50%																								
75%																								
90%																								
95%																								
99%																								
OTHER																								
Boom height																								
<40 cm																								
40–50 cm																								
51–60 cm																								
61–80 cm																								
81–100 cm																								
>100 cm																								
Driving velocity																								
3–5 km/h																								
5,1–7 km/h																								
7,1–10 km/h																								
10,1–15 km/h																								
>15 km/h																								

Fig.3 - Exemplo de avaliação de risco de deriva; variáveis e parâmetros a seleccionar

AVALIAÇÃO DO RISCO DE DERIVA

Antes de qualquer aplicação ser feita é recomendado ser feita uma avaliação do risco de deriva.

Ferramentas interativas de avaliação do risco de deriva

Estas ferramentas permitem ao operador avaliar o risco de deriva, tendo em consideração certos parâmetros e medidas de mitigação. As ferramentas foram baseadas na experiência prática e científica. (Fig. 3). Estas podem ser encontradas em www.TOPPS-life.org ou www.TOPPS-drift.org.

PRIMEIRO PASSO

No primeiro passo da avaliação devem ser caracterizadas as distâncias do campo às áreas sensíveis. Esta distância é chamada “zona de alerta” e diz-nos se a deriva pode ser um problema. (ver Fig.4).

A “zona de alerta” é a zona tampão geralmente indicada no rótulo do produto a aplicar, à qual se deve acrescentar:

- a) Culturas extensivas: A distância correspondente à largura da barra de pulverização ou, no mínimo, 20 metros;
- b) Fruteiras e Vinha: A distância correspondente a 5 linhas de plantação ou, no mínimo, 20 metros;

Assume-se que a aplicação de medidas de mitigação para reduzir a deriva nas “zonas de alerta” reduzem substancialmente a deriva.

SEGUNDO PASSO

No Segundo passo é necessário selecionar os parâmetros que influenciam a deriva. Estes são a direção e a velocidade do vento, a temperatura e humidade do ar e também as condições relacionadas com a vegetação no campo e o tipo de vegetação anexa ao campo (Figura 3). Outros parâmetros devem ser considerados no caso de aplicações em fruteiras e vinha: a densidade da vegetação, o tipo de pulverizador / bicos e a corrente de ar que transporta.

TERCEIRO PASSO

Num terceiro passo, devem ser selecionadas as medidas de mitigação disponíveis para avaliar a redução da deriva, o que pode ser alcançado em comparação com uma configuração padrão de pulverização. Mais detalhes podem encontrar-se fazendo download da documentação de avaliação a partir do website TOPPS (www.TOPPS-life.org).

Exemplo de medidas de mitigação numa aplicação em cultura extensiva:

Bicos de redução de deriva (SDRT), altura da barra de pulverização e velocidade do trator. O risco de deriva aumenta ou diminui, dependendo da seleção das medidas de mitigação. Este é mostrado numa escala percentual, onde a configuração do pulverizador é comparada com um padrão.

Configuração padrão em aplicação de culturas extensivas:

Bico de leque de 110°, tamanho 03, a 3 bar de pressão.
Altura da barra = 50 cm
Velocidade = 6 km / h

As ferramentas “offline” e “online” estarão disponíveis para culturas extensivas, vinhas e fruteiras. Elas podem proporcionar informação útil para alertar o operador acerca dos riscos de deriva e também dar recomendações sobre possíveis soluções para reduzir a deriva antes e durante a aplicação.

a|

Pulverização no interior da Zona de Alerta



b|

Pulverização em zonas de alerta (zona tampão + 5 linhas ou 20 metros)

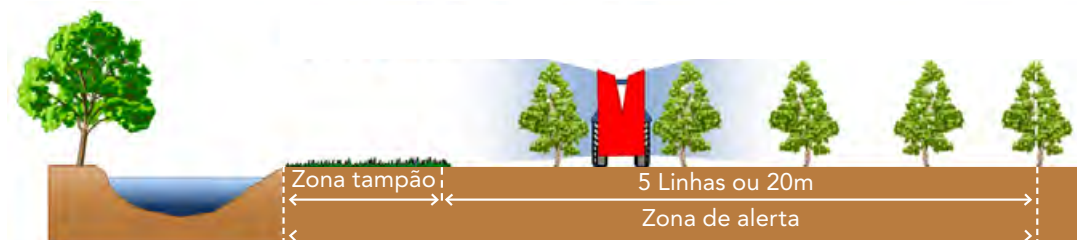


Fig.4: Definição de "Zona de alerta" em aplicações em culturas extensivas, vinhas e pomares

BOAS PRÁTICAS E MEDIDAS

Metodologias gerais

(válidas para todas as situações)

Fatores ambientais

Antes de iniciar uma aplicação devem considerar-se os fatores ambientais relevantes para o risco de deriva. O mais importante é saber a **distância entre a cultura a ser tratada e uma área sensível**. Deve haver mapas disponíveis que documentem essa informação e onde **medidas indiretas de mitigação** como zonas tampão (e.g. limites naturais, corta-ventos e outras estruturas capazes de capturar a deriva) estão indicadas. Outros fatores determinantes especialmente em vinhas e fruteiras são:

- 1) a estrutura da vegetação (Sistema de condução, disposição, densidade da vegetação);
- 2) a forma como a vegetação cobre os espaços;
- 3) estado vegetativo, o qual em grande parte determina o risco de deriva nas linhas que ficam mais perto das áreas sensíveis. Uma característica chave é a densidade foliar e a área foliar capaz de capturar a pulverização.

Os fatores ambientais não mudam rapidamente e são, portanto, essenciais para qualquer plano de aplicação e estratégia de redução da deriva.

BP N°.	Categoria	O que fazer	
1	Fator ambiental	Utilizar medidas de redução da deriva, no caso dos alvos de pulverização terem baixos níveis de captura do pulverizado	
2	Fator ambiental	Cobrir poços e construir poços corretamente.	
3	Fator ambiental	Verificar a legislação em vigor e o que está definido nos rótulos dos PF's em relação a zonas tampão	
4	Fator ambiental	Manter a vegetação atual ou estabelecer corta-ventos / estruturas de retenção entre as áreas sensíveis e as áreas a tratar	

Como fazer

- Focalizar em situações críticas, por exemplo: Herbicidas de Pre-emergência, herbicidas aplicados em culturas perenes em período de dormência;
- Identificar a posição de falhas de plantas;
- Utilização de medidas de mitigação técnicas para reduzir a deriva, como: ajustar o pulverizador a cada aplicação, uso de bicos anti-deriva, reduzir a distância da pulverização ao alvo.

- Seguir a legislação em vigor e/ou construir novos poços longe de zonas de inundação potencial e devidamente cobertos;
- Registrar a localização dos poços nas cartas de campo.

- Ler o rótulo, o qual dá indicações sobre a zona tampão a respeitar;
- Verificar se existem outras condições legais.

- Preservar e manter a vegetação existente e os corta-ventos;
- Estabelecer faixas de vegetação se a situação assim o recomendar;
- Dependendo das culturas, estas faixas requerem tipos diversos de vegetação;
- Alguns aspetos: Altura da estrutura de retenção – para vinha e fruteiras: 6 a 8m, para culturas extensivas: 2 a 3,5m; Densidade da vegetação – Coníferas ou outras espécies de folha persistente que se desenvolvem mais cedo que a cultura.



Deve ser implementado



Muito importante



Importante, especificações para serem adaptadas a condições locais

Condições atmosféricas

As condições do estado do tempo são os mais importantes fatores que influenciam o risco de deriva. Estas condições não podem, como sabemos, ser diretamente influenciadas e devidamente previstas. A velocidade do vento e a sua direção, a humidade do ar e a temperatura, são fatores chave que necessitam de ser tidos em consideração. Na maior parte dos países são recomendados valores críticos, indicando os valores limite para ser feita uma pulverização. Se uma destas variáveis exceder o limite é recomendado não efetuar a aplicação. Estes limites variam entre países e devem ser sempre considerados e respeitados.

A velocidade do vento influencia a quantidade de gotas finas que são transportadas para fora da área de tratamento. A direção do vento determina a direção da “nuvem” de pulverização e se poderá atingir uma zona sensível.

Em situações em que a humidade do ar é baixa, a água das gotas de pulverização é evaporada. Este efeito aumenta a quantidade de gotas finas e portanto aumenta o risco de deriva. Se a temperatura do ar é demasiado elevada, o efeito térmico tende a elevar pequenas gotas e atrasa a deposição do pulverizado (deriva térmica). Assim, a “nuvem” de pulverização fica mais tempo exposta a ser transportada pelo vento.

BP N.º	Categoria	O que fazer	
5	Estado do tempo	Verificar as previsões do estado do tempo antes de planear um tratamento	
6	Estado do tempo	Verificar as previsões do estado do tempo antes de iniciar um tratamento	
7	Estado do tempo	Não pulverizar quando a velocidade excede os valores recomendados localmente ou seguir as orientações gerais dadas na especificação do equipamento	
8	Estado do tempo	Pulverizar em condições atmosféricas estáveis	

Como fazer

- Usar os serviços locais para verificar as previsões do estado do tempo.
 - Ter particular atenção à velocidade e direção do vento, assim como à temperatura e humidade relativa em diferentes horas do dia.
 - Planear o tratamento para a hora das condições de tempo o mais favoráveis possíveis: velocidade do vento abaixo de 2,5 m/s, temperatura moderada (10-25°C) e alta humidade relativa (>50%); previsão de direção do vento para fora de zonas sensíveis.
 - Procurar aplicar em campos adjacentes a zonas sensíveis nas horas em que o vento é mais calmo (manhã / fim do dia).
-
- Verificar os seguintes parâmetros do estado do tempo antes de iniciar o tratamento: direção e velocidade do vento, temperatura e humidade do ar.
 - Decidir iniciar o tratamento baseando-se na sua própria avaliação das condições do tempo; se for possível faça leituras atuais (estação meteorológica própria ou serviços móveis).
 - Certificar-se de que o pulverizador está equipado e ajustado corretamente para mitigar o risco de deriva o mais possível.
-
- Se não houverem requisitos legais acerca da velocidade do vento, pulverizar preferencialmente com velocidades compreendidas entre 0,5 m/s e 3,0 m/s)
 - Em casos de velocidade do vento entre 3,1 m/s e 5,0 m/s, parar a pulverização até que a velocidade do vento baixe.
 - Se o tempo disponível para o tratamento for crítico ou se por outras razões técnicas a pulverização não puder ser adiada, usar as mais eficientes medidas de mitigação de deriva disponíveis.
-
- Evitar pulverizar em tardes quentes de Verão para evitar a deriva termal.
 - Pulverizar nas horas do dia mais frescas (de manhã cedo).
 - Se por razões técnicas a aplicação não for possível de adiar usar bicos de gota grossa, reduzir o volume de ar do pulverizador e baixar a velocidade do trator.
-

Origem do pulverizado








Nos PF são basicamente usados 3 princípios para proceder à dispersão da calda: bicos hidráulicos, (bicos e pressão), atomização pneumática (as gotas são geradas atingindo o pulverizado com uma corrente de ar), atomizadores de disco rotativo (as gotas são geradas por uma força centrífuga).

Os bicos hidráulicos são os mais usados na UE. Existem em diferentes tipos e são capazes de originar diferentes tamanhos de gotas. Como são fáceis de mudar, uma correcta selecção dos bicos é uma medida fundamental de mitigação do risco de deriva. Os pulverizadores pneumáticos são principalmente usados no Sul da Europa em vinhas e pomares. Com a tecnologia disponível actualmente, é difícil de mudar o tamanho das gotas em condições práticas. As gotas maiores são geradas se a corrente de ar for reduzida. Por outro lado, a velocidade e o volume do ar é importante para transportar as gotas para o alvo a proteger e proporcionar a cobertura e a penetração da vegetação desejáveis. Os atomizadores de disco rotativo são muito usados na UE. Neste caso, o tamanho das gotas pode ser aumentado reduzindo a velocidade do disco.

Em alguns países da UE, os bicos podem ser classificados de acordo com a sua capacidade de reduzir a deriva. A classificação difere de país para país, não está ainda harmonizada e pode influenciar os requisitos no estabelecimento de zonas tampão.

BP N°.	Categoria	O que fazer	
9	Origem do pulverizado	Utilizar medidas de redução da deriva, no caso dos alvos de pulverização terem baixos níveis de captura do pulverizado	
10	Origem do pulverizado	Usar bicos anti deriva.	
11	Origem do pulverizado	Uso de bicos de indução de ar em pulverizadores de culturas extensivas	
12	Origem do pulverizado	Uso de bicos de indução de ar em pulverizadores de vinhas e pomares	

- Usar bicos com tamanhos de gota apropriados ao risco de deriva diagnosticado (bicos anti-deriva).
- Bicos anti-deriva são necessários em casos de vento moderado (3,1 - 5,0 m/s) e/ou quando a velocidade do tractor é superior a 8 km/h.

	Tipo de bico		Pressão de trabalho	Redução potencial da deriva vs bico padrão
<p>A maior parte dos países classifica os bicos anti-deriva comparando-os com um bico padrão (ex: bico de leque 110 graus, tamanho 03, pressão de abertura 3 bar).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecionar bicos de acordo com a classificação local • Se uma classificação local não está disponível ou implementada as indicações abaixo podem ajudar na selecção do melhor bico 	Ângulo apertado, de leque ou cônico		1 - 4 bar	10-20%
	De leque; pré-orifício		2 - 5 bar	30-40%
	De leque; indução de ar		2 - 8 bar	70-90%
	Indução de ar		1 - 1,5 bar	90%
	Indução de ar (?)		2 - 2,5 bar	75%
	Indução de ar; cônico		4 - 8 bar	50%
			3 - 10 bar	75%
			10 - 15 bar	50%

Os bicos de indução de ar reduzem a deriva entre 50 a 90% comparado com bicos convencionais. Ambos os tipos de bicos, de leque ou cónicos, produzem gotas grandes pela indução de ar e menor deriva.

- Ao selecionar um bico de indução de ar verifique sempre a pressão correta. (ver o manual de instruções)
- A maioria dos PF têm a mesma eficácia quando são usados bicos de indução. Os respetivos fabricantes devem ser consultados em caso de dúvida.

Os bicos de indução de ar reduzem a deriva entre 50 a 90% comparado com bicos convencionais. Ambos os tipos de bicos, de leque ou cónicos, produzem gotas grandes pela indução de ar e menor deriva.

- use bicos de indução de ar com ângulos apertados de pulverização para evitar cruzamento entre bicos adjacentes.
- No caso de de haver uma distância curta (menos de 50 cm) entre os bicos e a vegetação, selecione bicos de indução de ar com um ângulo de pulverização maior.

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
12	Origem do pulverizado	Reduzir a velocidade do disco nos atomizadores rotativos	<ul style="list-style-type: none"> • Sempre que possível, ajuste o espaçamento entre bicos e a sua orientação, em função da distância entre os bicos e a vegetação por forma a garantir uma boa cobertura. • Os bicos cónicos de indução de ar são particularmente recomendados para pulverizadores sem defletores em vinhas e pomares. • Use este tipo de bicos também para distâncias curtas entre os bicos e a vegetação (curta distância entre-linhas). • Use bicos de indução de ar para aplicações nos primeiros estados vegetativos, com baixa área foliar em combinação com uma redução de volume e velocidade de ar, e/ou ajuste da direção do ar. • A maioria dos PF têm a mesma eficácia quando são usados bicos de indução. Os respetivos fabricantes devem ser consultados em caso de dúvida.
13	Origem do pulverizado	Reduzir a velocidade do ar nos atomizadores pneumáticos	<p>Em condições práticas, na maior parte dos pulverizadores, a modificação do tamanho das gotas é difícil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uma opção é reduzir a quantidade de ar. (Atomizadores pneumáticos: pequenas camadas de líquido são introduzidas na corrente de ar (80-120 m/s) e assim são produzidas finas gotas (100 a 150 µm). Quanto mais forte for a corrente de ar, mais finas serão as gotas). • A redução da corrente de ar necessita de ser balanceada com a necessidade de penetração na vegetação. • Outras opção é a redução da velocidade do ar: quanto menor for a velocidade do ar maiores serão as gotas.

BMP No.	Categoria	O que fazer	Como fazer
14	Origem do pulverizado	Reduzir a velocidade do ar nos atomizadores pneumáticos	<p>Nos atomizadores rotativos o líquido é transportado a baixa pressão para o centro de um disco em rotação, o qual produz um fino pulverizado devido à sua alta rotação. Quanto maior a rotação, mais finas são as gotas. Em condições práticas é difícil mudar sem comprometer a penetração desejada na vegetação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique o manual de instruções para informação detalhada.
15	Origem do pulverizado	Usar um adjuvante autorizado redutor da deriva se recomendado pelo fabricante	<p>Os adjuvantes de redução da deriva alteram as propriedades físicas da mistura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alterações na viscosidade podem ter influência no tamanho das gotas geradas e no débito • A correta concentração do adjuvante é um fator crítico para o efeito de redução da deriva. • Uma substância higroscópica pode reduzir a volatilidade das pequenas gotas sob condições de baixa humidade. • A maior parte das formulações estão otimizadas e juntar o adjuvante não é recomendado. • Verifique o rótulo e as recomendações do fabricante do produto, se e como o adjuvante deve ser adicionado.

Equipamento de aplicação

Para além do uso correcto dos PF, o equipamento de aplicação é o elemento chave para a redução da deriva. Para pulverizadores de ar induzido em particular, é necessário avaliar o potencial de redução da deriva. É importante tomar os seguintes 3 aspectos em consideração:

- a) Tamanho das gotas
- b) Técnica de aplicação e ajuste do pulverizador (incluindo a fonte de ar)
- c) Modificação dos parâmetros do pulverizador de acordo com condições ambientais e características da cultura.

Alguns países começaram a classificar os pulverizadores de acordo com o seu potencial de redução da deriva (conhecido como Spray Drift Reducing Technology (SDRT)). Os pulverizadores são divididos em classes de mitigação da deriva, p.ex. 25%, 50%, 75%, 90%, 95% ou 99% (ver ISO 22369-1).

Os SDRT's são classificados separadamente para os diferentes tipos de culturas, p.ex. culturas extensivas, fruteiras (estado de dormência e plena vegetação), vinha e viveiros. Em alguns países, o uso de SDRT resulta na alteração de regulamentação de distâncias para os produtos a aplicar. Se não houver uma classificação no seu país, as recomendações locais nas medidas de redução de deriva devem ser respeitadas.

BP N°.	Categoria	O que fazer	
16	Equipamento de aplicação	Verifique a classificação SDRT nacional e as recomendações locais	
17	Equipamento de aplicação	Faça uma inventariação do pulverizador para identificar a redução potencial da deriva	
18	Equipamento de aplicação	Use técnicas de aplicação que permitam a redução de PF	
19	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores classificados como "redutores de deriva" (SDRT)	
20	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores inspeccionados (de acordo com a Lei 26/2013)	
21	Equipamento de aplicação	Use / adquira pulverizadores que estejam de acordo com os padrões europeus	
22	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores oficialmente certificados	

Como fazer

- Equipe e ajuste o pulverizador de acordo com os requisitos SDRT e as condições de aplicação.
 - Verifique as recomendações nacionais para redução da deriva.
-
- Determine a classe SDRT do pulverizador.
 - Verifique em particular: tipo de pulverizador, bicos, opções de ajuste do pulverizador, fonte de ar (velocidade, volume, direção), outras características (p. ex. elementos de protecção, sensores, etc.).
-
- Considere, se possível a redução da deriva adotando técnicas de aplicação otimizadas, reduzindo a quantidade de PF (p. ex. tratamento em manchas, pulverização em bandas, aplicação com sensores, etc.).
-
- Adquira pulverizadores classificados como SDRT.
 - Adapte os seus pulverizadores com bicos, componentes e tecnologias que optimizem o potencial de redução da deriva.

Em Portugal alguns equipamentos necessitam de inspeção obrigatória.
(Referência: ISO 16122 e Lei 26/2013 EU)

Atualmente não é obrigatório respeitar os padrões europeus (normas EN), mas em breve essa obrigação será efetiva.

- Ao adquirir um pulverizador certifique-se que o mesmo respeita as normas padrão europeias.

Preferencialmente adquira pulverizadores certificados por uma entidade independente

- Considere e consulte as recomendações de Boas Práticas ao adquirir um pulverizador
- Fique atento aos pulverizadores “amigos do ambiente”. Consulte a ferramenta TOPPS – EOS (www.TOPPS-life.org)



Deve ser implementado



Muito importante



Importante, especificações para serem adaptadas a condições locais

BP N°.	Categoria	O que fazer	
23	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores equipados com compensador de pressão	
24	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores com suportes multi-bicos	

BP N°.	Categoria	O que fazer	
25	Ajuste do pulverizador	Calibre o pulverizador tendo em consideração a redução da deriva	

Ajuste do pulverizador

O ajuste do pulverizador está largamente dependente do comportamento do aplicador e das opções de ajuste do equipamento. De acordo com a Lei 26/2013 sobre o uso sustentável dos PF's, os aplicadores estão obrigados a calibrar regularmente os pulverizadores. Calibragem significa estar seguro que o equipamento pode ser operado de acordo com os requisitos das boas práticas agrícolas.

- a) Os parâmetros do pulverizador devem ser ajustados para distribuir a quantidade correcta de calda.
- b) Um ajuste correcto do pulverizador significa minimizar os riscos potenciais de contaminação do ambiente. (p. ex. deriva)

Estas verificações devem ser feitas várias vezes durante a campanha, uma vez que o estado das culturas muda ao longo do tempo. O próprio equipamento e os bicos estão sujeitos a deterioração.

Como fazer

Se uma secção do pulverizador necessitar de ser fechada, por alguma particularidade da cultura ou do solo, a pressão nas outras secções deve manter-se estável.

- Unidades de compensação de pressão nas válvulas da secção mantêm constante a pressão em cada secção (tamanho das gotas constante).
- As unidades de compensação de pressão devem ser ajustadas ao tipo de bicos em utilização.

Um suporte multi-bicos equipado com diferentes tipos de bicos permite a seleção de bicos com diferentes tamanhos de gotas. A mudança de bicos pode ser manual ou automática. Os suporte de bicos disponíveis podem conter até 5 tipos de bicos.

- Use suportes multi-bicos para facilmente ajustar o tamanho das gotas de acordo com a distância referida para reduzir a deriva

Nota:

As cores da maioria dos bicos (exceto bicos de cone Albuz ATR) têm padrão ISO em relação a débito e pressão. As cores ISO determinam as características dos bicos em termos de relação entre débito (l/min) e pressão (bar).

Note que esta não é válida para pulverizadores pneumáticos.



Como fazer

- Efetue calibrações regulares do pulverizador antes da aplicação.
- Considere especialmente as questões ambientais: p.ex. medidas anti deriva; baixa pressão; bicos debitando gotas grossas para condições de vento.

Culturas extensivas:

- A velocidade não deve exceder 6 km/h se forem usados bicos standard.
- Para velocidades mais altas (> 6 km/h) use bicos de gota grossa (indução de ar), pulverizadores de ar assistido ou outras técnicas de redução da deriva.
- A altura da barra não deve exceder 50cm.

Vinha e Pomar:

- Otimize a calibragem adaptando o número e a configuração de bicos ao perfil do alvo a tratar.

1

Deve ser implementado

2

Muito importante

3

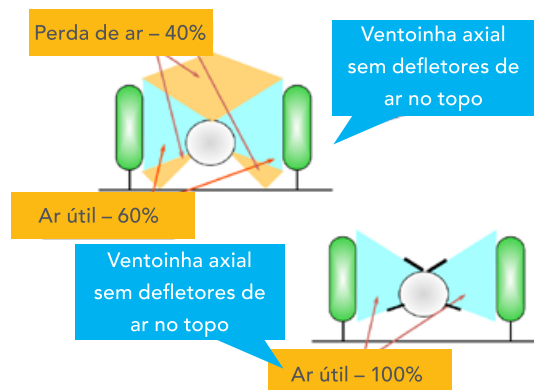
Importante, especificações para serem adaptadas a condições locais

BP N°.	Categoria	O que fazer		Como fazer
--------	-----------	-------------	--	------------

25

- A corrente de ar, direção e velocidade precisam de ser ajustadas de acordo com o tamanho e a geometria do alvo, por forma a minimizar as perdas. (Figura 5).

> Figura 5: Ajuste da direção do ar com e sem defletores



- A calibragem dos pulverizadores de vinhas e pomares deve ser verificada visualmente em ação com água limpa. (Figura 6).

> Figura 6: Teste do correto ajuste do pulverizador

- Avaliar a penetração do pulverizado e a sua distribuição, por verificação visual da cobertura com papel hidrossensível.



BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
26	Ajuste do pulverizador	Usa a mínima distância efetiva entre bicos / atomizadores e o alvo da pulverização	<p>Pulverizadores de culturas extensivas:</p> <p>Para bicos de leque a distância é aquela em que os “leques” ficam com uma sobreposição completa. Quanto mais juntos estiverem os bicos na barra, mais baixa deve ser a distância ao solo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A distância para o alvo depende do ângulo de pulverização (p.ex. bicos a 110° precisam de uma distância ao alvo de 50 cm, bicos a 80°, uma distância de 70 cm). • Controle a distância da barra ao alvo antes e durante a aplicação. • Para aplicações em banda e em linhas ajuste os bicos de forma a cobrir a banda / linha mantendo ao mesmo tempo a mínima distância possível ao alvo. <p>Vinha e Pomares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Otimize a aplicação de forma a reduzir ao máximo a distância entre os bicos e o alvo, especialmente nas fases iniciais da vegetação. • Em cada aplicação os ajustes devem ser otimizados e ajustados ao desenvolvimento da cultura. • Nos estados iniciais (p.ex. vinha) é mais relevante reduzir o número de linhas a pulverizar (multilinhas) por forma a ser mais preciso e reduzir o risco de deriva.



Deve ser implementado



Muito importante



Importante, especificações para serem adaptadas a condições locais

BP N.º	Categoria	O que fazer	Como fazer
27	Ajuste do pulverizador	Use a mais baixa velocidade possível	<p>A velocidades altas a distância efectiva entre as gotas e o alvo aumenta (as gotas estão expostas ao vento por mais tempo). A velocidade alta também aumenta a deslocação do ar e a turbulência em redor do pulverizador. Mais gotas ficam no ar na retaguarda do pulverizador e pode observar-se uma nuvem de aerossol. Procure sempre que se forme o mínimo aerossol possível. Se for necessário aumentar a velocidade, os efeitos negativos devem ser compensados por outras medidas aplicadas aos pulverizadores de culturas extensivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumente o tamanho da gota (bicos de redução de deriva) • Baixe a altura da barra • Use ar assistido • Use pulverizadores com protetores <p>Para vinhas e pomares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumente o tamanho da gota • Ajuste a corrente de ar; se isto for difícil (p.ex. pulverizadores pneumáticos), então aumente a velocidade.
28	Ajuste do pulverizador	Use a mais baixa pressão possível com bicos hidráulicos	<ul style="list-style-type: none"> • Leia as recomendações do fabricante dos bicos • Use a mais baixa pressão possível <p>(A baixas pressões são produzidas gotas grossas, as gotas finas são minimizadas e, portanto, o risco de deriva é reduzido).</p>

Condução do pulverizador

Os pulverizadores devem ser conduzidos para que só a área a tratar seja atingida. Tenha especial atenção aos limites do terreno e se necessário use medidas de redução da deriva.

BP N.º	Categoria	O que fazer	Como fazer
29	Condução do pulverizador	Não pulverize zonas-tampão nem áreas não visadas	<ul style="list-style-type: none">• Verifique o rótulo dos produtos acerca das distâncias a pontos de água e outras áreas sensíveis;• Em vinhas e pomares, ao pulverizar a linha exterior, feche os bicos do lado contrário ao da linha;• Pare a pulverização nas viragens de cabeceira;• Em culturas extensivas desligue as secções da barra que atingem as partes exteriores à cultura;• Em vinhas e pomares, especialmente em pulverizadores multi-linhas, o número de secções deve ser adaptável ao perfil do pulverizado e deve ajustar-se às características e dimensões das linhas de cultura;• Tenha cuidado com as margens do campo e use tecnologia de redução da deriva.

MÉTODOS PARA REDUZIR A DERIVA EM PULVERIZADORES DE CULTURAS EXTENSIVAS

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
30	Equipamento de aplicação	Use pulverizadores com sistemas eficazes de estabilização de barras	<p>As barras sem estes sistemas tendem a balançar com as irregularidades do terreno. Quanto mais alta estiver a barra maior é o balanço e maior é o risco de deriva;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use barras com amortecedores de choque e de movimento ou sistemas anti-guinada; • Baixe a pressão dos pneus para melhor absorver as irregularidades do terreno. Verifique as recomendações do fabricante dos pneus.
31	Ajuste do pulverizador	Ajuste a corrente de ar, nos pulverizadores de ar assistido de acordo com as condições de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Nos pulverizadores de ar assistido usados em solo nú ou com pouca cobertura de vegetação, reduza a velocidade do ar. (Minimiza a turbulência e a formação de pó). • Aumente a quantidade de ar para aumentar a penetração do pulverizado na vegetação a tratar. • Verifique o Manual de Instruções para efetuar os melhores ajustes.
32	Ajuste do pulverizador	Ajuste a direção dos bicos e da corrente de ar (mude o ângulo de pulverização) de acordo com as condições de aplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Em caso de vento frontal: ângulo na direção do movimento. • Em caso de vento traseiro: ângulo na direção oposta ao movimento. • Em caso de vento lateral ou sem vento: ângulo vertical ou ângulo na direção do movimento. Só em velocidade elevada poderá exigir-se ângulo para a frente. • A recomendação para ajuste do ângulo é: Solo nú / pouca vegetação: ângulo para trás para evitar ricochete do pulverizado. Culturas densas: siga o movimento da cultura, variando o ângulo. Em alguns ajustes, a cultura abre e favorece a penetração do pulverizado. • Se a velocidade ou a direção do vento mudarem, o ângulo ótimo dos bicos deverá também mudar. Portanto, esteja sempre atento às condições do estado do tempo. • Verifique o Manual de Instruções para verificar as o melhor ângulo para certas condições. • Se a velocidade ou a direção do vento mudarem, o ângulo ótimo deverá também mudar. Portanto, esteja sempre atento às condições do estado do tempo.

MÉTODOS PARA REDUZIR A DERIVA EM FRUTEIRAS

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
33	Fatores ambientais	Use redes anti-granizo também como barreiras para prevenir a deriva	As redes anti-granizo são capazes de reduzir a deriva reduzindo a extensão da nuvem de pulverização.
34	Equipamento de pulverização	Não use pulverizadores normais perto de zonas sensíveis	Pulverizadores de pistolas produzem uma nuvem de pulverização incontrolável exposta ao vento e, portanto, com elevado risco de deriva. Não devem portanto ser usados em zonas onde a deriva possa causar danos. Se o uso destes pulverizadores for inevitável, tenha em atenção as áreas sensíveis perto do campo a tratar e tome as medidas necessárias para reduzir a deriva.
35	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com corrente de ar ajustável (orientada para o alvo)	<p>Os seguintes tipos de pulverizadores peritem orientação para o alvo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pulverizador de jato cruzado com defletores de ar ou torres com saídas de ar (Figura 7); - Pulverizador de jato dirigido com condutas de ar e saídas de ar ajustáveis (Figura 8). <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 7: Jato cruzado com defletor de ar</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 8: Jato dirigido com saídas ajustáveis</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Use os equipamentos e sistemas de ajustes do pulverizador para fazer uma aplicação com precisão de acordo com a forma, dimensão e densidade da vegetação. • Evite perdas de pulverização fora do alvo (ex: acima ou abaixo da vegetação).

BMP No.	Categoria	O que fazer	Como fazer
35			<p>Use pulverizadores que permitam ajustes apropriados da posição e orientação dos bicos, ajuste da direção e velocidade da corrente de ar e a saída do pulverizado (abrindo ou fechando o número apropriado de bicos).</p> <p>Por forma a conseguir uma cobertura uniforme e reduzir a deriva com este tipo de pulverizadores, devem seguir-se as seguintes regras:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abra o número de bicos apropriado para evitar pulverizar acima ou abaixo da vegetação; • Ajuste a posição e a orientação dos bicos para uma boa cobertura e distribuição; • Ajuste a direção e velocidade da corrente de ar de acordo com a largura e densidade da vegetação. <p>O ajuste correto da corrente de ar é alcançado quando a pulverização penetra na vegetação e não se observa nuvem de pulverizado no lado oposto da linha de plantação.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faça uma verificação visual do ajuste da corrente de ar na cultura com água limpa antes de iniciar a aplicação; • Use maior deflexão de ar inversa nos primeiros estados vegetativos, em culturas jovens e em vegetações pouco densas, em situações de pouco vento; • Use menos ou nenhuma corrente de ar inversa em culturas mais altas e mais densas, quando se usarem velocidades altas da corrente de ar ou em situações de vento moderado; • Em situações de vento cruzado conduza perto da linha de cultura do lado do vento dominante.
36	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com velocidade de corrente de ar ajustável	<p>Ajuste a velocidade da corrente de ar de acordo com as dimensões, geometria e o estado vegetativo da cultura. Pode ser feito de várias formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escolher o ângulo apropriado das lâminas da ventoinha; • Ajuste da rotação (RPM) da hélice; • Ajuste da potência da tomada do trator. <p>A velocidade da corrente de ar deve ser ajustada e relacionada com a velocidade do tractor, para a obter a ótima penetração de ar na vegetação. Isto obtém-se quando toda a vegetação é coberta, mas ainda não é observável a “nuvem de pulverização”. (ref BP N° 36)</p>


BMP No.	Categoria	O que fazer	Como fazer
			<ul style="list-style-type: none"> • Use baixas velocidades de corrente de ar nos primeiros estados vegetativos, assim como em vegetações jovens ou pouco densas. • Use altas velocidades de corrente de ar em culturas mais densas, quando a velocidade do tractor for maior e em condições de mais vento. • Em situações de vento cruzado conduza perto da linha de cultura do lado do vento dominante.
37	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores equipados com sistema de fecho da corrente independente para cada lado	<ul style="list-style-type: none"> • Por forma a evitar que o pulverizado saia para além da vegetação e fora da área a tratar quando se pulveriza a linha exterior, deve-se usar um pulverizador que permita fechar a corrente de ar apenas do lado de fora. (Fig.9) 

Figura 9: Pulverizador que permite fechar um dos lados.

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
38	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com bicos ajustáveis individualmente	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste o pulverizador à dimensão da vegetação a tratar, principalmente nos primeiros estados vegetativos, selecionando o n° de bicos ativos. • Desligue os restantes. • Tenha em conta que a alteração do n° de bicos ativos, muda o débito do pulverizador no que requer ajuste na concentração dos produtos a aplicar.
39	Equipamento de pulverização	Ajuste o perfil do pulverizado às características do alvo	<ul style="list-style-type: none"> • Tente obter um pulverizado que se adapte o melhor possível às características da vegetação a proteger; • Use Papel Hidrosensível (WSP) para obter dados mais corretos sobre a cobertura. • Adapte e ajuste os bicos (posição e direção) para obter o melhor resultado.
40	Equipamento de pulverização	Ajuste a velocidade da corrente de ar de acordo com as condições de pulverização	<ul style="list-style-type: none"> • Evite excessiva quantidade e velocidade de ar, que podem causar alto risco de deriva em culturas de baixa densidade vegetativa. • Altere a velocidade do ar ajustando a velocidade da turbina. • Altere o ângulo das lâminas da ventoinha nos pulverizadores axiais e oriente correctamente os defletores de ar, de acordo com as características da cultura. • Em pulverização nos primeiros estados vegetativos considere fechar a corrente de ar.

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
41	Ajuste a velocidade de avanço ao volume e velocidade da corrente de ar	Use pulverizadores com bicos ajustáveis individualmente	<p>A quantidade de ar que atinge a vegetação deve ser ajustada a maximizar a penetração na folhagem e, ao mesmo tempo, limitando os riscos de deriva resultante das gotas que ultrapassam a linha de cultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como indicação geral, a velocidade do ar deve ser ajustada a 6-8 m/s em vinhas (plena vegetação) e a 10-12 m/s em fruteiras (plena vegetação). • A velocidade do ar deve ser ajustada à velocidade de avanço. Ref. BP N°36
42	Feche ou reduza a saída de ar quando pulverizar nos topos da cultura ou numa zona sensível	Ajuste o perfil do pulverizado às características do alvo	<ul style="list-style-type: none"> • Use sistemas de fecho do ar num dos lados do pulverizador, ao aproximar-se dos limites do campo ou de áreas sensíveis. • Considere a adoção de sistemas automáticos de gestão do fluxo de ar, de forma independente nos 2 lados do pulverizador. • Reduza a velocidade da turbina a pulverizar as linhas exteriores da vinha ou do pomar. Ver também BP N°38.

SUGESTÕES ADICIONAIS PARA REDUÇÃO DA DERIVA EM CULTURAS EXTENSIVAS

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
A1	Pulverizado	Use bicos de jato duplo	<ul style="list-style-type: none"> • Use bicos de jato duplo para permitir alterar o débito e o tamanho da gota de forma independente. • O tamanho da gota pode ser ajustado para produzir um pulverizado grosseiro nas margens do campo próximas de zonas sensíveis. <p>Note que a distribuição da pulverização neste tipo de bicos tende a ficar mais irregular se o tamanho da gota for demasiadamente aumentado. Siga o Manual de Instruções do fabricante.</p>
A2	Pulverizado	Use bicos defletores para aplicações em solo nú	<p>Em aplicações em solo nú (p. ex. aplicações de herbicidas em pré-emergência), considere o uso de bicos defletores produzindo gotas mais grossas.</p> <p>Os bicos defletores produzem um bom pulverizado e um bom cruzamento entre bicos na barra. Nesse sentido a altura da mesma pode ser facilmente reduzida.</p>
A3	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores de ar assistido em culturas estabelecidas	<ul style="list-style-type: none"> • A assistência de ar contrabalança os efeitos do vento e da deslocação de ar gerada pelo avanço do trator; • Pode ser usada para prolongar o período de condições aceitáveis de aplicação; • Pulverizadores de cortina de ar têm uma barra de pulverização equipada com ventoinha e manga de ar produzindo uma corrente de ar descendente de 1400 a 2000 m³/h/m fazendo o transporte das gotas para o alvo. <p>Nota: Redução potencial da deriva até 75% em combinação com bicos de ar induzido; 50% com bicos de leque convencionais.</p>
A4	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com proteção de bicos	<ul style="list-style-type: none"> • Use uma barra protegida (as gotas ficam protegidas do vento a uma certa distância), onde o efeito do vento é reduzido. • As proteções podem ser desenhadas para dirigir a corrente de ar e conduzir as gotas para o solo. • Outra forma de proteção é formar um túnel, de maneira a pulverizar apenas as culturas instaladas em linha.

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
A5	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com dispositivo para inclinar a cultura	<ul style="list-style-type: none"> Estes pulverizadores são especialmente úteis para quando é necessária uma grande penetração da pulverização no interior da cultura. Estes dispositivos inclinam as plantas debaixo da barra de modo a facilitar a penetração do pulverizado. <p>Nota: Desenhado como um escudo a shield (Släpduk) deslizando na vegetação, tem uma redução potencial de deriva de 90%, com bicos de ar induzido e de 75% com bicos de leque convencionais. Siga sempre as instruções do fabricante.</p>
A6	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores em banda	<p>Use um pulverizador em banda sempre que apropriado.</p> <p>Nota: Os pulverizadores em banda podem ser usados para baixar a quantidade de um produto numa determinada área. Normalmente estes pulverizadores são combinados com semeadores ou acessórios para controlo mecânico de infestantes. Necessitam de bicos especiais (bicos de débito constante; 60-80° de abertura).</p>
A7	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com proteção adequada a culturas em linhas	<ul style="list-style-type: none"> Estes pulverizadores podem usar-se para minimizar a quantidade de produto aplicado no solo, através de aplicação localizada apenas na linha. É também usado para aplicação de herbicidas não selectivos entre linhas, com a proteção para evitar o contato do produto com a cultura.
A8	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores equipados com sensores (sistema de identificação de alvo)	<p>Este tipo de pulverizadores, como o GreenSeeker, podem detetar a presença de plantas ou área com folhas. Os sensores abrem os bicos</p>
A9	Equipamento de pulverização	Use barra com ajuste automático de altura	<p>Especialmente para barras muito largas, estes sensores de ajuste automático de altura da barra são importantes para assegurar que esta trabalha à altura desejada durante a maior parte do tempo.</p>



Deve ser implementado



Muito importante

Importante, especificações para serem adaptadas a condições locais

BP N.º	Categoria	O que fazer	Como fazer
A10	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores equipados com controlo GPS	<p>Estes equipamentos permitem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecho automático dos bicos nas cabeceiras (ao dar a volta) • Ajuste automático de algumas definições do pulverizador (p. ex. pressão, tipo de bicos, número de bicos activos, quantidade de ar) tomando por base a posição do pulverizador no terreno. (p. ex. na proximidade de áreas sensíveis) <p>Nota: É esperado que a designada agricultura de precisão venha a desenvolver-se rapidamente. Este é o tipo de equipamento que irá ser preferido nessas situações.</p>
A11	Equipamento de pulverização	Use aplicadores de contacto para controlo de infestantes	Algumas situações requerem a utilização de aplicadores de contacto (tecido humedecido com herbicida) para controlo de infestantes. Com esta solução não existe risco de deriva.

SUGESTÕES ADICIONAIS PARA REDUÇÃO DA DERIVA EM VINHAS E POMARES

BP N.º	Categoria	O que fazer	Como fazer
B1	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores com sistemas de protecção de calda	<p>Os seguintes tipos de pulverizadores com capacidade de reciclagem de calda reduzem a deriva pela protecção ao vento que proporcionam:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Pulverizadores convencionais de túnel; b) Pulverizadores de túnel com separadores de pulverização de lamelas; c) Pulverizadores “sobre a linha” com separadores de pulverização de lamelas; d) Pulverizadores “sobre a linha” com escudos reflectores. <p>Estes pulverizadores também podem ser equipados com sistemas de recuperação de calda minimizando perdas para o solo.</p> <p>Ao usar este tipo de pulverizadores tenha em conta que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A recuperação da pulverização é alta nos estados vegetativos iniciais da cultura; 2) As perdas de pulverização podem ser recuperadas em caso de falhas de plantas;

BP N°.	Categoria	O que fazer	Como fazer
			<ul style="list-style-type: none"> • Os pulverizadores de tunel ou os equipados com painéis, permitem a quantidade de calda e, portanto, o risco de deriva. É recomendado o uso de bicos com indução de ar, em particular de jato de leque. • Considere que ao usar estes pulverizadores poderá gerar grandes quantidades de calda sobrando, o que implica um extremo cuidado no seu cálculo inicial. • Nesse sentido o uso destes pulverizadores requer cuidados especiais para não aumentar o risco de poluição pontual, na gestão dos restos de calda.
B2	Equipamento de pulverização	Uso de pulverizadores multi-linhas	<p>Por forma a conseguir uma pulverização uniforme e reduzir a deriva, com estes pulverizadores, as seguintes regras devem ser seguidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • use pulverizadores cobrindo linhas completas (p.ex. é preferível cobrir 2 linhas completas do que 4 meias linhas). • use o mesmo número de bicos e orientação nos 2 lados da linha. • Mantenha uma distância uniforme entre os bicos e a vegetação. • Se pulverizar ao mesmo tempo os 2 lados da linha, ajuste os bicos e as correntes de ar por forma a criar turbulência no interior da vegetação e aumentar a deposição da pulverização.
B3	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores equipados com sensores (Sistema de identificação de alvo)	<ul style="list-style-type: none"> • Ver BP N°A8
B4	Equipamento de pulverização	Use pulverizadores equipados com controlo GPS	Ver BP N°A11

A

Adjuvante

Substância sem atividade biológica primária, mas capaz de aumentar a atividade biológica do produto fitofarmacêutico. Neste contexto, pode também ser uma substância que aumenta a viscosidade da pulverização e, portanto, reduz o risco de deriva.

Ângulo do bico

Orientação do bico na direção de uma determinada direção.

Ângulo de pulverização

Ângulo formado junto ao bico de pulverização pelos limites do leque ou do cone de pulverização. (ISO 5681) Expresso em graus.

Área sensível

Área localizada nas proximidades da cultura a ser tratada, cuja eventual contaminação com PF pode resultar em riscos para o ambiente e para pessoas (p. ex. parques naturais, parques infantis e outras áreas urbanas, fontes e cursos de água, etc.).

Atomizador pneumático

Em pulverizadores pneumáticos, as gotas são geradas por injeção de ar no líquido e depois pulverizadas. Geralmente consiste em uma ou mais saídas onde o ar gerado pela ventoinha é expelido a alta velocidade. (> 100 m/s). O líquido é conduzido para o corpo da saída a baixa pressão (1-2 bar) e as gotas são geradas pela acção do ar que atinge o líquido. Quanto maior é a velocidade do ar, mais finas são as gotas produzidas. (Fig 10)

Atomizador rotativo

Componente do pulverizador que consiste num disco rotativo dentado. O disco gira a alta velocidade devido a um motor eléctrico enquanto que o líquido é transportado a baixa pressão. (1-2 bar) para o centro do disco. A força centrífuga dirige o líquido para a periferia do disco, na qual é fragmentado em gotas. Neste caso o espectro das gotas é equilibrado porque todas as gotas têm o mesmo tamanho, o qual é determinado pela velocidade de rotação do disco. Quanto maior for esta velocidade, mais finas são as gotas. Este tipo de equipamentos podem ser montados em pulverizadores quer de culturas extensivas, quer de vinhas e fruteiras e permitem a aplicação com volumes de calda muito baixos. (Fig. 11)



Figura 10 . Atomizador pneumático

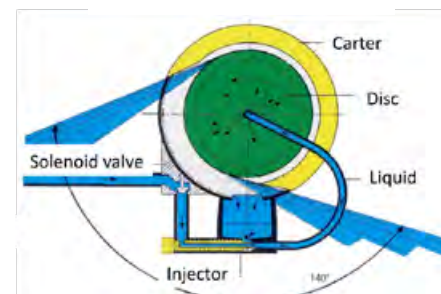


Figura 11 . Atomizadores rotativos

B

Barra de pulverizador

Ver pulverizador de culturas extensivas.

Bico defletor

Bico hidráulico (ver definição) no qual as gotas são geradas por um pequeno defletor no interior no corpo do bico e depois enviadas na direção do solo. Estes bicos criam gotas grossas com baixa energia cinética e são tipicamente usados em aplicações em solo nú. (Fig. 12)

Bico

Componente do pulverizador que produz gotas, que constituem a nuvem de pulverização que atinge o alvo. Dependendo do mecanismo de gerar as gotas, existem três categorias principais de bicos: 1) bicos hidráulicos; 2) atomizadores pneumáticos; 3) atomizadores de disco rotativo.

Bico de cone completo

Bico hidráulico (Fig. 13) com um orifício circular produzindo um cone de pulverização com uma projeção circular.

Bico cônico anelar

Bico hidráulico (Fig. 14) com um orifício circular equipado com uma câmara de redemoinho onde o líquido roda antes de sair pelo orifício. Gera um cone vazio e produz uma pulverização de projeção anelar. O ângulo de pulverização é tipicamente de 80° e este tipo de bicos é usado sobretudo em fruteiras e vinha. Algumas vezes também em culturas extensivas.

Bico de fluido duplo

Sistema no qual a pulverização é produzida por ação de uma corrente de ar de elevada velocidade dirigida sobre a calda. (ISO 5681) (Fig. 15)

Bico hidráulico

Parte ou um conjunto de partes com um orifício através do qual o líquido é forçado a passar produzindo um pulverizado (ISO 5681). Quanto maior for a pressão e menor o orifício, mais finas serão as gotas produzidas. Existem diferentes categorias de bicos hidráulicos: de leque plano, cónicos (convencionais e de indução de ar) e defletores.



Fig. 12 . Bico defletor



Figura 13. Bico de cone completo



Figura 14. Bico cônico anelar

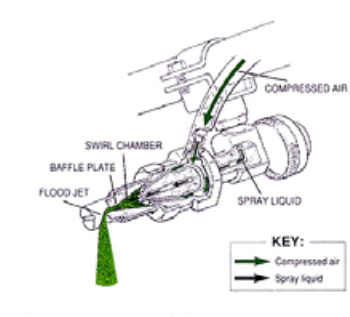


Figura 15 . Bico de fluido duplo mares.

Bico de leque plano

Bico hidráulico (Fig. 16) com um orifício elíptico que produz um jato plano e triangular. Tipicamente usado em culturas extensivas, também é usado em fruteiras e vinha, para aplicação de herbicidas. Na maior parte dos casos os ângulos de pulverização variam entre 80° e 120°; ângulos mais fechados são usados para aplicações especiais (p.ex. aplicações em banda).



Figura 16. Bico de leque plano



Calibragem

Medida do débito ótimo do pulverizador, com um determinado conjunto de ajustes do equipamento (p. ex. tipo de bicos, pressão de trabalho, velocidade de avanço, caudal de ar) por forma a ir ao encontro das boas práticas agrícolas. É uma prática básica em qualquer tipo de aplicação.

Caudal de ar

Volume de ar que passa através de uma conduta por unidade de tempo (ISO 5681), tipicamente expresso em m³/h ou cm³/s. Depende principalmente do tamanho do ventilador ou ventoinha, da sua rotação e do ângulo das lâminas.

Classe de redução da deriva

De acordo com a ISO 22369-1 o equipamento de pulverização pode ser classificado de acordo com o risco de deriva comparando a deriva gerada pelo equipamento com a deriva de referência. As classes de redução de deriva são as seguintes:

Class	A	B	C	D	E	F
% of drift reduction	>99	95-99	90-95	75-90	50-75	25-50

Em vários países alguns bicos e alguns pulverizadores são oficialmente classificados oficialmente como redutores de deriva de acordo com estas classes ISSO.

Cenário de pulverização

Combinação da configuração e regulação do pulverizador, características da cultura e das áreas circundantes ao campo a tratar, que determinam o risco de deriva.

Configuração do pulverizador

Combinação dos parâmetros de pulverização usados numa aplicação. Por exemplo, para pulverizadores de culturas extensivas, a combinação de tipo e tamanho dos bicos, pressão de trabalho, altura da barra e velocidade de avanço. Para pulverizadores de vinhas e pomares, a combinação do tipo de bicos, tamanho e orientação.

Configuração do pulverizador

Combinação dos parâmetros de pulverização usados numa aplicação. Por exemplo, para pulverizadores de culturas extensivas, a combinação de tipo e tamanho dos bicos, pressão de trabalho, altura da barra e velocidade de avanço. Para pulverizadores de vinhas e pomares, a combinação do tipo de bicos, tamanho e orientação.

Cobertura de pulverização

Rácio entre a superfície do alvo coberta pela pulverização e a área total dessa mesma superfície. (ISO 5681).

Defletor

Fina folha de plástico ou metálica ajustável, posicionada adjacente à saída de ar da ventoinha, permitindo o ajuste da direção de saída da corrente de ar. São normalmente montadas em fruteiras. Dependendo do tipo de canalização de ar, podem estar presentes um ou mais pares de defletores.

Deriva de pulverização

Quantidade de PF que é levado para fora da área a tratar pela ação de correntes de ar durante o processo de aplicação. (ISO 22866).

Débito de pulverização

Volume de líquido pulverizado aplicado numa determinada área tratada. (ISO 5681). Expresso em l/ha.

Distribuição do cruzamento de pulverização

A matriz de pulverização obtida com os pulverizadores de culturas extensivas, a qual pode ser medida em bancos de teste recolhendo o líquido pulverizado debaixo da barra. (Fig. 17).



Figura 17 . Equipamento para medir a qualidade da distribuição do cruzamento da pulverização.

F

Fonte difusa

No contexto do projeto TOPPS-prowadis este termo é mais aplicado a movimentos indesejados de PF's no solo, água ou ar após aplicações em culturas em áreas autorizadas para tratamentos fitossanitários. Exemplos de fontes difusas incluem infiltração, drenagem, erosão, escorrimento e/ou deriva.

G

Gota

Partícula líquida essencialmente esférica com um diâmetro normalmente abaixo 1 000 μm (ISO 5681).

Tamanho da gota

Parâmetro que categoriza a qualidade da pulverização. Tipicamente são usados os seguintes parâmetros:

- 1) Diâmetro Médio do Volume (DMV), que é o diâmetro que divide em 2 partes de igual volume, a população total das gotas (expresso em μm);
- 2) D_{10} , que é o diâmetro (em μm) abaixo do qual se situa 10% do volume total de uma população de gotas;
- 3) D_{90} , que é o diâmetro (em μm) abaixo do qual se situa 90% do volume total de uma população de gotas.

Quanto maior for o DMV, mais grossas são as gotas. Mesmo não havendo um standard específico, o British Crop Protection Council (BCPC) divide o tamanho das gotas em 6 categorias e estão internacionalmente reconhecidas: a) Muito finas (< 150 μm), b) finas (150÷250 μm), c) medias (VMD 250÷350 μm), d) grossas (350÷450 μm), e) muito grossas (450÷550 μm), f) extremamente grossas (> 550 μm).

Espectro de gotas

Distribuição dos tamanhos das gotas na população total de gotas.

I

Inclinadores das culturas

Barras rígidas montadas abaixo da barra do pulverizador (Fig. 18) que abre a cultura quando a barra está a passar.



Fig. 18 . Inclinador de cultura. Melhora a penetração do pulverizado

M

Medidas de mitigação

Ações cujo objetivo é prevenir contaminações ambientais da pulverização. Por exemplo, o uso de dispositivos e regulações do pulverizador permitindo a redução da deriva na origem (medidas directas); adoção de zonas tampão, colocação de corta-ventos naturais, uso de redes, etc. (medidas indirectas).

P

Papel hidrossensível

Papel especial que reage com as gotas de água e muda de cor com o seu contacto.

Pressão de compensação

Sistema de válvulas no circuito hidráulico do pulverizador que permite que a pressão de trabalho se mantenha constante, independentemente do número de secções abertas. O ajuste das válvulas deve ser feito de acordo com os bicos usados no pulverizador.

“Paternador” vertical

Equipamento que permite recolher as gotas de pulverizadores verticais com o objetivo de avaliar os perfis de pulverização. (Fig. 19).

Pulverizador de ar assistido

Ver pulverizador de cortina de ar.

Pulverizador em banda

Equipamento que pulveriza em bandas ou linhas (ISO 5681). Usado tipicamente em culturas extensivas implantadas em linhas ou na aplicação de herbicidas em vinhas e pomares.

Pulverizador de canhão

Tipo de pulverizador usado geralmente em árvores altas ou campos de milho já muito desenvolvidos, que consiste numa turbina radial que transporta o ar para uma única saída; bicos hidráulicos, posicionados ao longo da conduta libertam o líquido que, assim, é arrastado e projetado a alta velocidade, podendo atingir distâncias de várias dezenas de metros. Este equipamento produz nuvens de pulverização incontroláveis, com elevado risco de deriva. (Fig.20)



Figura 19 . Equipamento para medição da distribuição vertical da pulverização



Fig. 20: Pulverizadores de canhão

Pulverizador de cortina de ar

Pulverizador para culturas extensivas, equipado com bicos hidráulicos e um ventilador, cuja corrente de ar é canalizada ao longo da barra de pulverização através de uma manga (Fig. 21). O ar é dirigido para baixo, na direção da cultura ou do solo e tem as funções de transportar as gotas para o alvo e de reduzir o arrastamento das gotas que ficam suspensas na atmosfera, atrás da barra.



Figura 21: Pulverizador de cortina de ar

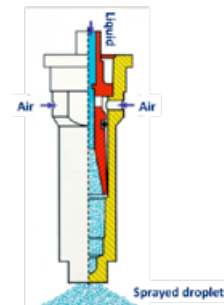


Figura 22: Bicos de indução de ar

Pulverizador de culturas extensivas

Equipamento de pulverização com barra horizontal equipada com bicos de pulverização em culturas baixas ou em solo nú. (p. ex. Cereais, batata, tomate, etc.). A pulverização é expressa num plano horizontal.

Pulverizador de fruteiras

Equipamento de aplicação geralmente com uma ventoinha e barras de pulverização semicirculares ou verticais, presentes nos 2 lados do pulverizador equipados com bicos adequados para aplicação de PF's em culturas arbóreas e arbustivas (p.ex. pomares de fruteiras, olivais, vinha, etc.); a pulverização é expressa num plano vertical em função da altura da vegetação.

Pulverizador multilinhas

Normalmente usados em vinha e fruteiras, é um equipamento que permite tratar 4 ou mais 2 linhas de cultura em cada passagem. (Fig 23).



Figura 23 . Pulverizadores multilinhas

Pulverizador protegido

Pulverizador equipado com coberturas ou proteções que podem reter as gotas de pulverização e evitar a sua dispersão. As proteções podem estar presentes quer que rem pulverizadores de culturas extensivas (Fig.24a), quer em pulverizadores de bandas (Fig. 24b) quer de vinhas e pomares (Fig. 24c).



a

b

c

Figura 24 . Vários pulverizadores protegidos

Pulverizador “over the crop”

Equipamento usado em fruticultura que possui uma estrutura que passa sobre as linhas de cultura, ligada a elementos verticais equipados com bicos de pulverização e saídas de ar, por forma a tratar ambos os lados de uma mesma linha ao mesmo tempo. (Figura 25).

Pulverizador-recuperador

Pulverizador multilinhas ou “over the crop”, que possui escudos ou sistemas de tunéis para evitar a dispersão das gotas e capaz de recolher o líquido que é aplicado e não fica retido pela cultura.



Figura 25 . Pulverizador “over the crop”

Pulverizador de Túnel

Pulverizador desenhado para culturas arbóreas (Figure 26) equipado com uma estrutura que abarca toda a linha de cultura e com painéis que retêm a dispersão do pulverizado. Os painéis podem também possuir um sistema de reciclagem da pulverização.



Figura 26 . Pulverizadores de túnel

R

Rede protetora

Rede geralmente em nylon usada principalmente no Sul da Europa, colocada sobre fruteiras e vinhas, em regra para proteção contra granizo. A sua presença durante a aplicação pode actuar como barreira contra a dispersão das gotas.

T

Tipos de pulverizadores

Categorias de pulverizadores (Fig 27). Em geral, as categorias podem ser definidas de acordo com o sistema de geração da pulverização (pulverizadores hidráulicos, pneumáticos, centrífugos) ou de acordo com o tipo de alvo (culturas extensivas, fruteiras, vinha). Cada categoria pode ainda dividir-se em diferentes sub-categorias. Por exemplo, dentro dos pulverizadores de culturas extensivas: a) de cortina de ar; b) barra hidráulica convencional; c) barra pneumática.

Entre os pulverizadores de vinhas e pomares, podemos ter:

- convencionais, assistidos a ar por ventoinha axial;
- de torre, assistidos a ar;
- multibicos, assistidos a ar;
- multilinhas;
- “over the crop”;
- de túnel;
- de canhão.

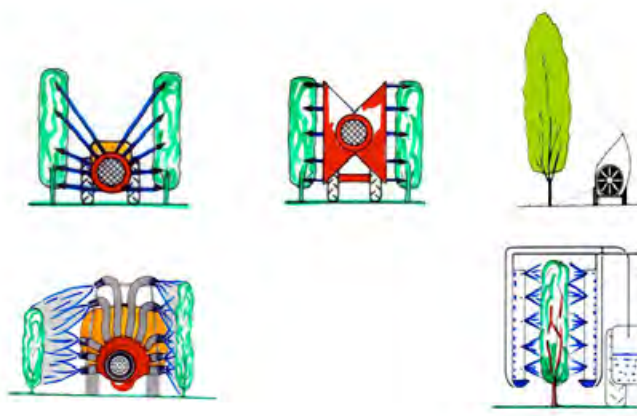


Figura 27 . Vários tipos de pulverizadores usados em vinha e pomares.

Z

Zona de atenção

Corresponde à zona tampão indicada no rótulo do produto a que se deve acrescentar:

- Culturas extensivas: A distância correspondente à largura da barra ou no mínimo 20 metros;
- Vinha e pomares: A distância correspondente a 5 linhas ou pelo menos 20 metros.

Zona tampão

Área com uma largura definida em que é recomendado não cultivar e que não deve ser pulverizada; tem a função de preservar zonas adjacentes sensíveis de potencial contaminação e pode variar de acordo com o produto; verifique as indicações do rótulo a este respeito. (Figura 28).





LISTA DE ABREVIATURAS

BMP – Best Management Practices

ECPA – European Crop Protection Association

EN – it indicates standards issued by CEN (European Committee of Normalisation)

ENTAM – European Network for Testing of Agricultural Machines

ISO – it indicates standards issued by International Organization for Standardization

PPP – Plant Protection Products

SDRT – Spray Drift Reducing Techniques

TOPPS – Train Operators to Promote Practices and Sustainability

Prowadis – Protect water from diffuse sources

REFERÊNCIAS

ISO – 22866

ISO – 22369

ISO – 16122

ISO – 5681

EU – Directive 128/2009/EC

TOPPS

Water Protection



CropLife
PORTUGAL 

Para quem pensa a agricultura do futuro.

CROPLIFE PORTUGAL - Associação da Indústria
da Ciência para a Proteção das Plantas
Rua General Ferreira Martins, nº10 - 6ªA 1495-137
Algés
Tel. +351 214 139 213 . geral@croplifeportugal.pt
www.Croplifeportugal.pt

Parceiros:


AGRICULTORES DE PORTUGAL

Confederação dos Agricultores de Portugal
R. Mestre Lima de Freitas, nº 1
1549-012 Lisboa . Portugal
cap@cap.pt
www.cap.pt


CONFAGRI

Rua Maria Andrade, 13
1199-013 Lisboa
T: 21 811 80 00
confagri@confagri.pt
www.confagri.pt


**FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA**

Campus de Caparica
2829-516 Caparica . Portugal
Tel: 213 924 300
www.fct.unl.pt