



Prevenção da contaminação pontual da água

## Demonstrações

# TOPPS

TOPPS é um projecto multi-stakeholders de 3 anos, abrangendo 15 países europeus - significa (**T**rain the **O**perators to prevent **P**ollution from **P**oint Fontes), Treino de Operadores para Impedir Poluição de Origem Pontual.

TOPPS é uma iniciativa do programa Life da Comissão Europeia e da ECPA, European Crop Protection Association.

TOPPS tem por objectivo a identificação das Melhores Práticas de Gestão (BMP) e a sua disseminação através do aconselhamento, treino e demonstrações em grande escala, coordenada a nível europeu, com a intenção de reduzir perdas de produtos de fitofarmacêuticos para água.

Esta brochura pode ser usada como guia para organizar demonstrações de boas práticas agrícolas. São abordados alguns aspectos respeitantes a cada um dos processos (transporte; armazenamento; antes, durante e após a pulverização; gestão de restos contaminados).

## Parceiros



[www.ecpa.be](http://www.ecpa.be)



[www.pcfruit.be](http://www.pcfruit.be)



[www.harper-adams.ac.uk](http://www.harper-adams.ac.uk)



[www.landscentret.dk](http://www.landscentret.dk)



[www.insad.pl](http://www.insad.pl)



[www.imuz.edu.pl](http://www.imuz.edu.pl)



[www.deiafa.unito.it](http://www.deiafa.unito.it)



[www.esab.upc.es](http://www.esab.upc.es)



[www.cemagref.fr](http://www.cemagref.fr)



[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)



[www.povlt.be](http://www.povlt.be)



[www.landwirtschaftskammer.de](http://www.landwirtschaftskammer.de)

## Transporte

Este processo e os seus regulamentos são fundamentalmente abordados na parte teórica do treino

Parte prática do treino:

- Caixa de transporte de PPP (Produtos fitofarmacêuticos)



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: HAUC)



(Fonte: Petr Harasta)

- Evitar pingar / escorrimento de calda do pulverizador na deslocação do local de enchimento até ao local da aplicação.



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: CMA)

# Armazenagem

Demonstração de boas condições de armazenagem:

- PPP devem ser armazenados numa sala ou armário fechados à chave.



(Fonte: DAAS)



(Fonte: Arvalis)



(Fonte: DEIAFA)

- Sala resistente ao fogo
- Prateleiras não absorventes



(Fonte: Arvalis)

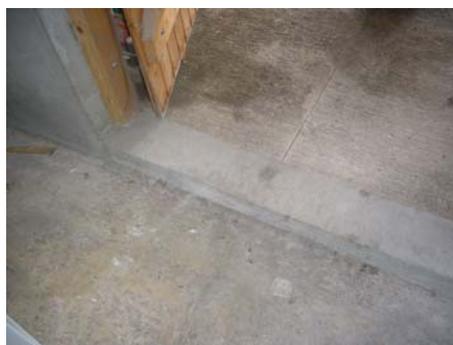


(Fonte: UPC)

- A sala de armazenamento deve ser estanque ou equipada com um sistema de recolha fechado. Barreira para prevenir derramamentos para fora da sala de armazenamento ou o uso de tabuleiros plásticos para guardar frascos ou pacotes de PPP.



(Fonte: Arvalis)



(Fonte: Syngenta)

- Guardar sempre pós por cima de líquidos
- Equipamento para controlar derramamento accidental de PPP : areia e uma vassoura, pá de lixo e sacos de plástico
- Guardar as embalagens vazias em local seguro, dedicado a esse fim e coberto



(Fonte: ISK)



(Fonte: UPC)



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: POVLT)

- Equipamento para medir os PPPs (peso /volume)



(Fonte: DEIAFA)

- Instruções de perigo e emergência assim como números de telefone.



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: UPC)



(Fonte: Arvalis)

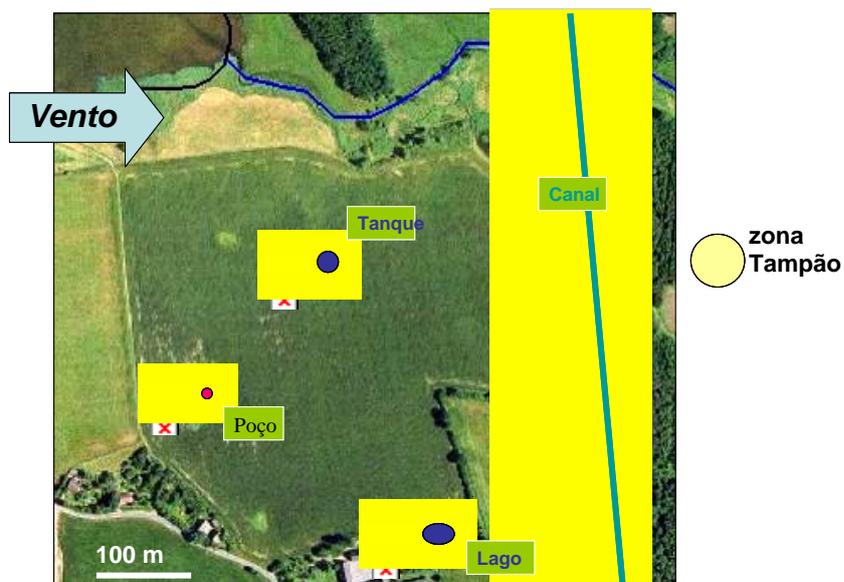
- Equipamento de protecção individual está guardado num armário à parte, não no armazém dos pesticidas.



(Fonte: Arvalis)

## Antes da aplicação

- É fundamental planear a aplicação. Realçar a importância de conhecer exactamente a área dos campos a tratar e a localização das zonas sensíveis.



- Calibragem do pulverizador



(Fonte: UPC)



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: Arvalis)



(Fonte: Hardi International)

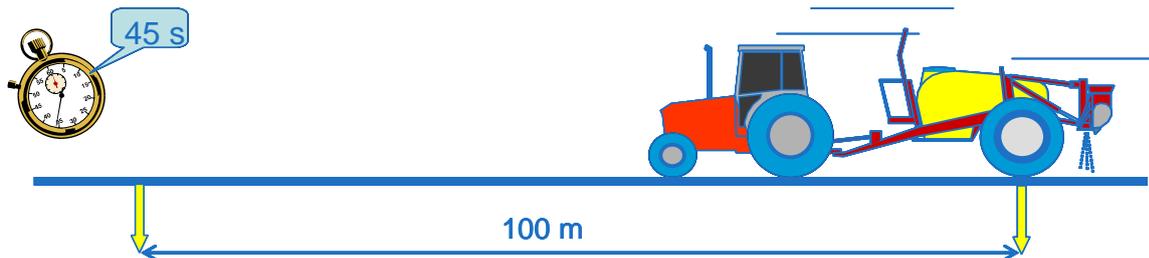
## 1 Verificação da velocidade:

Usar o pulverizador meio cheio (com água limpa) na área que se vai pulverizar

$$\frac{\text{Distância (m)} \times 3.6}{\text{Tempo (s)}} = \text{Velocidade (Km/h)}$$

Exemplo

$$\frac{100 \text{ (m)} \times 3.6}{45 \text{ (s)}} = 8 \text{ (km/h)}$$



## 2 Determinação do bico e pressão

Débito por bico :

$$\frac{\text{Distancia entre bicos (m)} \times \text{Volume/ha (l/ha)} \times \text{Velocidade(km/h)}}{600} = \text{Débito bico (l/min)}$$

Exemplo

Volume a ser aplicado 250 l/ha

$$\frac{0.5 \text{ (m)} \times 250 \text{ (l/ha)} \times 8 \text{ (km/h)}}{600} = 1.67 \text{ (l/min)}$$

O bico castanho satisfaz as necessidades  
1.63 l/min a 2 bar

É necessário um pequeno ajuste na pressão

$$\left( \frac{\text{Débito pret (l/min)}}{\text{Débito tab(l/min)}} \right)^2 \times \text{Pressão tabela(bar)} = \text{Pressão (bar) trabalho}$$

O bico castanho a 2.1 bar e velocidade 8km/h aplica 250l/ha

$$\left( \frac{1.67 \text{ (l/min)}}{1.63 \text{ (l/min)}} \right)^2 \times 2 \text{ bar} = 2.1 \text{ bar}$$

				6	7	8	10	12	15	20	25 km/h
CERAMIC	SYNTAL-S 371769 (12pcs. 755632)	SYNTAL-S 371711 (12pcs. 755658)									
	CERAMIC-CT 371776 (12pcs. 755639)	CERAMIC-S 371742 (12pcs. 755679)									
	1.5	1.41	C	283	242	212	170	141	113	85	68
	2.0	1.63	C	327	280	245	196	163	131	98	78
	2.5	1.83	M	365	313	274	219	183	146	110	88
	3.0	2.00	M	400	343	300	240	200	160	120	96
CERAMIC	4.0	2.31	M	462	396	346	277	231	185	139	111
	5.0	2.58	M	516	443	387	310	258	207	155	124

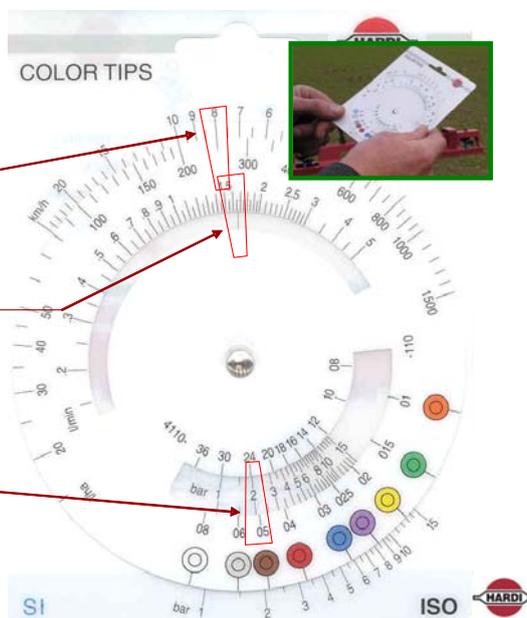


**2 A forma mais fácil**

**a** Alinhar a velocidade e l/ha

**b** Ler débito necessário por bico (l/min/bico)

**c** Seleccionar a combinação de bico e pressão



**3 Verificar débito dos bicos**

Fixar a pressão e medir durante 1 minuto



Photo: Hardi International

• Caso exista uma variação média do débito dos bicos, ao longo da barra superior a 10% . (EN 137 790-1)  
Mudar todos os bicos

• Amostragem em 2 bicos por sessão:  
Mudar todos os bicos quando a variação for superior a 15%



- Comparação entre o modo "antigo" de encher o pulverizador (primeira diluição do produto num balde, e depois vertê-la no tanque do pulverizador) e o uso de um pré-misturadores. Chamar a atenção de que as caldas devem preparar-se directamente no tanque do pulverizador. Demonstrar a vantagem do pré-misturador na limitação dos riscos de derramamento.



Enchimento com balde (Fonte: DEIAFA)



Enchimento com pré-misturadore (Fonte: DEIAFA)

- Demonstrar como um pré-misturadore funciona: como pode ser ligado à rede de água da exploração agrícola (água da torneira). Se o pulverizador tiver um pré-misturadore, pode ser utilizado um portátil.



Pré misturador no pulverizador  
(Fonte: DAAS, Jens Tønnesen)



Pré misturador portátil  
(Fonte: UPC)

- Enchimento do pulverizador. Evitar encher-se directamente de poço ou torneira. Indicar a vantagem de usar um tanque de água intermédio ou sistema tipo cisne.



(Fonte: DAAS, Jens Tønnesen)

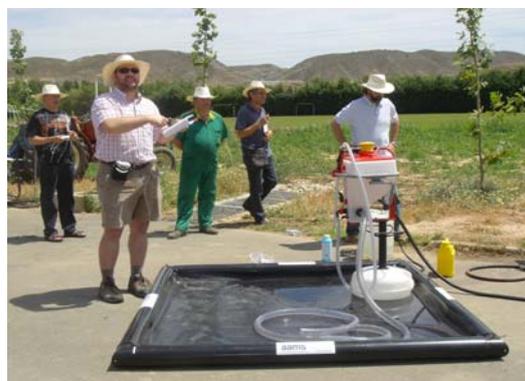


(Fonte: lwknrw)

- Tomar todas as precauções necessárias quando se enche o pulverizador no pátio da exploração. Demonstrar o uso de uma cobertura plástica para reunir derramamentos acidentais durante o enchimento.



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: UPC)

- Demonstrar a utilização de um fluxómetro no enchimento do tanque evitando derramamento por excesso de água.



(Fonte: UPC)



(Fonte: UPC)

- Limpeza das embalagens vazias de PPP:
  - caso exista, usar o bocal de limpeza no tanque de pré mistura ou depósito do pulverizador
  - limpar manualmente, a tripla lavagem das embalagens de PPP
  - Adicionar a água da lavagem das embalagens vazias à calda.



(Fonte: DAAS, Jens Tønnesen)



(Fonte: ISK)



(Fonte: DAAS)

Demonstração de bicos:

1. Equipamento necessário:
  - um pulverizador limpo com água limpa no tanque
  - uma colecção de diferentes tipos e tamanhos de bicos
2. Montar quatro/cinco bicos de cada tipo uns ao lado dos outros. Começar com o bico mais grosso no lado do vento
3. Utilizar pressões diferentes (o pulverizador está estacionado) e observar a deriva nos diferentes bicos.
4. Observar, se desejar, a distribuição de tamanho gota passando papel sensível à água. Se o resultado não for satisfatório quando o pulverizador está parado, repetir o teste com um pulverizador em movimento.

## Durante a pulverização

- Explicar aspectos gerais como a direcção do vento, altura da barra, velocidade de avanço, ...
- Demonstrar a importância do bom funcionamento dos sistemas anti-gotejamento nos bicos e a correcta orientação dos jactos de forma a evitar a pulverização do próprio pulverizador.



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: UPC)



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: DEIAFA)

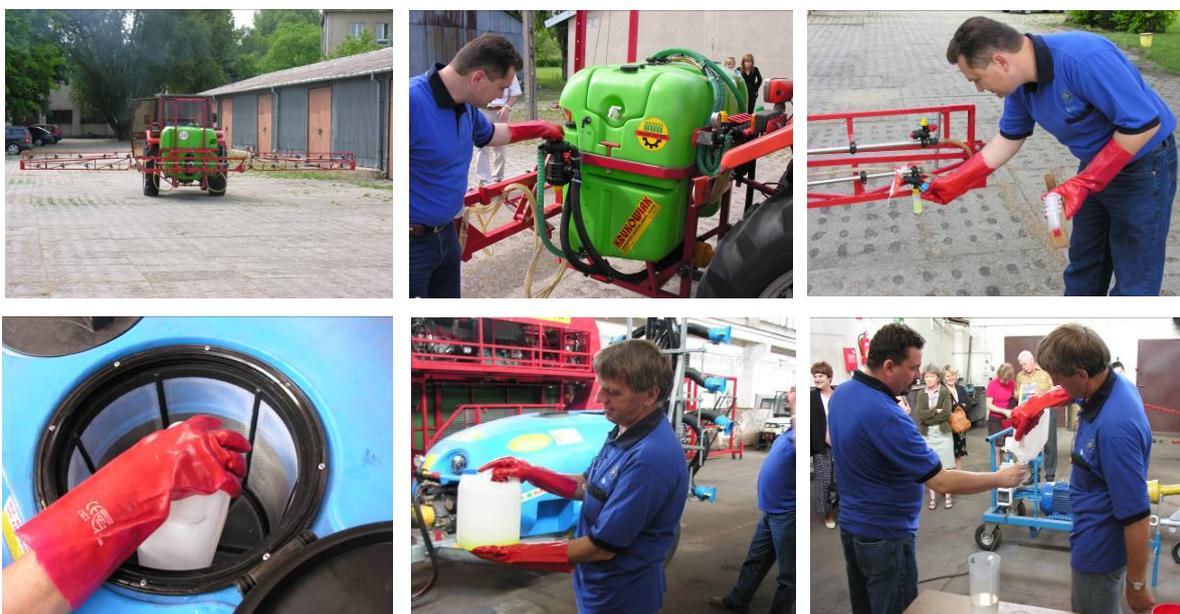
- Recomendar que se substituam os bicos apenas nas voltas no final das linhas.

## Depois da pulverização

- Limpeza interna dos pulverizadores.

### Abordagem 1:

- Adicionar um corante no interior do pulverizador
- Enxaguar uma vez e fazendo a tripla lavagem
- Tirar amostras das diferentes águas de lavagem (uma versus tripla) e comparar visualmente as diferenças de cor.



### Abordagem 2:

- Montar o modelo específico para demonstrar a tripla lavagem.
- Usar o agente corante vitamina B12 (riboflavina) de cor amarela.
- Deitar água do enxágue do pulverizador no tanque do modelo, depois de cada lavagem (total 3). Graças à transparência do tanque observa-se que a cor amarela é menos intensa de cada vez que a solução é mais diluída.



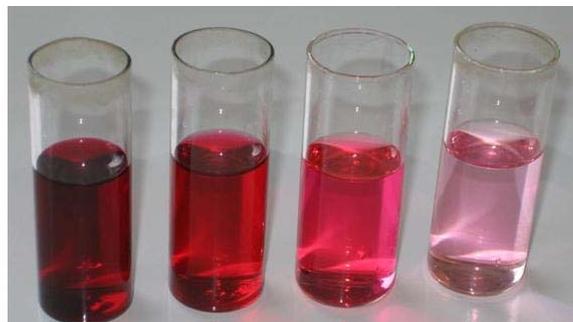
(Fonte: POVLT/pcfruit)



(Fonte: POVLT/pcfruit)

*Abordagem 3:*

- Equipamento necessário:
  - Pulverizador limpo com tanque de enxaguo cheio
  - 50-100 litros de água limpa no depósito do pulverizador
  - Recipientes com água limpa (tamanhos diferentes)
  - Elementos marcadores (Amarant ou Ponceau, que são reagentes de cor vermelhos)
  - Equipamento de protecção, p. ex. Fato macaco e luvas
  - 4 recipiente de vidro transparente para amostrar o líquido do enxaguo
- Vazar dois/três dos recipientes com água e marcador no depósito do pulverizador (5-10 litros no total)
- Enxaguar os recipientes com água e vertê-la no pulverizador
- Marcar o tanque de enxaguo com duas marcas, dividindo a água em três partes iguais
- Pulverizar até sair ar do primeiro bico - verificar o volume residual no pulverizador. Recolher uma amostra no primeiro recipiente de vidro.
- Parar a agitação e a pulverização até que o ar saia de todos os bicos - verificar novamente o volume residual no pulverizador.
- Enxaguar o pulverizador com o primeiro terço de água do depósito de enxaguo. Pulverizar até o ar sair de todos os bicos. Tirar uma amostra enquanto estiver a pulverizar o líquido residual diluído. Repetir o processo mais duas vezes. Colher uma amostra depois de cada diluição.
- Este processo pode ser executado com pulverizadores com e sem pré misturador.



Amostra antes de qualquer enxaguo

Amostra depois do primeiro enxaguo

Amostra depois do segundo enxaguo

Amostra depois do terceiro enxaguo

(Fonte: DAAS)

- Lavagem exterior do pulverizador.



(Fonte: DEIAFA)



(Fonte: Arvalis)



(Fonte: lwknrw)



(Fonte: lwknrw)

- Pulverizadores com e sem tanque com água limpa. A possibilidade de dotar os pulverizadores com depósitos com água limpa.



Tanque de água limpa com lança para lavagem exterior do pulverizador (Fonte: UPC)



(Fonte: DAAS, Jens Tønnesen)

## Gestão de restos de líquidos contaminados

- Demonstração de um local de enchimento equipado com um tanque de recolha de derrames e de água de lavagem do pulverizador.



(Fonte: DAAS)



(Fonte: Arvalis)

- Gestão correcta das embalagens vazias e de material contaminado
- Demonstração dos sistemas de purificação: biobed, phytobac®, biofilter, sistema de desidratação, limpeza físico-química (Sentinel®)



Biofilter (Fonte:POVLT/pcfruit)



Biobac (Fonte: DEIAFA)



Biobac (Fonte: DEIAFA)



Héliosec<sup>®</sup> Equipement o de desidratção (Fonte: Syngenta)

Biobed (Fonte: ISK)



Sentinel<sup>®</sup> (Fonte: pcfruit)