

MANUAL TÉCNICO

**APOIO PARA A AQUISIÇÃO DE HABILITAÇÃO PARA APLICADOR DE
PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS DE USO PROFISSIONAL, ATRAVÉS DE
PROVA DE CONHECIMENTOS**



Celestino Soares
Nídia Ramos

Patação, Setembro 2015

INDICE

Introdução.....	3
I - Enquadramento	3
II - A Prova de conhecimentos	3
III - Síntese das matérias sobre as quais incide a prova de conhecimentos	4
3.1. Enumerar os princípios da proteção integrada / Identificar o meio de luta mais adequado para um determinado problema fitossanitário	4
3.2. Interpretar as componentes de um rótulo de uma embalagem de produto fitofarmacêutico	11
3.3 Regular um equipamento de aplicação	16
3.4 Efetuar o cálculo de concentração/dose e demonstrar conhecimento para preparação da calda bem como para a aplicação do produto fitofarmacêutico	17
3.5. Enumerar os procedimentos para limpeza do equipamento de aplicação, eliminação dos restos de calda e das embalagens vazias.....	25
3.6. Enumerar procedimentos de armazenamento e transporte dos produtos fitofarmacêuticos	27
IV- Referências bibliográficas	29
Anexo I - Ficha de registo de aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos	30

Introdução

A Diretiva n.º 2009/128/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho estabelece o quadro de ação a nível comunitário para a utilização sustentável dos pesticidas, através da redução dos riscos e efeitos da sua utilização na saúde humana e no ambiente, promovendo o recurso à proteção integrada e a abordagens ou técnicas alternativas não químicas aos produtos fitofarmacêuticos, foi transposta para a Lei n.º 26/2013, de 11 de abril que vem regular as atividades de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos (PF) para uso profissional e de adjuvantes de PF e define os procedimentos de monitorização à utilização dos PF.

O Despacho 3147/2015, de 27 de março dá cumprimento ao artigo 18 (alínea 8) e artigo 24 (alínea 8), da Lei 26/2013 de 11 de abril, no que se refere à aquisição de habilitação para aplicação de PF de uso profissional nas explorações agrícolas, através de prova de conhecimentos.

O presente documento tem como objetivo fornecer informação técnica sucinta sobre as principais matérias relacionados com a utilização de PF, regulamentada pela Lei 26/2013, de 11 de Abril e sobre a qual irá recair a prova de conhecimentos para aplicadores de PF.

I - Enquadramento

Para poder realizar a prova de conhecimentos deverão os requerentes possuir o seguinte requisito:

- possuir mais de 65 anos de idade na data de 16 de abril de 2013 (n.º 8 do artigo 18.º da lei 26/2013).

II - A Prova de conhecimentos

O Despacho 3147/2015, de 27 de março faz referência às matérias que serão avaliadas através da prova de conhecimentos, nomeadamente:

- 1) Enumerar os princípios da proteção integrada / Identificar o meio de luta mais adequado para um determinado problema fitossanitário;
- 2) Interpretar as componentes de um rótulo de uma embalagem de PF;
- 3) Regular um equipamento de aplicação;
- 4) Efetuar o cálculo de concentração/dose e demonstrar conhecimento para preparação da calda bem como para a aplicação do PF;
- 5) Enumerar os procedimentos para limpeza do equipamento de aplicação, eliminação dos restos de calda e das embalagens vazias;
- 6) Enumerar procedimentos de armazenamento e transporte dos PF; e

III - Síntese das matérias sobre as quais incide a prova de conhecimentos

3.1. Enumerar os princípios da proteção integrada / Identificar o meio de luta mais adequado para um determinado problema fitossanitário

A decisão para utilizar um meio de luta deverá ser tomada após terem sido esgotadas todas as alternativas e deverá ser tomada com base em conhecimentos sobre as operações culturais a realizar na cultura, sobre o tipo e intensidade de infestação dos inimigos da cultura, entre outras. A utilização dos princípios de proteção integrada, para além de serem de aplicação obrigatória a partir de 1 de Janeiro de 2014, vêm garantir o correto cumprimento da tomada de decisão quanto ao meio de proteção das culturas selecionado.

3.1.1. Enumerar os princípios da proteção integrada

Noção de Proteção Integrada:

A proteção integrada procura combater os inimigos das culturas e espécies florestais de forma económica, eficaz e com menores impactes para o Homem e o ambiente. Com o objetivo de manter as populações dos inimigos das culturas e espécies florestais a níveis que não causem prejuízos, recorre-se à utilização racional, equilibrada e integrada de todos os meios de luta disponíveis (genéticos, culturais, biológicos e biotécnicos), recorrendo à luta química apenas quando não existe outra alternativa disponível.

- A estratégia de proteção integrada é baseada em três componentes:

- I. Estimativa do risco - quantificação e qualificação do inimigo da cultura - método descrito nos Manuais de proteção integrada para as diferentes culturas (Fig.1 e 2);



Fig. 1 - Diferentes métodos de determinação da intensidade de ataque: armadilha de água, armadilha tipo delta com feromona, placa cromotrópica amarela com cola, observação visual e armadilha luminosa.

- II. Nível económico de ataque - nível do inimigo da cultura a partir do qual existem riscos de ocorrência de prejuízos - níveis estabelecidos nos Manuais de proteção integrada para as diferentes culturas (Fig. 2);
- III. Meios de luta - utilização integrada de meios de proteção (Ex: biológica, cultural, genética, biotécnica e química).



Fig. 2 - Exemplos dos manuais de proteção/produção integrada de citrinos, olival, prunóideas e vinha.

Meio de luta é o método de combate dos inimigos da cultura, procurando-se em proteção integrada, fazer uso dos diferentes tipos, de modo a minimizar a ação dos inimigos da cultura:

Luta Biológica: redução da intensidade de ataque dos inimigos das culturas através da utilização de organismos auxiliares (predadores, parasitoides, etc.) (Fig. 3);



Fig. 3 -Larva e adulto de *Orius* sp., Larvas recém eclodidas, larva, pupa e adultos de coccinelídeos e adulto de crisopídeo.

Luta Cultural: Uso de técnicas culturais que visam impedir/reduzir a intensidade de ataque dos inimigos da cultura, tais como: uso de manta térmica, corte de infestantes, compasso de plantação, etc.;

Luta Biotécnica: A redução da intensidade de ataque dos inimigos das culturas efetua-se pela aplicação de substâncias naturais ou de síntese, tais como através da utilização de feromonas — confusão sexual, reguladores de crescimento de insetos, etc.;

Luta Genética: uso de cultivares resistentes ou tolerantes aos inimigos da cultura, etc.;

Luta Química: a redução das populações de inimigos das culturas efetua-se pelo uso de PF.

A aplicação da estratégia de proteção integrada tem como orientações os seguintes princípios gerais:

A - Aplicar medidas de prevenção e/ou luta dos inimigos das culturas

A ação dos inimigos das culturas pode ser limitada através da adoção de medidas que visam criar condições desfavoráveis, para o seu estabelecimento. Assim, podemos atuar antecipadamente através de:

- Seleção de parcelas de acordo com as necessidades da cultura;
- Rotação de culturas;
- Utilização de técnicas culturais adequadas, por exemplo, técnica de sementeira diferida, datas e densidades das sementeiras, enrelvamento, mobilização mínima, sementeira direta e poda;
- Utilização, sempre que adequado, de cultivares resistentes ou tolerantes e de sementes e material de propagação vegetativa de categoria normalizada ou certificada;
- Utilização equilibrada de práticas de fertilização, de calagem e de irrigação e de drenagem;
- Prevenção da propagação dos inimigos das culturas através de medidas de higiene, por exemplo, através da limpeza regular das máquinas e do equipamento;
- Proteção e fomento de organismos úteis importantes, por exemplo, através de medidas fitossanitárias adequadas, utilização de infraestruturas ecológicas no interior e no exterior dos locais de produção.

B - Utilizar métodos e instrumentos adequados de monitorização dos inimigos das culturas

Os resultados da monitorização das populações dos inimigos podem ser obtidos através de observações na cultura, sistema de avisos, de diagnóstico precoce, disponibilização de informações de técnicos oficialmente reconhecidos, entre outros.

C - Ter em consideração os resultados da monitorização e da estimativa do risco na tomada de decisão

Com base nos resultados da estimativa de risco, ou seja, após a monitorização dos inimigos das culturas, o utilizador profissional deve decidir se aplica ou não um meio de luta, e em que momento, devendo, antes de realizar os tratamentos fitossanitários, recorrer a níveis económicos de ataque, como componentes essenciais da tomada de decisão e, se possível, aos que se encontrem definidos para a região, para zonas específicas, para as culturas e para condições climáticas específicas.

D - Dar preferência aos meios de luta não químicos

Os meios de luta biológicos, físicos, biotécnicos e outros meios não químicos sustentáveis devem ser preferidos aos meios químicos, se permitirem o controlo dos inimigos das culturas de uma forma satisfatória.

E - Reduzir a utilização dos PF e outras formas de intervenção ao mínimo necessário

Todos os meios de intervenção deverão ser dimensionados para a parcela em causa, no

sentido de minimizar os efeitos secundários e as perturbações que estas intervenções, possam ter no ecossistema agrário.

F - Aplicar os PF mais seletivos tendo em conta o alvo biológico em vista e com o mínimo de efeitos secundários para a saúde humana, os organismos não visados e o ambiente

O utilizador profissional deve utilizar um PF, respeitando a dose mínima eficaz constante do rótulo, reduzindo a frequência de aplicação ou recorrendo a aplicações parciais, tendo em conta que o nível de risco para a vegetação deve ser aceitável e que essas intervenções não aumentem o risco de desenvolvimento de resistência nas populações dos inimigos das culturas.

G - Recorrer a estratégias anti resistência para manter a eficácia dos produtos, quando o risco de resistência do produto for conhecido

Quando o risco de resistência a um meio de luta for conhecido e os estragos causados pelos inimigos das culturas exigirem, a aplicação repetida de PF nas culturas, deve recorrer-se às estratégias anti resistência disponíveis para manter a eficácia dos PF, tais como a utilização de PF com diferentes modos de ação.

H - Verificar o êxito das medidas fitossanitárias aplicadas, com base nos registos efetuados no caderno de campo

A Proteção Integrada privilegia o desenvolvimento de culturas saudáveis com a menor perturbação possível do ecossistema (Fig. 4).

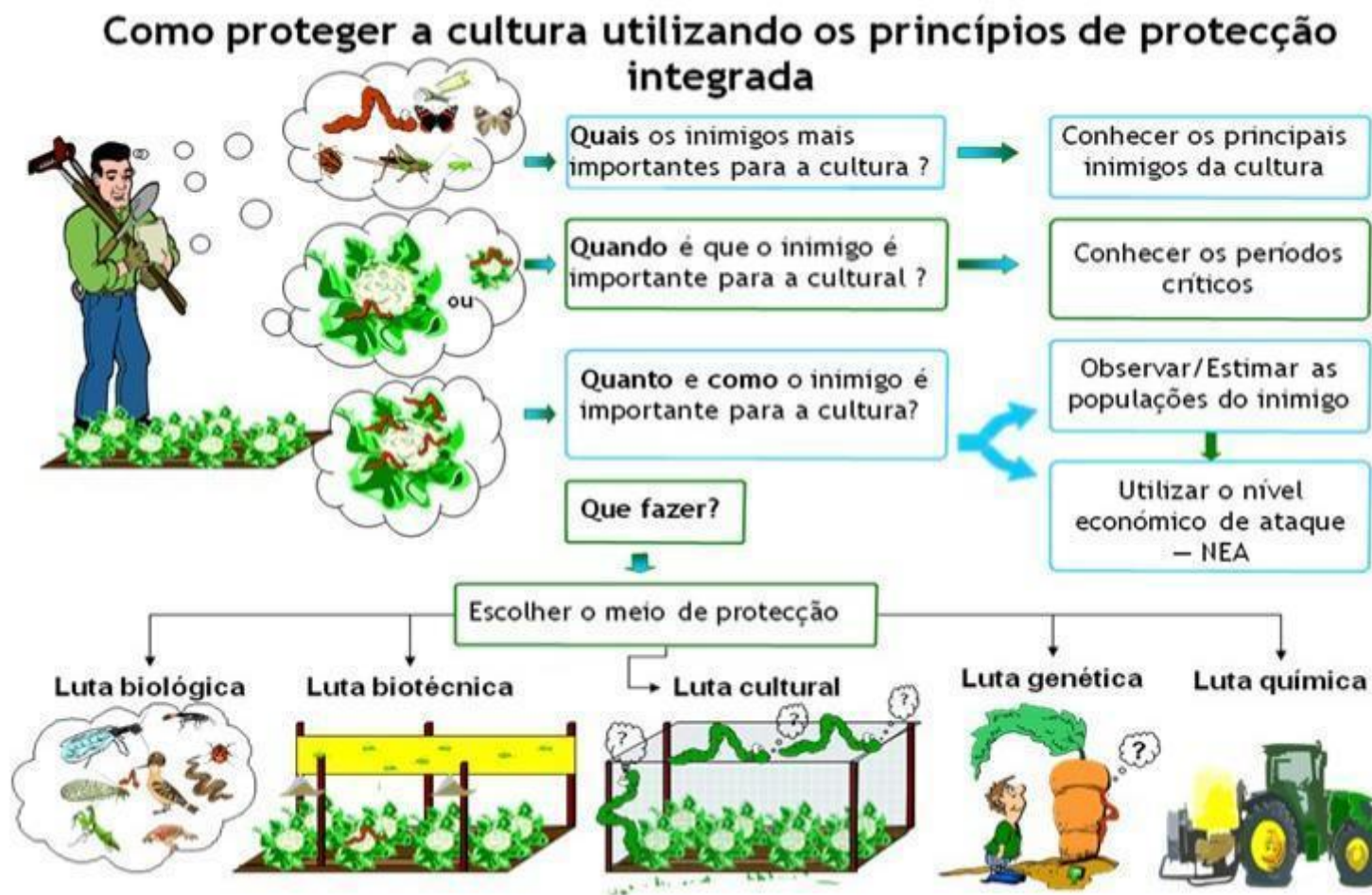


Fig. 4 - Tomada de decisão da protecção integrada

3.1.2. Identificar o meio de luta mais adequado para um determinado inimigo da cultura

Na seleção do PF a utilizar na luta química, deve escolher-se o produto para a finalidade (cultura/inimigo) que apresentar o melhor perfil toxicológico para o Homem, para os organismos não visados (auxiliares, abelhas etc.) e para o ambiente.

Os PF são produtos obtidos a partir de substâncias químicas naturais ou de síntese, destinados a proteger as plantas e a produção agrícola dos diferentes inimigos das culturas, com exceção de adubos e corretivos agrícolas. São constituídos pela substância ativa, responsável pela sua atividade agrícola de proteção contra os inimigos da cultura e um conjunto variável de outras substâncias denominadas formulantes, que ajudam a estabilizar o produto e permitem a aplicação com eficiência.





Os PF, também conhecidos por pesticidas, podem ter várias designações, consoante o inimigo a que se destinam:

- Inseticidas e Acaricidas - se a sua finalidade é a luta contra insetos e ácaros;
- Fungicidas - se a sua finalidade é a luta contra doenças provocadas por fungos;
- Herbicidas - se a sua finalidade é a luta contra infestantes;
- Moluscicidas - se a sua finalidade é a luta contra lesmas, búzios e caracóis;
- Nematodocidas - se a sua finalidade é a luta contra nematodes;
- Rodenticidas - se a sua finalidade é a luta contra roedores.

Dispondo ainda de Reguladores de crescimento; Bioestimulantes; outros Produtos de Condicionamento Fisiológico das Culturas; Adjuvantes; Algicidas; Atrativos; e Feromonas.

Classificação toxicológica de um PF

Nos rótulos existem pictogramas acompanhados por frases chave que contêm advertências de perigo e recomendações de precaução (Fig. 5). Esta classificação encontra-se em mudança, sendo que após 1 de junho de 2017 só poderão circular PF com a nova classificação. Os PF já fabricados, antes de 1 de Junho de 2015, podem continuar a ser comercializados até 1 de Junho de 2017. Deste modo, apresentam-se ambas as classificações (Fig. 6).

T+ Muito Tóxico		Produto que por ingestão, inalação ou contato com a pele, pode comportar riscos extremamente graves, agudos ou crónicos, e mesmo a morte
T Tóxico		Produto que por ingestão, inalação ou contato com a pele, pode comportar riscos extremamente graves, agudos ou crónicos, e mesmo a morte.
C Corrosivo		Produto que, em contato com os tecidos orgânicos (pele), provoca queimaduras ou exerce ação destrutiva sobre os mesmos
Xn Nocivo		Produto que por ingestão, inalação ou penetração cutânea, pode comportar riscos de gravidade limitada



Xi Irritante		Produto não corrosivo que, por contacto imediato, prolongado ou repetido com a pele e as mucosas, pode provocar reações inflamatórias.
Perigoso para o ambiente		Produto que pode ser perigoso para ao ambiente pelo que podem ser impostas restrições de uso, nomeadamente ao número de aplicações, doses de aplicação, intervalo entre aplicações e restrições de uso local ou regional as quais visam a diminuição do impacto ambiental dos produtos fitofarmacêuticos, em particular tendo em vista a redução da contaminação de solos e a proteção de águas subterrâneas destinadas ao consumo humano.
Isento	Sem símbolo	

Fig. 5 - Classificação toxicológica dos PF em uso até 1 de Junho de 2017

 Perigoso para o ambiente aquático	 Corrosão cutânea Lesões oculares graves	 Irritante Sensibilizante dérmico Toxicidade aguda (perigoso)
 Toxicidade aguda severa	 Carcinogénico Sensibilizante para a respiração Toxicidade para a reprodução Toxicidade sistémica para órgão-alvo	

Fig. 6 - Classificação toxicológica a ser utilizada por todos os produtos colocados no mercado a partir de 1 de Junho de 2015.

3.2. Interpretar as componentes de um rótulo de uma embalagem de produto fitofarmacêutico

A utilização de PF envolve assim, que se devam respeitar as indicações e condições de utilização autorizadas e expressas no rótulo das respetivas embalagens, usando sempre o Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado.

O equipamento de aplicação deve estar calibrado e a sua verificação técnica efetuada com uma regularidade adequada (atender ao regime de inspeção obrigatória dos equipamentos de aplicação abrangidos pelo DL 86/2010, de 15 de julho, que obriga a que todos os pulverizadores (exceto os de dorso, nebulizadores etc...), tenham sido inspecionados, uma vez, até 26 de Novembro de 2016.

O rótulo do PF é um documento aprovado pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e contém a informação necessária, nas condições em que foi homologado, para a sua utilização correta, salvaguardando o aplicador, o ambiente e o consumidor (Fig. 7).



Fig. 7 - Leitura do rótulo

A informação do rótulo, de modo geral, encontra-se agrupada de forma distinta (Fig. 8, 9, e 10):

a) Identificação do produto e da empresa:

- nome comercial;
- designação da substância ativa;
- tipo de formulação (pó molhável, concentrado emulsionável, etc...);
- composição quantitativa e qualitativa;
- quantidade do produto fitofarmacêutico;
- n.º de Autorização de Venda (AV) / Autorização Provisória de Venda (APV) / Autorização de Importação Paralela (AIP);
- n.º de lote da preparação e a data de produção;
- identificação e contato do titular da AV/APV/AIP;
- Frases: “Manter fora do alcance das crianças”; «Este produto destina-se a ser utilizado por agricultores e outros aplicadores de Produtos fitofarmacêuticos»; «Para evitar riscos para os seres humanos e para o ambiente, respeitar as instruções de utilização».

b) Finalidades e usos

c) Condições e instruções de utilização

- que tipo e modo de ação do produto: fungicida, inseticida, herbicida, etc.;

- os usos para os quais o PF foi autorizado e quaisquer condições agrícolas, fitossanitárias e ambientais específicas em que o produto pode ser utilizado ou que, pelo contrário, deve ser excluído;
- modo de preparar a calda;
- doses e/ou concentrações;
- volume de calda
- número de aplicações;
- intervalo entre aplicações;
- quando aplicar, estado fenológico da cultura, etc.;
- indicações respeitantes à eventual fitotoxicidade, sensibilidade varietal ou qualquer outro efeito secundário direto ou indireto desfavorável sobre produtos vegetais ou produtos de origem vegetal, bem como os intervalos a observar entre a aplicação e a sementeira ou plantação.

d) Precauções toxicológicas, ecotoxicológicas e ambientais

- símbolos toxicológicos (homem e ambiente);
- frases de risco;
- frases de segurança;
- intervalo de segurança (IS);
- informações sobre os primeiros socorros.

A leitura do rótulo e a aplicação integral das indicações nele contidas, permitem a utilização segura do PF, minimizando os riscos para o aplicador, consumidor, ambiente e espécies não visadas.

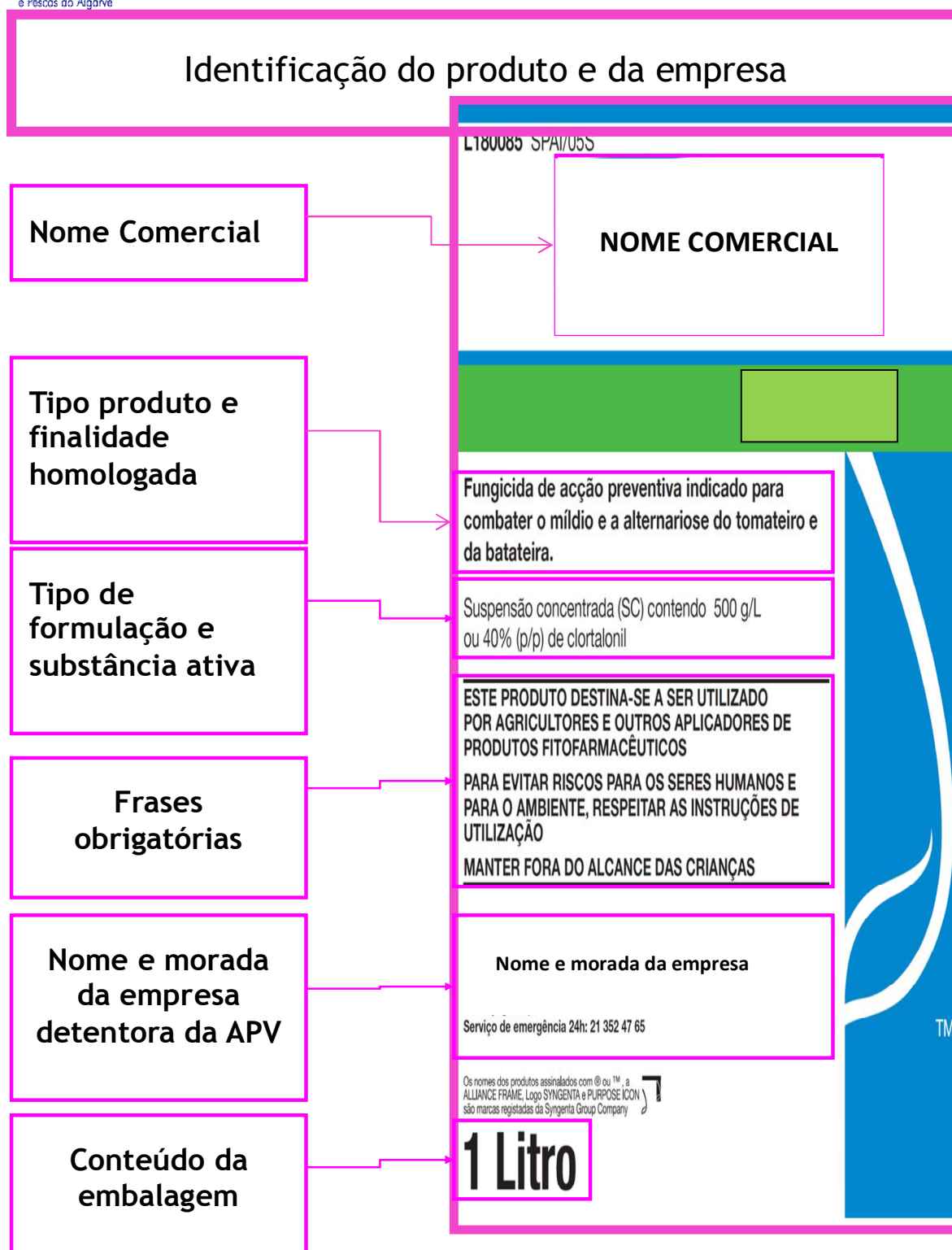


Fig. 8 - Principais componentes do rótulo de um produto fitofarmacêutico.

Condições e instruções de utilização do produto

Tipo de produto		O Bravo 500 é um fungicida de superfície, pertencente ao grupo cloronitrilo, com actividade preventiva (inibe a germinação dos esporos), actuando em diversos processos metabólicos do fungo. Está indicado para combater o mildio e a alternariose da batateira e do tomateiro.																												
Finalidades homologadas		<table><tr><th colspan="5">UTILIZAÇÕES, DOSES/ CONCENTRAÇÕES E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO</th></tr><tr><th>Cultura</th><th>Doença</th><th>Conc./Dose</th><th>Condições de aplicação</th><th>Intervalo de Segurança (dias)</th></tr><tr><td rowspan="2">Batateira</td><td>Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)</td><td rowspan="2">250-300 ml/hl ou 2,5 - 3 L/ha</td><td rowspan="2">Tratar de acordo com as indicações do Serviço Nacioanl de Avisos Agrícolas. Na falta deste, iniciar os tratamentos quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 4 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.</td><td rowspan="2">7</td></tr><tr><td>Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)</td></tr><tr><td>Tomateiro (ar livre)</td><td>Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)</td><td></td><td rowspan="2">Iniciar os tratamentos no viveiro e repetir após o transplante quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 3 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.</td><td rowspan="2">7</td></tr><tr><td></td><td>Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)</td><td></td></tr></table>					UTILIZAÇÕES, DOSES/ CONCENTRAÇÕES E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO					Cultura	Doença	Conc./Dose	Condições de aplicação	Intervalo de Segurança (dias)	Batateira	Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)	250-300 ml/hl ou 2,5 - 3 L/ha	Tratar de acordo com as indicações do Serviço Nacioanl de Avisos Agrícolas. Na falta deste, iniciar os tratamentos quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 4 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.	7	Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)	Tomateiro (ar livre)	Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)		Iniciar os tratamentos no viveiro e repetir após o transplante quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 3 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.	7		Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)	
UTILIZAÇÕES, DOSES/ CONCENTRAÇÕES E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO																														
Cultura	Doença	Conc./Dose	Condições de aplicação	Intervalo de Segurança (dias)																										
Batateira	Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)	250-300 ml/hl ou 2,5 - 3 L/ha	Tratar de acordo com as indicações do Serviço Nacioanl de Avisos Agrícolas. Na falta deste, iniciar os tratamentos quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 4 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.	7																										
	Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)																													
Tomateiro (ar livre)	Mildio (<i>Phytophthora infestans</i>)		Iniciar os tratamentos no viveiro e repetir após o transplante quando se verifiquem condições favoráveis ao desenvolvimento da doença (tempo húmido e chuvoso e temperatura mínima superior a 10°C). A concentração/dose mais elevada deve ser utilizada em condições de maior pressão da doença. Realizar no máximo 3 aplicações com intervalos de 7-10 dias. Utilizar o intervalo mais curto no período de maior crescimento activo da planta.	7																										
	Alternariose (<i>Alternaria solani</i>)																													
Doses ou concentrações																														
Número máximo de aplicações																														
Intervalo entre aplicações																														
Modo e volume de preparar a calda		<p>PRECAUÇÕES BIOLÓGICAS</p> <p>Tomateiro: Consultar a indústria transformadora antes de usar o produto em culturas cuja produção, se destina a processamento industrial.</p> <p>MODO DE PREPARAÇÃO DA CALDA</p> <p>No recipiente onde se prepara a calda, deitar metade da água necessária. Agitar bem a embalagem até o produto ficar homogéneo. Numa vasilha juntar a quantidade de produto a utilizar com um pouco de água e agitar bem até obter uma mistura homogénea. Deitar esta mistura no recipiente e completar o volume de água, agitando sempre.</p>																												

Fig. 9 - Principais componentes do rótulo de um Produto fitofarmacêutico (continuação).

Precaução Toxicológicas, Ecotoxicológicas e ambientais

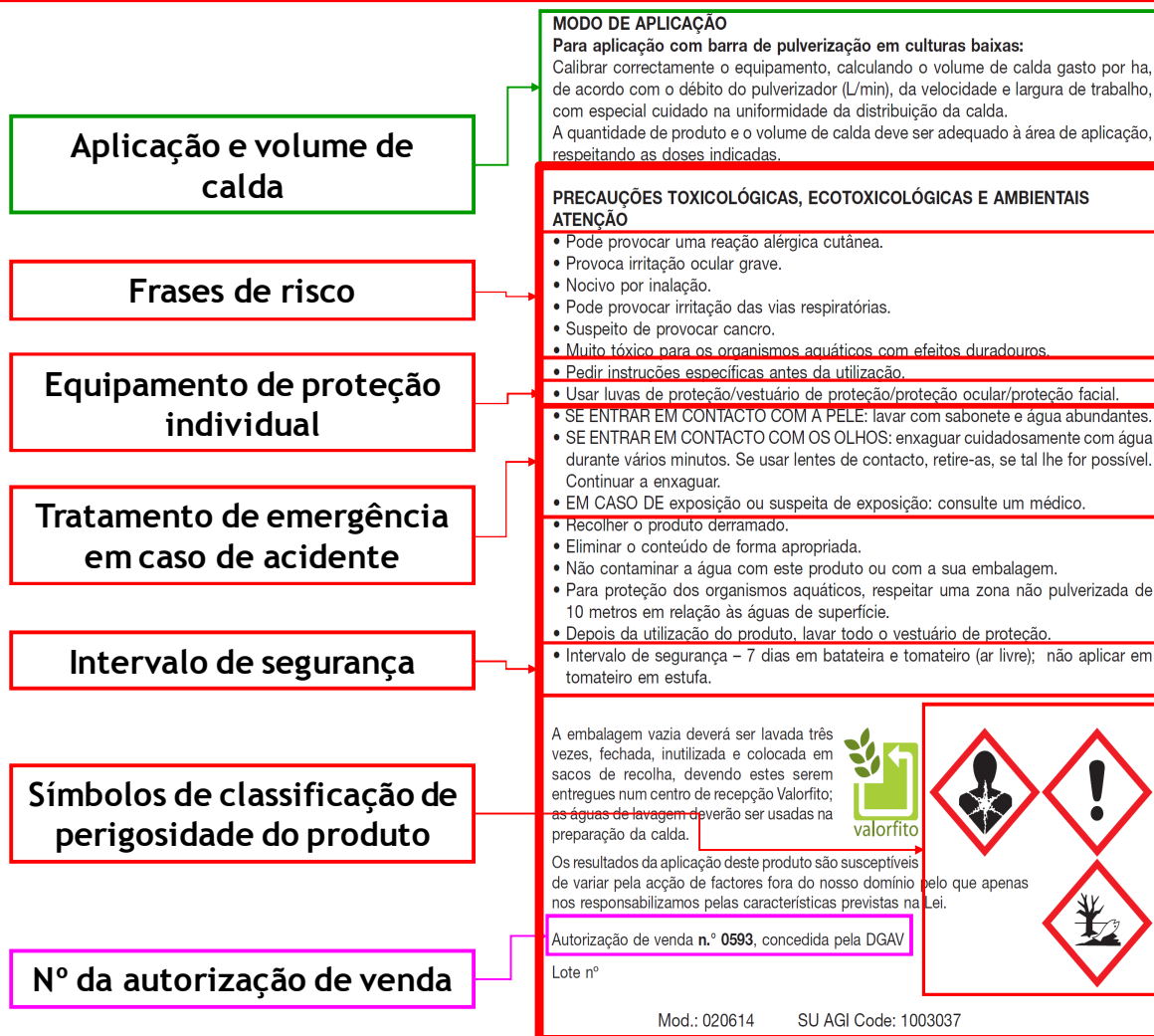


Fig. 10 - Principais componentes do rótulo de um Produto fitofarmacêutico (continuação).

3.3 Regular um equipamento de aplicação

O tipo de equipamento de aplicação de PF está, entre outros, diretamente dependente da finalidade da aplicação, do tipo de inimigo da cultura e do tipo de formulação do PF, isto é, sólido, líquido, granulado, pó, pó molhável, etc.. Assim, poder-se-á efetuar uma pulverização (produto em forma de calda líquida), polvilhação (produto sob a forma de pó), nebulização (produto sob a forma de vapor frio ou quente), fumigação (produto em forma de gás), distribuição de grânulos ou espalhamento, injeção, pincelagem, aspersão e queima.

De modo geral, a técnica mais frequente é a pulverização, podendo ser efetuada de três modos distintos:

- Pulverização de jacto projetado - executada por bombas de pressão, obtendo-se débitos de calda elevados, e daí ser conhecida por pulverização a alto-volume. As concentrações e doses recomendadas nos rótulos das embalagens referem-se normalmente a este tipo de pulverização (Fig. 11).
- Pulverização de jacto transportado - combina o efeito de uma bomba de pressão, sendo o transporte realizado através uma corrente de ar gerada por uma turbina que transporta a calda. Pulveriza a distâncias maiores que no caso anterior, obtendo-se partículas de calda de menores dimensões. Trata-se de pulverização de médio-volume, pois é possível distribuir a dose necessária com menos água (Fig.12).
- Pulverização pneumática ou atomização - a pulverização da calda é obtida por forte fluxo de ar gerado por uma turbina. Os equipamentos designam-se por atomizadores. É uma pulverização de baixo-volume, particularmente dirigida para a aplicação de fungicidas, pois obriga a que a concentração, possa ser, por vezes seja triplicada (Fig. 13).
- Pulverização em ultra-baixo-volume (ULV -Ultra Low Volume), resulta da conjugação das técnicas de pulverização centrífuga e da nebulização. Obtém-se uma distribuição da calda através de partículas pequenas, sendo a dosagem de calda muito menor. Está indicada para aplicações localizadas de herbicidas, entre outras finalidades especiais.

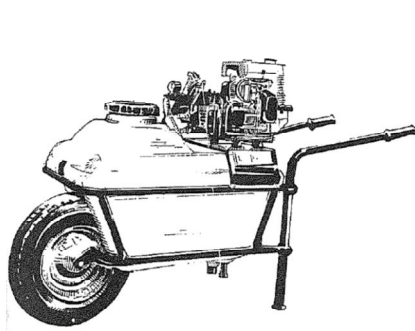


Fig. 11- Pulverizador de jacto projetado (adaptado de Moreira, 1997)

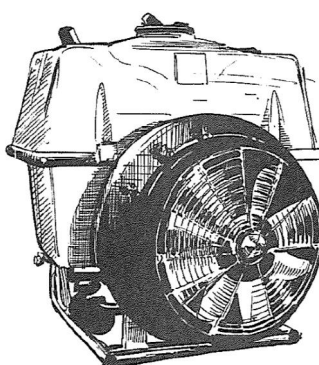


Fig. 12 - Pulverizador de jacto transportado (adaptado de Moreira, 1997)

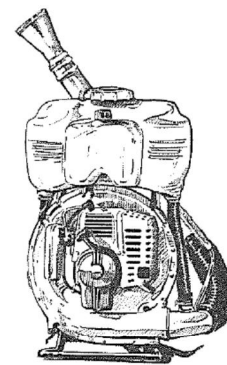


Fig. 13 - Pulverizador pneumático "Atomizador de dorso (adaptado de Moreira, 1997)"

Os bicos dos pulverizadores devem ser adequados ao tipo de tratamento a que se destinam. Assim, em geral para tratamentos herbicidas, aconselha-se a utilização de bicos de fenda (Fig. 14) ou os bicos defletores porque são capazes de produzir gotas mais grossas e menos

sujeitas ao arrastamento pelo vento, enquanto que para tratamentos da parte aérea das culturas são mais adequados os bicos de jacto cónico (Fig. 15).



Fig. 14- Exemplo de bico de fenda



Fig. 15 - Exemplo de bico de jacto cónico

O equipamento de aplicação deverá ser observado antes da sua utilização, garantindo a sua operacionalidade, não descuidando a avaliação dos acessórios.

Até 26 de novembro de 2016 os equipamentos de aplicação deverão estar calibrados e em boas condições de manutenção e com, pelo menos uma inspeção oficial (DL 86/2010, de 15 de julho).

Os equipamentos utilizados para aplicação em pulverização manual estão isentos de inspeção obrigatória, com exceção daqueles que comportem barra de pulverização que ultrapasse a largura de 3 m e os equipamentos que não se destinam à aplicação por pulverização.

3.4 Efetuar o cálculo de concentração/dose e demonstrar conhecimento para preparação da calda bem como para a aplicação do produto fitofarmacêutico

3.4.1 - Cálculo de concentração/dose

Antes desta operação devemos assegurar que o equipamento está calibrado corretamente, através de ensaios em branco; salvaguardar o uso de pressão excessiva na bomba porque a deriva e a perda da calda aumentam; usar sempre água limpa para preparar a calda de pulverização; não misturar produtos incompatíveis.

Ensaio em branco

Deve sempre conhecer-se o débito do equipamento através da realização de ensaio em branco, isto é: consiste na pulverização com água de uma determinada área de valor conhecido. Este ensaio permite determinar o volume de calda que se gasta por hectare. Usa-se para fungicidas, inseticidas e em especial para os herbicidas. A técnica consiste em ter recipientes medidores acoplados aos bicos para determinar o volume de água gasto na área pulverizada.

Descrição do procedimento de ensaio em branco para pulverizadores de dorso (Fernandes, 2000) (Fig. 16 e 17):

1. Marcar no terreno ou na cultura onde se pretende fazer o tratamento, uma área de 100 m² (Fig. 16);

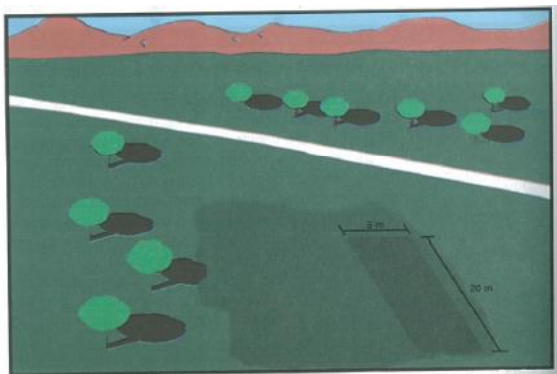


Fig. 16 - Terreno para ensaio em branco (Fernandes, 2000).

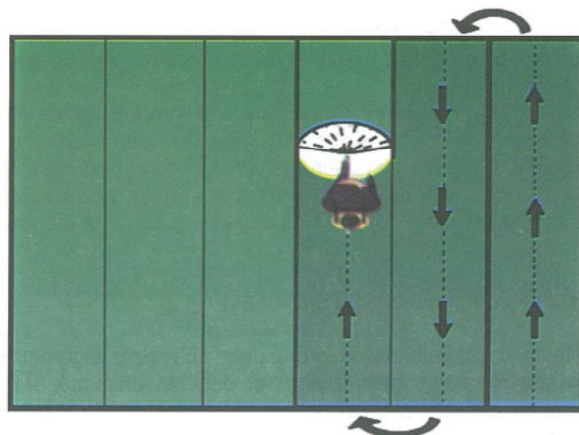


Fig. 17 - Aspeto da simulação de aplicação - procedimento correto (Fernandes, 2000).

2. Encher o depósito do pulverizador até um certo nível de referência conhecido;
3. Por o equipamento em funcionamento e pulverizar a área marcada de 100 m², molhando toda a área de forma idêntica, sem falhas nem sobreposições;
4. Voltar a encher o pulverizador até ao nível de referência referido em 2, registando o volume de água utilizado;
5. Calcular o débito por hectare, isto é, o volume de água necessário para pulverizar uma área de 10.000 m². Se por exemplo o volume de utilizado na pulverização de 100 m² for de 3 litros, o débito por hectare será de 300 litros (3 x 100):

$$\begin{array}{lcl} 100 \text{ m}^2 & \text{-----}>\text{-----}>\text{-----}> & 3 \text{ litros} \\ 10.000 \text{ m}^2 & \text{-----}>\text{-----}>\text{-----}> & 300 \text{ litros} \end{array}$$

6. Verificar se o débito por hectare é adequado, face a eventuais especificações de volumes de calda nos rótulos dos PF a aplicar. Se o volume de calda necessário for superior (400 a 800 litros/hectare), neste caso é necessário repetir a calibração, utilizando bicos com débito superior, ou aumentar a pressão do equipamento (caso seja possível), ou diminuir a velocidade de avanço do aplicador.

Noção de DOSE

É a quantidade de produto que se deve distribuir por hectare

Ex: Usar 5 Kg ou 5 L de produto por hectare. Pode aplicar-se a referida quantidade de produto no hectare, gastando diferentes quantidades de água (500 L, 800 L, 1000 L, etc.). Temos que misturar a quantidade de produto na água que pretendemos gastar, variável com o tipo de cultura, o seu estado de desenvolvimento e a técnica de aplicação.

Noção de CONCENTRAÇÃO DA CALDA

É a quantidade de produto que se deve diluir em 100 litros de água.

Uma calda a 3 % significa que se devem adicionar à água, por cada 100 litros, 3 Kg ou 3 L do produto.

3.4.2 - Manuseamento e preparação de caldas

Deve ler-se sempre o rótulo do PF e seguir as indicações nele expressas.

De modo a proteger-se a si e ao ambiente, deve considerar os seguintes requisitos de segurança:

- Utilizar o Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado - conforme as indicações do rótulo;
- Efetuar o cálculo correto do volume de calda a aplicar, de modo a minimizar excedentes;
- Escolher um local com tomada de água e afastado, pelo menos 10 m, dos cursos de água, poços, valas ou nascentes;
- O local deverá estar preferencialmente sob cobertura, não dispor de paredes laterais e deve permitir a instalação de uma bacia de retenção, amovível ou não, concebida de forma a não ser suscetível de inundação e a facilitar a limpeza de eventuais derrames e recolha de efluentes, de modo a evitar a contaminação do solo, águas subterrâneas ou superficiais da área circundante, devendo (Fig. 18):
 - Os efluentes ser recolhidos num tanque coletor estanque, depósito ou aterro construído com material biologicamente ativo, de modo a promover a degradação dos resíduos do PF ou a sua concentração, por via da evaporação da componente líquida do efluente; ou
 - Os efluentes ser recolhidos em recipiente próprio para o efeito e encaminhados para um sistema de tratamento, como previsto na subalínea anterior, de modo a promover a sua degradação biótica ou abiótica;
 - Em alternativa ao previsto no ponto anterior, os efluentes provenientes de eventuais derrames e outros resíduos podem, ainda, ser encaminhados para um sistema de tratamento de efluentes licenciado para a gestão e valorização de resíduos perigosos;
 - Caso não seja possível dispor de um local como anteriormente referido, o local a utilizar deverá ter coberto vegetal e ser concebido de modo a poder reter e degradar biótica ou abioticamente quaisquer efluentes ou resíduos provenientes das operações com PF;
 - Assegurar a instalação, no ponto de tomada de água, de um dispositivo de segurança destinado a impedir o retorno da água do depósito do pulverizador ao circuito de alimentação da água;
 - Tomar as medidas adequadas de modo a evitar o transbordo da calda do pulverizador, quando se proceda ao seu enchimento.



Fig. 18 - Aspeto de zonas de preparação de calda: vista lateral e frontal para equipamentos de maiores dimensões - motorizados; e para pulverizadores de dorso.

3.4.3 - Aplicação de um produto fitofarmacêutico

Depois de ponderadas as questões relacionadas com a densidade populacional do inimigo da cultura e descartando-se a possibilidade de utilização de todos os outros meios de luta, deve averiguar-se sobre as condições existentes, que podem ter consequência direta sobre a eficácia da aplicação:

- condições meteorológicas existentes durante a aplicação, o número de horas de luz após a aplicação, a temperatura ambiente, a humidade relativa do ar, a existência de vento e sua intensidade, a ocorrência de chuva, entre outras; Não tratar com vento com velocidade superior a 3-5 m/s, chuva e temperatura e humidade relativa muito elevadas.
- a época do ano;
- o estado fenológico da cultura, plantas jovens podem ter um maior potencial para ocorrência de fenómenos de fitotoxidade; a floração é um estado muito sensível onde podem ocorrer prejuízos mecânicos devidos à técnica de pulverização;
- o estado de desenvolvimento do inimigo é essencial para garantir a sua eficácia (ex: uma população de afídeos, com ninfas aladas, tende a abandonar a cultura se observar a ausência de órgãos suscetíveis);

Principais precauções a tomar durante a aplicação de PF:

- Manter afastadas as crianças, pessoas sem EPI e animais; inclusive depois da aplicação. A área tratada deverá manter-se inacessível por período, salvo indicação em contrário, de 24 horas;
- Não aplicar PF em horas de calor excessivo, em especial quando dirigidos a jovens plantas ou naturalmente sensíveis à fitotoxidade;
- Não efetuar tratamentos contra o vento, salvo se a aplicação for efetuada com equipamento que faça a aplicação nas costas do aplicador (ex: pulverizador equipado com turbina).

Possíveis arrastamentos pelo vento para culturas vizinhas têm que ser evitados, pois o produto pode não estar homologado para a cultura vizinha em causa, podendo desenvolver sintomas fitotoxicidade na cultura e perigosidade para o consumidor.

A calda deve ser dirigida para a cultura, mas evitando escorrimentos desnecessários para o solo. Em causa está a mitigação do risco para o ambiente, espécies não visadas e preocupações de carácter económico.

A aplicação de herbicidas, em particular os residuais, deve ter em consideração, o desperdício de calda e possível fitotoxicidade para as culturas seguintes e vizinhas.

Equipamento de proteção individual

A leitura do rótulo proporciona a informação necessária, de acordo como o produto, sobre o tipo de EPI que deve ser utilizado. De um modo geral, salvo indicação contrária, para a preparação das caldas deve utilizar-se: fato macaco, botas de borracha, luvas de nitrilo, e viseira ou óculos (Fig. 19).

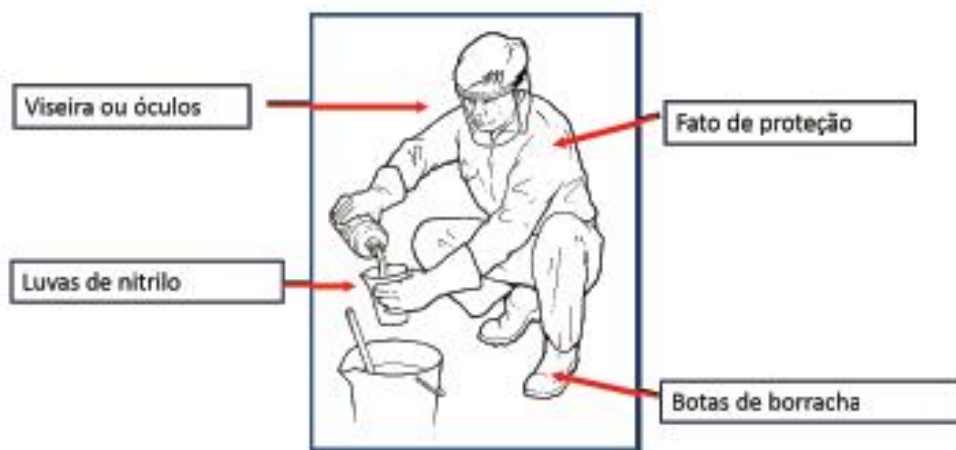


Fig. 19 - Componentes do Equipamento de proteção individual - in “Preparação de caldas e limpeza de equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos nas explorações agrícolas/florestais”.

Características do EPI:

Óculos / viseira:

Os óculos devem ser convenientemente fechados, embora com orifícios de ventilação, protegendo os olhos de poeiras, líquidos ou aerossóis (Fig. 20). A viseira deve ser transparente e não embaciar (Fig. 21).



Fig. 20 - Óculos



Fig. 21 - Viseira

Botas / chapéu / luvas / fatos:

As botas devem ser de borracha resistente. O chapéu deve ser impermeável aos salpicos e ter abas largas, de forma a proteger uma maior superfície (Fig. 22).

As luvas devem ser de nitrilo, ter boa resistência mecânica e química. Ter a referência EN374 (proteção para químicos e microorganismos). Para minimizar a ação do calor e eventual irritação dermal, recomenda-se o uso por dentro luva de algodão.

Os fatos são classificados de acordo com o fim a que se destinam, sendo para o caso das aplicações de PF recomendados os de tipo 4 e 6 (Tipo 4 - impermeável à pulverização; Tipo 6 - proteção limitada contra salpicos). Os mesmos devem cumprir a Norma EN 14786 - Resistência à penetração (ISSO 27065).



Fig. 22 - Componentes utilizados na manipulação dos produtos fitofarmacêuticos (botas de borracha, chapéu e luvas).

Máscaras / filtros:

As máscaras descartáveis têm uma vida útil relativamente curta, tendo inscrita a sigla FF (filtro facial), seguida das especificações de proteção do filtro.

Na maioria dos casos em aplicações ao ar livre uma máscara FFP2 oferece proteção suficiente.

Os filtros podem ser classificados por mecânicos, químicos ou combinados.

Os filtros mecânicos devem ser utilizados quando estamos perante pós ou partículas. Distinguem-se pela cor branca, letra **P** e número de acordo com o poder de retenção (**P1** - normal para partículas sólidas; **P2** - alto poder de retenção para partículas sólidas e líquidas; e **P3** - máximo poder de retenção para partículas sólidas e líquidas).

Os filtros químicos devem ser utilizados quando estamos perante gases ou vapores químicos. Distinguem-se pela cor, pela letra e pelo número de acordo como o poder de retenção (Quadro 1):

Quadro 1 - Classificação dos filtros químicos.

LETRA	COR	PROTEÇÃO A GASES E VAPORES
A	Castanho	Vapores orgânicos, dissolventes, pinturas
B	Cinzento	Gases e vapores orgânicos, cloro, gases ácidos
E	Amarelo	Anidrido sulfuroso
K	Verde	Amoníaco

Poder de retenção: 1- normal; 2 - alto; 3 - máximo.

Os filtros combinados devem ser utilizados quando se pretende proteção simultânea contra gases e partículas (distinguem-se pela combinação de letra, números e cor). Por exemplo o filtro A2P3 tem poder de retenção alto contra vapores orgânicos e máximo contra partículas sólidas e líquidas.

Em geral, para a maioria dos PF, salvo informação contrária indicada no rótulo, devem ser utilizados filtros tipo A2/P3 (castanho e branco). Este tipo de filtro confere alto poder de retenção para vapores orgânicos e retenção máxima para partículas sólidas e líquidas (Fig. 23).



Fig. 23- Exemplos de máscaras faciais.

No final de cada aplicação os aplicadores devem remover o EPI. As luvas devem ser lavadas antes de se tirar. O aplicador deve lavar pelo menos as partes mais expostas do corpo.

O EPI usado deverá ser lavado, sem o misturar com roupa comum e pessoal, antes de voltar a ser utilizado.

Registo dos tratamentos fitossanitários

De acordo com artigo 17 da Lei 26/2013, de 11 de abril, “Todos os aplicadores devem efetuar e manter, durante pelo menos três anos, o registo de quaisquer tratamentos efetuados com PF em território nacional, designadamente como anexo ao caderno de campo, quando este exista, incluindo, nomeadamente:

- a referência ao nome comercial e;
- ao número de autorização de venda do produto;
- o nome e número de autorização de exercício de atividade do estabelecimento de venda onde o produto foi adquirido;
- a data de aplicação;
- a dose ou concentração e o volume de calda da aplicação;
- a área;
- culturas;
- respetivo inimigo;
- ou outra finalidade para que o produto foi utilizado.

(Anexo I - ficha de registo dos tratamentos fitossanitários).

Intervalo de segurança

O intervalo de segurança (IS), garante a proteção do consumidor e é o “período que deve decorrer entre o último tratamento efetuado à planta ou cultura e a colheita das plantas ou seus órgãos tratados”. Este valor encontra-se no rótulo do produto fitofarmacêutico e deverá ser escrupulosamente cumprido (Fig. 24).

Em tratamentos pós-colheita, com os produtos armazenados ou de conservação, o intervalo de segurança é o “período de tempo que deve decorrer entre o último tratamento em armazém e a colocação no mercado ou o consumo”.

□

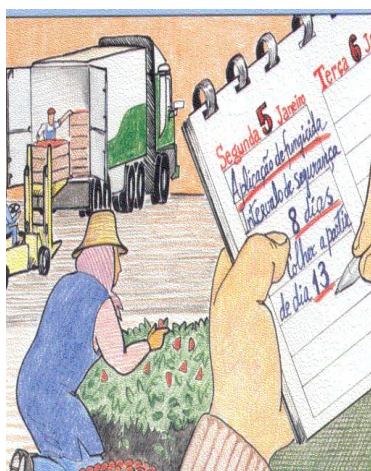


Fig. 24– Procedimento de registo das aplicações e determinação do intervalo de segurança

3.5. Enumerar os procedimentos para limpeza do equipamento de aplicação, eliminação dos restos de calda e das embalagens vazias

3.5.1 - Excedentes de calda

Os excedentes de calda deverão ser evitados, através do correto cálculo do volume de calda a aplicar, mas se ocorrerem deve proceder-se à sua eliminação em condições próprias, que a seguir se transcrevem:

- O local deverá estar preferencialmente sob cobertura, não dispor de paredes laterais e deve permitir a instalação de uma bacia de retenção, amovível ou não, concebida de forma a não ser suscetível de inundação e a facilitar a limpeza de eventuais derrames e recolha de efluentes, de modo a evitar a contaminação do solo, águas subterrâneas ou superficiais da área circundante, devendo:
 - Os efluentes ser recolhidos num tanque coletor estanque, depósito ou aterro construído com material biologicamente ativo, de modo a promover a degradação dos resíduos do PF ou a sua concentração, por via da evaporação da componente líquida do efluente; ou
 - Os efluentes serem recolhidos em recipiente próprio para o efeito e encaminhados para um sistema de tratamento, como previsto na sublínea anterior, de modo a promover a sua degradação biótica ou abiótica;
- Em alternativa ao referido anteriormente, os efluentes provenientes de eventuais derrames e outros resíduos podem, ainda, ser encaminhados para um sistema de tratamento de efluentes licenciado para a gestão e valorização de resíduos perigosos;
- Caso não seja possível dispor de um local como anteriormente referido, o local a utilizar deverá ter coberto vegetal e ser concebido de modo a poder reter e degradar biótica ou abioticamente quaisquer efluentes ou resíduos provenientes das operações com PF (Fig. 25).
 - Os restos de calda não devem ser aplicados sobre a cultura.



Fig. 25 Aspeto e esquema de dois tipos de biobeds - zonas de biodegradação de excedentes de calda.

Todos os sistemas de gestão de resíduos de efluentes devem ser adaptados à dimensão do volume de efluentes fitofarmacêuticos produzidos (Fig. 26).



Fig. 26 - Exemplo de uma má prática.

3.5.2 - Destino a dar às embalagens vazias

Não queime, não enterre e não coloque no lixo as embalagens vazias de PF.

Siga as recomendações do rótulo e, sempre que aplicável, proceda à tripla lavagem das embalagens. Este procedimento (tripla lavagem) consiste em:

- Vazar completamente o conteúdo da embalagem no tanque de pulverização;

- Encher a embalagem com água até um quarto da sua capacidade;
- Tapar e agitar vigorosamente durante alguns segundos;
- Deitar água no tanque de pulverização;
- Repetir a operação referida mais duas vezes.

Após a tripla lavagem coloque as embalagens no saco da VALORFITO (Fig. 27 e 28) e entregue num ponto de recolha autorizado.



Fig. 26- Saco valorfito



Fig. 28- Símbolo do sistema Valorfito

3.6. Enumerar procedimentos de armazenamento e transporte dos produtos fitofarmacêuticos

3.6.1 - Armazenamento de produtos fitofarmacêuticos

A instalação do armazém dos PF deverá ter em atenção os seguintes requisitos:

Localização:

- A instalação deverá estar situada ao nível do solo;
- O local de armazenamento deve estar isolado, em espaço fechado e exclusivamente dedicado ao armazenamento de PF;
- Situar-se à distância de pelo menos 10 metros de cursos de água, valas e nascentes;
- Situar-se à distância de pelo menos 15 metros de captações de água;
- Não estar situado em zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias;
- Não estar situado na zona terrestre de proteção águas públicas (albufeiras, lagoas e lagos etc.);
- Situar-se em local que permita acesso ao fornecimento de água.

O armazém:

- Impedir o acesso a pessoas estranhas, isto é, ser de acesso reservado a utilizadores habilitados;
- Manter o espaço fechado à chave e afastar, pelo menos 2 m, os alimentos para pessoas e animais;
- O armazém deverá dispor de condições para armazenar temporariamente as embalagens vazias, devendo proceder à sua entrega junto das empresas onde

adquiriu os PF ou nos próprios Centros de Recolha de Embalagens Vazias (a entrega das embalagens pode ser efetuada em qualquer altura do ano (Fig. 29 e 30).

Regras de segurança:

- Dispor, no mínimo, de um EPI completo e acessível (guardado fora do armazém);
- Possuir um adequado sistema de ventilação natural ou forçado e boa iluminação;
- Dispor, no mínimo, de um extintor de incêndio;
- Ser construído com materiais resistentes e não combustíveis e possuir boa ventilação natural ou forçada;
- Dispor de prateleiras, para colocação dos PF, constituídas por material incombustível, fisicamente resistentes, para o peso que irão suportar e facilmente laváveis;
- Armazenar os produtos em formulação sólida nas prateleiras superiores e os líquidos nas inferiores, não obstante os de maior peso poderão ser arrumados nas prateleiras inferiores;
- O piso deve ser impermeável e pode existir uma bacia de retenção;
- Dispor de meios para conter derrames acidentais (pá, vassoura, areia , balde etc.)
- Dispor de informação com conselhos de segurança e procedimentos em caso de emergência, bem como contatos de emergência.
- Sinais que deverão existir no armazém de PF (Fig. 31).

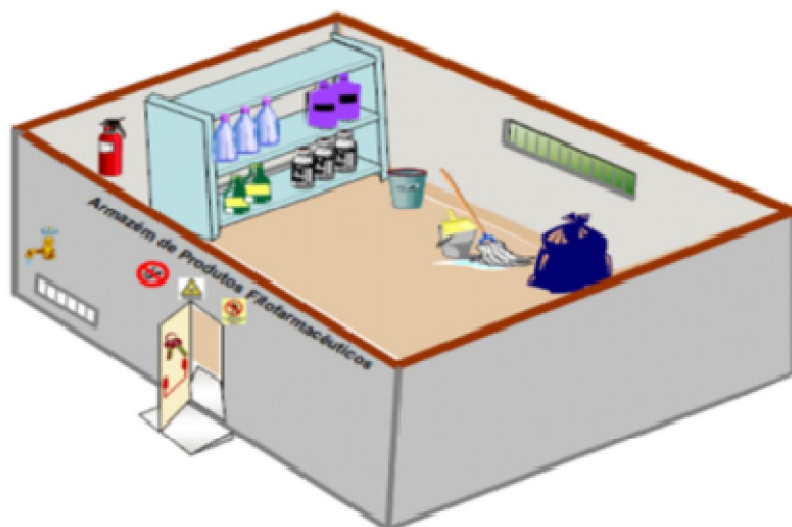


Fig. 29 - Exemplo de armazém de produtos fitofarmacêuticos para uma exploração com alguma dimensão (fonte DGAV).



Fig. 30 - Exemplo de armazém de produtos fitofarmacêuticos para uma exploração de pequena dimensão (fonte DGAV).



Fig. 31 - Sinais que o armazém de produtos fitofarmacêuticos deve dispor.

3.6.2. Transporte de produtos fitofarmacêuticos

O transporte de PF deverá ser feito de forma segura, para evitar derrame em caso de acidentes, transportando os produtos bem acondicionados, sempre que possível em caixa estanque e separados o mais possível de quaisquer alimentos para pessoas e animais.

IV- Referências bibliográficas

Fernandes, E. (2000) – Guia para aplicação de produtos fitofarmacêuticos – Técnicas e material de aplicação. MADRP.Direção-Geral de Protecção das Culturas.

Moreira, J.F. (1997) – Material de aplicação de produtos. MADRP.Direção-Geral de Protecção das Culturas.

http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/folheto_preparacao_caldas.pdf acedido em 24/09/2015.

http://www.cultivaraseguranca.com/detalhe_galeria.asp?id_seccao=61&id_rubrica=327.

Anexo I - Ficha de registo de aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos

Identificação do Agricultor:

Nome: _____

Identificação da Exploração:

Nome: _____ Localização: _____

[illegible]

AV – autorização de venda; APV – autorização provisória de venda; ACP – autorização de comércio paralelo