

A red tractor is shown from a side-rear perspective, moving through a field of green, leafy crops. It is pulling a long spray boom with multiple nozzles that are emitting a fine mist of white liquid. The scene is set during sunset or sunrise, with the sun low on the horizon to the left, creating a warm, golden glow and long shadows. The sky is a clear, pale blue. The tractor has a large green tank on its back and a person is visible in the cab.

APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACEUTICOS

MANUAL FORMAÇÃO

ÍNDICE GERAL

BLOCO I - SISTEMAS REGULAMENTARES RELATIVOS À COMERCIALIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	3
BLOCO II - SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E REDUÇÃO DO RISCO	32
BLOCO III - MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS E MODOS DE PRODUÇÃO.....	125
BLOCO IV - MÁQUINAS DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO	184
BLOCO V - ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E ACIDENTES COM PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS.....	251
BIBLIOGRAFIA/ACRÔNIMOS E SIGLAS.....	276

BLOCO I

SISTEMAS REGULAMENTARES RELATIVOS À COMERCIALIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

MÓDULO I.1. - PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	4
I.1.1. DEFINIÇÃO DE «PRODUTO FITOFARMACÊUTICO», «ADJUVANTE», «PROTETOR DE FITOTOXICIDADE», «SINÉRGICO» E «SUBSTÂNCIA DE BASE»	4
I.1.2. CLASSIFICAÇÃO QUÍMICA	11
I.1.3. MODOS DE AÇÃO E DE APLICAÇÃO	15
MÓDULO I.2. - SISTEMAS REGULAMENTARES	18
I.2.1. AUTORIZAÇÃO DA COLOCAÇÃO NO MERCADO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS, ADJUVANTES, PROTETORES DE FITOTOXICIDADE, SINÉRGICOS E SUBSTÂNCIAS DE BASE.	18
I.2.2. AUTORIZAÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	24
I.2.3. AUTORIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS POR AGRICULTORES E OUTROS APLICADORES DE ENTIDADES E EMPRESAS DE APLICAÇÃO TERRESTRE E AÉREA	26

MÓDULO I.1.

PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

Quando o tema é «Produtos fitofarmacêuticos», o que nos vem de imediato à memória são os termos pragas, doenças e infestantes, ou seja, é a proteção das plantas.

Se um qualquer destes problemas afeta as culturas o agricultor tenta resolver o problema da forma mais rápida e eficaz que o mercado lhe oferece tendo à sua disposição várias opções onde, sem dúvida, o recurso a uma solução que contemple o uso de um produto fitofarmacêutico é uma das possibilidades.

Um produto fitofarmacêutico, não é simplesmente um conjunto de substâncias que servem um determinado propósito. Há toda uma panóplia de questões que são tidas em conta quando uma empresa decide colocar um produto no mercado, que se prendem com um complexo processo de homologação e uma investigação longa relativamente aos aspetos toxicológicos, ambientais e efeitos na saúde do consumidor para além das questões técnicas e comerciais, tema este que será abordado no módulo 1.2. Também, na ótica do utilizador, um produto fitofarmacêutico tem regras de utilização onde a leitura atenta e obrigatória do rótulo (leitura e interpretação do rótulo será abordada com profundidade no mod. II.3) é uma premissa da qual o utilizador não poderá abdicar sob pena de colocar em risco o ambiente e o consumidor.

I.1.1. DEFINIÇÃO DE «PRODUTO FITOFARMACÊUTICO», «ADJUVANTE», «PROTETOR DE FITOTOXICIDADE», «SINÉRGICO» E «SUBSTÂNCIA DE BASE»

Definições:

Produto Fitofarmacêutico (PF) é todo o produto que, sendo fornecido ao utilizador final, se destina a:

- proteger as culturas contra os organismos nocivos (pragas e/ou doenças);
- proteger as culturas contra vegetais indesejados (infestantes);

- influenciar processos vitais das plantas (reguladores de crescimento não classificados como nutrientes);
- conservar os produtos vegetais (desde que as substâncias ou produtos não estejam sujeitos a outros regulamentos comunitários).

Resumindo, os PF's são vulgarmente conhecidos como **PESTICIDAS** de uso agrícola.

Os PF têm vários constituintes na sua formulação para além do seu componente principal que lhe confere a sua atividade no controlo de organismos nocivos, que é a substância ativa. Deste modo, quando falamos do produto fitofarmacêutico estamos igualmente a falar de um produto formulado.

Produto formulado = substância ativa (incluindo impurezas de fabrico) + co-formulantes.

O produto fitofarmacêutico pode ainda conter um agente sinérgico e ou um protetor de fitotoxicidade.

Substância Ativa (S.A.) é o constituinte principal de um PF. É a S.A. que exerce o efeito desejado sobre o organismo que queremos combater. Pode ser um produto químico de síntese ou ser extraída de plantas ou microrganismos.

No sentido de evitar o desenvolvimento de resistências é boa prática promover a alternância de substâncias ativas com diferentes modos de ação.

Os **co-formulantes** são substâncias ou preparações usadas na formulação do produto destinadas a conferir características de estabilidade ao armazenamento, melhorar a solubilidade da substância no produto, suspensabilidade do produto na calda, molhabilidade, entre outras características que permitem que a substância não se degrade durante o armazenamento e que o produto é eficaz quando utilizado.

Agentes sinérgicos são substâncias ou preparações que, embora sem atividade ou com um baixo nível de atividade, podem incrementar a atividade da substância ativa presente num produto fitofarmacêutico.

Protetores de fitotoxicidade são substâncias ou preparações adicionadas a produtos fitofarmacêuticos para eliminar ou reduzir os efeitos fitotóxicos dos produtos fitofarmacêuticos em certas plantas.

À disposição do utilizador final existem ainda outros produtos com interesse que importa referir:

Adjuvantes são substâncias ou preparações que se destinam a ser misturadas pelo utilizador com um produto fitofarmacêutico e que aumentam a sua eficácia ou outras propriedades dos pesticidas. Não têm atividade biológica.

Como exemplo de adjuvantes e talvez os mais utilizados, temos os Molhantes/aderentes, que são produtos adicionados às caldas com o objetivo de lhe imprimirem determinadas características que por si só alguns PF não possuem. Estes molhantes/aderentes ajudam a calda a fixar-se na planta para permitir a ação da substância ativa. Também existem os atrativos/

repulsivos que são muitas vezes utilizados em tratamentos localizados em bandas ou faixas com o intuito de atrair ou repelir as pragas para um determinado local.

Estes adjuvantes só poderão ser utilizados se compatíveis com os produtos fitofarmacêuticos (PF) e desde que autorizados no nosso País.

Substância de base é uma substância que:

- a) Não é uma substância potencialmente perigosa;
- b) Não tem capacidade inerente para causar efeitos de desregulação endócrina, neurotóxicos ou imunotóxicos;
- c) Não é utilizada predominantemente para fins fitossanitários, mas, mesmo assim, é útil na proteção fitossanitária, quer diretamente, quer num produto constituído pela substância e por um simples diluente;
- d) Não é colocada no mercado como produto fitofarmacêutico.

Como exemplo de algumas destas substâncias de base temos o vinagre, a sacarose, o soro de leite, entre outras, que poderão ser consultadas em:

<https://www.dgav.pt/>

Outros produtos utilizados na produção agrícola:

Na agricultura, esse vasto mundo de possibilidades, há outros fatores de produção que podem ser utilizados e têm funções distintas da dos PF's. Falamos de biocidas e de fertilizantes.

Os primeiros, «**Biocidas**» são produtos cujas substâncias ativas se destinem a destruir, travar o crescimento, tornar inofensivo, evitar ou controlar de qualquer outra forma a ação de um organismo prejudicial por mecanismos químicos ou biológicos visando a proteção da saúde humana ou animal. Uma vez que alguns dos tipos de biocidas que se usam na agricultura e pecuária são comuns com os tipos de produtos fitofarmacêuticos como por exemplo os inseticidas e acaricidas, (os quadros seguintes evidenciam este facto) convém salientar que os produtos fitofarmacêuticos (PF) são os que se usam na proteção das plantas e que os biocidas não têm esse fim, visam apenas a proteção da saúde humana ou animal.

Dentro deste grupo de produtos de utilização na agricultura e pecuária e a título de exemplo, a grande maioria estão incluídos no grupo 3.

Número	Tipo de produtos	Descrição
Grupo 3: Produtos de controlo de animais prejudiciais		
TP 14	Rodenticidas	Produtos utilizados no controlo de ratos, ratazanas e outros roedores por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-lo.
TP 15	Avicidas	Produtos utilizados no controlo de aves por outros meios que não sejam os de repeli-las ou atraí-las.
TP 16	Moluscicidas, vermícidase produtos destinados a controlar outros invertebrados	Produtos utilizados no controlo de moluscos, vermes e invertebrados não abrangidos por outros tipos de produto, por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-los.

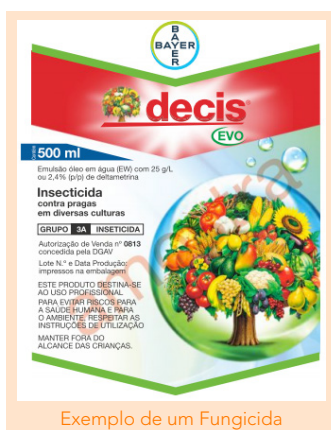
TP 16	Moluscidas, vermícidias e produtos destinados a controlar outros invertebrados	Produtos utilizados no controlo de moluscos, vermes e invertebrados não abrangidos por outros tipos de produto, por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-los.
TP 17	Piscicidas	Produtos utilizados no controlo dos peixes por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-los.
TP 18	Inseticidas, acaricidas e produtos destinados a controlar outros artrópodes	Produtos utilizados no controlo dos artrópodes (por exemplo, insetos, aracnídeos e crustáceos) por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-los.
TP 19	Repelentes e atrativos	Produtos utilizados no controlo de organismos prejudiciais (invertebrados, como pulgas, ou vertebrados, como aves, peixes, roedores), repelindo-os ou atraindo-os; inclui os produtos utilizados na higiene humana ou animal, diretamente na pele ou indiretamente no ambiente dos seres humanos ou dos animais.
TP 20	Controlo de outros vertebrados	Produtos utilizados no controlo dos vertebrados não abrangidos por outros tipos de produtos do presente grupo, por outros meios que não sejam os de repeli-los ou atraí-los.

Fonte: <https://echa.europa.eu/pt/regulations/biocidal-products-regulation/product-types>

Na agricultura utilizam-se também fertilizantes que exercem um efeito positivo nas plantas, desde que utilizados de forma racional, e, apesar de contribuírem para o estado sanitário da planta, não se poderão confundir nem fazer substituir aos PF's.

Exemplos gráficos de cada grupo de produtos:

Produtos fitofarmacêuticos:



Exemplo de um Fungicida



Exemplo de um inseticida



Exemplo de um herbicida

Mais exemplos em:

<https://www.adama.com/portugal/pt/>
<https://www.ascenza.pt/>
<https://www.basf.com/pt/pt.html>
<https://cropscience.bayer.pt/internet/home/>
<https://epagro.pt/>

<http://www.genyen.pt/>
<https://nufarm.com/pt/>
<https://www.sipcam.pt/index.php>
<https://www.selectis.pt/>
<https://www.syngenta.pt/>

Biocidas:



Exemplo de um Moluscicida



Exemplo de um Rodenticida

Fertilizantes:



Mais exemplos em:

<https://www.adp-fertilizantes.pt/>
<https://www.asfertglobal.com/produtos/>
<https://www.compo-expert.com/pt-PT/grupos-de-produtos>

<http://www.crimolara.pt/pt/742/agricultura>
<https://global.alltech.com/portugal/solutions>
<https://nutrofertil.com/>
<https://www.yara.pt/>

TIPOS DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Os produtos fitofarmacêuticos colocados no mercado nacional são distribuídos por classes de acordo com a sua função.

Assim, na tabela seguinte, poderemos ver exemplos:

Tipo	Finalidade	Exemplo
Fungicidas	Combate a fungos	Oídio da Videira Míldio da Batateira Olho de Pavão
Inseticidas	Combate a insetos	Drosophila Suzukii Piolho do feijoeiro Mosca da azeitona
Herbicidas	Combate a infestantes	Junça Milhã Catassol
Acaricidas	Combate a ácaros	Erinose Aranhinho vermelho Aranhinho Amarelo
Moluscicidas	Combate a moluscos	Lesmas Caracóis
Rodenticidas	Combate a roedores	Ratos Ratazanas
Nematodocidas	Combate a nemátodos	Meloidogyne spp
Algicidas	Combate a algas	Algas
Bactericidas	Combate a bactérias	PSA quivis
Adjuvantes	Substâncias ou formulações que se adicionam às caldas e lhes imprimem certas propriedades	Molhantes Aderentes Corantes

Os Produtos fitofarmacêuticos com as diferentes substâncias ativas e respetivos nomes comerciais, e as finalidades, poderão ser consultados em www.dgav.pt

Formulação

A formulação é outro aspeto a ter em conta na escolha de um PF porque determina o modo de aplicação, o preço do produto, a segurança para o aplicador e para o ambiente, a facilidade na preparação da calda, entre outras.

A formulação é um conceito que tanto pode dizer respeito à “confeção” do produto, ou seja, ao ato de o produzir como ao seu aspeto final, ou seja, a forma como ele se apresenta ao utilizador final.

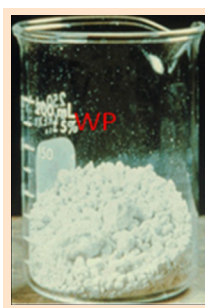
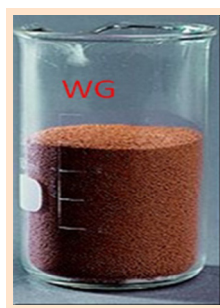
Relativamente ao aspeto que o PF assume comercialmente, a título de exemplo, no passado (nas décadas de 80 e 90), a formulação mais utilizada em fungicidas eram as formulações em “Pó molhável”. Mais baratas com menor grau de fitotoxicidade na planta, mas também as menos seguras no ato de preparação da calda e as mais abrasivas para o material de aplicação. Já nos herbicidas e fungicidas, na mesma época, as formulações mais frequentes eram “concentrado para emulsão”.

Hoje temos à disposição do agricultor uma maior escolha, relativamente à formulação dos PF's e será o tipo de formulação, um critério a ter em conta no ato de compra. Optar pelas mais seguras para o aplicador, para o ambiente e as menos agressivas para o material de aplicação, aliando o aspeto de facilidade da preparação da calda, será a atitude mais sensata e adequada no ato de compra.

Na tabela seguinte poderemos ver exemplos de formulações e respetivos códigos internacionais. Esta é uma das informações que vem expressa no rótulo.

DESIGNAÇÃO EM PORTUGUÊS	CÓDIGO INTERNACIONAL
Aerosol	AE
Aglomerado dispersível em água	WG
Concentrado para emulsão	EC
Dispersão em óleo	OD
Emulsão de óleo em água	EW
Grânulos	GR
Isco	RB
Pó molhável	WP
Pó polvilhável	DP
Pó solúvel	SP
Solução	SL

Solução Aquosa	SL
Suspensão concentrada	SC
Suspensão aquosa de microcápsula	CS
Suspensão oleosa	SO



Consultar: <https://www.youtube.com/watch?v=hUK1aoh7sts>

O Tipo de formulação também assume importância na hora de preparar a calda quando se misturam vários produtos em simultâneo no mesmo pulverizador. Por vezes há necessidade de aplicar um anti-míldio juntamente com um anti-óidio e um inseticida e, por exemplo, cada um destes PF pode ter uma formulação diferente. Assim, não é indiferente a ordem de introdução destes PF no pulverizador.

Ordem de Introdução de Misturas

- | | |
|----------------------|---|
| Produtos específicos | 1 - Doses inferiores a 100 g de grânulos (WG) |
| | 2 - Saquetas hidrossolúveis (WSB) |
| | 3 - Outros grânulos dispersíveis (WG) |
| | 4 - Pós molháveis (WP) |
| Sólidos | 5 - Adjuvantes de compatibilidade |
| | 6 - Suspensões concentradas (SC) |
| | 7 - Suspo-emulsões (SE) |
| | 8 - Emulsão óleo em água (EW) |
| | 9 - Concentrados para emulsão (EC) |
| | 10 - Soluções concentradas (SL) |
| | 11 - Outros adjuvantes (óleos, molhantes...) |
| Líquidos | |

Fonte: <https://www.syngenta.pt/produtos/ordem-de-mistura-de-produtos>

Em qualquer dos casos é importante seguir as recomendações específicas para cada produto e verificar com os fornecedores ou fabricante a compatibilidade entre os produtos dado que há produtos que não são compatíveis quando misturados podendo essa mistura ser particularmente perigosa para quem aplica o produto. O rótulo do PF apresenta, em geral, informação sobre a compatibilidade do produto com outros ou outro tipo de produtos.

I.1.2. CLASSIFICAÇÃO QUÍMICA

Quando assistimos a uma progressiva redução do número de substâncias ativas, a classificação química na qual os PF se enquadram, assume, mais que nunca, uma importância extrema no contexto atual ao nível da gestão das resistências.

A toxicidade, a persistência ambiental e a segurança alimentar são também aspetos a ter em conta quando se colocam substâncias ativas no mercado e, relativamente a estes aspetos, as empresas têm um papel de destaque na investigação e desenvolvimento, continuando assim o caminho de fazer chegar ao utilizador final substâncias ativas o mais inócuas possível. Existem três comités de ação para a gestão de resistências que elaboram listas e agrupam as substâncias ativas de acordo com o seu modo de ação. Significa isto que as substâncias ativas que se encontrem no mesmo grupo terão o mesmo modo de ação não servindo, por esse motivo, como alternância química na ótica da gestão adequada das resistências, que é a capacidade genética de alguns biótipos de espécies de inimigos das culturas sobreviverem a um tratamento pesticida.

Esta classificação atribuída, pelos comités de ação de gestão de resistências a fungicidas (FRAC), inseticidas (IRAC) e herbicidas (HRAC), é-nos dada por um número e/ou letra e deverá ser consultada nas respetivas páginas web de cada um dos comités.

Nas tabelas seguintes serão apresentados alguns Grupos/famílias químicas, respetivas substâncias ativas, modos de ação e o grupo atribuído pelos respetivos comités de ação e uma vez que existem muitas famílias químicas e seria exaustivo referir e explicar o comportamento de cada uma delas, opta-se por dar exemplos das mais representativas para as classes mais significativas de PF's. (fungicidas, inseticidas e herbicidas).

FRAC – Comité de Ação a Resistências aos Fungicidas				
Grupo FRAC	Modo de ação	Grupo/família química	Exemplo de substância ativa (S.A.)	Notas
M01	Atividade multi-site	Inorgânico	Cobre	Contacto: Preventivos; Sem riscos de resistência conhecidos.
M02			Enxofre	

M03	Atividade multi-site	Ditiocarbamatos	Mancozebe Zinebe Propinebe	Contacto: Preventivos; Riscos de resistência baixos.
3	Atua ao nível da parede celular dos fungos, inibindo a biossíntese do ergosterol	Inibidores da demetilação (DMI)	Difenoconazol Penconazol Tebuconazol	Sistémico: Preventivo/ curativo; Com médio risco de resistência.
4	Atuam ao nível dos ácidos nucleicos impedindo o crescimento micelial dos fungos	Fenilamidas	Metalaxil- M Benalaxil – M	Sistémico: Preventivo/ curativo; Com alto risco de resistência.
11	Inibidores da respiração do complexo III	Inibidores Extracelulares de Quinona (QoI)	Azoxistrobina Piraclostrobina	Translaminar: Preventivo curativo; Com alto risco de resistência.
27	Modo de ação desconhecido	Acetamidas	Cimoxanil	Penetrante: Curativo com baixo a médio risco de resistência.
40	Atuam a nível da biossíntese da parede celular	Amidas do ácido carboxilo (CAA)	Dimetomorfe Iprovalicarb	Translaminar com atividade curativa com baixo a médio risco de resistência.
33	Indutores de resistências	Fosfanatos	Fosetil Alumínio	Sistémico: Com ação preventiva; Com baixo risco de resistência.
BM02	*****	Microorganismos	Bacillus spp.	Resistências não conhecidas.

Consultar : <https://www.frac.info/>

IRAC – Comité de Ação a Resistências aos Inseticidas

Grupo IRAC	Modo de ação	Grupo/família química	Exemplo de substância ativa (S.A.)	Notas
1	Atuam ao nível do sistema nervoso do inseto inibindo a enzima acetilColinesterase (AChE)	Carbamatos	Metomil Pirimicarb	Sistémico que atua por contacto e ingestão com elevado poder de choque.
		OrganoFosforados	Fentião Fosmete	contacto, ingestão e fumigação.
3	Moduladores dos canais de sódio	Piretróides e Piretrinas	Deltametrina Lambda-cialotrina	atua por contacto e ingestão com elevado poder de choque.
4	Antagonistas dos recetores nicotínicos da acetilcolina (nAChR)	Neonicotinoides,	Imidaclopride Tiametoxame	Sistémicos que atuam por contacto e ingestão.
		Nicotina	Nicotina	
		Sulfoximinas	Sulfoxaflor	
5	Moduladores alostéricos do recetor nicotínico de acetilcolina (nAChR) - Site I	Spinosinas	Spinosade Spinetoram	Causam hiperexcitação do sistema nervoso. Ação rápida. Atuam por contacto e ingestão.
7	Disruptores ou preventivos da metamorfose dos insetos	Reguladores de crescimento (RCI)	Fenoxicarb Piriproxifena	Atuam por contacto e ingestão ao nível das mudas dos instares larvares impedindo a síntese de quitina, ou acelerando as mudas, ou impedindo as mudas.

11	Atuam ao nível do sistema digestivo	Disruptores de insetos	B.t. var. israelensis B.t. var. aizawai B.t. var. kurstaki B.t. var. tenebrionensis	Específico para lepidópteros e atuam por ingestão.
----	-------------------------------------	------------------------	--	--

Consultar: <https://irac-online.org/>

Para o caso dos herbicidas, na tabela será apresentada a classificação numérica conjunta do HRAC (comité de ação a resistências aos herbicidas) e da WSSA (Weed Science Society Of America) e, entre parêntesis, a classificação alfabética do HRAC. Estas duas entidades estão em sintonia e a lógica de apresentar as duas classificações é que no rótulo dos PF's poderão aparecer referidas as duas ou apenas uma delas. Será, portanto, um critério de escolha do fabricante, que para classificar o grupo, poderá mencionar a classificação numérica conjunta HRAC/WSSA ou apenas a classificação alfabética do HRAC.

Os grupos/famílias químicas e as respetivas substâncias ativas que fizerem parte da mesma classificação do grupo não servirão como alternância química na lógica da gestão das resistências.

Existem 21 grandes grupos, relativamente ao modo de ação, mas, devido à extensão da informação, apenas se apresentam alguns, a título de exemplo, devendo toda a restante informação ser consultada nos respetivos sites do HRAC e/ ou WSSA;

HRAC – Comité de Ação a Resistências aos Herbicidas					
Classificação do Grupo HRAC /WSSA	Classificação do Grupo HRAC	Modo de ação	Grupo/família química	Exemplo de substância ativa (S.A.)	Notas
1	A	Inibição da enzima Acetil-Co A carboxilase (ACCase)	Ariloxifenoxi-propionatos (Ácido propiónico)	Diclofop-metilo Fluazifop-p-Butilo	Sistémico de pós-emergência
			Ciclohexanodionas	Cicloxidime Cletodime	
			Fenilpirazolinás	Pinoxadeno	

2	B	Inibição da enzima acetolactase sintase (ALS)	Sulfonilureias	Amidosulfurão Nicosulfurão	Herbicida seletivo de pós-emergência
			Triazolinonas		
			TriazolPirimidinas	Florasulame Piroxsulame	
5	C1 e C2	Inibição da Fotosíntese no fotosistema II	Triazinas, Ureias, amidas	Atrazina; Terbutilazina Clortolurão	
27	F2	Inibição da biossíntese de carotenoides na 4-hidroxifenil-piruvato-dioxigenase (4-HPPD)	Isoxazol	Isoxaflutol	
			Pirazol	Pyrasulfotole	
			Tricetonas	Mesotriona Sulcotriona	

Consultar: <https://www.hracglobal.com/>

I.1.3. MODOS DE AÇÃO E DE APLICAÇÃO

O modo de ação de um produto fitofarmacêutico consiste na natureza da interferência da sua substância ativa nos processos fisiológicos ou bioquímicos, causando a morte do organismo a combater ou o efeito pretendido (no caso dos reguladores de crescimento das plantas).

Como é possível ver, nas tabelas anteriores, conhecer os modos de ação assume particular relevo relativamente à problemática das resistências que são desenvolvidas pelos organismos a combater. Substâncias ativas com o mesmo modo de ação, isto é, que matam o organismo nocivo de forma igual ou similar são colocadas no mesmo grupo e devem ser evitadas em aplicações consecutivas para não promover ou agravar os fenómenos de resistências aos produtos fitofarmacêuticos.

Os pesticidas **multi-alvos** (multi-sites, multi-cibles) atuam em diversos e, por vezes, numerosos alvos, enquanto os pesticidas **seletivos** só afetam um ou escasso número de alvos.

Os processos fisiológicos ou bioquímicos afetados pelas substâncias ativas dos produtos fitofarmacêuticos podem ser de natureza química, quando se trata da inibição de enzimas ou de interferência com iões (Na⁺ e K⁺), como podem ser de natureza biológica quando se trata

de microorganismos que interferem com o desenvolvimento biológico do organismo nocivo.

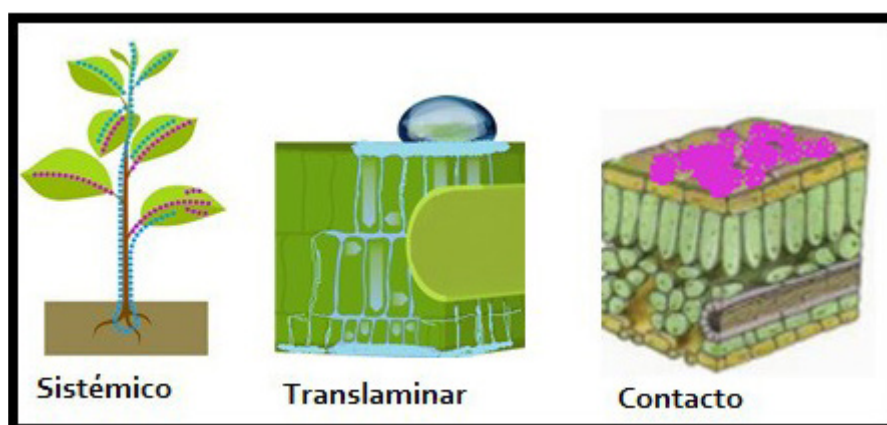
Quando se utilizam PF's é importante conhecer alguma da terminologia que nos aparece associada ao uso dos mesmos, pois só assim os poderemos utilizar de acordo com as boas práticas fitossanitárias.

Espectro de ação - é a maior ou menor abrangência que um produto fitofarmacêutico tem, ou seja, se um PF tem um largo espectro de ação é porque consegue combater uma maior variedade de inimigos que outro com um espectro de ação menos abrangente. Significa que um PF com largo espectro de ação é menos seletivo o que acaba por ter um efeito mais abrangente nos ecossistemas.

Persistência biológica – período de tempo durante o qual a substância ativa exerce o seu efeito no organismo nocivo a controlar.

A. FUNGICIDAS

Os fungicidas caracterizam-se, fundamentalmente, quanto ao seu posicionamento perante a superfície da planta:



- Quando se aplica um **produto sistémico** os rebentos novos ficam protegidos, enquanto o produto se mantiver ativo;
- Caso seja um **produto de contacto**, apenas estão protegidas as partes da planta que na altura do tratamento entraram em contacto com o produto. Assim, os rebentos novos ou as partes mal cobertas pelo tratamento ficam desprotegidas;
- Um **produto translaminar** tem uma ação penetrante muito localizada, ou seja, apenas se movimenta no interior do órgão onde for aplicado. Por exemplo se aplicados a uma folha terão a capacidade de chegar ao lado oposto da folha e nunca a uma folha ou órgão distante.

Relativamente à ação que exercem sobre o inimigo a combater poderemos agrupar os fungicidas em:

- **Preventivos** - impedindo que o fungo germine e provoque estragos na planta. Para terem efeito têm que ser aplicados antes da contaminação pelo fungo. Aqui incluem-se

fundamentalmente os fungicidas de contacto ou superfície;

- **Curativos** - param ou retardam o desenvolvimento do fungo. Para terem efeito têm que ser aplicados imediatamente após a contaminação (dois dias seguintes) e antes de aparecerem os primeiros sintomas;
- **Anti-esporulantes** - destrói os esporos sobre lesões já formadas e impedem a germinação de novos esporos.

B. INSETICIDAS

Os inseticidas exercem o seu efeito no inimigo a controlar de diferentes formas:

- **Ingestão** - para atuarem têm de entrar para o interior do inseto, o que normalmente acontece pela armadura bucal, ou seja, no alimento que os insetos ingerem;
- **Contacto** - penetram no inseto através da cutícula e da traqueia;
- **Sistémicos** - circulam no interior da planta e acabam por entrar no inseto através da ingestão da seiva;
- **Fumigantes** - penetram no organismo nocivo através do sistema respiratório.

C. HERBICIDAS

Os herbicidas relativamente à sua aplicação à cultura, são agrupados em:

- **Pré-sementeira ou pré- plantação** - são aplicados antes de instalar a cultura, quer seja semeada ou plantada;
- **Pré-emergência** – são aplicados antes da emergência da cultura (aplicados depois da cultura instalada mas, antes de ela ter nascido). A pré-emergência aplica-se também relativamente às infestantes (antes de elas terem nascido), mas determinados herbicidas atuam com as infestantes num estado de germinação muito precoce (consultar o rótulo do produto);
- **Pós-emergência** - Aplicados depois da cultura nascida e das infestantes também já nascidas.

Os herbicidas, relativamente à forma como atuam na planta podem ser classificados como:

- **Contacto** – afetam apenas os órgãos e tecidos vegetais com os quais entram em contacto. Se forem aplicados em terrenos nus impedem que a planta germine, enquanto tiverem ação. Se forem aplicados sobre plantas já nascidas apenas afetam a parte aérea já que a sua penetração na planta é fraca ou nula;
- **Sistémicos** - penetram na planta (infestantes) através das raízes, se aplicados ao solo ou através das folhas, se aplicados à parte aérea da planta.

MÓDULO I.2.

SISTEMAS REGULAMENTARES

I.2.1. AUTORIZAÇÃO DA COLOCAÇÃO NO MERCADO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS, ADJUVANTES, PROTETORES DE FITOTOXICIDADE, SINÉRGICOS E SUBSTÂNCIAS DE BASE.

O Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 de outubro, relativo à colocação de Produtos Fitofarmacêuticos no mercado, que revoga as diretivas 79/117/CEE e 91/414/CEE, veio introduzir alterações significativas em todo o processo de homologação dos PF e das concessões das respetivas Autorizações de Venda (AV/APV/ACP), tendo em vista a harmonização dos procedimentos nos Estados Membros (EM).

Uma das figuras que é introduzida e que contribui para esta harmonização dos procedimentos, é a figura da “Avaliação Zonal”, que divide a Europa em 3 zonas, ficando Portugal incluído na Zona C (Sul), juntamente com Bulgária, Grécia, Espanha, França, Itália, Chipre, Malta e Croácia.

Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 outubro

O presente regulamento é relativo à colocação dos produtos fitofarmacêuticos no mercado e tem por objetivo garantir um elevado nível de proteção da saúde humana e animal e do ambiente, preservando simultaneamente a competitividade da agricultura da Comunidade.

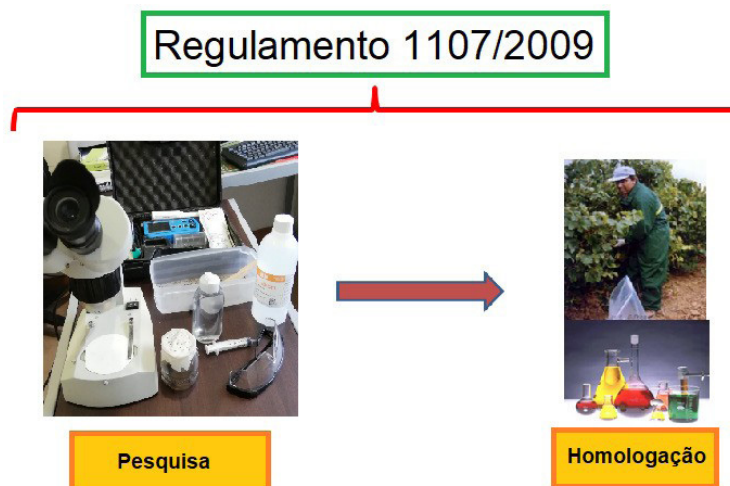
Deverá prestar-se especial atenção à proteção de grupos populacionais vulneráveis, incluindo grávidas, lactentes e crianças. O princípio da precaução é aplicado em qualquer decisão relativa a substâncias ativas de produtos fitofarmacêuticos e o presente regulamento visa assegurar que a indústria demonstra que as substâncias ou produtos produzidos ou colocados no mercado não têm quaisquer efeitos nocivos na saúde humana ou animal, nem qualquer efeito inaceitável no ambiente.

No capítulo anterior abordou-se a definição de produto fitofarmacêutico. A sua colocação no mercado é um processo complexo, já que, tratando-se de substâncias químicas com efeitos potencialmente perigosos para o homem e para o ambiente, a sua colocação no mercado carece de rigorosos testes e de um controlo oficial adequado.

Entende-se por «**Colocação no mercado**», a detenção para efeitos de venda na

Comunidade, incluindo a oferta para fins de venda ou qualquer outra forma de transferência, a título gratuito ou oneroso, bem como a venda, a distribuição e outras formas de transferência propriamente ditas, mas não a devolução ao vendedor anterior.

A introdução para livre circulação no território da Comunidade é considerada colocação no mercado para efeitos do **Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 outubro**.



Aprovação comunitária de substâncias

Um produto fitofarmacêutico só é colocado no mercado se a(s) substância(s) ativa(s) que o constitui(em) estiver(em) aprovada(s) de acordo com os critérios gerais de aprovação que constam do anexo II do Reg. (CE) n.º 1107/2009. Esse anexo estabelece o **"Procedimento e critérios para a aprovação de substâncias ativas, de protetores de fitotoxicidade e de agentes sinérgicos"**.

No anexo estão contemplados critérios primários de aprovação das substâncias ativas (critérios *cut-off*). Há a necessidade imperiosa de demonstrar a eficácia do produto fitofarmacêutico bem como a inexistência de fitotoxicidade para os usos pedidos. É ainda prevista a avaliação de pelo menos um uso representativo no espaço europeu para pelo menos um produto fitofarmacêutico para suporte da aprovação da substância ativa. O processo de avaliação que conduz à decisão de aprovação ou não, de uma substância ativa decorre a nível comunitário. Para esse efeito é escolhido um Estado Membro avaliador, que elabora um relatório sobre os estudos elaborados pelo requerente, uma empresa produtora daquela substância, e submete esse relatório à Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos bem como aos restantes Estados membros para revisão crítica. A constituição de um dossier com os estudos necessários à avaliação da substância obedece às exigências constantes de legislação complementar ao regulamento n.º 1107/2009.

Se os critérios de avaliação e decisão previstos no Anexo II do regulamento tiverem sido satisfeitos, a avaliação prossegue a fim de determinar se foram satisfeitos os restantes critérios de aprovação. Caso contrário, se um destes critérios não se cumprir, a avaliação da substância ativa não avança, não sendo necessário os restantes elementos de avaliação relativos a essa substância ativa.

Em resumo, de entre muitos critérios que terão de ser cumpridos, a aprovação das substâncias ativas depende, em primeiro lugar, da satisfação dos critérios de aprovação previstos nos pontos 3.6.2 a 3.6.4 e 3.7 do anexo II (a títulos excecionais pode haver derrogações). Esses critérios

têm a ver com o **Impacto na saúde humana e Destino e comportamento no ambiente.**

O regulamento também prevê a colocação de adjuvantes, protetores de fitotoxicidade, sinérgicos e substâncias de base.

Os adjuvantes não podem ser colocados no mercado ou utilizados sem que o Estado Membro em causa autorize.

Os protetores de fitotoxicidade e agentes sinérgicos podem ser autorizados por um Estado Membro desde que cumpram o estipulado no artigo 4.º do Reg. (CE) n.º 1107/2009.

As substâncias de base são aprovadas por tempo ilimitado, desde que satisfaça os critérios definidos no Reg. (CE) n.º 1107/2009.

É sem dúvida um processo moroso, oneroso e complexo e, como tal, a sua regulamentação é fundamental para a salvaguarda de todos os envolvidos, nomeadamente os aspetos de segurança relativos a pessoas, animais e ambiente, onde, sem dúvida, a proteção das águas é um aspeto de relevância suprema, sem descuidar as questões relacionadas com a eficácia, como é óbvio, pois de outra forma não fará sentido colocar produtos no mercado que não cumpram a sua função.

É então por tudo isso que este regulamento é importante e é o “chapéu” que dá cobertura ao processo de colocação de produtos no mercado e à legislação de cada Estado Membro sobre este tema.

Colocação de Produtos Fitofarmacêuticos no Mercado

A colocação dos produtos no mercado só é possível, como se viu, caso a(s) substância(s) que o(s) constitui(em) se encontrar aprovada a nível comunitário. A colocação no mercado e autorização de um produto fitofarmacêutico é um processo nacional e pode acontecer por via de várias figuras legais.

O art.º 28.º do Regulamento estipula claramente que um PF apenas pode ser colocado no mercado ou utilizado, mediante a autorização no EM (Estado Membro) em questão, caso contrário será considerado um produto ilegal.

Em Portugal a entidade que gere e coordena o sistema de homologação de produtos fitofarmacêuticos é a DGAV (Direção-Geral de Alimentação e Veterinária), e todo o processo de autorização terá de passar pela Direção de serviços competente pois é esta que trata os pedidos do requerente e efetua as avaliações necessárias à homologação dos produtos fitofarmacêuticos.

“Para cada pedido de autorização entrado na DGAV, é organizado um processo, o qual, é sujeito a uma triagem inicial, na qual se verifica a existência, no processo, dos elementos base exigidos ou uma justificação para o seu não envio. Uma vez ultrapassada esta fase os processos circulam de seguida, pelas diferentes Equipas Especializadas, para avaliação de completitude dos processos.

(...)

Como conclusão do procedimento, são alinhadas as avaliações das diferentes equipas, de modo a concluir se as utilizações, propostas pelo requerente, podem ser aprovadas em

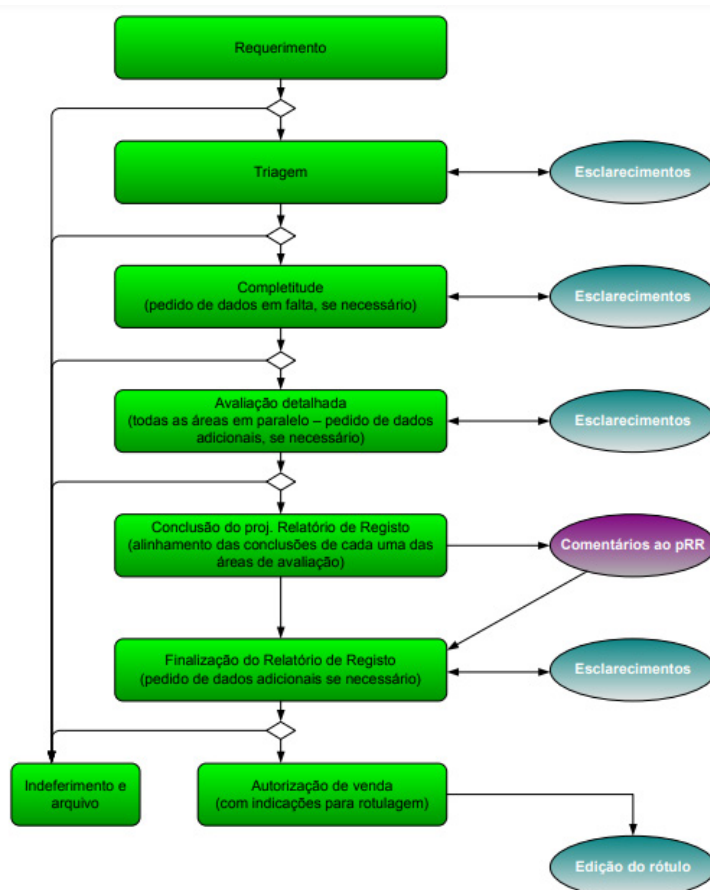
todas as áreas de avaliação ou que restrições devem ser impostas, de modo a permitir a autorização do máximo das utilizações pedidas, sem repetição da avaliação, uma vez que o Regulamento estipula o prazo de um ano para a conclusão da avaliação, incluindo uma fase para comentários dos outros EM e do requerente. Nas diversas fases, existe a possibilidade de pedido de esclarecimentos ou de dados adicionais. Finalmente, se for caso disso, é emitida uma autorização de venda, com as indicações necessárias para a correta rotulagem do produto autorizado para ser colocado no mercado (Guia de Procedimentos e Orientações para a Colocação no Mercado de Produtos Fitofarmacêuticos no âmbito do Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 de outubro. Pág 14).

Autorização de venda (AV) de um produto fitofarmacêutico», o ato administrativo pelo qual a autoridade competente de um Estado-Membro autoriza a colocação no mercado de um produto fitofarmacêutico no seu território por um prazo máximo de 10 anos.

Autorização provisória de venda (APV) é concedida por um prazo máximo de 3 anos e aplica-se a substâncias ativas ainda não aprovadas, desde que decisão relativa à aprovação não possa ser adotada no prazo de trinta meses a contar da data de admissibilidade do pedido, o processo relativo à substância ativa seja admissível para as utilizações propostas, o Estado-Membro conclua que a substância ativa pode cumprir os requisitos do artigo 4. e tenham sido estabelecidos os Limites Máximos de Resíduos.

Nos gráficos subsequentes poderemos observar de forma esquemática o processo de avaliação para efeitos de autorização de um produto fitofarmacêutico no território nacional.

Fases do procedimento de avaliação de um PF, por aplicação do Regulamento n.º 1107/2009, sendo Portugal o Estado-Membro Relator Zonal



Fonte: DGAV | Figuras Legais

- **Autorização Zonal**

O Regulamento 1107/2009 faz a divisão da União Europeia, para efeitos de autorização de PF's, em três zonas consideradas uniformes, do ponto de vista climático e agronómico para que uma autorização concedida num EM dessa zona, possa ser dada noutro EM da mesma zona, diminuindo assim os processos burocráticos.

As zonas são:

Zona A – Norte (Dinamarca, Estónia, Letónia, Lituânia, Finlândia e Suécia).

Zona B – Centro Sul (Bélgica, República Checa, Alemanha, Irlanda, Luxemburgo, Hungria, Países Baixos, Áustria, Polónia, Roménia, Eslovénia e Eslováquia).

Zona C – Sul (Portugal, Espanha, França, Itália, Malta, Grécia, Chipre, Bulgária e Croácia).

Sempre que uma empresa deseje que o seu produto seja colocado no mercado deve escolher o ou os Estados Membros onde pretende que o produto seja autorizado e escolher o Estado Membro que irá avaliar o produto pelos restantes. Esse Estado Membro é chamado de Estado Membro Relator Zonal (EMRZ). Este EM irá avaliar o produto em nome dos restantes EM da zona onde o produto será depois autorizado evitando-se a repetição do trabalho. Se o EMRZ for Portugal, terá de submeter o pedido de à DGAV.

Após decisão do EMRZ, os outros EM, após avaliação das conclusões emitidas pelo EMRZ, terão uma palavra final sobre a recusa ou as autorizações pedidas, podendo impor requisitos específicos e medidas de redução dos riscos para utilização no seu EM.

- **Reconhecimento mútuo**

É uma forma de colocar PF's no mercado se o mesmo produto estiver já autorizado noutro Estado Membro (artigo 40.º). É permitido ao titular de uma autorização de venda apresentar um pedido de autorização para o mesmo produto fitofarmacêutico e a mesma utilização, de acordo com práticas agrícolas comparáveis noutro Estado-Membro que pertença à mesma zona. Assim, no caso de Portugal, pode ser apresentado um pedido de autorização por Reconhecimento Mútuo de uma autorização já concedida em qualquer outro Estado Membro da Zona Sul. Esta autorização é obrigatória.

- **Comércio paralelo**

O Artigo 52.º do regulamento prevê que um produto fitofarmacêutico autorizado num Estado- - Membro (Estado-Membro de origem) pode, sob reserva da concessão de uma autorização de comércio paralelo, ser introduzido, colocado no mercado ou utilizado noutro Estado-Membro (Estado-Membro de introdução), se este último estabelecer que esse produto é idêntico, no que respeita à composição, a um produto fitofarmacêutico já autorizado no seu território (produto de referência). Esta figura permite essencialmente, o equilíbrio de preços do produto em questão entre o Estado Membro de origem e o Estado Membro de introdução. O pedido é apresentado à autoridade competente do Estado-Membro de introdução, que no caso de Portugal é a DGAV.

- **Autorização de emergência**

Situações de emergência em matéria fitossanitária estão contempladas no artigo 53.º. Em

circunstâncias especiais, um Estado-Membro pode autorizar, por um prazo máximo de 120 dias, a colocação no mercado de produtos fitofarmacêuticos com vista a uma utilização limitada e controlada, se tal medida parecer necessária devido a um perigo fitossanitário, associado a uma praga, doença ou infestante que não possa ser contido por quaisquer outros meios razoáveis. É particularmente importante para evitar a introdução e instalação de espécies invasoras, ou organismos de quarentena no território nacional. Um desses casos, entre muitos, foi quando surgiu a Tuta absoluta em Portugal, em que houve necessidade de recorrer a esta figura para salvar a campanha que estava em curso à época.

- **Usos menores**

Extensão das autorizações a utilizações menores é uma figura ao abrigo do Artigo 51.º. O titular da autorização, os organismos oficiais ou científicos envolvidos em atividades agrícolas, as organizações profissionais agrícolas ou os utilizadores profissionais podem solicitar que a autorização de um produto fitofarmacêutico já autorizado no Estado-Membro em causa seja estendida a utilizações menores ainda não abrangidas por essa autorização.

Os Estados-Membros concedem a extensão da autorização desde que:

- a) A utilização pretendida apresente carácter menor;
- b) Seja já um produto com uma autorização aprovada;
- c) A extensão seja de interesse público.

A. **Uso Menor**

São todos os usos que representam **pequenos consumos de determinados Produtos Fitofarmacêuticos**, ou porque as culturas em que se verificam têm pequena expressão, ou porque correspondem a finalidades de pequena incidência em culturas importantes (culturas Maiores).

Estes usos induzem pequenos consumos de Produtos Fitofarmacêuticos desmotivando, frequentemente, as empresas de pesticidas para o investimento necessário para manter ou obter a autorização de produtos fitofarmacêuticos para essas finalidades, o que origina que existam muitas doenças e pragas a descoberto para determinadas culturas, ou seja, que não têm nenhum PF específico para as combater.

Em Portugal, os usos menores concentram-se maioritariamente na:

- Horticultura;
- Fruticultura;
- Culturas ornamentais;
- Culturas arbóreas.

A existência em Portugal de muitos Usos menores com cobertura de produtos fitofarmacêuticos autorizados para esse fim, especialmente na horticultura e na fruticultura, é ilustrativa da importância desta figura no nosso território, permitindo aos sectores em causa

serem competitivos quer no mercado interno da UE, quer ao nível das exportações para países terceiros.

Os Estados-Membros garantem que os utilizadores sejam informados de modo integral e específico das instruções de utilização, através de uma publicação oficial ou de sítios web oficiais. Em Portugal, os usos menores autorizados encontram-se divulgados na plataforma <https://sifito.dgav.pt/>

I.2.2. AUTORIZAÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

A nível nacional, a legislação que regula e enquadra as atividades de venda, distribuição e aplicação de produtos fitofarmacêuticos é a Lei 26/2013 de 11 de Abril e estabelece e implementa as seguintes figuras:

- Autorização específica para o exercício de distribuição e/ou venda dos PF;
- A existência de um técnico responsável;
- Linhas orientadoras e regras disciplinadoras dos atos de distribuição, venda e aplicação;
- Obrigatoriedade de certificação para técnicos, operadores e aplicadores, incluindo as empresas de aplicação terrestre.

Lei n.º 26/2013 de 11 de abril

Regula as atividades de distribuição, venda e aplicação de produtos fitofarmacêuticos para uso profissional e de adjuvantes de produtos fitofarmacêuticos e define os procedimentos de monitorização à utilização dos produtos fitofarmacêuticos, transpondo a Diretiva n.º 2009/128/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de outubro, que estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas, e revogando a Lei n.º 10/93, de 6 de abril, e o Decreto -Lei n.º 173/2005, de 21 de outubro.

Este diploma engloba a aplicação terrestre e aérea de produtos fitofarmacêuticos e aplica-se aos utilizadores profissionais em explorações agrícolas e florestais, zonas urbanas, zonas de lazer e vias de comunicação.

Podemos assumir que este diploma está subdividido em 2 secções de maior relevância:

- Circuitos comerciais de PF's;
- Aplicação de PF's;

Segurança nos circuitos comerciais

No passado podíamos assistir a um sem número de situações que punham em risco os operadores de venda, o consumidor e o ambiente pois as instalações onde eram armazenados e vendidos os PF's não cumpriam, na grande maioria dos casos, os requisitos mínimos de segurança. Para além da inexistência da figura de Técnico Responsável e falta de formação

dos operadores, não existiam bacias de retenção, ventilação adequada, procedimentos de emergência, etc.

Este diploma vem impor requisitos gerais de exercício da atividade de distribuição e de venda que visam criar uma rede nacional de distribuição uniforme e harmonizada com todas as questões de segurança inerentes ao processo.

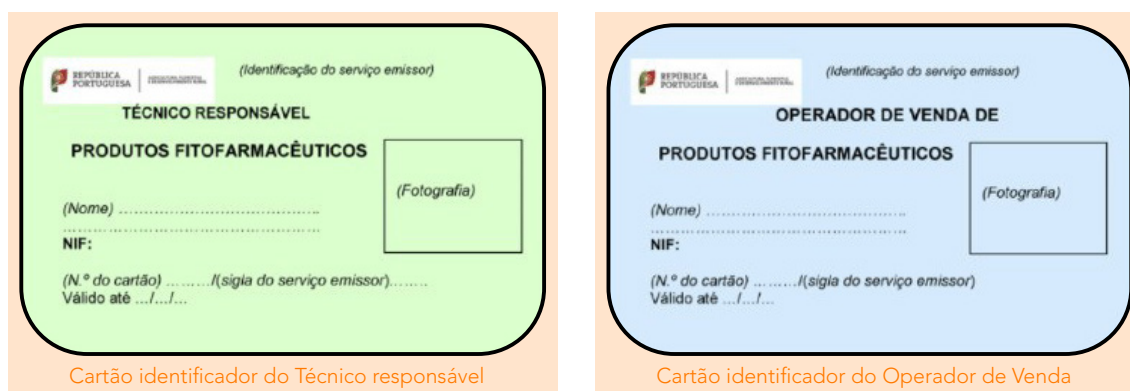
Assim, no seu Artigo 4.º, o diploma estabelece que:

— Apenas podem exercer a atividade de distribuição ou de venda de produtos fitofarmacêuticos as empresas distribuidoras e os estabelecimentos de venda autorizados pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Essa autorização terá de estar afixada em local visível, bem como o nome do Técnico responsável.

Essas empresas têm de:

- Ter Instalações apropriadas ao manuseamento e armazenamento seguros dos produtos fitofarmacêuticos;
- Ter um técnico responsável e pelo menos um operador de venda, ambos com formação específica, válida por 10 anos e renovável por iguais períodos.

Tanto o técnico como o operador de venda, após a conclusão da formação específica, solicitam junto das autoridades competentes (DGAV/DRAP) o cartão que o identifica como tal.



A ação do **Técnico Responsável**, entre outras, passa por:

- Zelar pelo cumprimento da legislação em vigor;
- Praticar uma venda responsável;
- Estar disponível para prestar informações e orientações técnicas corretas na venda, na promoção e no aconselhamento dos produtos fitofarmacêuticos;
- Zelar pela atuação tecnicamente correta dos operadores de venda bem como promover e assegurar a sua formação permanente.

Como **venda responsável** entende-se o ato de promover e disponibilizar a aplicadores devidamente habilitados os PF's que estejam homologados no nosso País.

Cabe ao operador de venda inteirar-se dos problemas que afetam as culturas do agricultor,

qual a área prevista para o tratamento e em que condições se encontra a cultura para que possa ser aconselhado o produto mais adequado e nas quantidades necessárias.

Em simultâneo, faz parte do ato de venda responsável, fornecer todas as informações pertinentes sobre as condições de utilização mais adequadas bem como de todas as medidas mitigadoras dos riscos associados ao uso do produto em causa.

No ato de venda, o operador de venda deve registar, incluindo no documento comprovativo de venda, o número de autorização de exercício de atividade, a data, o nome do comprador, o nome comercial, o número de autorização de venda do produto, as respetivas quantidades e lotes e o número de identificação do aplicador (não previsto no anterior diploma sobre a matéria).

Estes registos de venda devem ser mantidos por um período mínimo de cinco anos.

Também associado ao ato de venda deverão ser disponibilizados sacos adequados para armazenamento temporário dos resíduos de embalagens dos PF's (embalagens vazias).

É, portanto, um ato de co-responsabilidade entre todos os envolvidos no processo assegurando que todos os pressupostos de uma venda responsável, segurança no armazenamento, transporte, manuseamento e aplicação dos produtos fitofarmacêuticos, são cumpridos.

1.2.3. AUTORIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS POR AGRICULTORES E OUTROS APLICADORES DE ENTIDADES E EMPRESAS DE APLICAÇÃO TERRESTRE E AÉREA

Segurança na aplicação de produtos fitofarmacêuticos nas explorações agrícolas e florestais e nas empresas de aplicação terrestre.

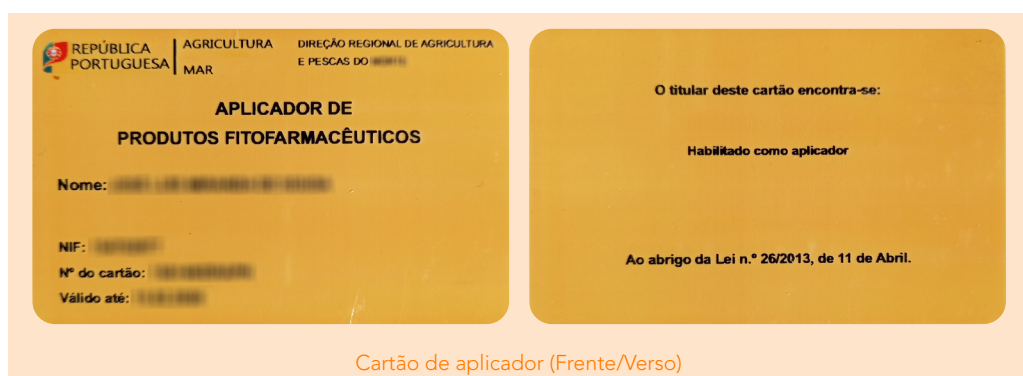
A proibição, em todo o território nacional, da utilização de produtos fitofarmacêuticos não autorizados pela DGAV é referida no artigo 15.º da Lei 26/2013.

Também, nesse mesmo artigo, refere que é proibida a aplicação de produtos fitofarmacêuticos que não respeite as indicações e condições de utilização autorizadas e expressas no rótulo das respetivas embalagens que se encontra redigido em português, salvo quando estejam em causa indicações e condições de utilização de produtos fitofarmacêuticos autorizadas e divulgadas pela DGAV no seu sítio da Internet que, por razões legais, ainda não constem do rótulo das embalagens dos produtos fitofarmacêuticos.

O artigo 15.º, em suma, estabelece duas coisas muito claras que passam por **utilizar unicamente produtos autorizados em território nacional que tenham uma autorização de venda concedida pela DGAV e o cumprimento escrupuloso das indicações do rótulo ou outras indicações emanadas pela DGAV.**

Quer se trate de uma aplicação aérea ou terrestre os produtos fitofarmacêuticos apenas podem ser aplicados, incluindo para fins experimentais e científicos, por aplicadores habilitados

através de ações de formação específicas (curso de aplicação de produtos fitofarmacêuticos ou curso de Comercialização, Distribuição e Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos) ou por via de formação académica (Nível superior ou técnico-profissional agrícola). Esta habilitação é válida por 10 anos e renovável por iguais períodos.



A observar são também as medidas estabelecidas no art.º 16.º relativo às Regras e medidas de redução do risco na aplicação de produtos fitofarmacêuticos.

Este artigo, assume particular importância para o aplicador e resume-se a:

- Na tomada de decisão de aplicação deve assegurar as medidas que promovam uma baixa utilização de PF dando prioridade a métodos não químicos de proteção das culturas;
- Aplicar os princípios da proteção integrada;
- Aplicar os PF de acordo com as boas práticas fitossanitárias;
- Utilizar somente produtos autorizados no território nacional, ler e respeitar as indicações do rótulo;
- Proceder, no decurso da atividade, à calibração e verificação técnica do equipamento de aplicação;
- Utilizar dispositivos que minimizem o arrastamento de calda;
- Preparar a calda em local que reúna as condições de segurança relativamente ao ambiente.

O art.º 19.º refere-se ao **exercício da atividade de prestação de serviços de aplicação terrestre de produtos fitofarmacêuticos**.

As empresas que pretendam prestar serviços na área da aplicação terão de apresentar o seu pedido à DRAP territorialmente competente e dispor de:

- Instalações adequadas que cumpram o disposto nos números 1 e 2 do artigo 5.º;
- Equipamentos apropriados à aplicação daqueles produtos;
- Aplicadores habilitados;
- Pelo menos um técnico responsável habilitado que zele pelo cumprimento de todas as normativas legais;

- Um contrato de seguro válido, de acordo com o previsto na Portaria n.º 1364/2007, de 17 de outubro, que regulamenta o seguro obrigatório de responsabilidade civil para as empresas de aplicação terrestre de produtos fitofarmacêuticos, ou garantia equivalente, nos termos dos números 2 e 3 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho.

É importante salientar que o agricultor pode recorrer a empresas de aplicação terrestre para a realização de tratamentos com PF.

O **artigo 22.º** refere-se a **aplicadores especializados**. Só poderão aplicar produtos denominados de alto risco - produtos de tratamento em ambiente confinado (fosforetos, por exemplo) ou produtos de tratamento de solo (metame de sódio, por exemplo) - aqueles aplicadores que comprovem ter certificados de aproveitamento na avaliação final das ações de formação de aplicação especializada de produtos fitofarmacêuticos e de aplicação de produtos fitofarmacêuticos.

O **artigo 26.º** refere-se à segurança na aplicação de produtos fitofarmacêuticos em **zonas urbanas, zonas de lazer e vias de comunicação**.

Zonas urbanas	Zonas de lazer	Vias de Comunicação
Aglomerados populacionais	Destinadas à utilização pela população em geral	Estradas e Ruas
Estabelecimentos de ensino	Parques, Jardins públicos e Jardins infantis	Caminhos públicos, bermas e passeios
Estabelecimentos de cuidados de saúde	Atividades desportivas e recreativas Campos de golfe	Caminhos de ferro
Conjunto de serviços públicos Infraestrutura urbana	Parques de campismo, parques e recreios escolares	Pistas de aterragem

Esta aplicação só poderá ser realizada por empresas autorizadas, ao abrigo do art.º 19.º, e por entidades privadas ou que pertençam à administração do estado ou do poder local ou regional. Estas entidades terão igualmente que pedir autorização para o exercício de atividade, ao abrigo do art.º 27.º da lei 26/2013, junto da DRAP territorialmente competente.

Nas aplicações de PF em zonas urbanas e de lazer há que implementar medidas complementares de redução do risco nomeadamente em locais públicos de particular concentração de determinados grupos populacionais mais vulneráveis como sejam os jardins infantis, jardins e parques urbanos de proximidade e parques de campismo, os hospitais ou outros locais de prestação de cuidados de saúde e estruturas residenciais para idosos e ainda, na maioria dos estabelecimentos de ensino. As entidades e empresas licenciadas, quando for imprescindível realizar aplicações de produtos fitofarmacêuticos nos locais indicados, devem solicitar um parecer da Direção-Regional territorialmente competente.

Também estão contempladas as **aplicações aéreas** na Lei 26/2013. No seu artigo 34.º estabelece o princípio da proibição geral, no entanto, podem ser concedidas autorizações em situações limitadas, tais como sejam as situações de emergência, situações em que não existam alternativas viáveis ou existam vantagens claras em termos de menores efeitos na saúde humana e no ambiente, comparativamente com a aplicação de PF por via terrestre.

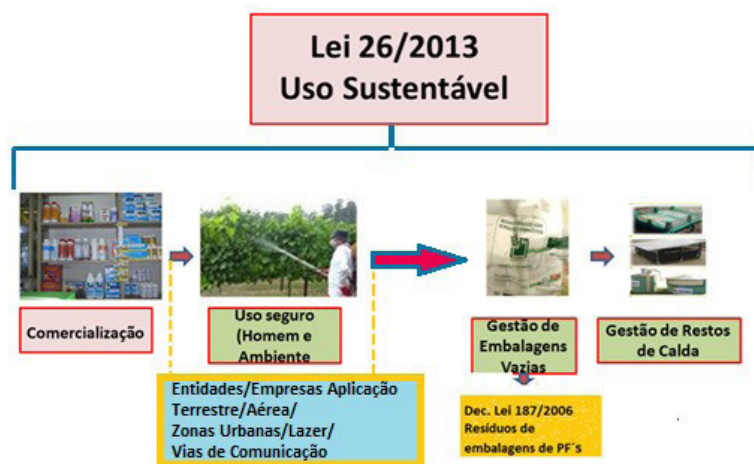
A DGAV ou as DRAP, mediante Planos de Aplicação Aérea (PAA) aprovados pela DGAV, podem autorizar as aplicações aéreas àqueles que demonstrem ser operadores aéreos agrícolas e que possuam pilotos agrícolas e aeronaves certificadas.

Estes planos devem ser apresentados junto da DRAP com, pelo menos, 60 dias de antecedência em relação à data prevista para a primeira aplicação. Nestes casos, a efetiva aplicação obriga ainda à posterior apresentação de um Pedido de Aplicação (PA) à DRAP, para cada exploração, com pelo menos, 3 dias de antecedência.



A lei 26/2013 estabelece que todas as aplicações (terrestres e/ou aéreas, nas explorações agrícolas e/ou florestais e /ou nas zonas urbanas, de lazer e vias de comunicação) deverão ser registadas e mantidas durante pelo menos 3 anos.

Estabelece também regras para o armazenamento de PF's nas explorações agrícolas, florestais e de prestação de serviços., que serão abordadas e desenvolvidas no módulo V.1



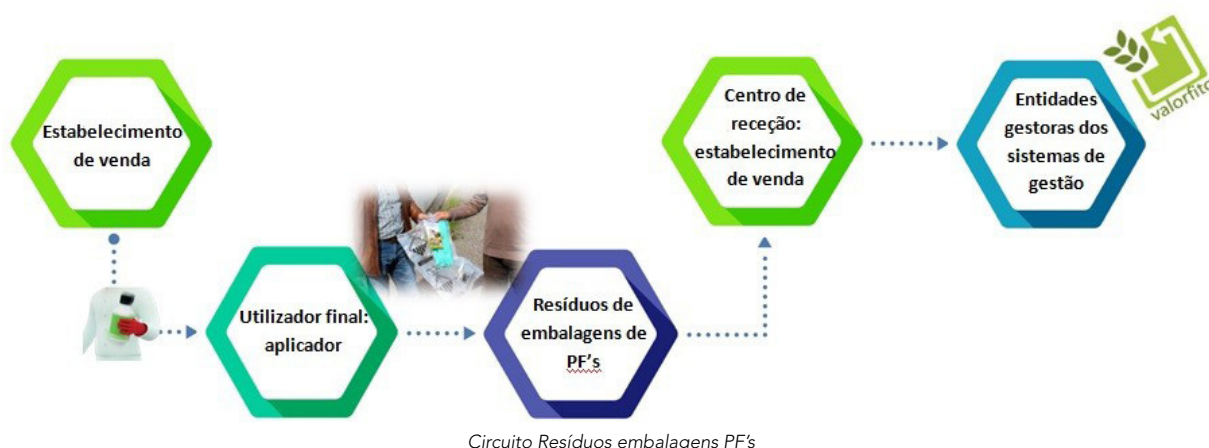
Esquema resumo do circuito comercial e de aplicação de PF

Decreto-Lei 187/2006 de 19 de setembro

Com a entrada em vigor do DL 187/2006, de 19 de setembro, criou-se um regime específico relativamente aos sistemas de gestão de resíduos associados a PF's. Este decreto-lei:

- Estabelece procedimentos de tratamento, armazenamento temporário, transporte e entrega dos resíduos pelos utilizadores finais;
- Regulamenta o funcionamento dos sistemas de gestão dos resíduos, assentes na co-responsabilização dos vários intervenientes, desde as empresas detentoras de Autorização de Venda ou de Importação Paralela de PF aos utilizadores finais;
- Estabelece os procedimentos de segurança a que devem obedecer as instalações utilizadas para receção, recolha, armazenamento temporário e encaminhamento de resíduos de embalagens e de resíduos de excedentes de PF; Prevê a criação de uma rede nacional de centros de receção vinculados aos sistemas de gestão licenciados (locais destinados à receção dos resíduos de embalagens ou de excedentes de PF).

Em Portugal, a gestão de resíduos de embalagens de PFs é assegurada pela SIGERU, Lda. e o sistema tem o nome VALORFITO ®. Este sistema de recolha e gestão de embalagens vazias de PF's funciona através do pagamento de uma Ecotaxa pelas empresas de produtos fitofarmacêuticos, em função da quantidade de embalagens colocadas no mercado, o que suporta os custos de gestão das embalagens vazias.



Decreto-Lei n.º 101/2009 de 11 de maio

O diploma que regula o Uso Não Profissional de Produtos Fitofarmacêuticos em ambiente doméstico, estabelecendo condições para a sua autorização, venda e aplicação, é DL n.º 101/2009 de 11 de maio. De acordo com este diploma, são autorizados produtos fitofarmacêuticos para uso não profissional em ambiente doméstico, em pequenas hortas e jardins ou para plantas de interior, desde que esses produtos não apresentem características de perigosidade que impliquem a utilização de Equipamentos de Proteção Individual ou outro tipo de medidas de redução dos riscos. Estes produtos são, normalmente, vendidos em embalagens prontas a aplicar ou, embalagens que facilitem o correto doseamento do produto. Podem, ainda, ser vendidos em qualquer estabelecimento comercial, incluindo supermercados ou nos pontos de venda dos produtos de uso profissional.

Os aplicadores que não tenham formação habilitante podem utilizar produtos de "Uso não Profissional" pois os mesmos são passíveis de ser adquiridos e aplicados por qualquer utilizador final, desde que maior de idade.

Estes produtos podem ser adquiridos por aplicadores habilitados, também.

Decreto-Lei n.º 86/2010 de 15 de julho

Estabelece o regime de inspeção obrigatória dos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos autorizados para uso profissional, transpondo na parte relativa aos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos a Diretiva n.º 2009/128/CE, estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas.

Este diploma foi, no entanto, alterado pelo Dec. Lei n.º 78/2020 de 29 de setembro que veio introduzir alterações nomeadamente no tipo de equipamentos a inspecionar bem como a periodicidade das inspeções.

Todos os equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos, com exceção dos pulverizadores de dorso, são alvo de inspeção.

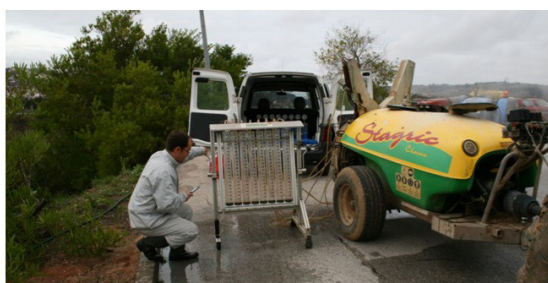
Periodicidade:

Pulverizadores de jato projetado e de jato transportado – 3 em 3 anos;

Equipamentos de pulverização equipados com órgão de pulverização manual (pistolas e lanças), polvilhadores e equipamentos combinados (semeadores) – 5 em 5 anos.

Em módulo posterior serão desenvolvidas as condições a que deve obedecer o equipamento a ser inspecionado.

Decreto-lei nº86/2010 de 15 de Julho.



Inspeção obrigatória dos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos autorizados para uso profissional

BLOCO II

SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E REDUÇÃO DO RISCO

MÓDULO II.1. - IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS NO MANUSEAMENTO E UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	33
II.1.1. AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA E DOS RISCOS PARA O APLICADOR, TRABALHADORES E PESSOAS ESTRANHAS AOS TRATAMENTOS	33
II.1.2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECOTOXICOLÓGICA DOS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E AVALIAÇÃO DOS RISCOS PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS	41
II.1.3. CLASSIFICAÇÃO, EMBALAGEM E ROTULAGEM DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	44
MÓDULO II.2. - REDUÇÃO DO RISCO PARA O CONSUMIDOR	60
II.2.1. NOÇÃO DE RESÍDUO	60
II.2.2. LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS	61
II.2.3. SEGURANÇA ALIMENTAR E CUMPRIMENTO DA BOA PRÁTICA AGRÍCOLA	63
II.2.4. INTERVALO DE SEGURANÇA E INTERVALO DE REENTRADA	65
II.2.5. EXPOSIÇÃO DO CONSUMIDOR E CUMPRIMENTO DAS INDICAÇÕES DO RÓTULO	66
MÓDULO II.3. - REDUÇÃO DO RISCO PARA A SAÚDE HUMANA NO MANUSEAMENTO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	68
II.3.1. LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO RÓTULO	68
II.3.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - ESCOLHA DO EPI ADEQUADO	76
II.3.3. SEGURANÇA PARA O OPERADOR ANTES, DURANTE E APÓS A APLICAÇÃO DE UM PRODUTO FITOFARMACÊUTICO	88
II.3.4. BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	94
MÓDULO II.4. - REDUÇÃO DO RISCO PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS	100
II.4.1. IMPACTE DO USO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS NO AMBIENTE	100
II.4.2. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS DOS PRODUTOS PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS	104
II.4.3. PREVENÇÃO DE DERRAMES E ELIMINAÇÃO DE EXCEDENTES DA CALDA	106

MÓDULO II.1.

IDENTIFICAÇÃO DOS PERIGOS E RISCOS NO MANUSEAMENTO E UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

Os PF têm o objetivo de cumprirem a função para o qual foram colocados no mercado que passa por controlar ou combater de forma eficaz os inimigos das culturas.

Assim, são produtos inerentemente perigosos pelo que exigem uma avaliação exaustiva das suas propriedades e características antes de serem colocados no mercado. Esta avaliação é realizada com suporte num conjunto de estudos desenvolvidos pela empresa produtora da substância ativa e do produto fitofarmacêutico, os quais seguem metodologias validadas a nível internacional e de acordo com as exigências previstas no Regulamento 1107/2009 e legislação complementar. É através desses estudos que é possível determinar a perigosidade destes produtos para o Homem e se preveem os efeitos adversos resultantes da sua utilização. São também esses estudos que permitem conhecer e implementar medidas de defesa da saúde do aplicador, trabalhadores e pessoas estranhas ao tratamento, como por exemplo utilização dos Equipamento de Proteção Individual (EPI), proteção do ambiente e cuidados adequados na aplicação e preparação da calda, bem como o cumprimento estrito das doses, intervalos de segurança, entre outras indicações que terão que ser colocadas no rótulo da embalagem do PF.

II.1.1. AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA E DOS RISCOS PARA O APLICADOR, TRABALHADORES E PESSOAS ESTRANHAS AOS TRATAMENTOS

Os produtos fitofarmacêuticos são na sua generalidade **Perigosos** porque têm potencial para provocar danos (efeitos adversos) que dependem das propriedades intrínsecas da substância ou mistura (formulação, preparação). A **Avaliação do perigo** é o processo que conduz à **Classificação** de uma substância ou mistura.

Uma vez identificadas as propriedades intrínsecas com potencial para causar danos (perigos), e classificada a substância ou mistura em conformidade, esses perigos identificados devem ser **comunicados** (aplicadores...consumidores). A rotulagem permite informar o utilizador de uma

substância ou mistura sobre a classificação de perigo dessa mesma substância ou mistura, bem como alertá-lo para a presença de um perigo e para a necessidade de evitar exposições e riscos associados, que é garantida pelo cumprimento estrito das recomendações inscritas no rótulo do produto.

CONCEITOS

No desenvolvimento do módulo surgirão termos e conceitos que convém definir, a saber:

Toxicologia – “Ciência que estuda os efeitos dos agentes químicos em organismos vivos”. Por outras palavras poderemos dizer que é a “Ciência dos Venenos”;

Veneno - “Substâncias capazes de provocar efeitos nocivos num sistema biológico inclusive a morte”.

No século 16 Paracelso afirmava que tudo era veneno e nada era veneno, dependia da dose. Perante tal afirmação, nos dias de hoje pode-se corroborar tal afirmação e acrescentar ainda a situação de exposição.

Assim, o efeito depende:

- Da Dose;
- Da situação de exposição.

Toxicidade aguda – São os efeitos adversos produzidos por uma única dose, seja por via oral ou dérmica, ou por múltiplas doses administradas num período de 24 horas, ou de exposição por via da inalação dos vapores num período de 4 horas.

Os efeitos adversos manifestam-se rapidamente após breve exposição à substância tóxica.

Toxicidade crónica - É a que resulta da exposição contínua a uma determinada substância química (pesticida). A toxicidade crónica é mais importante que a toxicidade aguda, pois normalmente ocorre pela contaminação de alimentos ou lentamente no seu ambiente de trabalho e afeta o organismo durante toda a sua vida.

Os efeitos adversos manifestam-se ao longo do tempo.

Efeito adverso - uma mudança na morfologia, fisiologia, crescimento, desenvolvimento, reprodução ou duração de vida de um organismo, sistema ou população que resulta numa diminuição da capacidade funcional, numa diminuição da capacidade para compensar uma pressão suplementar ou num aumento da suscetibilidade a outras influências.

Classe de Perigo – Natureza do perigo físico, para a saúde ou para o ambiente.

Categoria de Perigo - a divisão de critérios no interior da classe de perigo, com especificação da gravidade do perigo.

Pictograma de Perigo – uma composição gráfica que inclui um símbolo e outros elementos gráficos, tais como um bordo, um motivo de fundo ou uma cor, destinados a transmitir informações específicas sobre o perigo em causa.

Palavra-sinal – uma palavra que indica o nível relativo de gravidade dos perigos a fim de alertar o leitor para potenciais perigos; distinguem-se dois níveis:

«**Perigo**» – uma palavra-sinal que indica as categorias de perigo mais graves;

«**Atenção**» – uma palavra sinal que indica as categorias de perigo menos graves.

Advertência de Perigo – uma advertência atribuída a uma classe e categoria de perigo que descreve a natureza dos perigos de uma substância ou mistura perigosa, incluindo, se necessário, o grau de perigo.

Podem também ser designadas como **Frases H (do inglês "Hazard")** e estão divididas em 3 grupos:

- H200 a H299 – Perigo físico (p.e.: H241 – Risco de explosão ou incêndio sob a ação do calor);
- H300 a H399 – Perigo para a saúde (p.e.: H315- provoca irritação cutânea);
- H400 a H413 – Perigo para o ambiente (p.e: H413- Pode provocar efeitos nocivos duradouros nos organismos aquáticos).

Existem ainda frases para menção de perigos suplementares com a designação EUH.

Recomendação de Prudência – uma recomendação que descreve a(s) medida(s) para minimizar ou prevenir os efeitos adversos resultantes da exposição a uma substância ou mistura decorrentes da sua utilização ou eliminação. Assume a forma de um código, «PXXX» acompanhado de uma frase que alerta para as precauções a ter no manuseamento e utilização da substância ou do produto.

Podem também ser designadas como **Frases P**.

Exemplos: P270- Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto; **P284-** Usar proteção respiratória;

P302+P352- SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar com sabonete e água abundantes.

Para consulta completa das Frases H, Frases P e Frases EUH, consultar:

https://ec.europa.eu/taxation_customs/dds2/SAMANCTA/PT/Safety/HP_PT.htm

Perigo vs Risco

Quando se utiliza um PF, a distinção entre perigo e risco é importante. Ter um produto perigoso não significa que o risco seja elevado e vice-versa, já que o fator exposição tem de entrar na equação.

Perigo - *Características de toxicidade intrínsecas das substâncias ativas com potencial para causar dano no homem ou no ambiente.*

Risco - Probabilidade dos efeitos adversos ocorrerem face a uma determinada situação de exposição ao perigo.



Fonte: EFSA

Relativamente à utilização de PF, é a interação entre o perigo e a exposição que determina o risco.



Sendo o **perigo** uma característica intrínseca de um PF e depende da sua composição e formulação, não está ao alcance do utilizador baixar a perigosidade do mesmo.

Quanto à **exposição**, é um fator que o utilizador poderá controlar, pois esta depende das condições de manipulação e aplicação do produto, incluindo a prática agrícola autorizada.

Por exemplo, se o produto for aplicado sem equipamentos de proteção a exposição do operador é muito grande. Já, ao contrário, se um produto for aplicado com um trator cabinado a exposição do operador reduz cerca de 10 vezes. Está, portanto, na atitude do utilizador reduzir o nível de exposição!

Esquemáticamente o processo de **Avaliação dos Riscos** tem as seguintes etapas:

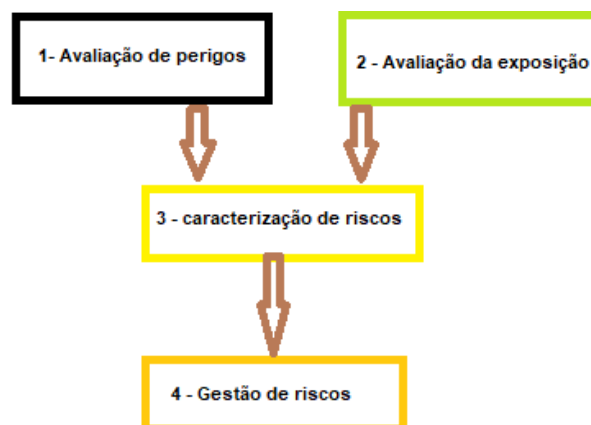


Diagrama do processo de avaliação de Risco Ocupacional

De forma resumida, em explicação às diferentes fases do diagrama supra, temos:

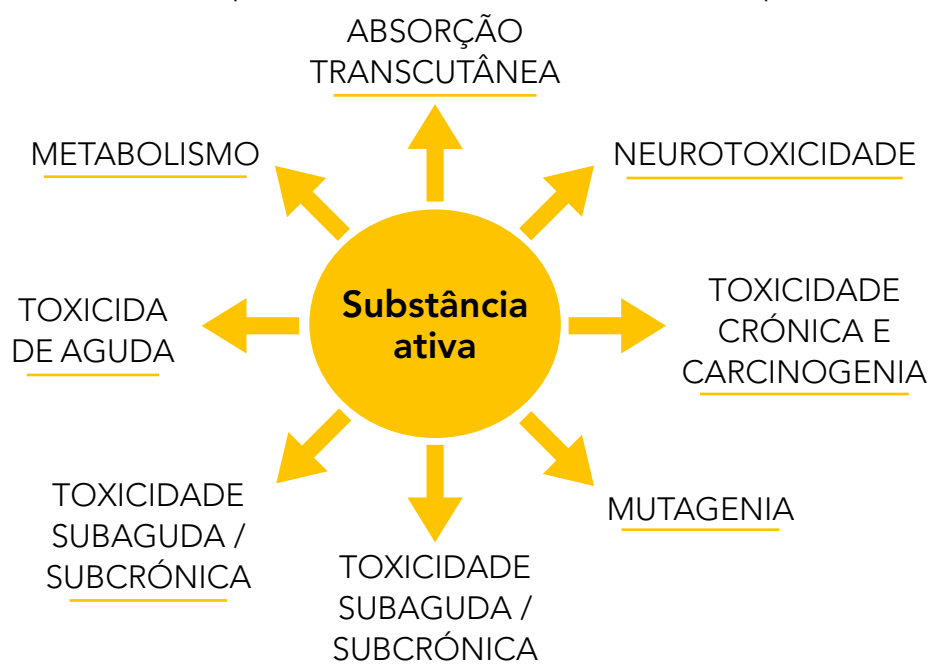
- 1. Avaliação do perigo:** são identificadas as propriedades toxicológicas intrínsecas do PF, considerando a relação dose-resposta, e a provável ocorrência de efeitos adversos ao homem, nos animais ou no ambiente;
- 2. Avaliação da exposição:** são identificados os indivíduos ou compartimentos ambientais em risco e a magnitude da exposição;
- 3. Caracterização do risco:** é estabelecida a relação entre a toxicidade e a exposição. É necessária uma cuidadosa avaliação da quantificação desses parâmetros;
- 4. Gestão de riscos:** são estabelecidas medidas de redução dos riscos identificados, traduzidas em frases de prudência ou precauções toxicológicas, exotoxicológicas e ambientais no rótulo, cujo objetivo é a redução da exposição do utilizador, dos organismos não visados e do ambiente. A observação das regras de utilização de um determinado produto reduz o risco drasticamente.

Toxicidade aguda, a curto prazo e a longo prazo e a sua relevância para a avaliação da exposição do operador, trabalhadores e pessoas estranhas aos tratamentos no contexto do processo de autorização de produtos fitofarmacêuticos.

O processo de identificação dos Perigos Toxicológicos da substância ou da mistura compreende a determinação dos seus efeitos toxicológicos, recorrendo a animais de teste (estudos in vivo) como ratinhos, ratos, cães e macacos, dependendo do estudo a conduzir e da duração do mesmo. São ainda, conduzidos estudos in vitro, que não necessitam de um animal de teste, mas apenas uma porção de tecido ou um suporte orgânico para serem conduzidos.

Os ensaios experimentais são efetuados em laboratório, de acordo com as Boas Práticas Laboratoriais, e permitem obter dados que posteriormente são extrapolados para o ser humano, com recurso a fatores de segurança.

São realizados diferentes tipos de estudos, de acordo com o esquema abaixo.



Em função dos resultados obtidos nos diferentes estudos toxicológicos realizados, pode ser produzida a classificação da substância ou do produto quanto aos perigos potenciais para a saúde humana.

Com base na identificação de perigos, pode concluir-se quais são os efeitos toxicológicos e as vias de exposição nos alvos estudados.

Os dados relativos à exposição a um produto fitofarmacêutico dos operadores, trabalhadores e pessoas estranhas incluindo residentes deve ser efetuada para que estejam salvaguardadas as questões de saúde e segurança. Os estudos toxicológicos mencionados atrás permitem estabelecer alguns parâmetros como a DL50 (dose letal para 50% da população de teste); CSEO (concentração sem efeitos observáveis), entre outros, de modo a poder avaliar os riscos associados a uma eventual exposição à substância ou ao produto. Para esse efeito, é ainda estabelecida a Estimativa da Dose Diária Aceitável, Dose Aguda de Referência, e Nível Aceitável de Exposição do operador, trabalhadores, pessoas estranhas aos tratamentos e residentes.

Os perigos a que estão expostos aqueles que utilizam produtos fitofarmacêuticos e os riscos daí decorrentes, dependem das propriedades físicas, químicas e toxicológicas do produto fitofarmacêutico mas também se o produto está diluído ou não, da via de exposição, grau e duração da exposição.

As informações deverão ser suficientes para permitir avaliar a extensão provável de exposição à(s) substância(s) ativa(s) e/ou aos compostos tóxicos relevantes existentes no produto fitofarmacêutico, nas condições propostas de utilização, e servir de base de apoio na tomada de decisão das medidas a propor para segurança e proteção.

A exposição de pessoas estranhas pode também ocorrer por via da exposição aquando da aplicação de produtos fitofarmacêuticos e será necessário estabelecer medidas que podem passar por interdição na área de tratamento ou impor distâncias entre essas pessoas e a área alvo de tratamento. Esta avaliação deverá levar em conta que as pessoas estranhas não utilizam qualquer tipo de equipamento de proteção Individual (EPI), considerando portanto a situação mais desfavorável.

A Exposição dos trabalhadores também é outro aspeto relevante já que estes, após a aplicação de produtos fitofarmacêuticos, contactam com plantas tratadas que contêm resíduos de PF. Aqui será importante estabelecer intervalos de espera e de reentrada, se necessário.

Perigos relacionados com os efeitos adversos na saúde humana.

Avaliação da exposição sobre a saúde humana			
Secção de avaliação de perigos	Grupo alvo	Vias de exposição	Efeito
Saúde Humana	Trabalhador	Inalação	Agudo e crónico, local e sistémico
		Cutânea	
		Ocular	

Saúde Humana	Consumidor	Inalação	Agudo e crónico, local e sistémico
		Cutânea (Contacto)	
		Ocular	
		Oral (Ingestão)	
	Seres humanos através do ambiente	Inalação	Sistémico crónico
		Oral (alimentos e água potável)	

Todos os estudos devem fornecer dados que nos permitam ter informações suficientes para permitir a identificação dos efeitos na sequência de uma exposição única à substância ativa, isto é, a sua **Toxicidade aguda**.

Desta forma poderemos obter:

- A toxicidade da substância ativa;
- A evolução e características dos efeitos, com informações pormenorizadas quanto às alterações de comportamento e eventuais alterações patológicas macroscópicas observadas no exame *post mortem*;
- Sempre que possível, mecanismo de ação tóxica;
- Risco relativo associado às diferentes vias de exposição e avaliação dos riscos prováveis em caso de acidente.

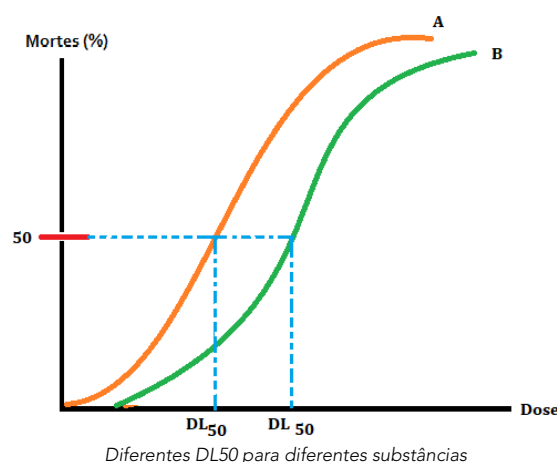
Os estudos de **toxicidade a curto prazo** permitem obter informações quanto à quantidade de substância ativa que pode ser tolerada sem efeitos tóxicos, nas condições do ensaio. Estes estudos fornecem informações úteis sobre os riscos para aqueles que manipulam e utilizam preparações que contêm a substância ativa. De uma exposição de curta duração podem resultar efeitos adversos irreversíveis a nível da reprodução, por exemplo ou a nível fetal, provocando mal formações do feto, em caso da exposição de grávidas.

São estabelecidas, para cada via de exposição (oral, dérmica e inalatória), categorias de perigo de acordo com as estimativas de toxicidade aguda. Estas categorias têm a ver com a quantidade de substância necessária para provocar efeitos adversos num organismo vivo.

Os valores da toxicidade aguda são determinados pela DL50 (dose letal por via oral e cutânea) ou CL50 (concentração letal por via inalatória), ou seja, a quantidade de substância que provoca efeitos adversos (morte ou imobilidade) a metade da população em estudo. Estes ensaios são feitos em ratos e/ou coelho e extrapolados para o ser humano.

Cada substância apresenta uma DL50 ou CL50 diferente (Graf. 1) e quanto menor for a quantidade necessária para provocar o efeito adverso no ser vivo (toxicidade elevada), mais perigosa é a substância ou mistura e a mesma terá de ser colocada na categoria que melhor

representa esse perigo tendo em conta que a Categoria 1 está reservada para as substâncias mais perigosas e a Categoria 4 para as substâncias menos perigosas.



Quanto aos estudos de **toxicidade a longo prazo**, estes permitem obter informações sobre os efeitos decorrentes de uma exposição repetida à substância ativa ao longo de um período longo da vida do organismo e, nomeadamente, para:

- Identificar os efeitos adversos resultantes da exposição à substância ativa;
- Identificar os órgãos alvo, caso existam;
- Determinar a relação dose-resposta;
- Identificar alterações nos sinais tóxicos e manifestações observadas;
- Determinar o NSEAO (Nível sem efeito adverso observável).

São importantes porque fornecem dados sobre as alterações na morfologia, fisiologia, crescimento ou duração de vida de um ser vivo.

Nível Aceitável de Exposição do Operador» e a «Avaliação do Risco» para trabalhadores, residentes e pessoas estranhas aos tratamentos com base nos parâmetros toxicológicos relevantes.

Nível aceitável de exposição do operador (NAEO) é definido como a quantidade máxima de uma substância ativa à qual o operador pode se expor sem qualquer efeito adverso à sua saúde (LYNCH, 1993).

Subsequentemente em função da utilização do conceito de Nível Aceitável de Exposição do Operador (NAEO) recorre-se a uma função matemática que, quando aplicada a um conjunto de dados, é capaz de identificar padrões e oferecer uma previsão do que pode ocorrer. São os denominados **modelos preditivos de análise**.

Os estudos toxicológicos selecionados para a determinação dos NAEO's são:

- NAEO para a exposição aguda: investigação de potencial neurotóxico ou teratogénico;
- NAEO para a exposição de média duração, períodos de três meses: estudos sobre agudos,

subcrónicos, teratogénicos ou de multigerações;

- NAEO para a exposição por períodos prolongados: estudos crónicos.

O nível aceitável de exposição ao operador (AOEL) é determinado através da seguinte equação:

$$\text{Nível aceitável de exposição do operador (NAEO)} = \frac{\text{NOAEL}}{\text{FS}}$$

NOAEL - Nível exposição sem efeito adverso observável
FS - factor de segurança

O fator de segurança a aplicar vai depender do conhecimento que existe sobre os efeitos adversos. Fator de segurança ou incerteza:

- Fator = 10: quando se tem dados sobre a exposição crónica da substância em humanos.
- Fator = 100: quando os dados em humanos são inconclusivos ou ausentes, mas existem dados em animais.
- Fator = 1000: quando não existem estudos de toxicidade crónica ou os dados em animais de experimentação não são suficientes.

É em função de todos estes estudos que é criada uma secção denominada “Precauções Toxicológicas, Ecotoxicológicas e Ambientais” com informações relativas a precauções e advertências que serão mencionadas no rótulo da embalagem do PF e na Ficha de Dados de Segurança (FDS).

II.1.2. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E ECOTOXICOLÓGICA DOS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E AVALIAÇÃO DOS RISCOS PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS

Relativamente aos perigos para o ambiente a avaliação é complexa e comporta o estudo dos perigos potenciais, determinados em estudos (eco)toxicológicos em diferentes organismos de teste. Estes estudos começam por ser desenvolvidos em laboratório mas podem ser ainda conduzidos em condições próximas da realidade ou mesmo, em condições de campo, idênticas às observadas quando é aplicado um produto fitofarmacêutico de acordo com a boa prática agrícola autorizada. O grau de realismo dos estudos depende do processo de avaliação dos riscos associados à exposição prevista em resultado do uso do produto. Além disso, é também avaliada a persistência da substância e do produto nos diferentes compartimentos ambientais, como o solo, as águas superficiais, águas subterrâneas e no ar, e também a mobilidade potencial da substância no solo, para poder aferir se tem potencial para atingir e contaminar as águas subterrâneas, entre outros estudos.

É através da análise dos dados desses estudos, relativos aos efeitos adversos (toxicidade) efetuados em diversos animais (rato, coelho, aves, peixes, algas, plantas aquáticas, invertebrados

aquáticos, abelhas e outros polinizadores, micro-organismos do solo, plantas terrestres) que se vai estabelecer a perigosidade das substâncias e dos produtos.

O destino e a distribuição de determinada substância ativa ou dos seus metabolitos num compartimento do ambiente, bem como o seu impacto sobre a flora e a fauna, incluindo as espécies não visadas, são avaliados durante o processo de aprovação de uma substância ativa e de autorização de um produto fitofarmacêutico. Para esse efeito os conceitos que importa interiorizar são:

Toxicidade aguda em ambiente aquático - é a propriedade intrínseca de uma substância para lesar um organismo aquático após uma exposição de curta duração a esta substância na água.

Toxicidade crónica em ambiente aquático – é o conjunto das propriedades intrínsecas de uma substância para provocar efeitos adversos nos organismos aquáticos durante exposições que são determinadas em função do ciclo de vida dos organismos.

Persistência – define o tempo de vida nos diversos compartimentos ambientais (solo, águas, ar).

Para efeitos de persistência, considera-se o tempo de degradação de metade da substância ativa TD50.

Uma substância cumpre o critério de persistência (P) em qualquer das seguintes situações:

- a) Meia-vida de degradação na água do mar superior a 60 dias;
- b) Meia-vida de degradação em água doce ou de estuários superior a 40 dias;
- c) Meia-vida de degradação em sedimentos marinhos superior a 180 dias;
- d) Meia-vida de degradação em sedimentos de água doce ou de estuários superior a 120 dias;
- e) Meia-vida de degradação no solo superior a 120 dias.

A persistência determina se uma substância química (ou seu metabolito) irá permanecer durante mais ou menos tempo em determinado compartimento ambiental. Por exemplo, alguns compostos organoclorados, proibidos desde a década de 70, são ainda hoje detetados em alguns compartimentos ambientais porque são compostos com elevada persistência e bioacumulação (ver abaixo). É importante utilizar produtos pouco persistentes pois de outra forma estamos a contribuir para que a exposição potencial a estes compostos seja maior e com isso estamos sob o efeito das contaminações a um maior nível e com potencial para causar efeitos adversos durante maior período de tempo.

Mobilidade – é a maior ou menor facilidade com que as substâncias ativas se disseminam pelos compartimentos ambientais. Quanto maior a sua mobilidade maior a capacidade de seres poluentes.

Bioacumulação - é a capacidade intrínseca da substância ficar acumulada nos tecidos e órgãos dos organismos vivos, após a sua ingestão ou absorção e com isso acumular ao longo da cadeia alimentar noutros organismos. À medida que se sobe no nível trófico (cadeia

alimentar), os efeitos da bioacumulação são exponenciais. A bioacumulação é um indicador que serve para prever os possíveis efeitos tóxicos nos organismos a longo prazo.

Ecotoxicidade – será a capacidade de provocar efeitos nocivos nos organismos vivos e nos seus habitats.

Com base nos conceitos dados e por aplicação dos critérios de aprovação constantes no Anexo II do Regulamento n.º 1107/2009 é decidida a aprovação da substância e autorização do produto fitofarmacêutico.

Perigos relacionados com os efeitos adversos para o ambiente e avaliação da exposição

Avaliação da exposição		
Secção de avaliação de perigos	Grupo alvo	Vias de exposição
Ambiente	Pelágico aquático	Organismos aquáticos de água doce e água do mar
	Sedimentos aquáticos	
	Cadeia alimentar aquática	Produtores primários e predadores de água doce, predadores de água do mar, grandes predadores marinhos
	Águas superficiais e águas subterrâneas	Organismos aquáticos e qualidade da água e produção de água potável
	Ar	Efeito nas plantas superiores ou impacto na camada de ozono
	Solo	Fertilidade e manutenção dos níveis de matéria orgânica, ciclos do azoto e do carbono

Em resumo, o processo de avaliação ambiental e ecotoxicológico resume-se no esquema abaixo.



A avaliação de riscos é relativa a:

- Toxicidade aguda e crónica para vertebrados terrestres (aves e mamíferos);
- Toxicidade aguda e crónica em ambiente aquático (peixes, invertebrados aquáticos, algas, plantas aquáticas);
- Bioacumulação potencial ou real;
- Efeitos nos sistemas de tratamento de águas residuais;
- Toxicidade aguda e crónica em abelhas e outros artrópodes;
- Toxicidade aguda e a longo prazo em minhocas;
- Efeitos na fertilidade/degradação da matéria orgânica e ciclo do azoto.

De todos os estudos realizados são obtidos parâmetros (eco)toxicológicos como a DL50, CL50 (concentração letal de 50%), NOEL (Nível sem efeitos Observáveis), NOEC (Concentração sem efeitos observáveis) entre outros. Estes parâmetros que traduzem o perigo potencial da substância ou do produto para cada um dos organismos de teste são comparados com estimativas de concentração ambiental (Concentração Ambiental prevista – CAP, medida em mg/kg ou mg/L) obtidas com modelos apropriados de previsão da exposição da substância ativa nos diferentes compartimentos ambientais. Este processo de comparação entre os parâmetros ecotoxicológicos e as estimativas de concentração ambientais corresponde à Avaliação dos Riscos ecotoxicológicos associados à utilização do produto fitofarmacêutico de acordo com a prática agrícola pretendida.

Em função da avaliação dos riscos conduzida são estabelecidas medidas de gestão (redução) desses mesmos riscos de modo a poder salvaguardar o grupo ou grupos de organismos não visados mais vulneráveis aos efeitos nocivos potenciais identificados. É disso exemplo a precaução de não utilização do produto durante a floração quando o mesmo é considerado perigoso para abelhas, a obrigação de uso de bicos anti-deriva no pulverizador ou o estabelecimento de uma zona não pulverizada de 10 metros entre a parcela a tratar e o curso de água, para proteção dos organismos aquáticos.

II.1.3. CLASSIFICAÇÃO, EMBALAGEM E ROTULAGEM DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

A classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas está prevista no Regulamento (CE) N.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de Dezembro de 2008, que altera e revoga as Diretivas 67/548/CEE e 1999/45/CE, e altera o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

Este regulamento também é conhecido por Regulamento CLP ("Classification, Labelling and Packaging") e tem nas suas linhas orientadoras dois aspetos:

- Harmonização de critérios de classificação de substâncias e misturas, no que respeita a

perigos físicos, para a saúde ou para o ambiente;

- Harmonização de regras relativas à rotulagem e embalagem de substâncias e misturas perigosas.

O objetivo é garantir um nível elevado de proteção da saúde humana e do ambiente, bem como a livre circulação das substâncias, das misturas. Neste sentido, estabelece que deverá haver a harmonização dos critérios de classificação de substâncias e misturas e das regras em matéria de rotulagem e embalagem de substâncias e misturas perigosas.

Para entendermos melhor que tipo de produtos este regulamento abrange, é conveniente definir:

Substância - um elemento químico e seus compostos, no estado natural ou obtidos por qualquer processo de fabrico, incluindo qualquer aditivo necessário para preservar a sua estabilidade e qualquer impureza que derive do processo utilizado, mas excluindo qualquer solvente que possa ser separado sem afetar a estabilidade da substância nem modificar a sua composição.

Mistura - uma mistura ou solução composta por duas ou mais substâncias. Os Produtos fitofarmacêuticos, neste contexto são considerados misturas.

Estas substâncias e misturas terão que ser classificadas de acordo com a sua classe de perigo por forma a que a natureza do perigo físico para a saúde e para o ambiente esteja perfeitamente tipificado, pois será desta forma que o utilizador tem a informação necessária para a sua correta utilização nos diferentes domínios minimizando assim os efeitos negativos resultantes dos seus usos autorizados.

Cada vez mais o espaço europeu se torna único e fará todo o sentido, na ótica de uma união europeia solidária e homogênea, em haver uma harmonização na classificação e rotulagem.

O sistema mundial harmonizado de classificação e rotulagem de produtos químicos (GHS - Globally Harmonized System), foi adotado pela ONU em 2003, com o intuito de eliminar barreiras e evitar duplicar sinergias a nível internacional, decorrentes de regras específicas e diferentes entre os diversos países.



O grande objetivo é, a nível internacional:

- Os mesmos critérios de classificação de produtos químicos, de acordo com os perigos físicos, para a saúde e para o ambiente que apresentam;
- Os mesmos requisitos de classificação para a rotulagem e fichas de dados de segurança.

Assim, cada país é livre de adotar todas as recomendações ou apenas parte delas. No caso da União Europeia, nem todas as recomendações do GHS foram utilizadas no regulamento CLP, nomeadamente as seguintes:

- Recomendações relativas ao transporte de matérias perigosas (já abrangidas por legislação europeia específica como o ADR);

- Recomendações relativas à elaboração de fichas de dados de segurança (já incluídas no regulamento REACH).

Classificação das substâncias e produtos fitofarmacêuticos

O grande objetivo da avaliação das substâncias, simples ou em mistura (produto), é determinar quais as propriedades dessas substâncias e/ou misturas para que os perigos das mesmas sejam adequadamente identificados e comunicados a todos os intervenientes. O processo de comunicação dos perigos identificados é chamado de **Classificação** que é de natureza físico-química, toxicológica ou ambiental. As categorias de Perigo podem ser de três tipos:

- Perigos físicos;
- Perigos para a saúde humana (Toxicológicos);
- Perigos para o ambiente (Ecotoxicológicos/Ambientais).

As classes de perigo a estudar e avaliar são:

CLASSES DE PERIGO – REG (CE) N° 1272/2008

Perigos físicos

Perigos Toxicológicos:

- Toxicidade aguda
- Corrosão/irritação cutânea
- Lesões oculares graves/irritação ocular
- Sensibilização respiratória ou cutânea
- Mutagenicidade em células germinativas
- Carcinogenicidade
- Toxicidade reprodutiva: efeitos adversos para a função sexual e a fertilidade ou para o desenvolvimento
- Toxicidade para os órgão-alvo específicos – exposição única
- Toxicidade para os órgão-alvo específicos – exposição repetida
- Perigos de aspiração

Perigos para o ambiente aquático

Perigos para a camada de ozono

Para todas as classes de perigo da tabela anteriormente apresentada, será estudada a possibilidade de apresentar efeito adverso e, se apresentar, será definida uma categoria de perigo, que no fundo é uma divisão dentro da classe de perigo. Será da categoria 1 para as substâncias de maior toxicidade (mais perigosas) até classe 4 para as substâncias de menor toxicidade (menos perigosa). De salientar que algumas classes de perigo apresentam apenas 2 ou 3 categorias de perigo.

A esta classificação é atribuído um pictograma com a respetiva palavra sinal e as respetivas advertências de perigo (**Frases H**) e conselhos de prudência (**Frases P**). Também aqui existem algumas exceções pois nem a todas as substâncias classificadas como perigosas são atribuídos pictogramas e/ou palavra sinal.




Pela complexidade e extensão da informação, apenas se apresentam alguns exemplos de informação relevante para algumas classes de perigo.

O processo de avaliação dos Perigos Físicos compreende a condução de estudos que visam avaliar se representam perigos relacionados com a integridade física, sendo testadas as propriedades físicas e químicas da substância, como a sua solubilidade em água e em outros compostos como solventes orgânicos, a Pressão de Vapor, a Inflamabilidade ou poder corrosivo, o potencial oxidativo, etc.

Os resultados dos diferentes estudos permitem identificar os perigos potenciais desta substância ou da mistura através do processo de classificação destes perigos. Abaixo estão dois exemplos de classificação.

Classe de Perigo	INFLAMÁVEL				
Descrição	Substâncias em que o ponto de inflamação é inferior a 60 °C (líquidas) ou que entram facilmente em combustão ou se podem inflamar pelo atrito (sólidas).				
Estado Físico	Sólidos		Líquidos		
CrITÉRIOS de Classificação	A zona húmida não detém o incêndio e a duração da combustão < 45 segundos.	A zona húmida detém o incêndio durante, pelo menos, 4 minutos e a duração da combustão < 45 segundos.	Pi < 23 °C Pei ≤ 35 °C	Pi < 23 °C Pei > 35 °C	Pi ≥ 23 °C e ≤ 35 °C
Categoria de Perigo	1	2	1	2	3
Pictograma					
Palavra Sinal	Perigo	Atenção	Perigo	Perigo	Atenção
Advertências de Perigo (Frases H)	H228: Sólido inflamável	H228: Sólido inflamável	H224: Líquido e vapor	H225: Líquido e vapor altamente	H226: Líquido e vapor inflamáveis




Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P210 : manter afastado de faíscas – Não fumar; P233: Manter o recipiente bem fechado
Descrição	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1 > Cat 2 > Cat 3
Notas	Pi – Ponto inflamação; Pei – Ponto ebulição inicial

Classe de Perigo	COMBURENTE		
Descrição	Substâncias ou misturas sólidas ou líquidas que podem, ao ceder oxigénio, provocar ou favorecer a combustão de outras matérias		
Estado Físico	Sólidos / Líquidos		
CrITÉrios para a Classificação	Não se apresentam critérios de classificação devido à extensão e complexidade dos mesmos. Consultar CLP (Reg (CE) 1272/2008)		
Categoria de Perigo	1	2	3
Pictograma			
Palavra Sinal	Perigo	Perigo	Atenção
Advertências de Perigo (Frases H)	H271: Risco de incêndio ou de explosão; muito comburente.	H272: Pode agravar incêndios; comburente.	H272: Pode agravar incêndios; comburente.
Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P371+P378 : Em caso de incêndio: para extinção utilizar extintor de espuma. P210 : manter afastado de faíscas – Não fumar		
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1 > Cat 2 > Cat 3		

Do mesmo modo, o processo de avaliação dos Perigos Toxicológicos compreende a condução de estudos que visam avaliar os efeitos tóxicos agudos e a longo prazo das substâncias e produtos sobre o Homem. Os resultados obtidos nesses testes são, então, utilizados para a

classificação toxicológica da substância e do produto, conforme indicado nos quadros abaixo.



Informação resultante da avaliação de perigos para a saúde, para efeitos de classificação:

Classe de Perigo		TOXICIDADE AGUDA			
Descrição		Substâncias ou misturas sólidas ou líquidas que por contacto, ingestão e/ou inalação, podem provocar efeitos adversos num organismo vivo, inclusive a morte.			
Estado Físico		Sólidos / Líquidos			
Critérios para a Classificação		As substâncias podem ser classificadas numa das quatro categorias de toxicidade com base na toxicidade aguda por via oral, por via cutânea ou por via inalatória. Os valores utilizados são da toxicidade aguda são expressos como valores aproximados DL50 (por via oral e cutânea) ou CI50 (por via inalatória) ou como estimativas de toxicidade aguda (ATE).			
Categoria de Perigo		1	2	3	4
Valores referência de estimativas de Toxicidade aguda (ATE)	Oral (mg/kg peso corporal)	≤ 5	Entre 5 e 50	Entre 50 e 300	Entre 300 e 2000
	Cutânea (mg/kg peso corporal)	≤ 50	Entre 50 e 200	Entre 200 e 1000	Entre 1000 e 2000
	Inalatória – vapor (mg/l)	≤ 0,5	Entre 0,2 e 2	Entre 2 e 10	Entre 10 e 20
Pictograma					
Palavra Sinal		Perigo	Perigo	Atenção	
Advertências de perigo (Frases H)		H300 – Mortal por ingestão H310 – Mortal em contacto com a pele H330 – Mortal por inalação	H301 – Tóxico por ingestão H311 – Tóxico em contacto com a pele H331 – Tóxico por inalação	H302 – Nocivo por ingestão H312 – Nocivo em contacto com a pele H332 – Nocivo por inalação	



Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P301+P310: EM CASO DE INGESTÃO: contacte imediatamente um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.	P301+P312:EM CASO DE INGESTÃO: caso sinta indisposição, contacte um CENTRO DE INFORMAÇÃO P301+P312:EM CASO DE INGESTÃO: caso sinta indisposição, contacte um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
	P304+P340: EM CASO DE INALAÇÃO: retirar a vítima para uma zona ao ar livre e mantê-la em repouso numa posição que não dificulte a respiração	
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1> Cat 2 > Cat 3> Cat 4	



As classes de perigo na tabela seguinte requerem avaliações separadas, mas, por uma questão de sistematização da informação, apresenta-se numa única tabela as informações que são comuns.

Classe de Perigo	CORROSÃO/IRRITAÇÃO CUTÂNEA LESÕES OCULARES GRAVES/IRRITAÇÃO OCULAR
Descrição	Corrosão - produção de danos irreversíveis na pele. Irritação Cutânea – produção de danos reversíveis na pele. Lesão ocular grave – Lesões produzidas nos tecidos oculares ou uma degradação grave da visão, que não é totalmente reversível nos 21 dias seguintes à aplicação. Irritação ocular – produção de alterações nos olhos que são totalmente reversíveis nos 21 dias seguintes à aplicação.
Estado Físico	Sólidos/Líquidos
Critérios para a Classificação	O comportamento das substâncias ou misturas em contacto com a água ou o seu valor de pH, podem classifica-las como corrosivas ou irritantes. Se corrosivas serão da Cat 1. Se irritantes serão da Cat 2.

Critérios para a Classificação	<p>O comportamento das substâncias ou misturas em contacto com a água ou o seu valor de pH, podem classifica-las como corrosivas ou irritantes.</p> <p>Se corrosivas serão da Cat 1. Se irritantes serão da Cat 2.</p> <p>Para as classes de perigo relacionadas com os olhos, são de cat 1, se se tiverem potencial de provocar lesões irreversíveis oculares e de Cat 2 se apenas provocam irritação ocular reversível.</p>	
Categoria de Perigo	1	2
Pictograma		
Palavra Sinal	Perigo	Atenção
Advertências de perigo (Frases H)	<p>H314 – Provoca queimaduras na pele e lesões oculares graves.</p> <p>H318 – Provoca lesões oculares graves.</p>	<p>H315 – Provoca irritação cutânea</p> <p>H319 - Provoca irritação ocular grave.</p>
Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	<p>P280: usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial.</p> <p>P305+351+338: SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários.</p>	
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1 > Cat 2	

Classe de Perigo	SENSIBILIZAÇÃO RESPIRATÓRIA OU CUTÂNEA	
Descrição	<p>Sensibilização respiratória – substância ou mistura que provoca a hipersensibilidade das vias respiratórias após inalação.</p> <p>Sensibilização cutânea - substância ou mistura que provoca uma reação alérgica após contacto com a pele.</p>	
Estado Físico	Sólidos/Líquidos	
Critérios para a Classificação	Se houver provas que a substância ou mistura provoca hipersensibilidade respiratória (p.e. rinite) ou cutânea (p.e. urticária) num número substancial de pessoas.	
Categoria de Perigo	Cat 1 - sensibilização respiratória	Cat 1 - sensibilização cutânea




Pictograma		
Palavra Sinal	Perigo	Atenção
Advertências de perigo (Frases H)	H334 – quando inalado, pode provocar sintomas de alergia ou asma ou dificuldades respiratórias.	H317 – Pode provocar uma reação alérgica cutânea.
Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P261: Evitar respirar os vapores.	
	P285: Em caso de ventilação inadequada usar proteção respiratória.	P280; usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial.
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo.	

Classe de Perigo	CARCINOGENICIDADE	
Descrição	São substâncias ou mistura de substâncias que induzem cancro ou aumentam a sua incidência.	
Estado Físico	Sólidos/Líquidos	
Critérios para a Classificação	<p>Se houver provas suficientes que a substância ou mistura é potencialmente cancerígena ou que haja suspeitas de o ser é de Cat 1:</p> <p>Cat 1 A – sabe-se que a substância é potencialmente cancerígena com base em provas obtidas com seres humanos; Cat 1 B - supõem-se que a substância é potencialmente cancerígena com base em provas obtidas com animais.</p> <p>Se essas provas não forem suficientemente convincentes, então caem para a Cat 2.</p>	
Categoria de Perigo	1A ou 1B	2
Pictograma		
Palavra Sinal	Perigo	Atenção
Advertências de perigo (Frases H)	H350 – Pode provocar o cancro	H351 – Suspeito de provocar o cancro.

Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P202: Não manuseie o produto antes de ter lido e percebido todas as precauções de segurança. P281: usar o equipamento de proteção individual exigido.
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1 > Cat 2

Para além deste processo, e à semelhança do que foi feito relativo à Comunicação dos Perigos **Físicos** e **Toxicológicos** falta ainda considerar a comunicação dos Perigos **Ecotoxicológicos**, no contexto da classificação da substância e das misturas. Neste caso, o Reg. 1272/2008 apenas prevê a classificação para o Ambiente Aquático:

Informação resultante da avaliação de perigos para o ambiente, para efeitos de classificação

Classe de Perigo	PERIGOS PARA O AMBIENTE				
Descrição	São substâncias ou mistura de substâncias que provocam efeitos adversos nos compartimentos do ambiente (solo, água, ar).				
Estado Físico	Sólidos/Líquidos				
Crítérios para a Classificação	<p>Toxicidade aguda – apenas existe a Categoria 1 e tem em conta os valores de toxicidade aguda para o ambiente aquático (CE50 e CL50).</p> <p>Toxicidade crónica – contempla três categorias de perigo e para além dos dados da toxicidade aguda são necessários os dados do destino no ambiente (degradabilidade e bioacumulação).</p> <p>Existe uma categoria adicional (cat 4), para a toxicidade crónica que funciona como uma "rede de segurança", para quando os dados disponíveis não permitam uma classificação de acordo com os critérios formais existentes, mas contudo haja motivo para preocupação.</p>				
	Toxicidade aguda	Toxicidade Crónica			
Categoria de Perigo	1	1	2	3	4
Pictograma				Sem pictograma	Sem pictograma
Palavra Sinal	Atenção	Atenção	Sem palavra sinal	Sem palavra sinal	Sem palavra sinal

Advertências de perigo (Frases H)	H400: Muito tóxico para os organismos aquáticos	H410: Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros	H411: Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros	H412: Nocivo para os organismos aquáticos com efeitos duradouros	H413: Pode provocar efeitos nocivos duradouros nos organismos aquáticos
Conselhos de Prudência - "Frases P" (apenas alguns exemplos)	P273: Evitar a libertação para o ambiente. P391: Recolher o produto derramado.				
Notas	Categoria de perigo – Especificação da gravidade do perigo. Cat 1> Cat 2 >Cat3>Cat4				

Rotulagem de substâncias e misturas

A comunicação dos perigos resultantes das avaliações efetuadas aos PF terão de ser comunicadas ao utilizador final. A forma de o fazer é através de informações escritas e ilustradas que terão de acompanhar o produto em causa - o Rótulo!

Há regras específicas que terão que ser seguidas para que os PF circulem no mercado de acordo com as regras estabelecidas pelo Regulamento CLP, tais como:

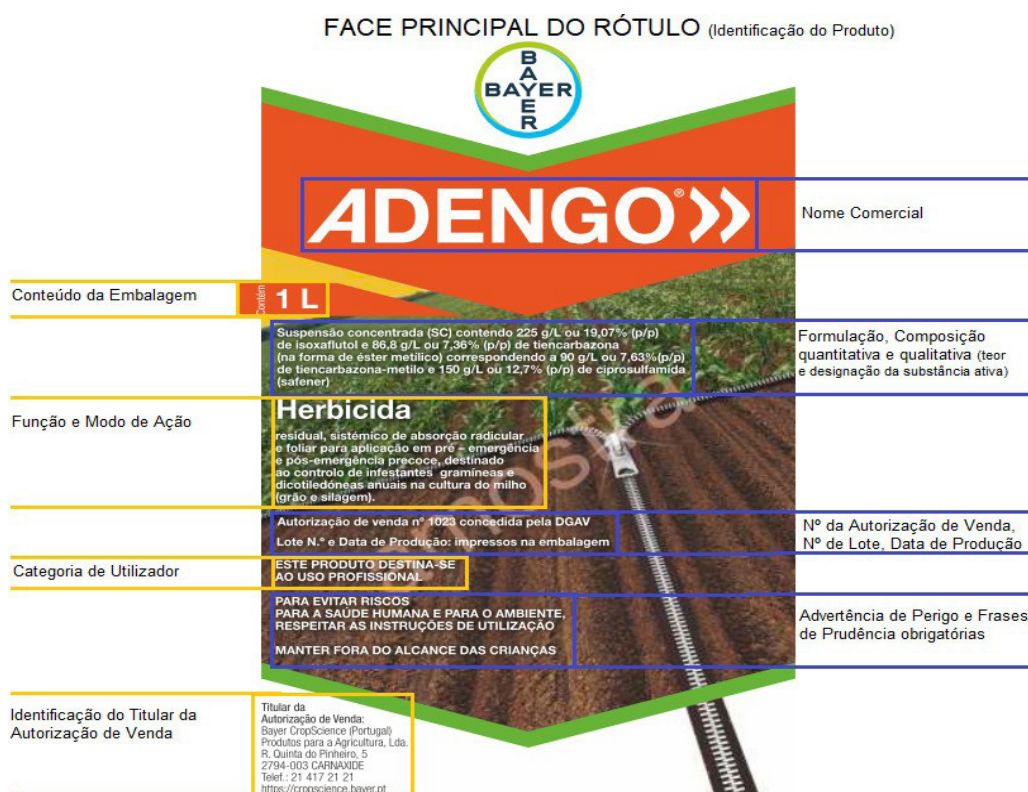
- Todos os produtos fitofarmacêuticos colocados ou disponibilizados no mercado devem possuir um rótulo ou conter sobre a embalagem todos os elementos obrigatórios;
- O rótulo deve estar solidamente colado à embalagem primária do produto;
- A informação colocada no rótulo ou na embalagem deve ser clara e indelével (permanente, durável);
- A informação colocada no rótulo deve ser redigida na língua de cada EM (Português no nosso caso);
- As dimensões do rótulo e de cada pictograma devem respeitar o constante no ponto 1.2 do Anexo I do Regulamento CLP.

Toda a informação supramencionada terá de ser incluída no rótulo para que este se torne ordenado, de fácil leitura e compreensão. Para que tal seja possível os conteúdos informativos são organizados em 3 secções:

- Identificação do Produto;
- Condições de Utilização;
- Riscos e Precauções Toxicológicas, ecotoxicológicas e ambientais.

Identificação do produto (estas informações deverão estar na face principal do rótulo)

- Nome do produto, nome e o endereço do titular da autorização de venda;
- Designação e concentração da respetiva substância ativa e tipo de formulação do produto;
- Função e modo de ação (p.e. inseticida, herbicida, fungicida...);
- Número de autorização de venda (AV/APV/ACP/AE);
- Peso /volume do produto na embalagem;
- Lote e data de produção (que pode constar noutra local do rótulo);
- Símbolo toxicológico correspondente (que pode constar noutra local do rótulo);
- Categorias de utilizadores autorizados a utilizar o produto fitofarmacêutico (profissional/ não profissional/ aplicador especializado).



Indicações de utilização (estas informações encontram-se, em geral, numa das faces laterais do rótulo)

- Inimigos das culturas para as quais o produto está aprovado (finalidades de uso);
- Doses ou as concentrações, época de aplicação, número máximo de aplicações, e intervalo entre aplicações;
- Precauções biológicas (p.e. fitotoxicidade, resistências...);
- Modo de preparação e modo de aplicação da calda;

- Procedimentos para eliminar os excedentes de calda, as embalagens vazias e indicações para limpeza do equipamento de aplicação (que pode constar noutro local do rótulo).

Face Lateral 1 (Indicações de Utilização)

Características biológicas (grupo químico, modo de ação e atividade biológica) → O Adengo é um herbicida que combina dois modos de ação distintos, pois enquanto o isoxaflutol é um isoxazol que atua através da inibição da enzima hidroxifenil piruvato desidrogenase (4-HPPD inibidor), pertencendo ao grupo HRAC 7Z. A bifenoxazone (na forma de éster metílico) pertence ao grupo químico sulfonil-amino-carbonil-triazolinona (SACT) sendo um inibidor da enzima acetolactato sintetase (ALS inibidor), pertencendo ao grupo HRAC 9. Quanto à ciproflusulfamida, trata-se dum regulador de crescimento, sem actividade herbicida mas com ação safener. A presença da ciproflusulfamida assegura um elevado grau de selectividade para a cultura sem comprometer a sua eficácia.

Condições de utilização (utilizações, doses, época aplicação) → **ÉPOCA, DOSE E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO**
Milho (grão e silagem) - Aplicar após a sementeira do milho em pré-emergência ou em pós-emergência precoce até às 3 folhas do milho na dose de 0,33-0,44 L/ha.
Aplicar as doses mais elevadas em solos mais pesados, ou quando as infestantes estiverem mais desenvolvidas. O solo deve estar bem preparado sem torrões e com suficiente humidade. Não aplicar com o solo seco. Se necessário proceder a uma rega após a aplicação.

Inimigos que controla → **INFESTANTES RESISTENTES**
Mercurial (*Mercurialis annua*), junça-de-conta (*Cyperus rotundus*).
PRECAUÇÕES BIOLÓGICAS
Depois de uma cultura de milho tratada com Adengo, e de acordo com as boas práticas agrícolas, podem-se semear as seguintes culturas: trigo, cevada, feijão, ervilha de primavera, grão-de-bico, batata, batata-doce, soja, milho e sorgo. A cultura seguinte só pode ser instalada 90 dias após a aplicação, exceto no caso de batata-doce e batata, em que devem decorrer no mínimo 11 meses.
Em caso de substituição de cultura é possível semear novamente milho não sendo necessário respeitar nenhum intervalo de dias nem a realização de uma lavura.
Não aplicar na cultura do milho consociado.
Não se recomenda aplicar em milho para multiplicação.
Não aplicar com vento forte.
A aplicação repetida deste herbicida ou de herbicidas com o mesmo modo de ação pode provocar o desenvolvimento de biótipos resistentes de algumas infestantes indicadas no rótulo como susceptíveis. Não aplicar este herbicida, ou outro com o mesmo modo de ação, mais do que três anos consecutivos nas mesmas safras. De preferência proceder a aplicações ou a alternância com outros herbicidas de diferente modo de ação.
Não misturar o herbicida com adubos líquidos, insecticidas organofosforados, dessecantes e molhantes.
Não utilizar atomizadores na aplicação deste produto.

Modo de Preparação da Calda (Indicações sobre a forma mais correta de preparar a calda com indicação através de pictograma para agitar a embalagem) → **MODO DE PREPARAÇÃO DA CALDA**
No recipiente onde se prepara a calda detetar metade da água necessária. Agitar bem a embalagem até o produto ficar homogêneo. Numa vasilha, juntar a quantidade de produto a utilizar com um pouco de água e agitar bem até obter uma mistura homogênea. Detetar esta mistura no recipiente e completar o volume de água, agitando sempre.

Modo de aplicação da calda (Indicações sobre a calibração do pulverizador, pressão de trabalho e volume de calda aconselhado) → **MODO DE APLICAÇÃO**
Calibrar o pulverizador, calculando o volume de calda a utilizar por hectare, de modo a assegurar uma distribuição uniforme da calda. A quantidade de produto e o volume de calda devem ser calculados em função da área a aplicar. Para diminuir o risco de arrastamento evitar pressões superiores a 2 kg/cm² e o uso de atomizadores.
Volume de calda: 150-400 L/ha.

INFESTANTES SUSCEPTÍVEIS
Milho-dolado (*Digitaria sanguinalis*), milho-de-galo (*Echinochloa crus-galli*), milho-verde (*Setaria viridis*), malva (*Abutilon theophrasti*), monco-de-peró (*Amaranthus retrofractus*), catissol (*Chenopodium album*), fogeira-de-inferno (*Cnathus stramonium*), erva-miúda (*Solidum nigrum*), sempre-noiva (*Polygonum aviculare*), erva-pessegueira (*Polygonum persicaria*), beldroega (*Portulaca oleraceae*), xanthum spp., sorgo-bravo de semente (*Sorghum halepense*), morrião (*Aragallo arvensis*), bota-de-diabo (*Cappella bursa-pastoris*), erva-das-sementes (*Chenopodium polyspermum*), grizanda (*Diploxis erucoides*), amor-de-hortela (*Galium aparine*), tornassol (*Heliotropium europaeum*), junco-bulboso (*Juncus bulbosus*), borraço (*Cyclops arvensis*), camomila (*Matricaria chamomilla*), cabelo-de-cão (*Poa annua*), panasco (*Poa trivialis*), tasneirinha (*Senecio vulgaris*), saramago (*Sinapis arvensis*), serralha-aspera (*Sonchus asper*), verónica-da-pêra (*Veronica persica*), rabo-de-raposa (*Althea rosea*), erva-da-moda (*Gallinsoga parviflora*), morugem-branca (*Stellaria media*).

INFESTANTES MODERADAMENTE SUSCEPTÍVEIS
Correla-bastarda (*Polygonum convolvulus*), sorgo-bravode-riozmas (*Sorghum halepense*).

Precações de segurança (estas informações encontram-se, em geral, numa das faces laterais do rótulo)

- Natureza dos perigos/riscos (frases H) para a saúde humana/animal e para o ambiente (frases H);
- Precaução (frases P) cujas recomendações o utilizador deve seguir para minimizar os riscos de exposição para o homem/animais e para o ambiente durante ou após a utilização do produto;
- Procedimentos para os primeiros socorros em caso de intoxicação/acidente.

Face Lateral 2 (Precações de segurança)

Advertências de perigo (Frases H) → **PRECAUÇÕES TOXICOLÓGICAS, ECOTOXICOLÓGICAS E AMBIENTAIS**
Suspeito de provocar cancro.
Suspeito de afectar o nascituro.
Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.
Contém 1,2-benzotiazol-3(2H)-one. Pode causar uma reacção alérgica.
Ficha de segurança fornecida a pedido.

Ficha de dados de segurança (contém informações adicionais sobre transporte, armazenamento, procedimentos em caso de acidente, informações médicas...) → **PRECAUÇÕES BIOLÓGICAS**
Pedir instruções específicas antes da utilização. Não manuseie o produto antes de ter lido e percebido todas as precauções de segurança. Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto. Usar luvas de protecção e vestuário de protecção. EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição consulte um médico. Armazenar em local fechado à chave. Eliminar o conteúdo e a embalagem em local adequado à recolha de resíduos perigosos. Conservar a uma temperatura < 40°C. Não poluir a água com este produto ou com a sua embalagem. Não limpar o equipamento de aplicação perto de águas de superfície. Evitar contaminações pelos sistemas de evacuação de águas das explorações agrícolas e estradas. Para protecção das águas subterrâneas, não aplicar este produto em qualquer outro que contenha isoxaflutol ou ciproflusulfamida mais de uma vez em cada dois anos. Para protecção de plantas não visadas, respeitar uma zona não pulverizada de 5 metros em relação às zonas não cultivadas. Sempre que possível, utilizar bicos anti-deriva que garantam, pelo menos, 75% de redução do arrastamento de calda de pulverização, podendo, nesse caso, reduzir a largura da zona não pulverizada para 5 metros. Para protecção dos organismos aquáticos, respeitar uma zona não pulverizada de 5 metros em relação às águas de superfície, incluindo 5 metros de coberto vegetal. Na entrada dos trabalhadores as zonas tratadas, estes deverão usar camisa de mangas compridas, calças, meias e botas. O aplicador deverá usar luvas e vestuário de protecção durante a preparação da calda, aplicação do produto e quando em contacto com superfícies contaminadas com o produto. Impedir o acesso de trabalhadores e pessoas estranhas ao tratamento, às zonas tratadas, até à secagem do pulverizado. Após o tratamento lavar bem o material de protecção. Ter em especial cuidado especial em lavar as luvas por dentro. Em caso de intoxicação, contactar o Centro de Informação Antivenenos. Telef: 800 250 250. Ed. 20418.

Recomendações de prudência (Frases P) - Inclui, entre outras, informações sobre EPI a utilizar, intervalo de segurança, intervalo de reentrada, faixas de segurança de zona não pulverizada em relação os recursos hídricos, informações sobre o armazenamento, medidas 1^a socorros...) → **Atenção**
Os resultados da aplicação deste produto são susceptíveis de variar pela acção de factores que estão fora do nosso domínio, pelo que nos responsabilizamos apenas pelas características previstas na lei.
Armazenar em local seco, ventilado e protegido dos raios solares.

Pictogramas de perigo (saúde e ambiente) → **Atenção**

Palavra Sinal → **Atenção**

Nº CIAV - centro Informação Anti-venenos

Procedimento a ter com as embalagens vazias → **valorito**
A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada, e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de recepção autorizado; as águas de lavagem deverão ser usadas na preparação da calda.

O rótulo pode ser considerado como “bilhete de identidade” do PF; nele consta o que de mais importante há a saber em termos de condições de aplicação e segurança para o ambiente, para o consumidor e para o aplicador.

O conteúdo do rótulo da embalagem é aprovado pela Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV), e sobre ele se debruçam vários especialistas, daí, toda a informação anteriormente referida ser de extrema importância.

A rotulagem dos produtos terá de obedecer a determinadas regras para que o utilizador final compreenda os riscos, siga a instruções e que tudo isso esteja facilitado ao nível da visualização e compreensão das indicações expressas no rótulo. Para isso as regras relativas à língua em que são redigidos (Português no nosso caso), dimensões mínimas do rótulo, dos sinais de perigo e algumas frases de menção obrigatória terão de ser seguidas.

Dimensões Mínimas:

Capacidade da embalagem	Dimensões mínimas do rótulo (em mm)	Dimensões mínimas dos pictogramas (em mm)
≤ 3L	Se possível, pelo menos 52 x 74	Nunca inferior a 10 x 10 e se possível, pelo menos 16 x 16
> 3L e ≤ 50L	Pelo menos 74 x 105	Pelo menos 23 x 23
> 50L e ≤ 500L	Pelo menos 105 x 148	Pelo menos 32 x 32
>500 L	Pelo menos 148 x 210	Pelo menos 46 x 46

Fonte: Manual de Rotulagem de Produtos Fitofarmacêuticos - DGAV

Há no entanto alguma informação relacionada com a segurança do utilizador que, para além de ter que ser colocada no rótulo da embalagem, terá de ser colocada em destaque e terá que ser referida através de menções pré-definidas obrigatórias, as quais se exemplificam e explicam a seguir:

Menção que define o Tipo de utilizador	Justificação
«ESTE PRODUTO DESTINA-SE AO USO PROFISSIONAL»	Aplica-se a todos os produtos que são comercializados ao abrigo da lei 26/2013 de 11 de abril e para serem adquiridos e aplicados é necessário ser titular de habilitação específica e respetivo cartão de aplicador.
«USO EXCLUSIVO POR APLICADOR ESPECIALIZADO»	Aplica-se a todos os produtos que são comercializados ao abrigo da lei 26/2013 de 11 de abril: são produtos de risco acrescido e para serem adquiridos e aplicados é necessário ser titular de habilitação complementar específica e respetivo cartão de aplicador especializado.

«ESTE PRODUTO DESTINA-SE AO USO NÃO PROFISSIONAL» ou «Linha Plantas de Interior» ou “uso doméstico”	
«ESTE PRODUTO DESTINA-SE AO USO NÃO PROFISSIONAL» e «Linha Jardins e Hortas Familiares»	Aplica-se a todos os produtos que são comercializados ao abrigo da lei 101/2009 de 11 de maio e para serem adquiridos e aplicados não é necessário formação específica nem cartão de aplicador.



Exemplos gráficos

Menção Relacionada com segurança para saúde e ambiente	Justificação
«PARA EVITAR RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA E PARA O AMBIENTE, RESPEITAR AS INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO»	Estas indicações prendem-se com a necessidade de alertar o utilizador da necessidade imperiosa de ler e compreender as indicações expressas no rótulo para questões relacionadas com a segurança com o ser humano e com o ambiente. Só cumprindo de forma escrupulosa essas indicações é que se consegue esse objetivo.
«MANTER FORA DO ALCANCE DAS CRIANÇAS»	Esta indicação aparece em todos os rótulos e trata-se de informar para a necessidade de proteger um grupo vulnerável que, pela sua tipologia, neste contexto, está desprotegido e em risco acrescido quer pelo espírito de curiosidade que revela, quer pela incapacidade de leitura e compreensão para os perigos.
«OS MICRORGANISMOS PODEM TER O POTENCIAL PARA PROVOCAR REAÇÕES DE SENSIBILIZAÇÃO»	Aplica-se aos PF que contêm na sua composição formas de vida (fungos, bactérias ou vírus) que, apesar de não serem específicos para o ser humano, na sua formulação podem conter coformulantes estabilizadores da mistura que interfiram negativamente com o ser humano.



Para além de algumas menções obrigatórias vistas anteriormente, muitas outras há que terão de ser colocadas nas diversas faces do rótulo.

Na realidade, o rótulo é complexo e tem muita informação relevante que deverá ser levada em conta na ótica do utilizador, para que o mesmo tome todas as medidas de precaução para com o aplicador, com o ambiente e com a saúde dos consumidores. Também é importante tirar o máximo de proveito do designado produto técnico ao nível da eficácia.

Em capítulo posterior dedicada à leitura do rótulo serão abordadas algumas questões com maior profundidade.

MÓDULO II.2.

REDUÇÃO DO RISCO PARA O CONSUMIDOR

Enquadramento

As substâncias ativas que compõem os PF e o seu efeito sobre os seres humanos e o ambiente e os níveis a que as mesmas podem estar presentes nos alimentos, de forma a que não ponham em risco a saúde pública, têm de ser controlados de forma rigorosa. É aqui que as autoridades oficiais desempenham um papel extremamente importante, estabelecendo regras e limites máximos autorizados (LMR) e fazendo o seu controlo e fiscalização.

No atual contexto, em que as barreiras entre países se vão atenuando ou mesmo desaparecendo e em que a livre circulação de pessoas e bens, pelo menos entre os EM da União Europeia, são uma realidade, há necessidade de harmonizar as boas práticas agrícolas para que a livre concorrência e circulação de mercadorias seja efetuada de forma mais equitativa e, acima de tudo, para que a saúde pública esteja salvaguardada.

Os LMR têm de estar harmonizados e de ser controlados para que os pressupostos expostos anteriormente sejam alcançados, isto é, para que haja um elevado nível de proteção do consumidor.

II.2.1. NOÇÃO DE RESÍDUO

Quando se aborda o tema “resíduo”, por certo nos invade uma sensação não muito positiva porque, por si só, a palavra encerra alguma carga negativa e desperta em nós uma postura de alerta, no entanto, é necessário contextualizar o que a mesma significa quando falamos de PF.

«**Resíduo de pesticida**» é a substância presente no interior ou à superfície dos produtos agrícolas resultante da utilização de um PF, bem como os respetivos metabolitos e produtos de degradação ou reação.

Como pode haver um efeito adverso na saúde, quando consumimos produtos provenientes da agricultura, transformados ou não, o que se espera é que os níveis encontrados nos alimentos não ponham em causa a saúde pública, isto é, que seja possível consumi-los sem

os efeitos adversos se manifestarem durante a vida média de desenvolvimento do ser vivo – homem ou animal.

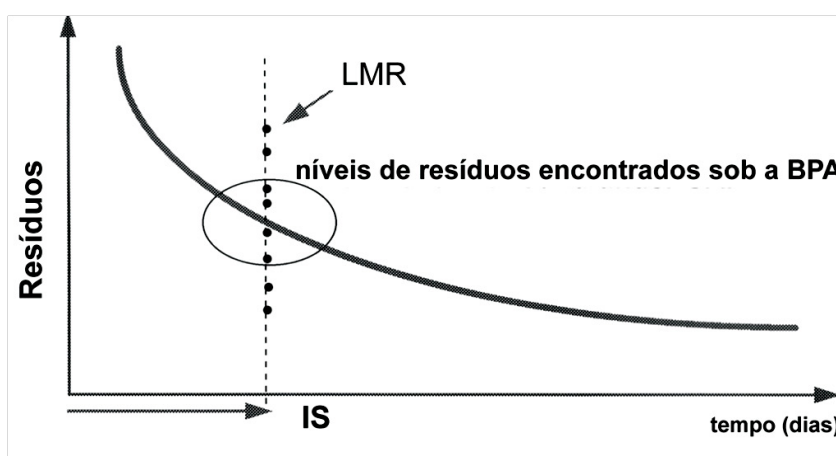
Entra aqui o processo de avaliações de risco, já anteriormente abordado, para determinar qual a quantidade de resíduo de pesticida que, se ingerido em alimentos, numa determinada dieta alimentar, provoca efeitos adversos quantificáveis. Assim, todos os resíduos terão de estar abaixo desse valor. Estabelece-se assim o Limite Máximo de Resíduos (LMR).

II.2.2. LIMITE MÁXIMO DE RESÍDUOS

Limite Máximo de Resíduos - limite máximo legal de concentração de resíduo de um pesticida no interior ou à superfície de géneros alimentícios (alimentos para consumo humano) ou alimentos para animais, fixado com base nas Boas Práticas Agrícolas e na menor exposição possível dos consumidores necessária para proteger os consumidores vulneráveis.

Dito por outras palavras podemos assumir que o LMR é a quantidade máxima de resíduos, permitido por lei, que pode haver na altura da colheita, sobre um produto agrícola, de modo a que a sua ingestão pelo Homem não lhe cause efeitos adversos imediatos (toxicidade aguda) ou a longo prazo.

Os LMR são estabelecidos oficialmente para cada substância ativa/cultura e exprimem-se em mg/kg (mg de substância ativa por kg de género alimentício).



Variação da quantidade de resíduos em função do intervalo de segurança | Fonte: SPI

A avaliação de risco para o consumidor é o processo no qual a exposição humana a um dado composto, neste caso, um pesticida, por meio de dieta, é comparada a um parâmetro toxicologicamente seguro. Quando esse parâmetro toxicológico é ultrapassado então o risco resultante dessa exposição pode causar um efeito adverso na saúde do consumidor.

É em função dessa avaliação de risco para o consumidor que as autoridades estabelecem os limites máximos de resíduos. Neste processo estão envolvidas a FAO (Organização para a Alimentação e Agricultura), OMS (Organização Mundial de Saúde), EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos) em articulação com os respetivos governos de cada EM e com a Comissão Europeia.

O cálculo da exposição, descrito pela OMS, determina que se estabeleça uma relação entre a ADI (Ingestão Diária Aceitável) e o NOAEL (Nível sem Efeitos Adversos Observáveis).

O **NOAEL** é a mais alta dose que não provoca efeitos observáveis num ser vivo quando exposto a uma substância.

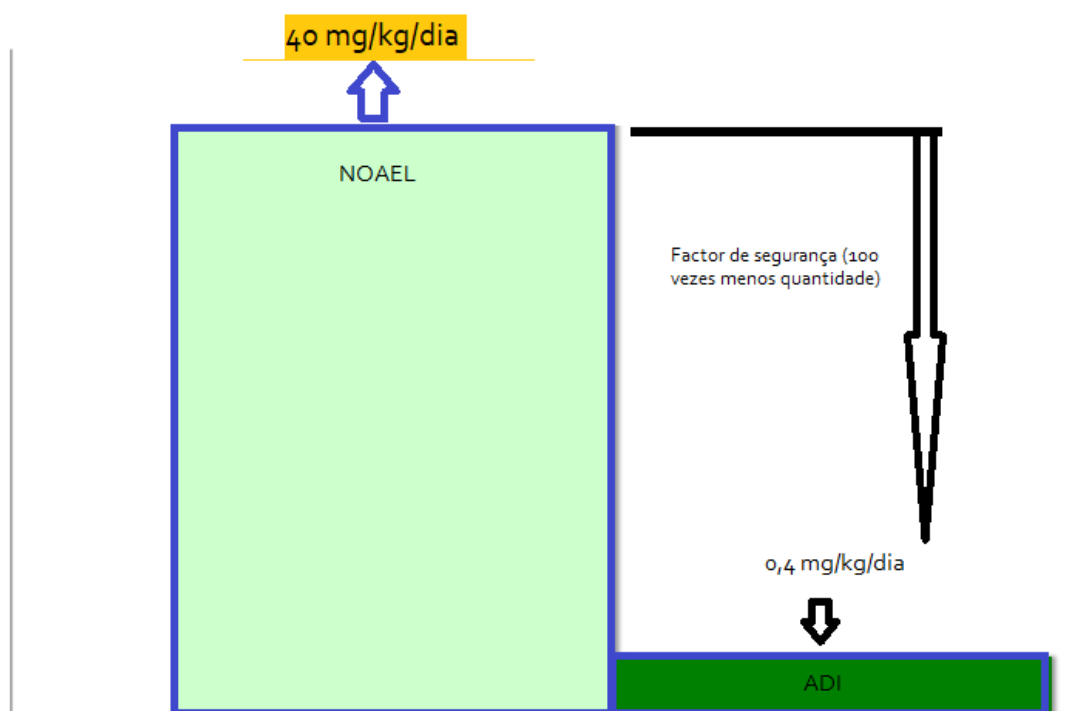
Ingestão Diária Aceitável (ADI) é a quantidade de uma substância que um ser vivo pode ingerir durante toda a sua vida, sem que se observem efeitos adversos. Deriva do NOAEL.

Como os testes são efetuados em animais há que extrapolar para o ser humano e aplicar fatores de segurança que são, por norma, cem vezes superiores.

Tanto o NOAEL como o ADI são expressos em mg s.a./kg peso corpóreo/dia

$ADI = NOAEL / Fs$ (factor de segurança)

Ingestão Diária Aceitável (ADI)



Relação entre NOAEL e IDA | Fonte: Adaptado de ANDEF

O gráfico anterior mostra que, se em estudos toxicológicos realizados em animais (normalmente ratos), é determinada que uma substância tem um potencial para provocar cancro, por exemplo, e a quantidade ingerida a partir do qual isso potencialmente ocorre é 40 mg/peso corporal (kg) /dia, ou seja, $NOAEL = 40 \text{ mg/kg/dia}$, então a ingestão diária aceitável seria dada pela seguinte fórmula:

$$ADI = \frac{NOAEL}{Fs} = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ mg/kg/dia}$$

Extrapolando para o ser humano, qual seria a quantidade dessa substância que um ser humano poderia ingerir diariamente durante toda a sua vida sem que o efeito adverso (cancro)

se viesse a manifestar?

Para efeitos de extrapolação o peso médio corporal considerado para seres humanos é de 60 kg. Perante isto, a quantidade que uma pessoa com 60 kg pode ingerir dessa substância diariamente (ADI), sem que se verifiquem efeitos adversos é de 24 mg/dia durante toda a sua vida ($0,4 \text{ mg/kg/dia} \times 60 \text{ kg} = 24 \text{ mg/dia}$).



Esquema resumo dos conteúdos | Fonte: ANDEF

II.2.3. SEGURANÇA ALIMENTAR E CUMPRIMENTO DA BOA PRÁTICA AGRÍCOLA

«Boas práticas agrícolas» (BPA): a utilização segura, nas condições reais, de produtos fitofarmacêuticos, registada, autorizada ou recomendada a nível nacional, em qualquer fase da produção, armazenagem, transporte, distribuição e transformação de géneros alimentícios e alimentos para animais. Implica igualmente a aplicação, dos princípios de controlo integrado dos organismos prejudiciais numa determinada zona climática, bem como a utilização de quantidades mínimas de pesticidas e a fixação de LMR/LMR ao mais baixo nível possível para a obtenção do efeito desejado.

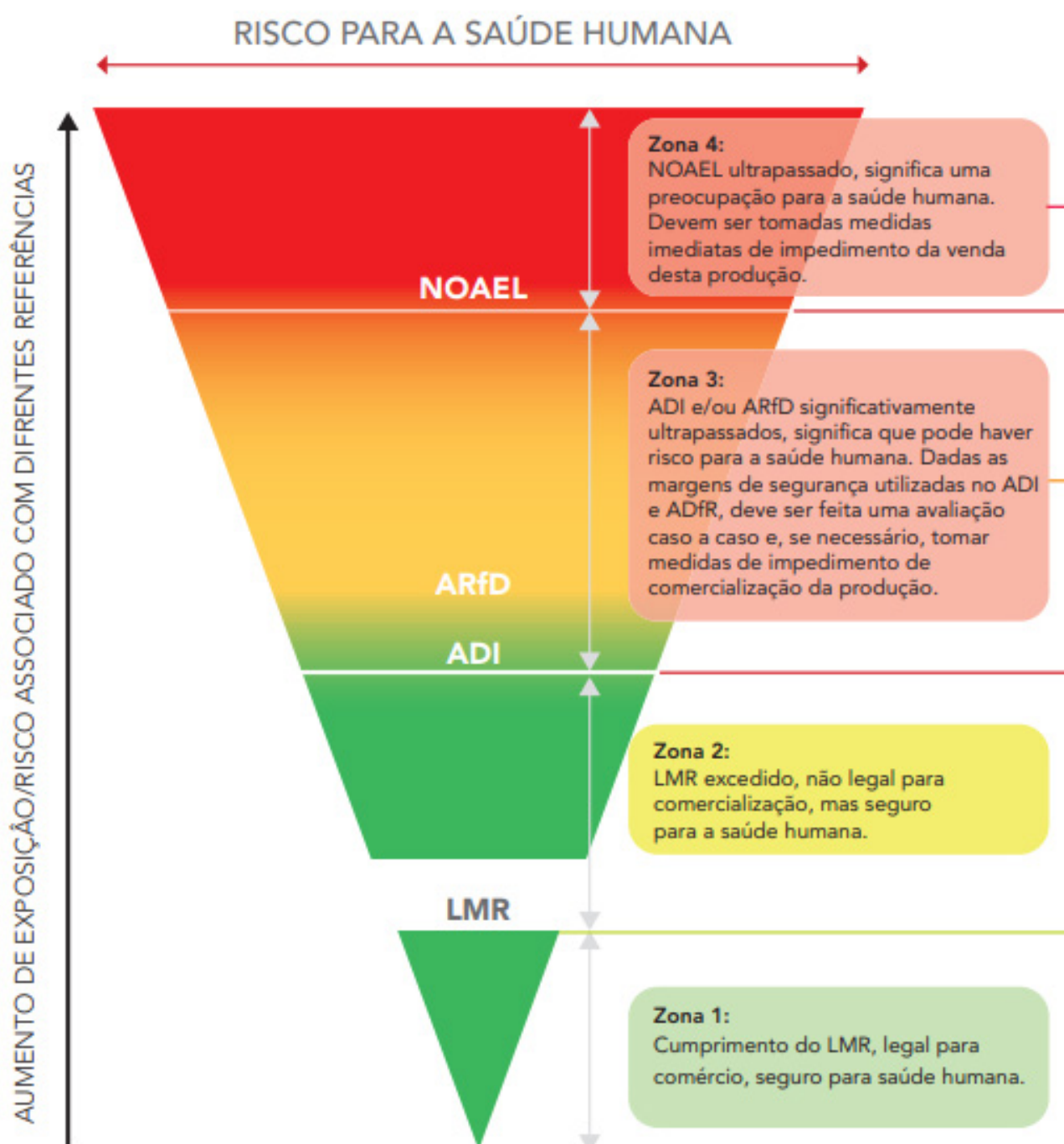
A quantidade de resíduos que um alimento apresenta depende da BPA. Estas indicações constam no rótulo do PF que tem de estar em Português para que sejam compreendidas pelo utilizador. Como referido anteriormente, o rótulo tem de ser aprovado pela DGAV para que seja validada a Boa Prática Agrícola nele inscrita, pois só dessa forma se colocam produtos agrícolas à disposição do consumidor de forma segura.

As indicações expressas no rótulo que interferem com a quantidade de resíduos que um produto agrícola poderá apresentar são as relativas às doses de utilização, épocas de

aplicação, número máximo de aplicações, intervalos entre aplicações e intervalo de segurança. São indicações que fazem parte da BPA e é fundamental que sejam cumpridas de forma escrupulosa para que os resíduos de pesticidas em produtos agrícolas não estejam acima do valor legal admitido (LMR).

Os LMR têm como objetivos:

- Viabilizar a prática agrícola que consta do rótulo;
- Salvaguardar a saúde pública;
- Permitir a comercialização inter e intra comunitária dos produtos agrícolas com segurança e sem penalizações.



LMR e segurança alimentar. | Fonte: ANIPLA

II.2.4. INTERVALO DE SEGURANÇA E INTERVALO DE REENTRADA

Na linha de defesa da saúde do consumidor e proteção da saúde humana e animal surgem dois conceitos relevantes e indissociáveis da utilização de um PF- **Intervalo de segurança** e **Intervalo de reentrada**.

Intervalo de segurança (IS) – é o período mínimo de tempo que deve decorrer entre o último tratamento com um determinado produto e a colheita da cultura tratada, de modo a evitar perigos para o consumidor.

O intervalo de segurança não é sempre o mesmo para todas as culturas. É um período de tempo que varia, em função da cultura e do PF utilizado. Significa que um PF autorizado para diferentes culturas pode ou não ter um intervalo de segurança diferente e, em determinadas situações, o mesmo PF aplicado à mesma cultura poderá ter um intervalo de segurança diferente, dependendo do fim a que a mesma se destina, por exemplo, em uvas para vinificação e em uvas de mesa, há PF que têm intervalos de segurança diferentes. O Intervalo de segurança deve ser cumprido mesmo que o produto agrícola se destine a ser armazenado antes de ser consumido.

O não cumprimento do intervalo de segurança é um erro que pode ter consequências negativas na saúde de pessoas e de animais, e ter implicações legais que podem passar pela apreensão de produtos agrícolas, contraordenações ou até mesmo processos-crime.

O intervalo de segurança encontra-se inscrito no rótulo e este resulta de muitos anos de investigação nesta área.

Para garantir que os produtos agrícolas chegam ao mercado sem resíduos acima do LMR, é fundamental o cumprimento integral do rótulo. Caso a dose seja excedida, por exemplo, ou o número de tratamentos, há uma interferência com o intervalo de segurança e com os LMR.

Intervalo de reentrada – é o tempo que é necessário deixar decorrer para que pessoas ou animais possam entrar na parcela tratada.

Caso haja necessidade de estabelecer um intervalo de reentrada, a indicação do tempo, em dias ou horas, e do EPI necessário, são precauções que tem de ser mencionadas no rótulo.

Também é boa prática o produtor adoptar medidas de precaução sinalizando a parcela tratada com uma placa indicando a data do tratamento e o tempo que deve ser aguardado até à colheita do produto agrícola

PARCELA TRATADA
EM ____/____/____
ENTRADA PERMITIDA A ____/____/____
I.S. _____ DIAS
COLHEITA POSSÍVEL A ____/____/____

II.2.5. EXPOSIÇÃO DO CONSUMIDOR E CUMPRIMENTO DAS INDICAÇÕES DO RÓTULO

Apresentam-se alguns exemplos de indicações expressas nos rótulos das embalagens dos PF, onde é possível ver diferentes indicações a intervalos de segurança e de reentrada na parcela tratada, bem como de outras indicações que são mencionadas e que visam proteger a saúde do consumidor.

Atenção
EUH210 Ficha de segurança fornecida a pedido
H319 Provoca irritação ocular grave
H361d Suspeito de afetar o nascituro
H362 Pode ser nocivo para crianças alimentadas com leite materno
H373 Pode afetar os órgãos após exposição prolongada ou repetida
H410 Muito tóxico para organismos aquáticos com efeitos duradouros

Indicações de Precaução (Prevenção):
P201 Pedir instruções específicas antes da utilização
P280 Usar luvas de proteção e proteção ocular/ facial.
P281 Usar equipamento de proteção individual exigido
P260 Não respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis/núvem de pulverização
P263 Evitar o contacto durante a gravidez/o aleitamento
P270 Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.

Indicações de precaução (Reação):
P314 Em caso de indisposição, consulte um médico
P305 + P351 + P338 SE ENTRAR EM CONTACTO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contato, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
P337+P313 Caso a irritação ocular persista: consulte um médico
P308+P313 EM CASO DE EXPOSIÇÃO OU SUSPEITA DE EXPOSIÇÃO: CONSULTE UM MÉDICO
P391 Recolher o produto derramado.
P501 Eliminar o conteúdo/embalagem em local adequado à recolha de resíduos perigosos

SP1 Não contaminar a água com este produto ou a sua embalagem
SPe3 Para proteção dos organismos aquáticos, respeitar uma zona não pulverizada de 10 metros em relação às águas de superfície

SPe8 - Perigoso para abelhas. Para proteção das abelhas e de outros insectos polinizadores, não

SPo5 Arejar bem as estufas tratadas até à secagem do pulverizado

Intervalo de segurança – 1 dia em beringela, pimenteiro e tomateiro, 3 dias em alface, couves de inflorescência e em couves de cabeça. 14 dias em batata

SPPT1 A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada, e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de recepção autorizado VALORFITO; as águas de lavagem deverão ser utilizadas na preparação da calda.

VALORFITO

BASF PORTUGUESA S.A.
Rua 25 de Abril, 1
2689-538 Prior Velho
Telefone: 219499900
Fax: 219499949

4 0 4 1 8 8 5 0 1 5 7 5 4

® = Marca registada da BASF 81096153 PT1045

L1039874 PORT/01W PPE 4091813

RidomilGold®
MZ Pépite

syngenta®

PRECAUÇÕES TOXICOLÓGICAS, ECOTOXICOLÓGICAS E AMBIENTAIS
ATENÇÃO
• Pode provocar uma reação alérgica cutânea. • Suspeito de afetar o nascituro. • Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros. • Pedir instruções específicas antes da utilização. • Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto. • Usar luvas de proteção/roupa de proteção/proteção ocular/proteção facial. • SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar com sabonete e água abundantes. • EM CASO DE exposição ou suspeita de exposição: consulte um médico. • Recolher o produto derramado. • Eliminar o conteúdo/embalagem em local adequado à recolha de resíduos perigosos. • Ficha de segurança fornecida a pedido. • Não contaminar a água com este produto ou com a sua embalagem. • Para proteção dos organismos aquáticos, respeitar uma zona não pulverizada em relação às águas de superfície de 5 metros em hortícolas e 15 metros em vinha. • Depois da utilização do produto, lavar todo o vestuário de proteção. • Impedir o acesso das pessoas à área tratada, até secagem do pulverizado, ou usar luvas e vestuário de proteção adequado. •

Intervalo de reentrada

Intervalo de segurança
3 dias em meloeiro (ar livre) e tomateiro (ar livre); 7 dias em pepino (ar livre); 14 dias em batateira; 28 dias em alface (ar livre); cebola e videira para uva de mesa; 56 dias em videira para uvas para vinificação.

Não ultrapassar o nº máximo de aplicações indicado, para a cultura em causa, com este ou outros produtos com substâncias ativas do grupo dos ditiocarbamatos (mancozebe, metiram, propinebe, tirame ou ziram).

Intervalo de segurança
Diferentes IS em uva de mesa e uvas para vinificação

LMR e segurança alimentar relacionado com as Boas Práticas Agrícolas

Como se detetam os Resíduos nos Produtos Agrícolas?

Todos os produtos agrícolas que estão no mercado ou em trânsito (nos transportes terrestres, ferroviários, marítimos ou aéreos), bem como, os produtos que ainda se encontram na exploração agrícola após colheita, podem **ser recolhidos para análise** por parte das entidades oficiais. Também, quando estão envolvidos no processo de produção esquemas de certificação da produção agrícola assentes em determinados referenciais (GLOBALG.A.P., Agricultura Biológica), as entidades certificadoras verificam este ponto através da consulta dos boletins de análises de resíduos. O cliente (distribuidores, retalhistas, supermercados...) pode em muitos casos exigir que o produtor faça prova de que os produtos contêm os resíduos dentro dos limites legais.

Caso sejam detetados resíduos acima do valor legal admitido ($>$ LMR) significa que o PF foi mal utilizado porque excederam-se as doses ou número máximo de aplicações, ou intervalos entre aplicações. Material de aplicação mal regulado e calibrado também poderão estar na origem dessa inconformidade. As análises de resíduos aos produtos agrícolas são efetuadas por **Laboratórios de Análise de Resíduos acreditados** de entidades públicas ou privadas.

Existe uma base de dados que pode ser consultada para saber quais os LMR para cada substância ativa.

https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-db_en

Existe a nível comunitário um sistema de alerta rápido (RASFF) quando os géneros alimentícios e alimentos para animais apresentam perigos para a saúde, sejam eles químicos ou biológicos.



Este sistema de alerta rápido envolve a intercomunicação e partilha de informação entre todos os EM, a Comissão e a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA).

Em Portugal a entidade responsável pela avaliação dos riscos e coordenação das notificações RASFF é a DGAV e as ações de colheita de géneros alimentícios no mercado, que são efetuadas o mais próximo possível do produtor agrícola são da competência da Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). É também a ASAE que atua quando são detetadas não conformidades ao LMR junto do produtor, procedendo à apreensão e destruição do produto agrícola caso o LMR seja excedido e tenha sido concluído que representa risco para o consumidor e procede com a aplicação de sanções e contraordenações junto do produtor agrícola e distribuidores do produto no mercado.

Posteriormente os elementos apurados são partilhados no RASFF, através da Plataforma informática existente para o efeito.

MÓDULO II.3.

REDUÇÃO DO RISCO PARA A SAÚDE HUMANA NO MANUSEAMENTO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

Sendo o rótulo de um PF um documento legal que contém informação em Português sobre o produto, a sua leitura e cumprimento das instruções nele contidos é obrigatória.

A informação que consta nos rótulos não é igual para todos os produtos e pode sofrer alterações ao longo dos anos devido à revisão das BPA (boas práticas agrícolas), ou da classificação toxicológica, ecotoxicológica ou ambiental, daí ser fundamental a leitura atenta por parte de qualquer utilizador, desde o mais experiente àquele que o utiliza de forma mais esporádica.

Na ótica da segurança no manuseamento e aplicação dos PF, o rótulo não é o único documento a conter informação relevante. Também a Ficha de Dados de Segurança (FDS) contém informações adicionais que deverão ser levadas em consideração. A FDS e o rótulo, apesar de complementares, são documentos com objetivos diferenciados.

Para que o aplicador, os trabalhadores residentes e as pessoas estranhas aos tratamentos estejam protegidas e em segurança, é necessário conhecer todas as etapas do processo e saber exatamente, em cada uma delas, quais os procedimentos corretos para evitar acidentes. Esses procedimentos têm a ver com as boas práticas de higiene e segurança no trabalho agrícola, que serão abordadas ao longo do módulo.

II.3.1. LEITURA E INTERPRETAÇÃO DO RÓTULO

Informação no Rótulo

O rótulo pode ser considerado como o “bilhete de identidade” do PF e nele consta o que de mais importante há a saber em termos de condições de manuseamento, aplicação e segurança para o aplicador, para os trabalhadores e pessoas estranhas aos tratamentos, para o consumidor e para o ambiente.

O conteúdo do rótulo da embalagem é aprovado pela Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) e sobre ele se debruçam vários especialistas.

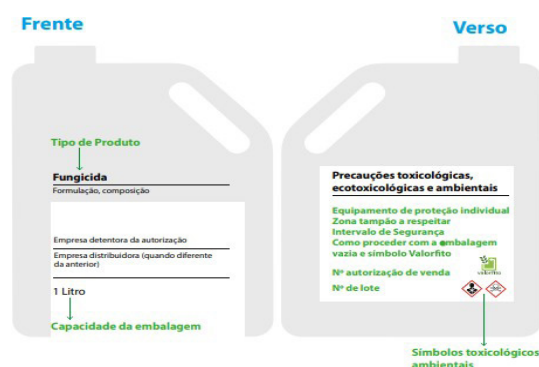


Leitura do Rótulo de PF
Fonte: Ministério da Agricultura

As informações contidas no rótulo estão organizadas em secções:

- **Identificação do produto** - o número de autorização de venda; o nome do produto e da respetiva substância ativa; o nome e o endereço do fabricante e do fornecedor do produto quando não é o fabricante; o tipo de formulação; o peso e o volume do produto na embalagem; e a classificação toxicológica, ecotoxicológica e ambiental correspondente.
- **Precauções de segurança** – atualmente, chamadas de «advertências de perigo (frases H)» e «recomendações de prudência (frases P)», são alertas para os Perigos associados ao produto e instruções, respetivamente, que o utilizador deve seguir rigorosamente para minimizar os riscos de exposição para o homem, para animais e para o ambiente, durante ou após a utilização do produto, assim como os procedimentos de primeiros socorros em caso de intoxicação.
- **Indicações de utilização** - informação sobre os inimigos das culturas para as quais o produto está aprovado; as doses ou as concentrações de utilização; o modo de preparação da calda; o modo de aplicação; procedimentos para eliminar os excedentes de calda e as embalagens vazias.

O rótulo deve ser lido
de forma cuidadosa e integral



Outras indicações importantes do rótulo

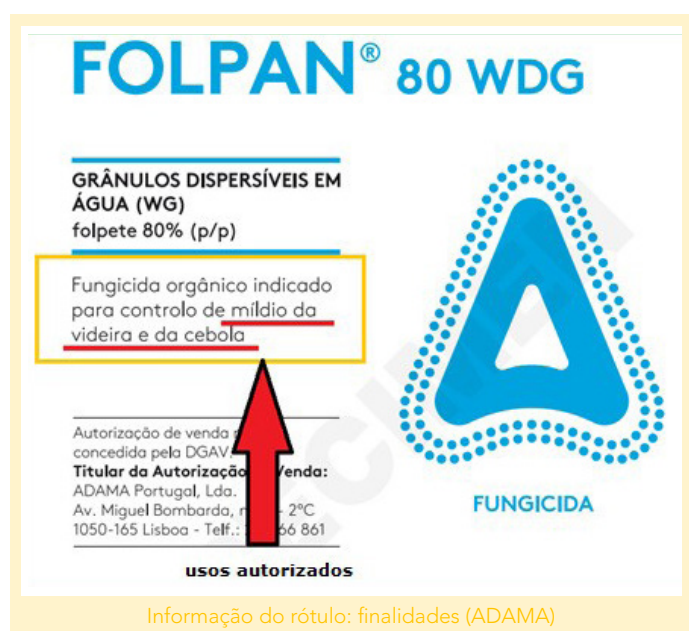
- Culturas e respetivos inimigos para que está autorizado;
- Concentrações e/ou doses, número de aplicações e outras indicações de uso;
- Modo de preparação da calda;
- Precauções biológicas.

Exemplo gráfico da informação de um rótulo | Fonte ANIPLA

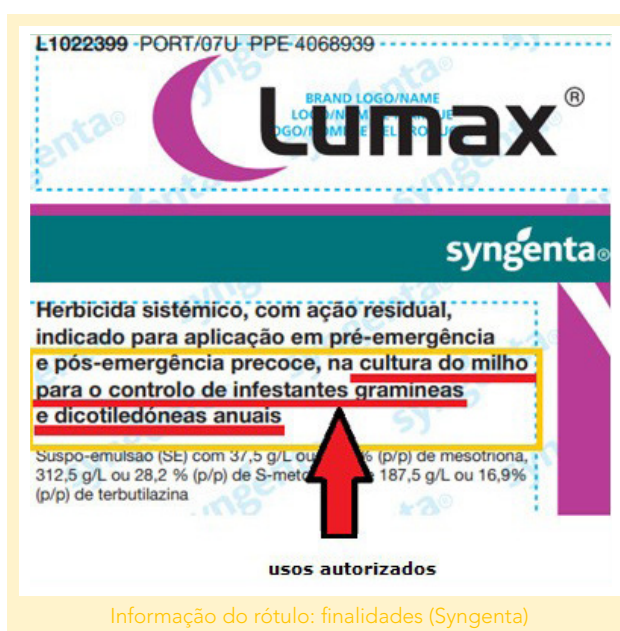
Leitura e Interpretação do Rótulo

Apesar de o rótulo ter que ser lido de forma integral, há leituras parciais que terão que ser feitas em determinadas fases para proceder às alterações adequadas em fases precoces e anteriores à aplicação. Se o rótulo não servir os interesses que se pretende, após a aplicação da calda será demasiado tarde e as consequências podem ser graves para a cultura, para o homem e para o ambiente.

- **Aquisição dos produtos** – Nesta fase do processo deve ser assegurado que o produto é adequado para tratar o problema que afeta a cultura que pretende proteger. Utilizar um PF para finalidades não autorizadas além de não ser permitido, pode colocar seriamente em causa a saúde pública para além de poder ser proibida a comercialização do produto agrícola tratado, devendo este ser destruído. Também cabe ao agricultor perceber, no ato de compra, se, apesar de autorizado, o intervalo de segurança é o que serve os seus interesses, sob pena de se estar a adquirir um PF que poderá tornar a colheita inviável no “tempo” fisiológico adequado.



Informação do rótulo: finalidades (ADAMA)



Informação do rótulo: finalidades (Syngenta)

- **Preparação da calda** – É um ato de enorme responsabilidade que requer a leitura atenta do rótulo. Informações sobre as doses ou concentrações de utilização, em função das culturas e inimigos, modo de preparação e volumes de calda a utilizar devem ser do conhecimento do aplicador para que esta etapa do processo seja efetuada com rigor e não coloque em risco as fases seguintes. Erros cometidos nesta fase podem ter efeitos adversos para a cultura, ambiente e segurança alimentar.



Também é importante a leitura atenta relativamente aos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) a utilizar para que a segurança do aplicador esteja assegurada.

UTILIZAÇÕES, DOSES/CONCENTRAÇÕES, ÉPOCAS E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO				
CULTURAS	DOENÇAS	Concentração g/100L água	CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO	I.S. Dias
Cebola	Mildio (<i>Peronospora destructor</i>)	125 a 250	Iniciar os tratamentos quando as plantas atinjam cerca de 15 cm e o tempo decorra húmido e chuvoso, tendo em especial atenção o período de formação do bolbo. Realizar no máximo 2 tratamentos. A persistência do produto é de 7 a 10 dias. Nas culturas porta-sementes realizar regularmente aplicações até à colheita. Para efetuar uma correta aplicação da calda os tratamentos devem ser realizados a baixo volume. Volume de calda: 500-600 L/ha.	14
Videira	Mildio (<i>Plasmopora viticola</i>)	125	Realizar os tratamentos de acordo com o Serviço Nacional de Avisos Agrícolas. Na falta deste iniciar os tratamentos no estado de 7 a 8 folhas ou imediatamente após o aparecimento dos primeiros focos na região. Prosseguir os tratamentos em condições favoráveis ao desenvolvimento da doença. A persistência do produto é de 10-12 dias. Não realizar mais do que quatro tratamentos em videiras de uvas de mesa. Volume de calda: 500-1000 L/ha.	42 (uva para vinificação) 56 (uva de mesa)

I.S. Intervalo de segurança

MODO DE PREPARAÇÃO DA CALDA
Na preparação da calda deitar metade do volume de água adequado para a pulverização prevista. Deitar a quantidade de produto necessária e completar o volume de água pretendido, assegurando agitação contínua.

Detalhe de informação do rótulo: Inimigo/doses, condições de utilização e modo de preparação da calda, Intervalo de segurança (ADAMA)

- **Aplicação do produto** – As informações sobre o material e técnicas de aplicação do produto, condições meteorológicas no momento da aplicação, estados fenológicos aconselhados (épocas de aplicação), número máximo de aplicações e intervalo entre aplicações, são indicações fundamentais sobre a forma mais correta de proceder à aplicação que são obtidas nesta seção do rótulo.



Para evitar escorrimentos de calda para o solo, os volumes de calda deverão estar ajustados ao tipo de cultura, pelo que a aplicação só deverá ser iniciada após prévia regulação e calibração do equipamento de aplicação. As pressões de trabalho também são aspetos fundamentais que contribuem para a eficácia e segurança do operador e ambiente.

MODO DE APLICAÇÃO
Calibrar corretamente o equipamento, calculando o volume de calda gasto por ha, de acordo com o débito do pulverizador (L/min), da velocidade e largura de trabalho, com especial cuidado na uniformidade de distribuição de calda.
A quantidade de produto e o volume de calda devem ser adequados à área de aplicação, respeitando as doses indicadas.
Para diminuir o risco de arrastamento evitar pressões superiores a 2 Kg/cm ² e/ou usar bicos anti-arrastamento.
Não utilizar atomizadores na aplicação deste produto.
Volume de calda a utilizar 200 a 400 L/ha.

Informação no rótulo sobre modo de aplicação

- **Precauções biológicas** – diz respeito às condições a observar para garantir que o produto cumpre a sua função, nomeadamente no que respeita à gestão de resistências (alternância de modos de ação e número máximo de aplicações), efeitos indesejáveis nas culturas tratadas e nas culturas de rotação.


<p>Precauções biológicas Para evitar o desenvolvimento de resistências, realizar no máximo 3 tratamentos, por cultura e campanha, com este produto ou outro fungicida que contenha anilino-pirimidinas. Não aplicar o produto nos locais onde se verifiquem quebras de eficácia após aplicação repetida do mesmo ou de outros produtos com o mesmo modo de ação, existentes no mercado.</p> <p>Risco de resistência Fungicida de risco de resistência que poderá conduzir a quebras de eficácia. A estratégia de utilização indicada nas rubricas anteriores visa impedir que tal aconteça. A BASF não pode ser responsabilizada por alguma perda de eficácia, devida ao desenvolvimento de resistências, resultante duma má utilização do produto, isto é, quando não se sigam as condições de utilização recomendadas (dose, número de tratamentos, sua oportunidade e cadência). Além disso, a BASF não pode ser responsabilizada por alguma perda de eficácia devida ao uso ou armazenagem do produto que não tenham seguido as nossas recomendações.</p> <p>Informações no rótulo sobre precauções biológicas (BASF)</p>	<p>PRECAUÇÕES BIOLÓGICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante a aplicação não atingir terrenos e culturas vizinhas da área a tratar. • O CALLISTO não deverá ser aplicado com o milho em más condições vegetativas ou com temperaturas inferiores a 10° C. • A aplicação repetida de CALLISTO ou de herbicidas com o mesmo modo de ação pode provocar o desenvolvimento de biótipos resistentes de algumas infestantes indicadas no rótulo como suscetíveis. Recomenda-se proceder à rotação de culturas sempre que possível e não aplicar o CALLISTO mais do que 3 anos consecutivos nos mesmos solos. De preferência, proceder à alternância com outros herbicidas de diferente modo de ação. • Após a aplicação de CALLISTO, pode-se proceder à instalação, no Outono seguinte, das culturas de trigo mole, trigo duro, cevada e colza e, na Primavera seguinte, culturas de batateira, beterraba-sacarina, beterraba-forrageira, cebola, espinafres, ervilheira, feijoeiro, girassol, luzerna e soja, após mobilização do solo. Deverão mediar 24 meses para uma cultura de faveira. • Quando for necessário fazer uma cultura de substituição, pode-se voltar a semear o milho. • Não se deve aplicar em campos de multiplicação de milho, em milho doce ou em milho para pipocas. <p>Informações no rótulo sobre precauções biológicas (Syngenta)</p>
---	--

Indicações no rótulo sobre precauções biológicas.

- **Proteção Ambiental** – esta é outra das preocupações que têm de estar presentes ao longo de todo o processo. Na secção “precauções toxicológicas, ecotoxicológicas e ambientais” constam informações relativas à eliminação dos excedentes de calda e de embalagens vazias, bem como a descontaminação do material de aplicação e a distância de segurança que tem de ser mantida em relação às águas de superfície.

i) Resíduos de embalagens

NOTA: Há embalagens que têm indicações para serem lavadas (rígidas) e outras que têm indicação para não serem lavadas (flexíveis)



A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada e colocada em sacos de recolha devendo estes serem entregues num centro de recepção autorizado; as águas de lavagem deverão ser usadas na preparação da calda.



A embalagem vazia não deverá ser lavada, sendo completamente esgotada do seu conteúdo, inutilizada e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de recepção autorizado.

Pulsar® Plus

Precauções Toxicológicas, Ecotoxicológicas e Ambientais

Atenção
EUH 210 Ficha de segurança fornecida a pedido

H411 Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros

Recomendações de Prudência (Prevenção):
P270 Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.

Recomendações de Prudência (Resposta):
P391 Recolher o produto derramado

Recomendações de Prudência (Eliminação):
P501 Eliminar o conteúdo e a embalagem em local adequado à recolha de resíduos perigosos.

Em caso de intoxicação, contactar o Centro de Informação Antivenenos.
Telef.: 808 250 143

SP1 Não poluir a água com este produto ou com a sua embalagem. Não limpar o equipamento de aplicação perto de águas de superfície. Evitar contaminações pelos sistemas de evacuação de águas das explorações agrícolas e estradas.

SPe3 Para proteção das plantas não visadas, respeitar uma zona não pulverizada de 5 metros em relação às zonas não cultivadas.

SPe3 Para proteção dos organismos aquáticos, respeitar uma zona não pulverizada de 5 metros com 5 metros de coberto vegetal em relação às águas de superfície.

SPoPT14 O aplicador deverá usar luvas durante a preparação da calda e luvas e vestuário de proteção durante a aplicação do produto.

SPoPT5 Impedir o acesso de trabalhadores e pessoas estranhas às zonas tratadas até à secagem do pulverizado.

SPoPT6 Após o tratamento lavar bem o material de proteção e os objetos contaminados, tendo o cuidado especial em lavar as luvas por dentro.

SPPT1 A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada e colocada em sacos de recolha, devendo estes ser entregues num centro de recepção autorizado; as águas de lavagem deverão ser usadas na preparação da calda.



Informação no rótulo sobre destino das embalagens e faixas de segurança.

Informações sobre a perigosidade do produto para abelhas e outros polinizadores e proteção dos polinizadores e outros artrópodes úteis também deve ser consultada no rótulo.



Informação sobre proteção dos insetos polinizadores (BASF)

- **Transporte e armazenamento** – Parte do rótulo contempla informação sobre a necessidade de condições específicas no transporte e armazenamento

Nota: Armazene o produto num local fresco e bem ventilado. Não o armazene por largos períodos de tempo sob a luz directa do sol.

Recomendações de Prudência (Armazenamento)
P405 Armazenar em local fechado à chave
Recomendações de Prudência

- **Entrada na área tratada** – esta não deve ser efetuada sem que o intervalo de reentrada na cultura tenha expirado, isto é, durante o período que medeia entre a aplicação e o momento em que é permitida de novo a entrada na cultura de pessoas e de animais, no caso de ter sido estabelecido tal intervalo. O objetivo é proteger trabalhadores da exploração ou proteger os animais do consumo de alimento com teores de resíduos que podem constituir risco para os animais ou para os consumidores de produtos com origem nesses animais (leite, carne, ovos, etc).

DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico. ■ Impedir o acesso de trabalhadores e pessoas às zonas tratadas durante 24h após a aplicação. ■ Não voltar a entrar na parcela até que o produto esteja seco. ■ Intervalo de reentrada: 14 dias em citrinos e 2 dias em ornamentais herbáceas. ■ Na entrada dos trabalhadores às zonas tratadas após a aplicação, estes deverão usar luvas, camisa de mangas compridas, calças, meias e sapatos. ■ Depois da utilização do produto, lavar todo o vestuário

- **Colheita de produtos agrícolas** – a colheita destes produtos não pode ser efetuada antes de decorrido o Intervalo de Segurança.

INTERVALO DE SEGURANÇA

3 dias em beringela, pimenteiro e tomateiro; 30 dias em laranja, lima, limoeiro e tangerineira (incluindo mandarinas).

Detalhe de informação do rótulo de um Fungicida (Admiral Plus-Nufarm)

Cultura	Praga	Condições de utilização	Concentração (mL/100L água)	Dose (mL/ha)	Intervalo Segurança (dias)
Macieira Pereira	Bichado da fruta (<i>Cydia pomonella</i>)	Sempre que possível faça os tratamentos seguindo as indicações do Serviço de Avisos. Na sua ausência tratar em presença da praga.	7,5-10	—	7
	Afídeos (<i>Dysaphis plantaginea</i> , <i>Aphis pomi</i> , <i>Aphis gossypii</i> , <i>Aphis spiraeicola</i> , <i>Eriosoma lanigerum</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Rhopalosiphum insertum</i>)		10	—	
	Mosca do Mediterrâneo (<i>Ceratitis capitata</i>)	Efetuar as aplicações entre a mudança de coloração dos frutos e a colheita. Realizar no máximo 2 aplicações por ciclo cultural, com intervalos de 7 dias, alternando os tratamentos com produtos com diferentes modos de ação.	12,5	—	7
Pereira	Psilas (<i>Cacopsylla pyri</i>)	Sempre que possível faça os tratamentos seguindo as indicações do Serviço de Avisos. Na sua ausência tratar em presença da praga.	20-30	—	
Vinha	Altica (<i>Altica lythri</i>)		10	—	
	Pirralha (<i>Sparganothis pilleriana</i>)		7,5	—	
	Traças (<i>Eupoecilia ambiguella</i> , <i>Lobesia botrana</i>)	Sempre que possível faça os tratamentos seguindo as indicações do Serviço de Avisos. Tratar de preferência na altura da eclosão dos ovos. No combate às traças da vinha dirija a pulverização aos cachos.	17,5	—	
	Mosca do Mediterrâneo (<i>Ceratitis capitata</i>)	Efetuar as aplicações entre a mudança de coloração dos frutos e a colheita. Realizar no máximo 2 aplicações por ciclo cultural, com intervalos de 7 dias, alternando os tratamentos com produtos com diferentes modos de ação.	12,5	—	
Milho	Pirralha (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	Sempre que possível faça os tratamentos seguindo as indicações do Serviço de Avisos. Na sua ausência tratar em presença da praga.	—	200	60
	Noctuas (<i>Agrotis ipsilon</i> , <i>Agrotis segetum</i>)	Sempre que possível faça os tratamentos seguindo as indicações do Serviço de Avisos. Em tratamento generalizado do solo antes da instalação da cultura ou em tratamento dirigido a pulverização ao colo das plantas logo que detetado o ataque.	—	75	

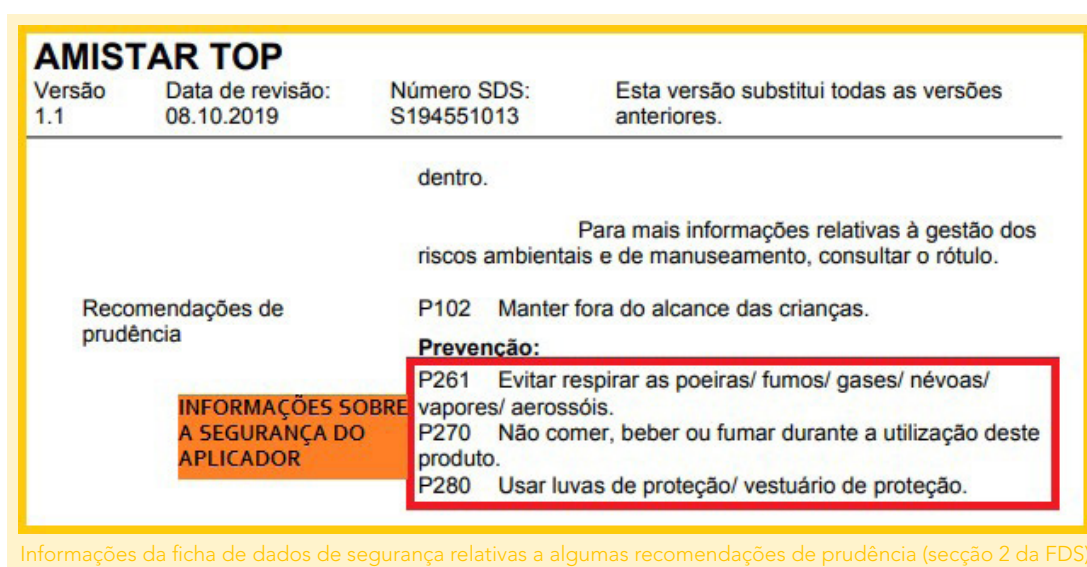
Detalhe de informação do rótulo de um Inseticida: Intervalo de segurança (Syngenta)

- **Segurança do Aplicador** - efeitos adversos na saúde do aplicador, resultantes de uma aplicação sem as devidas precauções. Utilizar EPI é fundamental para minimizar os riscos. A informação sobre o EPI a utilizar é obrigatoriamente expressa no rótulo sob a forma de recomendações de prudência.

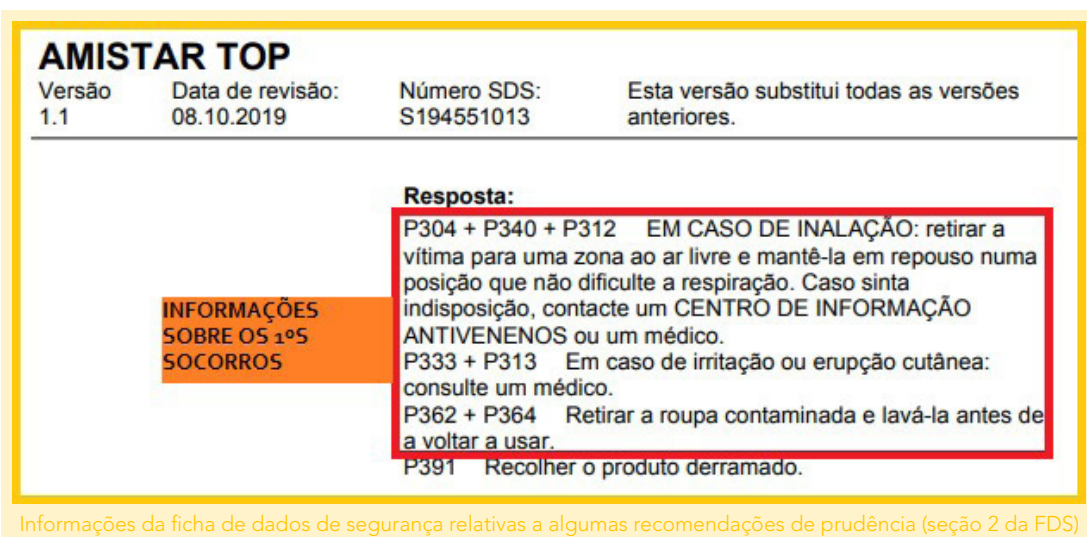
PRECAUÇÕES TOXICOLÓGICAS, ECOTOXICOLÓGICAS E AMBIENTAIS ATENÇÃO

- Nocivo por ingestão ou inalação.
- Pode provocar uma reação alérgica cutânea.
- Muito tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros.
- Evitar respirar as névoas.
- Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.
- Usar luvas de proteção/vestuário de proteção/proteção ocular/proteção facial.
- EM CASO DE INGESTÃO: caso sinta indisposição, contacte um CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS ou um médico.
- SE ENTRAR EM CONTACTO COM A PELE: lavar com sabonete e água abundantes.

Detalhe da informação de um rótulo relativa à necessidade do uso de EPI



- **Procedimentos em casos de contaminação do aplicador ou de outras pessoas** – informações sobre os primeiros socorros a ministrar ao sinistrado.
É importante ter presente que manter a calma e agir de forma célere pode evitar males maiores, inclusivamente pode salvar vidas.
Estas informações constam no rótulo e na ficha de dados de segurança (desenvolvido com maior profundidade na unidade seguinte).



Atenção
EUH210 Ficha de segurança fornecida a pedido
H319 Provoca irritação ocular grave
H361d Suspeito de afectar o nascituro
H362 Pode ser nocivo para crianças alimentadas com leite materno
H373 Pode afectar os órgãos após exposição prolongada ou repetida
H410 Muito tóxico para organismos aquáticos com efeitos duradouros


Indicações de Precaução (Prevenção):
P201 Pedir instruções específicas antes da utilização
P280 Usar luvas de protecção e protecção ocular/ facial.
P281 Usar equipamento de protecção individual exigido
P260 Não respirar as poeiras/fumos/gases/névoas/vapores/aerossóis/nuvem de pulverização
P263 Evitar o contacto durante a gravidez/o aleitamento
P270 Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.




Indicações de precaução (Reação):
P314 Em caso de indisposição, consulte um médico
P305 + P351 + P338 SE ENTRAR EM CONTATO COM OS OLHOS: enxaguar cuidadosamente com água durante vários minutos. Se usar lentes de contato, retire-as, se tal lhe for possível. Continuar a enxaguar.
P337+P313 Caso a irritação ocular persista: consulte um médico
P308+P313 EM CASO DE EXPOSIÇÃO OU SUSPEITA DE EXPOSIÇÃO: CONSULTE UM MÉDICO
P501 Eliminar o conteúdo/embalagem em local adequado à recolha de resíduos perigosos

SP1 Não contaminar a água com este produto ou a sua embalagem
SPe3 - Para protecção dos organismos aquáticos, respeitar uma zona não pulverizada de 10 metros em relação às águas de superfície

SPe8 - Perigoso para abelhas. Para protecção das abelhas e de outros insectos polinizadores, não aplicar este produto durante a floração das culturas.
SPo5 Arejar bem as estufas tratadas até à secagem do pulverizado

Intervalo de segurança – 1 dia em beringela, pimenteiro e tomateiro, 3 dias em alface, couves de inflorescência e em couves de cabeça. 14 dias em batata

 **SPPT1** A embalagem vazia deverá ser lavada três vezes, fechada, inutilizada, e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de recepção autorizado VALORFITO; as águas de lavagem deverão ser utilizadas na preparação da calda.

Informações no rótulo relativas aos 1.ºs socorros

II.3.2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - ESCOLHA DO EPI ADEQUADO

Um PF poderá vir a ter efeitos adversos na saúde se atingir um órgão vital e sobre ele exerça a sua ação tóxica ou de desregulação. Esse caminho será mais ou menos facilitado em função da atitude do aplicador que, por atitudes displicentes ou falhas de outras ordens, poderá deixar uma via aberta para a penetração do PF no organismo.

As substâncias químicas podem entrar no nosso organismo pelas seguintes vias:



Vias de penetração de PF no organismo | Fonte: Bayer

Todas as vias de penetração podem acarretar graves prejuízos para a saúde sendo que **a pele** é a via mais frequentemente exposta às substâncias químicas, na medida em que é o maior órgão do corpo humano. Muitas substâncias podem ser absorvidas pela pele e os efeitos podem ser locais ou pode haver absorção significativa e comprometimento sistémico.

Nas contaminações por esta via (**contacto**) também se incluem as contaminações **pelos olhos** que podem provocar graves lesões oculares, com sequelas para o resto da vida.

A Inalação é outra das vias de penetração comum e muito eficiente para a absorção de gases, vapores, aerossóis, com lesões das vias aéreas e comprometimento respiratório.

A via digestiva, por norma, acontece quando se fuma, bebe ou come durante a preparação ou aplicação da calda ou antes dos procedimentos de higiene terem sido postos em prática. Também pode acontecer pelo consumo de alimentos ou por ingestão voluntária e, esta última, como normalmente ocorre em grandes quantidades, por vezes é fatal.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Conhecendo já a definição de PF, as suas características fundamentais e as informações relativas às condições de aplicação, importa conhecer e dominar as formas de proteção para o uso e manuseamento de PF, tendo em conta as diversas fases de trabalho.

De acordo com estudos sobre a exposição do operador, os fatos de algodão só protegem até determinado grau de contaminação (<100 ml/h - Moreira *et al*) facto que demonstra bem que os EPI, sejam eles de que tipo forem e em que área forem, não eliminam completamente o risco, há que ter essa noção, para que estejamos atentos a determinados sinais e para que se faça um uso adequado dos mesmos.

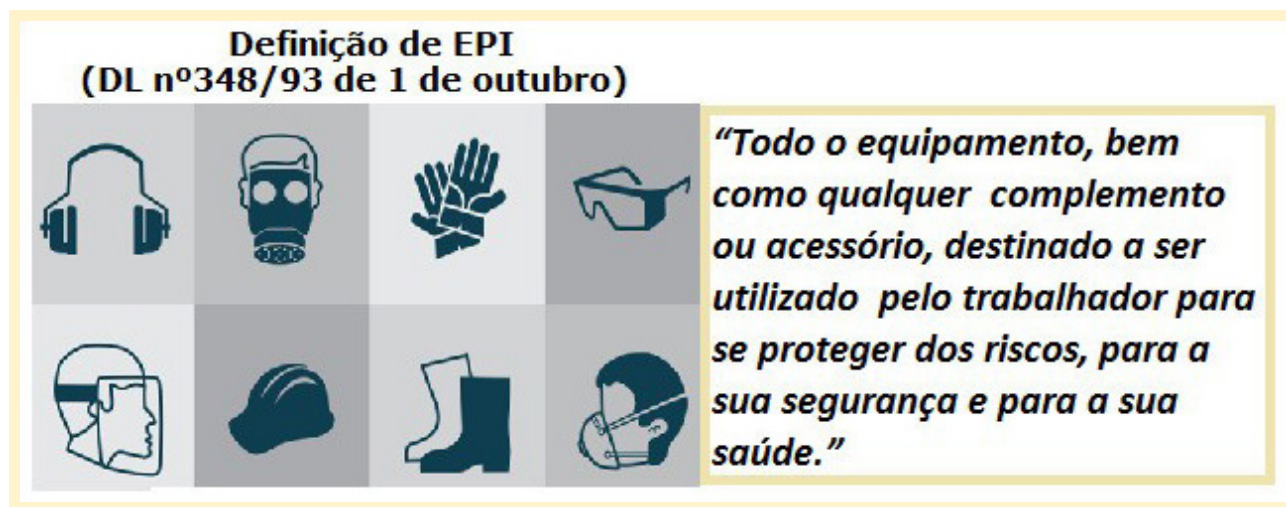


Percentagem de absorção cutânea | Fonte: DGADR

É impossível eliminar todos os riscos inerentes ao manuseamento e uso de PF, contudo, é possível **reduzir o risco**, isto é, reduzir a situação de exposição com o recurso a equipamentos de proteção individual (EPI).



Conforme anteriormente descrito, as vias de entrada de um PF no nosso organismo são por **contacto**, **ingestão** e **inalação**, motivo pelo qual se impõe a proteção dessas vias, pela utilização de EPI que permita proteger a **pele**, a **via digestiva** e a **via respiratória**.



REQUISITOS DOS EPI:

- Serem adequados aos riscos a prevenir e às condições de trabalho;
- Não devem implicar um aumento do risco;
- Estarem de acordo com as normas aplicáveis de segurança e saúde;
- Atenderem às exigências ergonómicas e de saúde dos trabalhadores;
- Serem de uso individual.

Ao utilizador cabe:

- Utilizar os EPI adequadamente;
- Assistir às ações de treino necessárias;
- Limpar e manter os EPI conforme necessário;
- Informar o supervisor da necessidade de reparar ou substituir um EPI.

Relação entre os EPI e fases de trabalho

Existe uma relação entre o EPI e a fase de trabalho que se procura sistematizar na tabela seguinte:

EPI	Operações									
	Preparação Calda		Aplicação Manual				Aplicação Pulv. Montado/reboca do/automotriz			Limpeza Equip. Aplicação
	Calda	Polvilhação	Pulv. Dorso	Pulv. Motorizado (Pneumático)	Polvilhador	Granulos ou Iscos	Órgão pulverização manual (pistola)	Barra/Turbina	Distribuidores de grânulos	
Fato	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

EPI	Operações									
	Preparação Calda		Aplicação Manual				Aplicação Pulv. Montado/reboca do/ automotriz			Limpeza Equip. Aplicação
	Calda	Polvilhação	Pulv. Dorso	Pulv. Motorizado (Pneumático)	Polvilhador	Granulos ou Iscos	Órgão pulverização manual (pistola)	Barra/Turbina	Distribuidores de grânulos	
Botas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Luvas	X	X	X	X	X	X	X	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X
Óculos/ viseira	X	X	X	X	X	X ⁽²⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽⁴⁾
Máscara	X	X	X	X	X	X ⁽²⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	X ⁽¹⁾	
Auriculares				X						
Avental	X ⁽⁴⁾		X ⁽³⁾	X ⁽³⁾						X ⁽⁴⁾
Legenda	1	Em tratores cabinados equipados com filtros de carvão ativo não necessita, mas é necessário ter presente para eventuais operações externas.								
	2	Na distribuição de iscos não necessita.								
	3	Facultativo, no entanto recomenda-se a sua utilização nas costas do operador.								
	4	Facultativo, no entanto recomenda-se a sua utilização.								

Caracterização do EPI

FATO

Este é um componente fundamental pois é utilizado para proteger o maior órgão do corpo humano: a pele.

Os fatos de polipropileno apresentam uma resistência mecânica baixa e o conforto não é dos melhores – situação esta constatada por muitos aplicadores e técnicos da área da aplicação de PF. Não há situações ideais nem tão pouco fatos de proteção infalíveis, o que há, isso sim, são fatos que baixam em muito a exposição do aplicador (fato de aplicação de produtos fitofarmacêuticos ou fato de polipropileno tipo 4 ou 6), fator esse que contribui para a redução do risco.

Todos os fatos utilizados na aplicação têm de estar certificados de acordo com as normas da tabela seguinte.

Categoria	Descrição	Norma
Tipo 4	<ul style="list-style-type: none"> Impermeáveis a aerossóis Exposição a aerossóis líquidos pulverizados (sem pressão) 	Normas: EN 14605:2005/A1:2009
Tipo 6	<ul style="list-style-type: none"> Prestações limitadas contra químicos líquidos 	Normas: EN 13034:2005/A1:2009



Fato APFREU



Fato Polipropileno tipo 4

- Não se recomenda a utilização de fato de oleado porque este tipo de fato promove a transpiração excessiva, o que se torna muito desconfortável e torna-nos muito vulneráveis à contaminação provocada pelos PF. Não está certificado para proteção química.
- O fato deve ser vestido por cima de roupa leve e de preferência de algodão. As mangas e as pernas do fato deverão ter elásticos e os fechos deverão ser tipo fecho "eclair" e nunca botões.
- Ao sentir alguma parte do fato molhado, o mesmo deve ser substituído de imediato para que o nível de proteção se mantenha, daí a necessidade de ter sempre um fato de reserva em condições de ser utilizado.
- O fato de polipropileno (foto da direita) é descartável.
- O fato APFREU (foto da esquerda) é reutilizável (consultar instruções do fabricante).

BOTAS

Estas devem ser de cano alto, tipo galocha (borracha). Deve-se calçar meias de algodão e as pernas do fato devem ser colocadas por fora da bota.



Exemplos de Botas e da correta colocação

LUVAS

São fundamentais para proteger em todas as fases de trabalho:

- O material de que devem ser feitas é butilo, nitrilo ou neoprene ou mistura deste tipo de borrachas;
- As luvas não devem ser do tipo luvas de cozinha porque estas normalmente são feitas em látex e este tipo de material não é resistente a determinados adjuvantes utilizados na formulação dos PF. As luvas que devem ser utilizadas para manusear e aplicar os produtos fitofarmacêuticos têm que ser luvas para proteção contra produtos químicos e microorganismos – Norma EN 374;
- As luvas devem apresentar na embalagem os símbolos e um número que indica o tempo de penetração – tempo necessário para que o líquido perfure completamente o tecido;

CLASSE	Tempo (minutos)	
1	10	No manuseamento e aplicação de um PF deverão ser utilizadas luvas da classe 6
2	30	
3	60	
4	120	
5	240	
6	480	

Tabela de classificação de tipos de luvas

- É recomendável o uso de luvas de algodão fino por dentro das luvas de borracha, uma vez que o conforto aumenta, porque o algodão absorve a transpiração e dessa forma estamos menos vulneráveis à contaminação;
- O cano das luvas deverá ser colocado por dentro da manga do fato em situações de pulverização normal e por fora das mangas do fato quando em aplicação em altura com equipamentos de pulverização manual (lanças de pulverização).

ÓCULOS OU VISEIRA

Importantes e fundamentais em determinado tipo de preparação de calda e aplicações, principalmente em ramadas e árvores. Qualquer salpico acidental é assim evitado com o recurso a este tipo de EPI. Na limpeza do equipamento de pulverização também pode ser útil.



Exemplos de óculos/viseira

Fonte: Google imagens /www.cultivarasegurança.com

AVENTAL

Apesar de facultativo, deve ser utilizado aquando da preparação da calda e na altura da limpeza do equipamento de pulverização, uma vez que são situações em que as probabilidades de molharmos o fato são elevadas.

É também um acessório útil quando utilizado pelas costas em simultâneo com o pulverizador de dorso.

O material deverá ser em borracha ou PVC.



Exemplo de situações de utilização do avental (TOPPS + JR)

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO DAS VIAS RESPIRATÓRIAS (MÁSCARAS)

Os equipamentos de proteção respiratória, vulgarmente designados por máscaras, têm a função de evitarem a inalação de contaminantes contidos nos agentes químicos.

Os APR (Aparelhos de Proteção Respiratória) podem ser de 2 tipos:

- APR Isolantes - independentes da atmosfera envolvente (não são estes que nos interessam para o caso vertente pois obrigam a ter um sistema de fornecimento de ar autónomo);
- APR Filtrantes - dependentes da atmosfera envolvente. Estes podem ser de pressão negativa ou de pressão positiva e na aplicação de PF são ambos utilizados (são os que interessam para esta temática).

Interessa também saber sob que forma os contaminantes podem ser inalados. A tabela seguinte resume o tipo de contaminantes.

Tipo		Situação em que ocorrem	Exemplo
São pequenas partículas que permanecem suspensas no ar, podendo ser facilmente inaladas	As poeiras	• São formadas quando um material sólido é quebrado, moído ou triturado	WP DP
	Os fumos	• Não aplicável aos PF	
	As névoas	• Formam-se pulverizados quando os líquidos são pulverizados	WG WP EC SC SL

São substâncias que se misturam perfeitamente com o ar, e passam pelos pulmões, atingindo a corrente sanguínea	Os gases	<ul style="list-style-type: none"> São substâncias não líquidas ou sólidas nas condições normais de temperatura e pressão 	Metame sódio Dazomete Fosfina Nota: produtos de aplicação especializada
	Os vapores	<ul style="list-style-type: none"> Ocorrem através da evaporação de líquidos ou sólidos, geralmente são caracterizados pelos odores intensos 	Tóxicos Nocivos

A proteção das vias respiratórias contra os riscos assinalados na tabela faz-se com máscaras ou semi- máscaras.

Máscara - dispositivo com viseira incorporada que protege boca, nariz, olhos e face em simultâneo (imagem 1).

Semi-máscara - dispositivo que apenas protege boca e nariz (imagem 2). Neste caso a semi-máscara é designada por máscara auto-filtrante ou Filtro Facial (FF).



Imagem 1

Imagem 2

Exemplos de máscara e semi-máscara respetivamente | Foto: Jorge Carvalho

Para que o ar que inspiramos seja “limpo” de agentes físicos, químicos ou biológicos, é necessário que o mesmo passe através de membranas filtrantes que designamos por filtros. Estes filtros podem filtrar partículas, gases ou ambos, dependendo da base em que os contaminantes estão diluídos.

A capacidade filtrante dos filtros é dada pela sua classe da seguinte forma:

Categoria	Classe	Eficácia	Grau de Penetração
Os APR para proteger adequadamente contra agentes químicos terão de ser da Categoria III	P1	Baixa	20%
	P2	Média	6%
	P3	Alta	1%

Fonte dos dados: IPQ

O fabrico de máscaras tem normas para que a sua qualidade esteja de acordo com os padrões. Uma das normas pela qual os fabricantes têm que se reger é a EN 149-2001, entre outras e os fabricantes são obrigados a colocar nos equipamentos ou na sua embalagem algumas informações.

Vejamos o que se deve ter em conta na aquisição de um APR (aparelho de proteção respiratória) e o significado das inscrições.

A presença da marcação CE nos EPI indica que os mesmos cumprem os requisitos harmonizados, permitindo que sejam comercializados em qualquer local da União Europeia. Esta condição é aplicável a produtos fabricados em países terceiros e importados para a UE.



Marcação CE -

Por isso, aquando da aquisição, tem de ser um critério de escolha por parte do agricultor!

Interpretação da informação:

- CE 0194 - significa que a máscara foi sujeita a uma avaliação de riscos;
- EN 149:2001 + A1: 2009 - as normas que o fabricante seguiu para colocar a "máscara" no mercado;
- FFP2 - significa que este equipamento é uma peça autofiltrante, ou seja, que a própria "máscara" é toda constituída pelo material filtrante. As letras FF significam Filtro Facial. Neste caso é um filtro facial de classe 2 (média eficácia);
- NR - significa que é "Não Reutilizável". Se tiver apenas a letra "R", então sim, pode ser reutilizada.



QUADRO CLASSIFICAÇÃO DOS APR AUTOFILTRANTES				
Classe	Eficiência	Fuga total para o interior* (testada em laboratório)	Penetração no material filtrante (% máxima)	Exemplos
FFP1	Baixa	22 %	20 %	Algumas partículas metálicas; Poeiras de reboco; Poeiras de betão
FFP2	Média	8 %	6 %	Trabalhos com madeira; Terraplanagens; Pintura à pistola com tinta de base aquosa; Bolores, fungos
FFP3	Alta	2 %	1 %	Típico em trabalhos com produtos perigosos, como nas indústrias química, farmacêutica e papelreira; Vírus e bactérias; Serração; Substituição de filtros

Tabela de Filtros relativamente a eficácia | Fonte: IPQ

Significa que um filtro da classe 3 cumpre durante mais tempo e melhor a sua função.

- O ideal é usar filtros faciais com a referência **FFP3**.
- No mínimo deve-se usar um **FFP2**.



Estas semi-máscaras só deverão ser utilizadas em aplicações ao ar livre e perante PF de classe toxicológica mais “baixa”.

Caso se trate de gases ou vapores os filtros são classificados em função do tipo de contaminante, de acordo com a tabela seguinte:

Tipo de Filtro	Cor	Proteção contra
A	CASTANHO	Gases e vapores orgânicos com ponto de ebulição superior a 65°C
B	CINZENTO	Gases e vapores inorgânicos com exceção do monóxido de carbono
E	AMARELO	Dióxido de enxofre e outros gases e vapores ácidos
K	VERDE	Amoníaco e seus derivados orgânicos



Tabela de Tipos de Filtros

Ao tipo de filtro associa-se o número da respetiva eficácia (1,2 ou 3), que significa respetivamente baixa, média ou alta eficácia.

Os filtros são combinados quando os filtros de gases e vapores incorporam um filtro de partículas (filtro de gás + filtro P).

Este tipo de filtros, que equipam semi-máscaras e máscaras reutilizáveis de baixa manutenção, podem ser utilizados em qualquer situação normal de utilização de um PF e servem para a grande maioria dos PF que circulam no mercado, no entanto, é essencial que sejam utilizados quando as aplicações se efetuam em ambientes condicionados e/ou quando estamos perante produtos em que a classificação toxicológica seja mais gravosa para o aplicador (Toxicidade aguda: H330 – Mortal por inalação ou Carcinogenicidade: H350 – pode provocar o cancro).

Para pulverizações com PF deve ser utilizado um filtro que tenha pelo menos a cor castanha (letra A). Salienta-se o facto que estes tipos de filtros têm carvão ativado que com o decorrer do tempo vai perdendo a sua atividade, ou pela utilização que têm ou condições de acondicionamento (humidade).



Filtros A2/A3

Assim, estes tipos de filtros têm validade, mesmo que nunca tenham sido utilizados. Findo esse prazo deverão ser substituídos ou, caso se sinta ao respirar que existe um cheiro ativo deve-se substituir porque o carvão perdeu a sua atividade e o filtro não está a cumprir a sua função.

No entanto, há filtros que vêm equipados com indicador de vida útil.



Fatores de proteção dos Filtros

Para ter uma noção mais clara da importância e do investimento que deve ser feito numa máscara com uma boa capacidade de filtragem, porque a saúde é um bem precioso, aos filtros que as equipam são aplicados fatores de segurança que a seguir se apresentam.

Na escolha do APR deve ser tido em conta o Fator de Proteção Nominal (FPN) das peças faciais e dos filtros, cuja comparação deverá ser efetuada com o Nível de Proteção Necessária (NPN), que expressa a relação entre as concentrações dos contaminantes, medidas nos locais de trabalho e os VLE (valores limite de exposição) aplicáveis a cada contaminante.

Os FPN estão estabelecidos no Anexo C da norma EN 529:2005, conforme valores apresentados nos quadros seguintes.

FATORES DE PROTEÇÃO NOMINAL PARA FILTROS DE PARTÍCULAS			
	FPN PARTÍCULAS		
	AUTOFILTRANTES	SEMIMÁSCARA	MÁSCARA COMPLETA
FFP1 / P1	4	4	5
FFP2 / P2	12	12	16
FFP3 / P3	50	48	1000

FONTE: ANEXO C DA NORMA EN 529:2005

Adaptado de IPQ

FATORES DE PROTEÇÃO NOMINAL PARA FILTROS DE GASES E VAPORES		
FPN GASES E COMBINADOS		
	SEMIMÁSCARA	MÁSCARA COMPLETA
Gás x	50	2000
Gás x P1	4	5
Gás x P2	12	16
Gás x P3	48	1000

Adaptado de IPQ

Como é possível verificar, pelos quadros anteriores, em qualquer das situações a partir da **classe 2, inclusive**, os fatores de proteção aumentam claramente. Daí que as recomendações mínimas na aplicação de PF sejam:

- FFP2 ou FFP3 (para filtros faciais);
- A2P2, A2P3, A3P2 ou A3P3 (para máscaras ou semi-máscaras).



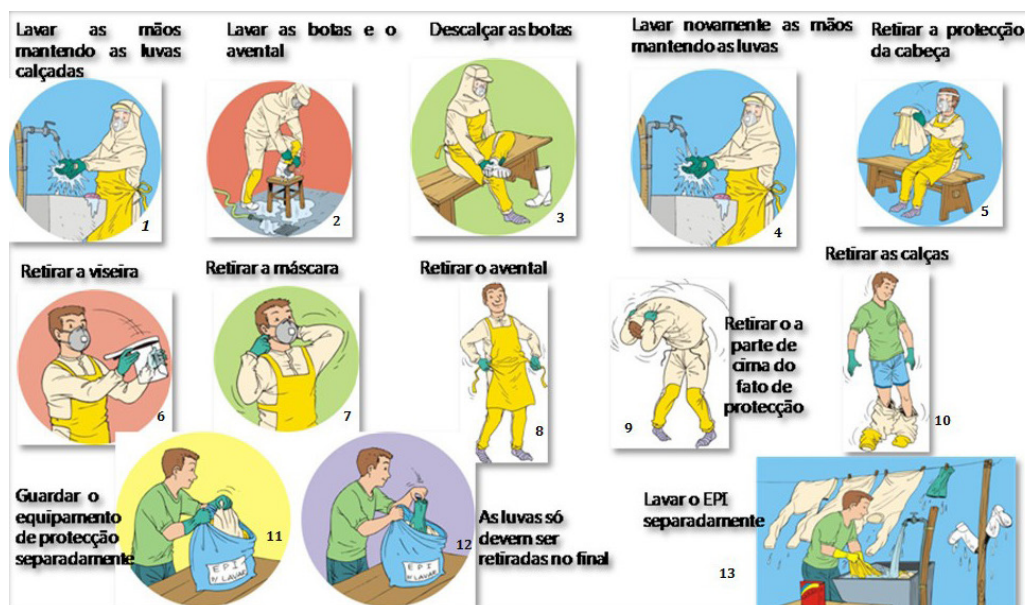
Exemplos de EPI completo

Investir na segurança representa tão pouco para o muito que significa!



Relação de custos entre EPI e restantes custos de exploração

O EPI só deve ser retirado quando todas as fases do processo estiverem concluídas. O procedimento correto é o seguinte:



Procedimentos a ter com o EPI após utilização | Fonte: adaptado de Syngenta

NOTA: toda a roupa e equipamento devem ser lavados separadamente da roupa de uso diário. Tomar duche no final destas operações.

II.3.3. SEGURANÇA PARA O OPERADOR ANTES, DURANTE E APÓS A APLICAÇÃO DE UM PRODUTO FITOFARMACÊUTICO

O aplicador e o ambiente estão expostos durante todas as fases do processo (preparação da calda, aplicação e limpeza do material de aplicação). É por isso fundamental reduzir a exposição ao mínimo, para que não se ponha em causa a saúde do aplicador nem os compartimentos ambientais.

Cuidados antes da preparação da calda

O operador deverá planificar bem todas as operações tais como a escolha correta do

produto a aplicar, o EPI adequado às diferentes operações (preparação da calda, aplicação, limpeza do equipamento de aplicação) e ter sempre por perto um estojo de primeiros socorros. Na preparação da calda, deve existir, como mínimo, um local próprio para esse efeito, com acesso a água, que permita reter quaisquer derrames do produto e, preferivelmente equipado com bacia de retenção. Não sendo possível dispor de um local com aquelas características, eleger um local afastado mais de 10 m de linhas de água e reservas de água, que seja ao ar livre e que tenha coberto vegetal. Ter o cuidado de mudar de local com periodicidade para que não constitua um ponto de contaminação permanente.

Também deve assegurar-se que as condições climáticas são favoráveis à aplicação.

Cuidados no local durante a preparação da calda

A preparação da calda só deve se efetuada por pessoas devidamente habilitadas. É um ato responsável que exige por parte de quem a executa a tomada de determinadas precauções para que não se ponha em risco o operador e o ambiente. Nesta fase manipulam-se produtos concentrados daí a necessidade de ter muito cuidado durante este processo.

- Ler o rótulo



- Colocar o EPI adequado (que nesta fase deve, no mínimo, ser: viseira, fato de proteção, luvas, botas de borracha e avental impermeável (facultativo));



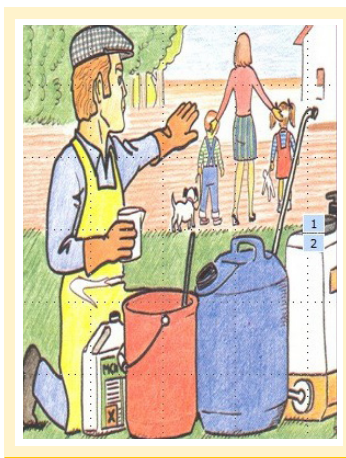
- Confirmar se o estojo de primeiros socorros e números de emergência (N.º CIAV: 800 250 250) estão disponíveis;



- Verificar se o material de aplicação a ser utilizado está em perfeitas condições, calibrado e regulado;



- Manter afastado do local pessoas e animais;



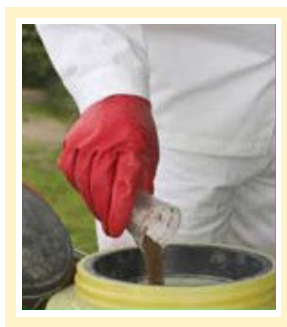
- Não comer, beber, fumar ou desentupir bicos com a boca



- Colocar todos os utensílios sobre superfícies planas evitando derrames acidentais;



- Colocar água no pulverizador com pouca pressão, para evitar molhar os EPI uma vez que estes deixam de exercer a sua função se ficarem molhados;
- Evitar derrames ou salpicos e fechar de imediato a embalagem;
- Não encostar as embalagens ao corpo;
- Deitar diretamente no depósito as formulações cuja indicação no rótulo seja nesse sentido;



- Lavar a embalagem antes de abrir outra;
- Proceder à tripla lavagem das embalagens vazias e adicionar a água de lavagem ao pulverizador;



- O derrame de calda, pelo facto de se encherem os depósitos dos pulverizadores além do recomendado, pode provocar contaminações no ambiente e também expor o operador a níveis perigosos do produto para a sua saúde;
- Nunca abandonar o pulverizador durante a fase de enchimento.



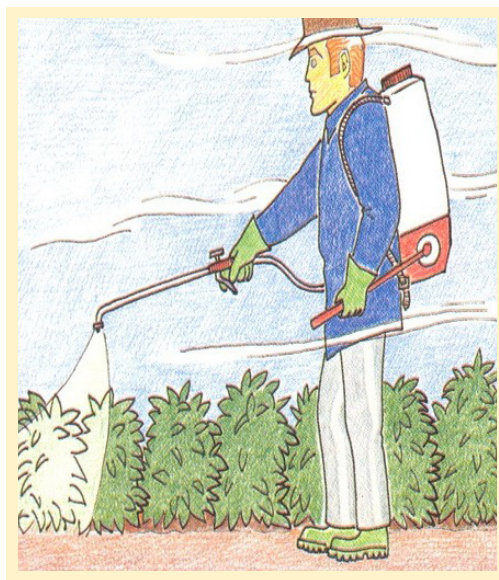
Cuidados durante a aplicação da calda

É conveniente ter em consideração que este processo pode provocar efeitos imediatos e a longo prazo que podem ser nefastos para todos os intervenientes no processo.

- Nesta fase todos os EPI devem estar colocados;



- Na presença de roturas do sistema deve-se parar imediatamente a pulverização;
- Aplicar sempre nas horas de menor calor e ter cuidado especial à direção e intensidade do vento;



- Não pulverizar em dias de chuva;



- Em pulverizações manuais evitar contactar com as partes tratadas da planta;
- Se possível utilize um trator com cabine;
- Proteger as pessoas estranhas à aplicação afastando-as das zonas de aplicação.

Cuidados após a aplicação da calda

- Sinalizar a parcela tratada;

PARCELA TRATADA
EM ____/____/____
ENTRADA PERMITIDA A
____/____/____
I.S. _____ DIAS
COLHEITA POSSÍVEL A
____/____/____

- Ter sempre água disponível para limpar o material de aplicação;
- Usar o menor volume de água possível para a lavagem exterior do equipamento de pulverização, se possível com uma esponja ou lavagem à pressão;
- Guardar o equipamento de pulverização de modo seguro e em local protegido da chuva;
- Retirar e descontaminar (lavar com água e sabão) o EPI caso o mesmo seja reutilizável; não sendo reutilizável, colocar dentro de um saco de plástico e colocar no ecoponto para resíduos indiferenciados.



- Tomar um duche e vestir roupa limpa.



Fonte: SENAR

II.3.4. BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

O manuseamento inadequado é um dos principais responsáveis por acidentes com PF. As principais atividades que apresentam potenciais riscos de intoxicação provocada por PF dizem, essencialmente, respeito à seleção do produto a aplicar, à sua manipulação, ao transporte e armazenamento, bem como, à sua aplicação e aos resíduos das embalagens vazias.

A leitura atenta do rótulo, assim como a seleção (escolha) de um bom equipamento de proteção (EPI) são cuidados a ter em conta para evitar um acidente com este tipo de produtos.

Em caso de acidente existem procedimentos gerais e procedimentos específicos que devem ser conhecidos.

Um exemplo de procedimentos e modo de atuação, que devem estar afixados no local de armazenamento e preparação da calda, são os seguintes:



Para uma correta atuação é necessário entender a situação perante a qual se está exposto.

Uma contaminação dos olhos é tratada de forma diferente de uma contaminação da pele, por exemplo.

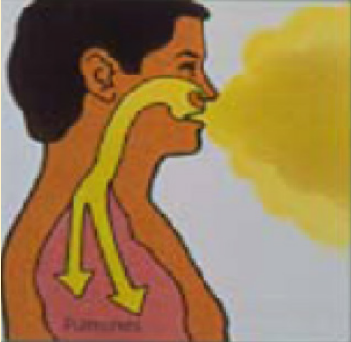
Os procedimentos específicos podem ser consultados no rótulo e na FDS do PF, mas antes vamos avaliar as vias de contaminação, avaliar as causas para poder prevenir novas ocorrências, perceber os sintomas e desenvolver a atuação em cada situação específica, tendo sempre em conta o diagrama exposto anteriormente e tendo sempre presente um dos princípios básicos de atuação perante um acidentado: **"pior que não fazer nada, é fazer algo que agrave a situação."**

O objetivo de prestar os primeiros socorros é evitar o agravamento da situação, e se possível


melhorá-la, até à chegada de ajuda diferenciada. Não esquecer que muitas das vezes estes acidentes acontecem em locais remotos, sem identificação de moradas, o que torna difícil a atuação dos meios de socorro. Ter as coordenadas do local ajuda na rapidez de atuação e pode fazer a diferença.

Vias de Exposição

- **Inalação** - pode ocorrer durante a fase de preparação ou aplicação da calda e em ambientes com fraco arejamento ou em aplicações em ambientes confinados.

Identificação das causas possíveis		Sintomas
Não utilização de máscara		Vómitos
Pequenas partículas de pó, gotículas da nuvem de pulverização, podem depositar-se na mucosa respiratória		Dores abdominais
Inalação de vapores dos produtos sob a forma líquida		Diarreia
Preparação da calda em locais sem arejamento		Dificuldade respiratória
Material de aplicação em mau estado (fugas)		
Recomendações gerais	<p>Remover a vítima para um local ventilado; Abrir a roupa à volta da garganta e do peito; Vigiar as funções vitais;</p> <p>O socorrista não deve intervir ao nível da reanimação respiratória em desconhecimento dos produtos inalados, pois pode também tornar-se em vítima;</p> <p>Caso a vítima perca os sentidos colocar em PLS (posição lateral de segurança);</p> <p>Pedir auxílio (CIAV ou 112).</p>	
Recomendações específicas	Consultar Ficha Dados de Segurança.	

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006



CONFIDOR CLASSIC
Versão 6 / P
102000011108

4/12
Data de revisão: 30.07.2020
Data de impressão: 30.07.2020

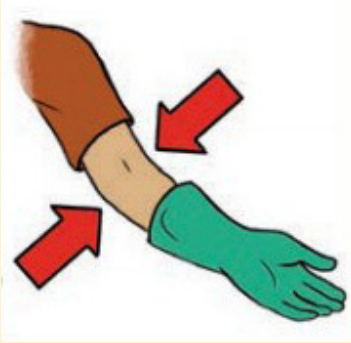
SECÇÃO 4: MEDIDAS DE PRIMEIROS SOCORROS

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros


Recomendação geral	Afastar da área perigosa. Colocar e transportar a vítima em posição perfil estável. Tirar imediatamente roupa contaminada e dispor adequadamente.
Inalação	Retirar o paciente para um local arejado. Manter o doente aquecido e em repouso. Chamar imediatamente um médico ou contactar o centro anti-venenos.

Exemplo de atuação com base numa Ficha de Dados de Segurança

- **Contacto com a pele** - esta é talvez a forma mais frequente de intoxicação, pode resultar do contacto direto ou por uso de roupas contaminadas. As substâncias tóxicas passam facilmente da roupa para a pele. Os olhos, boca e órgãos genitais são os mais vulneráveis, contudo são as mãos e braços os mais expostos à contaminação. Ter especial atenção no verão ou em ambientes confinados, como por exemplo em estufas (a transpiração aumenta a absorção cutânea).

Identificação das causas possíveis		Sintomas
Não utilização de EPI		Debilidade
Uso de EPI contaminado		Pele fria
Arrastamento do produto durante a aplicação ou em aplicações contra o vento		Transpiração intensa
Contacto com as partes tratadas das plantas		Pulso débil
Material de aplicação em mau estado (fugas)		Manchas e irritação da pele
Tocar na cara com as luvas contaminadas		
Agitar a calda manualmente		
Recomendações gerais	Retirar a roupa e objetos atingidos pelo produto; Lavar o local abundantemente com água fria, no mínimo 15 minutos sem esfregar; Procurar ajuda médica, levando o rótulo ou a FDS.	
Recomendações específicas	Consultar Ficha Dados de Segurança.	

FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA
de acordo com a Regulamento (CE) No. 1907/2006



SECÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral

: Tenha consigo a embalagem, o rótulo ou esta ficha de dados de segurança quando utilizar o n.º de emergência, contactar o Centro de Informação Antivenenos ou procurar assistência médica.

Em caso de inalação

:
Levar a vítima para o ar fresco.
Se a respiração for irregular ou se parou, aplicar respiração artificial.
Manter o doente aquecido e em repouso.
Chamar imediatamente um médico ou contactar o centro anti-venenos.

Em caso de contacto com a pele

: Retirar imediatamente todo o vestuário contaminado.
Lavar imediatamente com muita água.
Se a irritação da pele persistir, chamar o médico.
Lavar o vestuário contaminado antes de voltar a usá-lo.

4 / 23

Exemplo de atuação com base numa Ficha de Dados de Segurança



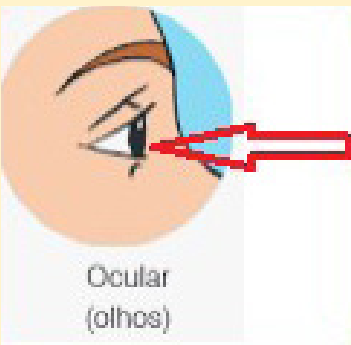
Cuidados a ter na contaminação com a pele: retirar roupa contaminada



Cuidados a ter na contaminação com a pele: lavar zona afetada

Fonte: www.ecossistemas.com

- **Absorção pelos olhos** - pode acontecer nas fases de preparação da calda, durante a aplicação ou na limpeza do material de aplicação.

Identificação das causas possíveis		Sintomas
Não utilização de óculos ou viseira		Irritação ocular
		Dermatite de contacto
		Conjuntivite
		Lacrimação
Recomendações gerais	Lavar os olhos afetados, por pelo menos 15 minutos, com água fria; Consultar um especialista.	
Recomendações específicas	Consultar Ficha Dados de Segurança.	

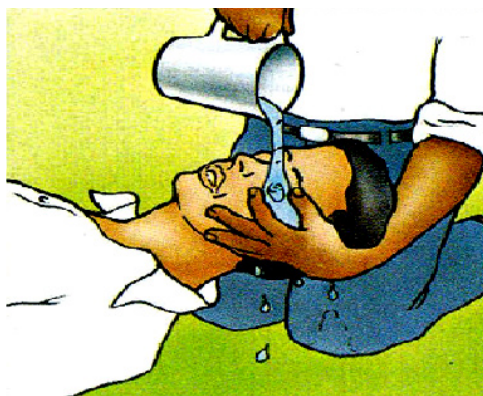
SECÇÃO 4: Medidas de primeiros socorros

4.1. Descrição das medidas de primeiros socorros

Recomendação geral	: Chamar imediatamente um médico ou contactar o centro anti-venenos. Se a respiração for irregular ou se parou, aplicar respiração artificial. Nunca dar nada pela boca a uma pessoa inconsciente.
Inalação	: Contém um carbamato N-metilo que inibe a colinesterase. Este produto contém um composto inibidor da colinesterase. Não usar se o médico aconselhar a não trabalhar com tais produtos. : Retirar o paciente para um local arejado. Após exposição prolongada, consultar um médico. Poderá ser necessária respiração artificial e/ou oxigénio.
Contacto com a pele	: Despir imediatamente a roupa e os sapatos contaminados. Lavar imediatamente com muita água e sabão. No caso de irritações de pele ou de reacções alérgicas consultar um médico. Se após o contacto, aparecerem sinais de envenenamento de pele, consultar imediatamente um médico ou um centro de controlo de intoxicação.
Contacto com os olhos	: Se for possível de o fazer, retirar as lentes de contacto, se usar. Manter o olho aberto e enxaguar lentamente e cuidadosamente com água durante 15-20 minutos. Consulte um médico.
Ingestão	: Chamar imediatamente um médico ou contactar o centro anti-venenos. Se a vítima está consciente: Em caso de ingestão, beber 1 ou 2 copos de água e

3/16

Exemplo de atuação com base numa Ficha de Dados de Segurança



Garrafa lava olhos



Forma correta de descontaminação | Fonte: www.ecossistemas.com

- **Ingestão** - pode ocorrer em qualquer fase do processo, inclusivamente pela ingestão de produtos sem ter decorrido o intervalo de segurança.

Identificação das causas possíveis		Sintomas
Ingestão acidental devido ao armazenamento inadequado dos produtos		Náuseas
Produto guardado numa embalagem que não é a original		Vómitos
Saqueta ou garrafa mal fechada e guardada junto a alimentos		Salivação
Pequenas quantidades absorvidas pelo utilizador quando come, bebe ou fuma durante a preparação e aplicação da calda		Dor abdominal
Gotículas de calda que chegam à boca		Diarreia
Desentupir bicos com a boca		Irritação mucosa
Comer, beber ou fumar com as mãos contaminadas		
Recomendações gerais	Não provocar o vômito; Não realizar respiração boca a boca; Nunca dar nada pela boca a pessoas inconscientes ou em estado convulsivo; Procurar ajuda médica, se possível leve a FDS ou o rótulo do produto.	
Recomendações específicas	Consultar Ficha Dados de Segurança.	



FICHA DE DADOS DE SEGURANÇA
Regulamento (CE) 1907/2006 e Regulamento (UE) 2020/878

DIPEL DF

4. Medidas de Primeiros Socorros

4.1 Descrição das medidas de primeiros socorros

Retirar a vítima da zona contaminada. Retirar imediatamente a roupa contaminada.

• **Em caso de contacto com os olhos**, lavar com água abundante pelo menos durante 15 minutos. Não esquecer de retirar as lentes de contacto.

• **Em caso de contacto com a pele**, lave com água abundante e sabão, sem esfregar.

• **Em caso de ingestão**, NÃO provocar o vômito e não administrar nada por via oral.

• Manter a vítima em repouso e conservar a sua temperatura corporal.

• Controlar a respiração. Se necessário, providenciar respiração artificial.

• Se a vítima estiver inconsciente, deitá-la de lado, com a cabeça mais baixa que o resto do corpo e os joelhos semi-fletidos.

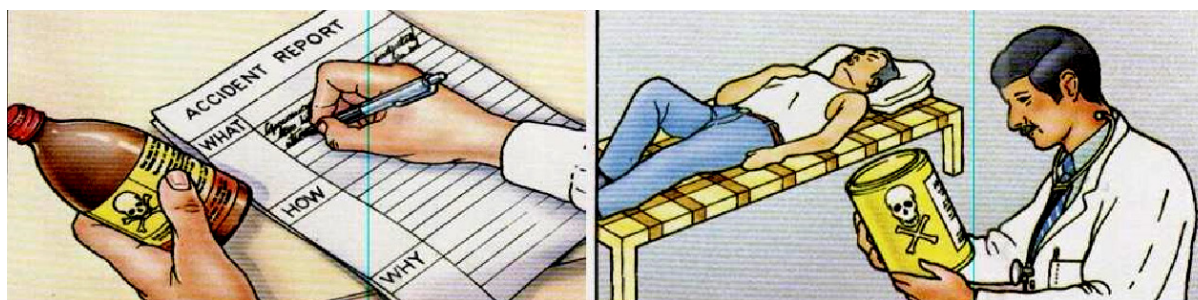
• Se for necessário, transporte o acidentado ao Centro de Saúde e leve consigo a embalagem ou rótulo.

EM NENHUM CASO DEIXE O ACIDENTADO SOZINHO

EM CASO DE ACIDENTE OU MAU ESTAR, CHAME DE IMEDIATO UM MÉDICO E CONTACTE O CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTIVENENOS (800 250 250).

Em ambos os casos tenha à mão a embalagem ou rótulo.

Exemplo de atuação com base numa Ficha de Dados de Segurança



Em caso de acidente: fornecer ficha técnica/rótulo ao médico

MÓDULO II.4.

REDUÇÃO DO RISCO PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS

Enquadramento

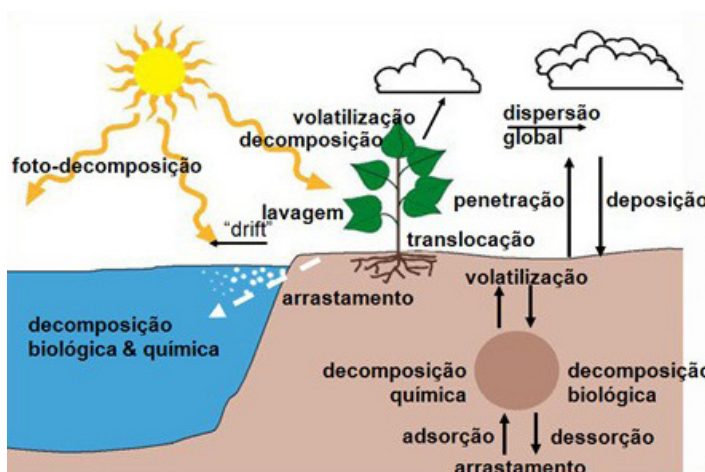
A necessidade de produzir alimentos em larga escala devido ao aumento da população fez desenvolver uma indústria altamente tecnológica que permite colocar alimentos cada vez mais seguros à disposição do consumidor. Por vezes, a jusante do processo industrial o uso de PF pode causar vários impactes ambientais negativos, se não realizado adequadamente, quer ao nível da água e do ar, quer ao nível do solo e dos alimentos quer, ainda, por efeitos adversos na fauna auxiliar.

Perceber os efeitos negativos dos PF nos diversos compartimentos ambientais e a forma de mitigar esses efeitos, é uma preocupação cada vez mais premente por parte da indústria e das autoridades e devê-lo-á ser também por parte dos utilizadores finais.

A correta seleção, manutenção e calibração dos equipamentos de aplicação e a sua inspeção periódica; a escolha adequada dos locais de preparação da calda, as condições de aplicação, a limpeza dos equipamentos de aplicação e uma adequada gestão dos resíduos dos produtos, incluindo das suas embalagens vazias, são algumas das ações que, se bem executadas, contribuem para diminuição dos impactes negativos no ambiente.

II.4.1. IMPACTE DO USO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS NO AMBIENTE

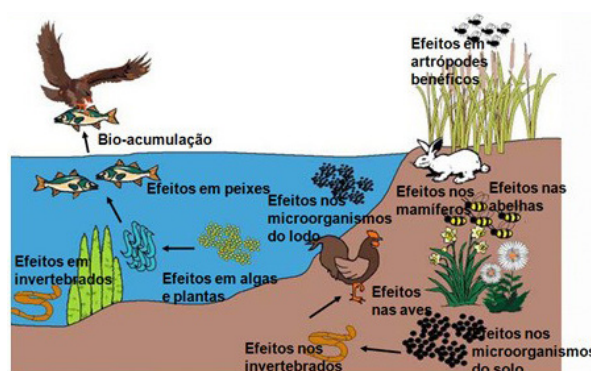
Quando se aplica um determinado PF, para além do alvo biológico em causa, que deveria ser o único visado pela aplicação, estão também sujeitos aos efeitos do PF os diversos compartimentos ambientais: solo, ar e água e organismos não visados com aquela aplicação.



Destino dos PF no meio ambiente | Fonte: SPI

O PF chega aos diversos compartimentos ambientais em resultado de diferentes processos que nem sempre estão sob o domínio do aplicador, como por exemplo as contaminações resultantes do arrastamento do produto para locais afastados da sua aplicação, ou a sua infiltração no solo para camadas mais profundas, podendo atingir as massas de água subterrâneas. Outros fatores, como por exemplo os volumes de calda utilizados e as pressões de trabalho do equipamento de aplicação, podem contribuir significativamente para as contaminações dos compartimentos ambientais caso não estejam ajustados ao tipo de aplicação efetuado.

Assim, quando se aplica um PF, este pode ter um efeito negativo nos compartimentos ambientais (solo, ar e água) e nos sistemas biológicos que eles comportam (ecossistemas do solo, ar e água) pois os compartimentos ambientais não são estanques e existem interações entre os ecossistemas que deles fazem parte. Perceber essa dinâmica é perceber a forma como e onde se pode atuar, no sentido de reduzir e minimizar os riscos decorrentes da utilização dos PF.



Destino dos PF no meio ambiente | Fonte: SPI

Pela análise da figura anterior podemos observar que os compartimentos ambientais são complexos e que é praticamente impossível a utilização do PF ser totalmente inócua, até porque os produtos são intrinsecamente perigosos. Se dessa utilização advém um efeito direto e positivo relacionado com a ação no inimigo contra o qual o PF foi aplicado, também é certo que efeitos colaterais possam ocorrer.

Quando se aplica um PF, os seus efeitos incidem sobre:

- **Ecossistemas terrestres, insetos incluindo polinizadores, organismos aquáticos, mamíferos e aves**, porque estes fazem parte do ecossistema e habitam os mesmos locais que os inimigos das culturas pelo que acabam por ser “vítimas” da aplicação do PF;
- **Macro e Microrganismos do solo**, por tratamentos diretos ao solo, por escorrimentos de calda devido ao uso de volumes de calda elevados e por decomposição de plantas ou parte de plantas tratadas, podendo ter uma consequência direta na redução da fertilidade do solo;
- **Água de superfície**, são massas de águas de zonas sensíveis (rios, ribeiros, canais, tanques, nascentes) que são suscetíveis de ser contaminadas por aplicações diretas devido à existência de culturas adjacentes, por arrastamento pelo vento, por escorrimento superficial e erosão laminar de solos contaminados, em aplicações efetuadas em zonas urbanas, de lazer e vias de comunicação;

- **Águas subterrâneas**, as reservas de água existentes em profundidade também podem ser afetadas de forma indireta, em resultado da lixiviação ou da infiltração de substâncias particularmente móveis no solo ou por derrames acidentais durante o armazenamento do produto em condições deficientes, a preparação da calda ou a limpeza dos equipamentos. Também o destino das águas de lavagem ou os excedentes de calda podem contribuir para estas contaminações;
- **Ecossistemas aquáticos**, algas, plantas aquáticas, peixes e demais seres vivos que habitam os ecossistemas aquáticos são alvo das contaminações diretas ou indiretas da água;
- **Homem** – pelo papel que ocupa na cadeia alimentar.

Facilmente se percebe que as implicações não são unicamente para o organismo visado (inimigo da cultura), existindo também toda uma complexa interação entre os vários compartimentos do ambiente e os seus habitats.

Um conceito importante, que se prende com os organismos que não são o alvo biológico do tratamento e que importa proteger, é o de “organismo não visado”.

«**Organismo não visado**» é um organismo, que não o inimigo da cultura, não visado pelo tratamento, nomeadamente insetos, abelhas e outros polinizadores, organismos aquáticos, vertebrados terrestres (aves e mamíferos) e organismos do solo.

A proteção e fomento da biodiversidade são alvo de uma avaliação de risco no contexto da avaliação de substâncias ativas dos PF e existem critérios de decisão subjacentes a essa avaliação de risco que, se forem consideradas inaceitáveis, inviabilizam a colocação de PF no mercado.

No ponto 3 do artigo 4º do regulamento 1107/2009 são estabelecidos os critérios de aprovação de substâncias ativas que os produtos fitofarmacêuticos, na sequência da sua aplicação de acordo com as boas práticas fitossanitárias e em condições realistas de utilização, devem cumprir.

Alguns desses critérios são:

- Não terem efeitos inaceitáveis no ambiente, tendo particularmente em conta o seguinte, caso estejam disponíveis métodos científicos aceites pela Autoridade para avaliar esses efeitos:
 - seu destino e distribuição no ambiente, particularmente no que respeita à contaminação das águas superficiais, incluindo as águas estuarinas e costeiras, das águas subterrâneas, do ar e do solo, tendo em conta locais distantes do local de utilização devido ao seu transporte a longa distância no ambiente;
 - o seu impacto sobre as espécies não visadas, nomeadamente sobre o comportamento atual dessas espécies;
 - o seu impacto na biodiversidade e no ecossistema.

- A avaliação do risco passa por quantificar os riscos associados ao uso de um produto fitofarmacêutico, para que os agricultores os possam utilizar em segurança.

Os seguintes fatores, de acordo com as diretrizes da OCDE, são avaliados:

- A exposição dos organismos a um produto fitofarmacêutico, sob condições reais de aplicação. As condições sazonais, tipo de cultura e tecnologia de aplicação são variáveis importantes quando se consideram cenários reais de exposição;
- As sensibilidades das diferentes espécies para medir as doses de produtos fitofarmacêuticos;
- A biologia específica dos organismos, incluindo a sua mobilidade e os ecossistemas que habitam;
- A sensibilidade das biocenoses (diversas espécies que vivem em conjunto, num habitat compartilhado) que podem estar expostas a produtos fitofarmacêuticos.
- O risco é quantificado através de estudos em diferentes etapas, começando com os estudos de laboratório, continuando com a simulação das condições do campo num ambiente controlado e, finalmente, progredindo para testes de campo que fornecem condições reais de agricultura.

Estudos em organismos não visados

Os estudos de laboratório permitem testar as substâncias ativas em ambiente controlado.

Variáveis como a temperatura e a humidade são mantidas constantes de forma a avaliar as reações dos organismos não visados aos produtos fitofarmacêuticos, nas condições definidas. Painéis científicos selecionam as espécies para as quais os testes devem ser conduzidos. Os critérios de elegibilidade das espécies são baseados na sua sensibilidade, facilidade de reprodução e manutenção em condições controladas de laboratório, assim como da sua representatividade relativamente a espécies selvagens, não visadas.

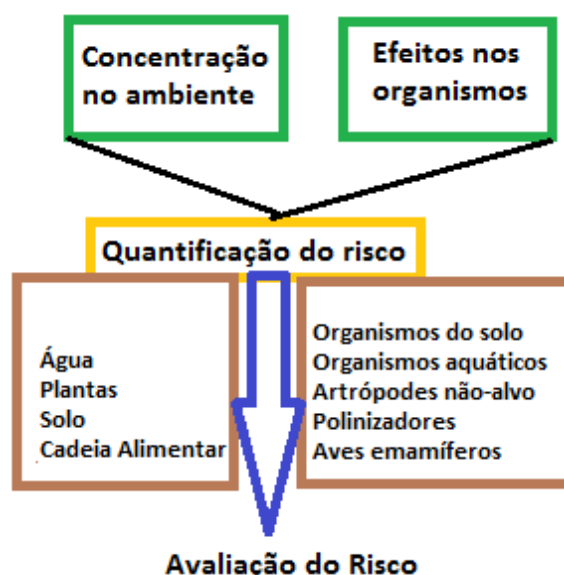
Organismos sujeitos a testes de laboratório	
Organismos Aquáticos	Algas, pulgas de água, mosquitos, plantas aquáticas e peixes
Organismos do solo	Minhocas, insetos e aracnídeos
Artrópodes não-alvo	Ácaros e insetos como crisopídeos, joaninhas e outros coleópteros
Mamíferos e aves selvagens	Pato, Codornizes, morganhos e ratos
Plantas não-alvo	Várias plantas específicas
Polinizadores	Abelhas

Estudos de campo e estudos que simulam as condições de campo

Nos níveis seguintes de estudo os produtos são testados sob condições cada vez mais próximas da realidade (laboratório alargado, semi-campo e campo).

As variáveis climáticas, tais como a luz solar e a chuva, e uma infinidade de práticas agrícolas resultam em diversos e complexos cenários de exposição para organismos alvo e organismos não- alvo. Os estudos de campo e de estufas permitem que os produtos sejam testados em condições reais (ou tão perto do real quanto possível), algo que não pode ser alcançado num laboratório.

Após a recolha de dados durante a fase de quantificação do risco, parte-se para a fase de avaliação do risco de acordo com o esquema seguinte:



Adaptado de ICNF/IP/ANIPLA

A avaliação do risco é importante para que se possam estabelecer as medidas de gestão do mesmo, com o objetivo de que o utilizador adote as práticas mais adequadas. Daí que as regras obriguem a que os rótulos dos PF tenham menções com indicações explícitas nesse sentido, as quais são de cumprimento obrigatório por parte do utilizador final.

II.4.2. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS RISCOS DOS PRODUTOS PARA O AMBIENTE E ORGANISMOS NÃO VISADOS

A biodiversidade na produtividade agrícola pode ser expressa da seguinte forma:



A importância da biodiversidade nos sistemas agrícolas é inequívoca. Os polinizadores destacam-se por exercerem um papel fundamental na quantidade e na qualidade da produção. Estudos efetuados em tomate demonstram que na cultura, quando sujeita a altas taxas de polinização por abelhas, *Bombus* spp. (abelhões) e outros, o fruto obtido é mais homogêneo, de maior calibre, com maior peso devido ao maior número de sementes, possui melhor sabor

e apresenta menor taxa de incidência de podridão cinzenta (*Botritis* spp.).

Hoje, mais que nunca, sabemos da importância do macrobioma do solo, ou seja, do conjunto de microrganismos que exercem uma influência positiva e crucial, tanto na fertilidade do solo como no controlo de algumas doenças radiculares. A nível dos insetos auxiliares, que se enquadram nas opções sustentáveis da escolha dos meios de luta (luta biológica), é sabida a importância do equilíbrio ecológico na diminuição drástica do uso de PF, quando esse equilíbrio é alcançado.

Relativamente à qualidade da água, pela importância que representa para o ser humano e para os ecossistemas, é inquestionável a necessidade de manter as suas características de salubridade.

São duas as zonas sob a ação direta do PF. Uma, mais ou menos restrita, está confinada ao espaço a tratar (cultura) e a outra, mais ou menos extensa em função da localização e contexto da exploração (declive, linhas água, técnicas de aplicação, fatores climáticos...), constitui a zona envolvente. Para que haja uma adequada proteção dos compartimentos ambientais e de tudo o que eles englobam (água, ar, solo, microrganismos, auxiliares, polinizadores, etc.), é necessário entender as dinâmicas destas duas zonas.

A proteção relativamente à zona sob a ação direta de um PF é efetuada dando cumprimento às Boas Práticas Fitossanitárias (BPF). A zona envolvente, sob ação indireta do uso do PF, é protegida através de medidas indiretas que evitam o mais possível que haja dispersão do PF para fora do seu raio de ação.

- Algumas dessas medidas de mitigação dos riscos para o ambiente e organismos não visados passam por:
- Aplicar os PF fora das épocas de floração ou então no final do dia, que é quando os polinizadores têm menor atividade;
- Utilizar volumes de calda adequados ao volume de massa foliar da cultura no sentido de evitar escorrimentos para o solo;
- Utilizar técnicas e material de aplicação que minimizem os arrastamentos pelo vento (pressão adequada, bicos anti-arrastamento, recuperadores de calda...);
- Respeitar as zonas tampão, que são faixas que devem ficar por pulverizar relativamente a linhas de água ou a plantas não visadas;
- Colocar bordaduras no sentido de funcionarem como barreira interceptora da calda ou como refúgio de auxiliares;
- Manter o coberto vegetal na entrelinha para evitar escorrimento superficial e promover a degradação biótica das substâncias ativas;
- Respeitar as doses e as concentrações autorizadas;
- Proceder à correta eliminação de eventuais excedentes de calda, bem como das águas de limpeza dos equipamentos de aplicação.

Na unidade seguinte serão explorados alguns conceitos com maior profundidade.

II.4.3. PREVENÇÃO DE DERRAMES E ELIMINAÇÃO DE EXCEDENTES DA CALDA

Existem dois conceitos que importa conhecer e que em muito contribuem para os problemas desenvolvidos nas unidades anteriores. Trata-se da **poluição difusa** e da **poluição pontual**.



Adaptado de ANIPLA

Poluição difusa - é a poluição que acontece devido a perdas não intencionais para fora da zona tratada e que pode ocorrer por:

- a) **Deriva** – acontece devido ao arrastamento das partículas (gotículas, poeiras ou nuvem de pulverização) para fora da área tratada por ação do vento ou da utilização incorreta da técnica e material de aplicação. Pode atingir o solo, o ar, a água, o operador e pessoas estranhas ao tratamento, culturas vizinhas, áreas habitacionais, escolas, hospitais e outros locais de circulação de pessoas e animais.

A deriva é fortemente favorecida por pressões de trabalho desajustadas (elevadas) e é grandemente reduzida quando se utilizam bicos anti-arrastamento e bordaduras (de preferência sebes vivas) que sirvam de barreira ao intercetarem o líquido pulverizado.



Deriva devido a excesso de pressão de trabalho | Foto: Jorge Carvalho



Esquema de funcionamento de um bico anti-arrastamento | Fonte: adaptado de ALBUZ



Sebe que funciona como barreira física
Fonte: Google Imagens

b) Lixiviação ou escoamento superficial - perdas por arrastamento ou lixiviação de produtos fitofarmacêuticos de campos tratados para zonas não designadas para tratamento, resultantes dos PF que se depositam no solo em resultado das aplicações.

Este problema não pode ser completamente evitado, mas pode ser largamente minimizado com recurso a técnicas e material de aplicação adequados (volumes de calda, pressão, bicos, velocidade de trabalho, direção do trabalho), bem como com a observância das condições meteorológicas no momento da aplicação (chuva, vento).

Manter zonas tampão com cobertura vegetal, que são zonas que separam as áreas de tratamento das áreas não visadas, é também uma medida que minimiza o problema, pois funciona como barreira.

Manter o coberto vegetal nas entrelinhas, assim como a correta gestão de rega, também é outro aspeto que minimiza o escoamento e as lixiviações.



- c) **Drenagem** - a água que contém produtos fitofarmacêuticos pode fluir para fora dos campos ou lixiviar no interior do solo, por meio de drenagem das terras agrícolas podendo contaminar os aquíferos ou massas de água superficiais.



Drenagem de águas para o rio
Fonte: Google imagens

Poluição pontual - é a poluição que acontece devido à utilização incorreta de um PF e é responsável por 50 a 70 % dos casos de poluição das águas superficiais por PF.

Este tipo de poluição está muito relacionado com as atividades inerentes ao processo de aplicação de um PF que ocorrem maioritariamente no assento de lavoura e em diferentes fases de manuseamento do produto: transporte, armazenamento, local de preparação da calda, limpeza do equipamento, gestão de efluentes e de embalagens vazias de PF:



Minimização do risco: diferentes fases de atuação | Fonte: TOPPS

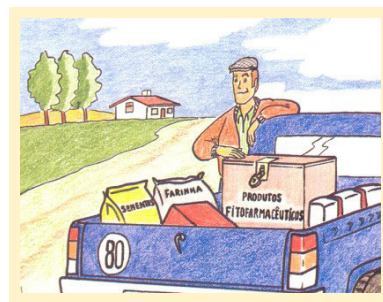
Relativamente às diferentes fases de manuseamento de um PF convém reter o seguinte:

Fase 1 – Transporte de mercadorias perigosas – os PF são considerados mercadorias perigosas no âmbito do regulamento ADR (Acordo Europeu Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada), no entanto, como as mercadorias em questão (PF) estão acondicionadas para a venda a retalho e são transportadas em pequenas quantidades, na condição de serem tomadas medidas para impedir qualquer fuga de conteúdo em condições

normais de transporte, não necessitam de qualquer autorização especial, à luz do ADR.

Nesta fase, o PF tem de ser transportado em segurança para o homem e para o ambiente, sendo necessário colocar em prática algumas regras simples, tais como:

- Não transportar os PF em conjunto com alimentos para pessoas e animais;
- Transportar dentro de uma caixa estanque para prevenir eventuais derrames;
- Garantir que os PF são bem acondicionados evitando que as embalagens se danifiquem durante o percurso;
- Assegurar que não há materiais perfurantes na caixa de carga (pregos, por exemplo);
- Nunca deixar a carga ao abandono;
- Escolher o caminho mais curto até à exploração.



Fase 2 – Armazém – se o armazenamento não for efetuado de forma adequada podem ocorrer acidentes que contribuem para a poluição pontual.

A Lei nº 26/2013 de 11 de abril estabelece regras de armazenamento de modo a prevenir contaminações do operador e do ambiente:

- As instalações devem ser exclusivas para PF's;
- O local de armazenamento deve ser arejado, com piso impermeável, construído de materiais não combustíveis e estar fechado à chave;
- Situar -se, pelo menos, a 10 m de cursos de água, valas e nascentes e a 15 m de captações de água como poços ou furos;
- Não estar situado em zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias;
- Não estar situado na zona terrestre de proteção das albufeiras, lagoas e lagos de águas públicas.



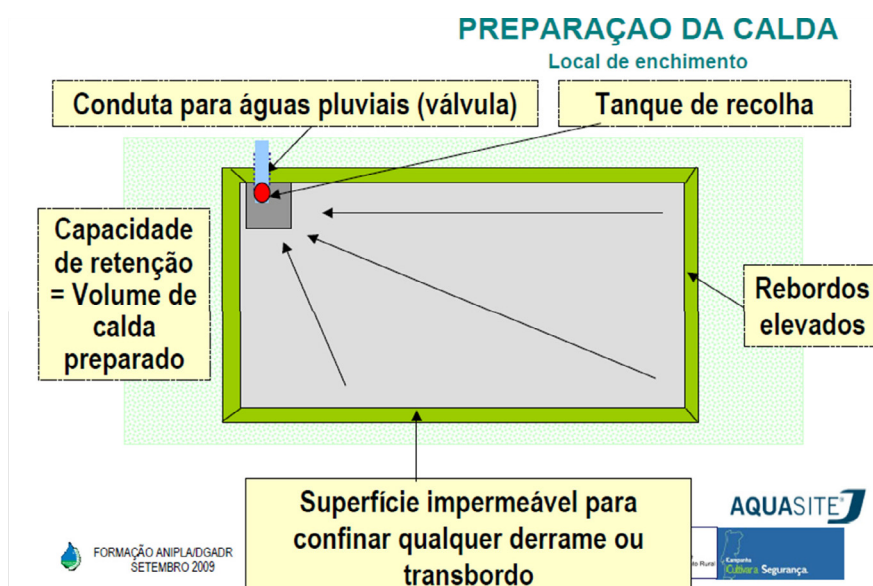
Fonte: ANIPLA

Fase 3 – Proteção do operador – é uma fase que não é tida em conta para a poluição pontual pois não contribui para a mesma, já que diz respeito unicamente às medidas diretas de proteção do operador.

Fase 4 – Área de enchimento – a área de enchimento deve ser criteriosamente selecionada, pois é uma das fases onde o risco de poluição pontual é enorme pelo facto de se lidar com volumes de água consideráveis que podem fazer transbordar o pulverizador. Também pelo facto de se lidar com embalagens abertas e realizar medições, a probabilidade de derrames aumenta.

Assim, a área de enchimento deverá ter as seguintes características:

- Zonas afastadas, pelo menos 10 m, de fontes, poços e cursos de água;
- Zonas que permitam realizar a tripla lavagem;
- Espaços que sejam impermeabilizados e que permitam conter derrames acidentais ou canalizá-los para depósitos ou, na sua falta, que sejam dotados de coberto vegetal.



Preparação da Calda: Esquema de um local de enchimento | Fonte: TOPPS



Zona de preparação da calda (impermeável e com depósito de recolha)
Fonte: Jorge Carvalho

Fase 5 – Equipamento de Pulverização - o equipamento de pulverização deve ser selecionado em função das condições da cultura. A quantidade de massa foliar determina, por exemplo, se devemos ou não utilizar uma pulverização com recurso a um fluxo de ar. Este tipo de opção, na verdade, contribui mais para uma contaminação difusa do que pontual, no entanto deve ser equacionada no contexto das contaminações decorrentes da utilização de um PF.

É importante verificar se existem fugas, se os bicos estão de acordo com o seu débito nominal, se o depósito do pulverizador e as tampas estão íntegros e se os dispositivos acoplados cumprem a sua função sem que haja derrames.



Derrame de Calda | Fonte TOPPS

Fase 6 – Restos de calda - os excedentes de calda, quando existem, são na realidade uma fonte de contaminação e um problema que o próprio agricultor cria a si próprio e que resulta de uma má calibração e regulação do material de aplicação.

O ensaio em branco, efetuado de forma tradicional ou com recurso a expressões matemáticas, torna-se imprescindível para que no final da área tratada o excedente de calda não exista ou, a existir, que seja mínimo.

O volume de calda remanescente deve ser tratado de acordo com o estipulado na Lei nº 26/2013 de 11 abril, que refere que os excedentes de calda, quando existem:

- Devem ser aplicados, após diluição com água, sobre coberto vegetal não tratado de outras áreas não visadas pelo tratamento e afastadas de poços, cursos ou outras fontes de água;
- Não sendo possível aplicá-los num coberto vegetal, devem ser eliminados sem diluição nas instalações, aplicando-se os respetivos procedimentos:
 - Os efluentes devem ser recolhidos num tanque coletor estanque, depósito ou aterro construído com material biologicamente ativo, de modo a promover a degradação dos resíduos do produto fitofarmacêutico ou a sua concentração, por via da evaporação da componente líquida do efluente;
 - Os efluentes devem 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 na subalínea 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.



Derrame de Calda | Fonte TOPPS

Fase 7 – Gestão de resíduos - a utilização de PF produz resíduos de embalagens que são resíduos classificados como perigosos para o ambiente. Se mal acondicionados e encaminhados em condições inadequadas, são uma fonte de poluição pontual.

Assim, determina a lei que as embalagens vazias têm de ser completamente esgotadas do seu conteúdo, inutilizadas e armazenadas nas instalações de forma temporária e segura, em sacos de recolha apropriados e posteriormente encaminhadas para os pontos de recolha de embalagens, em geral, os estabelecimentos de venda dos PF, os quais encaminham estas embalagens para posterior gestão através do sistema de recolha de resíduos de embalagens de PF implementado – Valorfito.

Armazenamento temporário de resíduos de embalagens de PF na exploração



Armazenamento temporário de embalagens vazias de PF | Foto: Jorge Carvalho

i) Gestão de resíduos de embalagens e de produtos fitofarmacêuticos

Os procedimentos incorretos com os resíduos resultantes do uso de PF's acarretam graves problemas de poluição ambiental, tais como contaminação de solos e de reservas de água, afetando também a saúde humana.

Conforme já foi abordado anteriormente, com a entrada em vigor do DL n.º 187/2006, de 19 de Setembro, criou-se um regime específico relativamente aos sistemas de gestão de resíduos associados a PF's. Se este diploma resolve de forma simples as questões relacionadas com os resíduos de embalagens vazias, através da existência de uma rede nacional perfeitamente implementada de pontos de retoma, gerida pela SIGERU (sistema denominado Valorfito), não resolve de forma fácil, apesar de contemplada no diploma, a recolha dos resíduos de excedentes de PF's nem os produtos obsoletos, tendo o detentor destes resíduos (agricultor) a obrigação de proceder de uma das seguintes formas:

- Devolver às empresas detentoras da autorização, se estas os aceitarem de volta; ou
- Entregar a empresas especializadas autorizadas para a sua recolha e destruição, mediante pagamento.

As empresas licenciadas para o efeito, denominadas de Centros Integrados de Recuperação, Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER), são:

Entidade	Contacto
ECODEAL	Eco-parque do Relvão, Rua Pinhal do Duque 2140-671 Carregueira, Chamusca
SISAV	Eco-parque do Relvão, Rua Cabeço do Seixo 2140- 671 Chamusca

Assim, existem dois tipos de resíduos de produtos fitofarmacêuticos:

- **Resíduos de excedentes de produtos fitofarmacêuticos**, que incluem **os restos de PF** que resultam de embalagens abertas há muito tempo e os produtos fitofarmacêuticos cuja autorização de venda e prazo para esgotamento de existências já tenha expirado (produtos obsoletos). Estes, até serem reencaminhados para empresas autorizadas para a sua recolha e destruição, devem ser mantidos devidamente acondicionados e sinalizados na exploração;
- **Resíduos de embalagens de produtos fitofarmacêuticos**, que contemplam todas as embalagens primárias vazias, ou seja, as embalagens que estão em contacto direto com o produto, após esgotamento de todo o seu conteúdo.

Nota: Consideram-se ainda como resíduos, os PF provenientes de derrames durante a preparação da calda ou resultantes da limpeza dos equipamentos, mas, por questões de organização de conteúdos, serão abordados de forma diferenciada em unidades posteriores.

Por despacho, foi concedida à SIGERU, Lda., entidade responsável pelo **Sistema Valorfito**, licença para a gestão de resíduos de embalagens primárias dos seguintes produtos:

- Produtos fitofarmacêuticos de uso profissional, autorizados ao abrigo do Regulamento UE n.º 1107/2009;
- Biocidas de controlo de animais prejudiciais e de proteção da madeira homologados ao abrigo do Regulamento EU n.º 528/2012;

- Sementes destinadas a utilização profissional.

Entram na linha de responsabilidade do **Sistema Valorfito** as embalagens primárias, que são as que estão em contacto direto com o produto, de todas as dimensões e capacidades, independentemente do tipo de material de que são constituídas. Compete ao utilizador final esgotá-las de todo o seu conteúdo, preservar o rótulo e entregá-las nos pontos de retoma em recipientes adequados (sacos Valorfito). Embalagens de grandes dimensões ou sujeitas a reenchimento não são encaminhadas através do sistema Valorfito sendo, normalmente, devolvidas aos fornecedores para reenchimento.

O funcionamento do sistema pode ser observado no esquema seguinte:



As empresas responsáveis pela colocação de produtos no mercado nacional, embaladores e/ou importadores de produtos (operadores económicos) estabelecem um contrato com a SIGERU, transferindo-lhe a responsabilidade pela gestão dos seus resíduos de embalagens. Estes operadores económicos contribuem para o sistema Valorfito através do pagamento de uma prestação financeira anual – Ecovalor, proporcional às embalagens que anualmente colocam no mercado nacional.

A jusante dos operadores económicos existe uma rede de retoma. Os resíduos de embalagens da responsabilidade do Sistema Valorfito podem ser recolhidos em:

- Estabelecimentos de venda autorizados / pontos de retoma - é nestes locais que o

agricultor deve entregar as embalagens vazias;

- Explorações agrícolas que, pela sua dimensão, possam ser consideradas locais de levantamento direto de resíduos;
- Viveiros de produção de plantas que, no caso das embalagens de sementes de hortícolas, devem ser consideradas pontos fundamentais de concentração dos respetivos resíduos de embalagens;
- Empresas prestadoras de serviços de aplicação, quer de produtos fitofarmacêuticos quer de biocidas, que acabam por ficar na posse dos resíduos de embalagens.

Em qualquer dos casos, é necessária a solicitação de inscrição como Ponto de Retoma e devem ser seguidas as regras de segurança previstas na lei, no que diz respeito ao armazenamento das embalagens vazias. Os pontos de recolha Valorfito estão assinalados com o dístico seguinte:



Ponto de Retoma Valorfito

Os produtores agrícolas são os principais geradores de resíduos de embalagens de produtos fitofarmacêuticos e de sementes de uso profissional. Devem proceder ao armazenamento temporário desses resíduos na exploração agrícola, em espaços que reúnam as mesmas condições de segurança que o espaço destinado ao armazenamento de PF podendo contudo, ser o mesmo.

Existem recipientes Valorfito com diferentes capacidades (sacos de 600 litros, 115 litros e 50 litros) para resíduos de embalagens de PF. Cada utilizador final deverá solicitar, no ato de compra, o volume do saco que melhor servirá as suas necessidades, relacionado com a quantidade de PF utilizados em cada campanha. Posteriormente, quando cheio, devem proceder à sua entrega num ponto de retoma autorizado e solicitar o talão comprovativo de entrega dos resíduos de embalagens de PF, que deve ser conservado por um prazo de, pelo menos, 3 anos.

Para os resíduos de embalagens de sementes, tratadas ou não, existe também um saco transparente de cor verde de 600 litros de capacidade.

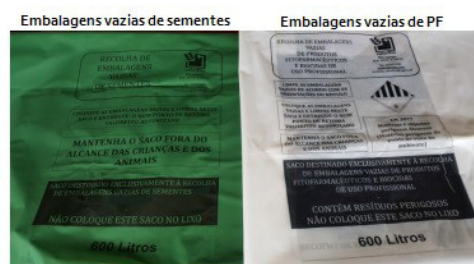
As embalagens vazias de PF antes de serem colocadas no recipiente Valorfito (saco) devem ser alvo do seguinte procedimento:

1. Esgotar todo o conteúdo da embalagem;
2. Ler o rótulo para verificar a necessidade de proceder ou não à tripla lavagem;
3. Comprimir as embalagens rígidas para que ocupem menos espaço dentro do saco;

4. Fechar, inutilizar e colocar a embalagem dentro do saco tendo sempre o cuidado de preservar o rótulo;
5. As embalagens devem ser armazenadas na exploração agrícola, em locais que garantam condições de segurança que passam por serem locais que devem estar devidamente fechados e identificados, devem ser secos e impermeabilizados e situar-se a mais de 10 m de distância de poços, furos, nascentes, rios e ribeiras, valas ou condutas de drenagem. Estes locais poderão ser os mesmos utilizados para o armazenamento dos PF;
6. Os sacos Valorfito, **unicamente com as embalagens vazias de PF**, devem ser entregues depois de cheios, devidamente fechados e em boas condições de conservação (ausência de rasgos);
7. Solicitar o comprovativo de entrega.



Seringa recentemente encontrada num saco Valorfito



Fotografia do saco verde, em comparação com o saco habitual do Valorfito.


Fonte: adaptado de VALORFITO

Tripla lavagem de embalagens de produtos fitofarmacêuticos

No ponto anterior foi referido que havia necessidade de consultar o rótulo da embalagem para averiguar quais as embalagens vazias de PF's que necessitavam ser lavadas.

Existem duas menções possíveis: Uma é relativa à necessidade de realizar a tripla lavagem e, em antítese, a outra é referente à não lavagem, tendo em conta o tipo e material da própria embalagem.

Essa informação pode ser consultada numa das faces laterais do rótulo na secção **"Precauções Toxicológicas, Ecotoxicológicas e Ambientais"**

Símbolo	Menção	Tipo de embalagem abrangidas
	A embalagem vazia deverá ser lavada 3 vezes, fechada, inutilizada e colocada em sacos de recolha devendo estes serem entregues num centro de receção autorizado; as águas de lavagem deverão ser usadas na preparação da calda.	Embalagens rígidas com capacidade inferior a 25 l/kg
	A embalagem vazia não deverá ser lavada, sendo completamente esgotada do seu conteúdo, inutilizada e colocada em sacos de recolha, devendo estes serem entregues num centro de receção autorizado.	Embalagens flexíveis Embalagens rígidas com capacidade superior a 25 l/kg

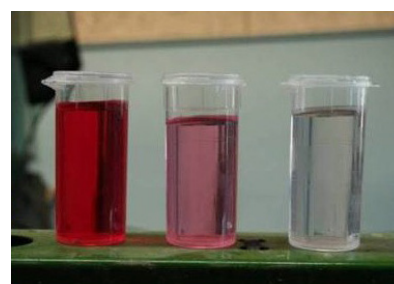
Nota: Para informações complementares consultar o DL n.º 187/2006 de 19 de setembro

Focando a atenção nas embalagens que necessitam ser lavadas triplamente, seguidamente explica-se o porquê desta necessidade e o procedimento correto.

Porquê?

Três aspetos estão inerentes à necessidade da tripla lavagem:

Segurança – uma embalagem lavada representa um risco menor para o homem, animais e o ambiente porque elimina mais de 99,99% do produto.



Efeito da tripla lavagem. Adaptado de TOPPS

Eficácia – algumas embalagens, pelas formulações que contêm, após o seu esgotamento podem reter até 5% de produto que adere às faces internas da embalagem. Com a lavagem e a utilização da água de lavagem na preparação da calda é aproveitado todo o produto.

Economia – está na linha da explicação anterior. Em determinadas embalagens se até cerca de 5% de produto pode ficar na embalagem, se esta não for lavada e o conteúdo adicionado à preparação da calda não se aproveita esse produto. Em consecutivas repetições de tratamentos, ao fim de algumas campanhas, pode representar um valor económico considerável.





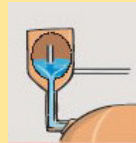


Como? (procedimento)

Tripla Lavagem						
1	2	3	4	5	6	7
						
Esgotar a embalagem do seu conteúdo.	Adicionar água limpa à embalagem até ¼ do seu volume.	Tapar a embalagem e agitá-la energeticamente durante 30 segundos.	Despejar a água de lavagem no pulverizador.	Repetir esta operação mais 2 vezes.	Inutilizar a embalagem.	Colocar juntamente com a tampa no saco VALORFITO.

Fonte: adaptado de InpEV

O procedimento relativo à lavagem de embalagens vazias também pode ser executado quando o pulverizador possui um sistema de lavagem integrado. Neste caso, a lavagem é efetuada sob pressão e o procedimento é o seguinte:

Lavagem sob Pressão (Sistema integrado)

1	2	3	4	5	6	7
						
Esgotar a embalagem do seu conteúdo.	Encaixar a embalagem no local apropriado do funil instalado no pulverizador.	Acionar o mecanismo para libertar o jato de água.	Direcionar o jato de água para todas as paredes internas da embalagem por 30 segundos.	Transferir a água de lavagem para o interior do depósito do pulverizador.	Inutilizar a embalagem.	Colocar juntamente com a tampa no saco VALORFITO.

Fonte: adaptado de InpEV

ii) Limpeza e manutenção do equipamento de pulverização

A aplicação de um PF pressupõe que se efetue um ensaio em branco (calibração do equipamento) para determinar o débito do pulverizador numa determinada área (volume de calda). Por muito rigoroso que o ensaio em branco seja, e deverá ser, no final da pulverização existe sempre uma quantidade de calda no depósito, tubagens e sistema de filtragem, que por limitações técnicas do equipamento é impossível fazer sair do pulverizador. É o designado **volume morto ou volume residual técnico**.

Daqui se depreende que, quer seja por esta razão (volume morto) quer seja pelo facto de ocorrerem imprecisões decorrentes do processo de calibração e aplicação, pode haver excedentes de calda, aos quais temos de adicionar as águas de lavagem do pulverizador, ficando assim com efluentes fitofarmacêuticos (resíduos perigosos).

Efluentes fitofarmacêuticos = excedentes de calda + águas de lavagem dos equipamentos de aplicação.

Para promover a segurança do aplicador e o bom estado de funcionamento do equipamento de aplicação é necessário proceder à limpeza do pulverizador. Para que a segurança dos compartimentos ambientais seja preservada essa limpeza tem de ser efetuada de acordo com as regras estabelecidas.

Em primeiro lugar há que seleccionar o local onde se vai efetuar a limpeza do equipamento de aplicação que deve ser um local que reúna as seguintes condições:

- Escolher um local junto à área tratada e sobre uma superfície com coberto vegetal não destinado ao consumo humano ou animal, de modo a poder reter e degradar biótica ou abioticamente os efluentes provenientes desta operação e afastada pelo menos 10 metros de linhas e reservas de água; ou

- Estar sob cobertura e possuir uma bacia de retenção, tendo em vista facilitar a recolha dos efluentes.

A opção pela limpeza junto ao local onde foi efetuado o tratamento deve ser privilegiada, porque tem as seguintes vantagens:

- Capacidade de limitar todo o PF à área para a qual foi aprovado;
- Menos risco de retirar o equipamento contaminado do local de uso imediato;
- Menor preocupação em conter, transportar e tratar resíduos.

Limpeza – Recomendações gerais

- Limpar sempre o seu equipamento no final de cada dia de trabalho ou sempre que mudar de produto;
- Colocar o EPI adequado a esta operação;
- Ter sempre água disponível para limpar o material de aplicação;
- Caso haja excedentes de calda, diluir (5 partes de água por cada parte de calda sobranter) e aplicar em zonas incultas que não ponham em causa a segurança ambiental (repetir o procedimento mais duas vezes). Este método deverá ser utilizado caso não haja possibilidade de recolher os efluentes e encaminhá-los para uma entidade licenciada para a gestão e valorização de resíduos perigosos;
- Varie o local de lavagem do equipamento caso este não esteja preparado com bacias de retenção;
- Use o menor volume de água possível para lavagem exterior do equipamento de pulverização, se possível com uma esponja ou lavagem à pressão;
- Guarde o equipamento de pulverização de modo seguro e em local protegido da chuva.



Limpeza – Procedimento

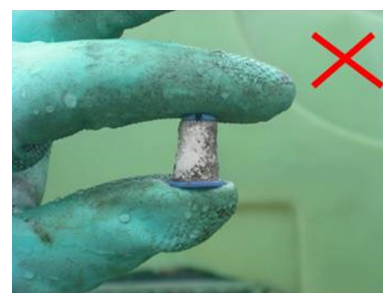
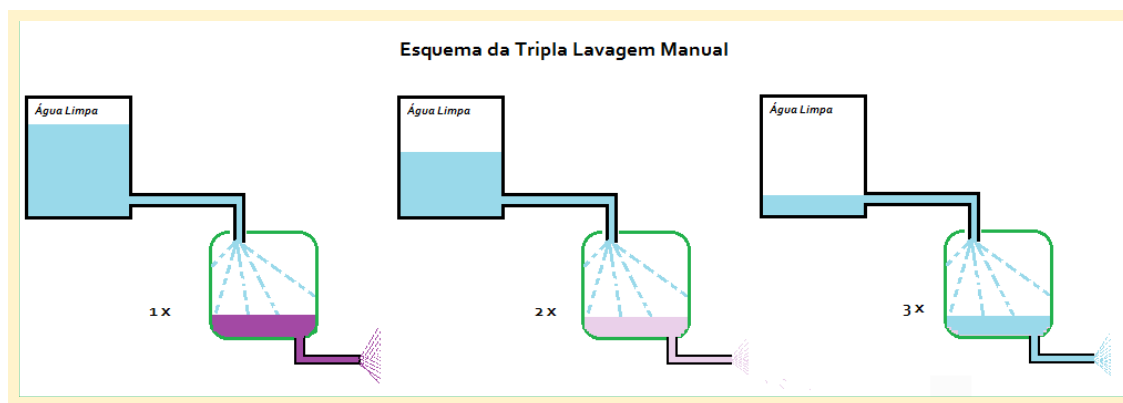
Fundamentalmente existem três formas de proceder à limpeza dos equipamentos de aplicação que têm a ver com o tipo de pulverizador:

- 1) Lavagem manual
- 2) Lavagem automática parcial

3) Lavagem automática contínua

i) **Lavagem manual (tripla lavagem)** - é a mais frequente porque a grande maioria dos equipamentos não incorpora sistemas de limpeza automática. Este tipo de limpeza é mais moroso e gasta mais água porque tem que ser realizado três vezes, mas não há alternativa. Processa-se da seguinte forma:

- 1) Esgotar por completo a calda existente no pulverizador, deixando trabalhar a bomba até sair unicamente ar pelos bicos, de forma a diminuir o designado **volume morto**;
- 2) Colocar água, tendo o cuidado de enxaguar internamente as paredes do depósito, até cerca de 10 % da capacidade do depósito;
- 3) Colocar, com todos os bicos fechados, o sistema em recirculação, abrindo e fechando várias vezes a válvula do retorno e fazendo variar a pressão para que o líquido chegue a todas as partes do circuito; no pulverizador de dorso pela sua dimensão, este procedimento executa-se facilmente colocando a tampa do depósito e agitando energicamente durante 30 segundos o equipamento;
- 4) Abrir os setores e pulverizar uma zona inculta (com coberto vegetal não destinado a consumo humano ou animal);
- 5) Repetir duas vezes os passos 1 a 4;
- 6) Após a tripla lavagem, desmontar bicos e filtros e colocar num balde com água;
- 7) Com escova tipo “escova de dentes”, limpar filtros e bicos;
- 8) Colocar a escorrer dentro do filtro de enchimento, situado na boca do depósito, com a tampa colocada até à aplicação seguinte.



Má prática de limpeza de filtros | Fonte: Jorge Carvalho

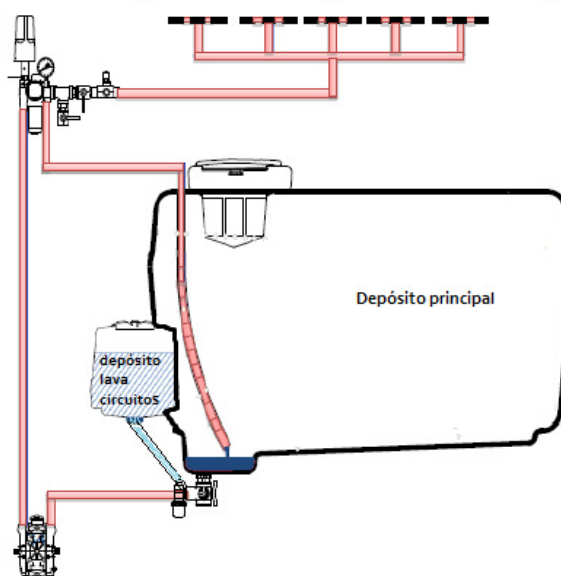
- ii) **Lavagem automática parcial** - este processo consiste em ter pulverizadores equipados com um depósito extra (lava circuitos) e uma única bomba (bomba do pulverizador).

Após esgotado por completo o líquido residual do pulverizador, operação que deve ser feita numa zona inculca junto da área de tratamento, o operador terá de comutar um passador (torneira), que se situa junto ao dispositivo de isolamento do filtro de aspiração e permite que a bomba passe a aspirar unicamente água limpa do depósito lava circuitos e a faça circular através da bomba, condutas e bicos, limpando assim todo este circuito que é o que contém a maior parte do designado volume morto do pulverizador.

Nesta situação há que, posteriormente, no assento de lavoura proceder manualmente ao enxaguamento interno do depósito e duas situações se deparam:

- Se no dia seguinte se vai pulverizar o mesmo PF (marca comercial) então este efluente que está altamente diluído, por via da quase totalidade do volume morto ter sido limpa por ação do lava-circuitos, permanecerá no depósito principal e servirá para preparação da calda na próxima pulverização (máximo dia seguinte).
- Se o pulverizador vai ficar inativo para além do dia seguinte ou vai efetuar uma pulverização com um PF diferente (marca e tipo) daquele que utilizou, então este efluente remanescente terá de ser recolhido e tratado pelas vias já anteriormente referidas, que passam por recolher e encaminhar para uma entidade de gestão de resíduos ou colocar num pulverizador de dorso e aplicar numa zona inculca.

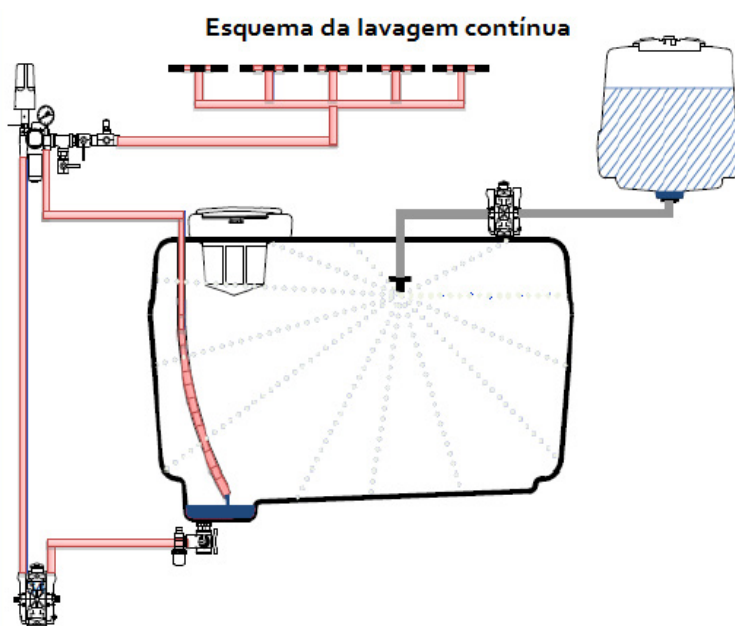
Esquema da lavagem automática parcial



Adaptado de DGAV

- iii) **Lavagem automática contínua** – nos pulverizadores que estejam equipados com sistemas de lavagem contínua é possível realizar a lavagem automática do pulverizador. Este processo consiste em ter pulverizadores equipados com um depósito e uma bomba extra. Esta segunda bomba fornece continuamente a água de lavagem ao tanque principal, através de um bico de lavagem (ou similar). A bomba do pulverizador envia o volume diluído residual aos bicos para ser pulverizado no campo (com coberto vegetal não destinado a consumo humano ou animal).

É o processo mais cómodo e rápido, mas, claro, obriga a maiores investimentos no valor de aquisição do equipamento.

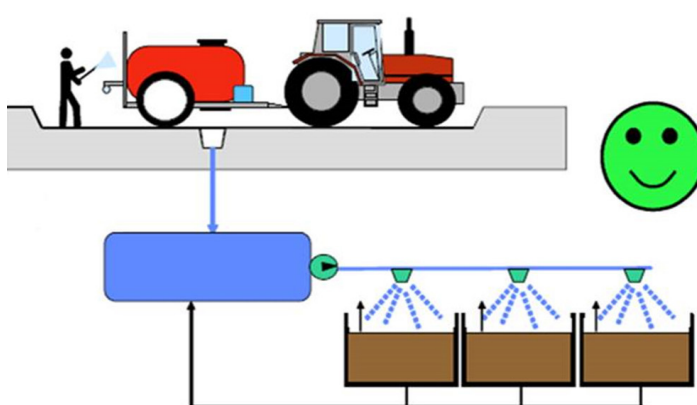
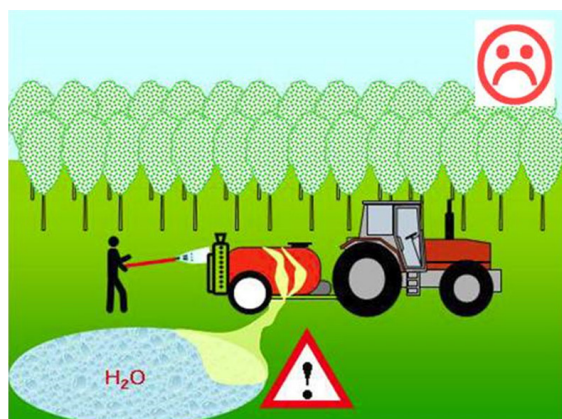


Fonte: DGAV

Limpeza exterior:

Com máquina de pressão consegue-se fazer chegar água a todas as partes externas do pulverizador. Nesta fase é importante que se utilize o menor volume de água possível porque a água é um veículo de transporte dos contaminantes, tanto em distância como em profundidade.

Caso não seja possível utilizar água sob pressão então é preferível utilizar um pequeno balde com água e com o auxílio de uma esponja, uma vassoura ou escova, tentar limpar externamente o pulverizador, sendo este último procedimento muito adequado para pulverizadores de pequenas dimensões (dorso e carros de mão);



Má prática na limpeza do pulverizador Vs. Boa prática na limpeza do pulverizador | Fonte: TOPPS

Posteriormente guardar o pulverizador num local abrigado da chuva.

Manutenção e conservação do equipamento de aplicação

Alguns procedimentos devem ser levados em conta para que o bom estado de funcionamento dos equipamentos se mantenha fiável por muitos anos.

Ler o manual de instruções do equipamento é sempre uma boa opção pois o fabricante emite indicações de segurança, utilização e manutenção que são as mais adequadas ao equipamento em causa.

De uma maneira geral recomenda-se:

OPERAÇÕES EFETUADAS PELO OPERADOR				
OPERAÇÃO	DIÁRIA	SEMANAL	MENSAL	ANUAL
Óleo	Controlar nível			Mudança
Bicos	Limpeza			Controlar desgaste
Pressão do compensador (amortecedor)		Verificar pressão		Verificar estado
Conduas e comandos				Verificar estado
Parafusos			Verificar aperto	
Corrosão				Reparar
Filtros	Limpar			Verificar estado
Reservatórios	Fugas			Verificar estado (fissuras, tampas, indicador nível)
Veios de transmissão de potência	Lubrificar			
Dispositivos de segurança (correntes, resguardos, grelha ventilador)	Verificar operacionalidade			Revisão geral

Hiperligações úteis	Conteúdo	Autor
https://www.youtube.com/watch?v=IXepd agVUak	Tripla lavagem em utilizações com pulverizador dorso	European Crop Protection
https://www.youtube.com/watch?v=9SHA bF5TBRQ&feature=youtu.be	Manuseamento e lavagem de embalagens vazias de produtos fitofarmacêuticos – Pulverizadores sem sistema de lavagem integrada	European Crop Protection
https://www.youtube.com/watch?v=JuDNh aEHhG4	Manuseamento e lavagem de embalagens vazias de produtos fitofarmacêuticos – Lavagem integrada	European Crop Protection
https://www.youtube.com/watch?v=LH-TUCA578M	Gestão de resíduos e Poluentes Reciclagem e Reutilização	AJAP

Hiperligações úteis	Conteúdo	Autor
https://www.youtube.com/watch?v=qPqT1_e43Pww&t=4s	Lavagem de embalagens vazias	ANIPLA
https://www.youtube.com/watch?v=jN0W0EI87FU	Limpeza de Pulverizadores. Lavagem manual e lavagem contínua	TOPPS
https://www.youtube.com/watch?v=3ud0q_n0ZCfM	Limpeza de Pulverizadores. Limpeza interior e exterior	TOPPS

BLOCO III

MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS E MODOS DE PRODUÇÃO

MÓDULO III.1. - DEFINIR O CONCEITO DE BOA PRÁTICA FITOSSANITÁRIA NO CONTEXTO DA PROTEÇÃO DE CULTURAS E IDENTIFICAR OS FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A EFICÁCIA BIOLÓGICA NOS TRATAMENTOS QUE ENVOLVEM A APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	126
III.1.1. BOA PRÁTICA FITOSSANITÁRIA (BPF)	126
III.1.2. PRINCÍPIOS GERAIS	127
III.1.3. FATORES QUE INTERVÊM NA EFICÁCIA	128
MÓDULO III.2. - MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS - CONTROLO DE DOENÇAS, PRAGAS E INFESTANTES	132
III.2.1. LUTA BIOLÓGICA - AGENTES DE CONTROLO BIOLÓGICO	134
III.2.2. LUTA CULTURAL	137
III.2.3. LUTA GENÉTICA	138
III.2.4. LUTA BIOTÉCNICA	139
III.2.5. LUTA QUÍMICA	143
III.2.6. MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS DE IMPLEMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA	146
MÓDULO III.3. - MODO DE PRODUÇÃO INTEGRADO DAS CULTURAS (MPI)	148
III.3.1. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA	148
III.3.2. PRINCÍPIOS GERAIS DA PROTEÇÃO INTEGRADA (PI) E DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PRODI)	149
III.3.3. ESTIMATIVA DO RISCO, MODELOS DE PREVISÃO E NÍVEL ECONÓMICO DE ATAQUE	153
III.3.4. AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS. TOMADA DE DECISÃO	160
III.3.5. PRINCIPAIS TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO	165
III.3.6. O CADERNO DE CAMPO E REGISTOS	177
MÓDULO III.4. - MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO (MPB)	179
III.4.1. REGULAMENTOS COMUNITÁRIOS RELATIVOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO	179
III.4.2. PRINCÍPIOS GERAIS	180
III.4.3. A UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO (MPB)	181

MÓDULO III.1.

DEFINIR O CONCEITO DE BOA PRÁTICA FITOSSANITÁRIA NO CONTEXTO DA PROTEÇÃO DE CULTURAS E IDENTIFICAR OS FATORES QUE CONTRIBUEM PARA A EFICÁCIA BIOLÓGICA NOS TRATAMENTOS QUE ENVOLVEM A APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

O problema fitossanitário nasce da ocorrência factual, possível ou provável, de uma doença, praga ou infestante. O agente causal tem de ser claramente identificado e valorado (estimativa do risco) e, perante tal identificação, é possível tomar decisões acertadas no que concerne à correta proteção fitossanitária da cultura.

Quando a decisão de intervenção para proteção da cultura contra o problema fitossanitário em causa recai sobre a utilização de um produto fitofarmacêutico, esta não se restringe única e exclusivamente à técnica de aplicação. Sobre esta matéria importa ter em conta uma visão mais ampla e abrangente, cabendo ao técnico ou ao agricultor, dentro das responsabilidades que a cada um compete, tomar a opção adequada, tendo por base critérios de seleção que passam pela escolha adequada do produto fitofarmacêutico; da oportunidade de intervenção (Nível Económico de Ataque) e tomada de decisão; da escolha da técnica e material de aplicação (tecnologia de aplicação); da dose/concentração; e da seleção dos meios de proteção do operador, tendo sempre em linha de conta que está subjacente a esta atitude a defesa do meio ambiente e do consumidor. Cabe também aos agentes decisores e/ou executores da prática fitossanitária ponderar todos os meios de luta e modos de produção ao seu alcance para que haja uma redução significativa da luta química.

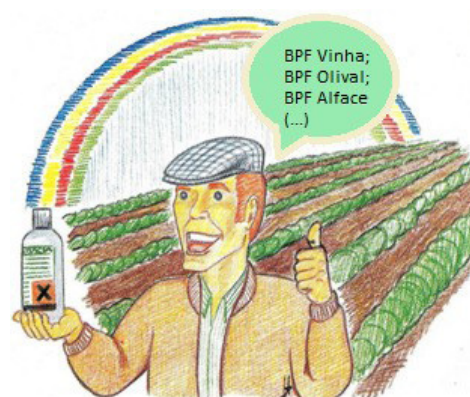
Assim é possível uma agricultura responsável, na qual se inserem todas as normas e regras (princípios) da proteção integrada à qual está subjacente o uso sustentável de produtos fitofarmacêuticos.

III.1.1. BOA PRÁTICA FITOSSANITÁRIA (BPF)

Boas Práticas Fitossanitárias, são práticas mediante as quais os tratamentos que envolvem a aplicação de produtos fitofarmacêuticos a determinados vegetais ou produtos vegetais, em conformidade com as condições das suas utilizações autorizadas, são selecionados, doseados e distribuídos no tempo para assegurar uma eficácia aceitável com a quantidade mínima necessária, tendo devidamente em conta as condições locais e as possibilidades de controlo

biológico e das culturas.

Podemos assumir que é um conceito orientado para a cultura, isto é, a prática fitossanitária varia com o tipo de cultura e com o seu estado de desenvolvimento, daí existirem orientações e recomendações específicas para cada cultura.



Fonte: Ministério da agricultura (Adaptado)

Os PF devem ser objeto de uma utilização adequada (que pressupõe a homologação, concessão, revisão e retirada de autorização de PF e a sua utilização conforme as instruções especificadas no rótulo bem como uma utilização de acordo com as Boas Práticas Fitossanitárias e, sempre que possível, com os princípios da Proteção Integrada.

III.1.2. PRINCÍPIOS GERAIS

A BPF tem como princípios gerais:

- Identificação dos organismos a combater e respetivo limiar de intervenção;
- Seguir as condições de utilização preconizadas do rótulo, em especial quanto ao número e época de aplicação do produto e quantidades mínimas e máximas a utilizar do produto, em função do estado de desenvolvimento da cultura e da evolução do problema fitossanitário em causa;
- Assegurar as condições de segurança para o aplicador, consumidor, ambiente e espécies não visadas.

O objetivo final da BPF é:

- Segurança na utilização de PF's;
- Proteção Fitossanitária da cultura;
- Respeito pelo LMR e comercialização do produto agrícola, sem entraves.

É necessário que o PF a utilizar seja minimamente eficaz. É aqui que entra o conceito de eficácia biológica.

Eficácia biológica - é a capacidade de um PF atuar sobre o alvo biológico sobre o qual

é pretendida a sua utilização e produzir a resposta desejada, por exemplo, o controlo dos níveis populacionais da praga ou do nível de infeção observado relativamente à doença. As informações incluídas no rótulo e nas condições nele referidas, tais como:

- Doses/concentrações;
- Efeito nas culturas e seus inimigos;
- N.º de aplicações/intervalos entre aplicações;
- Possibilidade de ocorrência de resistência;
- Efeito sobre auxiliares e organismos não alvo;
- Efeito sobre outras culturas e culturas seguintes.

Pretendem garantir que o produto fitofarmacêutico tem a eficácia biológica esperada.

Na ótica da BPF, pretende-se que o produto responda favoravelmente em todos os aspetos referidos com o recurso à dose mínima eficaz.

Dose Mínima Eficaz de um PF é a dose mínima necessária para atingir eficácia suficiente contra um determinado alvo biológico (inseto, fungo, infestante...) na gama de situações em que o produto será aplicado.

Isto significa que um PF poderá, em função do alvo biológico, das condições em que o mesmo se desenvolva, das práticas agrícolas, da tipologia (ar livre vs estufa, p.e.) e modo de condução da cultura, justificar um número de "doses mínimas eficazes" específicas.

Alvo biológico trata-se do inimigo a combater. Mas o alvo biológico terá de ser visto no espaço e no tempo, ou seja, conhecer a "ecobiologia", que no fundo são as interações do ser vivo com o meio envolvente e o desenvolvimento ao longo do seu ciclo biológico.

Por exemplo, se tivermos um determinado número de indivíduos da mesma espécie que ocupam um determinado espaço (população de insetos, p.e.), numa determinada cultura, em que os mesmos estejam em diferentes fases do seu ciclo biológico (ovos, larvas, adulto), iremos ter por certo dificuldade em definir o alvo biológico. O alvo biológico, nestas condições, poderá ter que ser definido em função da etapa em que o inseto se encontra e não em função da espécie como um todo, pois há inseticidas que atuam contra larvas e não são eficazes sobre os adultos ou vice-versa, ou que atuam sobre os ovos e não nas larvas ou nos adultos e vice-versa.

Será determinante que este tipo de informação seja expressa nas indicações do rótulo e que se acompanhe de perto a evolução do alvo biológico, para que a utilização do produto fitofarmacêutico (ou utilização de outro método de controlo) tenha a eficácia desejada cumprindo assim a BPF.

III.1.3. FATORES QUE INTERVÊM NA EFICÁCIA

São diversos os fatores que intervêm e interferem com a eficácia de um determinado PF

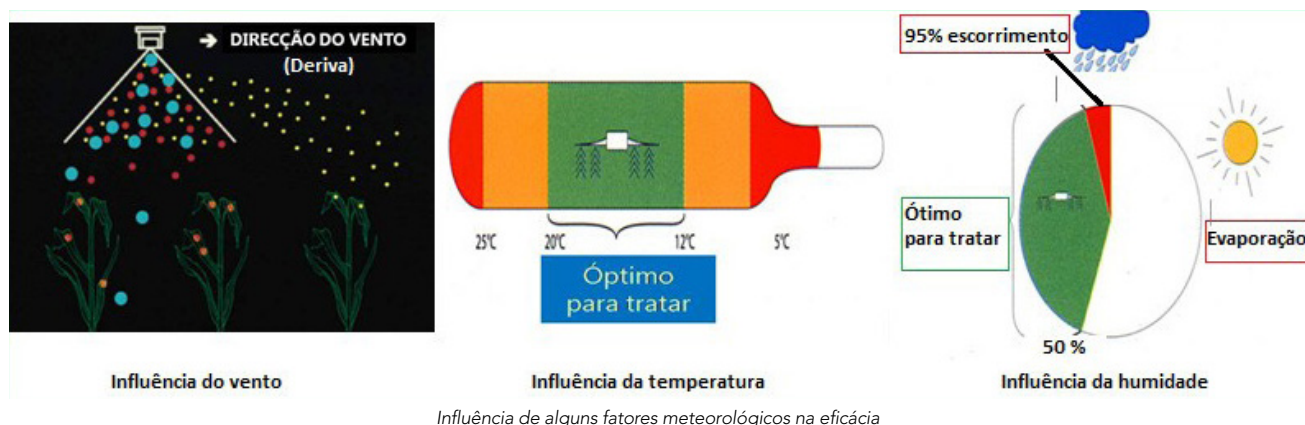
que podem atuar isoladamente ou ser o resultado da soma da interação entre eles.



Conjunto de fatores que intervêm na eficácia

Fatores Biológicos – conhecer o ciclo de vida do inimigo (hábitos alimentares, condições que favorecem a sua reprodução, etapas do seu desenvolvimento mais prejudiciais à cultura) é fundamental para tomar decisões, tanto na escolha do método de controlo do inimigo, incluindo caso necessário o PF a utilizar como na forma de o utilizar e no momento certo de intervenção. É também importante perceber se os inimigos desenvolveram resistências ao PF.

Fatores climáticos – proceder à aplicação de um PF e não ter em conta as condições meteorológicas é “dar um tiro no escuro”. Imagine-se a situação de aplicar um PF em que nos momentos imediatos temos a ocorrência de precipitação. Se for um produto de contacto fica seriamente comprometida a sua eficácia porque irá ser “lavado” pela água da chuva antes de ter atuado na planta, para além de contaminar o solo. O mesmo se passa com temperaturas extremas (frio ou calor) perante as quais os PF podem ter ação inesperada, como por exemplo toxicidade para a própria planta ou deixarem de estar ativos, o que é muito provável quando são usados PF contendo micro-organismos. Também a intensidade do vento interfere com a eficácia, pois em dias de muito vento a quantidade de calda que não atinge o alvo é significativa.



Fatores culturais - aspetos agronómicos relacionados com as condições, tipologia e práticas culturais podem originar condições favoráveis ou desfavoráveis para o desenvolvimento de uma praga ou doença numa determinada cultura ao ar livre ou sob abrigo (temperatura, luminosidade, pluviosidade...), como por exemplo, se as podas não são realizadas adequadamente e não há arejamento suficiente da copa, são criadas condições de humidade e temperatura dentro da copa mais favoráveis ao desenvolvimento das doenças que necessitam dessas condições, o mesmo se passa com plantas excessivamente vigorosas face à utilização em demasia de fertilizantes, o que as torna mais suscetíveis ao ataque de insetos que se alimentam da seiva.

Fatores técnicos - são as questões relacionadas com a qualidade dos materiais de aplicação, a sua manutenção e calibração. Um equipamento mal regulado e calibrado, com deficiência no seu funcionamento e obsoleto, põe em causa a qualidade da aplicação e com isso a eficácia fica comprometida.

Também as questões técnicas relacionadas com o PF, como a formulação e a mistura de produtos, interferem na eficácia. Por exemplo, as formulações em pó molhável, porque são mais difíceis de dissolver no tanque do pulverizador, podem ficar mal distribuídos na planta, o que compromete a eficácia do produto porque não chega a dose certa ao alvo biológico. Por esta razão, e também por razões associadas à exposição às poeiras, de quem prepara a calda do produto, os grânulos dispersáveis em água têm vindo a substituir as formulações em pó molhável.

Fatores económicos - são as questões que se inter-relacionam com a grande maioria das restantes, nomeadamente os custos e benefícios associados à escolha dos diferentes meios de proteção, do produto mais adequado em termos de formulação, escolha dos equipamentos de aplicação, dos EPI, aquisição de instrumentos de monitorização das condições climatéricas, aquisição de conhecimento, etc.



Fatores no domínio do conhecimento - o conhecimento e domínio adequado do mesmo são a “panaceia” de toda a problemática que envolve a eficácia. Se não existir conhecimento sobre a maior parte dos fatores que intervêm na eficácia, será muito difícil que a mesma seja alcançada.

Por exemplo, conhecer o momento certo para a intervenção, o modo de ação do produto, saber interpretar um rótulo, são apenas alguns exemplos da importância do conhecimento.

Monitorizar, compreender e acompanhar todos estes aspetos, aliando à tomada de decisão os aspetos relacionados com o conhecimento técnico sobre os PF, técnicas e material de

aplicação, será sem dúvida o meio para alcançar um dos fins – A Boa Prática Fitossanitária!

Quadro-resumo: Boa Prática Fitossanitária Vs Má Prática Fitossanitária

	
Utilizar as concentrações e doses indicadas no rótulo.	Utilizar doses mais elevadas ou inferiores à preconizada no rótulo.
Escolha adequada do bico, pressão de trabalho, velocidade de avanço, volume e dimensão das gotas de pulverização.	Desgaste dos bicos, pressões de funcionamento exageradas, débitos de calda que promovam o escorrimento para o solo.
Inspeção e calibração de pulverizadores.	Pulverizadores sem manutenção, mal regulados e calibrados.
Selecionar e utilizar produtos autorizados no território nacional.	Utilização de produtos não autorizados para as culturas e inimigos em causa e ilegais no território nacional.
Selecionar o EPI adequado a cada fase de trabalho.	Aplicar produtos sem qualquer tipo de proteção individual.
Escolher o momento adequado para as aplicações, tendo em conta a fenologia ou desenvolvimento da cultura e não fazer os tratamentos em condições meteorológicas adversas tais como, chuva, vento, horas mais quentes do dia.	Aplicar os produtos indiscriminadamente sem critério e total desrespeito pelas condições climáticas no momento da aplicação.
De entre os produtos disponíveis, selecionar o menos tóxico para o aplicador, ambiente e fauna auxiliar.	Não respeitar os polinizadores escolhendo produtos perigosos para as abelhas quando, inclusivamente, existem apiários nas imediações.
Alternância de substâncias ativas com diferentes modos de ação.	Aplicar sistematicamente o mesmo produto ao longo dos anos ou em esquemas rígidos de tratamento sem olhar às necessidades.

MÓDULO III.2.

MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS - CONTROLO DE DOENÇAS, PRAGAS E INFESTANTES

A atividade agrícola é afetada por diversos inimigos das culturas que não são mais do que organismos que em determinada altura do seu ciclo de vida, nos ecossistemas agrários, podem causar estragos às culturas, afetando a atividade agrícola.

Desta forma, surge a necessidade de proteger as culturas dos inimigos que as afetam para que economicamente a atividade seja rentável. No entanto, nem sempre se escolhe a melhor forma de proteger as culturas, uma vez que tanto a componente ambiental como a ecológica são descuradas e deixadas para um plano secundário que, a longo prazo, se torna num problema maior.

Temos, portanto, ao nosso alcance uma série de alternativas à luta química que, caso o não sejam na sua plenitude, são por certo complementos a ser adotados por todos os intervenientes, para que a atividade se torne **economicamente rentável, ambientalmente sustentável e ecologicamente precursora dos equilíbrios desejáveis**.

Há que fazer escolhas criteriosas de acordo com os enquadramentos e normativas comunitárias.

A agricultura e a proteção das culturas tem que ser feita segundo os princípios da proteção integrada, sempre que estamos perante um organismo nocivo.

Por organismo nocivo entende-se qualquer **espécie, raça ou biótipo de vegetais ou animais ou agentes patogénicos, nocivos aos vegetais ou produtos vegetais**.

De entre os organismos nocivos, destacam-se aqueles que, pela sua importância, mais estragos provocam:

- **Pragas** (conjunto de seres de diversas espécies, insetos na sua maioria, que provocam alterações no estado sanitário das plantas);



Panonychus ulmi – aranhaço vermelho
Fonte: BAYER



Leptinotarsa decemlineata escaravelho da batateira | Fonte: BAYER

- **Doenças** (alterações no processo de vida que afeta toda a planta ou alguns dos seus órgãos. Provocadas por fungos, bactérias, vírus e nemátodos);



Plasmopara viticola – míldio videira
Fonte: BAYER



Botrytis cinerea – podridão cinzenta
Fonte: BAYER

- **Infestantes** (planta que se desenvolve onde não é desejada causando prejuízos devido à concorrência pela água, luz e nutrientes).



Raphanus raphanistrum – saramago
Fonte: BAYER



Amaranthus retroflexus – moncos de Peru
Fonte: BAYER

Na maioria dos casos, na mente do agricultor, a única e eficaz alternativa que tem para proteger as suas produções é o recurso à luta química. Sabe-se, agora de forma mais fundamentada, que não é assim pois tanto a nível económico e ambiental como também da própria biologia da praga ou doença, a luta química nem sempre se revela compensadora.

Existe uma panóplia de meios de luta que deverão ser equacionados muito antes do

recurso à luta química. Neste sentido, foram introduzidos conteúdos sobre os meios de luta que temos à disposição no âmbito da proteção das plantas.

O controlo dos organismos nocivos que afetam as plantas passa pelo recurso a diversas formas de luta que a seguir se descrevem.

III.2.1. LUTA BIOLÓGICA - AGENTES DE CONTROLO BIOLÓGICO

Baseia-se, de forma simplista, no **emprego de organismos vivos (auxiliares), para controlar inimigos nocivos às plantas (doenças, pragas e infestantes)**.

Esses organismos podem ser naturais ou introduzidos e podem atuar como predadores ou parasitoides, contribuindo deste modo para a redução dos inimigos das culturas, tendo sempre como objetivo o equilíbrio natural e a preservação dos ecossistemas agrários.

Definições:

Auxiliar – organismo antagonista dos inimigos das culturas, com atividade predadora, de parasitismo ou patogénica.

Auxiliar Parasitoide – normalmente pertence à classe Insecta e desenvolve-se à custa de um outro indivíduo de outra espécie, acabando por provocar a sua morte.

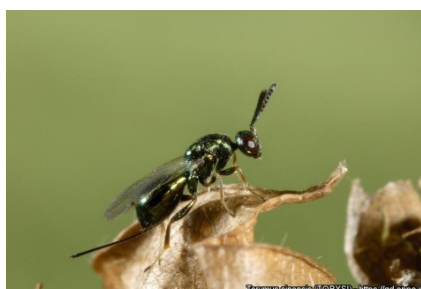
Exemplos:



Encarsia formosa - adulto (parasitoide de mosca branca) | Fonte: INRA



Aphelinus mali – adulto (parasitoide do pulgão lanígero)
Fonte: E Beers

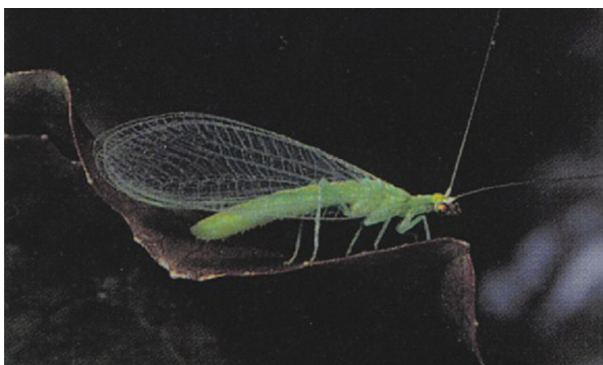


Torymus sinensis – Adulto (parasitoide da Vespa das Galhas do castanheiro) | Fonte: EPPO



Cales noaki – adulto (parasitoide da mosca da fruta)
Fonte: INRA Antibes

Auxiliar predador – é um organismo que necessita para se alimentar, de mais do que um indivíduo que lhe servirá de presa. Tem vida livre em todas as formas móveis.



Crisopa – adulto (predador de afídeos)
Fonte: Universidade da Califórnia



Crisopa – Larva (predador de afídeos)
Fonte: Koppert



Joaninha – adulto e larva (predador de afídeos) | Fonte: Batikart



Ácaros fitoseídeos (predador de ácaros)
Fonte: Koppert



Antocorídeo: predador de ácaros, afídeos e psilas e tripses
Fonte: ACTA

Quadro-resumo da atividade biológica dos principais auxiliares

ARTRÓPODES AUXILIARES												
Principais grupos	Presença e atividade nas culturas											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Ácaros Predadores	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Antocorídeos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Crisopídeos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Himenópteros parasitoides de afídeos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

ARTRÓPODES AUXILIARES

Principais grupos	Presença e atividade nas culturas											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Himenópteros parasitoides mosca branca	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Himenópteros parasitoides de cochonilhas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Joaninha 7 pontos (Coccinella septempunctata)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Joaninha 2 Pontos (Adalia bipunctata)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sirfídeos	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

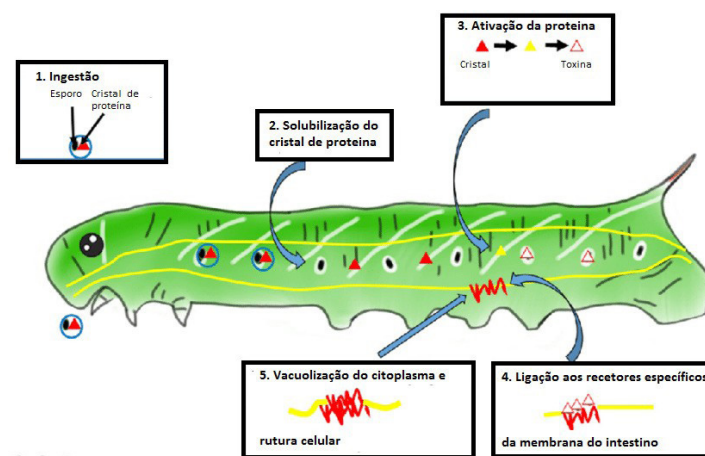
Legenda

●	Período de maior atividade
●	Presença mas atividade reduzida
●	Presença sem atividade (Hiberbação/diapausa)
●	Ausência

Auxiliar patogénico – também designados por agentes de controlo biológico, são *bactérias*, *fungos*, *vírus* ou *nemátodos* responsáveis por provocar determinadas doenças nas pragas, que no entanto deverá ser considerada como uma luta específica dentro da luta biológica, alguns autores preferem considerar como sendo luta microbiológica.



Escaravelho parasitado pelo fungo *Beauveria bassiana*
Fonte: www.potatobeetle.org



Ação do fungo *Bacillus thuringiensis* em lepidópteros (lagartas)
Adaptado de: Akila Yapa

Outros exemplos:

Bacillus subtilis – é uma bactéria com ação fungicida e bacteriostática;

Bacillus amyloliquefaciens - é uma bactéria com ação fungicida e bacteriostática;

Vírus da granulose - Inseticida

Um produto com ação bacteriostática exerce uma ação que inibe o crescimento das bactérias em determinado meio.

III.2.2. LUTA CULTURAL

A Luta cultural deverá ser encarada como uma medida indireta de luta, uma vez que a ação não será propriamente sobre o inimigo da cultura com o intuito de o eliminar, mas sim adotar **medidas que criem condições desfavoráveis ao desenvolvimento dos inimigos**, minimizando assim os impactos negativos dos mesmos sobre as plantas.

É tão ancestral quanto a própria agricultura e está ao alcance de qualquer agricultor. Algumas dessas medidas passam por:

- Rotações culturais:

Um dos fatores que favorece o desenvolvimento de alguns inimigos das culturas é a monocultura. Com a rotação de culturas estamos a promover a biodiversidade e com isso o equilíbrio ecológico quebrando assim o ciclo de algumas pragas e infestantes.

- Preparação do solo:

Uma adequada preparação do solo, sem destruir o seu microbioma, promovendo um bom estabelecimento de plantas saudáveis, irá ajudar a que a cultura se desenvolva e resista a pragas e doenças.

- Drenagem:

Um solo com dificuldade em escoar a água e que encharque com facilidade vai permitir que se desenvolvam doenças radiculares, como por exemplo a Phytophthora.

- Fertilizações e regas equilibradas:

O excesso de azoto vai promover um excesso de vigor vegetativo que por sua vez vai favorecer o ataque de pragas e doenças. Também uma deficiente nutrição fará com que a planta fique debilitada e como tal mais sensível ao ataque de alguns inimigos das culturas.

Relativamente às regas equilibradas estas deverão ser efetuadas no sentido de não encharcar o solo e não criar humidade excessiva e desnecessária sobre a vegetação, pois isso favorece o ataque de doenças (fungos).

- Densidade de sementeira e plantação:

Muitas pragas e doenças preferem ambientes húmidos e sombrios. Se as plantas tiverem uma densidade elevada, tanto o arejamento como a luz não serão suficientes para penetrar na copa de forma a contrariar o ambiente húmido e com sombra.

- Podas equilibradas:

A poda adequada favorece o equilíbrio fisiológico da planta e com isso melhor “saúde” da mesma. Cria também, sendo executada de forma correta, condições para a entrada da luz e do ar, contrariando o desenvolvimento de muitos inimigos das culturas.

- Eliminação de restos de cultura, Limpeza dos equipamentos de mobilização de solo e ferramentas de corte:

São medidas profiláticas que passam por eliminar a fonte de inóculo. Muitos restos de cultura estão contaminados com pragas e doenças, e o mesmo se passa com as alfaías e outros equipamentos, que ao serem deslocalizados entre parcelas levam resíduos de pragas, doenças e infestantes.

Ao eliminar os restos de cultura e limpar os equipamentos estamos a evitar a propagação desses inimigos.

III.2.3. LUTA GENÉTICA

A luta genética é um meio de **luta indireta**, onde os princípios em que se baseia estão relacionados com a **criação de variedades de potencial produtivo elevado e resistentes a determinadas pragas ou doenças**, quer seja feita por hibridação, seleção ou manipulação genética.

Um dos **exemplos da luta genética é a seleção de porta enxertos ou variedades resistentes ou menos sensíveis a determinada praga ou doença**, das quais se destaca o uso de porta enxertos na vinha resistente à filoxera ou de variedades de alface resistentes à *Bremia* (míldio).

Atualmente o salto tecnológico e científico tem a ver com a manipulação dos genes contidos no ADN da planta.

As Novas Técnicas Genómicas (NGT) aplicadas ao melhoramento de plantas, em particular a edição do genoma, permitem, com custos reduzidos e de uma forma expedita e precisa,

obter variedades adaptadas não só aos desafios colocados pelas alterações climáticas, ao interesse dos consumidores por produtos vegetais com novas cores, sabores, aromas e propriedades nutritivas como, também, à produção de alimentos que embora mantendo ou aumentando os atuais índices de produtividade, necessitam de uma menor utilização de fatores de produção, reduzindo assim os impactos ambientais e aumentando a sustentabilidade do sector agroalimentar. A cisgénese e a mutagénese direcionada são os resultados mais visíveis do potencial que estas NGT podem promover ao nível da produção agrícola.

Com efeito, até ao momento, o resultado mais visível deste tipo de luta apoiada na biotecnologia, diz respeito aos organismos geneticamente modificados – OGM que acabaram por gerar muita polémica, já que a manipulação genética podia, ao contrário do que se passa com as NGT, ser efetuada inclusive entre espécies diferentes para que se obtivesse o resultado pretendido, como por exemplo a resistência a pragas ou herbicidas.

De ressaltar que este tipo de manipulações genéticas é regulamentado por legislação específica, bem como a sua utilização por parte dos agricultores.

III.2.4. LUTA BIOTÉCNICA

A luta biotécnica é um meio de **luta direta** que tem como **princípio de funcionamento a alteração negativa de certas funções vitais no organismo nocivo**.

Inclui o uso de:

- a) Semioquímicos;
- b) Reguladores de crescimento;
- c) Luta autócida.

a) Semioquímicos – substâncias ou mistura de substâncias emitidas por uma espécie que interferem no comportamento de indivíduos da mesma ou de outra espécie:

- ii) Se interferirem com indivíduos da mesma espécie – **Feromonas**;
- iii) Se interferirem com indivíduos de espécies diferentes – **Aleloquímicos**.

Quadro Resumo dos semioquímicos agrupados por tipo e função:

Grupo	Tipo	Função	Exemplo
	Sexual	Atrair o sexo oposto, produzidas principalmente pelas fêmeas	<i>Tuta absoluta</i> , bichado...
	Agregação	Atrair ambos os sexos, produzidas por um ou pelos dois sexos	dendroctonus

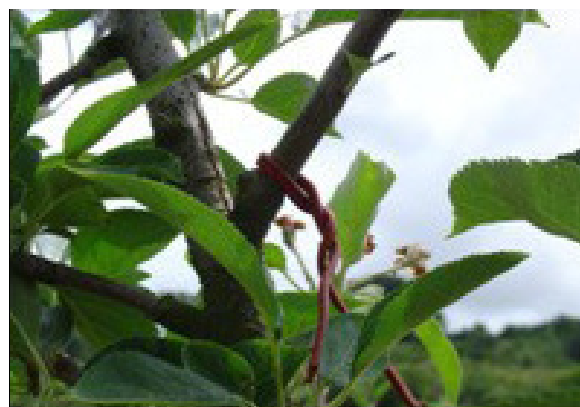
Feromona	Alarme	Repelir e dispersar indivíduos da mesma espécie	Afídeos e abelhas
	Pista	Assegurar o percurso a insetos da mesma colónia	Formigas e térmitas e larvas de lepidópteros
	Marcação	Afastar outros insetos da mesma espécie, através da postura num hospedeiro	Mosca da cereja
Aleloquímico	Alomona	Provocar no indivíduo de outras espécies reação favorável ao emissor da alomona	Espécies ação fago-inibidora do neem
	Cairomona	Provocar no indivíduo de outra espécie reação desfavorável ao emissor da cairomona	Cairomonas produzidas pelo gado atraem a mosca-tsé-tsé
	Sinomona	Provocar no indivíduo de outra espécie reação favorável a ambas as espécies	Não conhecidas a sua utilização prática

Em agricultura, as substâncias que mais se utilizam são do grupo das Feromonas. Dentro destas, as **feromonas sexuais** têm maior aplicabilidade prática, devidamente comprovada, com uso generalizado na agricultura Portuguesa.

Estas feromonas são, depois de produzidas industrialmente, colocadas em difusores que de certa forma “iludem” (confundem) os insetos. Um exemplo da utilização destas feromonas é o método de captura em massa, monitorização das pragas (armadilhas) e no método de confusão sexual usado contra o bichado da maçã e na traça dos cachos, entre outros.



Armadilha delta com feromona para monitorização da Traça da Uva.
Fonte: G. Rodrigues



Método de confusão sexual (Bichado da maçã).
Fonte: G. Rodrigues

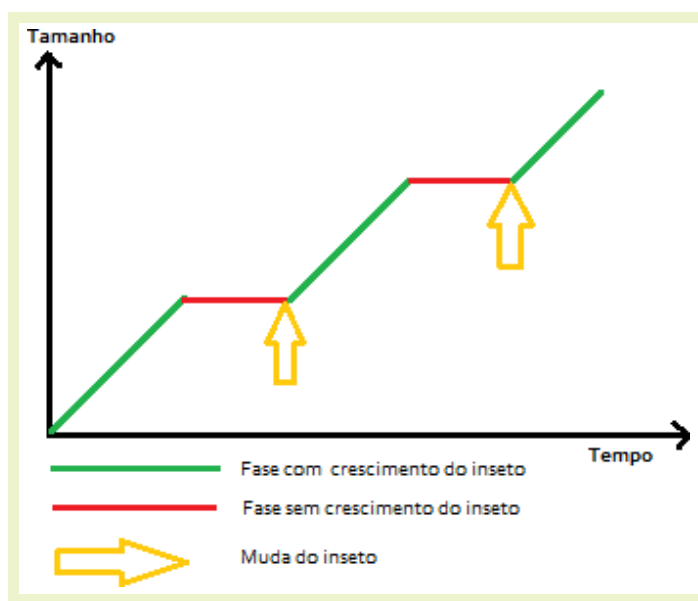


Método de confusão sexual (Traça da Uva) | Fonte: BIOSANI



Captura em massa da Tuta absoluta
Foto: Jorge Carvalho

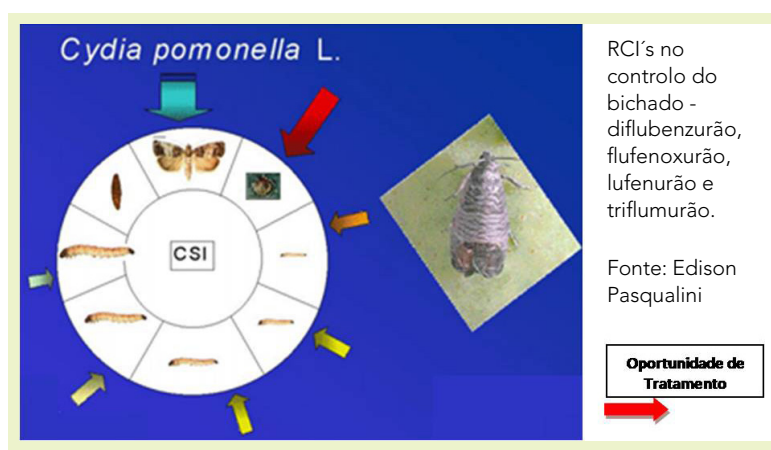
- b) Reguladores de crescimento** – são substâncias sintéticas que produzem efeitos similares aos das hormonas. Tanto podem interferir com o desenvolvimento das plantas (*Reguladores de Crescimento de Plantas*) como dos insetos (*Reguladores de Crescimento de Insetos – RCI*);
- c) Os reguladores de crescimento de plantas** interferem com a síntese de hormonas vegetais, que por sua vez produzem uma resposta fisiológica de maneira a que haja promoção ou inibição de certas ações, como por exemplo o crescimento ou as respostas ao nível imunitário (resistências);
- d) Reguladores de Crescimento de Insetos (RCI)** são substâncias que se usam com o intuito de afetar o desenvolvimento dos insetos (mudas).



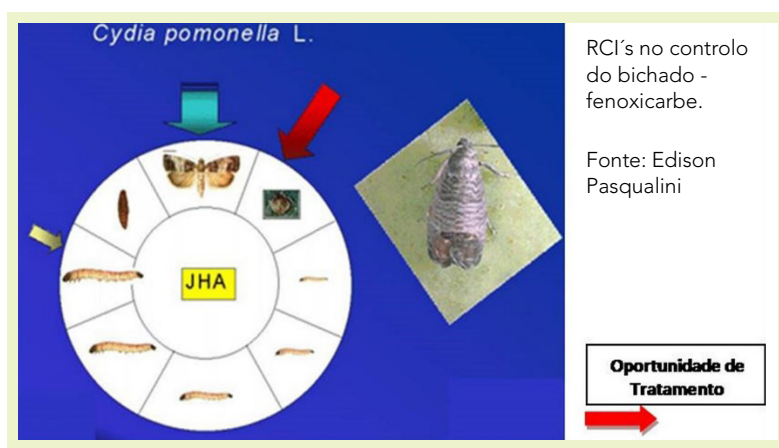
Se ao inseto não for permitido passar pelos processos de muda não lhe é permitido crescer.

Os RCI interferem no sistema hormonal do inseto e são colocados no mercado como PF, onde se reconhecem 3 grupos distintos:

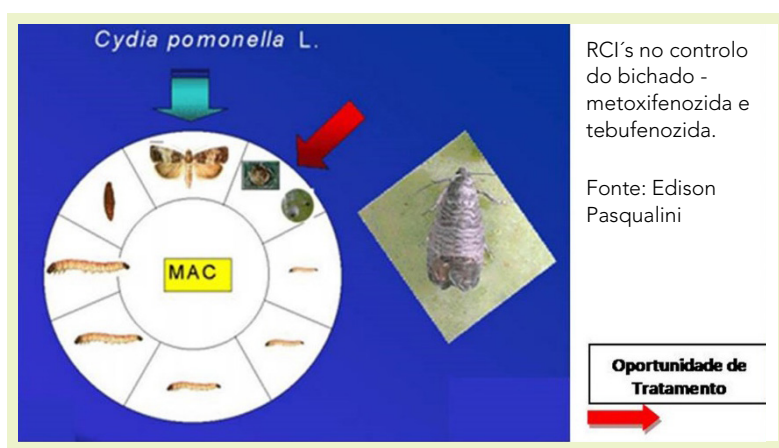
- **RCI que interferem na cutícula** – impedem que se forme uma estrutura protetora, denominada quitina, acabando o inseto por morrer porque fica desprotegido contras as condições ambientais que lhe serão adversas, uma vez que não se forma o novo exoesqueleto.



- **RCI miméticos de hormonas juvenis** – atuam de forma a impedirem a passagem do inseto à fase seguinte, ou seja, de uma forma muito simplista impedem que os insetos envelheçam.



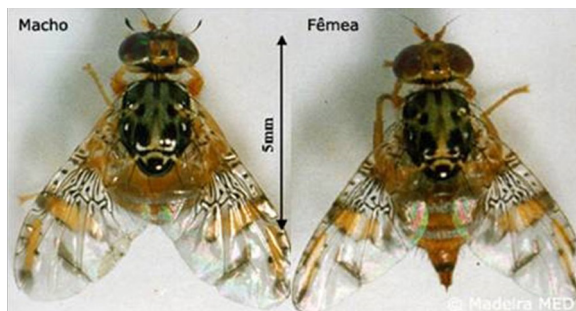
- **RCI mimético de hormonas de muda** – este grupo interfere com a hormona de muda (ecdisona) responsável pelo crescimento do inseto. Leva à aceleração dos processos de muda, ou seja, de forma simplista, obriga o inseto a envelhecer rapidamente.



- c) **Luta autocida** – consiste na esterilização de insetos da mesma espécie, que depois de criados em massa, são libertados nas parcelas onde se pretende atuar. Para que esta estratégia resulte, os machos estéreis têm que existir numa razão de 9 para 1 face aos selvagens.

Os insetos a ser esterilizados são os machos que ao acasalarem com as fêmeas vão induzir

a produção de ovos não fecundados.



Mosca da Fruta | Fonte: Madeira MED



Avioneta | Fonte: Madeira MED

III.2.5. LUTA QUÍMICA

Consiste na **utilização de substâncias ativas (s.a.) naturais ou de síntese na proteção das plantas.**

A base de suporte é fornecida pelos produtos fitofarmacêuticos, que carecem de uma autorização prévia pelas entidades oficiais e **deverá ser um meio de luta a ser ponderado quando todas as outras formas de luta não se revelam satisfatórias no controlo de determinada praga, doença ou infestante.**

Hoje em dia o nível de investigação e conhecimento permite colocar no mercado produtos imbuídos de alta tecnologia que estão muito para além das substâncias químicas puras e duras.

Temos, para além dos produtos químicos propriamente ditos, reguladores de crescimento e biopesticidas onde cada um exerce a sua função com vantagens e inconvenientes.

Quando se opta por realizar um tratamento químico, após decisão ponderada, este deverá ser feito com a plena consciência de que existe uma maior restrição em número de substâncias ativas que são colocadas no mercado, relativamente a um passado recente, e que, se por um lado estamos a "eliminar" as substâncias mais tóxicas, também estamos a potenciar o problema das resistências.

É fundamental definir resistência e saber quais as formas que temos ao nosso alcance para evitá-las, pois esse é um dos inconvenientes do uso da luta química.

- **Resistência** – é a capacidade genética de alguns biótipos de espécies de inimigos das culturas (pragas, doenças, infestantes...) que, no âmbito de uma população dessa espécie, sobrevivem a um tratamento pesticida que, em condições normais, combate eficazmente essa espécie (Norris).

GESTÃO DE RESISTÊNCIAS

Ação	Observação
Efetuar estratégias preventivas	Fungicidas e inseticidas

Privilegiar produtos que contenham mais que uma substância ativa	Todo tipo de PF
Alternar produtos fitofarmacêuticos com modo de ação diferentes	
Não ultrapassar o número máximo de tratamentos prescritos no rótulo	
Respeitar as doses e concentrações recomendadas no rótulo	
Garantir uma boa qualidade na aplicação, realizando uma boa cobertura de todos os órgãos da planta	
Adaptar práticas naturais de limitação de pragas (rotação de culturas; variedades resistentes; destruição de restos de cultura; eliminação dos hospedeiros das pragas...) e medidas de controlo biológico	Inseticidas
Controlar a praga no estágio mais sensível	
Sempre que possível utilizar produtos seletivos e que não afetem os auxiliares	
Tratar apenas quando atingido o nível económico de ataque	
Sempre que se verifique quebra de eficácia mudar para um produto com outro modo de ação	Todo tipo de PF
Adotar a rotação de culturas	
Práticas culturais (utilizar sementes com um elevado grau de pureza, controlo mecânico...)	Herbicidas
Limitar o número de aplicações com herbicidas simples	
Regular (pressão) e calibrar (volume de calda) adequadamente o equipamento de pulverização em função das indicações do rótulo	Todo tipo de PF

Mas não é só a resistência a única desvantagem do recurso à luta química. Há também os aspetos relacionados com as contaminações do ambiente, quando há escorrimentos de calda para o solo e isso irá afetar a fertilidade do próprio solo e eventualmente o meio aquático e tudo que nele se desenvolve para além de contaminar a água utilizada para produção. Certo também parece ser a influência que os PF podem ter na biodiversidade, pois, para além do efeito direto de toxicidade que os PF têm nos auxiliares e outros organismos benéficos, também exercem um efeito indireto quando eliminam uma determinada praga que faz parte da cadeia alimentar de um auxiliar ou outro qualquer ser vivo. A utilização de herbicidas, ao eliminar plantas que servem de alimento aos polinizadores, é também outro efeito indesejável da luta química.

De lembrar também as questões relacionadas com as contaminações do aplicador e os perigos para o consumidor, temas abordados oportunamente.

Claro que não podemos olhar unicamente de forma negativa para a luta química. Os

PF desempenham um papel importante da defesa das culturas, permitindo assim produzir alimentos em quantidade e a preços acessíveis, que de outra forma não seria possível devido às quebras acentuadas na produção.

Parece um paradoxo, mas é também com a ajuda da luta química que se consegue preservar recursos naturais e promover a biodiversidade dos ecossistemas globais. Imagine-se as áreas que teriam que ser devastadas para conseguir produzir alimentos para a humanidade. Produzir mais em menos área, evita a desflorestação e permite criar áreas de refúgio para a biodiversidade.

O desafio está na gestão adequada do uso dos PF e do agroecossistema. Se assim for, é possível colocar alimentos seguros à disposição do consumidor, em quantidade, em qualidade e a preços acessíveis.

Nos módulos anteriores foram referidos aspetos relacionados com a obrigatoriedade de utilizar PF homologados no território nacional para as respetivas finalidades.

A DGAV, no seu Website, divulga informações relativas aos Produtos Fitofarmacêuticos. Poderemos obter informações sobre as autorizações de venda em vigor, as que foram ou serão canceladas, entre outras, bem como as diversas finalidades para os quais os PF estão autorizados. A forma de aceder a tal informação, será:

Plataforma SIFITO

1 – <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/produtos-fitofarmaceticos/divulgacao/>

2 - 4. SIFITO

▶ OUVIR

SIFITO

Sistema de Gestão das Autorizações de Produtos Fitofarmacêuticos

A DGAV disponibiliza o **Sistema de Gestão das Autorizações de Produtos Fitofarmacêuticos**, no qual é possível consultar informação referente aos Produtos Fitofarmacêuticos, nomeadamente as autorizações de venda em vigor e as canceladas, assim como as condições de utilização. O SIFITO irá também permitir fazer a gestão dos processos de autorização com os respetivos titulares, desmaterializando e simplificando os processos administrativos neste domínio. Não utilizar o Internet Explorer para aceder

Instruções de utilização do SIFITO

Listagem de produtos fitofarmacêuticos autorizados e cancelados

Circulares, despachos e orientações técnicas

Lista das autorizações de emergência concedidas pela DGAV

Informações sobre vendas de produtos fitofarmacêuticos

Precauções para sementes tratadas com produtos fitofarmacêuticos

III.2.6. MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS DE IMPLEMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA

Esta forma de luta passa pela adoção das **medidas de quarentena vegetal** adotada pela comunidade ou pelo Estado Português.

No mundo globalizado em que vivemos estas medidas assumem uma grande importância, uma vez que a circulação de bens tem as vias muito facilitadas. Assim, a probabilidade de introdução de novos organismos nocivos (pragas e doenças) é elevada, com todas as consequências nefastas que isso implica na produção agrícola, provocada pelas perdas diretas de produção, no desequilíbrio dos ecossistemas e nos custos económicos que acarreta quer pelo aumento dos custos na implementação de medidas de proteção quer pela via da perda de clientes devido a fecho de mercados externos.

Esta problemática é especialmente importante nas importações de países extracomunitários, uma vez que a União Europeia é encarada como um espaço único.

Assim, estas medidas fitossanitárias de implementação obrigatória podem passar pela imposição de restrições à circulação de material vegetal, obrigatoriedade de aplicação de medidas químicas, culturais, biotécnicas, etc.

É uma forma de **luta indireta** que tem por finalidade **evitar a introdução de organismos prejudiciais a partir da sua área de origem e dispersão pelo território nacional**.

Não são medidas impostas nem tomadas de ânimo leve porque acarretam sempre prejuízos mas, estes serão maiores se nenhuma medida for tomada em tempo útil.

Temos alguns exemplos destas medidas que são ou foram impostas pelas entidades competentes, das quais se destacam:

- **Flavescência dourada** – é uma doença que afeta a videira e é uma das mais preocupantes porque provoca o declínio das vinhas e com isso a queda de produtividade e de qualidade. É uma doença de quarentena, o que significa que está sujeita a medidas fitossanitárias de implementação obrigatória, que no caso de Portugal passam por realizar tratamentos fitossanitários com recurso a inseticidas autorizados para o efeito. Todos os anos são publicadas as freguesias onde os tratamentos terão que ser realizados, em que data e quantas vezes por ano.

Desta forma pretende-se combater o inseto vetor que transmite essa doença e que é uma cigarrinha (*Scaphoideus titanus* Ball.).

Também quando numa vinha mais de 20% das cepas estiverem afetadas, é obrigatório o arranque total da vinha e a destruição das mesmas através do fogo.

Caso os proprietários ou arrendatários, que possuam pés de videira, não cumpram esta obrigatoriedade de proceder aos tratamentos estão a contribuir para a dispersão da doença para além de serem sujeitos a contraordenações e sanções.

- ***Trioza erytreae* Del Guercio** – também conhecida como psila africana, é um inseto que provoca graves prejuízos nos citrinos, principalmente em limoeiros e limeiras, em que, progressivamente as plantas acabam por definhar e morrer.

Qualquer proprietário, usufrutuário ou rendeiro de vegetais hospedeiros, e qualquer operador profissional que produza ou comercialize material vegetal hospedeiro e que tenha conhecimento ou que suspeite da presença do inseto vetor, tem o dever de informar de imediato os serviços de inspeção fitossanitária da respetiva Direção Regional de Agricultura e Pescas (DRAP) ou a Direção - Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Podem ser aplicadas medidas de restrição à circulação e comercialização dos citrinos (em feiras, por exemplo) e à aplicação obrigatória de inseticidas, caso se trate de uma zona demarcada. O objetivo é a erradicação desta praga.

Muitas outras situações existem em que as medidas de quarentena vegetal se aplicam. Em qualquer situação temos de seguir as recomendações e imposições a nível oficial porque será essa a forma de prevenir, limitar ou eliminar um problema que pode ter consequências devastadoras para o tecido produtivo nacional.

TRIOZA ERYTREAEE RESTRIÇÕES NO MOVIMENTO DE CITRINOS*
Alerta para Viveiros, Centros Jardinagem, Feiras e Estabelecimentos Comerciais

ZONA DEMARCADA
Zona Infestada + Zona Tampão

- Obrigação de destruição de todos os vegetais de citrinos
- Proibição de produção material viveiro de citrinos
- Proibição de comercialização de material de viveiro de citrinos



ZONA LIVRE
Zona Isenta da Praga

- Obrigação de fazer vigilância e informar se observar sintomas
- Proibição de enviar plantas para comercialização na Zona Demarcada

É PROIBIDO DESLOCAR TODOS OS CITRINOS DA ZONA DEMARCADA PARA A ZONA LIVRE

Zona Demarcada = Zona infestada (foco) + Zona tampão (3 km à volta do foco) - Consulte a Zona Demarcada em www.dgav.pt

*plantas de viveiro, partes de plantas, incluindo porta-enxertos, plantas envasadas, ramos, folhas, pedúnculos (exceto frutos)

Estas regras aplicam-se igualmente a *Fortunella*, *Poncirus* e seus híbridos, *Casimiroa*, *Choisya ternata*, *Clausena*, *Vepris* e *Zanthoxylum*, com exceção de frutos e sementes.


REPÚBLICA PORTUGUESA
AGRICULTURA, FLORESTAS E DESENVOLVIMENTO RURAL


dgav
Direção Geral de Alimentação e Veterinária

DRAPN
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte

DRAPC
Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro


AVOC
Associação dos Viveiros de Citrinos

MÓDULO III.3.

MODO DE PRODUÇÃO INTEGRADO DAS CULTURAS (MPI)

Enquadramento

Os modos de produção sustentável, para além de serem formas de obter produtos agrícolas de acordo com determinadas regras e princípios, são também formas de “estar” perante o consumidor e o ambiente uma vez que temos cada vez mais sociedades atentas e exigentes e temos também cada vez mais agricultores conscientes dos impactos da sua atividade.

A agricultura feita de forma tradicional e baseada em conceitos empíricos e ultrapassados não é hoje aceite pelas novas gerações que exigem uma atitude responsável em toda a linha. Surge uma nova abordagem à agricultura que passa por modos de produção mais ecológicos, mais sociais e economicamente mais adequados e adaptados às transformações que o planeta enfrenta, nomeadamente às alterações climáticas, à escassez dos recursos naturais e aos problemas de saúde pública. Evidentemente que a agricultura é produção, é maximização e é sustentabilidade. Produzir tem um custo e terá de ser aceite por todos e o papel de cada um (produtor e consumidor), terá de assentar na responsabilidade e no cumprimento das normas e regras impostos pelos novos referenciais de produção.



III.3.1. LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA

A nível nacional existe um quadro legal que estabelece as normas e princípios da Produção Integrada (PRODI) e da Proteção Integrada (PI).

O Decreto-Lei n.º 256/2009 de 24 de setembro, estabelece os princípios e orientações para a prática da proteção e produção integrada, bem como o regime das normas técnicas aplicáveis à proteção integrada, produção integrada e modo de produção biológico (MPB).

É também este diploma que atribui à DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural) as competências para estabelecer os princípios, orientações e normas técnicas necessárias à PI, PRODI e MPB.

III.3.2. PRINCÍPIOS GERAIS DA PROTEÇÃO INTEGRADA (PI) E DE PRODUÇÃO INTEGRADA (PRODI)

Proteção integrada (PI) E Produção Integrada (PRODI)	 
Definição	<p>A proteção integrada consiste na avaliação ponderada de todos os métodos de proteção das culturas disponíveis e a integração de medidas adequadas para diminuir o desenvolvimento de populações de organismos nocivos e manter a utilização dos produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção a níveis económica e ecologicamente justificáveis, reduzindo ou minimizando os riscos para a saúde humana e o ambiente, privilegiando o desenvolvimento de culturas saudáveis com a menor perturbação possível dos ecossistemas agrícolas e agroflorestais e incentivando mecanismos naturais de luta contra os inimigos das culturas.</p> <p>A produção integrada é um sistema agrícola de produção de alimentos e de outros produtos alimentares de alta qualidade, com gestão racional dos recursos naturais e privilegiando a utilização dos mecanismos de regulação natural em substituição de fatores de produção, contribuindo, deste modo, para uma agricultura sustentável.</p>
Princípios da PI e PRODI	<p>A prevenção e o controlo dos inimigos das culturas devem ser obtidos ou apoiados, nomeadamente, através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotação de culturas; • Regulação do ecossistema, bem-estar dos animais e preservação dos recursos naturais; 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;

Princípios da PI e PRODI

- Proteção e reforço de organismos úteis importantes, por exemplo, através de medidas fitossanitárias adequadas ou da utilização de infraestruturas ecológicas no interior e no exterior dos locais de produção;
- Os inimigos das culturas devem ser monitorizados através de métodos e instrumentos adequados, sempre que estejam disponíveis, os quais incluem observações no terreno e, sempre que possível, sistemas de aviso e de diagnóstico precoce assentes em bases científicas consolidadas, bem como através de informações de técnicos oficialmente reconhecidos;
- Com base nos resultados da estimativa de risco, o utilizador profissional deve decidir se aplica ou não medidas fitossanitárias, e em que momento, devendo, antes de realizar os tratamentos, 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;
- Os meios de luta biológicos, físicos e outros meios não químicos sustentáveis devem ser preferidos aos meios químicos, se permitirem o controlo dos inimigos das culturas de uma forma satisfatória;
- Os produtos fitofarmacêuticos aplicados devem ser tão seletivos quanto possível para o fim em vista e ter o mínimo de efeitos secundários para a saúde humana, os organismos não visados e o ambiente;
- O utilizador profissional deve manter a utilização de produtos fitofarmacêuticos e outras formas de intervenção nos níveis necessários, por exemplo, 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;
- Quando o risco de resistência a uma medida fitossanitária for conhecido e os estragos causados pelos inimigos das culturas exigirem a aplicação repetida de produtos fitofarmacêuticos nas culturas, deve recorrer-se às estratégias anti-resistência disponíveis para manter a eficácia dos produtos, incluindo a utilização de vários produtos fitofarmacêuticos com diferentes modos de ação.

Com base nos registos relativos à utilização de produtos fitofarmacêuticos e ao controlo dos inimigos das culturas, o utilizador profissional deve verificar o êxito das medidas fitossanitárias aplicadas.

A PRODI é um modo de produção holístico que abrange toda uma panóplia de ações que passam pelas práticas culturais de conservação do solo, fertilização, gestão da rega até à proteção das culturas e bem-estar animal. A PI está presente sempre que se pretende efetuar a proteção das culturas e é transversal a qualquer sistema agrícola. Assim, no atual contexto, a PI faz parte integrante da PRODI e só faz sentido proceder à proteção das culturas tendo em conta as regras e princípios gerais estabelecido para ambas.

A diretiva 2009/128/CE de 21 de outubro, do Parlamento Europeu e do Conselho, estabelece um quadro de ação a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas, estabelecendo desde 1 de janeiro de 2014 que se aplicam os princípios gerais da proteção integrada (PI) na proteção fitossanitárias das culturas.

Abordagem resumida aos princípios da Proteção Integrada:

- **Implementação de medidas visando a limitação natural dos inimigos das culturas com vista a prevenir ou evitar o seu desenvolvimento**

Passa por aplicar na parcela/cultura as medidas indiretas que conduzam à redução e severidade dos problemas, tais como: rotações de culturas, podas equilibradas, gestão da fertilização e da rega, densidades de sementeira, utilização de material vegetativo de qualidade, limpeza das máquinas e mobilização de solo, técnicas de manutenção do coberto vegetal adequadas, promoção e manutenção de faixas de compensação ecológica.

No fundo, não são mais do que medidas preventivas que criam condições desfavoráveis ao desenvolvimento dos inimigos das culturas, ou pelo menos, não potenciam o seu desenvolvimento.

- **A monitorização das culturas deve ser assente em métodos e instrumentos adequados**

Ter um problema numa cultura e não saber identificá-lo não se encaixa de forma alguma em nenhum dos princípios da PI. Os métodos e instrumentos ao dispor de técnicos e agricultores têm de ser utilizados com o objetivo de identificar o inimigo da cultura e quantificá-lo para perceber se os níveis em que o mesmo está presente representam motivo de grande preocupação, ou se, pelo contrário, é uma presença perfeitamente tolerável.

É aqui que a estimativa do risco, assente em técnicas de amostragem adequadas à cultura, faz sentido.

- **A tomada de decisão deve ser baseada nos resultados da monitorização e da estimativa do risco**

Nem sempre a presença de um determinado inimigo na cultura exige uma intervenção fitossanitária e, se exigir, temos de estabelecer a oportunidade da mesma. Ela tem de ser em função de um conceito denominado Nível Económico de Ataque (NEA). Este conceito é desenvolvido de forma mais profunda em módulo posterior, mas resumidamente reflete a necessidade, ou não, de aplicar medidas limitativas ou de combate ao inimigo da cultura para evitar prejuízos.

A tomada de decisão tem de ser feita em função de uma análise cuidada aos designados fatores de nocividade, ou seja, aos fatores que vão influenciar, de forma positiva ou negativa, o desenvolvimento de um determinado inimigo. Por exemplo, se existe presença de uma praga e as condições climáticas que se farão sentir nos dias próximos são desfavoráveis ao desenvolvimento e proliferação do inimigo, então a decisão será num sentido diferente daquele que seria se as condições fossem favoráveis ao desenvolvimento e proliferação desse mesmo inimigo. Também se a fauna auxiliar está presente em grande número a decisão será diferente daquela que seria tomada na ausência de auxiliares.

Mas existem outras ferramentas que devem ser incorporadas na tomada de decisão que passam por fazer bom uso das indicações emitidas pela Direção Regional de Agricultura e Pescas através do Serviço Nacional de Avisos Agrícolas (SNAA). Estes avisos, em forma de circulares, facilmente estão ao alcance do utilizador de PF, bastando para isso subscrever o serviço, recebendo via e-mail ou CTT, as respetivas circulares, sendo que a via digital é sempre mais célere e permite tomar decisões mais atempadas.

- **Utilização de todos os meios de luta disponíveis, integrando-os de forma harmoniosa e privilegiando, sempre que possível, as medidas indiretas**

Os meios de luta, abordados em módulo anterior, devem ser utilizados em detrimento da luta química. Privilegiar a luta genética, cultural, biológica, biotécnica é sem dúvida uma forma harmoniosa de enfrentar os problemas das culturas e é a forma que melhor representa os princípios de uma agricultura sustentável.

- **Recurso aos meios de luta diretos, nomeadamente o uso de produtos fitofarmacêuticos, quando não haja alternativa**

Surge no seguimento do princípio anterior. Quando tudo o resto não surte o efeito desejado, então a utilização com parcimónia dos PF é possível e recomendada, desde que essa utilização seja feita de acordo com a estrita utilização preconizada no rótulo.

- **Seleção dos produtos fitofarmacêuticos em função da sua eficácia, persistência, custo e efeitos secundários em relação ao homem, aos auxiliares e ao ambiente**

Quando a opção ponderada passa pela luta química, então é bom reforçar a ideia de que os PF utilizados devem ser o mais inócuos possível para todos os compartimentos do ambiente, fauna auxiliar, polinizadores e para o homem.

Utilizar somente PF homologados para a cultura e autorizados no mercado nacional.

- **Redução, ao mínimo, das intervenções fitossanitárias nos ecossistemas agrícolas e agroflorestais**

Utilizar os PF a um nível aceitável é o objetivo. As doses preconizadas no rótulo, que são as doses mínimas eficazes, assim como o número máximo de aplicações ou o intervalo entre as mesmas não podem ser ultrapassados. Só assim se consegue manter a eficácia dos PF pelos períodos de tempo correspondentes à persistência de ação indicados no rótulo.

- **Recorrer a estratégias anti-resistência para manter a eficácia dos PF**

Este tema já foi referido anteriormente e pode tornar a proteção fitossanitária das culturas numa problemática complexa.

Conhecer bem a biologia dos inimigos, o modo de ação dos PF e as estratégias anti-resistência são grandes passos no sentido da resolução dos problemas. Insistir e persistir em tratamentos com PF que tenham o mesmo modo de ação só agrava o problema, daí seguir determinadas recomendações é imprescindível, como sejam a alternâncias de famílias químicas com diferentes modos de ação, utilizar estritamente as doses ou concentrações prescritas no rótulo, utilizar equipamentos de aplicação em bom estado de funcionamento, recorrer a métodos alternativos de luta, entre outros já referidos ao longo deste manual.

- **Registrar no caderno de campo a utilização dos PF e verificar o êxito das medidas aplicadas**

O registo de tudo o que acontece na parcela, tal como fenologia, práticas culturais, levantamento da fauna auxiliar, estimativa do risco, meios de luta utilizados, aplicações de PF efetuadas, vai permitir fazer uma avaliação do êxito das medidas tomadas e, se necessário, proceder a correções na campanha seguinte.

III.3.3. ESTIMATIVA DO RISCO, MODELOS DE PREVISÃO E NÍVEL ECONÓMICO DE ATAQUE

De acordo com os princípios da proteção integrada referidos, para que haja sucesso é necessário, entre muitos outros fatores, que sejam consideradas três etapas, nomeadamente, realizar a Estimativa do Risco (ER), estabelecer e compreender o Nível Económico de Ataque (NEA) e tomar a decisão (TD – Tomada de Decisão) mais adequada à situação.

Quando um determinado inimigo está presente numa cultura é necessário avaliar o risco que ele representa, e que é traduzido no nível de prejuízos que podem ocorrer caso não se intervenha para o seu controlo, mas para isso é necessário conhecer bem a cultura, os seus inimigos e a forma como eles se desenvolvem perante determinadas condições climáticas ou agronómicas. Perante diferentes graus de risco haverá diferentes tipos de intervenção.

A forma de avaliar a natureza e a importância dos inimigos com capacidade para causar um prejuízo potencial, em função de certos fatores de nocividade, denomina-se **Estimativa do Risco (ER)**.

A estimativa do risco passa por responder a 3 questões-chave:

i) Qual?	identificar o inimigo
ii) Quanto?	intensidade do ataque
iii) Como?	factores de nocividade

i) Identificação do inimigo (Qual?)

De forma sistemática o técnico ou o agricultor tem de proceder a observações de campo no sentido de conseguir saber qual a fauna presente na parcela. Vai encontrar uma diversidade enorme de seres vivos (insetos, aracnídeos, fungos, plantas) em que uns são os responsáveis pelos problemas e outros são uma ferramenta útil na ajuda ao controlo desses inimigos.

Identificar requer conhecimentos de bioecologia e de sintomatologia e, separar o “trigo do joio”, percebendo o que são inimigos chave e o que são inimigos ocasionais ou fauna útil auxiliar, é caminhar no sentido de uma estimativa do risco feita de forma assertiva que nos dá indicações valiosas para permitir tomar decisões acertadas, a ser de outra forma, conduz ao insucesso.

ii) Intensidade do ataque (Quanto?)

A quantificação dos inimigos das culturas tem de ser feita com rigor e com recurso a métodos e técnicas que sejam de simples implementação e execução e a um custo acessível. A tomada de decisão acertada depende do rigor da quantificação.

A amostragem deve ser representativa de toda a parcela para baixar a margem de erro, de maneira que os dados obtidos expressem o mais possível a situação real da parcela, pois de outra forma seria tomar decisões com base em pressupostos errados.

Em situações particulares pode-se realizar uma amostragem diferenciada em zonas da parcela onde a intensidade do ataque seja maior, para daí resultar, por exemplo, a opção por tratamentos localizados. Cada parcela, cada agricultor, cada cultura, têm especificidades e particularidades que devem ser avaliadas com rigor para que a tomada de decisão seja rigorosa e adequada.

A estimativa do risco para quantificação do inimigo pode ser feita recorrendo a técnicas de amostragem diretas e/ou indiretas.

Técnicas de amostragem diretas são as que consistem na observação da planta de um modo geral e dos seus órgãos (folhas, flores, frutos, ramos) em particular. Faz-se através do método de observação visual.

Técnicas de amostragem indiretas são onde se efetua a captura de pragas e de auxiliares entomófagos através de dispositivos apropriados e procede-se, posteriormente, à sua identificação e quantificação (técnica das pancadas, o saco de bater, a armadilha aspiradora, a armadilha com isco, as armadilhas de atração, as armadilhas luminosas, alimentares, cromotrópicas ou sexuais).



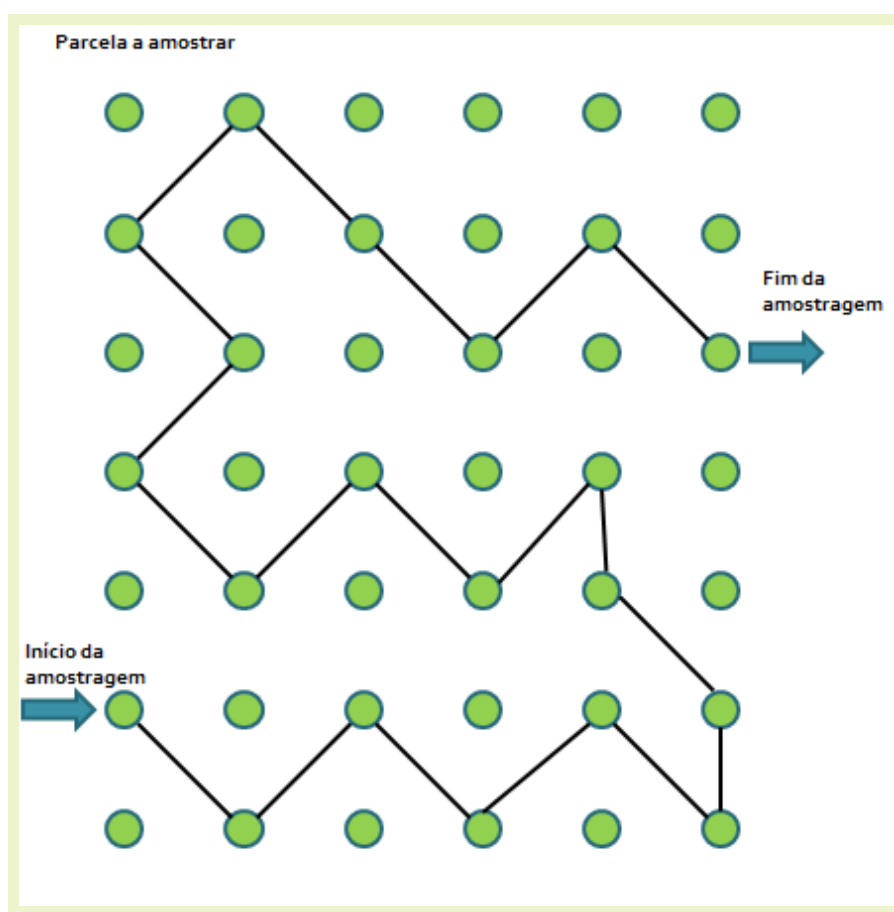
Cada uma das técnicas de amostragem pode ser aplicada isoladamente, mas em muitas situações, é possível e desejável que haja uma complementaridade entre si. Assim, resumidamente, saber em que consistem e em que circunstâncias se aplicam faz parte das competências dos agricultores.

Observação Visual

É um método direto de observação e consiste na quantificação periódica de pragas e doenças (e respetivos estragos e/ou prejuízos), assim como dos organismos auxiliares. Esta quantificação é feita pela observação dos órgãos das plantas (folhas, ramos, frutos, flores) que sejam representativos da parcela. Trata-se de uma técnica de amostragem privilegiada já que obriga a um contato direto com a planta e o inimigo, o que torna o método "intimista" e permite desenvolver um espírito crítico que se vai apurando e adaptando à medida que se vai acumulando experiência.

A amostragem depende da cultura e do inimigo, mas como regra geral podemos tomar como exemplo a seguinte metodologia:

- Selecionar uma planta de forma aleatória e posteriormente percorrer a parcela em ziguezague observando no mínimo 100 dos órgãos escolhidos (100 frutos, 100 folhas, 100 ramos, etc.) no mínimo em 10 plantas. Se a amostragem incidir sobre um universo maior, por exemplo 150 ou 200 órgãos em 15, 20 ou 30 plantas, mais fiável se torna o resultado.



Após a observação procede-se à contagem e respetivo registo. Para as pragas conta-se o número de indivíduos por órgão (folha, flor, fruto, ramo) e/ou determina-se a percentagem de ocupação em função do número de árvores observadas.

Para as doenças a técnica de amostragem por observação visual é a que normalmente se utiliza para determinar a intensidade de ataque. A observação deve ser efetuada nos períodos de maior risco, determinando-se a intensidade de ataque em função da seguinte escala:

- 0 - Ausência de órgãos atacados;
- 1 - Até 10% dos órgãos atacados;
- 2 - 10 a 25% dos órgãos atacados;
- 3 - > 25% dos órgãos atacados.

Posteriormente faz-se a transposição para a parcela tendo por base a escala que se segue:

- 0 - Ausência;
- 1 - Focos ou plantas isoladas (presença incipiente);
- 2 - 25%-50% da superfície da parcela atacada (ataque médio);
- 3 - > 50% da superfície da parcela atacada (ataque intenso).

Técnica das pancadas

É uma técnica que é utilizada para observar as pragas que de outro modo não é possível fazê-lo e consiste no princípio da captura "surpresa" e assume particular interesse em culturas arbóreas ou arbustivas.

Utiliza-se um dispositivo em forma de funil que desemboca num frasco. Com a ajuda de um pau, dão-se 3 pancadas rápidas e consecutivas nos ramos de várias árvores, no mínimo 2 ramos de 50 árvores. O material recolhido no frasco é posteriormente analisado procedendo-se à identificação e contagem dos organismos capturados.



Fonte: Isabel Rodrigues – IPB

Armadilhas

As armadilhas de monitorização assumem formas e utilidades diversas, podendo ser armadilhas sexuais, alimentares, cromotrópicas, entre outras.

Assumem especial interesse para fornecer informações sobre a época de início de atividade de determinadas pragas e/ou auxiliares. Este aspeto é importante para perceber quando é o designado pico do voo e dessa forma poder posicionar os tratamentos fitossanitários.

A estimativa do risco baseada na contagem dos indivíduos capturados pelas armadilhas deve, sempre que possível, ser complementada com a observação visual aos órgãos atacados

das plantas, pois muitas vezes a relação entre as capturas e o ataque efetivo na parcela não é diretamente proporcional.



Garrafa mosqueira – armadilha alimentar para captura da mosca da fruta



Armadilha de Moericke – armadilha cromotrópica para captura de afídeos



Armadilha Sexual para captura da Zeuzera pyrina (broca dos ramos)

Modelo de previsão

São modelos matemáticos que permitem efetuar previsões relativamente aos fatores biológicos e climáticos que influenciam o desenvolvimento dos inimigos das culturas. Existem a nível mundial muitos modelos que só são válidos quando devidamente testados em determinadas circunstâncias, pelo que a simples transposição de um modelo para uma qualquer cultura ou região do globo não tem aplicabilidade se essa validação não for feita a nível das entidades que trabalham as variáveis que os condicionam, como é o caso das universidades e da Rede do Serviço Nacional de Avisos Agrícolas.

“Os modelos matemáticos traduzem, através de fórmulas matemáticas, as conceções do observador quanto às inter-relações existentes entre os componentes do sistema. Através dos modelos procura-se sintetizar toda a complexidade das inter-relações dos componentes do sistema, sendo, portanto, possível prever, a partir deles, as respostas inerentes à manipulação de cada um dos seus componentes. Dada a limitação de informação de que se dispõe à partida, normalmente os modelos traduzem aproximações muito grosseiras da realidade, mas podem ser progressivamente melhorados através de estudos da sua validade e de posteriores investigações tendentes a colmatar as lacunas de conhecimento existentes.” (Amaro, 1979)

Passados estes anos sobre esta afirmação e após apurada e intensa investigação, a modelação é mais rigorosa, permitindo ter um grau de certeza maior e mais fidedigno relativamente à eficácia dos modelos.

Conhecer os estados fenológicos em que a cultura se encontra mais sensível a pragas e doenças é outro aspeto fundamental que tem de ser acompanhado.

O Serviço Nacional de Avisos Agrícolas (SNAA) possui postos de observação biológicos (POB), onde são realizadas observações dos fatores climáticos, sendo possível estabelecer uma relação entre o inimigo e o risco de ataque do mesmo, através do modelo matemático no qual as variáveis são ajustadas regionalmente ao binómio inimigo/cultura. A validação do modelo é feita confrontando os resultados obtidos pelos modelos com os resultados dos métodos clássicos utilizados pelas Estações de Avisos.

iii) Fatores de Nocividade (Como?)

Os prejuízos que um determinado inimigo pode causar numa cultura são condicionados não só pela intensidade de ataque, mas também por fatores de nocividade que podem influenciar de forma favorável ou desfavorável o seu desenvolvimento e a sua nocividade, bem como a ação benéfica dos auxiliares.

Segundo Amaro (2003), são vários os fatores de nocividade e podem ser classificados em:

- **Históricos** - frequência e severidade com que nas últimas campanhas se registaram ataques dos vários inimigos. Particularmente o que ocorreu no último ano dá indicações do possível grau de infestação para o ano em curso.
- **Abióticos** - os fatores como a temperatura, humidade relativa e a precipitação influenciam sobremaneira o ciclo de vida das pragas e doenças. Por exemplo, há pragas que acima de determinadas temperaturas não acasalam, ou doenças que abaixo de determinadas humidades relativas não se desenvolvem.
- **Bióticos** - dizem respeito à natureza e presença, tanto da praga como dos seus inimigos naturais (auxiliares). Relativamente às doenças têm a ver com a quantidade de inóculo presente na parcela.
- **Culturais** - fatores como práticas culturais desadequadas (fertilização, poda, rega) podem levar a um aumento da intensidade de ataques, pelo contrário, a adequada gestão do pomar pode levar à redução da severidade dos ataques. Também o tipo de cultura ou a cultivar (na vinha por exemplo há castas mais sensíveis ao míldio do que outras), a idade do pomar, etc.
- **Técnicos** - são fatores determinantes na estimativa do risco e na tomada de decisão. Técnicos e agricultores experientes tomam decisões mais assertivas e com isso contrariam de forma mais eficaz o desenvolvimento dos inimigos das culturas.
- **Económicos** - fatores de natureza económica como o valor da colheita e as exigências do mercado são necessariamente ponderados pelo agricultor e condicionam a tomada de decisão.

Após a estimativa do risco e a avaliação dos fatores de nocividade o passo seguinte é estabelecer o Nível Económico de Ataque (NEA).

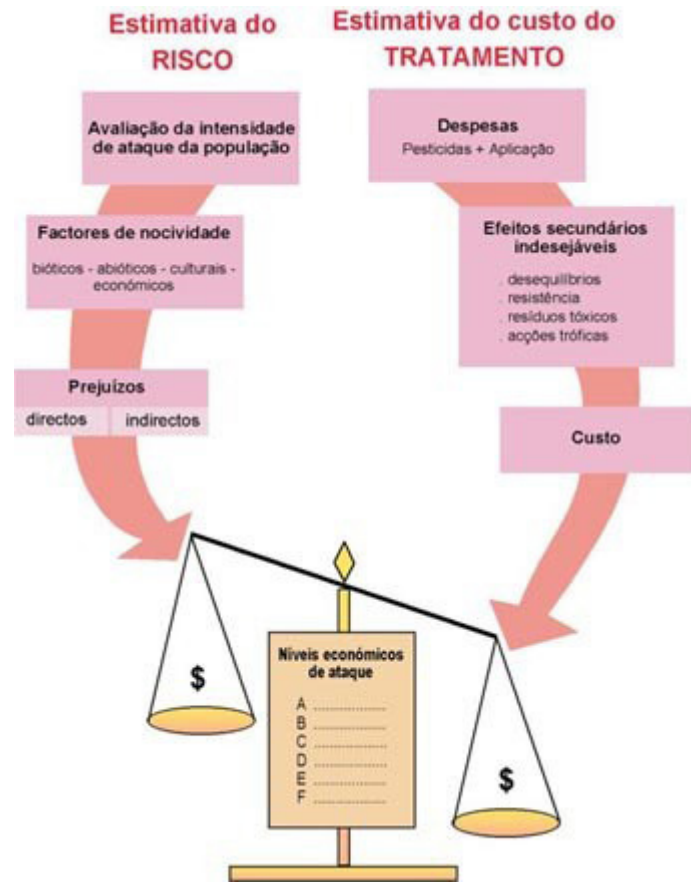
Nível Económico de Ataque (NEA) – intensidade de ataque a partir da qual se devem aplicar medidas limitativas ou de combate para impedir que o aumento da população atinja níveis em que se verifiquem prejuízos de importância económica (Amaro & Baggiolini, 1982).

Esse prejuízo de importância económica denomina-se por **Nível Prejudicial de Ataque (NPA)** e define-se como a densidade de população mais baixa que causará prejuízos, ou seja, a redução de produção com importância económica (Amaro, 2003).

Aceita-se, portanto que se possa tolerar nas culturas alguns estragos.

Antes de partir para as medidas diretas de redução dos inimigos e da sua nocividade dever-se-ão ponderar todos os aspetos envolvidos e o custo que as medidas adotadas acarretam.

No fundo, só haverá lugar a uma intervenção, quando os custos da mesma são inferiores ou idênticos aos prejuízos que o inimigo provoca.




Fonte: Baggiolini

O NEA é uma quantificação que só tem validade quando obtido através de uma estimativa do risco rigorosa, onde os fatores de nocividade são também eles aplicados com rigor.



Nos exemplos abaixo é possível observar a metodologia de estimativa do risco e o NEA estabelecido na cultura do olival para a praga algodão e de afídeos em macieira.

Metodologias de estimativa do risco e níveis económicos de ataque a adoptar no olival.

Praga	Estimativa do risco			NEA
	Época de observação	Método de amostragem	Orgãos a observar	
algodão <i>Euphyllura olivina</i> (Costa)				
	Estado fenológico B-C	observação visual	120 inflorescências (2 x 60 árvores)	25% inflorescências infestadas

Fonte: Produção Integrada do Olival. DGADR, 2010

Podemos observar no quadro acima que o valor do NEA, após valorizar os fatores de nocividade de forma conveniente, é 25% dos órgãos atacados. Seria esse o limiar da intervenção.

Praga	Estimativa do risco			NEA
	Época de observação	Método de amostragem	Orgãos a observar	
afídeos				
afídeo cinzento (<i>Dysaphis plantaginea</i> Pass.) (M)				
	Estado C ₃ -E ₂	Observação visual	100 gomos ou inflorescências	1 - 2 % órgãos infestados com ninfas e adultos
	Estado F-J	Observação visual	100 infrutescências	1 - 2 % infrutescências infestadas
			OU 100 rebentos	2 - 5 % rebentos infestados com ninfas e adultos
Fig. 24				
	Verão	Observação visual	100 rebentos	2 % rebentos infestados
		Técnica das pancadas	100 ramos	10 - 30 afídeos
Fig. 25				

Fonte: Produções Integrada pomóideas. DGADR, 2010

Para o caso de afídeos em macieira o NEA é diferente em função do estado de desenvolvimento da planta (estado fenológico).

Salienta-se o facto de o NEA ser um número e ter que ser utilizado com cuidado. Não deve ser um número rígido, mas sim um número que serve como referência.

Voltando ao exemplo do olival, para a praga algodão, se o NEA for atingido (25 % órgão atacados) e os fatores de nocividade forem de tal ordem que prejudiquem o desenvolvimento da praga, a tendência do seu desenvolvimento é no sentido da diminuição da população. Então, não é sensato aplicar medidas de combate, apesar de se ter alcançado o NEA.

“Não há ninguém que queira, com entusiasmo e às escuras, aplicar normas que de qualquer maneira exigem observação. Observando, ele verá logo aquilo que é aceitável e o que não é. Não é nada de automático, como o simples carregar de um botão. Não. O nível económico de ataque surge do exame da cultura, alicerçado em adequadas técnicas de estimativa do risco, que esclarecem a viabilidade da sua utilização” (Amaro, 2003)

Os NEA estão definidos para muitas culturas e podem ser consultados nas normas consolidadas na página da internet da DGADR.

III.3.4. AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE MEIOS DE PROTEÇÃO DAS CULTURAS. TOMADA DE DECISÃO

As decisões tomadas relativamente à proteção fitossanitária das culturas têm de ter sempre presente que as mesmas visam resolver/minimizar os problemas e não agravá-los, mas muitas

vezes acontece, em que a tomada de decisão potencia o desenvolvimento das populações de inimigos das culturas tanto pelos meios de luta inadequados como, apesar de adequados, pelo seu posicionamento não corresponder ao período crítico.

Então, os princípios que norteiam a tomada de decisão devem basear-se no seguinte: (Félix e Cavaco, 2004):

- Prevenir ou evitar o desenvolvimento dos inimigos das culturas através de medidas visando a sua limitação natural;
- Reduzir ao mínimo as intervenções fitossanitárias nos ecossistemas agrícolas;
- Utilizar todos os meios de luta disponíveis, integrando-os de forma harmoniosa e privilegiando, sempre que possível, as medidas indiretas;
- Recorrer aos meios de luta diretos, nomeadamente o uso de produtos fitofarmacêuticos, quando não houver alternativas;

Selecionar os produtos fitofarmacêuticos em função da sua eficiência, persistência, custo e efeito secundários em relação ao homem, aos auxiliares e ao ambiente.

Para que estes princípios resultem de forma satisfatória, conhecer a cultura, realizar uma estimativa de risco rigorosa e compreender o conceito de nível económico de ataque é fundamental para que se selecione e posicione, eficazmente, o meio de luta adequado. Requer também conhecimentos da forma como a cultura e os inimigos se adaptam à região em causa e quais os fatores que favorecem ou desfavorecem o desenvolvimento dos inimigos das culturas (fatores de nocividade). Após toda a análise rigorosa, posicionar a intervenção é não só uma tarefa complexa como fundamental, que deve ser efetuada de forma a que ela se torne uma mais valia com a redução drástica do problema, porque de outra forma é um investimento que se pode revelar ineficaz, com todas as consequências económicas e, caso a opção passe pelo uso de um PF, com os efeitos negativos para o homem, ambiente, auxiliares e em situações futuras com a gestão dos inimigos das culturas devido aos problemas de resistência adquiridas aos PF.

Para dar alguns exemplos da tomada de decisão, num ou outro sentido, apesar dos pressupostos da tomada de decisão em aplicar meios de luta (diretos e/ou indiretos) estarem reunidos (NEA atingido e fatores de nocividade favoráveis ao aumento da população do inimigo da cultura), pode não se justificar devido ao facto de num determinado ano a cultura não se revelar rentável em termos económicos.

Outra situação que serve de exemplo é o caso em que não houve oportunidade de efetuar um tratamento devido, por exemplo, a fatores climáticos. Quando as condições climáticas permitem aplicar os meios de luta, o prejuízo pode já estar efetivado, e pode, quer a cultura quer o inimigo, já não estarem no seu período crítico (estado fenológico suscetível e/ou nocividade da praga ter regredido).

Ter em atenção todas essas questões na tomada de decisão é muito importante para que os princípios da PI e da BPF sejam seguidos.

Na seleção dos meios de luta equacionar os prós e os contras é um bom exercício para ajudar na tomada de decisão e, não menos importante, para avaliar quais os que melhor servem os interesses globais e específicos da estrutura produtiva e do meio onde ela se insere. Os meios de luta não podem ser aplicados de forma arbitrária, pois podem causar desequilíbrios ecológicos e ambientais desajustados e desenquadrados com uma agricultura sustentável. O estágio de desenvolvimento dos inimigos das culturas e o seu grau de nocividade, com as devidas adaptações ajustadas às especificidades locais, tendo também em conta a cultura, o órgão atacado, a idade do pomar ou da cultura e a época do ano, são também fatores a ter em conta na escolha dos meios de luta.

Se os meios de luta visam reduzir os danos causados pelos inimigos das culturas, minimizando o mais possível os impactos negativos sobre o homem, o ambiente e a biodiversidade, então a luta química deve ser aplicada só como último recurso.

Integrar todos os outros meios de luta é promover a Proteção Integrada cujos seus princípios são de aplicação obrigatória desde janeiro de 2014.

Análise comparativa entre os meios de luta: vantagens vs desvantagens

Luta biológica

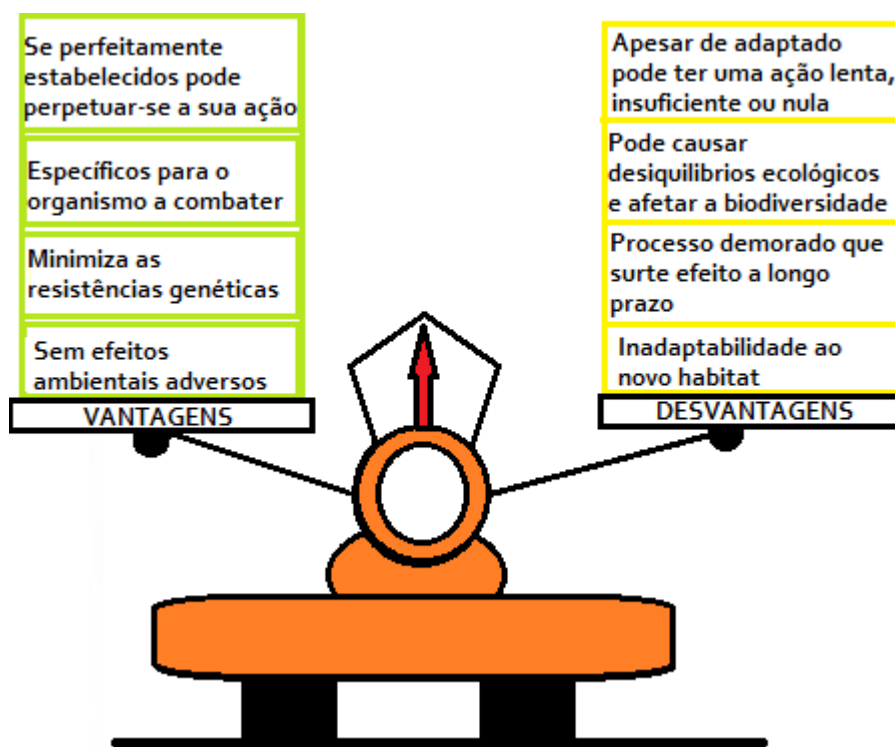
Consiste, como referido em módulos anteriores, na utilização de inimigos naturais (agentes biológicos de controlo) das culturas, tendo em vista a redução das respetivas densidades populacionais para níveis economicamente toleráveis. Estes organismos auxiliares podem ser predadores, parasitóides ou entomopatogéneos e podem estar presentes e combater o organismo nocivo sem intervenção do Homem, ou podem ser introduzidos propositadamente para esse fim recorrendo a diversas técnicas agronómicas, tais como a instalação de ninhos, colocação de dispositivos, pulverização (entomopatogéneos), etc., consoante o organismo auxiliar que se pretende introduzir.

A escolha do agente de controlo mais eficaz deve atender a vários fatores:

- Adequação ao ambiente onde vai ser introduzido;
- Presença de pragas ou hospedeiros que permitam a sua instalação e desenvolvimento;
- Sensibilidade a métodos de luta complementares.

O sucesso da luta biológica pode não ser imediato e é um método que requer perseverança e uma análise ponderada aos fatores que conduzem ao sucesso ou insucesso desta operação. Cabe ao agricultor ou ao técnico, nas competências e domínios do conhecimento que a cada um compete, proceder para cada cultura a um levantamento dos auxiliares mais importantes e tomar medidas de fomentação natural dos mesmos nos ecossistemas agrários.

Este meio de luta apresenta vantagens e inconvenientes mas é cada vez mais o que faz sentido na ótica da redução da “carga” química sobre os ecossistemas agrários. Em Portugal é já amplamente utilizado com resultados muito satisfatórios no combate a algumas pragas chave das culturas hortícolas (mosca branca, tripses, lepidópteros...), do castanheiro (vespa da galha do castanheiro), pomóideas (aranhiço), etc.



Vantagens e desvantagens da utilização dos meios de luta biológica

Luta cultural e luta genética

Estes dois meios de luta, sempre que possível, devem ser aplicados em toda a linha do ciclo produtivo. Não se trata de meios de luta diretos mas sim de medidas que visam exercer uma ação desfavorável sobre o desenvolvimento do organismo nocivo a limitar ou combater.

A luta cultural passa por adotar estratégias produtivas e de gestão da produção de forma equilibrada como:

- Implementação de pomares em terrenos com boa drenagem porque dessa forma a incidência de doenças radiculares será menor;
- Práticas de gestão adequadas tentando, sempre que possível, não criar encharcamentos desnecessários e manter o mais possível a humidade da massa foliar a níveis que não potenciem o desenvolvimento de fungos;
- Gestão da fertilização, nomeadamente no que concerne às unidades azotadas que promovem a desenvolvimento excessivo da massa foliar e com isso criam-se condições favoráveis (humidade e sombra) ao desenvolvimento de pragas e doenças;
- Podas e densidades de plantação que favoreçam o arejamento também são boas práticas culturais;
- Limpeza das alfaías evitando que as mesmas sejam um veículo de transmissão da fonte de inóculo;
- Manutenção das faixas ecológicas para manter a biodiversidade e assim poder criar zonas de refúgio tanto para auxiliares como para as pragas que, por via dessa estratégia, a resistência aos PF será mais diluída no tempo;
- Rotações, em culturas anuais, desempenham um papel importante na diminuição dos ataques de rizoctonia (*Rhizoctonia solani*) em batateira e cenoura, por exemplo.

A luta genética ou biotecnológica, como seja a utilização de OGM e/ou NGT é uma ferramenta muito útil no combate a pragas e doenças. O interesse pelo recurso a este meio de luta passa por utilizar plantas resistentes a inimigos das culturas, reduzindo ou tornando dispensável a utilização dos meios de luta químicos, com reconhecidas vantagens económicas e ambientais. Também é vantajoso por não serem afetadas por fatores climáticos, por serem frequentemente eficazes ao longo de numerosas gerações e por serem facilmente integradas com outros meios de luta para combater outros inimigos, situação que deve ser privilegiada.

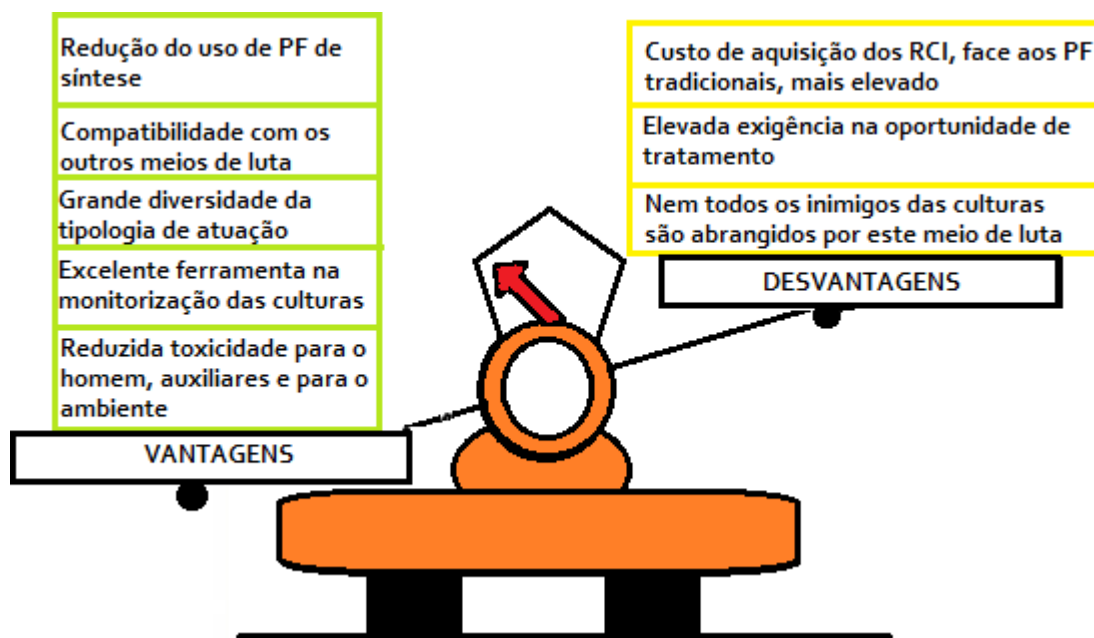
Luta biotécnica

A luta biotécnica é um meio de luta direta que tem como princípio de funcionamento a alteração negativa de certas funções vitais no organismo nocivo, incluindo o uso de semioquímicos, reguladores de crescimento e a luta autocida, assentando fundamentalmente na biotecnologia.

As feromonas são uma forma de luta biotécnica que está amplamente generalizada e se tem revelado uma ferramenta poderosa na luta contra os inimigos das culturas, tanto pela ação direta que exercem (captura em massa) como pelo papel fundamental que assumem no estudo da biologia e na deteção da presença da praga (estimativa do risco).

Os reguladores de crescimento de insetos têm a vantagem da seletividade e da reduzida toxicidade para o Homem, os auxiliares e o ambiente. Como inconvenientes destacam-se a exigência da oportunidade do tratamento e, por vezes, o seu custo, que dificultam a generalização da sua utilização face aos inseticidas convencionais.

Como todos os meios de luta, apresentam vantagens e desvantagens, que devem ser ponderadas na tomada de decisão.



Vantagens e desvantagens da utilização dos meios de luta biotécnica

Luta química

A luta química consiste no controlo dos organismos nocivos com recurso a produtos fitofarmacêuticos.

É o meio de luta mais utilizado e, também por isso, aquele que mais implicações negativas tem para os compartimentos ambientais e que mais desequilíbrios ecológicos tem produzido na redução da biodiversidade e resistências genéticas. Se a estes aspetos forem somadas as questões relacionadas com a toxicidade do aplicador, trabalhadores, pessoas estranhas à aplicação e resíduos de pesticidas nos alimentos, então, claramente, é um meio de luta que deve ser utilizado quando não houver alternativa viável ao dispor do agricultor na proteção das plantas.



Vantagens e desvantagens da utilização dos meios de luta química

III.3.5. PRINCIPAIS TÉCNICAS E ESTRATÉGIAS DE PRODUÇÃO

A produção integrada (PRODI), por definição, é um sistema agrícola de produção de alimentos e de outros produtos alimentares de alta qualidade, com gestão racional dos recursos naturais e privilegiando a utilização dos mecanismos de regulação natural em substituição de fatores de produção, contribuindo, deste modo, para uma agricultura sustentável.

Nesse contexto, importa entender que a PRODI é um sistema abrangente que não visa unicamente a proteção das culturas, mas sim todo o agrossistema que a envolve. Fomentar a regulação natural dos ecossistemas agrários com o recurso mínimo a fatores externos faz com que os desequilíbrios sejam mais ténues e alcancem os resultados desejados preservando os recursos naturais e promovendo a biodiversidade que é um mecanismo de regulação funcional.

Há diversos mecanismos de regulação natural que passam pela limitação natural, promovida por auxiliares predadores e parasitóides (luta biológica) em que estes asseguram a redução das populações de pragas, mas também por outros mecanismos de antibiose, competição, solos supressivos, parasitismo e resistência induzida. De Bach & Rosen admitem que mais de 90% de todos os inimigos das culturas não causam prejuízos em virtude da limitação natural.

Os designados solos supressivos, caracterizados por intenso antagonismo microbiano associado a adequados níveis de matéria orgânica, reduzem a severidade de doenças transmitidas por patogénios do solo, como os responsáveis pela podridão-radicular da vinha

ou das pomóideas e os nemátodes em horticultura. Também a nível do microbioma do solo, existem determinados organismos que competem pelo mesmo espaço ou pelo mesmo substrato, ocupado pelo inimigo da cultura, tornando-se competidores entre si e impedindo que o inimigo da cultura colonize os tecidos da planta. Algumas práticas culturais podem favorecer a limitação natural através de adequada aplicação de matéria orgânica, de culturas de cobertura ou de resíduos vegetais, níveis equilibrados de fertilidade, gestão adequada da rega, diminuição dos escurrimentos para o solo de calda de produtos fitofarmacêuticos. Estes são alguns dos fatores que favorecem os mecanismos de regulação natural.

Todas as medidas indiretas que visam a conservação, favorecem os mecanismos de regulação natural dos ecossistemas, de salientar:



- Fomentar o aumento da população, proporcionando hospedeiros alternativos (bordaduras, enrelvamento), alimento suplementar (plantas com floração diferenciada), abrigos e locais de hibernação e práticas culturais adequadas;
- Evitar a destruição dos auxiliares, proibindo os pesticidas mais tóxicos para os auxiliares e reduzindo doses e número de aplicações, evitar o escurrimento da calda para o solo e evitando práticas culturais que prejudiquem e reduzam as populações de auxiliares.

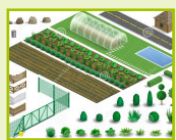
Técnicas e estratégias que contribuem para a sua sustentabilidade no quadro dos princípios de Produção Integrada

De acordo com Avillez e al (2004), a PRODI insere-se num sistema agro comercial socialmente sustentável orientado para a produção de bens comercializáveis, cuja competitividade depende predominantemente de transferências de rendimento geradas por medidas de política que visem apoiar a concretização de objetivos prioritários no contexto de segurança alimentar, ambiente e bem-estar animal.

Colocar este sistema de produção em funcionamento requer planear de forma holística a exploração agrícola, em que o ecossistema assume o papel central e se incluem preocupações com a biodiversidade, estabilidade do ecossistema, qualidade da paisagem e mecanismos de regulação natural.

As linhas orientadoras passam por 3 pilares que são a coluna dorsal do sistema em causa e são as seguintes:

Sistema de Produção - PRODI		
	1 - Plano de conservação do solo	Conhecer os solos da exploração e as práticas a considerar na conservação do solo, com vista à manutenção e melhoria da sua estrutura e à minimização das perdas por erosão.
	2 - Plano de fertilização e Plano de rega	Identificar os aspetos e as práticas relacionados com a fertilidade e a produtividade do solo, na rotação cultural bem como utilizar os recursos hídricos de acordo com disponibilidades e necessidades das plantas sem afetar a qualidade da água.



3- Plano de exploração

Descrever a exploração agrícola e programar todas as opções culturais a implementar, de forma integrada, delineando itinerários técnicos de cada cultura.

1) Plano de conservação do solo

“O solo é geralmente definido como a camada superior da crosta terrestre, formado por partículas minerais, matéria orgânica, água, ar e organismos vivos. O solo constitui a interface entre a terra, o ar e a água e aloja a maior parte da biosfera.” (COM (2006) 231 final, p. 2).

Pela definição acima transcrita da Comissão das Comunidades Europeias sobre a “Estratégia temática de proteção do solo”, não restam grandes dúvidas sobre a importância do solo, mais do que no sistema agrícola, no sistema socioeconómico do planeta: preservar o solo é preservar o planeta!

A degradação do solo provocada por práticas agropecuárias e silvícolas desadequadas é a causa da crescente improdutividade dos mesmos. Dessa forma promove-se a deflorestação, o uso massivo de fatores de produção, o desequilíbrio nos fluxos de água, libertação de carbono orgânico para a atmosfera, compromete-se a qualidade do ar e contribui-se para as alterações climáticas.

Assim se compreende a importância de estabelecer **planos de conservação do solo** que devem ser uma “radiografia” do mesmo, nos aspetos que mais interferem com a sua preservação, daí que conhecer o solo e as causas da sua degradação permite atuar sobre elas utilizando as melhores estratégias disponíveis, no sentido de minimizar os riscos.

As principais ameaças que um solo enfrenta devido às atividades decorrentes da agricultura são:

- **Erosão** – apesar de ser um fenómeno geológico natural, resultante da remoção de partículas do solo pela água ou pelo vento, que as transportam para outros locais, é fomentada por algumas atividades humanas. A erosão grave é geralmente um processo irreversível, que é potenciado por mobilizações inadequadas do solo (no tempo e na forma) e por baixos teores de matéria orgânica no solo, inadequada manutenção do coberto vegetal.



Foto: Carlos Alexandre – Universidade de Évora

- **Diminuição da matéria orgânica** - a importância da matéria orgânica nos solos é indiscutível e é a base da produtividade dos solos porque fornece nutrientes ao sistema produtivo, promove a vida e a biodiversidade do solo, diminui a erosão, o encharcamento, limita a poluição difusa do solo para a água e sequestra carbono orgânico, entre outras.

Práticas culturais incorretas, como as mobilizações excessivas, a monocultura, desuso de práticas como rotações, siderações, adubações em verde, são promotoras da degradação da matéria orgânica no solo.

A diminuição da matéria orgânica do solo é extremamente preocupante e, de acordo com o Gabinete Europeu do Solo, cerca de 75% da superfície no sul da Europa, onde se inclui Portugal, tem solos com uma carga de matéria orgânica baixa ou muito baixa que, segundo os especialistas nesta matéria, são valores que conduzem os solos para uma fase de pré-desertificação.

- **Contaminação do solo** – a origem da contaminação do solo provem de fontes pontuais e de fontes difusas. Estas contaminações provocam a perda de algumas funções do solo, causando a poluição das águas superficiais e subterrâneas e acarretam múltiplas consequências negativas para a cadeia alimentar e para todo o tipo de ecossistemas envolvidos. A utilização de PF, fertilizantes, lamas, outras matérias orgânicas com altos teores de metais pesados e águas de rega de má qualidade, são alguns dos veículos dos contaminantes do solo.
- **Impermeabilização e compactação do solo** – é um problema que se caracteriza pela falta de capacidade do solo para promover a circulação do ar e da água no seu interior. Quando o solo está impermeabilizado ou compactado o saudável desenvolvimento de plantas e de microrganismos benéficos, bem como os fluxos positivos de alguns minerais, fica comprometido. Facto este que aumenta a propensão para o encharcamento, para a erosão, para inundações das zonas circundantes (cheias que se verificam um pouco por todo o mundo com graves prejuízos económicos e algumas das quais pagas com vidas humanas) e para a diminuição da biodiversidade.

As causas relacionadas com a impermeabilização dos solos são o resultado da utilização de matérias impermeabilizantes na construção de acessos (asfalto) e infraestruturas (armazéns e estufas). Já as causas relacionadas com a compactação do solo são o resultado do trânsito excessivo de máquinas pesadas, mobilizações que danificam a estrutura do solo (fresa), sobre pastoreio, encharcamentos e níveis de matéria orgânica baixos.

- **Diminuição da biodiversidade do solo** - o solo é considerado um habitat, por excelência, com elevado valor ecológico no qual habitam milhões de organismos vivos, que desempenham um papel essencial na manutenção das propriedades físicas e bioquímicas necessárias para a fertilidade e estado sanitário do mesmo.

Praticar ações que conduzam a uma diminuição da biodiversidade é promover as fragilidades do sistema e torná-las em fortalezas. O uso incorreto de fertilizantes e de PF e, em particular, de desinfetantes de solo, como os nematodocidas, podem ter efeitos muito negativos, devido à sua baixa seletividade. Há estudos que sugerem que alguns herbicidas e a utilização excessiva de fertilizantes suprimem ou alteram, consideravelmente, os equilíbrios biológicos reduzindo a biodiversidade do solo.

- **Salinização** - segundo as estimativas, a salinização do solo afeta um milhão de hectares na União Europeia, principalmente nos países mediterrânicos, e constitui uma das principais causas da desertificação.

A salinização é a acumulação de sais solúveis de sódio, magnésio e cálcio nos solos, de forma que a fertilidade dos mesmos fica gravemente reduzida, devido a práticas de fertilização incorretas e ao uso de águas de rega de má qualidade, problema este que é agravado quando se trata de agricultura protegida intensiva (estufas) e em zonas ou anos de fraca pluviosidade e elevadas taxas de evaporação.

- **Cheias e desabamentos de terras** - são, na sua maioria, acidentes naturais relacionados com a gestão do solo. De certa forma, são uma ameaça indireta aos solos, porém, as cheias podem, em alguns casos, resultar do facto de o solo não desempenhar o seu papel de controlo dos ciclos da água devido à compactação, impermeabilização e desflorestação. Daí a importância de avaliar se a exploração se situa em zonas com essas possibilidades e praticar ações que não promovam esses fenómenos.

Resumindo, conhecer o solo e perceber os fatores conducentes à sua degradação, de maneira que as atividades agrícolas sejam mitigadoras desse processo, deve ser uma preocupação da agricultura e do agricultor no sentido de manter o equilíbrio edafoclimático gerador de sistemas ecológicos dinâmicos, promotor da biodiversidade e de uma produção sustentável.

2) Plano de fertilização e plano de rega

O plano de fertilização deve equacionar a distribuição de nutrientes para cada cultura, ao nível da parcela e ao longo de toda a rotação e em função das necessidades da planta ao longo do seu ciclo cultural.

Conhecer as importações da cultura, os precedentes culturais e as culturas seguintes, permite, baseado no conhecimento da fertilidade do solo fornecido por indicadores bióticos e por análises laboratoriais, efetuar cálculos dos insumos necessários.

No plano de fertilização, além das necessidades imediatas da cultura, devem ser considerados aspetos relacionados com a manutenção e melhoria da qualidade do solo (tipo, quantidade, época e técnica de aplicação de corretivos), que devem ir sendo revistos e ajustados periodicamente em função da monitorização nutricional da cultura pela observação do aparecimento de carências que devem ser confirmadas com análises foliares.

Também é importante incluir no plano de fertilização medidas que evitem a contaminação proveniente de perdas por lixiviação, evaporação e erosão, reduzindo assim a contaminação da água, do ar e perdas económicas.

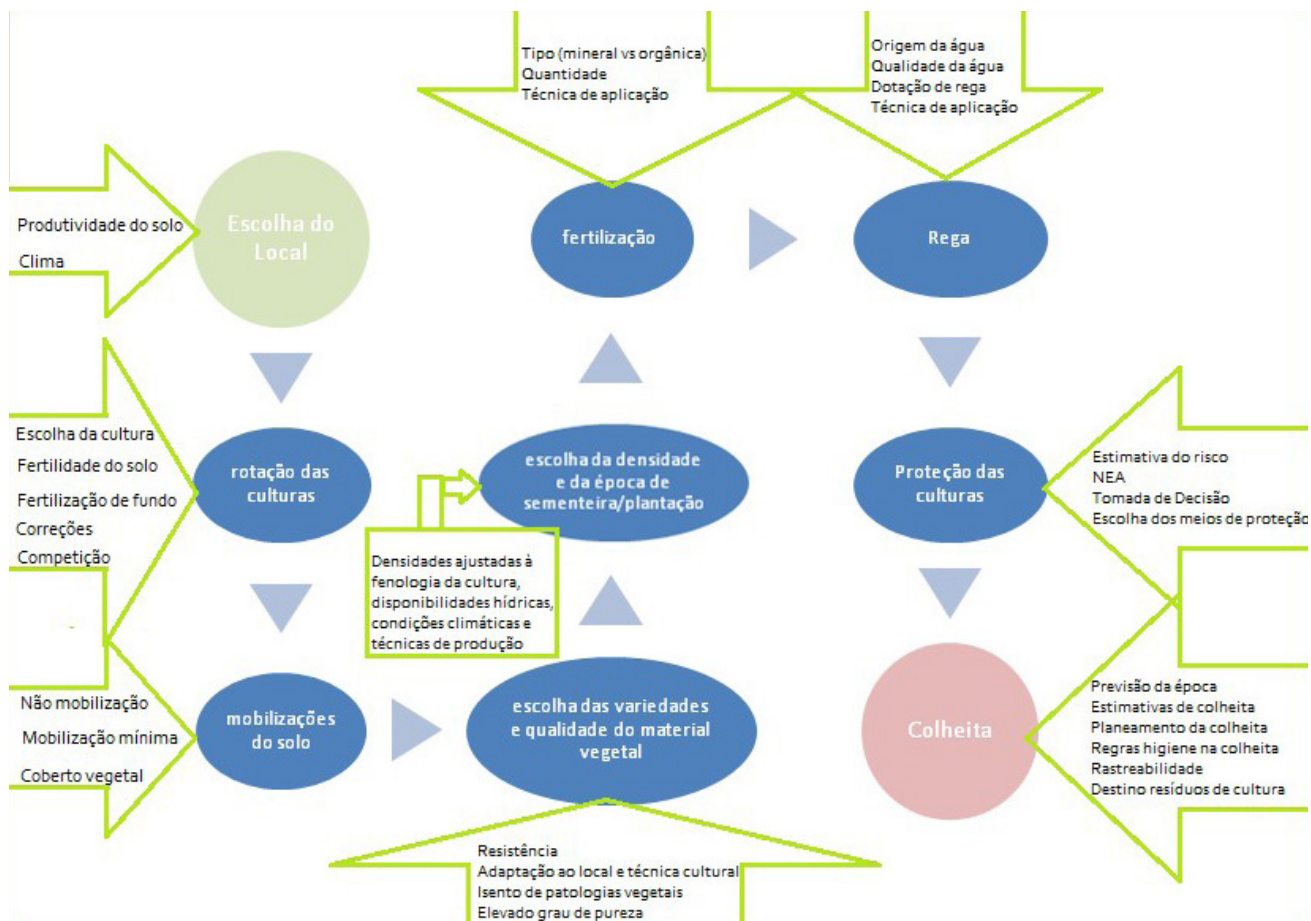
Os locais de armazenamento de fertilizantes também têm de estar de acordo com as normas de segurança que garantam que não haja contaminação em caso de derrame (bacias de retenção para fertilizantes líquidos e cubas de fertirrega e fertilizantes sólidos sem estarem em contacto direto com o solo). O armazenamento deve ser em local limpo, seco e fechado à chave e o stock deve ser atualizado mensalmente para controlar possíveis contaminações deliberadas promovidas por atos terceiros. Não podem estar armazenados junto a alimentação para pessoas e animais e têm de estar separados dos PF.

Relativamente à gestão da rega os planos devem identificar as fontes de água, prever medidas de proteção das mesmas relativas a contaminações, incluir as disponibilidades dos recursos hídricos e direitos de utilização dos mesmos, bem como as necessidades das plantas e épocas de aplicação e o método de rega utilizado.

Deve ser efetuado o registo das aplicações de fertilizantes e da rega.

3) Plano de Exploração

O plano de exploração é adaptado a cada sistema agrícola e deve ter uma estratégia de produção pensada para o presente e futuro, e prever possíveis alterações. Começa com uma análise do precedente cultural e desenvolve uma estratégia para a cultura em curso e ganhos possíveis para a cultura seguinte. Na cultura presente inicia-se com a escolha do local e termina na colheita desenvolvendo uma série de estratégias bem definidas e temporizadas onde a preocupação com questões ambientais e a utilização racional dos recursos, como o fomento da biodiversidade, deve ser uma meta a alcançar por parte dos agricultores.



Representação esquemática do plano de exploração

De seguida, a título de exemplo, procede-se à análise de um sistema agrícola no quadro dos princípios de Produção Integrada, fazendo-se a descrição sumária de todas as suas fases tendo por base um pomar de mirtilos (*Vaccinium corymbosum*).

INSTALAÇÃO DA CULTURA			
Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Escolha do local	***** ****	***** *****	<p>Número horas frio:</p> <ul style="list-style-type: none"> se > 600 horas instalar cultivares do norte (NHB) se < 600 horas instalar cultivares do sul (SHB). <p>Disponibilidade de água:</p> <ul style="list-style-type: none"> Solos bem drenados (evitar solos argilosos) pH < 5,5 Ricos em matéria orgânica (na sua falta incorporar)

INSTALAÇÃO DA CULTURA

Operação		Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Atividades prévias à instalação	Análise solo	Sonda	Em zigue- zague	Recolher amostras de solo até uma profundidade de 40 cm; Solicitar: análise Sumária + Bases de Troca + Boro, cobre, ferro, manganês, zinco e Molibdénio "extraíveis"; Definir uma área de amostragem e repetir a cada 4 anos.
	Mobilizações de solo	Riper, Charrua	De acordo com as curvas de nível	Incorporar restos de cultura anterior com charrua (esta operação também já deve servir para incorporar parte da fertilização de fundo; Proceder a uma ripagem cruzada para promover e facilitar a circulação do ar e da água; Regularizar o terreno com grade de discos (esta operação serve também para incorporar restante fertilização de fundo).
	Fertilizações e correções	Distribuidor de fertilizantes	Fertilização de fundo	De acordo com os resultados analíticos; Não utilizar azoto mineral sob a forma nítrica; Incorporação de matéria orgânica de boa qualidade, isenta de infestantes e de agentes patogénicos; Incorporação de sulfato de cálcio (gesso agrícola) é benéfica porque fornece cálcio sem elevar o pH e limita o desenvolvimento de alguns fungos de solo; Parte da fertilização deve ser localizada na linha de plantação, diminuindo assim as quantidades de fertilizantes que de outra forma nunca são aproveitados pelo limitado sistema radicular da planta.
	Armação de camalhões	Charrua ou máquina de camalhões	De acordo com curvas de nível	Planta sensível ao encharcamento; Camalhões largos (+ 60 cm de base) e baixos (máx. 40 cm altura) permitindo uma maior exploração de volume radicular e evitar o sobreaquecimento.
	Cobertura de solo na linha	Manual ou com máquina	***** *****	O material vegetal é o mais indicado (estilha, serrim, casca de pinho) porque simultaneamente fornece, a longo prazo, matéria orgânica ao solo, controla infestantes e permite intercâmbio com o meio exterior e vice-versa, promovendo o arejamento, a circulação de água e a biodiversidade e com isso fomentando os fatores de limitação natural.
Escolha da Cultivar		***** ****	***** *****	Optar por plantas certificadas, obtidas em viveiros licenciados; Respeitar os direitos de reserva de propriedade, relativamente à multiplicação das cultivares protegidas; Escolher cultivares em função das demandas do mercado; Escolher cultivares com provas dadas de adaptação às condições edáfoclimáticas da região.

INSTALAÇÃO DA CULTURA

Operação		Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Plantação	Compasso de plantação	*****	***** *****	Distância mínima na linha de 1 metro; Distância mínima na entrelinha de 2,5 metros; Densidade adequada 3333,33 plantas /ha.
	Abertura da cova de plantação e colocação da planta	Abre covas	Manual	Abrir uma cova com pelo menos + 50% do volume radicular (plantas em vasos de 1 litro abrir cova com 1,5 litros) para que todo o débil sistema raiz/planta não entre sob pressão e corra o risco de danificar os tecidos vasculares; A planta não deve ficar demasiado enterrada e a zona de transição entre o caule e a raiz (colo da planta) não deve ficar abaixo do nível do solo, para evitar problemas vasculares.
	Instalação de coberto vegetal	*****	***** *****	No sentido de evitar erosão, permitir escoamento em profundidade da água superficial, promover a biodiversidade e diminuir ataque de algumas pragas fitófagas (cigarrinha espumosa, tripses, ácaros) fomentar e manter o coberto vegetal espontâneo, de preferência, porque é o que melhor está adaptado às condições locais.

CONDUÇÃO E MANUTENÇÃO DO POMAR

Operação		Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Manutenção da linha		*****	*****	Necessidade de repor o material vegetal utilizado como "mulching", devido à decomposição e a ações externas (vento chuva, animais); Eliminar a competição por água e nutrientes por parte de infestantes adventícias que se desenvolvem na linha de plantação.
Manutenção da entrelinha		Corta-relva/ tritador	Sem mobilização do solo	O corta-relva deve ser utilizado sempre que o coberto vegetal atinja um desenvolvimento em altura que ultrapasse a altura máxima do camalhão; O triturador deve ser utilizado quando há necessidade de em simultâneo controlar o coberto vegetal e desfazer a lenha de poda que é destroçada na entrelinha, procedendo assim à incorporação de matéria orgânica no sistema.
Poda	Tesoura / Tesourão		Poda de formação	No 1º ano evitar a competição precoce entre a parte vegetativa e a parte produtiva, eliminando as flores, para que as plantas se possam estabelecer bem e desenvolver sistemas radiculares fortes e saudáveis.
			Poda de inverno	Tem como objetivo a manutenção da estrutura produtiva de forma equilibrada. Eliminar cerca de 20 a 30 % dos ramos velhos para renovação da planta; Manter copas arejadas facilita a colheita e a entrada de ar e luz, diminuindo os problemas fitossanitários como podridões e pragas (D. suzukii);

CONDUÇÃO E MANUTENÇÃO DO POMAR

Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Poda	Tesoura / Tesourão	Poda de inverno	Poda também serve para eliminar ramos debilitados e doentes e estabelecer um uso racional dos minerais do solo;
		Poda verde	Em algumas cultivares é necessário reduzir a massa foliar diminuindo a transpiração o que baixa os consumos de água; Promove entrada de ar e luz o que diminui a incidência de ataque de pragas e doenças.
Fertilização	*****	À cova	Sempre que estejam condições favoráveis à lixiviação (excesso de água no solo, precipitações) e a planta necessite, aplicar na linha de plantação de fertilizantes de libertação controlada.
		Sistema de rega (gota-a-gota)	Utilização de sólidos solúveis, com baixo índice salino, isentos de cloro, e de forma fracionada nunca ultrapassando uma EC de 1dS/m; Evitar azoto (N) mineral sob a forma nítrica, dando preferência a azoto amoniacal; Em solos com pH < a 4,5 utilizar azoto ureico; De modo a evitar perdas de fertilizantes, durante a fertirrega, a administração dos fertilizantes só se deve iniciar depois de se ter aplicado entre um quarto a um quinto da dotação de rega, e deve cessar quando faltar apenas 10 a 20% da água a aplicar.
		Foliar	Apenas quando se revele necessário ou por motivo de carência comprovada por análises foliares ou quando os outros métodos, por alguma razão, não são possíveis.
Rega	Cubas fertilizantes, filtros, reservatórios de água, condutas, programador, sonda pH, sonda EC, caudalímetro, tensiómetros	Gota-a-gota	Utilizar as ferramentas de monitorização e o balanço hídrico; Não regar em excesso; Não administrar, nas condições locais, valores acima de 4l planta/dia; Promover a manutenção e limpeza do sistema de rega para a máxima eficiência do mesmo; Realizar a cada 4 anos análises da qualidade da água.

PROTEÇÃO DA CULTURA

Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Regular, calibrar e inspecionar Equipamentos de Aplicação	Pulverizadores	Observação, medição e verificação do funcionamento	Independentemente do problema fitossanitário que afete a cultura o material de aplicação de PF tem de ser regulado e calibrado a cada campanha e inspecionado de acordo com a lei em vigor.

PROTEÇÃO DA CULTURA

Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Phytophthora	*****	<p>Estimativa do Risco – observação visual da sintomatologia da parte aérea e das raízes, comprovada se possível com análises fitopatológicas;</p> <p>NEA – Presença;</p> <p>Tomada de decisão – medidas indiretas.</p>	<p>A Phytophthora spp. é um oomiceta não sendo, por isso, um verdadeiro fungo. Encontra-se apenas no solo húmido ou encharcado, deslocando-se muito facilmente em meio aquoso se o solo não estiver bem drenado. A sintomatologia está ligada à morte das raízes. Assim, os primeiros sintomas são a falta de crescimento das plantas, o amarelecimento das folhas e, em casos mais graves, pode levar à murchidão das plantas e à sua morte. Não existem meios de luta química. Aconselha-se a instalar a cultura em camalhão, assegurando-se que este possuiu boa drenagem, e a aplicar gesso agrícola antes da formação dos camalhões, dadas as evidências que este produto reduz a incidência da doença. Adicionalmente, aconselha-se a não regar em demasia, deixando o solo secar entre cada rega, evitar a colocação das linhas de rega demasiado próximas do colo das plantas e a evitar as adubações azotadas em excesso.</p>
Botryosphaeria	*****	<p>Estimativa do Risco – observação visual da sintomatologia da parte aérea. Proceder ao corte do ramo e verificar o lenho, no caso de se observar um acastanhamento de parte da sua secção é sinal que existe infeção;</p> <p>NEA – Presença;</p> <p>Tomada de decisão – medidas indiretas.</p>	<p>Fungo ascomiceta mais comum em todas as plantações de mirtilo, afetando os ramos novos das plantas. Ramos doentes devem ser removidos assim que se observem sintomas, dado que a infeção vai evoluir através do sistema vascular no sentido da base do ramo. Em fases mais avançadas toda a planta pode ser infetada causando a sua morte;</p> <p>Um dos fatores que mais contribui para o aumento da severidade da doença são os períodos de stress hídrico, pelo que a plantação deve estar sempre em boas condições hídricas. Os meios de luta mais eficazes são a poda dos ramos doentes que deve ser efetuada em qualquer período do ano. Os ramos doentes devem ser retirados da plantação e queimados logo de seguida. Muito cuidado com os excessos de adubação azotada pois a presença de ramos herbáceos no final do ciclo de crescimento é propícia ao aparecimento da doença.</p>
Botritis	*****	<p>Estimativa do Risco – observação visual da sintomatologia desde início da floração até queda das pétalas;</p> <p>NEA - ataque médio;</p> <p>Tomada de decisão: avaliar os fatores de nocividade e apoiar a decisão nas circulares emitidas pelos SNAA;</p> <p>Escolha dos meios de proteção – medidas indiretas e meios diretos de luta.</p>	<p>Promover arejamento da copa;</p> <p>Instalar pomares em zonas com boa drenagem atmosférica;</p> <p>Selecionar cultivares menos sensíveis;</p> <p>Eliminar manualmente flores e frutos atacados;</p> <p>Aplicar luta microbiológica (B. subtilis);</p> <p>Luta química só como última alternativa com as substâncias ativas boscalide, piraclostrobina, piremetanil, fenehexamida.</p>

PROTEÇÃO DA CULTURA

Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
<i>Drosophila suzukii</i>	Armadilhas de monitorização e captura em massa com isco atrativo alimentar	<p>Estimativa do risco – observação visual de frutos atacados a partir do pintor e observação das armadilhas de monitorização durante todo o ano;</p> <p>NEA - presença;</p> <p>Tomada de decisão - avaliar os fatores de nocividade e apoiar as decisões nos SNAA;</p> <p>Escolha dos meios de proteção – medidas indiretas de luta, meios diretos de luta</p>	<p>É uma praga que causa elevados prejuízos na cultura;</p> <p>É uma praga em que o seu combate se resume fundamentalmente a medidas culturais;</p> <p>A primeira regra de higiene do pomar é nunca permitir que fiquem frutos maduros ou sobre maduros na planta ou no solo. Os frutos contaminados com <i>D. suzukii</i> deverão ser colocados em sacos bem fechados e colocados expostos ao sol durante 3 a 4 dias. Posteriormente esta fruta deverá ser enterrada a pelo menos 60 cm de profundidade. A captura em massa com a colocação das armadilhas (isco alimentar) deve ser feita de uma forma faseada, sempre na periferia da plantação. Apenas quando se verificar que a praga já se encontra estabelecida dentro da plantação é que se deve colocar armadilhas em toda a sua área;</p> <p>Luta Biológica- largadas quinzenais do parasitóide <i>Trichopria drosophilae</i> até perfazer 20 000 a 30 000 indivíduos /ha;</p> <p>Luta química: último recurso com as substâncias ativas. Autorizadas lambda-cialotrina, acetamiprida, deltametrina.</p>

COLHEITA

Operação	Equipamentos	Métodos/ Técnicas	Justificação
Colheita	Copos de colheita	Manual	<p>O mirtilo é um fruto muito perecível que tem que ser colhido com intervalos não superiores a 3 dias. A cor é o fator utilizado para determinar o estado de maturação;</p> <p>Colher após decorrido intervalo de segurança;</p> <p>Não deixar fruta caída no chão nem sobre madura nas plantas para evitar proliferação de <i>D. suzukii</i>;</p> <p>Higienizar equipamentos de colheita;</p> <p>Manter a rastreabilidade.</p>

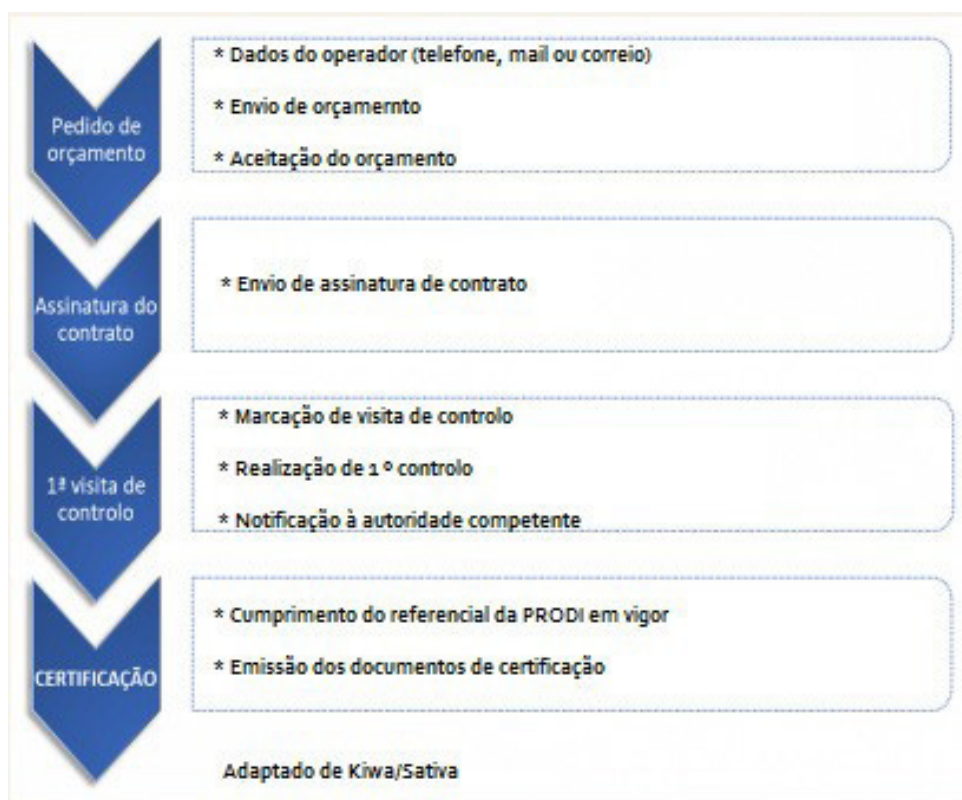
Certificação em Produção Integrada.

O modo de produção integrada é um modo de produção que está sujeito a regras e normas estabelecidas pelas entidades competentes. Para garantir que essas regras e normas são cumpridas é necessário fazê-lo através do controlo efetuado por organismos de controlo e certificação reconhecidos pelo regime de certificação da qualidade para o efeito.

Compete à DGADR, no âmbito da Norma NP ISO/IEC 17065, reconhecer os organismos de controlo e certificação, adiante designados por **OC**, que têm de demonstrar serem dotados de competência técnica e dos recursos para realizar o controlo e certificação. Estes OC têm que comunicar anualmente, à DGADR, os resultados das ações efetuadas junto dos operadores (produtores).

A certificação é o processo através do qual uma entidade independente atesta que um produto cumpre determinadas normas, regulamentos ou especificações, funcionando perante terceiros como garantia da aplicação desses requisitos (DGADR).

Se um produtor aderir ao modo de produção integrado (PRODI), por imposição legal (caso seja beneficiário da medida 7.2 das Agroambientais) ou imposição do seu cliente, tem que demonstrar que possui o seu modo de produção certificado. Esse produtor tem que estabelecer um contrato com um organismo de controlo e certificação reconhecido (OC), seguindo as seguintes fases:



Esquema do procedimento com o OC

Um dos pontos-chave da certificação é demonstrar que são aplicados os princípios do modo de produção, neste caso PRODI, e outras imposições legais relacionadas. As provas são analisadas presencialmente pelo OC, quer na visita física à exploração quer na consulta documental e, para esta última, o operador tem de:

- Manter atualizado o registo das atividades efetuadas nas sub-parcelas abrangidas pela «produção integrada», de acordo com o conteúdo normalizado, nomeadamente as relativas à utilização de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes;
- Conservar os comprovativos da aquisição dos produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, bem como os boletins de análise de terra, água e material vegetal, anexando-os ao registo das atividades.

Neste processo pode haver, ou não, intervenção de um técnico. Se o agricultor se candidata a ajudas financeiras para o “apoio técnico”, então tem de estabelecer um contrato com um técnico acreditado em PRODI pela DGADR ou fazer parte de uma organização de produtores que tenha essas competências. Caso não usufrua dessa ajuda, então fica ao seu critério estabelecer, ou não, contrato com um técnico acreditado.

Em ambos os casos o agricultor terá de frequentar a ação de formação específica homologada pelo Ministério da agricultura, pois é dessa forma que adquire competências essenciais para compreender e pôr em prática o estabelecido nas normas de produção de cada cultura, que podem ser consultadas na página eletrónica da DGADR.

No decurso do processo de certificação o produtor é designado pelo OC de “operador” e é-lhe atribuído um número de operador e no final um certificado do modo de produção, se cumprir os pontos de controlo (PC) do referencial.

Se colocar produtos agrícolas ou géneros alimentícios rotulados no mercado, que sejam obtidos e certificados no âmbito do modo de produção, podem fazer uso do logótipo e da referência ao modo de produção. Da rotulagem dos produtos deve também constar o nome e a marca de certificação do organismo privado de controlo e certificação que efetua o controlo do produto final e um número de série que permite rastrear o produto:

“Produto obtido em produção integrada”



III.3.6. O CADERNO DE CAMPO E REGISTOS

O exercício da produção integrada obriga e compromete o agricultor a registar e manter, em caderno próprio, denominado caderno de campo, as ações realizadas na exploração.

Nos referidos cadernos de campo os registos a efetuar, para além dos dados referentes à identificação das parcelas, devem também conter informações relativas a:

- Observações efetuadas (estados fenológicos, estimativas do risco, NEA, carências hídricas e nutricionais, acidentes fisiológicos);
- Registos de tratamentos efetuados (data da aplicação, PF utilizados, inimigos, volumes de calda);
- Dados referentes ao sistema de produção (podas, regas, fertilizações e colheita, balanço de massas).

Todos os registos exigem rigor para que permitam, em análise detalhada, perceber onde se atuar para maximizar os diferentes aspetos, ou corrigir e modificar determinadas ações no

sentido de uma melhoria continua a bem da sustentabilidade económica, ambiental e social da atividade agrícola.

O caderno de campo deve ser encarado como uma ferramenta técnica importante, mas também tem de ir além disso. Tem de ser um instrumento de apoio à tomada de decisão nas questões relacionadas com a gestão global do sistema agrícola.

Hoje em dia existem plataformas que incorporam tecnologia de monitorização em tempo real (sondas diversas de temperatura, humidade, pH, gestão de colheita, gestão de stocks, etc.), análise estatística e empresarial, que facilitam a tomada de decisão com base em relatórios de análise, desde que o rigor do preenchimento dos campos seja considerado. Estas plataformas servem também os propósitos da certificação e estão em conformidade com as exigências legais sobre os requisitos a que devem obedecer os modelos de cadernos de campo.

Claro que o elo de ligação entre o que se passa no campo e o modelo de caderno de campo, mais sofisticado ou mais "arcaico", é o agricultor e é ele que conhece o seu sistema produtivo e tem a sensibilidade para estabelecer e pôr em prática as ações mais adequadas e adaptadas à sua realidade.

Nesta unidade apenas será abordada a parte relativa aos registos referentes às aplicações de produtos fitofarmacêuticos.

Registo de aplicações de Produtos Fitofarmacêuticos

Relativamente a este tópico a Lei n.º26/2013 de 11 de abril é muito clara. Os registos de aplicações têm de ser efetuados e mantidos por um período mínimo de 3 anos, devendo ser parte integrante do Caderno de Campo.

Pela análise deste registo conseguimos fazer uma gestão adequada das resistências adotando uma estratégia de alternância de PF com diferentes modos de ação ou com outras técnicas e meios de controlo.

REGISTO DAS APLICAÇÕES DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS													
PRODUTOR: jwhdkejryocjl				APLICADOR: Xggdkjyjkj				Nº Cartão: DRAPN/ XXXXXX					
				EQUIPAMENTO: Pulv. Jato Transportado									
Data	Parcela /setor/ área	Justificação da intervenção (inimigo)	ER/ NEA	Condições Climáticas no Momento da aplicação	Produto Comercial/ S.A.	APV/ AV	Aquisição do Produto		Dose (kg/ha)/ concentração (l/ha)	Volume de calda (l/ha)	I.S (dias)	Data Possível de Colheita	Destino Efluente de PF
							Nome	Nº					
10-05-2021	setor 4/0,2 ha	Botritis	Focos infeção e NIT > 85N - preventivo	Ausência de chuva; ausência vento; temp 18 °C	SINGNUM (Boscalidimpractirobin a)	0296	xxxx	xxx-QV	1,5kg/ha (150g/ha)	1000	3	14-05-2021	Coberto vegetal de entrelinha 54
03-06-2021	setor 2/0,35 ha	D. Suzuki	Presença armadilhas e Frutos com larvas	Ausência de chuva; ausência vento; temp 22 °C	Delegate (azoxiflato)	1022	88	88-V	240g/ha (24g/ha)	1000	3	06-05-2021	Coberto vegetal de entrelinha 52

Exemplo de modelo registo de aplicação de PF

Nota: os comprovativos de aquisição dos fatores de produção têm de ser anexados ao caderno de campo.

MÓDULO III.4.

MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO (MPB)

Enquadramento

Na atual conjuntura as associações de consumidores, as associações ambientais, os grupos políticos, a comunicação social, entre outros, exercem uma pressão enorme sobre os circuitos comerciais e de produção, no sentido da salvaguarda da biodiversidade e preservação dos recursos naturais. Em simultâneo, as políticas europeias andam de mãos dadas com estas tendências, que muito mais que uma moda, são uma necessidade perante as alterações climáticas a que vamos assistindo. A necessidade de travar os desequilíbrios ecológicos, promovendo uma drástica redução da utilização de produtos fitofarmacêuticos de síntese, está bem patente no recente Pacto Ecológico Europeu, aprovado pela Comissão Europeia, no qual foram traçadas várias estratégias que visam a proteção da biodiversidade e construção de uma cadeia alimentar sustentável em que, algumas das metas a atingir, inclui a redução em 50% do uso de pesticidas de origem química até 2030 e o aumento das práticas agro ecológicas.

Surge, neste contexto, a **Agricultura Biológica**, que é um modo de produção que visa produzir alimentos de elevada qualidade e saudáveis, ao mesmo tempo que promove práticas sustentáveis e de impacto positivo no ecossistema agrícola.


III.4.1. REGULAMENTOS COMUNITÁRIOS RELATIVOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

A nível comunitário existem vários regulamentos relativos ao modo de produção biológico, que se apresentam na tabela seguinte:

Regulamento	Data	Objeto
Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho	30 de maio de 2018	Relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho

Regulamento	Data	Objeto
Regulamento de execução (UE) 2021/279 da Comissão	22 de fevereiro de 2021	Estabelece normas de execução do Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito aos controlos e outras medidas que asseguram a rastreabilidade e a conformidade em matéria de produção biológica e de rotulagem dos produtos biológicos.
Regulamento de execução (UE) 2020/464 da Comissão	26 de março de 2020	Estabelece determinadas normas de execução do Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante aos documentos necessários para o reconhecimento retroativo de períodos para efeitos de conversão, à produção de produtos biológicos e às informações a apresentar pelos Estados-Membros.
Regulamento delegado (UE) 2020/1794 da Comissão	16 de setembro de 2020	Altera o anexo II, parte I, do Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante à utilização de material de reprodução vegetal em conversão e não biológico.
Regulamento delegado (UE) 2020/2146 da Comissão	24 de setembro de 2020	Complementa o Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho no respeitante a regras de produção excecionais no domínio da produção biológica.
Regulamento (CE) n.º 889/2008 da Comissão	5 de Setembro de 2008	Estabelece normas de execução do Regulamento (CE) n.º 834/2007 do Conselho relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos, no que respeita à produção biológica, à rotulagem e ao controlo

III.4.2. PRINCÍPIOS GERAIS

Modo de Produção Biológico	
Definição	<i>“É um sistema global de gestão das explorações agrícolas e de produção de géneros alimentícios que combina as melhores práticas em matéria ambiental e climática, um elevado nível de biodiversidade, a preservação dos recursos naturais e a aplicação de normas exigentes em matéria de bem-estar dos animais e de normas exigentes em matéria de produção em sintonia com a procura, por parte de um número crescente de consumidores de produtos produzidos através da utilização de substâncias e processos naturais.” (regulamento (UE) 2018/848).</i>
Princípios	<p>a) Respeito pelos sistemas e ciclos da natureza e conservação e melhoria do estado dos solos, da água e do ar, da saúde dos vegetais e dos animais, assim como do equilíbrio entre eles;</p> <p>b) Preservação de elementos da paisagem natural, como os sítios de património natural;</p> <p>c) Utilização responsável da energia e dos recursos naturais, tais como a água, os solos, a matéria orgânica e o ar;</p> <p>d) Produção de uma ampla variedade de géneros alimentícios e de outros produtos agrícolas e aquícolas de elevada qualidade que respondam à procura, por parte dos consumidores, de bens produzidos por processos que não sejam nocivos para o ambiente, a saúde humana, a fitossanidade ou a saúde e o bem-estar animal;</p> <p>e) Salvaguarda da integridade da produção biológica em todas as fases de produção, transformação e distribuição dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais;</p> <p>f) Conceção e gestão adequadas de processos biológicos baseados em sistemas ecológicos que utilizem recursos naturais internos ao sistema de gestão, utilizando métodos que:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Empreguem organismos vivos e métodos de produção mecânicos; ii) Pratiquem o cultivo em solo e a produção animal adequada ao terreno, ou pratiquem a aquicultura respeitando o princípio da exploração sustentável dos recursos aquáticos;

Princípios	<ul style="list-style-type: none"> iii) Excluem a utilização de OGM, de produtos obtidos a partir de OGM, e de produtos obtidos mediante OGM, com exceção dos medicamentos veterinários; iv) Se baseiem na avaliação dos riscos, bem como na utilização de medidas de precaução e de medidas preventivas, se for caso disso; g) Restrição da utilização de fatores de produção externos. Quando forem necessários fatores de produção externos ou quando não existirem as práticas e os métodos de gestão adequados referidos na alínea f), os fatores de produção externos são limitados a: <ul style="list-style-type: none"> i) Fatores de produção provenientes da produção biológica, sendo, no caso do material de reprodução vegetal, dada prioridade às variedades selecionadas pela sua capacidade de atender às necessidades e objetivos específicos da agricultura biológica; ii) Substâncias naturais ou derivadas de substâncias naturais; iii) Fertilizantes minerais de baixa solubilidade; h) Adaptação do processo de produção, sempre que necessário e no âmbito do presente regulamento, para ter em conta a situação sanitária, as diferenças regionais no equilíbrio ecológico, o clima e as condições locais, as fases de desenvolvimento e as práticas específicas de criação; i) Exclusão, de toda a cadeia alimentar biológica, da clonagem animal, da criação de animais poliploides obtidos artificialmente e de radiações ionizantes; j) Observância de um elevado nível de bem-estar animal, respeitando as necessidades próprias de cada espécie.
------------	---

Os princípios gerais acima transcritos convergem todos para a promoção de medidas preventivas, do equilíbrio ecológico e ambiental, da utilização equilibrada dos recursos naturais e da promoção da utilização de substância naturais.

Neste sentido, a alínea g) do quadro supra, prevê a restrição de fatores de produção externos, só permitindo a sua utilização quando a exploração não os possui e limita-os a substâncias naturais provenientes da agricultura biológica ou que estejam autorizados para a mesma de acordo com as regras nacionais. Essas substâncias devem cumprir determinados requisitos e o Modo de Produção Biológico implica práticas de cultivo variadas e o uso de fertilizantes e corretivos é limitado aos que sejam de baixa solubilidade, devendo ser estabelecidas as condições de utilização de certos produtos não sintéticos.

No que diz respeito à utilização de PF, esta deve ser fortemente restringida. Deve ser dada preferência à aplicação de medidas preventivas no controlo das pragas, doenças e infestantes e devem ser estabelecidas condições para a utilização de determinados produtos fitofarmacêuticos.

Nestes fatores de produção enquadram-se as substâncias fertilizantes (anexo I do regulamento) e as substâncias para proteção das plantas (os produtos fitofarmacêuticos), que só podem ser as que constam no anexo II do regulamento.

Qualquer produto de consumo que seja colocado no mercado como oriundo do MPB, para ser considerado como tal, tem de ser certificado por um organismo de controlo e certificação (OC).

III.4.3. A UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS EM MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO (MPB)

No MPB pensar em proteção das plantas é pensar em todos os meios de luta alternativos, que não colidam com os princípios gerais e específicos do MPB, e deixar como opção remota

a utilização dos produtos fitofarmacêuticos. Alguns PF são permitidos, mas em agricultura biológica a estratégia tem de assentar em medidas que protejam e fomentem os antagonistas naturais, na escolha das espécies e variedades adaptadas à região, na rotação das culturas, na colocação em prática das medidas de luta cultural e técnicas de cultivo adaptadas, na utilização de processos térmicos e físicos de controlo no combate a determinados inimigos das plantas.

Se os meios e as medidas acima não sortirem o efeito desejado, ao ponto de colocar em risco a cultura e a produção, então pode-se recorrer à utilização de produtos fitofarmacêuticos detentores de autorização de venda em Portugal e cujas substâncias ativas se encontrem permitidas, em agricultura biológica (anexo II).

Para que um PF seja permitido em MPB, não basta que a(s) substância(s) que esse produto contém estejam inscritas no anexo II do regulamento da Produção Biológica, é necessário que essa(s) substância(s) façam parte de um PF com uma autorização de colocação no mercado, que é concedida pela DGAV, no quadro do Regulamento (CE) n.º 1107/2009, de 21 de outubro.

As figuras legais através do qual essa autorização pode ser conseguida, e já abordadas em pormenor no módulo I.2, são:

Reconhecimento Mútuo - em que o titular de uma autorização ou uma organização de produtores podem apresentar um pedido de autorização no território nacional para o mesmo produto fitofarmacêutico, a mesma utilização e com uma utilização de acordo com práticas agrícolas comparáveis que se encontra autorizado num outro Estado-Membro da zona Sul da Europa. Tem interesse para o caso de PF contendo substâncias autorizadas em MPB mas não autorizadas em Portugal.

Alargamento de espectro de uso menor – ao abrigo desta figura legal o PF já tem de estar autorizado em território nacional e, obviamente, a sua substância ativa tem de constar no anexo II do regulamento. A autorização ao abrigo desta figura permite obter uma solução para as finalidades que não têm produtos fitofarmacêuticos autorizados.

Algumas das substâncias ativas que constam no Anexo II do regulamento e que constam simultaneamente de PF autorizados em Portugal:

Substância	Função	Observações
Azadiractina	Inseticida	Extraída da Azadirachta indica
Piretrinas	Inseticida	Extraídas de Chrysanthemum cinerariaefolium
Piretróides (apenas a deltametrina e a lambda-cialotrina)	Inseticida	Apenas em armadilhas com atrativos específicos (apenas contra mosca da azeitona e mosca do mediterrâneo)
Microrganismos (fungos, bactérias e vírus)	Fungicidas e inseticidas	Não provenientes de organismos geneticamente modificados.
Spinosade	Inseticida	

Substância	Função	Observações
Compostos de cobre: hidróxido de cobre, oxicloreto de cobre, óxido de cobre, calda bordalesa e sulfato de cobre tribásico.	Fungicidas	Até 6 kg de cobre/hectare/ano. No caso das culturas perenes, os Estados-Membros podem, em derrogação do primeiro parágrafo, prever que o limite de 6 kg relativo ao cobre possa ser excedido num determinado ano, desde que a quantidade média efetivamente utilizada durante um período de 5 anos constituído por esse mesmo ano e os quatro anos precedentes não exceda 6 kg.
Enxofre	Fungicida, acaricida, repulsivo	

Existe ainda a possibilidade de utilização de substâncias de base, definidas nos termos do Regulamento (CE) n.º 1107/2009 como substâncias úteis na proteção fitossanitária, mas que não são predominantemente utilizadas para esse efeito.

A lista de substâncias de base pode ser consultada em: <https://www.dgav.pt/medicamentos/conteudo/produtos-fitofarmacêuticos/divulgacao/>

BLOCO IV

MÁQUINAS DE APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

MÓDULO IV.1. - MÁQUINAS DE APLICAÇÃO - PULVERIZADORES, ATOMIZADORES E POLVILHADORES	187
IV.1.1. TIPOS, CARACTERÍSTICAS, CONSTITUIÇÃO E FUNCIONAMENTO	187
IV.1.3. CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DAS MÁQUINAS DE APLICAÇÃO	212
MÓDULO IV.2. - UTILIZAÇÃO DO TRATOR, ENGATE DAS MÁQUINAS AO TRATOR E REGULAÇÕES COMUNS	216
IV.2.1. UTILIZAÇÃO DO TRATOR, ENGATE DAS MÁQUINAS AO TRATOR E REGULAÇÕES COMUNS	216
IV.2.2. INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO E VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE FUNCIONAMENTO	220
IV.2.3. TÉCNICAS DE REGULAÇÃO DAS MÁQUINAS DE APLICAÇÃO	228
IV.2.4. LIMPEZA, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DO MATERIAL DE APLICAÇÃO	229
IV.2.5. BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO	232
MÓDULO IV.3. - PREPARAÇÃO DA CALDA E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO	237
IV.3.1. CÁLCULO DE DOSES, CONCENTRAÇÕES E VOLUMES DE CALDA COM HERBICIDAS, INSETICIDAS, FUNGICIDAS E OUTROS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	237
IV.3.2. PREPARAÇÃO DA CALDA	242
IV.3.3. TÉCNICAS DE APLICAÇÃO	244
IV.3.4. ARRASTAMENTO DA CALDA	250

MÓDULO IV.1.

MÁQUINAS DE APLICAÇÃO - PULVERIZADORES, ATOMIZADORES E POLVILHADORES

Enquadramento

As máquinas de aplicação são equipamentos destinados a distribuir o produto fitofarmacêutico num determinado alvo biológico. Estas máquinas podem ser manuais ou acionadas com o auxílio de um trator ou de um motor auxiliar (auto-motrizes e moto-pulverizadores).

O tipo de máquina de aplicação que faz parte das opções dos aplicadores depende de vários fatores, entre os quais, o tipo de formulação do PF. A formulação estabelece, claramente, uma separação entre as aplicações que necessitam de água para diluição do PF e as formulações que podem ser aplicadas tal e qual se apresentam ao consumidor final. Por exemplo, um pó molhável (WP) ou um grânulo dispersível em água (WG) exigem equipamentos de aplicação diferentes de um pó polvilhável (DP).

O mercado é diversificado na oferta que proporciona e cada vez mais os equipamentos de aplicação de PF vêm com tecnologia incorporada, o que os torna máquinas cada vez mais eficazes e eficientes, onde, claramente, há ganhos significativos em termos económicos, técnicos, ambientais e também são cada vez mais seguros para o operador.

Inerente a todos os equipamentos de aplicação está a sua correta seleção e regulação para que a segurança e a eficiência sejam garantidas.

IV.1.1. TIPOS, CARACTERÍSTICAS, CONSTITUIÇÃO E FUNCIONAMENTO

Tipos de Máquinas de Aplicação

O mercado oferece uma escolha variada e optar pelo equipamento que melhor serve os interesses do agricultor nem sempre é tarefa fácil.

Os equipamentos mais usuais em Portugal estão representados no esquema seguinte:



Tipos de equipamentos de aplicação mais usuais em Portugal

Dos equipamentos da figura anterior os pulverizadores são os que mais generalizados estão, daí, quer pela diversidade quer pelo elevado número em utilização na agricultura Portuguesa, lhes ser dedicada uma descrição mais detalhada ao longo deste manual.

1) Pulverizador é uma máquina que fraciona e reparte homogeneamente uma quantidade de líquido sobre a vegetação ou solo.

De acordo com as suas características são divididos em:

1.1) Pulverizadores de pressão hidráulica:

1.1.1) Pulverizadores de pressão hidráulica (jato projetado);

1.1.2) Pulverizadores de pressão hidráulica assistidos por ar (jato transportado);

1.2) Pulverizadores pneumáticos (atomizadores);

1.3) Pulverizadores centrífugos;

1.4) Pulverizadores térmicos (nebulizadores).

1.1) Pulverizadores de Pressão Hidráulica

Neste tipo de equipamento o transporte da calda é feito pela **pressão que a bomba exerce sobre o líquido**, que depois de impulsionado até aos bicos e devido a uma **queda brusca de pressão**, se vai dividir em gotas pequenas e homogêneas.

Estes tipos de pulverizadores subdividem-se em 2 subtipos, em tudo semelhantes, apenas se diferenciando na forma como o jato chega ao alvo definido:

1.1.1) Pulverizadores de pressão hidráulica (jato projetado) – as gotas chegam ao alvo devido à energia cinética.

São utilizados para todo o tipo de aplicações e com todo o tipo de PF (inseticidas, fungicidas e herbicidas) em culturas baixas (cereais, horto-industriais) e em culturas arbóreas e arbustivas (olival, pomares, vinha).

Geralmente debitam altos volumes de calda por unidade de superfície, sendo vulgarmente associados ao alto volume, mas, com as devidas regulações e calibrações conseguimos obter volumes de calda muito variados que podem ir desde os 200 l/ha (aplicação de herbicidas) até aos 1500 l/ha (pomar e olival extensivo).

Cada vez mais, com as questões relacionadas com as contaminações ambientais, a redução dos volumes de calda é uma preocupação presente tanto nas empresas dos PF como nos fabricantes dos equipamentos. Ambos conseguem proporcionar volumes de calda cada vez menores devido ao desenvolvimento de novos produtos e à tecnologia associada aos equipamentos de aplicação.

Se as vantagens da utilização deste tipo de equipamentos passa pela simplicidade de uso, custo de aquisição e facilidade de manutenção, as desvantagens também são fatores de ponderação no ato da sua aquisição, de referir:

- Débito (L/min) elevado;
- Volume do alvo biológico que é coberto pelo aparelho em cada momento é reduzido;
- Velocidade de aplicação também reduzida;
- Diâmetro médio das gotas produzidas elevado ($> 300 \mu\text{m}$), logo o escorrimento da calda para o solo é abundante;
- Em árvores de grande copa, a cobertura é desigual porque grande parte da calda é intercetada pela superfície exterior e as folhas colocadas fora do alcance direto do jato da pulverização são deficientemente pulverizadas.



Pulverizador montado



Pulverizador de dorso



Motopulverizador

Exemplos de pulverizadores de pressão hidráulica de jato projetado

Fonte: <http://horticularidades.blogspot.com/AJC/Tomix>

1.1.2) Pulverizadores de pressão hidráulica assistidos por ar (jato transportado) - as gotas chegam ao alvo porque existe uma corrente de ar provocada por um ventilador que as transporta (jato transportado). Esta corrente de ar, não sendo a responsável pela divisão das gotas, contribuiu para a sua uniformidade relativamente ao seu diâmetro médio volumétrico (DMV). Este tipo de pulverizador acaba por ser mais eficiente que os anteriores (jato projetado) porque a corrente de ar, ao passar no interior da vegetação, permite a

deposição da calda à medida que vai perdendo velocidade.

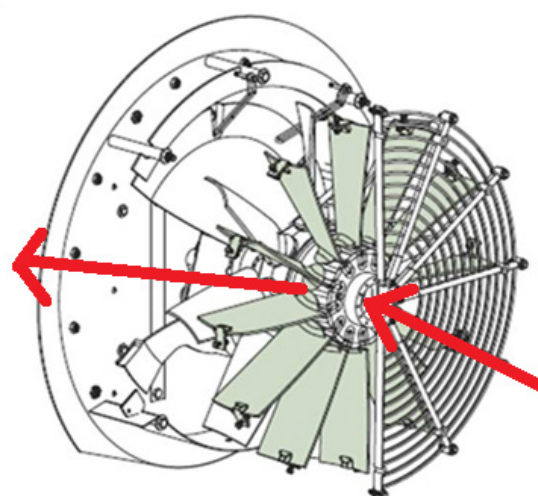


Turbina axial



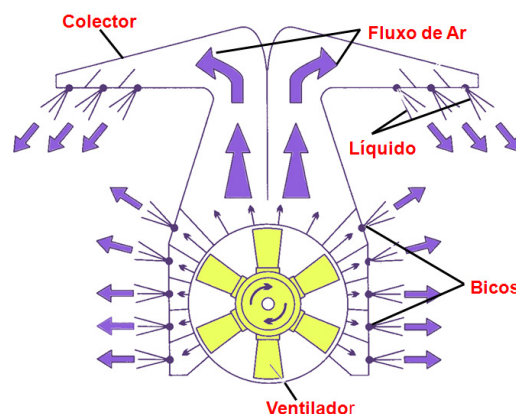
Torre

Exemplos de pulverizadores assistidos por ar. | Fonte: <http://horticularidades.blogspot.com> / G. Rodrigues



Ventilador Axial com Pré-Distribuidor na Aspiração

Esquema da distribuição do fluxo de ar pela turbina axial.
Adaptado de Pulverizadores Rocha



Esquema da distribuição do fluxo de ar pela turbina equipada com torre | Fonte: CEMAGREF (1997)

O ventilador (turbina) normalmente vem equipado com uma embraiagem e uma caixa redutora com velocidades possuindo uma posição em ponto-morto.

As pás, se orientáveis, a par da caixa redutora, permitem variar o fluxo de ar movimentado, o que permite ajustar ao estado fenológico da cultura. Também o ventilador pode estar equipado com defletores à saída o que faz com que seja possível uma orientação do fluxo do

ar, para melhor direcionar a calda para o alvo, evitando assim as perdas por deriva.

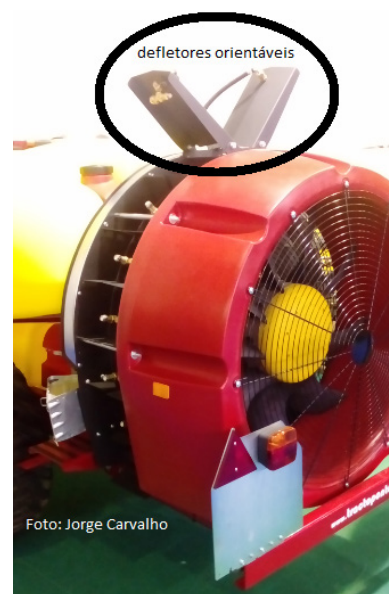


Foto: Jorge Carvalho

Ventilador equipado com defletores orientáveis

Os ventiladores podem ser de aspiração normal ou de aspiração inversa, sendo que estes últimos, porque reintroduzem a calda na corrente de ar, são mais seguros para o operador.



Pulverizador equipado com ventilador de aspiração normal



Pulverizador equipado com ventilador de aspiração inversa

Estes equipamentos debitam volumes próximos dos **600 litros** por hectare, podendo debitar entre os 200 e os 1000 litros por hectare (Matthews, 1979) e estão associados ao **médio volume**.

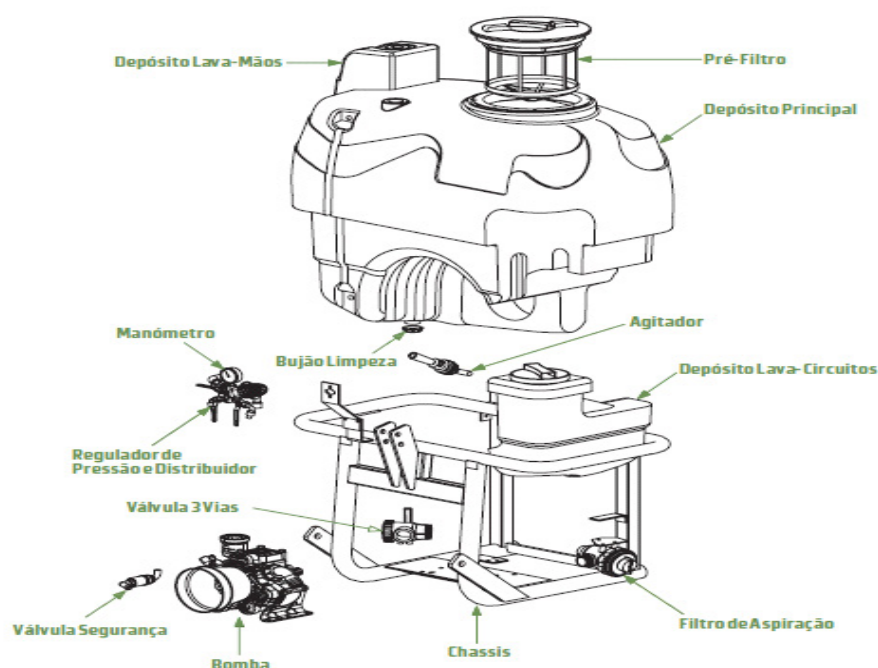
São equipamentos em que o custo de aquisição é maior, comparativamente com os pulverizadores de jato projetado, e não são tão polivalentes, não podendo mesmo ser utilizados na aplicação de herbicidas.

Apesar de o arrastamento das gotas mais pequenas pelo vento ser significativo, assim como as perdas por evaporação, têm incomparavelmente mais vantagens que os pulverizadores de jato projetado, tais como:

- Débito (L/min.) é menos elevado que no alto volume;
- Volume do alvo biológico, que é coberto pelo aparelho em cada momento, é considerável;

- Velocidade de aplicação elevada;
- Cobertura do alvo biológico menos desigual, porque a penetração das gotas para o interior da massa foliar é facilitada pela corrente de ar produzida pelo ventilador;
- Diâmetro médio das gotas (201–200µm) mais reduzido, e consequentemente o escoamento também.

Características, constituição e funcionamento dos Pulverizadores de pressão hidráulica



Componentes do Pulverizador | Fonte: Pulverizadores Rocha

Depósito

Os depósitos que os pulverizadores possuem podem ser fabricados com vários materiais e ter diferentes capacidades. O nome e funções dos depósitos são os seguintes:

Depósito principal – tem como função a retenção da calda e tem que ser à prova de derrames. Está munido de um filtro no orifício de entrada do depósito e outro no circuito de saída a montante da bomba. O depósito tem que possuir uma forma de verificar a quantidade de calda que possui através de uma escala graduada que, no caso de pulverizadores auto-motrizados ou operados com auxílio de um trator, tem de ser visível desde o posto de comando do operador.

Os depósitos devem ser de polipropileno porque não são atacados pela corrosão e são mais fáceis de limpar. Também devem ter formas curvas precisamente para não acumularem resíduos.

Depósito lava mãos – serve para descontaminação do operador. Só equipa os pulverizadores de maiores capacidades, geralmente igual ou superior a 200 litros.

Depósito lava circuitos – é um depósito que só mais recentemente começou a equipar os pulverizadores, daí que ainda existam muitos modelos no mercado sem esta opção. Este depósito tem como função conter água limpa para no final da pulverização, ainda na parcela tratada, se proceda a uma lavagem de todo o sistema por onde circula a calda (bomba,

condutas e bicos), exceto o depósito principal. Tem 10% de capacidade da nominal do depósito principal e só equipa pulverizadores com capacidade igual ou superior a 200 litros.



Depósito lava circuitos



Depósito principal
Exemplo dos diferentes depósitos dos pulverizadores

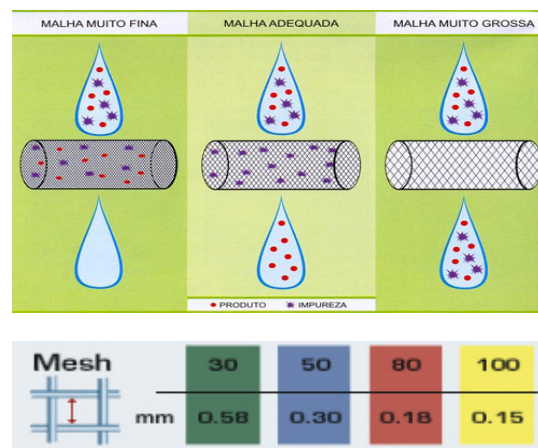


Depósito lava mãos

Filtros

Importantes na retenção de impurezas, exercendo um papel fundamental na preservação do equipamento.

Um bom filtro não é aquele que retém tudo mas sim o que retém unicamente as impurezas e se deixa atravessar pela calda que contém o produto fitofarmacêutico, em todos os seus componentes. A unidade de medida da dimensão da malha dos filtros é expressa em "Mesh" que significa o número de fios que cabem numa polegada (2,54 cm). Por exemplo, um filtro com malha de 30 Mesh tem 30 fios numa polegada o que significa que é de malha mais larga (menor capacidade filtrante) que um filtro de 50 Mesh que contém 50 fios numa polegada.



Tipologia e dimensão da malha. | Fonte: ANDEF

Os filtros distribuem-se ao longo do circuito hidráulico do pulverizador da seguinte forma:

- **filtro de enchimento (A)** – colocado na boca de enchimento do depósito principal. É de malha mais larga que os subsequentes, normalmente é de 30 Mesh;
- **filtro de aspiração (B)** – colocado à saída do depósito principal e antes da entrada da bomba, tem malha mais apertada que o anterior, sendo normalmente de 50 Mesh;
- **filtro de linha (C)** – colocado depois da bomba e antes dos bicos, ou seja, colocado no circuito de pressão. Tem por norma 80 Mesh;

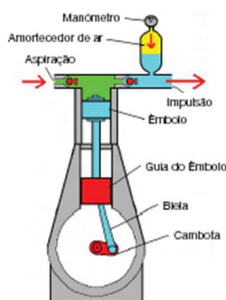
- **filtro dos bicos (D)** – colocados nos suportes dos bicos de fenda. Se todos os anteriores estiverem no seu devido lugar e a operacionalidade dos mesmos for fidedigna não há necessidade da sua existência. Contudo, a existirem, são normalmente de 80 Mesh e em caso esporádico de 100 Mesh.



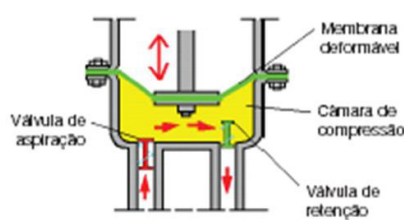
Exemplos de filtros do pulverizador

Bomba

É o componente mecânico responsável por impulsionar a calda desde o depósito até aos bicos de pulverização. Sem este componente não existe pressão no circuito hidráulico e as mais usuais são constituídas por êmbolo, membrana ou êmbolo-membrana.

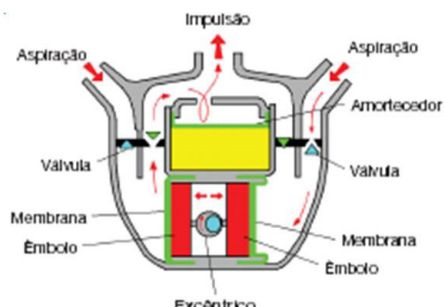


Bomba êmbolo



Bomba membrana

Fonte: CEMAGREF



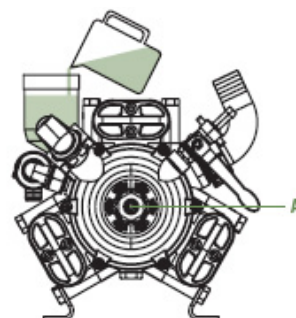
Bomba êmbolo-membrana

Independentemente do tipo de bomba o seu princípio fundamental é similar, ou seja, são consideradas bombas de deslocamento positivo ou volumétricas, pois deslocam uma quantidade de líquido conhecida por unidade de tempo (L/min). Estas bombas têm também uma pressão máxima de funcionamento que, se ultrapassada, reduz a sua vida útil.

Em termos de especificidades do fabricante é importante saber que estas bombas necessitam de óleo para lubrificação das peças de desgaste.

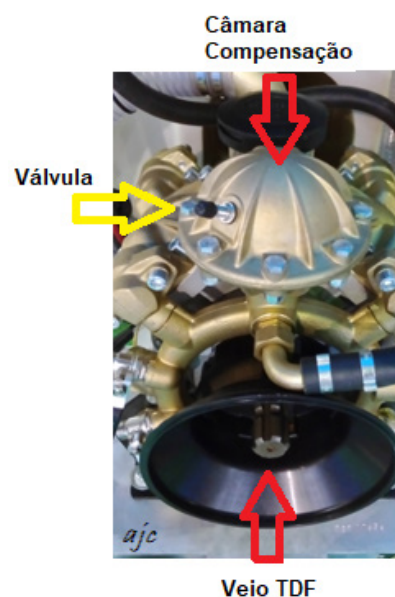
Recomendações:

- O óleo deve ser mudado de acordo com as instruções do fabricante e o seu nível deve ser controlado regularmente;
- Rode o veio da bomba(A) até sair o ar que se encontra no seu interior, adicionar mais óleo caso seja necessário.



Fonte: Adaptado de pulverizadores Rocha

Em determinadas bombas existe uma câmara de pressão (tanque de oscilação) para permitir o fluxo contínuo de calda. Esta câmara tem acesso exterior através de uma válvula de enchimento para acerto da pressão. Esta pressão deve ser de 1/10 da pressão de trabalho e deve ser ajustada em função do tipo de pulverização. No final de cada campanha a câmara deve ser completamente esvaziada. Esta é uma das formas de prolongar a vida útil das membranas porque mantém a elasticidade das mesmas, mas também é um procedimento de verificação, já que no processo de esvaziamento, se sair água por essa válvula ou se no processo de enchimento vazar ar para o depósito principal, percebendo-se com clareza quando o depósito principal tem alguma água, é sinal que as membranas estão danificadas e necessitam ser substituídas.



Bomba êmbolo-membrana

A bomba entra em movimento por ação de energia mecânica que lhe é conferida por um movimento através de um veio. Esse veio tanto pode ser acionado por um operador (pulverizador de dorso) como de uma qualquer máquina auxiliar (trator, por exemplo) através da tomada de força (TDF). No caso da energia mecânica ser proveniente de uma TDF a rotação deve ser de 540 **rpm** (admite-se uma variação que nunca deve ser inferior a 480 rpm nem superior à rotação expressa na chapa de características da bomba).

Muitas vezes, em tratamentos realizados com lanças manuais ("pistola"), em que o trator está em trabalho estacionário, há uma tendência para estar com o motor a um regime baixo. Esse procedimento não é correto pois, dessa forma, o regime das 540 rpm na TDF não é atingido e a pulverização acaba por ser deficiente, quer pelo tamanho desadequado das gotas quer pela deficiente agitação da calda. A vida útil dos componentes mecânicos também fica comprometida quando o regime de rotação da TDF é muito abaixo do recomendado pelo fabricante do equipamento.

Agitador

Pode ser pneumático (ar), hidráulico (água) ou mecânico (hélice – pouco usuais) e é o componente responsável por manter a calda em permanente movimento evitando a precipitação do PF e mantendo a calda homogênea. O retorno da calda ao depósito principal, que é feito através do tubo de retorno posicionado no distribuidor, não pode ser considerado

um agitador, apesar de efetuar alguma recirculação da calda. De salientar que quando a alavanca situada no distribuidor, que é responsável pela abertura/fecho em simultâneo dos setores, se encontra na posição de retorno total (by-pass) o agitador deixa de funcionar em pleno devido à perda de pressão do sistema.



Agitadores Mecânicos

Agitadores mecânicos | Fonte: Jorge Carvalho

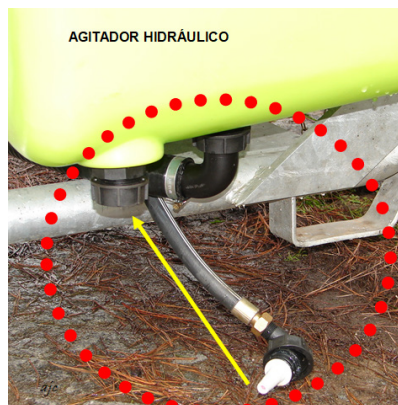


Agitador pneumático | Fonte: Jorge Carvalho



Agitador hidráulico

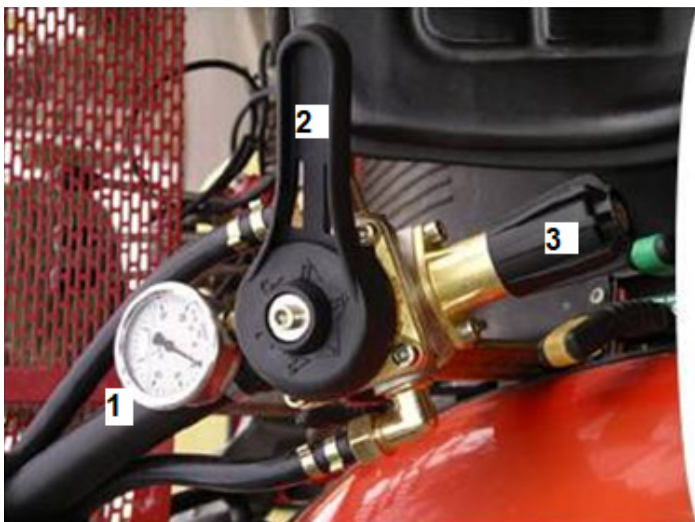
Agitador hidráulico | Fonte: Jorge Carvalho



AGITADOR HIDRÁULICO

Comando distribuidor

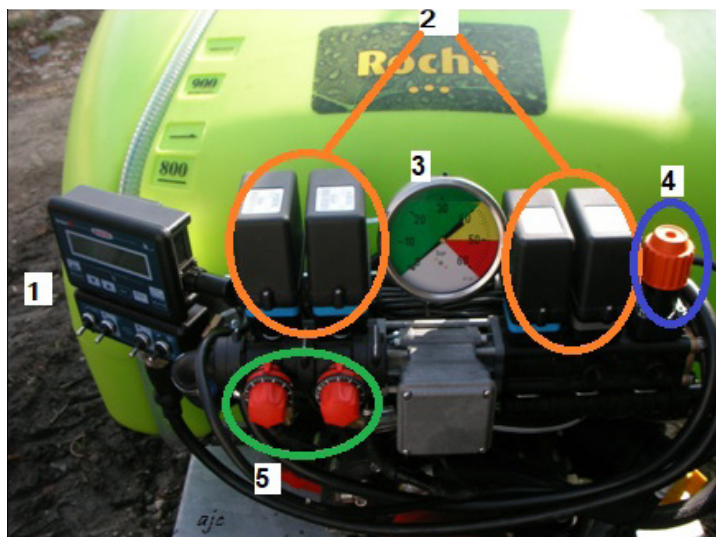
É um componente essencial do pulverizador. É neste dispositivo que um dos parâmetros mais importantes de uma pulverização – a pressão – é observado e regulado. É também no comando distribuidor que é efetuada a abertura/fecho dos setores e permite que seja feito o retorno total ou parcial da calda para o depósito.



Distribuidor com comando centralizado mecânico. | 1 - Manómetro de pressão; 2 - Alavanca abertura/fecho setores; 3 - Parafuso regulador de pressão;

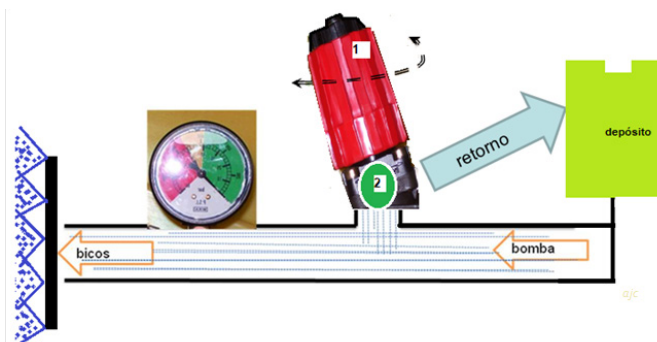


Distribuidor com comando volumétrico mecânico.
1 – Manómetro; 2 – Parafusos reguladores de pressão;
3 – Seletor dos setores; 4 – Parafusos de calibragem;



Comando elétrico.
1 - Painel regulação da pressão e abertura/fecho setores; 2 - Eletroválvulas;
3 - Manómetro de pressão; 4 - Parafuso regulador de pressão;
5 - Parafusos de calibragem.

A regulação da pressão faz-se no distribuidor através de um parafuso que está alinhado com o tubo do retorno. É essencial que este comando esteja operacional porque de outra forma fica comprometida a possibilidade de proceder a alterações na pressão de forma rigorosa sempre que o tipo de tratamento ou as condições de pulverização assim o exigem. Por essa razão, a correta manutenção e operação não pode ser descuidada. O funcionamento deste comando está exemplificado no esquema da figura seguinte.



Esquema de funcionamento de um regulador de pressão | Fonte: Jorge Carvalho

Rodando o parafuso **(1)** no sentido horário vai ser exercida uma força na esfera de retenção **(2)** que vai estrangular a passagem da calda para o depósito através do tubo retorno, obrigando a que um maior volume de calda passe para as secções que alimentam as rampas de pulverização. Com isso a pressão no sistema aumenta. Pelo contrário, ao rodar o parafuso **(1)** em sentido anti-horário, a pressão na esfera **(2)** vai diminuir e a passagem da calda pelo tubo retorno fica facilitada o que significa que um volume menor de calda passa a alimentar as rampas de pulverização e como consequência temos um decréscimo de pressão no sistema.

Para manter uma boa operacionalidade deste comando, no final da campanha deve ser retirada toda a pressão sobre a esfera de retenção para manter a operacionalidade da mesma e da mola que faz parte do sistema.

Manómetro

O manómetro é um componente essencial nos pulverizadores. Nas inspeções efetuadas aos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos (pulverizadores), caso o manómetro não esteja em perfeitas condições de funcionamento, é considerada uma anomalia e o equipamento é reprovado em sede de inspeção, caso se trate de uma anomalia importante, tal como a estabilidade da agulha, por exemplo.

O manómetro deve ter um diâmetro de caixa mínimo de 63 mm e uma escala adaptada à pressão de trabalho utilizada e deve poder ser lida com facilidade. A escala do manómetro deve ser graduada, pelo menos, todos os 0,2 bares para as pressões de trabalho inferiores a 5 bar ou, pelo menos, todos os 1,0 bares para as pressões de trabalho compreendidas entre 5 bar e 20 bar.

As leituras possíveis podem ser efetuadas utilizando as unidades em Bar ou PSI, no entanto a mais usual em Portugal é a leitura na unidade Bar:

- **1 Bar = a 14,28 PSI;**
- **1 Bar = 1 kg/cm² (aproximadamente).**



Exemplos de Manómetros | Fonte: Jorge Carvalho

Os manómetros contêm um líquido (glicerina) para amortecer as vibrações e a leitura ser mais precisa. Durante o período de inatividade do pulverizador é conveniente evitar que a luz solar incida diretamente no manómetro, pois caso contrário a glicerina fica com uma tonalidade “baça” e impede a leitura das pressões porque a escala fica invisível.

Tubagens e vedantes

Com o passar do tempo devido ao uso e à agressividade dos produtos químicos, as tubagens e os vedantes têm tendência para ressequirem e se desgastarem acabando por ser um ponto de rotura com a consequente perda de pressão no circuito e as contaminações ambientais. É importante que haja atenção a este aspeto e se proceda às respetivas reparações e substituições sempre que necessário.

Bicos de Pulverização

Os bicos são componentes essenciais de um pulverizador. Existem diversos tipos de bicos, importando distinguir que:

- As condições de trabalho dos bicos determinam a qualidade da pulverização;
- Existem bicos montados em barras horizontais ou verticais;
- Existem bicos montados isoladamente (pistola ou lança);
- Existem bicos montados em volta da turbina (disposição radial) ou na torre de pulverização (disposição linear).

Qualquer que seja a situação, a opção deve ser sempre pelo tipo de bico mais adequado ao equipamento, ao tipo de pulverização e à zona em questão. Por exemplo, em zonas muito ventosas, devemos optar por bicos anti-deriva (bicos de indução de ar).



Exemplos de Bicos (barra horizontal/ turbina)
Fonte: Jorge Carvalho

Dos diversos tipos de bicos disponibilizados pelos fabricantes, apresentam-se os mais comuns:

- Fenda;
- Defletores ou espelho;
- Cónicos ou turbulência;
- Filetes ou fios.

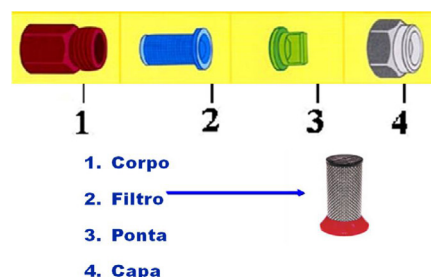
Se no passado havia uma associação clara entre o tipo de bico e o tipo de aplicação que se pretendia efetuar, hoje com o desenvolvimento associado ao fabrico dos bicos essa situação já não é assim. Por exemplo, os bicos de fenda eram utilizados unicamente para a aplicação de herbicidas e não suportavam pressões superiores a 5 bar, nos dias de hoje em fruticultura e

viticultura está cada vez mais a utilizar-se os bicos de fenda que suportam pressões até 25 bar (ex: CVI 80 e AVI 80).

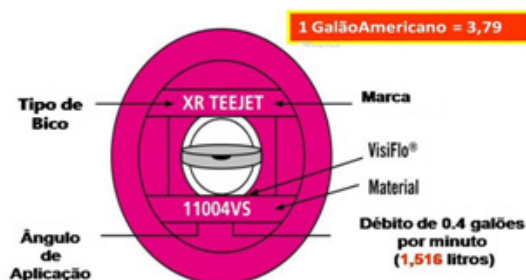
Bico de fenda

O bico de fenda, cujo jato de pulverização é em forma de leque (jato plano), é montado geralmente em barras horizontais ou isoladamente em lanças de pulverização. De referir que a utilização mais frequente que se dá a este tipo de bicos é a aplicação de herbicidas, mas, como já referido anteriormente, este tipo de bicos são também utilizados para a aplicação de inseticidas e fungicidas.

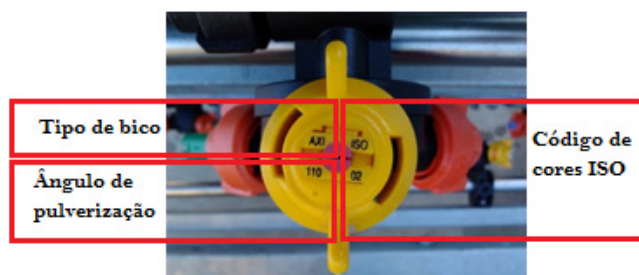
Na figura seguinte pode-se ver a constituição de um bico de fenda.



Constituição de Bico de Fenda | Fonte: ANDEF



Detalhe de Bico de Fenda TEEJET



Detalhe de Bico de Fenda ALBUZ

Em Portugal existem muitas marcas de bicos mas as mais usuais são a Teejet e a Albu. A Teejet é uma marca Americana e quando se utilizam este tipo de bicos há que verificar se o débito dos mesmos está expresso em galões ou em litros. Já os bicos da marca ALBUZ, como se trata de uma marca Europeia, o seu débito está sempre em litros/minuto.

Qualquer que seja o fabricante e o tipo de bico os débitos estão associados a um código de cores. É importante verificar se o bico é específico do fabricante ou se é um bico padronizado ISO (*International Organization for Standardization*). Caso se trate de um bico específico de um fabricante deve ser consultada a tabela específica desse fabricante para saber qual o débito do respetivo bico.



Bico vermelho específico da ALBUZ.
Débito a 4 bar 1,4 l/min



Bico vermelho específico da TEEJET. Débito a 4 bar 1,85 l/min

Cor do bico		$\frac{l}{mn}$	Litros por hectare		Distância entre bicos: 50 cm							
			4 km/h	6 km/h	8 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	18 km/h	20 km/h	
Amarelo	2	0.49	148	99	74	59	49	42	37	33	30	
	2.5	0.55	166	111	83	66	55	47	42	37	33	
	3	0.61	182	121	91	73	61	52	45	40	36	
	3.5	0.65	196	131	98	79	65	56	49	44	39	
Laranja	4	0.70	210	140	105	84	70	60	53	47	42	
	2	0.69	208	139	104	83	69	59	52	46	42	
	2.5	0.77	232	155	116	93	77	66	58	52	46	
	3	0.85	255	170	127	102	85	73	64	57	51	
Vermelho	3.5	0.92	275	183	138	110	92	79	69	61	55	
	4	0.98	294	196	147	118	98	84	74	65	59	
	2	0.99	297	198	148	119	99	85	74	66	59	
	2.5	1.11	332	221	166	133	111	95	83	74	66	
Verde	3	1.21	364	242	182	145	121	104	91	81	73	
	3.5	1.31	393	262	196	157	131	112	98	87	79	
	4	1.40	420	280	210	168	140	120	105	93	84	
	2	1.40	420	280	210	168	140	120	105	93	84	
Turquesa	2.5	1.57	470	313	235	188	157	134	117	104	94	
	3	1.71	514	343	257	206	171	147	129	114	103	
	3.5	1.85	556	370	278	222	185	159	139	123	111	
	4	1.98	594	396	297	238	198	170	149	132	119	
	2	1.69	507	338	253	203	169	145	127	113	101	
	2.5	1.89	567	378	283	227	189	162	142	126	113	
	3	2.07	621	416	310	248	207	177	155	138	124	
	3.5	2.24	671	447	335	268	224	192	168	149	134	
	4	2.39	717	478	359	287	239	205	179	159	143	

Tabela de débito para bicos APE e relação com cor do bico. | Fonte: ALBUZ

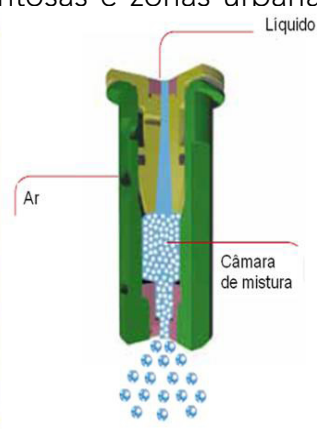
Caso se trate de um bico padronizado ISO as tabelas de débitos estão também elas padronizadas, podendo ser consultadas indistintamente seja qual for o fabricante e tipo de bico. Bicos ISO com o mesmo código de cores têm o mesmo débito.



Bico de fenda de indução de ar (anti-deriva)


Este tipo de bicos diferem dos anteriores porque têm a característica de poder contrariar os efeitos adversos da velocidade do vento. por isso, em zonas ventosas e zonas urbanas, é boa prática fitossanitária efetuar a pulverização com este tipo de bicos.


Estes bicos permitem a entrada de ar para uma câmara de mistura onde o ar consegue agrupar várias gotas formando um conjunto mais pesado. Quando esse conjunto colide com o alvo a bolha de ar rebenta e as gotas ficam depositadas no alvo.




Esquema de funcionamento de um bico anti-deriva | Fonte: Teejet/Albuz

Estes bicos, tal como os restantes, têm um código de cores associado e os débitos podem ser consultados nas tabelas disponibilizadas pelo fabricante ou, caso respeitem as normas ISO, pode ser consultada as tabelas padronizadas.

Color	Codigo ISO		(bar)	l/mn	Litros por hectárea - Distancia entre las boquillas : 50 cm											
					6 km/h	7 km/h	8 km/h	9 km/h	10 km/h	12 km/h	14 km/h	16 km/h	18 km/h	20 km/h	22 km/h	
NARANJA	AVI 11001	100 Mesh	3	0,40	80	69	60	53	48	40	34	30	27	24	22	
			4	0,46	92	79	69	61	55	46	39	35	31	28	25	
			5	0,52	104	89	78	69	62	52	45	39	35	31	28	
VERDE	AVI 110015	100 Mesh	3	0,60	120	103	90	80	72	60	51	45	40	36	33	
			4	0,69	138	118	104	92	83	69	59	52	46	41	38	
			5	0,77	154	132	116	103	92	77	66	58	51	46	42	
AMARELA	AVI 11002	100 Mesh	3	0,80	160	137	120	107	96	80	69	60	53	48	44	
			4	0,91	182	156	137	121	109	91	78	68	61	55	50	
			5	1,03	206	177	155	137	124	103	88	77	69	62	56	
LILA	AVI 110025	50 Mesh	3	1,00	200	171	150	133	120	100	86	75	67	60	55	
			4	1,15	230	197	173	153	138	115	99	86	77	69	63	
			5	1,29	258	221	194	172	155	129	111	97	86	77	70	
AZUL	AVI 11003	50 Mesh	3	1,20	240	206	180									
			4	1,39	278	238	209									
			5	1,55	310	266	233									
ROJA	AVI 11004	50 Mesh	3	1,60	320	274	240									
			4	1,85	370	317	278									
			5	2,07	414	355	311									
MARROM	AVI 11005	50 Mesh	3	2,00	400	343	300									
			4	2,31	462	396	347									
			5	2,58	516	442	387									
GRIS	AVI 11006	50 Mesh	3	2,40	480	411	360									
			4	2,77	554	475	416									
			5	3,10	620	531	465									
BLANCA	AVI 11008	50 Mesh	3	3,20	640	549	480									
			4	3,70	740	634	555									
			5	4,13	826	708	620									
NEGRA	AVI 11010	50 Mesh	3	4,00	800	686	600									
			4	4,62	924	792	693									
			5	5,16	1032	885	774									




Pressão recomendada



3-5 bar

Ângulo de pulverização



110°

Espetro de gotas




Tabela de débitos de um bico de fenda AVI anti-deriva. | Fonte: ALBUZ

Bicos defletores ou espelho

Bicos de jato plano indicados para aplicações de herbicidas e fertilizantes. Este tipo de bicos é ideal para utilizar em pulverizadores de dorso porque permitem obter larguras de trabalhos consideravelmente maiores que os bicos de fenda normais, o que leva a uma redução no tempo de aplicação pela redução do número de passagens.

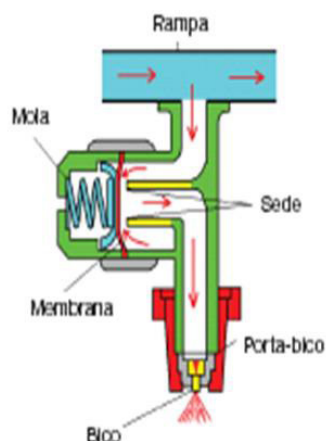


Tabela de débito (l/min)

Pressão (bar)	Verde 015	Amarelo 02	Lilás 025	Azul 03	Vermelho 04	Castanho 05	Cinzento 06	Branco 08	Azul Claro 10
1,5	0,43	0,57	0,72	0,86	1,15	1,43	1,72	2,29	2,87
2	0,49	0,66	0,82	0,99	1,32	1,65	1,98	2,63	3,29
2,5	0,55	0,73	0,92	1,1	1,47	1,83	2,2	2,93	3,66
3	0,6	0,8	1	1,2	1,6	2	2,4	3,2	4
3,5	0,65	0,86	1,08	1,29	1,72	2,15	2,58	3,45	4,31
4	0,69	0,92	1,15	1,38	1,85	2,3	2,76	3,67	4,59

Tabela de débitos de bicos de espelho MVI - Albuz

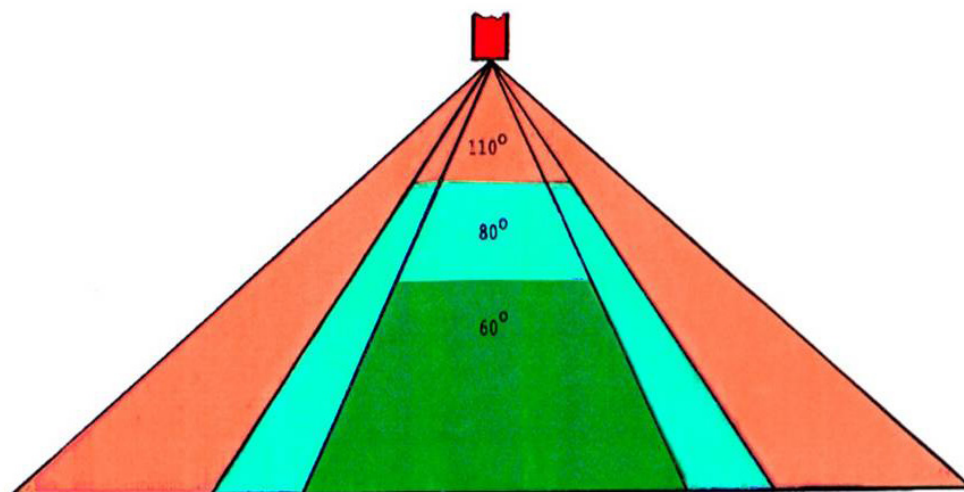
Independentemente do tipo de bico as questões ambientais estão na ordem do dia. O sistema anti-gota, que não é mais do que um dispositivo que permite que o bico deixe de pingar quando se desliga o sistema, deve estar instalado nos equipamentos de pulverização.



Esquema e foto do sistema anti-gota
Fonte: CEMAGREF/Jorge Carvalho

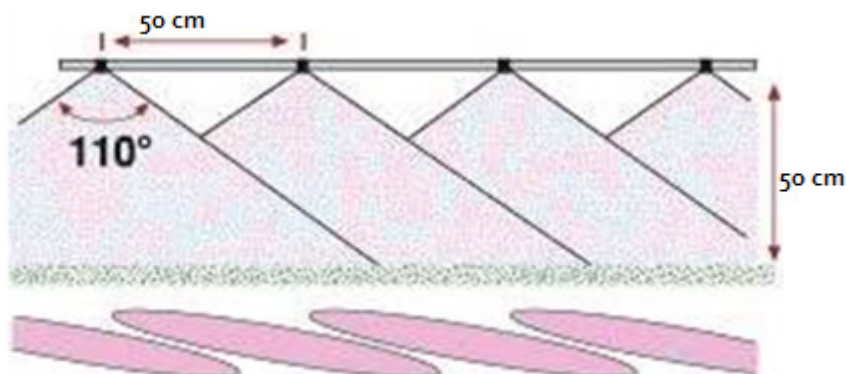


Relativamente à largura de trabalho que cada tipo de bico proporciona, esta está relacionada com o ângulo de pulverização, e quanto maior for o ângulo de pulverização maior será a largura de trabalho e vice-versa. O ângulo de pulverização depende do tipo de bico e da pressão a que o mesmo é sujeito.



Ângulo de pulverização | Fonte: Tadeu Alves

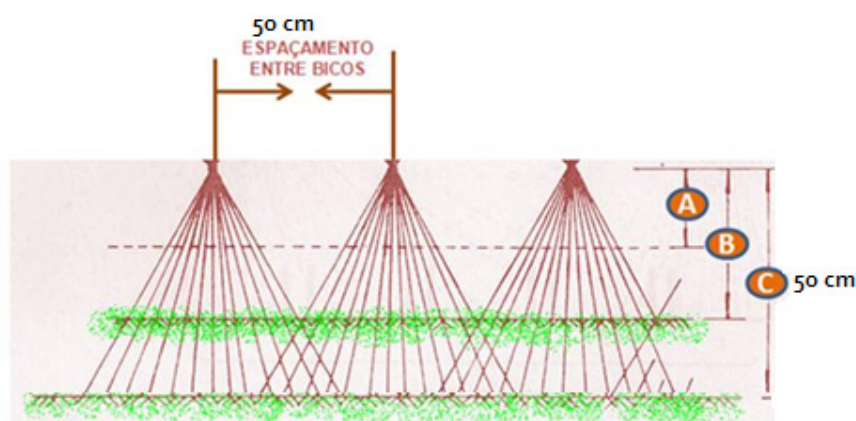
Para o mesmo distanciamento entre bicos (50 cm), o ângulo de pulverização vai determinar a altura a que o mesmo deve trabalhar em relação ao alvo a atingir. A altura ideal para bicos com ângulo de 110° é de 50 cm.



Ângulo de pulverização 110° | Fonte: www.hardi-nozzles.com

Há no entanto uma altura mínima e máxima a que os bicos devem estar posicionados. Abaixo de 35 cm não há sobreposição da calda, ficando zonas por pulverizar, e acima dos 70 cm há muito arrastamento da calda.

O espaçamento entre bicos de 50 cm considera-se ideal para ser possível obter uma boa uniformidade na distribuição da calda em relação ao alvo.



Uniformidade de aplicação em relação à altura

Posicionamento dos Bicos para uma correta sobreposição da zona pulverizada | Fonte: G. Rodrigues

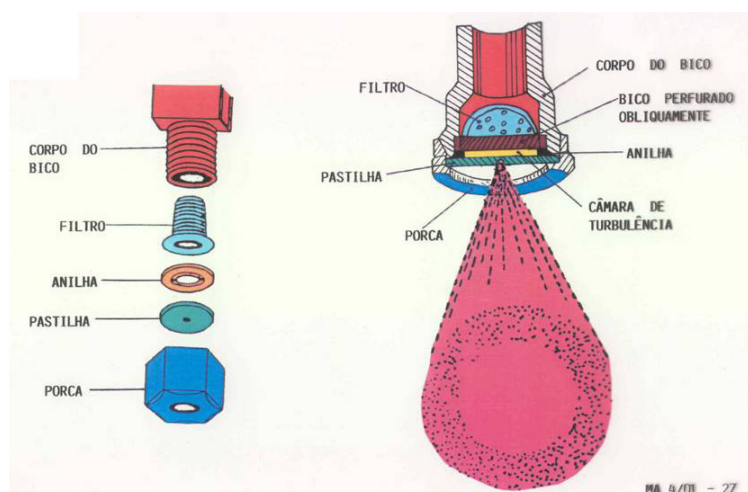
A - Barra muito baixa com falhas na pulverização ficando faixas por tratar;

B - Boa cobertura para tratamento em linhas;

C - Pulverização uniforme, com subposição dupla de jatos, sendo ideal para tratamentos com herbicidas;

Bicos cónicos ou de turbulência

Os pulverizadores podem ser disponibilizados no mercado com diferentes modelos de bicos, dependendo do fabricante e da qualidade da gota que se pretende obter. Os bicos cónicos ou de turbulência são os que mais se adequam a pulverizações com inseticidas e fungicidas. Vêm montados em lanças manuais (pistolas), em volta da turbina ou mesmo na barra horizontal.



Constituição de um bico cónico ou de turbulência | Fonte: Ministério da Agricultura



Bico cônico ou de turbulência que equipa uma turbina



Parte plana



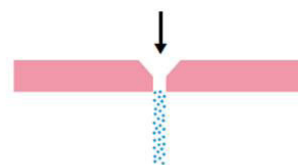
Parte côncava

Pastilhas de Bico cônico | Fonte: Francisco Gateira

As pastilhas das figuras acima (pastilha AMT) têm um orifício com um determinado diâmetro. Têm impresso um número que representa o diâmetro, em milímetros, que pode situar-se entre 0,5 a 2 mm (mais usuais).

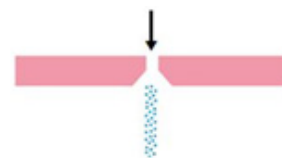
Podem ser montadas no suporte do bico com a parte plana ou côncava voltada para fora. Se montada com a parte plana voltada para fora, o débito é maior, o ângulo de pulverização é menor e o jato atinge uma maior distância. Se montada com a parte côncava para fora, o débito é menor e o ângulo de pulverização é maior. Reduz-se o volume de calda por hectare e o arrastamento é menor.

Também para estas pastilhas existem tabelas de débitos de acordo com a forma como se encontram montadas no suporte do bico.



BAR	Litros / mn								
	AMT ..007	AMT ..008	AMT ..010	AMT ..012	AMT ..015	AMT ..018	AMT ..020	AMT ..023	AMT ..040
2	0,42	0,54	0,91	1,14	1,88	2,54	3,09	3,98	12,28
3	0,51	0,66	1,10	1,39	2,27	3,12	3,77	4,91	15,06
4	0,59	0,75	1,25	1,60	2,60	3,60	4,35	5,70	17,40
5	0,65	0,83	1,38	1,78	2,89	4,03	4,86	6,40	19,46
10	0,91	1,15	1,89	2,51	3,99	5,70	6,85	9,17	27,56
15	1,10	1,39	2,27	3,06	4,82	6,98	8,37	11,31	33,78
20	1,27	1,59	2,59	3,52	5,51	8,06	9,65	13,13	39,03
30	1,54	1,92	3,11	4,30	6,65	9,88	11,80	16,20	47,84
50	1,96	2,43	3,91	5,52	8,44	12,76	15,20	21,12	61,83

Tabela de débito das pastilhas AMT de cerâmica com a parte plana voltada para fora | Fonte: ALBUZ



BAR	Litros / mn								
	AMT .007	AMT .008	AMT .010	AMT .012	AMT .015	AMT .018	AMT .020	AMT .023	AMT .040
2	0,41	0,43	0,65	0,94	1,42	1,98	2,46	3,18	10,13
3	0,50	0,53	0,79	1,15	1,73	2,42	3,02	3,90	12,41
4	0,57	0,61	0,91	1,32	2,00	2,80	3,50	4,50	14,33
5	0,64	0,68	1,01	1,47	2,23	3,13	3,92	5,03	16,03
10	0,89	0,95	1,42	2,07	3,15	4,43	5,58	7,12	22,68
15	1,08	1,16	1,74	2,53	3,85	5,42	6,87	8,72	27,79
20	1,24	1,34	2,00	2,92	4,44	6,26	7,95	10,07	32,09
30	1,50	1,63	2,44	3,56	5,43	7,67	9,78	12,33	39,32
50	1,92	2,09	3,13	4,58	6,99	9,90	12,68	15,92	50,79

Tabelas de débito das pastilhas AMT de cerâmica com a parte côncava voltada para fora | Fonte: ALBUZ

Bicos cónicos ou de turbulência ATR

Este tipo de bicos têm a particularidade de terem um débito mais uniforme garantido por um repartidor incorporado. São de débito fixo e ângulo fixo para determinada pressão. O ângulo mais comum é o de 80° mas também existem de 60°, que têm menor alcance e a deriva é menor. Para estes bicos ATR 80 ou ATR 60 o débito está associado a um código de cores que pode ser consultado na tabela disponibilizada pelo fabricante.



bar	l/mn									
	BRANCA	VERDE	AMARELO	ROSA	ROSA	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE	VERDE
5	0,27	0,36	0,48	0,73	0,99	1,38	1,50	1,78	2,00	2,45
6	0,29	0,39	0,52	0,80	1,08	1,51	1,63	1,94	2,18	2,67
7	0,32	0,42	0,56	0,86	1,17	1,62	1,76	2,09	2,35	2,87
8	0,34	0,45	0,60	0,92	1,24	1,73	1,87	2,22	2,50	3,06
9	0,36	0,48	0,64	0,97	1,32	1,83	1,98	2,35	2,64	3,24
10	0,38	0,50	0,67	1,03	1,39	1,92	2,08	2,47	2,78	3,40
11	0,39	0,52	0,70	1,07	1,45	2,01	2,17	2,58	2,90	3,56
12	0,41	0,55	0,73	1,12	1,51	2,09	2,26	2,69	3,03	3,71
13	0,43	0,57	0,76	1,17	1,57	2,17	2,35	2,79	3,14	3,85
14	0,44	0,59	0,79	1,21	1,63	2,25	2,43	2,89	3,26	3,99
15	0,46	0,61	0,81	1,25	1,69	2,33	2,51	2,99	3,36	4,12
16	0,47	0,63	0,84	1,29	1,74	2,40	2,59	3,08	3,47	4,25
17	0,48	0,64	0,86	1,33	1,79	2,47	2,67	3,17	3,57	4,37
18	0,50	0,66	0,89	1,37	1,84	2,54	2,74	3,25	3,67	4,49
19	0,51	0,68	0,91	1,40	1,89	2,60	2,81	3,34	3,76	4,61
20	0,52	0,70	0,93	1,44	1,94	2,67	2,88	3,42	3,85	4,72

Tabela de débito dos bicos cónicos ou turbulência ATR 80 e ATR 60 | Fonte: Adaptado de ALBUZ

Bicos cónicos ou de turbulência de indução de ar (anti-deriva)

Neste tipo de bico também existem os bicos anti-deriva ou de indução de ar. O princípio de funcionamento é o mesmo anteriormente descrito para os bicos anti-deriva de fenda. Cada

vez mais é importante equacionar a utilização deste tipo de bicos porque são aqueles que melhor salvaguardam as questões relacionadas com as contaminações ambientais.

Bar	l / mn							
	Purpura 80-0050	Rosa 80-0075	Laranja 80-01	Verde 80-015	Amarelo 80-02	Lilás 80-025	Azul 80-03	Vermelho 80-04
5	-	0,39	0,52	0,77	1,03	1,29	1,55	2,07
6	-	0,42	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	2,26
7	0,31	0,46	0,61	0,92	1,22	1,53	1,83	2,44
8	0,33	0,49	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,61
9	0,35	0,52	0,69	1,04	1,39	1,73	2,08	2,77
10	0,37	0,55	0,73	1,10	1,46	1,83	2,19	2,92
11	0,38	0,57	0,77	1,15	1,53	1,91	2,30	3,06
12	0,40	0,60	0,80	1,2	1,6	2,00	2,40	3,20
13	0,42	0,62	0,83	1,25	1,67	2,08	2,50	3,33
14	0,43	0,65	0,86	1,30	1,73	2,16	2,59	3,46
15	0,45	0,67	0,89	1,34	1,79	2,24	2,68	3,58
16	0,46	0,69	0,92	1,39	1,85	2,31	2,77	3,70
17	0,48	0,71	0,95	1,43	1,90	2,38	2,86	3,81
18	0,49	0,73	0,98	1,47	1,96	2,45	2,94	3,92
19	0,50	0,75	1,01	1,51	2,01	2,52	3,02	4,03
20	0,52	0,77	1,03	1,55	2,07	2,58	3,10	4,13
21	0,53	0,79	1,06	1,59	2,12	2,65	3,17	4,23
22	0,54	0,81	1,08	1,62	2,17	2,71	3,25	4,33

Tabela de débito dos bicos cónicos ou turbulência TVI 80 anti-deriva | Adaptado de ALBUZ



10-20 bar



Disposição dos bicos no órgão de pulverização

A disposição dos bicos no órgão de pulverização (turbina) nem sempre é uniforme ao longo da secção vertical mas tem que o ser sempre relativamente à simetria horizontal. No equipamento da figura 1, que possui uma torre vertical, com disposição dos bicos de forma linear e distribuição do fluxo de ar uniforme, todos os bicos ao longo da secção devem ser semelhantes (cor e ângulo), pois a distância ao alvo é equidistante. Já quando se trata de um órgão de pulverização em que a distribuição dos bicos faz um raio de curvatura (figura 2), a distribuição dos débitos não deve ser igual ao longo das subsecções da turbina, uma vez que nem a copa das árvores é uniforme nem a distância ao alvo é a mesma.

A situação é ilustrada nas figuras seguintes:



Fig. 1 Turbinas (torre e radial) Fonte: Hardi/ Tomix

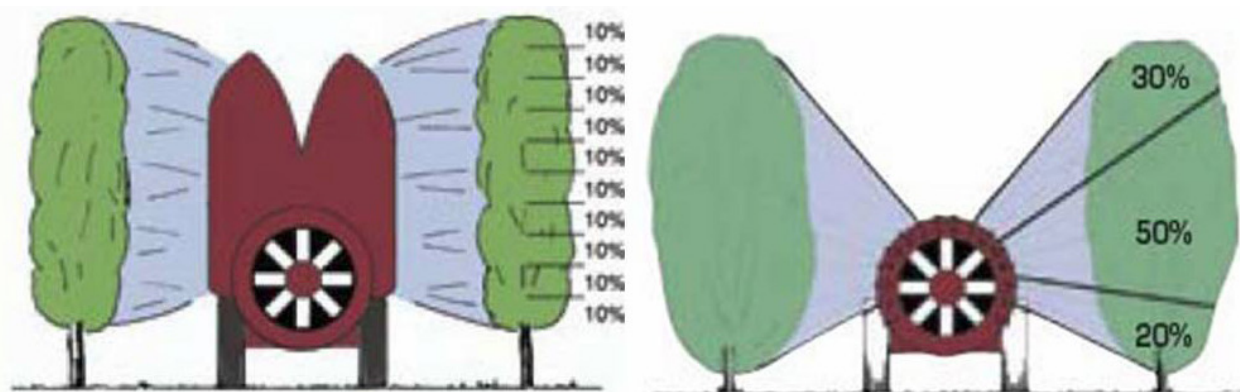


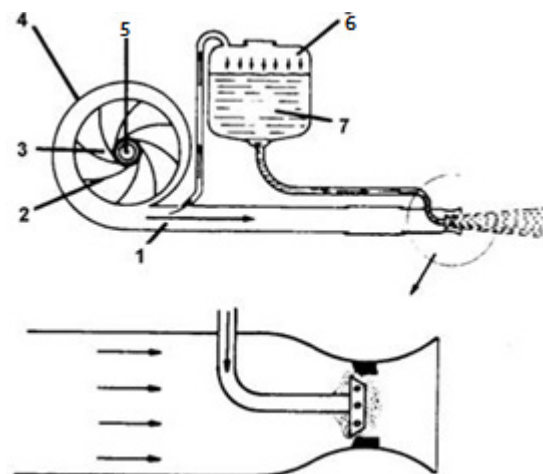
Fig. 2 Disposição linear e radial | Fonte: www.hardi-nozzles.com

1.2) Pulverizadores Pneumáticos (atomizadores)

Os pulverizadores pneumáticos são outro tipo de equipamento bastante utilizado na aplicação de PF. Estes pulverizadores não são de pressão hidráulica, isto é, não existe uma bomba a exercer pressão no líquido nem é devido à queda brusca de pressão que se dá a formação de gotas, mas antes pela ação de uma corrente de ar.

A calda chega ao bocal de pulverização pela ação da gravidade ou, em determinadas situações, pela ação de uma bomba de transferência (que não exerce pressão no líquido) quando o bocal de pulverização se situa acima do nível do depósito.

Tanto a divisão da calda como o transporte da mesma até ao alvo pretendido é realizado por ação de uma corrente de ar gerada por uma turbina. Este tipo de pulverizadores não tem bicos de pulverização propriamente ditos, tendo, quanto muito, injetores localizados à saída do tubo unidirecional.



Esquema do Atomizador | Fonte: Mussilami 1982
1 - Saída do ar do ventilador; 2 - Palheta; 3 - Ventilador; 4 - Carter;
5 - Orifício de aspiração do ar; 6 - Pressão do ar; 7 - Calda.

Os volumes de calda aplicados são próximos dos **200 litros** por hectare, podendo aplicar volumes entre os 50 e os 500 litros por hectare (Matthews, 1979) e estão associados ao **baixo volume**:

Estes equipamentos caracterizam-se por efetuar pulverizações em que:

- O débito (L/min.) é muito reduzido;

- O volume do alvo biológico, que é coberto pelo aparelho em cada momento, é elevado;
- A velocidade de aplicação é elevada;
- A cobertura do alvo biológico, que é uniforme, é orientável para as zonas de alvo biológico que requerem uma cobertura mais cuidada;
- O diâmetro médio das gotas é reduzido (101–200 μm) e o escorrimento é pouco significativo;
- O arrastamento das gotas pelo vento e as perdas por evaporação podem ser muito importantes.

Nota: não devem ser utilizados na aplicação de herbicidas.



Pulverizador Pneumático | Fonte: Jorge Carvalho / Hardi

1.3) Pulverizadores Centrífugos

Existem outros equipamentos, designados por máquinas de **muito baixo volume e ultra baixo volume**, que aplicam volumes de calda muito reduzidos. As gotículas são de dimensão muito reduzida. Estes equipamentos geralmente são elétricos.

Assim:

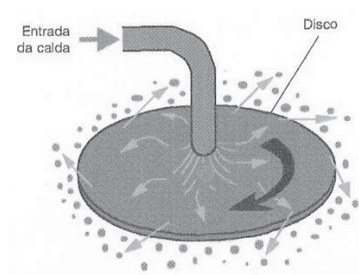
Muito baixo volume – volumes próximos dos 50 litros por hectare, podendo debitar de 5 a 200 litros por hectare e com tamanho de gota entre 70 – 100 μm (Matthews, 1979);

Ultra baixo volume (UBV) - menos de 50 litros por hectare e de tamanho de gota < 70 μm (Matthews, 1979).



Pulverizador Centrífugo – UBV

Fonte: GRUPOSANZ - Espanha



Disco



Modelo SAGA 35



Modelo Pulmipur

Fonte: GRUPOSANZ - Espanha

O equipamento centrífugo de UBV é um equipamento a ter em conta como complemento aos outros equipamentos numa exploração agrícola ou numa empresa de aplicação nas zonas urbanas e vias de comunicação. Foi concebido para a aplicação dos PF que contêm a substância ativa glifosato e pode-se aplicar o produto diretamente sem diluição, ou seja, o produto puro. A grande vantagem é que ao não utilizar água não há necessidade de preparar calda e quando se termina a aplicação não há excedentes de calda, ficando o produto não aplicado na sua embalagem original. Como o sistema não trabalha sob pressão e apesar de as gotas serem de pequena dimensão, os problemas relacionados com o arrastamento de calda (deriva) não se verificam, o que se torna mais seguro para o aplicador e para o ambiente.

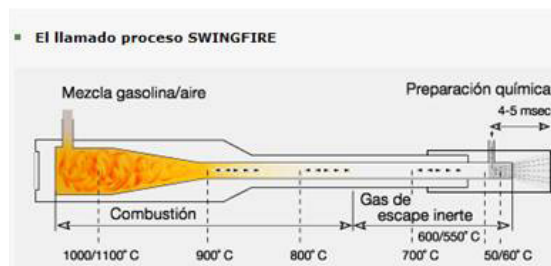
1.4) Pulverizadores térmicos (Nebulizadores)

São os equipamentos térmicos que criam gotas tipo nuvem. Estes equipamentos podem funcionar a quente ou a frio e utilizam-se especialmente em espaços confinados (armazéns e estufas).

Para que haja uma boa eficácia tem que o PF ter uma tensão de vapor adequada que contenha no rótulo uma das seguintes formulações:

HN	Concentrado para nebulização a quente
KN	Concentrado para nebulização a frio

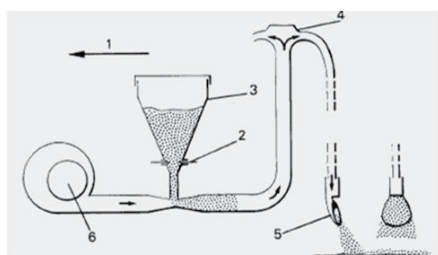
Esta é portanto uma técnica pouco utilizada, mais que não seja, pelo simples facto de haver alguma dificuldade na obtenção de produtos com este tipo de formulações.



Exemplo de Nebulizador | Fonte: Horticulardades.blogspot.com (Esq) / Swingfog (Dta)

2) Polvilhadores

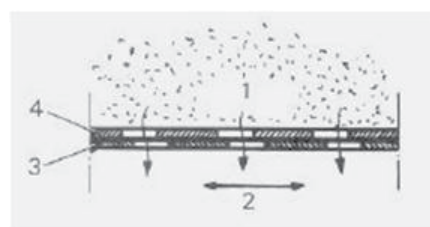
Os polvilhadores são equipamentos que em nada têm a ver com os anteriormente descritos, pois diferem na técnica de aplicação e no seu modo de funcionamento. Ao não utilizarem água todos os aspetos relacionados com a aplicação, que está a cargo unicamente de uma corrente de ar, são diferentes. A aplicação do PF, designada de polvilhação, faz-se através de partículas sólidas muito finas (75 a 150 micras).



1- Direção de avanço 2- Dosagem do pó 3-Tremonha
4- Repartidor para a rampa 5-Deflector 6- Ventilador centrífugo

Esquema de um polvilhador pneumático

Fonte: CNEEMA (1982)



1 – Pó 2 – Regulação
3- Placa Móvel 4 – Placa fixa

Regulação por placas perfuradas



Exemplos de polvilhadores | Fonte: G. RODRIGUES / TOMIX

3) Equipamentos combinados de mobilização, sementeira e tratamento fitossanitário

Para além de todos os equipamentos descritos acima, existe a possibilidade de realizar tratamentos fitossanitários ao mesmo tempo que se realizam outras operações culturais. É o caso dos equipamentos combinados que permitem realizar a preparação do solo ou a sementeira e em simultâneo o dispositivo (fresa ou semeador) leva incorporado mais um apêndice que permite distribuir grânulos ou aplicar caldas.

É uma operação que se usa com alguma regularidade quando se semeia o milho e se aproveita para aplicar inseticida na linha (grânulos) ou quando se prepara o solo e se aplica o herbicida de pré-sementeira com incorporação.

A vantagem deste tipo de equipamentos é que se poupa nas horas de utilização da máquina, o que faz baixar os custos de produção.

Como inconveniente tem o facto de ter de se ajustar a velocidade de trabalho que satisfaça as duas tarefas, o que nem sempre é fácil de estabelecer ou encontrar esse ponto de equilíbrio, e também ao tornar as máquinas pesadas promove a compactação do solo.



Semeador com distribuidor de micro grânulos



Fresa equipada com barra para aplicação de herbicidas

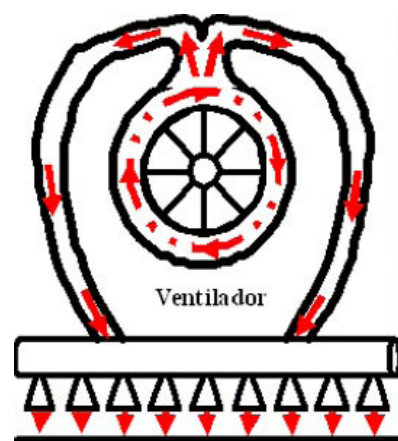
Fonte: G Rodrigues

Requisitos para a sementeira do milho (Sementes Tratadas com Inseticida)

A diretiva 2010/21/EU vem estabelecer algumas regras relativamente às sementes de milho tratadas com inseticidas.

Assim, de acordo com a diretiva deve ser utilizado equipamento de sementeira adequado que garanta uma elevada taxa de incorporação no solo, a minimização de derrames e a minimização de emissões de poeira.

«Deflector para semeadores pneumáticos».



Esquema do ventilador de um semeador pneumático com defletor



Semeadores pneumáticos equipados com defletores | Bayer Cropscience

IV.1.3. CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DAS MÁQUINAS DE APLICAÇÃO

A seleção do material de aplicação deve ser realizada tendo por base alguns dos seguintes critérios:

- **Tipo de cultura** – para culturas com massa verde considerável (vinha, pomar) é de todo conveniente selecionar um equipamento com fluxo de ar (jato transportado ou atomizador);
- **Tipo de formulação** – por exemplo polvilhadores para as formulações DP (pó polvilhável);
- **Dimensão da exploração** – escolher equipamentos que nos permitam entrar em todas as parcelas e ao mesmo tempo com capacidade de depósito que reduza ao máximo os tempos mortos para abastecimento;

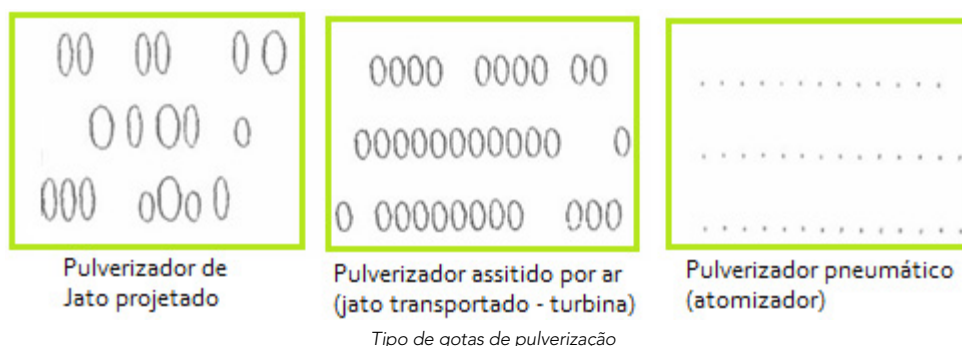
- **Potência disponível** – o equipamento de aplicação tem de ser escolhido em função da máquina auxiliar que lhe vai fornecer a energia para o seu funcionamento. A potência do trator, por exemplo, tem de ser de forma a que consiga colocar em funcionamento o equipamento de aplicação, assistindo-se muitas vezes a um desfasamento entre o trator e o pulverizador, o que não favorece a eficiência nem a segurança nas operações;
- **Optar por equipamentos que estejam homologados** cumprindo todas as normas técnicas de segurança ambiental e do operador;
- **Assistência** – de nada serve adquirir um equipamento topo de gama se não existir na área geográfica da exploração assistência capaz para o mesmo.

No que diz respeito ao equipamento propriamente dito, este deve obedecer a alguns critérios que podem ser observados na tabela seguinte:

Item	Critério de escolha	Justificação
Depósito	Polipropileno	Não sofre corrosão Fácil de limpar
	Com escala visível ao operador	Permite controlar quantidade de calda
	Com lava mãos incorporado	Descontaminação do operador em caso de contaminação accidental
	Com lava circuitos incorporado	Permite a limpeza dos circuitos na zona de tratamento
Capacidade	Dorso – quando cheio de peso inferior a 25 kg	Higiene segurança no trabalho agrícola
	Montado – Inferiores a 1500 litros	Operar equipamento em segurança
Agitação	Indispensável	Garantir a homogeneidade da calda
Filtros	Indispensáveis na boca de enchimento, montante da bomba e no circuito de pressão	Promovem a vida útil da bomba, condutas e bicos
Comando regulador pressão	Colocados ao alcance do operador	Permite variar a pressão e o débito da aplicação e a calda não usada que retorna ao tanque. Deve permitir fechar um ou todos os setores
Manómetro	Diâmetro mínimo 63 mm	Para poder efetuar leituras desde o posto de comando
	Escala graduada pelo menos de 0,2 em 0,2 bar	Permitir regular a pressão para aplicações que exijam baixas pressões (inferior a 5 bar) como é o caso dos herbicidas
Barra	Se largura de trabalho maior que 12 metros terá de ter dispositivo de proteção do bicos nas extremidades	Impedir que os bicos toquem no solo e se danifiquem

Item	Critério de escolha	Justificação
Bicos	Em bicos de 110° espaçados 50 cm na barra horizontal Nas Turbinas dispostos de forma a garantir a simetria horizontal e vertical entre a rampa do lado esquerdo e do lado direito	Garantem a sobreposição adequada na deposição da calda e determinam a altura ideal de pulverização que deverá ser de 50 cm
	Serem do mesmo tipo (cor e ângulo)	Garantem a uniformidade da distribuição da calda ao longo da barra garantindo assim a eficácia
	Preferência anti-deriva	Mais eficientes e seguros porque maior quantidade de PF chega ao alvo e contaminam menos o ambiente
	Sistema anti-gota	Requisito obrigatório das inspeções. Garantem que não haja contaminações ambientais após o sistema ser desligado
Ventilador	Com embraiagem e velocidades	Permite ligar e desligar o ventilador o que facilita as operações de regulação do equipamento Velocidades permitem ajustar o fluxo de ar à massa vegetal
	Com defletores	Permite melhor e direcionar as correntes de ar
	Se possível com sistema de aspiração inversa	Mais seguros já que reduzem as contaminações do operador
	Se possível com sistemas de recuperação de calda	Evitam perdas de calda e contaminação ambiental

Após análises de todos os itens e critérios de escolha supra mencionados, deve também ser efetuada uma avaliação sobre a qualidade da pulverização de cada tipo de equipamento que, de forma resumida, pode ser esquematizada na figura seguinte.



Dos esquemas anteriores, pode-se concluir que a “cobertura” do alvo pelo tratamento é tanto mais perfeita e uniforme quanto menores forem as gotas produzidas pelo equipamento de pulverização.

É importante atender à ação das condições do vento e temperatura, pois estes elementos têm influência, quer no grau de regularidade de distribuição quer nas perdas por volatilização,

que podem ocorrer com alguns dos produtos utilizados na proteção das culturas.

Para culturas que tenham copas densas (vinha, pomares, olival, etc.) devem ser utilizados equipamentos que tenham uma corrente de ar facilitadora da penetração da calda (turbina ou atomizador). O pulverizador de jato projetado é indicado para tratamentos herbicidas (barra, lança) ou tratamentos de inverno (à pistola) ou, como recurso, em culturas que estejam em parcelas que não permitam a entrada das máquinas, utilizando as pistolas montadas nos designados enroladores que podem suportar até cerca de 150 metros de mangueira.

MÓDULO IV.2.

UTILIZAÇÃO DO TRATOR, ENGATE DAS MÁQUINAS AO TRATOR E REGULAÇÕES COMUNS

Enquadramento

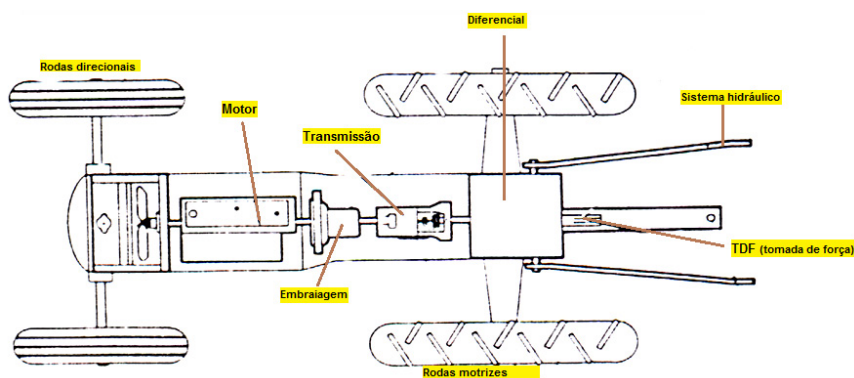
Apesar de existirem equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos independentes relativamente ao seu funcionamento a grande maioria dos equipamentos necessitam de sistemas auxiliares para cumprirem a sua função.

Um desses sistemas auxiliares é o trator que funciona como força motriz no transporte do equipamento de aplicação e é também a fonte geradora de energia para que os equipamentos de aplicação realizem trabalho.

Garantir que o trator é operado em segurança, que as regulações do equipamento de aplicação são efetuadas de forma correta, é garantir o sucesso de toda a operação. Para isso ter-se-á que conhecer bem o equipamento, saber a forma de funcionamento e operar de forma correta.

IV.2.1. UTILIZAÇÃO DO TRATOR, ENGATE DAS MÁQUINAS AO TRATOR E REGULAÇÕES COMUNS

O trator, por definição, é um veículo com motor de propulsão, com dois ou mais eixos, cuja função principal reside na potência de tração e concebido para utilizar com reboques, alfaias ou outras máquinas destinadas a utilização agrícola ou florestal.



Fonte: Adaptado de SENAR

Motor

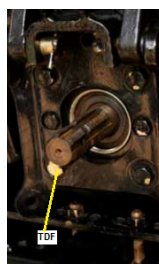
É a parte mais importante do trator pois é responsável pela transformação da energia dos combustíveis em energia mecânica que depois vai ser utilizada para realizar diversos trabalhos como por exemplo a pulverização.

No que diz respeito à utilização do pulverizador é importante ressaltar que a utilização em perfeitas condições vai depender da forma como o motor do trator está a funcionar. O regime de rotação do motor tem influência direta na rotação da TDF (tomada de força) e este deverá ser de tal forma que a TDF funcione às 540 r.p.m. (rotações por minuto), caso contrário a bomba do pulverizador não fornecerá energia de forma adequada para que todo o sistema (pulverizador) efetue uma pulverização eficaz.

Transmissão

Esse sistema é composto por um conjunto de componentes básicos: embraiagem, caixa de velocidades, diferencial e redutoras finais. A função da transmissão é a de transferir o movimento do motor às rodas e acionar máquinas e implementos acoplados ao trator.

A TDF é um componente da transmissão e caracteriza-se por um veio que está ligado ao volante do motor. Não fornece diretamente movimento a nenhuma parte do trator, servindo apenas para transmitir movimento aos equipamentos acoplados ao trator. A ligação entre a TDF e o equipamento é efetuada através de um veio telescópico de cardans.



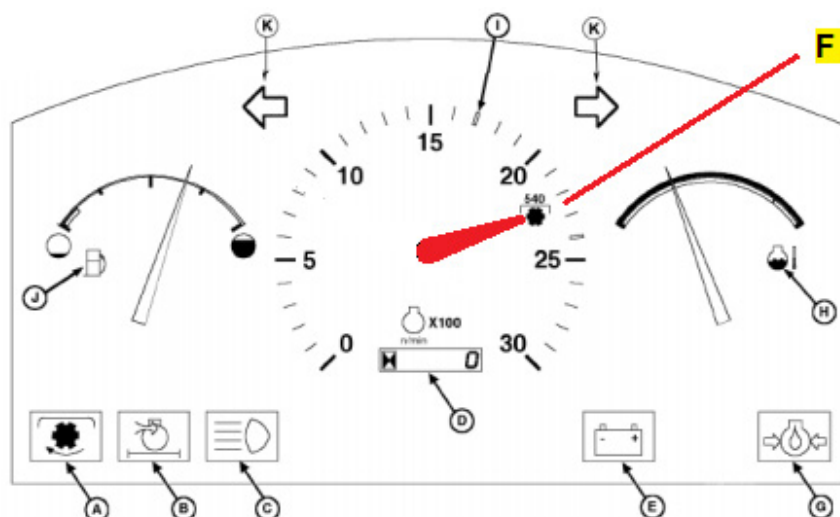
Veio de TDF e veio telescópico de cardans com resguardos e dispositivos de imobilização (correntes)

Sistema hidráulico

O sistema hidráulico funciona através da utilização de um líquido (óleo) para a transmissão de força através da sua pressurização. Os denominados hidráulicos do trator situam-se normalmente na parte traseira do mesmo e são compostos por 3 pontos de engate. Este sistema permite levantar o pulverizador e transportá-lo. Quando isso acontece o pulverizador diz-se que está montado nos 3 pontos do trator. Caso o pulverizador esteja apenas a ser rebocado, então não utiliza o sistema hidráulico, utiliza apenas a barra de tração e o pulverizador diz-se que é rebocado.

Painel de Instrumentos

A função do painel de instrumentos é a de indicar e monitorizar o funcionamento do trator. É no painel de instrumentos que está localizado o indicador de rotação da TDF. Este indicador pode ser analógico ou digital, mas, independentemente disso, a TDF deverá funcionar a um regime de 540 r.p.m. que será dada pela rotação do motor. A rotação do motor que fornece a rotação de 540 r.p.m. depende de marca para marca mas está indicada no painel de instrumentos.



Painel de Instrumentos
A - TDF; B - Filtro de Ar; C - Máximos; D - Conta horas; E - Bateria; G - Pressão óleo; H - Temperatura; I - Tacômetro; J - Combustível; K - Piscas;
F - Rotação do motor que permite obter 540 r.p.m. na máxima força.

Engate das máquinas ao trator e regulações

As máquinas têm uma ordem de engate (1,2,3,4) e desengate (4,3,2,1) que deverá ser seguida porque além de facilitar o processo ajuda a que as medidas de segurança sejam postas em prática.

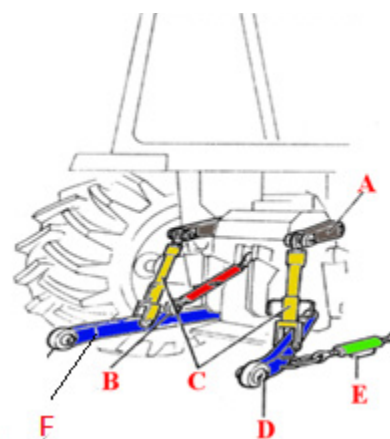


1 - Engate da barra de tração esquerda (tirante fixo); 2 - Engate da barra de tração direita (tirante móvel); 3 - Engate da barra do terceiro ponto; 4 - Engate do veio telescópico de cardans.

O desengate do equipamento será pela ordem inversa ao engate.

Todas as alfaías montadas nos três pontos do sistema de levantamento hidráulico do trator têm em comum três regulações básicas:

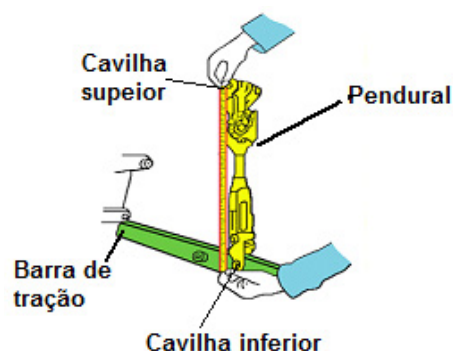
- Horizontalidade ou nivelamento transversal;
- Centralização ou regulação lateral;
- Nivelamento longitudinal.



A - Braço Superior do hidráulico; B - Barra do 3º ponto; C - Tirantes ou pendurais; D - Rótula ou castanha; E - Estabilizador; F - Barra de tração.

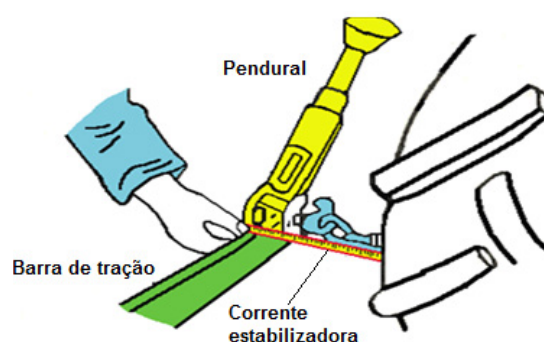
Horizontalidade ou Nivelamento Transversal

Com o trator num local plano e o pulverizador assente sobre o solo, em descanso, medir o comprimento do tirante fixo, do meio da cavilha de cima ao meio da cavilha de baixo, e depois verificar o comprimento do tirante móvel, do meio da cavilha de cima ao meio da cavilha de baixo. Caso se verifiquem diferenças no comprimento dos tirantes, ajustar atuando sobre o afinador ou a manivela de afinação ou regulação colocada no tirante móvel de modo a que fique com o mesmo comprimento do tirante fixo.



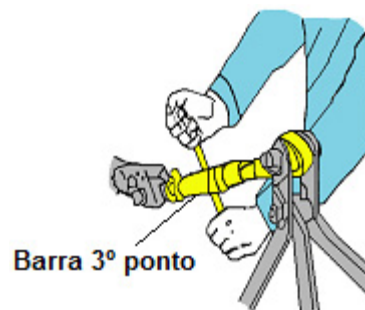
Centralização ou Regulação Lateral

Com o trator num local plano e com o pulverizador em posição de trabalho o pulverizador terá que ficar centrado em relação ao trator. Para tal, ajustam-se os estabilizadores até que a alfaia fique imobilizada, de seguida mede-se a distância que vai desde o bordo da jante do trator à barra de tração, o mais perpendicular possível ou tendo como referência o local de ligação do pendural ou tirante à barra de tração, dum lado e do outro do trator, e caso as medidas sejam diferentes atuar nos estabilizadores até que ambas as medidas sejam iguais.



Nivelamento Longitudinal

Com o trator num local plano e com o pulverizador em posição de trabalho verificar o nivelamento da alfaia no sentido longitudinal do conjunto, trator/pulverizador, de acordo com a altura de trabalho. Caso seja necessário fazer ajustes, colocar a alfaia no chão e atuar sobre a barra do terceiro ponto ou barra de topo.



IV.2.2. INSPEÇÃO DO EQUIPAMENTO E VERIFICAÇÃO DO ESTADO DE FUNCIONAMENTO

A inspeção de pulverizadores já é obrigatória em todos os países da União Europeia e, em Portugal, é também já uma questão da qual o aplicador não se pode alhear tendo em conta a publicação do Decreto-Lei n.º 86/2010 de 15 de julho, que estabelece o regime de inspeção obrigatória dos equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos autorizados para uso profissional, alterado pelo Decreto-Lei n.º 78/2020 de 29 de setembro.

Desde 26 de novembro de 2016, só podem ser utilizados equipamentos de aplicação de PF, que tenham sido aprovados em inspeção.

Definições:

a) Equipamentos de aplicação de produtos fitofarmacêuticos os aparelhos especificamente destinados à aplicação de produtos fitofarmacêuticos, por meio terrestre ou aéreo, incluindo componentes e acessórios essenciais para o funcionamento eficaz desse equipamento, tais como elementos de transmissão de potência, bombas de pressão, componentes de regulação, órgão de pulverização, manómetros, filtros, crivos, tubagens e depósitos e dispositivos de limpeza dos depósitos;

b) Órgão de pulverização a peça ou peças do equipamento de pulverização que proporcionam a divisão e emissão no ar de um líquido, sob a forma de gotas;

c) Uso profissional o uso de produtos fitofarmacêuticos com venda autorizada para utilização por pessoas singulares ou coletivas, públicas ou privadas, que no exercício da sua atividade profissional se encontram legalmente habilitadas a manusear e aplicar produtos fitofarmacêuticos.

Existem centros de inspeção reconhecidos para o exercício da atividade pela DGAV que têm de possuir capacidade técnica e meios e equipamentos adequados à realização das inspeções que pretendem efetuar. Esses centros de inspeção de equipamentos de aplicação

de produtos fitofarmacêuticos (CIPP) têm unidades móveis que se deslocam pelas diversas regiões quando solicitado pelo agricultor.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 86/2010 de 15 de julho a inspeção do equipamento de aplicação de produtos fitofarmacêuticos deve cobrir todos os aspetos importantes para alcançar um elevado nível de segurança e proteção da saúde humana e do ambiente. Só dessa forma é que a plena eficácia da operação de aplicação é garantida através do funcionamento adequado dos dispositivos e funcionalidades do equipamento, a fim de assegurar que o equipamento de aplicação funcione corretamente e seja utilizado de forma adequada ao fim a que se destina, garantindo que: Os produtos fitofarmacêuticos sejam rigorosamente doseados e distribuídos; O equipamento esteja em condições de ser cheio e esvaziado de forma segura, fácil e completa, evitando a fuga do produto fitofarmacêutico; O equipamento permita uma limpeza fácil e completa e a realização de operações seguras, o seu controlo e paragem imediata a partir do assento do aplicador, se for o caso, devendo, sempre que se revelem necessários, serem efetuados ajustamentos simples, precisos e reproduzíveis.

Num pulverizador em que não seja possível regular convenientemente a pressão de trabalho, em que existam fugas, onde se veem bombas com vibrações excessivas, com sistemas de filtragem deficiente e a agitação é deficiente ou inexistente, a eficácia do tratamento está colocada em causa e as contaminações ambientais e do operador são uma realidade.

Equipamentos a serem inspecionados e prazos de inspeção	
Equipamento	Prazo
Pulverizador de jato projetado e pulverizadores assistidos por ar (jato transportado)	3 em 3 anos
Equipamentos utilizados em pulverização manual (moto pulverizadores, pulv. equipados unicamente com pistolas)	5 em 5 anos
Equipamentos não utilizados para pulverização (Polvilhadores e equipamentos combinados)	5 em 5 anos
Pulverizadores de dorso	Não são alvo de inspeção

Princípios de Aprovação ou Reprovação (em conformidade com o Decreto-Lei n.º 86/2010)

São reprovados os equipamentos de aplicação que:

- Apresentem pelo menos uma anomalia importante;

e/ou

- Apresentem mais de duas anomalias menores;

e/ou

- Apresentem qualquer anomalia menor detetada na inspeção anterior.

Quando reprovado em inspeção um equipamento tem 90 dias para ser reinspeccionado, sem poder ser utilizado até à sua aprovação.



- * Transmissão de potência por veio de *cardans*;
- * Bomba;
- * Agitação;
- * Depósito;
- * Regulação, medição e controlo;
- * Tubagens e ligações;
- * Filtros;
- * Barra de pulverização;
- * Ventilador.

Alguns dos Elementos e componentes a serem inspecionados | Fonte: adaptado de COTHN

CrITÉrios de Avaliação

Pulverizadores para culturas baixas e pulverizadores de pressão hidráulica para culturas arbustivas e arbóreas			
Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Órgãos de transmissão de potência	Os diferentes componentes do veio, as uniões de cardans e o sistema de bloqueio devem funcionar corretamente e não devem apresentar marcas de desgaste exagerado.		x
	O protetor do veio deve estar colocado, funcionar corretamente e não deve apresentar sinais de desgaste, deformações, buracos ou rasgos.	x	
	O dispositivo destinado a impedir a rotação do protetor do veio de transmissão por cardans da tomada de força (vulgarmente uma corrente) deve existir, estar colocado e exercer a função a que se destina.		x
	A função de todos os elementos da transmissão de potência, incluindo os dispositivos de proteção, em deslocação ou em rotação não deve ser afetada.		x
	Deve existir e estar em boas condições um dispositivo que suporte o veio de transmissão por cardans da tomada de força sempre que este não esteja a ser utilizado; a corrente destinada a imobilizar o protetor do veio de transmissão por cardans da tomada de força não pode ser utilizada para a função de suporte.	x	
	O protetor do veio recetor da máquina deve estar montado e em bom estado.		x

Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Bomba	A bomba deve ter uma capacidade de, pelo menos, 90 % do débito nominal de origem (indicada pelo fabricante do pulverizador).		x
	A bomba deve ter a capacidade de débito necessária a poder pulverizar à pressão máxima de trabalho (de acordo com as recomendações do fabricante do pulverizador ou dos bicos).		x
	Não se devem observar pulsações originadas pela bomba.		x
	A válvula de segurança de pressão no lado de pressão da bomba deve funcionar de modo fiável.	x	
	Não devem ocorrer fugas visíveis provenientes da bomba; o gotejamento considerado uma fuga.		x
Agitação	Durante a pulverização, ao regime nominal da tomada de força e com o depósito cheio até metade da sua capacidade nominal, deve ser obtida uma recirculação claramente visível.		x
Depósito da Calda	Não devem ocorrer fugas visíveis provenientes do depósito ou do orifício de enchimento quando a tampa está colocada.		x
	O orifício de enchimento deve dispor de um filtro em bom estado.	x	
	O incorporador de produto (se existir) deve dispor de um filtro.	x	
	Deve estar assegurada a compensação de pressão do depósito.	x	
	O indicador do nível do líquido no depósito deve ser claramente visível e legível desde o posto de condução e desde o local de abastecimento do depósito.	x	
	O esvaziamento do depósito deve ser feito de modo simples, seguro e sem recurso a ferramenta; a calda deve poder ser recolhida e não devem ocorrer fugas.		x
	O sistema de não retorno no dispositivo de abastecimento de água ao depósito (se existir) deve funcionar de modo fiável.	x	
	O incorporador do produto (se existir) deve funcionar de modo fiável.	x	
	O dispositivo de limpeza das embalagens dos PF (se existir) deve funcionar de modo fiável.	x	

Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Equipamento de medição, comandos e sistemas de regulação	Não devem ocorrer fugas provenientes dos dispositivos para a medição, colocação em funcionamento, paragem e regulação da pressão e ou do débito; estes dispositivos devem funcionar de modo fiável.		x
	Os comandos necessários à pulverização devem poder ser alcançados e acionados facilmente durante a aplicação; a informação aposta de poder ser lida.	x	
	A abertura e o fecho, em simultâneo, de todos os bicos devem ser possíveis.		x
	A escala do manómetro deve estar adaptada à gama de pressão de trabalho utilizada e deve poder ser facilmente lida.		x
	A escala do manómetro deve ser graduada, pelo menos, todos os 0,2 bar para as pressões de trabalho inferiores a 5 bar ou, pelo menos, todos os 1,0 bar para as pressões de trabalho compreendidas entre 5 bar e 20 bar ou, pelo menos, todos os 2,0 bar para as pressões de trabalho superiores a 20 bar.	x	
	O diâmetro mínimo da caixa dos manómetros analógicos deve ser 63 mm.	x	
Equipamento de medição, comandos e sistemas de regulação	A exatidão do manómetro deve ser $\pm 0,2$ bar nas pressões de trabalho compreendidas entre 1 bar e 2 bar (incluídos).		x
	O manómetro deve medir com uma exatidão de ± 10 % do valor real, a partir de uma pressão de 2 bar.		x
	A agulha do manómetro deve manter-se estável a fim de permitir a leitura da pressão de trabalho.		x
	Se existirem outros dispositivos de medição, devem ter um erro não superior a 5 % de valor real medido.	x	
Mangueiras e tubos	Não devem ocorrer fugas provenientes dos tubos e mangueiras quando submetidos à pressão máxima que é possível obter pelo sistema.	x	
	O posicionamento das mangueiras deve evitar a ocorrência de curvas apertadas ou fricções.	x	
	Quando em posição de trabalho, as mangueiras não devem ficar suspensas na área do jato de pulverização.	x	
Filtragem	Deve existir pelo menos um filtro no lado de pressão da bomba (os filtros dos bicos não são considerados como tal); deve existir um filtro no lado da aspiração no caso de bombas volumétricas.	x	

Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Filtragem	Os filtros devem estar em bom estado; os filtros dos bicos devem ser de dimensão da malha adaptada aos bicos montados (de acordo com as especificações do fabricante dos bicos).	x	
	Quando for fornecido um dispositivo de isolamento, deve ser possível, com o depósito cheio até ao seu volume nominal, limpar os filtros; nenhuma calda se deve escoar, com exceção da eventualmente existente na caixa do filtro e nos tubos de aspiração.	x	
	Deve ser possível a substituição dos elementos filtrantes.		x
Bicos	Os bicos instalados devem ter os componentes idênticos (filtros, dispositivos antigotejo).		x
	Os bicos não devem gotejar 5 s depois da paragem do jato de pulverização.		x

Critérios de Avaliação | Fonte: G Rodrigues

Pulverizadores para culturas baixas			
Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Barras de Pulverização	A barra não deve estar dobrada nem ter folgas em nenhuma articulação; a barra deve ser estável em todas as direções.	x	
	O comprimento das secções (direita e esquerda) da barra deve ser idêntico.		x
	O sistema de reposicionamento automático da barra, se existir, deve funcionar de modo fiável, movimentando a barra para trás ou para a frente quando do contacto com obstáculos.		x
	A barra deve poder ser bloqueada em posição de transporte.	x	
	O espaçamento e a orientação dos bicos devem ser uniformes ao longo da barra (são exceção os equipamentos especiais, p. ex. para pulverização de bordaduras).		x
	A distância entre as extremidades inferiores dos bicos e uma superfície plana não deve ocorrer variações superiores a 10 cm ou a 1 % da metade da largura de trabalho.	x	
	A calda não deve ser pulverizada sobre o próprio pulverizador, qualquer que seja a altura da barra acima do solo.	x	

Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Barras de Pulverização	Em barras com largura de trabalho da barra superior ou igual a 10 m deve estar instalado um dispositivo que evite danificar os bicos se a barra tocar no solo.		x
	As secções da barra devem poder ser abertas e fechadas individualmente.		x
	Os dispositivos de regulação em altura da barra devem ter um funcionamento fiável.		x
	Os dispositivos de correção da inclinação da barra e de amortecimento dos movimentos imprevistos da barra devem ter um funcionamento fiável.	x	
	Quando a pressão for medida à entrada das secções da barra, a pressão não deve variar mais de 10 %, quando as secções são fechadas uma a uma.		x
Distribuição transversal	Na zona de sobreposição a distribuição transversal deve ser uniforme; não deve ultrapassar 10 % na avaliação feita com base no coeficiente de variação; o líquido recolhido em cada canaleta do banco de distribuição não deve ter uma variação superior a ± 20 % do valor médio total.		x
	O desvio do débito medido em cada bico do mesmo tipo não deve ter uma variação superior a ± 10 % do débito nominal (indicado pelo fabricante).		x
	A perda de pressão medida na extremidade de cada secção de barra não deve ultrapassar 10 % da pressão indicada no manómetro do pulverizador.		x

Critérios de Avaliação | Fonte: G Rodrigues

Pulverizadores de pressão hidráulica para culturas arbustivas e arbóreas			
Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Bicos	Todos os bicos devem ser idênticos (tipo, dimensão, material e origem) ao longo de toda a barra, com exceção dos que são destinados a funções específicas.		x
	Deve ser possível fechar cada bico individualmente ou a cada porta -bicos múltiplo (se for caso disso).		x
	A posição dos bicos deve poder ser ajustada de modo simétrico e reproduzível.		x
Distribuição	Cada bico deve formar um jato uniforme na forma e homogeneidade.	x	

Item	Requisito	Anomalia	
		Menor	Importante
Distribuição	O desvio do débito medido em cada bico do mesmo tipo não deve ter uma variação superior a $\pm 15\%$ do débito nominal (indicado pelo fabricante) ou superior 10% em relação ao débito médio de todos os bicos com referência idêntica.		x
	Em pulverização simétrica, a diferença entre os débitos médios de ambos os lados não deve ser superior a 10%.		x
	A diferença de pressão, à entrada de cada secção, não deve ser superior a 15%.		x
Ventilador	Deve existir um protetor que impeça o acesso ao ventilador.		x
	O ventilador deve rodar à velocidade indicada pelo fabricante.		x
	A embraiagem do ventilador deve ser fiável (se existir).	x	
	Todos os deflectores reguláveis do sistema de ventilação devem funcionar corretamente.	x	
	Os elementos do equipamento só devem estar expostos à pulverização quando isso se tornar necessário para o funcionamento do ventilador. Neste caso não deve ocorrer a formação de gotas.	x	

Crítérios de Avaliação | Fonte: G Rodrigues



Situação de inspeção de equipamentos | Fonte: Elisa Ventura

Se aprovado é emitido um relatório e um certificado de inspeção e fornecido um selo que deverá ser colocado no equipamento de aplicação.



Selo de inspeção

IV.2.3. TÉCNICAS DE REGULAÇÃO DAS MÁQUINAS DE APLICAÇÃO

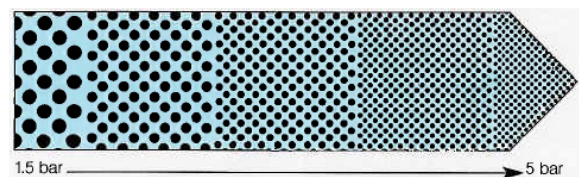
Depois de conhecer o equipamento e de optar por aquele que melhor serve o nosso interesse, há que dar o passo seguinte que é regular e calibrar o equipamento. A regulação e calibração são operações que têm que ser realizadas para que o sucesso de uma aplicação seja alcançado.

Regular e calibrar um equipamento é a operação que permite verificar se o pulverizador está dentro dos parâmetros adequados e definidos pelas indicações do rótulo.

A escolha dos bicos, para que os mesmos possam permitir aplicar o volume de calda estipulado (sempre de acordo com as indicações expressas no rótulo), é um dos primeiros passos na regulação e calibração do equipamento de aplicação (pulverizador).

Escolha e seleção de um bico



Lançando mão das tabelas fornecidas pelos fabricantes de bicos encontra-se o bico aconselhável para o tipo de aplicação e o débito pretendido, tendo a noção que a pressão de trabalho é um elemento sempre a ponderar.



Tamanho da gota em função da pressão

TIPO DE BOQUILLAS	AXI BOQUILLA DE AMPLIO CAMPO DE PRESIÓN	FAST CAP AXI AMPLIO CAMPO DE PRESIÓN CON TUBERÍA	APE BOQUILLA ESTÁNDAR	ADI BOQUILLA REDUCCIÓN DE DEBIDA	CVI BOQUILLA DE MANO AMPLIO CAMPO DE PRESIÓN	CVI-TWIN BOQUILLA SOBRE CARGO AMPLIO CAMPO DE PRESIÓN	AVI 110 BOQUILLA ANTI-DEBIDA DE INYECCIÓN DE AIRE	AVI-TWIN BOQUILLA DE SOBRE CARGO AMPLIO CAMPO DE PRESIÓN
FORMA DE CHORRO								
TAMANO DE GOTA								
DEBIDA	Media	Media	Media	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja
PRESIONES RECOMENDADAS	1.5 - 2 bar	1.5 - 2 bar	2 - 3 bar	2 - 3 bar	1.5 - 3 bar	1.5 - 3 bar	3 - 5 bar	3 - 5 bar
EFICIENCIA								
• Solo incorporado	Buena	Buena	Buena	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Pre-atravesado	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Contacto	Buena	Buena	Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
• Distribución	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Resistencia	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
• Distribución	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Contacto	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Buena	Excelente	Buena	Excelente
• Resistencia	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
• Distribución	Buena	Buena	Buena	Buena	Excelente	Buena	Excelente	Buena

Tabela de seleção do tipo de bico de acordo com o objetivo pretendido

	ASABE S-572		Capacity per nozzle			Gallons/Acre							
			psi	gpm	oz/min	4 mph	5 mph	6 mph	7 mph	8 mph	10 mph	12 mph	14 mph
ID 80-01 110-01 (50/100 M)	C	40	0.1	13	7.4	5.9	5.0	4.2	3.7	3.0	2.5	2.1	
	C	50	0.11	14	8.2	6.5	5.4	4.7	4.1	3.3	2.7	2.3	
	C	60	0.12	15	8.9	7.1	5.9	5.1	4.5	3.6	3.0	2.5	
	C	70	0.13	17	9.7	7.7	6.4	5.5	4.8	3.9	3.2	2.8	
	C	80	0.14	18	10.4	8.3	6.9	5.9	5.2	4.2	3.5	3.0	
ID 80-015 110-015 (50/100 M)	C	90	0.15	19	11.0	8.9	7.4	6.4	5.6	4.5	3.7	3.2	
	C	100	0.16	20	11.9	9.5	7.9	6.8	5.9	4.8	4.0	3.4	
	VC	30	0.13	17	9.7	7.7	6.4	5.5	4.8	3.9	3.2	2.8	
	VC	40	0.15	19	11.1	8.9	7.4	6.4	5.6	4.5	3.7	3.2	
	C	50	0.17	22	12.6	10.1	8.4	7.2	6.3	5	4.2	3.6	
ID 80-02 110-02 (50 M)	C	60	0.18	23	13.4	10.7	8.9	7.6	6.7	5.3	4.5	3.8	
	C	70	0.2	26	14.9	11.9	9.9	8.5	7.4	5.9	5	4.2	
	C	80	0.21	27	15.6	12.5	10.4	8.9	7.8	6.2	5.2	4.5	
	C	90	0.23	29	17.7	13.7	11.4	9.8	8.5	6.8	5.7	4.9	
	C	100	0.24	31	17.8	14.3	11.9	10.2	8.9	7.1	5.9	5.1	
ID 80-025 110-025 (50 M)	VC	30	0.17	22	12.6	10.1	8.4	7.2	6.3	5	4.2	3.6	
	VC	40	0.2	26	14.9	11.9	9.9	8.5	7.4	5.9	5	4.2	
	VC	50	0.22	28	16.3	13.1	10.9	9.3	8.2	6.5	5.4	4.7	
	C	60	0.24	31	17.8	14.3	11.9	10.2	8.9	7.1	5.9	5.1	
	C	70	0.26	33	19.3	15.4	12.9	11	9.7	7.7	6.4	5.5	
ID 80-03 110-03 (50 M)	C	80	0.28	36	21	16.6	13.9	11.9	10.4	8.9	6.9	5.9	
	C	90	0.3	38	22	17.8	14.9	12.7	11.1	8.9	7.4	6.4	
	C	100	0.32	41	24	19	15.8	13.6	11.9	9.5	7.9	6.8	
	VC	30	0.22	28	16.3	13.1	10.9	9.3	8.2	6.5	5.4	4.7	
	VC	40	0.25	32	18.6	14.9	12.4	10.6	9.3	7.4	6.2	5.3	
ID 80-025 110-025 (50 M)	VC	50	0.28	36	21	16.6	13.9	11.9	10.4	8.9	6.9	5.9	
	VC	60	0.31	40	23	18.4	15.3	13.2	11.5	9.2	7.7	6.6	
	VC	70	0.33	42	25	19.6	16.3	14	12.3	9.8	8.2	7	
	VC	80	0.35	45	26	21	17.3	14.9	13	10.4	8.7	7.4	
	VC	90	0.38	49	28	23	18.8	16.1	14.1	11.3	9.4	8.1	
ID 80-035 110-035 (50 M)	C	100	0.4	51	30	24	19.8	17	14.9	11.9	9.9	8.5	
	VC	30	0.26	33	19.3	15.4	12.9	11	9.7	7.7	6.4	5.5	
	VC	40	0.3	38	22	17.8	14.9	12.7	11.1	8.9	7.4	6.4	
	VC	50	0.34	44	25	20	16.8	14.4	12.6	10.1	8.4	7.2	
	VC	60	0.37	47	27	22	18.3	15.7	13.7	11	9.2	7.8	
ID 80-035 110-03 (50 M)	C	70	0.4	51	30	24	19.8	17	14.9	11.9	9.9	8.5	
	VC	80	0.42	54	31	25	21	17.8	15.6	12.5	10.4	8.9	
	C	90	0.45	58	33	27	22	19.1	16.7	13.4	11.1	9.6	

Volume de calda (l/ha) em função do tipo de bico, pressão de trabalho e velocidade de avanço

Fonte: Albuz e heelcher

A operação de calibrar terá que ser feita sempre no início de cada campanha e sempre que se modifiquem parâmetros de pulverização ou acessórios do equipamento (variar pressão, velocidade de trabalho, mudar bicos, entre outros).

Antes de iniciar a calibração, o operador do equipamento deverá ter a preocupação de verificar o estado do mesmo: borrachas, vedantes, tubagens, filtros, agitador, manómetro, bomba, bicos.

Deverá colocar água no pulverizador e pô-lo em funcionamento para poder observar se há bicos entupidos, se há fugas, etc., e depois de garantir que tudo está em perfeitas condições, pelo menos de forma aparente, então avança para a fase em que vai garantir que de facto assim o seja.

Então os procedimentos a seguir são:

1.º) Colocar o pulverizador a uma determinada pressão de trabalho (dentro dos limites aceitáveis para cada grupo de PF – herbicidas abaixo dos 5 bar), com a tomada de força (TDF) às 540 rpm, caso se trate de um pulverizador que o permita (montado, por exemplo);

2.º) Medir o débito dos bicos (litro por minuto), colocando um recipiente (bicos montados em barras) ou tubos (bicos montados em turbina). Este procedimento serve para ver se os bicos têm um débito uniforme, e se tal não acontecer (diferenças de débitos superiores a 10% ou 15% relativamente ao débito tabelado para barras e turbinas, respetivamente) terá que se atuar na origem do problema:

- Se os **bicos estiverem entupidos**, estes devem **ser desentupidos com material que não os danifique** (usar escova tipo de dentes e nunca arames ou facas);
- Caso se trate de **bicos desgastados estes deverão ser substituídos**.

Depois destes procedimentos está-se então preparado para calcular o volume de calda gasto por hectare através do ensaio em branco tradicional ou recorrendo a expressões matemáticas (fórmulas).

IV.2.4. LIMPEZA, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DO MATERIAL DE APLICAÇÃO

Para prevenir o desgaste do material e evitar manutenção dispendiosa do equipamento de pulverização recomenda-se:

- **Uso de água limpa** – deve-se usar água limpa porque uma pequena quantidade de limo ou de partículas de areia podem dar origem a um desgaste rápido da bomba, dos bicos e das outras partes do sistema de pulverização; as águas provenientes de poços, lagoas e outros reservatórios que servem para armazenamento de água, devem ser filtradas antes de serem introduzidas no depósito do pulverizador;
- **Utilização de filtros** – o pulverizador deve estar equipado com filtros colocados em três locais distintos: o filtro de enchimento, de malha larga, o filtro de proteção da bomba, de malha média, e filtros no circuito de pressão, de malha apertada. Todos eles deverão ser limpos no final de cada dia de trabalho para evitar situações como as das fotos que se seguem.



Má prática de limpeza de filtros | Fonte: Jorge Carvalho

- **Não usar objetos de metal para desentupir os orifícios dos bicos e filtros** - nesta operação dever-se-á utilizar água corrente sob a forma de jato forte incidindo sobre o orifício do bico ou sobre os filtros ou uma escova (do tipo da escova de dentes) e solução detergente;
- **Limpeza do pulverizador antes de usar pela primeira vez e no princípio de campanha;**
- **Limpeza do pulverizador após a utilização.**

Uma das razões, mais importantes para se proceder a operação de limpeza após utilização, é a necessidade de remoção dos resíduos de produtos fitofarmacêuticos após a aplicação.

Outra razão, igualmente importante, é a remoção de impurezas e outras matérias estranhas que, acumulando-se nos órgãos sensíveis do aparelho, poderiam dar origem a oclusão dos orifícios dos bicos e dos filtros ou ocasionar danos nos componentes internos da bomba ou do comando distribuidor.

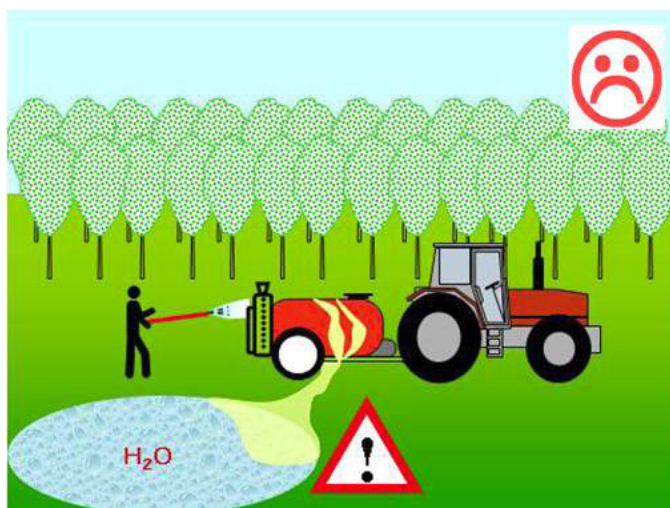
Assim, esta operação tem como objetivo a descontaminação e a remoção das matérias estranhas veiculadas até ao pulverizador pela água utilizada na preparação da calda.

De um modo geral, os resíduos de produtos fitofarmacêuticos podem ser removidos utilizando apenas a água para a sua remoção. Mas alguns produtos, nomeadamente os herbicidas hormonais, são mais difíceis de remover, aconselhando-se, nestes casos, a utilização de uma solução aquosa de amónia a 2% ou uma solução de carbonato de sódio a 1 % (100 g de carbonato para 10 litros de água).

Procedimento para limpeza do material:

1.º) Diluir os restos de calda com pelo menos 5 vezes mais quantidade de água, reduzir a pressão de trabalho e pulverizar em zona própria com sistema de recolha de efluentes. Na sua falta pulverizar uma área inculta afastada mais de **50 m de pontos de água ou lagos** e mais de **100 m de locais onde se nada, pesca ou se faz aquacultura e zonas protegidas para água de consumo humano ou animal**;

2.º) Com uma esponja, ou à pressão, lavar o pulverizador exteriormente evitando gastar muita água pois as contaminações serão maiores;

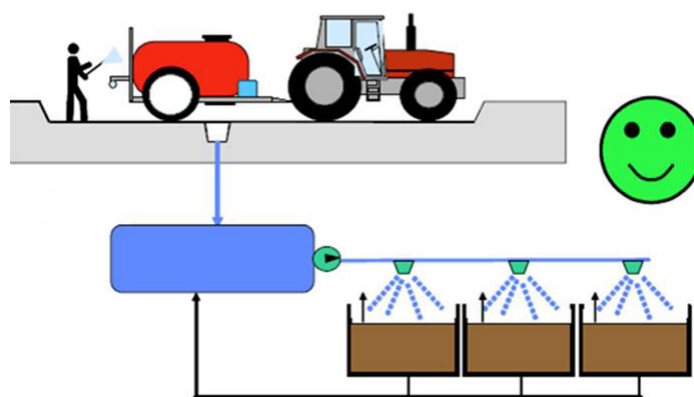


Má prática de limpeza de pulverizador | Fonte: TOPPS

3.º) Colocar água no depósito e ligar a TDF, com o trator em baixa rotação, até a água passar em todos os componentes;

4.º) Retirar os bicos e os filtros e remover todas as matérias estranhas neles existentes com jato de água à pressão ou com uma escova (do tipo da escova de dentes) e solução detergente;

5.º) Descarregar o pulverizador até o completo esvaziamento da água existente no seu depósito num local próprio (bacia de retenção ou zona inculta);



Boa prática de limpeza de pulverizador | Fonte: TOPPS

6.º) Voltar a colocar os filtros e os bicos e após a introdução no depósito do pulverizador, da solução de lavagem, colocar o sistema de agitação da calda a funcionar em retorno total durante alguns minutos;

7.º) Descarregar o pulverizador até ao completo esvaziamento da solução de lavagem contida no seu depósito (bacia de retenção ou zona inculta);

8.º) Encher o pulverizador com água limpa até um terço da sua capacidade e esvaziá-lo à pressão que é normalmente utilizada no trabalho (bacia de retenção ou zona inculta);

9.º) Retirar toda a água da bomba e arrumar o pulverizador ao abrigo do sol e da chuva.



Boa prática de arrumação de pulverizador | Fonte: ARVALIS

Durante a operação de lavagem do pulverizador e do material auxiliar o aplicador deve ainda trazer vestido o equipamento de proteção individual que utilizou durante a aplicação. Assim este equipamento de proteção é último a ser limpo e arrumado.

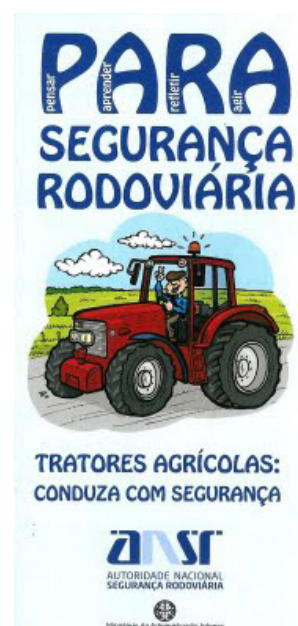
ESTAS OPERAÇÕES DEVEM SER REALIZADAS EM LOCAIS ONDE NÃO HAJA POSSIBILIDADE DE CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS OU SUBTERRÂNEAS (poços, furos)

IV.2.5. BOAS PRÁTICAS DE SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

As estatísticas mais recentes sobre sinistralidade laboral em Portugal (disponibilizadas pela Direção-Geral de Estudos, Estatística e Planeamento do Ministério da Segurança Social, da Família e da Criança, ex-Departamento de Estudos, Estatística e Planeamento do Ministério da Segurança Social e do Trabalho), registaram, em média, 7.192 acidentes de trabalho anuais na agricultura e silvicultura, o que corresponde a mais de dois acidentes por hora, dos quais, em média anual, 24 acidentes resultam em morte.

A mão-de-obra familiar e a de carácter não permanente são a mais representativa na estrutura empresarial das explorações agrícolas, situação essa que favorece o baixo grau de especialização e a dificuldade de implementação de medidas mitigadoras do risco.

Carece portanto o sector de maior atenção por parte de todos os intervenientes e que se atue de forma positiva no incentivo e promoção da formação e informação, motivo pelo qual importa abordar de forma resumida algumas questões na utilização do trator e do pulverizador, que a serem tidas em linha de conta, por certo farão diminuir os acidentes de trabalho. De realçar que todas estas questões deverão ser mais desenvolvidas e escarpelizadas em ações de formação direcionadas, abordando a questão para a tomada de consciência por parte de todos os intervenientes diretos ou indiretos no processo produtivo e de exploração do sector agrário!





ASPETOS GERAIS

Ao realizar uma pulverização com pulverizadores montados ou rebocados devem ser considerados dois aspetos distintos: o trator e o pulverizador.

O trator terá obrigatoriamente que ser operado por uma pessoa qualificada ao qual damos a designação de Operador que não é mais do que uma pessoa capaz de compreender as informações contidas no manual de instruções, e possuir formação sobre as normas de segurança a seguir, e aplicá-las durante o trabalho.

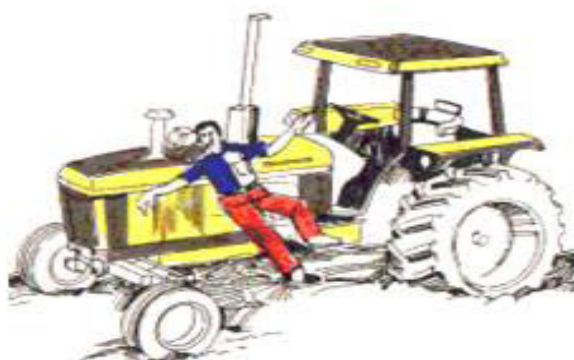
Todos os anos ocorrem centenas de acidentes, em que a grande maioria acontece por desconhecimento do equipamento, ou por falta de formação do operador sobre as regras de utilização do trator.

O Operador deverá cumprir determinadas regras, de forma a prevenir o acidente, tais como:

- Ler o manual de instruções antes de operar com o trator;
- Utilizar o trator só para os efeitos a que ele se destina;
- Respeitar todas as normas de segurança quando procede ao abastecimento de combustível (não usar telemóvel ou fumar, não abastecer com o motor ligado...);
- Ter cuidados redobrados quando reboca ou transporta outro equipamento;
- Adaptar o assento ao operador, para que este possa acionar todos os comandos e

substituí-lo quando o mesmo estiver degradado pois de outra forma será muito prejudicial à saúde;

- Ajustar a coluna da direção e a posição do volante;
- Se o trator possuir cabine, manter os vidros limpos;
- Conservar os espelhos retrovisores limpos;
- Conduzir sempre sentado de forma correta;
- Subir e descer do trator sempre pelo lado certo (esquerdo), evitando assim tropeçar acidentalmente nos pedais e alavancas;



Descer sempre pelo lado certo do trator

- Nunca pôr o motor em funcionamento sem estar sentado no posto de condução;
- Descer e subir sempre apoiado em três pontos, um pé e duas mãos ou vice-versa, e sempre de frente para o trator;
- Manter o pedal da embraiagem limpo para evitar acidentes por escorregamento do pé;
- Não subir ou descer do trator com ele em marcha;
- Não anular os dispositivos de segurança (arco, quadro ou cabine);



Arco de proteção



Quadro de segurança



Cabine

- Nunca manter o motor do trator trabalhar num recinto fechado, pois podem ocorrer intoxicações;
- Nunca transitar na via pública com o trator desengatado ou carregar no pedal da embraiagem para que este tenha mais velocidade;
- Não transportar pessoas no trator, pois este apenas tem lugar para o condutor;

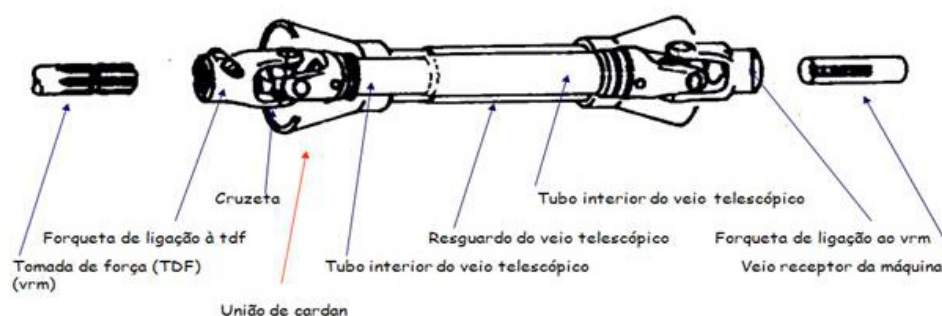
- Ao estacionar o trator em locais de inclinação acentuada, certificar-se de que o veículo ficou bem travado e engatado numa velocidade que contrarie essa inclinação, e colocar também calços;
- Quando circular com o trator em estrada, verificar se a união dos travões independentes de serviço está ligada. Apenas desligar a patilha de união quando em trabalhos de campo e quando seja necessário fazer manobras apertadas.



Fig. Patilha de Segurança Travões

No engate do Pulverizador:

- Efetuar a manobra de marcha atrás lentamente;
- Proceder ao engate e desengate da alfaia no local destinado para o efeito;
- Não permitir a presença de estranhos entre a máquina e o trator;
- Se tiver alguém como ajudante, este deve manter-se afastado e fornecer indicações com gestos simples;
- Parar o motor e travar antes de descer para proceder ao engate da alfaia;
- Se houver necessidade de manter o motor do trator em funcionamento, travar com travão de estacionamento;
- Ao engatar uma alfaia suspensa ter em atenção ao levantamento dos braços do hidráulico, de modo a não fazer movimentos bruscos;
- Não ligar ou desligar o veio (cardan) da T.D.F., com o trator a trabalhar;
- Manter a proteção do veio (cardan) da T.D.F. sempre colocada, apenas retirar quando o utilizar;



Constituição do Cardan | Fonte: FOR.MA.AGRI



Resguardo protetor do Cardan | Fonte: FOR.MA.AGRI

- Não aproximar as mãos ou os pés do veio (cardan) quando em funcionamento;
- Antes de pôr em movimento o veio (cardan), verifique se não existe ninguém na proximidade;
- Ao trabalhar com a tomada de força não usar roupas largas, nem cabelos compridos e soltos;
- Verificar os ângulos do veio cardans;
- Nunca utilizar equipamentos previstos para trabalhar a 540 r.p.m. a 1000 r.p.m. ou vice-versa, seguir sempre as indicações de funcionamento do construtor do equipamento.

MÓDULO IV.3.

PREPARAÇÃO DA CALDA E TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

IV.3.1. CÁLCULO DE DOSES, CONCENTRAÇÕES E VOLUMES DE CALDA COM HERBICIDAS, INSETICIDAS, FUNGICIDAS E OUTROS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

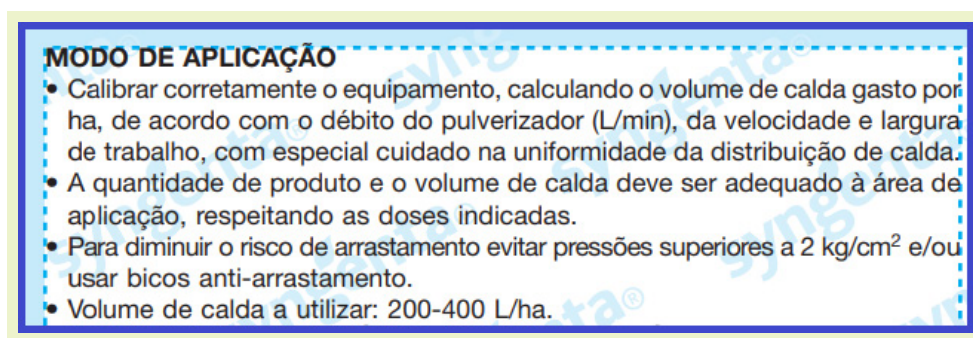
Quando procedemos à leitura de um rótulo para que haja plena compreensão do mesmo existem conceitos que devem ser dominados.

Alguns desses conceitos são:

- **Débito** – é a quantidade de líquido que escorre por unidade de tempo. No caso dos pulverizadores é a quantidade de líquido que passa através do bico ou conjunto de bicos durante um minuto (L/min).
- **Pressão de trabalho** – define-se como sendo a força que é exercida na calda e mede-se no manómetro de pressão em bar ou quilos por unidade de área (Kg/cm^2). Quanto maior for a pressão maior será o débito do bico e menor será o diâmetro da gota produzida pelo mesmo.
- **Dose** – é a quantidade de produto fitofarmacêutico por unidade de área. No caso da agricultura está estipulado que a área de referência é 1 hectare.
- **Concentração** - é a quantidade de produto fitofarmacêutico por unidade de volume, que no caso vertente se considera 100 litros (hectolitro).

É importante conhecer e dominar os conceitos anteriores porque os mesmos estão inscritos nos rótulos.

Vejamos o exemplo seguinte:



Para que o pulverizador possa desempenhar de forma adequada as indicações do rótulo será necessário proceder à sua regulação e calibração através de um ensaio em branco ou com o recurso a expressões matemáticas.

ENSAIO EM BRANCO

O ensaio em branco é efetuado apenas com água limpa e há necessidade de ter disponível algum material como o da figura seguinte:



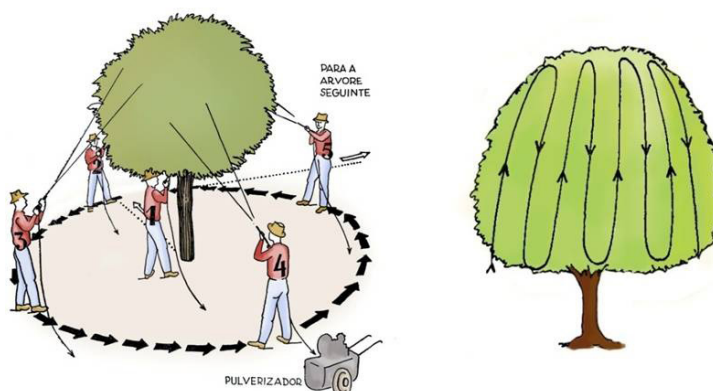
Material a utilizar num Ensaio em Branco

A. CALIBRAÇÃO DO PULVERIZADOR DE DORSO:

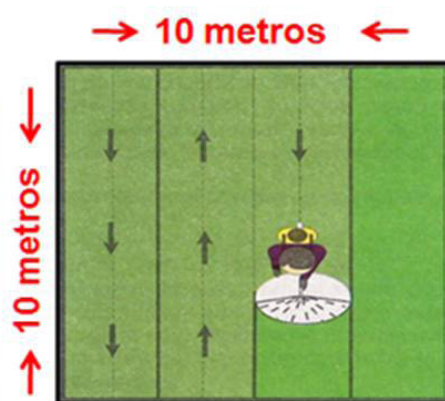
1.º Marcar no terreno onde se pretende fazer o tratamento uma área com 100 m²;

2.º Deitar **10 litros de água** no pulverizador;

3.º Pulverizar a área anteriormente marcada (100 m²) com uma cadência de bombagem e passo uniforme. Pulverizar sem falhas ou sobreposições.



Esquema de uma correta pulverização com pistola em árvores
Fonte: Direção-Geral dos Serviços Agrícolas (anos 60)



Esquema de uma correta pulverização da área previamente marcada

4.º Após pulverização, medir a água que sobrou;

5.º Determinar o volume de calda.

Calcular o volume de calda por hectare. Se por exemplo foram gastos 5 litros em 100 m² então em 10 000 m² (um hectare) gasta-se 500 litros, isto porque um hectare é 100 vezes maior que 100 m².



5 Litros X 100 = 500 Litros de calda por hectare

Repetir esta operação + 2 ou 3 vezes para afinar a técnica

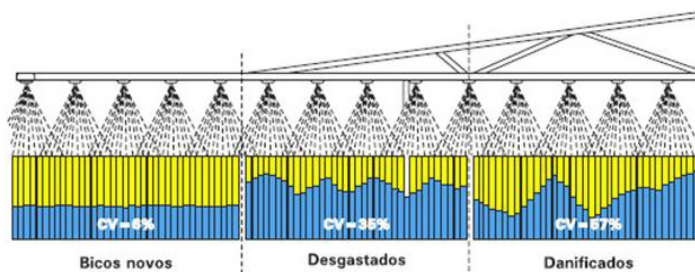
Ou
Utilizando a fórmula

$$\frac{\text{Volume gasto (5) x 1 ha (10 000 m}^2\text{)}}{\text{Área pulverizada (100 m}^2\text{)}} = 500 \text{ L/ha}$$

Se o volume não for o desejado, repetir o ensaio

B. CALIBRAÇÃO DO PULVERIZADOR (BARRAS/TURBINA)

ENSAIO EM BRANCO TRADICIONAL



Pulverizador de barras | Fonte: G.Rodrigues/TEEJET

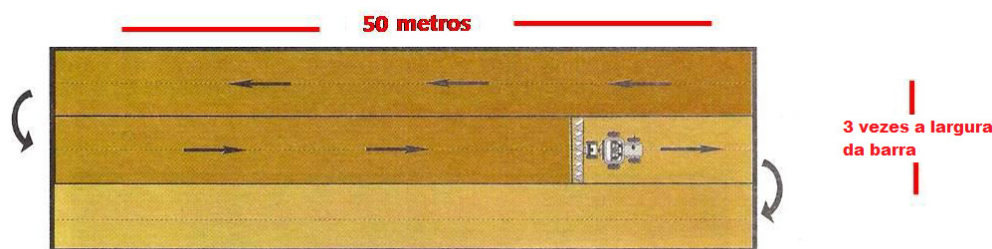
1.º Marcar no terreno onde se pretende fazer o tratamento uma área com 500 m²;

2.º Encher o depósito do pulverizador até um determinado nível, por exemplo: 50 litros;

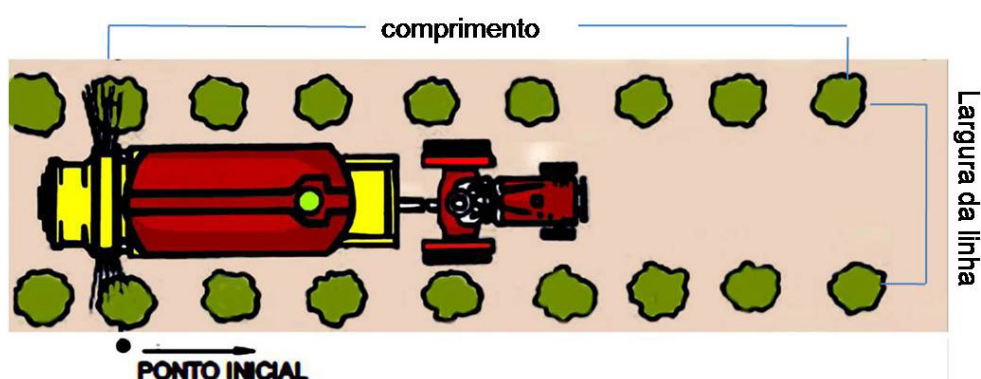
3.º Escolher uma velocidade de avanço e colocar a tomada de força às 540 rpm e selecionar

a pressão adequada;

4.º Pulverizar a área marcada anteriormente;



Esquema de uma correta pulverização com barras



Esquema de uma correta pulverização com turbina

5.º Medir o volume de água consumido.

6.º Determinar volume de calda por hectare.

Se por exemplo se gastaram 40 litros em 500 m², então num hectare gastam-se 20 vezes mais, isto é, gastam-se 800 litros.

Ou

Utilizando a fórmula

$$\frac{\text{Volume gasto (40)} \times 1 \text{ ha (10 000 m}^2\text{)}}{\text{Área pulverizada (500 m}^2\text{)}} = 800 \text{ L/ha}$$

Por vezes esta operação é incómoda e então recorre-se a uma expressão (fórmula) matemática. Assim, tem-se:

$$Q \text{ (L/ha)} = \frac{\text{Débito total dos bicos (L/min)} \times 600}{\text{Largura do trabalho (m)} \times \text{Velocidade do trator (km/h)}}$$

Com a aplicação da fórmula anterior é possível determinar a quantidade de calda que um pulverizador consegue aplicar num hectare (volume de calda).

Como se determinam os parâmetros referidos na fórmula?

- Coloca-se água no pulverizador;
- Coloca-se a tdf do trator às 540 rpm;
- Elege-se a pressão de funcionamento da bomba do pulverizador;
- Mede-se o débito total dos bicos (L/min);
- Escolhe-se uma posição de caixa;
- Mede-se o tempo que demora a realizar o percurso de 100 m;
- Aplica-se a fórmula.

DÉBITO

É a quantidade de água que um bico deita por minuto. Como na fórmula trabalhamos com débito total de equipamento, o que se faz é medir durante um minuto o débito de cada bico, e somar para achar o débito total.

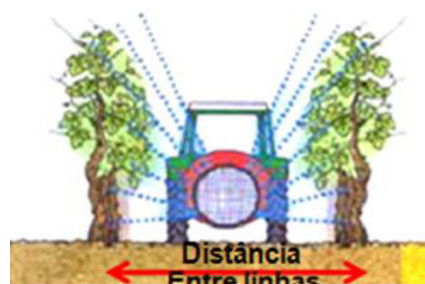
Verificar sempre se os débitos estão dentro do valor admissível. Com débitos dos bicos superiores a 10% do valor nominal (indicado pelo fabricante) para as barras e de 15% do valor nominal (ou 10% em relação à média, para bicos do mesmo tipo) para as turbinas, será necessário substituir os bicos porque apresentam desgaste.



Medição de Débitos | Fonte: G. RODRIGUES/Jorge Carvalho

LARGURA DE TRABALHO

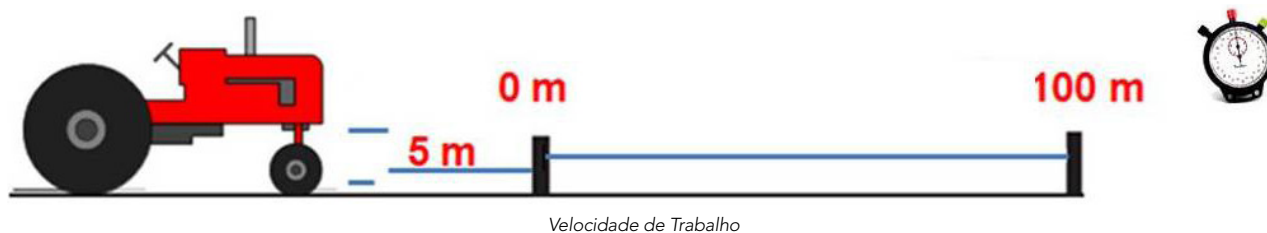
É a largura da barra em metros ou a largura da entre linha, consoante se trate de uma aplicação com barra ou com uma turbina ou com uma lança de pulverização.



Largura do Trabalho | Fonte: BAYER/Hardi

VELOCIDADE DE TRABALHO


É o tempo que demora a percorrer uma determinada distância, e para isso medimos por exemplo 100 metros e verificamos quantos segundos demora a percorrer essa distância.



Velocidade de Trabalho

Em seguida divide-se a distância (os 100 metros, neste caso) pelo tempo que demorou a percorrer essa distância e esse resultado multiplica-se pelo valor de 3,6 (constante) para obter a velocidade em quilómetros por hora. $V = d:t \times 3,6$.

Por exemplo, se demorou 60 segundos a percorrer 100 m, então a velocidade foi de 6 km/hora



$$\frac{100 \text{ m (distância percorrida)} \times 3,6}{60 \text{ (Tempo em segundos)}} = 6 \text{ km/h}$$


Após ter determinado os débitos, a largura de trabalho e a velocidade de avanço utiliza-se a fórmula para determinar o volume de calda que o equipamento será capaz de distribuir por hectare.

Exemplo:

Supondo que o débito total dos bicos é de 40 l por minuto;

A largura de trabalho é de 10 metros;

A velocidade de avanço é de 6 km/h



Aplicando a fórmula, vem:

$$\frac{\text{Débito total dos bicos (40 L/min)} \times 600}{\text{Largura do trabalho (10m)} \times \text{velocidade do trator (6 km/h)}} = 400 \text{ L/ha}$$

600 = uma constante para converter litros por minuto, km por hora e metros para litros por hectare

IV.3.2. PREPARAÇÃO DA CALDA

Depois de devidamente calibrado, fazem-se cálculos relativos à quantidade de PF a utilizar. Surgem assim dois conceitos – **dose e concentração**, já anteriormente referidos, mas que será sempre bom relembrar.

DOSE - Entende-se por dose a quantidade de Produto Fitofarmacêutico a aplicar por unidade de área (hectare).

CONCENTRAÇÃO - Entende-se por quantidade de produto a aplicar por volume de água.

Em função destes conceitos, trabalham-se as doses e as concentrações em função do grupo

de PF a aplicar e em função do volume de calda gasto, de forma a **manter sempre a dose**.

Assim, para os **herbicidas** trabalha-se sempre com o conceito de **dose**, pois o que interessa é que a quantidade de PF seja distribuída naquela determinada área (rótulo indica sempre quantidade por hectare), logo a quantidade de herbicida será colocada no volume de água que se gasta.

Por exemplo, se para um determinado herbicida o rótulo indicar 5 litros por hectare, e o volume de calda se situe entre os 300 e os 600 litros, quem gastar 300 litros de água por hectare tem que colocar 5 litros de herbicida e quem gaste 400, 500, ou 600 litros tem que pôr a mesma quantidade de herbicida (5 litros) por hectare. A água é apenas um veículo que nos ajuda a distribuir o produto de forma uniforme, dentro de determinados parâmetros definidos no rótulo.

Quando a classe de produto for um **inseticida ou um fungicida**, trabalha-se com o conceito de **concentração**. Quando nada é referido no rótulo, é considerado, por defeito, que se gasta 1000 litros de água por hectare. Assim, por exemplo, se o rótulo de um produto indicar 150 ml/hl, coloca-se por hectare um litro e meio de PF, porque se por cada 100 litros de água se colocam 150 ml de produto, em 1000 litros de água colocam-se 1,5 litros de produto (10 vezes mais). Portanto quem gastar menos de 1000 litros por hectare, terá que ajustar a concentração de forma a manter a dose máxima autorizada e que corresponde à dose a aplicar na fase de pleno desenvolvimento vegetativo.



Preparação da calda | Fonte: TOPPS

Na tabela seguinte pode-se de uma forma fácil e rápida saber qual a dose e/ou concentração para determinado produto em função do volume de calda gasto:

Que concentração usar?

Concentração (kg ou l por 100 l) preconizadas em função da dose recomendada e do volume de calda por ha utilizado

	Doses (kg ou l) por hectare											
	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	7,50	10,00
50 l	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	4,000	5,000	6,000	8,000	10,000	15,000	20,000
75 l	0,666	1,000	1,333	1,667	2,000	2,667	3,333	4,000	5,333	6,667	10,000	13,333
100 l	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	2,000	2,500	3,000	4,000	5,000	7,500	10,000
150 l	0,333	0,500	0,667	0,833	1,000	1,333	1,667	2,000	2,667	3,333	5,000	6,667
200 l	0,252	0,375	0,500	0,625	0,750	1,000	1,250	1,500	2,000	2,500	3,750	5,000
250 l	0,200	0,300	0,400	0,500	0,600	0,800	1,000	1,200	1,600	2,000	3,000	4,000
300 l	0,167	0,250	0,333	0,417	0,500	0,667	0,833	1,000	1,333	1,667	2,500	3,333
400 l	0,125	0,188	0,250	0,313	0,375	0,500	0,625	0,750	1,000	1,250	1,900	2,500
500 l	0,100	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,600	0,800	1,000	1,500	2,000
600 l	0,083	0,125	0,167	0,208	0,250	0,333	0,417	0,500	0,667	0,833	1,250	1,667
800 l	0,0625	0,094	0,126	0,156	0,188	0,250	0,313	0,375	0,500	0,625	0,938	1,250
1000 l	0,050	0,075	0,100	0,125	0,150	0,200	0,250	0,300	0,400	0,500	0,750	1,000

Exemplos práticos: Para uma concentração recomendada de 0,1 kg/hl e para um volume de 1000 litros/ha a dose é de 1 kg/ha. Reduzindo o volume de calda para 500 l/ha a concentração deverá ser de 0,2 kg/hl de modo a manter constante a dose (1 kg/ha). Do mesmo modo se o volume de calda for de 300 l/ha a concentração deverá ser de 0,333 kg/hl, para a mesma dose (1 kg/ha)

Tabela de doses e concentrações | Fonte: Bayer Cropscience

CÁLCULO DE QUANTIDADE DE PF POR DEPÓSITO

Exemplo:


Suponha agora que temos um pulverizador com determinada capacidade, por exemplo 12 litros. Depois de realizado o ensaio em branco, chegou-se a um valor de volume de calda de 300 litros por hectare.


Qual seria a quantidade de produto a colocar nesses doze litros se a dose fosse de 1kg/ha?


Na tabela acima poderíamos ver que para 300 L/ha, teríamos uma concentração de 0,333 kg (333 gramas por cada 100 litros de água).

Mas nos 12 litros quanto teríamos que pôr?

Aplica-se a seguinte fórmula matemática:


$$\text{Resolução:} \quad \frac{\text{Água do depósito (L)} \times \text{dose/ha}}{\text{Volume de aplicação (l/ha)}}$$


$$\frac{\text{Água do depósito (12 litros)} \times \text{dose (1kg/ha)}}{\text{Volume de aplicação (300 L/ha)}}$$


$$\frac{12 \text{ litros} \times 1\text{kg/ha}}{300 \text{ litros/ha}}$$

Daria um valor de 0,04 kg em cada pulverizador de doze litros, ou seja, 40 gramas de produto.

IV.3.3. TÉCNICAS DE APLICAÇÃO

O processo através do qual se distribui na cultura, de uma forma correta e adequada, um produto fitofarmacêutico (PF), designa-se por técnica de aplicação.

A técnica de aplicação depende fundamentalmente da formulação do PF. Os produtos, conforme descrito no bloco 1, têm uma formulação a qual poderá ser:

- Em pó molhável, grânulos dispersíveis em água, concentrado para emulsão ou outros tipos de formulação que se destinem à preparação de uma calda e aplicam-se em

pulverização;

- Em pó polvilhável serão aplicados em polvilhação;
- Os grânulos e iscos aplicados em distribuição.

De entre todas as técnicas de aplicação de PF, a pulverização, é sem dúvida a mais largamente utilizada em todo o mundo. Para que possamos utilizar esta técnica é necessário preparar uma calda e possuir o equipamento adequado - denominado por pulverizador.

Mas existem outras técnicas de aplicação de produtos fitofarmacêuticos tais como a fumigação ou injeção de produtos no solo, realizada com os produtos de aplicação especializada que exigem que o aplicador tenha formação adequada e utilize técnicas distintas das habituais.

Uma dessas situações é aplicação dos fosforetos de alumínio ou de magnésio, que são precursores da fosfina que é um gás altamente tóxico, razão pela qual o local deverá ser sinalizado e o aplicador nunca deverá efetuar a aplicação sozinho. Estes produtos, normalmente em forma de pastilhas, são utilizados para proteção de produtos armazenados, como por exemplo o milho, para a proteção contra a traças, gorgulhos, caruncho, etc. As indicações de aplicação deste tipo de produto podem ser expressas em n.º de pastilhas por tonelada de produto armazenado ou por metro cúbico. Estas pastilhas podem ser aplicadas através de sondas e a temperatura e humidade determinam e condicionam a aplicação do produto. Após a aplicação o silo deverá ser selado de forma hermética e a reentrada de pessoas só é permitida após ventilação da área e após o nível de fosfina estar abaixo do permitido que é verificado com um medidor de fosfina.



Sonda para introdução das pastilhas na massa de grãos



Selagem do silo de forma hermética

Fonte: abcao.or.br | Vídeo: https://www.youtube.com/watch?v=_p8DNxsF3jc

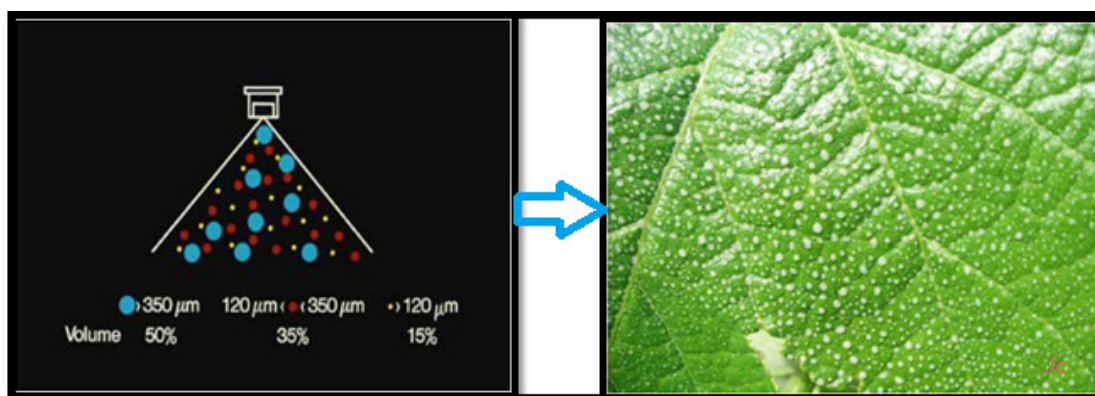
Seja qual for a técnica de aplicação selecionada ela terá de permitir que se atinja o designado alvo biológico, ou seja, o inimigo que vamos controlar ou combater. Nem sempre o alvo biológico é atingido diretamente pela aplicação, tendo que por isso, haver uma redistribuição do PF para que tal aconteça e a eficácia não seja colocada em causa. Por exemplo com a aplicação de um produto sistémico nem sempre o alvo biológico precisa de ser completamente coberto pela aplicação. A redistribuição do PF pela planta faz-se pelos vasos condutores da seiva (xilema, floema ou ambos), acabando de forma indireta de se alcançar o propósito desejado – controlar o inimigo.

Já para um produto de contacto as preocupações em cobrir o alvo biológico terão de ser maiores, uma vez que o produto não é capaz de se redistribuir pela planta.

Em ambos os casos, o equipamento de aplicação e as condições em que o mesmo trabalha são fundamentais para que se atinja a eficácia mínima aceitável.

FACTORES INTERVENIENTES NA EFICÁCIA DE UMA PULVERIZAÇÃO

- tamanho da gota;
- estado e tipo do equipamento;
- velocidade de trabalho;
- condições climáticas;
- estado fenológico;
- entre outros.



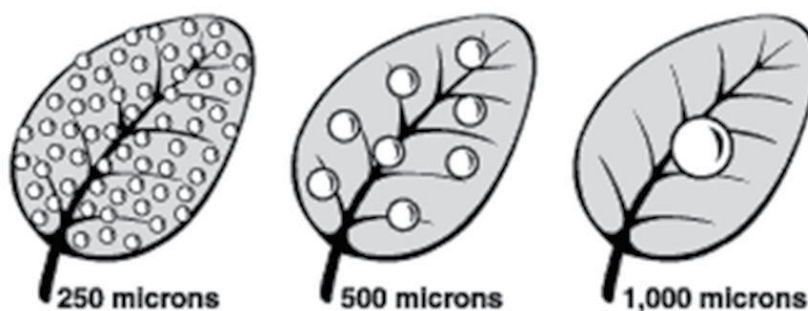
Distribuição das gotas - cobertura do alvo | Adaptado do Manual de Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos - Manual do Formando

Qualquer que seja o alvo o equipamento de aplicação deverá ser capaz de produzir uma cobertura adequada do mesmo.

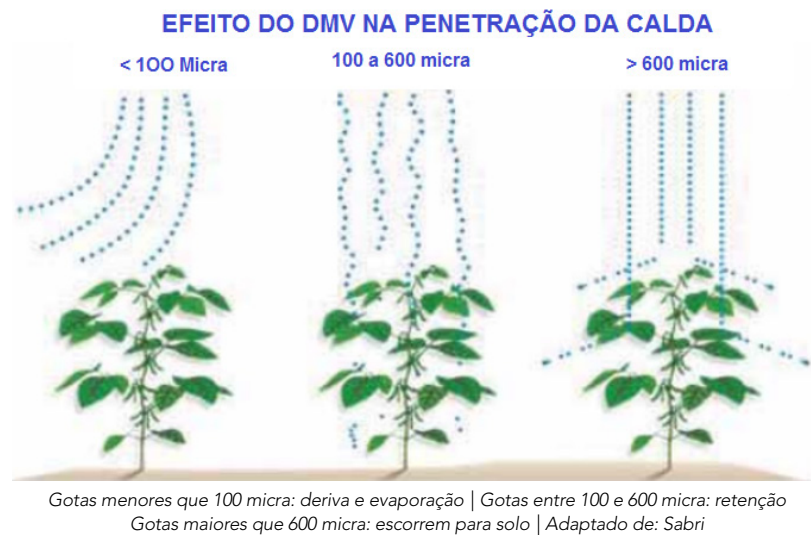
Numa pulverização as gotas não são uniformes, como se pode ver pelas imagens acima. Pretende-se, contudo, que sejam o mais homogêneas possível. O tamanho das gotas é de vital importância e contribui decisivamente para a eficácia de um tratamento fitossanitário, uma vez que gotas demasiado pequenas ficam em suspensão ou são arrastadas pelo vento ou se evaporam e gotas demasiado grandes escorrem para o solo. Em qualquer dos casos estes aspetos não promovem a proteção fitossanitária da cultura e contribuem para a contaminação ambiental e do operador e acarretam prejuízos ao agricultor uma vez que torna a produção mais onerosa, já que a eficácia é colocada em causa.

A dimensão das gotas mede-se em **micra (μm)**, sendo portanto uma dimensão muito pequena – **1000 micra é um milímetro**, o que é o mesmo que dizer que 1 micra é mil vezes mais pequeno que o milímetro.

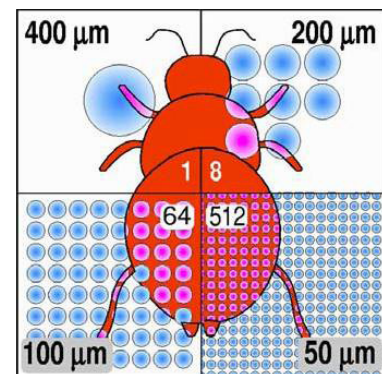
Ao observar a figura seguinte e supondo que 1000 micra (1 milímetro) era a dimensão da gota representada na figura da direita, nas outras duas figuras pode-se comparar a ordem de grandeza das gotas de 500 micras e 250 micras.



As gotas de pulverização devem situar-se entre os 100 micra e os 600 micra que é o intervalo que potencia a retenção da calda pela massa verde da planta.

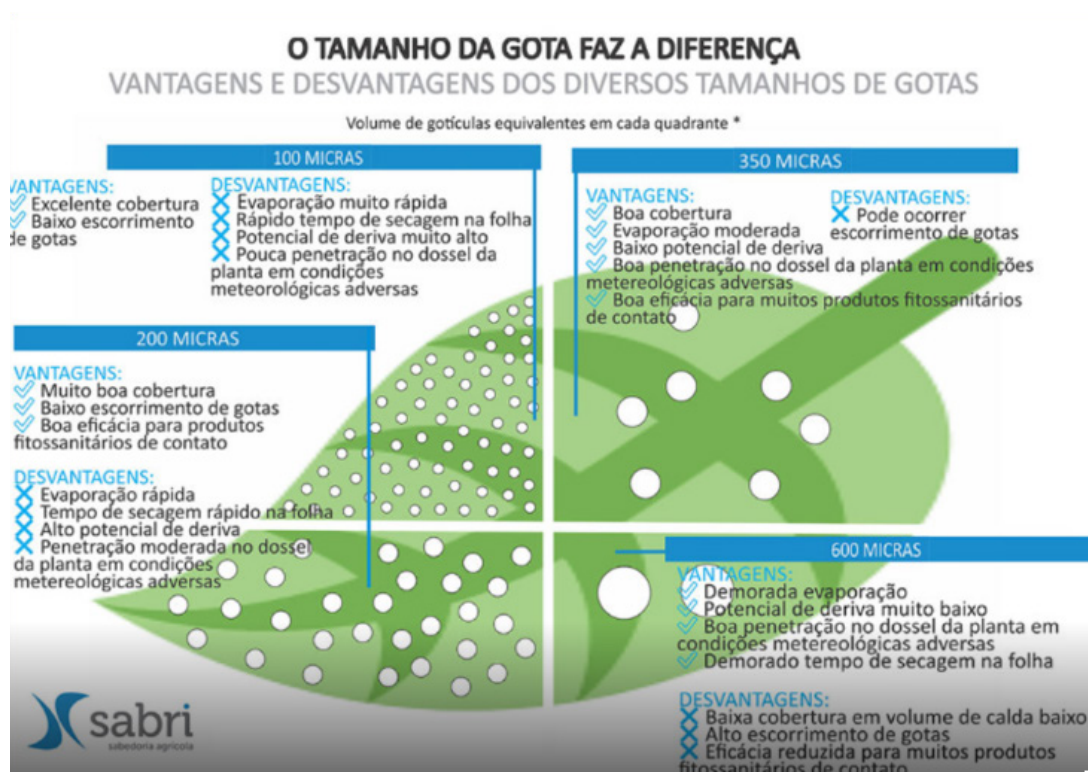


Na figura abaixo pode-se ter uma ideia da importância do tamanho da gota no alvo biológico.



Tamanho da gota no alvo biológico
Fonte: www.hardi-nozzles.com

Assim, sabe-se que as gotas de pulverização não deverão estar abaixo ou acima de um tamanho médio de forma a evitar o arrastamento pelo vento e escorrimento para o solo.



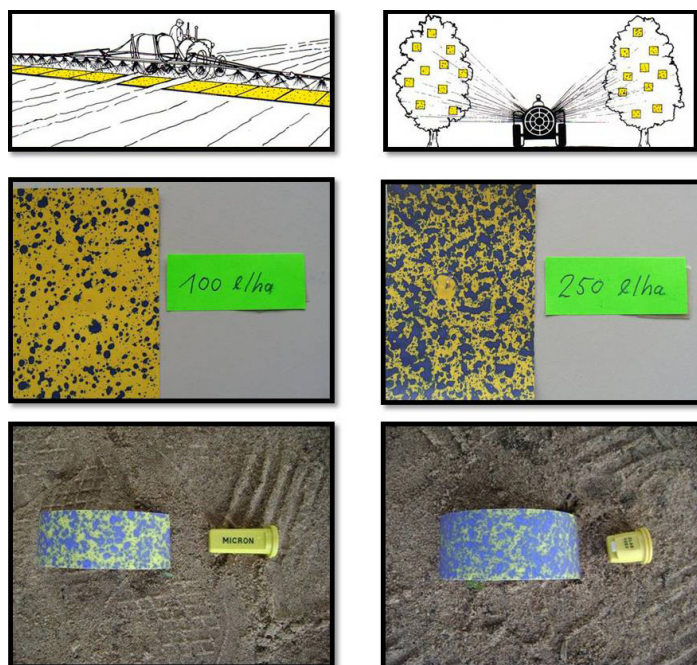
Avaliação da distribuição da Calda

A distribuição da calda é uma questão fundamental para a obtenção da eficácia mínima aceitável e importa promover a sua **distribuição uniforme** de forma a que todo o terreno (herbicidas, por exemplo) e/ou planta (vinha, por exemplo) fiquem com a mesma quantidade de PF por cada m² ou cm².

Por vezes a preocupação do aplicador é unicamente proceder à aplicação da forma mais rápida possível sem sequer avaliar a qualidade do trabalho que está a executar. À vista desarmada, não é possível verificar se houve ou não uma boa distribuição, recorremos então para isso à colocação de **papéis hidrossensíveis**, os quais tomam a cor azul quando a calda entra em contacto com eles.

Quando se coloca um hidrossensível no interior da copa de uma planta pode-se ver se foi atingido pelas gotas e em que medida isso aconteceu.

Na figura abaixo poderemos observar tal situação:



Avaliação da distribuição em papel hidrossensível

Esta distribuição uniforme da calda depende fundamentalmente (depois de respeitados todos os parâmetros atrás descritos) da velocidade de avanço e do tipo de bico utilizado, que terão que ser selecionados em função do estado fenológico da cultura, isto é, essencialmente do volume de massa verde.

Assim, sabe-se que para a distribuição ter eficácia tem que se ter um determinado número de impactos, consoante o tipo de PF que for aplicado:

PRODUTO	COBERTURA (GOTAS / cm ²)	PULVERIZAÇÃO
Herbicida	20 - 30	Média - Grossa
Inseticida	50 - 70	Média - Fina
Fungicida	70 - 100	Fina



Distribuição de Gotas por PF | Fonte: ANDEF

É o número de impactos (gotas) por centímetro quadrado que nos dá indicações se a pulverização foi ou não uniforme e eficaz. Como é possível observar pela figura, os fungicidas são o grupo de PF que requerem um número de impactos maior por centímetro quadrado, logo para o conseguir teremos que ter gotas mais pequenas.

O tamanho das gotas assume uma importância extrema na qualidade da pulverização. Assim, temos:

FUNGICIDAS – 100 a 250 μm

INSETICIDAS – 200 a 350 μm

HERBICIDAS – 200 a 600 μm

Como Regular o Tamanho das Gotas?

Muitas vezes pressupõe-se que a aplicação de um fungicida, um inseticida ou um herbicida com o mesmo equipamento e sem alterar as regulações do equipamento, a pulverização irá ser igual no que diz respeito ao tamanho das gotas. Então, quando se aplica um determinado PF e se aplica outro com o mesmo equipamento, teremos que fazer variar determinados fatores, a saber:

- Pressão de trabalho;
- Tipo de bico.

Um dos critérios para uma boa pulverização assenta na escolha adequada do bico e na pressão de trabalho a que se submete esse mesmo bico. Quanto maior for a pressão de trabalho mais fina se tornará a gota e quanto menor for a pressão de trabalho mais grossa é a gota.

Depreende-se que como os fungicidas são os que requerem menor tamanho de gota, assume-se que a pressão de trabalho poderá ser ligeiramente superior à pressão de trabalho de quando se aplica um inseticida ou um herbicida.

São os herbicidas que requerem pressões de trabalho menores pois o risco de atingir culturas vizinhas é enorme e os resultados disso poderão ser devastadores.

FUNGICIDAS/INSETICIDAS – até 20 Bar;

HERBICIDAS – Sempre abaixo dos 4 Bar – baixa pressão.

A **pressão mede-se em Bar ou quilos** (praticamente igual). Não é aconselhável operar com pressões acima das recomendadas porque:

- Exige velocidades de trabalho elevadas e isso tem implicações na:
 - Segurança;
 - Oscilação excessiva da barra;
 - Deficiente penetração do pulverizado;

- Provoca um desgaste prematuro das pastilhas. As pastilhas, por norma de porcelana (podem ser de outros materiais) estão preparadas para trabalhar a determinada pressão que se for ultrapassada provoca um desgaste das mesmas e deixa de ser uniforme a pulverização;
- Provoca arrastamento, pois a gota torna-se demasiado fina.



Arrastamento | Fonte: Jorge Carvalho

De facto, a pressão de trabalho interfere com a eficácia, muitas vezes o aplicador utiliza pressões elevadas, da ordem dos 20 a 30 bares ou quilos, e isso tem uma série de problemas associados.

IV.3.4. ARRASTAMENTO DA CALDA

O arrastamento da calda para fora do alvo pretendido (deriva) é um problema que implica perda de eficácia, contaminação ambiental, do aplicador, de trabalhadores e pessoas estranhas ao trabalho e das culturas vizinhas, colocando assim em causa a segurança alimentar.

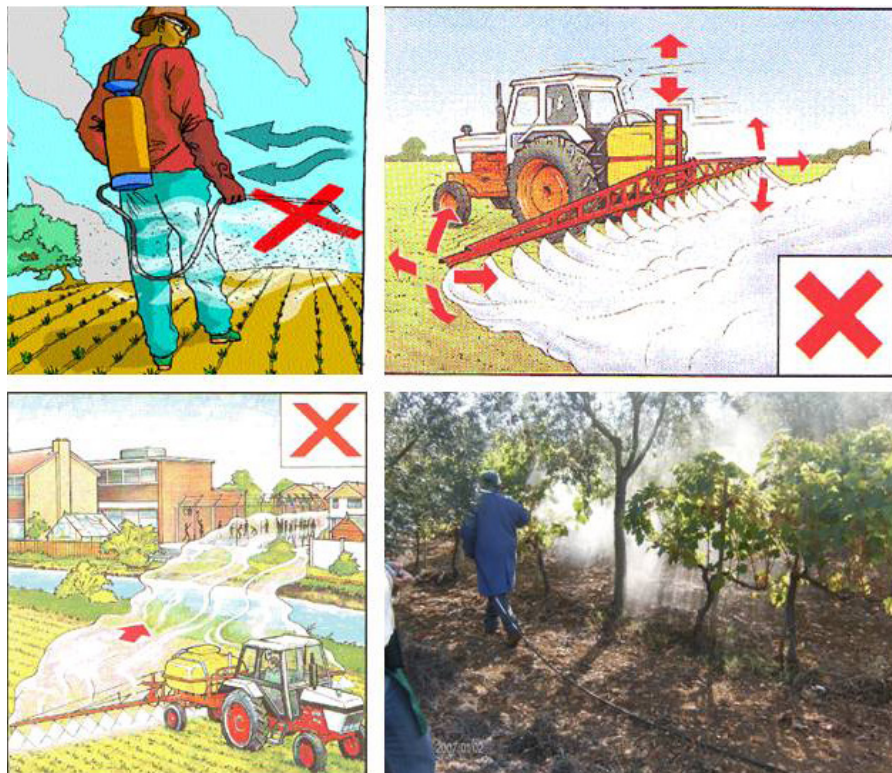
Para evitar esse problema o aplicador tem de estar consciente da sua tarefa e desempenhá-la de forma responsável calibrando e regulando de forma adequada o pulverizador. Conhecer as causas é a única forma de atuar sobre elas no sentido de mitigar o risco.

CAUSAS MAIS COMUNS DO ARRASTAMENTO:

- a) Condições ambientais;
- b) Condições operacionais;
- c) Pressão trabalho elevada;
- d) Tipo de bico;
- e) Técnica de aplicação.

a) Condições ambientais

A **velocidade do vento** é um aspeto muito importante pois é o que mais contribui para que a calda não atinja o alvo pretendido, indo assim contaminar o ambiente (água e solo) as culturas vizinhas, pessoas estranhas ao tratamento, o aplicador e é também causa de custos de produção mais elevados.



Efeito da velocidade do vento

Fonte: Imagem compilada Mark Ledson, PhD (Syngenta Crop Protection) / G. RODRIGUES

Velocidade do ar aproximadamente na altura do bico	Descrição	Sinais visíveis	Pulverização
Menos que 2 km/h	Calmo	 Fumaça sobe verticalmente.	Pulverização não recomendável
2,0 - 3,2 km/h	Quase calmo	 A fumaça é inclinada.	Pulverização não recomendável
3,2 - 6,5 km/h	Brisa leve	 As folhas oscilam. Sente-se o vento na face.	Ideal para pulverização
6,5 - 9,6 km/h	Vento leve	 Folhas e ramos finos em constante movimento.	Evitar pulverização de herbicidas
9,6 - 14,5 km/h	Vento moderado	 Movimento de galhos. Poeira e pedaços de papel são levantados.	Impróprio para pulverização

Representação das situações ideais para pulverizar em função da velocidade do vento (Tabela de Beaufort) | Fonte: ANDEF

Sabe-se também que a humidade relativa do ar e a temperatura ambiente têm grande influência na evaporação das gotas de pulverização. Quanto menor for a humidade relativa do ar e maior for a temperatura ambiente, maior será a evaporação logo maior será a quantidade de substância ativa que não atinge o alvo.

b) Condições operacionais

A velocidade de avanço e a altura da barra de pulverização em relação ao alvo são fatores que influenciam o arrastamento de calda. Quanto maior for a velocidade de avanço e maior for a altura da barra ao alvo, maior será o arrastamento da calda.

c) Pressão de trabalho

A dimensão da gota é, como vimos anteriormente, um aspeto que determina a quantidade de calda que não fica depositada no alvo. Um dos aspetos que mais influencia o tamanho da gota é a pressão de trabalho e esta não deverá ser superior a 4 bar para herbicidas nem superior a 20 bar para inseticidas e fungicidas.

d) Tipo de bico

O tipo de bico é muito importante para evitar o arrastamento de calda. Utilizar bicos anti-arrastamento é fundamental para minimizar o risco. Estudos demonstram que este tipo de bicos podem reduzir até 90% o arrastamento.



Arrastamento de calda

e) Técnica de aplicação

Uma inadequada técnica de aplicação provoca arrastamento de calda. Por exemplo, quando há pouca folhagem, utilizar uma turbina provoca arrastamentos exagerados.

BLOCO V

ARMAZENAMENTO, TRANSPORTE E ACIDENTES COM PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

MÓDULO V.1. - ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE PEQUENAS QUANTIDADES DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	254
V.1.1. A CONSTRUÇÃO DO ARMAZÉM E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS.....	254
V.1.2. SEGURANÇA E SAÚDE DURANTE O ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS.	257
V.1.3. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRANSPORTE DE PEQUENAS QUANTIDADES DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS.....	261
MÓDULO V.2. - ACIDENTES COM PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS	263
V.2.1. PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO	263
V.2.2. ACIDENTES DE TRABALHO	268
V.2.3. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E PRIMEIROS SOCORROS.....	274

MÓDULO V.1.

ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE DE PEQUENAS QUANTIDADES DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

Tratando-se os PF de substâncias perigosas à luz de todos os diplomas legais, torna-se necessário que o seu transporte e armazenamento sejam efetuados em condições de segurança, de forma a prevenir acidentes com pessoas, animais e o ambiente.

Neste contexto o Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de abril e a Lei n.º 26/2013 de 11 de abril impõem determinadas obrigações, respetivamente, para o transporte e armazenamento dos PF nas explorações agrícolas e florestais e empresas de comercialização e aplicação terrestre.

V.1.1. A CONSTRUÇÃO DO ARMAZÉM E CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

O local de armazenamento deve ser dimensionado de acordo com o tamanho da exploração e o volume previsto de PF que se vai utilizar durante a campanha e deve obedecer a determinados aspetos de localização e construção, tais como:

- É um espaço isolado, fechado e exclusivamente dedicado ao armazenamento de PF, devidamente sinalizado, com piso impermeável e com ventilação adequada;
- Não está situado na zona terrestre de proteção das albufeiras, lagoas e lagos de águas públicas;
- Não está situado em zonas inundáveis ou ameaçadas pelas cheias;
- Situa-se a, pelo menos, 10 m de cursos de água, valas e nascentes e 15 m de captações de água;
- Situa-se em local que permita um acesso ao fornecimento de água;
- É de acesso reservado a utilizadores profissionais e dispõe, no mínimo, de um EPI completo e acessível;

- Dispõe de mecanismos de fecho seguros que impedem o acesso, nomeadamente a crianças;
- É construído com materiais resistentes e não combustíveis e, se adequado, dispõe de sistemas de ventilação natural ou forçada;
- Dispõe de meios adequados para conter derrames acidentais, preferencialmente, bacias de retenção;
- Dispõe, no mínimo, de um extintor de incêndio;
- Situa-se ao nível do solo;
- Está, pelo menos, à distância de 2 m de quaisquer alimentos para pessoas e animais;
- Dispõe de informação com conselhos de segurança e procedimentos a adotar em caso de emergência, bem como contactos de emergência.

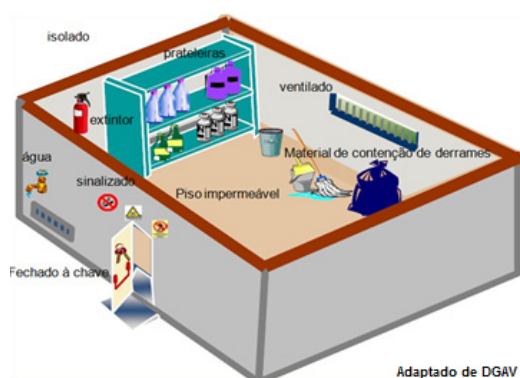
Caso se trate de uma exploração de pequena dimensão o armazenamento pode ser feito num armário que cumpra os requisitos supramencionados, relativamente a garantir que é possível ser fechado à chave, que tem ventilação adequada, é resistente ao fogo e é colocado sobre piso impermeável, preferencialmente com bacia de retenção.



Armazenamento seguro para explorações de pequenas dimensões - mecanismos de fecho que impeçam o acesso a crianças, ventilados, sinalizados, com bacia de retenção incorporada e com extintor.



Caso se trate de uma exploração de média ou grande dimensão, é aconselhável que este espaço tenha uma tipologia de um pequeno armazém com paredes sólidas e que cumpra todos os pressupostos legais.



Armazenamento seguro para explorações de média a grande dimensão - mecanismos de fecho que impeçam o acesso a crianças, ventilados, sinalizados, com piso impermeável e com extintor. | Fonte: DGAV



O local de armazenamento deve ter material para contenção de derrames. Este material deve ser um inerte, tipo areia, argila, caulino ou então deve-se recorrer a esponjas adequadas para conter derrames químicos.



Material para contenção de derrames – areia, pá, vassoura

Dispor de informação com conselhos de segurança e procedimentos em caso de emergência, bem como contactos de emergência, é também uma imposição legal.



Informação de segurança e contactos de emergência

Boas práticas de armazenamento de produtos fitofarmacêuticos

As boas práticas no armazenamento passam pela adoção de regras ao nível da disposição dos PF e da gestão dos stocks. As regras a ter em conta são:

- **Prateleiras** – estas devem ser de material não combustível e impermeáveis para evitar que absorvam um PF em caso de derrame e serem de fácil limpeza;
- **Disposição** - no sentido de evitar trocas entre PF, com as consequências nefastas que daí podem advir, é importante que não haja misturas entre os vários tipos de PF. Assim, deve existir uma prateleira sinalizada destinada a cada tipo de PF. Os PF devem ser colocados na posição vertical, pós em cima e líquidos por baixo. Os herbicidas, pelas

suas características, devem ser colocados nas prateleiras inferiores. Os PF mais antigos devem ser colocados à frente dos mais recentes para não chegar ao ponto de ter produtos obsoletos.

- **Gestão de stocks** - existe um procedimento básico de gestão de stocks que se designa FIFO (First In First Out), ou seja, o primeiro produto a adquirir é o primeiro a ser utilizado. Esta prática permite, de forma simples, que se evite o acumular de produtos antigos que podem perder a sua AV/APV tornando-se assim em PF obsoletos. Neste sentido, é importante adquirir apenas produtos em quantidade necessária, verificar se os mesmos têm autorização de venda válida e quando é que a mesma expira (consulta na base de dados SIFITO), verificar se os produtos estão autorizados no território nacional e não adquirir embalagens sem rótulo ou danificadas. Existem também PF que têm data de validade que deve ser verificada.



Uma boa prática na gestão de stocks é manter atualizadas as existências em armazém e, antes de proceder a uma compra, verificar essa listagem para averiguar quais as necessidades de PF.

V.1.2. SEGURANÇA E SAÚDE DURANTE O ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS.

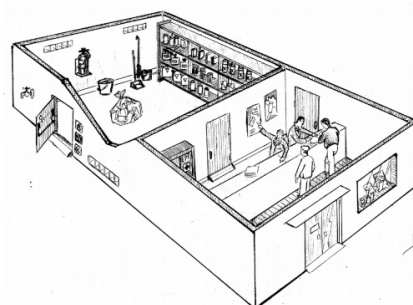
Relativamente à segurança e saúde durante o armazenamento de PF existem claramente duas situações distintas em termos de obrigações legais que estão previstas na Lei n.º 26/2013 de 11 de abril.

Situação 1: requisitos mínimos exigíveis para as instalações das empresas distribuidoras, dos estabelecimentos de venda, das empresas de aplicação terrestre e das entidades públicas ou privadas que tenham serviços próprios de aplicação e autorização para procederem a aplicações em zonas urbanas, zonas de lazer e vias de comunicação (ANEXO I, parte A).

Situação 2: requisitos exigíveis para instalações de armazenamento de produtos fitofarmacêuticos nas explorações agrícolas e florestais (ANEXO I, parte B).

Situação 1

Os aspetos de construção e localização do armazém têm de contemplar as medidas que evitem os acidentes e que, em caso de acidente, haja a minimização do risco para o ambiente, instalações e bens, assim como haja preservação de vidas humanas (clientes e colaboradores).



Fonte: DGAV

Localização:

Afastado de linhas de água e de zonas facilmente inundáveis, escolas e hospitais. Deve situar-se ao nível do solo, ter acessos fáceis para cargas e descargas e acesso fácil dos meios de socorro em caso de acidente.

Construção:

Deve assegurar 3 princípios básicos que se prendem com a segurança ambiental (derrames e incêndios), com a segurança dos clientes e operadores (exposição às substâncias por via do contacto, ingestão e inalação) e assegurar as condições de segurança que impeçam acesso a pessoas não autorizadas.

Para cumprir os pressupostos anteriores devem ser construídos com materiais não combustíveis em que as portas, paredes e tetos, exteriores e interiores tenham resistência física e ao fogo.

No sentido de evitar contaminações ambientais, o pavimento e rodapé têm de ser impermeáveis, de fácil limpeza, devendo funcionar como bacia de retenção, com capacidade suficiente para reter derrames acidentais e águas de combate a incêndios.

Possuir sistemas de ventilação natural ou forçada, evitando assim um acumular de substâncias perigosas para os operadores e evitando também a criação de uma atmosfera em que se acumulam gases potencialmente precursores de explosões ou incêndios.

No sentido de evitar acidentes relacionados com incêndios, devem existir também cuidados com a instalação elétrica. Não fumar no interior das instalações, não utilizar no interior das instalações aparelhos que produzam faíscas ou chamas e afastar os PF das tomadas e lâmpadas são boas práticas que evitam que haja a deflagração de um incêndio.

Uma das medidas de segurança é que as saídas de emergência estejam sinalizadas, desimpedidas, sejam de fácil abertura (barra antipânico) e não estejam afastadas mais de 30 m entre si.

Este tipo de armazenamento tem de contemplar medidas de prevenção de acidentes graves e ter um plano de emergência interno ou plano de emergência interno simplificado, caso se trate de um estabelecimento de nível superior ou de estabelecimento de nível inferior, respetivamente. Esta distinção entre estes dois tipos de estabelecimentos relaciona-se com as quantidades de substâncias armazenadas e as suas categorias de perigo. (Dec-Lei n.º 150/2015).

No módulo relativo a acidentes apresenta-se um plano de emergência simplificado.

Situação 2

Para o caso do armazenamento em explorações agrícolas e florestais a segurança e saúde tem igualmente que ser assegurada e cada exploração tem de adaptar-se em função da sua dimensão e das quantidades armazenadas. Podemos ter explorações que necessitem de efetuar a construção de pequenos armazéns e explorações em que um simples armário de metal resolve a situação.

Em qualquer uma das situações os requisitos mínimos previstos na Lei n.º 26/2013 têm de ser cumpridos (tema já desenvolvido na unidade 1 do presente módulo).

Sinalização de segurança em armazéns

A sinalização de segurança é uma forma de informar todas as pessoas quanto aos vários riscos inerentes a uma determinada atividade profissional. Tem como objetivo levar a que todos, sem exceção, adotem atitudes preventivas e de proteção, reduzindo o risco de acidentes no local de trabalho.

Muitas das vezes assistimos a uma panóplia de informação em armazéns de PF que tornam a sua leitura e interpretação demorada, confusa e que por vezes indicam ações impossíveis de colocar em prática, o que leva, em caso de acidente, a confundir as pessoas e a fazer com que não tomem as medidas necessárias em determinada situação.

De referir que os sinais devem ser retirados sempre que a situação que os justificava deixar de se verificar.

Pode definir-se **sinalização de segurança** como o conjunto de estímulos, visuais ou sonoros, que informam sobre a melhor conduta a tomar perante determinadas situações ou circunstâncias relevantes, com objetivo de chamar à atenção, de uma forma instantânea e determinada, para objetos ou situações que envolvam quaisquer tipos de riscos. Neste sentido, a sinalização de segurança para cumprir a sua função tem de:

- Ser colocada de forma visível;
- Não ter informação contraditória;
- Não ter informação desnecessária;
- Não conter informação errada.

Existem vários tipos de sinalização

Sinais de proibição

O sinal que proíbe um determinado comportamento.

Os sinais de proibição devem ter forma circular, um pictograma negro sobre um fundo branco, uma margem e uma faixa na diagonal vermelhas, devendo a cor vermelha ocupar, pelo menos, 35% da superfície do sinal e a faixa na diagonal estar inclinada a 45° no sentido descendente, da esquerda para a direita.



Proibido foguear



Proibido fumar



Proibido pessoas não autorizadas

Sinais de Obrigação

O sinal que impõe determinado comportamento.

Os sinais de obrigação devem ter forma circular e um pictograma branco sobre fundo azul, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.



Proteção obrigatória das mãos



Proteção obrigatória do corpo



Proteção obrigatória dos olhos e das vias respiratórias



Proteção obrigatória da cabeça



Proteção obrigatória dos pés

Sinais de Aviso

O sinal que adverte de um perigo ou de um risco.

Os sinais de aviso devem ter forma triangular, um pictograma negro sobre fundo amarelo, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal, e uma margem negra.



Substâncias tóxicas



Perigos diversos



Substâncias inflamáveis



Substâncias comburentes

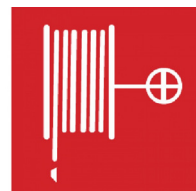
Sinais com indicações sobre o material de combate a incêndios

Assinalam a existência de material de combate a incêndios

Os sinais que dão indicações sobre o material de combate a incêndios devem ter forma retangular ou quadrada e um pictograma branco sobre fundo vermelho, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.



Localização do extintor



Localização da mangueira, carretel ou agulheta

Sinais de Salvamento ou de Socorro

O sinal que dá indicações sobre saídas de emergência ou meios de socorro ou salvamento.

Os sinais de salvamento ou de socorro devem ter forma retangular ou quadrada e um pictograma branco sobre fundo verde, que deve cobrir, pelo menos, 50% da superfície do sinal.



Saída de emergência



Primeiros socorros



Lava-olhos



Chuveiro de emergência

Cada armazém deve adotar a sinalização mais adequada ao tipo de PF que contém.

V.1.3. SEGURANÇA E SAÚDE NO TRANSPORTE DE PEQUENAS QUANTIDADES DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Os PF são considerados mercadorias perigosas e estão sujeitos a regras de transporte previstas no Acordo Europeu relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada (ADR). Acontece que, tanto no ADR como na legislação nacional (Decreto-Lei n.º 41-A/2010 de 29 de abril que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/90/CE, da Comissão, de 3 de novembro, e a Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 24 de setembro), estão previstas derrogações relativas ao transporte de pequenas quantidades, desde que não se comprometa a segurança.

O transporte de pequenas quantidades de PF desde o estabelecimento de venda até à exploração e no interior desta, deve ser efetuado para que não seja colocada em causa a segurança de pessoas, animais e ambiente, bastando que para tal se cumpram determinados procedimentos simples de colocar em prática que, de acordo com informação emitida pela DGAV, passa por:

- 1) Fazer uma verificação geral do veículo de forma a garantir que o mesmo se encontra em boas condições, para que o transporte seja efetuado em segurança;
- 2) Os produtos fitofarmacêuticos devem ser transportados em compartimentos fechados e isolados do compartimento destinado ao transporte de passageiros, sempre que possível no exterior do veículo (fora do habitáculo) e separados de alimentos destinados a consumo humano ou animal ou outras mercadorias;
- 3) O compartimento de transporte dos produtos deve estar limpo, seco e sem objetos que possam perfurar as embalagens;
- 4) Assegurar que as embalagens se encontram em boas condições e devidamente fechadas;

- 5) Antes de carregar os produtos fitofarmacêuticos, retirar qualquer material perfurante (pregos, metais salientes, lascas de madeira, etc.) porventura existentes;
- 6) Não colocar sobre os produtos fitofarmacêuticos volumes pesados que possam danificar as suas embalagens ou que as façam cair;
- 7) Transportar sempre os produtos bem acondicionados para evitar que se desloquem durante o transporte e para que não haja derrames;
- 8) Nunca deixar a carga ao abandono e protegê-la dos fatores climáticos (chuva, sol);
- 9) Todas as pessoas envolvidas na carga, arrumação e descarga de produtos fitofarmacêuticos devem utilizar equipamento de proteção adequado;
- 10) Não transportar os produtos fitofarmacêuticos junto com pessoas, animais, alimentos e ração animal.



Transporte seguro de PF | Fonte: CCAS/ANIPLA

Relativamente ao transporte do PF diluído sob a forma de calda, é necessário garantir que os equipamentos de aplicação sejam à prova de derrames e estejam em perfeitas condições de funcionamento. Uma vez que a calda não deve permanecer em repouso, é boa prática que se mantenha a tomada de força (TDF) em funcionamento colocando o comando distribuidor do pulverizador em retorno total.

Caso haja a necessidade de passar por cima de um curso de água (ponte, vala) é boa prática, de forma momentânea, desligar a TDF pois as probabilidades de derrame são praticamente nulas. Em todo o percurso é boa prática circular a velocidade reduzida e não efetuar manobras bruscas.

MÓDULO V.2.

ACIDENTES COM PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS

Enquadramento

A agricultura é um dos setores de atividade mais perigosos, tanto nos países industrializados como nos países em desenvolvimento (OIT, 2003). “Para além da sua habitação os agricultores desenvolvem parte da atividade agrícola em instalações onde se realizam diversos trabalhos de preparação para as sementeiras e colheitas (...), diariamente são executadas operações que implicam a circulação de veículos e máquinas agrícolas, o manejo de animais, a movimentação de cargas, o manuseio de produtos tóxicos, a utilização de energia elétrica a que se associam os riscos de atropelamento ou esmagamento, de lesões dorso lombares, de quedas, de intoxicações, de incêndio e eletrocussão.”

Relativamente aos acidentes relacionados com a utilização de produtos fitofarmacêuticos, o manuseamento inadequado é um dos principais responsáveis por estes acidentes. As principais atividades que apresentam riscos potenciáveis de intoxicação provocada por PF dizem, essencialmente, respeito à seleção do produto a aplicar, à sua manipulação, ao transporte e armazenamento, bem como, à sua aplicação e aos resíduos das embalagens vazias.

A leitura atenta do rótulo, bem como a seleção de um bom equipamento de proteção (EPI) são cuidados a ter em devida conta para evitar um acidente com este tipo de produtos.

V.2.1. PREVENÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Nos termos da lei, considera-se acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza, direta ou indiretamente, lesão corporal, perturbação funcional ou doença da qual resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte.

Em módulos anteriores vimos que a “porta de entrada” dos PF no nosso organismo dá-se através do contacto, da ingestão e da inalação.

Os danos para a saúde podem resumir-se pelo esquema seguinte:



Quando atribuímos a um acontecimento a designação de “acidente” é porque estamos perante factos consumados, daí que os acidentes não se evitam ... **previnem-se!**

Como **medidas de prevenção gerais**, o Aplicador de PF, deve:

- Usar produtos menos tóxicos;
- Não deixar os produtos ao alcance das crianças;
- Acondicionar as embalagens vazias;
- Manter os PF nas embalagens originais;
- Usar e respeitar normas de segurança (ler rótulo; EPI; armazenamento).

Existem medidas de prevenção específicas que devem ser colocadas em cada fase do trabalho.

Antes de utilizar qualquer PF:

- Usar o EPI adequado;
- Ler o rótulo do PF na íntegra.

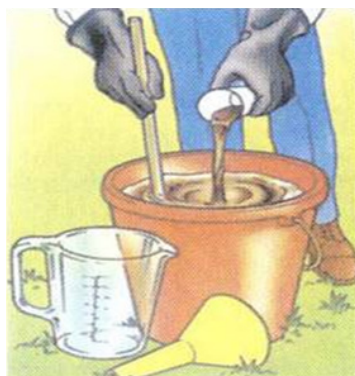


Leitura do rótulo | Fonte: www.ecossistemas.com

Durante a preparação da calda, onde os riscos mais frequentes são a intoxicação por inalação e por contacto, operador deve:

- Utilizar EPI (luvas, botas, fato, viseira e máscara);

- Preparar a calda longe de habitações e de instalações de animais;
- Afastar as crianças e outras pessoas não envolvidas no processo;
- Preparar a calda ao ar livre;
- Manter a embalagem afastada do corpo;
- Evitar salpicos;
- Medir corretamente o produto (não fazer estimativas);
- Agitar a calda por meios mecânicos;
- Nunca aspirar um PF ou uma calda por um tubo;
- Fechar bem as embalagens após o uso;
- Lavar as mãos depois de preparar a calda.



Cuidados a ter na preparação da calda | Fonte: www.ecossistemas.com

Durante a aplicação da calda, os riscos mais frequentes são as intoxicações por contacto, ingestão e inalação. O operador deve ter em conta:

- Usar EPI adequado (fato, luvas, chapéu e botas) tanto operadores como outros trabalhadores envolvidos nos trabalhos. Consultar o rótulo para verificar se é recomendado mais equipamento de proteção adicional;
- Nunca desentupir bicos de pulverizador com a boca;
- Não comer, beber ou fumar durante a aplicação;
- Não aplicar contra o vento;
- Se possível, usar trator com cabina;
- Não fumar, não comer, não tocar na cara ou corpo com mãos ou luvas sujas.



Não comer, beber ou fumar com as mãos sujas | Fonte: www.ecossistemas.com

Após a aplicação da calda, os riscos mais frequentes são as intoxicações por contacto. O operador deve ter em conta:

- Lavar as botas antes de tirar as luvas;
- Lavar bem as luvas e segurá-las pela parte de dentro depois de retiradas das mãos;
- Lavar o fato segundo as instruções do fabricante, diariamente e após o dia de trabalho, mas sempre separado da roupa de uso diário;
- Limpar óculos, viseiras e máscaras;
- Tomar banho e vestir roupa lavada antes de proceder a qualquer outra atividade.



Cuidados de higiene a ter após terminar o trabalho | Fonte: www.ecossistemas.com

No armazenamento, os riscos mais frequentes são as intoxicações por contacto e inalação. O operador deve:

- Armazenar os PF em local seguro, isolado, com piso impermeável, sinalizado e ventilado;
- Conservar os PF na sua embalagem original;
- Não utilizar as embalagens para outros fins;
- Armazenar os PF afastado de alimentos para pessoas e animais;
- Ter próximo água e o estojo de primeiros socorros;
- Ter extintor com operacionalidade verificada;
- Ter material de contenção de derrames.



Manter sempre PF na embalagem original | Fonte: www.ecossistemas.com

Plano de emergência

O plano de emergência deve descrever todas as possíveis situações de emergência e a forma de atuação para o caso da ocorrência das mesmas. Em caso de emergência deve haver uma atuação imediata e organizada por parte das pessoas envolvidas que devem ter formação e informação específica para o efeito.

Os planos de emergência devem ser revistos periodicamente e as alterações devem ser comunicadas aos colaboradores.

O plano deve, segundo Veiga (2000), ser simples, flexível, dinâmico, adequado e preciso.

Plano de emergência interno simplificado para armazéns de Produtos Fitofarmacêuticos.

Informação Geral – nesta parte do documento deve constar informação sobre:

- Nome do estabelecimento/empresa de aplicação terrestre/ empresa agrícola ou florestal;
- Localização (morada, coordenadas GPS);
- Responsável pelo armazém (nome e contacto);
- Tipo de atividade desenvolvida no estabelecimento/empresa aplicação terrestre/ empresa agrícola ou florestal;
- Identificação das substâncias perigosas presentes no armazém;
- Quantificação dos trabalhadores permanentes e eventuais e períodos de trabalho.

Competências e responsabilidades / meios humanos

Responsável pela segurança	Competências ao nível do plano de emergência	Contacto
Nome do responsável principal	<ul style="list-style-type: none"> • Ativar o plano – alertar (colaboradores, restantes pessoas, meios de socorro e autoridades) • Desencadear os diversos procedimentos de emergência • Dirigir e coordenar as operações no estabelecimento • Declarar o fim da emergência • Rever os planos • Efetuar simulacros 	Telemóvel e e-mail
Nome do substituto	<ul style="list-style-type: none"> • A que lhe está atribuída relativamente ao plano de emergência (deverão ser as mesmas que o responsável principal pois vai atuar na sua ausência) 	Telemóvel e e-mail
Nome de outros intervenientes com competência ao nível do plano	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenar os trabalhos e diligências a efetuar na fase de reabilitação 	Telemóvel e e-mail

Responsável pela segurança	Competências ao nível do plano de emergência	Contacto
Nome de outros intervenientes com competência ao nível do plano	<ul style="list-style-type: none"> • Prestação dos primeiros socorros • Contacto com INEM • Interligação com meios de socorro 	Telemóvel e e-mail
Nome de outros intervenientes com competência ao nível do plano	<ul style="list-style-type: none"> • Competências na evacuação – atuar de acordo com procedimento 	Telemóvel e e-mail
Nome de outros intervenientes com competência ao nível do plano	<ul style="list-style-type: none"> • Competências na contenção de derrames 	Telemóvel e e-mail
Nome de outros intervenientes com competência ao nível do plano	<ul style="list-style-type: none"> • Competências em caso de incêndio - operar os meios de combate a incêndios, desligar quadro da luz, verificar portas corta-fogo 	Telemóvel e e-mail

Procedimento de atuação - identificar todos os perigos e descrever de forma simples e clara os procedimentos / instruções de atuação em caso de emergência.

V.2.2. ACIDENTES DE TRABALHO

A. Acidentes: derrames, contacto físico involuntário, incêndio.

A.1. Derrames

Identificam-se dois tipos de derrames: sólidos e líquidos. Nestas situações é importante agir com serenidade e rapidez.

Equipamentos para lidar com derrames

Os equipamentos e materiais previstos para lidar com derrames devem permanecer claramente identificados e de acesso imediato. São eles:

- Areia ou outro material absorvente, não combustível, para absorver o derrame de produto;
- Pás, vassouras, sacos do lixo resistentes, esfregona e balde de limpeza;
- Contentores impermeáveis para receber as embalagens contaminadas e o material absorvente.

Nota: No caso de armazéns de maiores dimensões pode estar contemplado um aspirador

industrial.

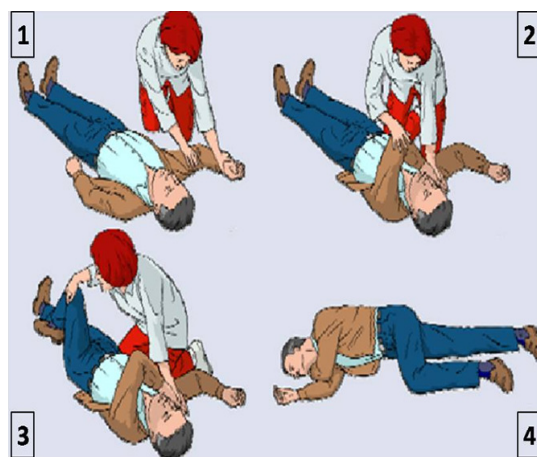
Procedimentos:

- Colocar EPI adequado (máscara, fato, viseira, luvas, botas de borracha);
- No caso de derrames líquidos, espalhar sobre o derrame o material absorvente em quantidade suficiente;
- Se o derrame for pó ou granulado, colocar sobre o derrame o material absorvente ligeiramente humedecido para evitar fazer poeira;
- Com o auxílio de uma vassoura (em qualquer dos casos pó ou líquidos) varrer de forma cuidadosa para a pá todo o material contaminado e colocar nos sacos do lixo;
- Colocar os resíduos no recipiente (balde) existente para o efeito até encaminhamento para eliminação;
- Lavar o chão com o mínimo de água possível, recorrendo para isso a uma esfregona (se necessário usar material absorvente e colocar posteriormente no recipiente adequado).

A.2. Contacto físico involuntário

Recomendações de carácter geral:

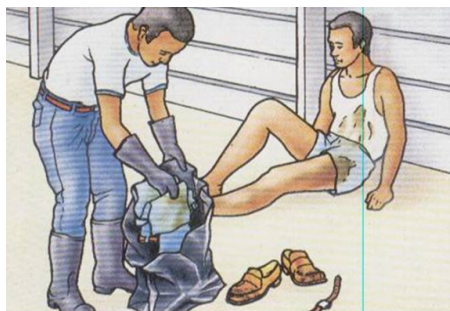
- Mantenha a calma, não se precipite, mas não perca tempo;
- Lavar a cara e as mãos antes de comer, beber ou fumar;
- Não tocar na cara ou noutras partes do corpo descobertas, com as mãos ou luvas sujas;
- Lavar as luvas antes de as tirar;
- Lavar-se com cuidado após terminar o trabalho;
- Tomar todas as precauções de segurança sugerida no rótulo;
- Sair imediatamente do local onde ocorreu a contaminação;
- Não guardar os PF em recipientes normalmente utilizados para bebidas ou comidas;
- Não transportar PF juntamente com alimentos;
- Manter sementes tratadas longe dos alimentos de forma a evitar o consumo acidental;
- Se a vítima estiver inconsciente deve-se colocá-la na posição Lateral de segurança:



Posição lateral de segurança | Fonte: http://blogmagali.blogspot.com/2010_04_01_archive.html

A.2.1. Contacto com a pele:

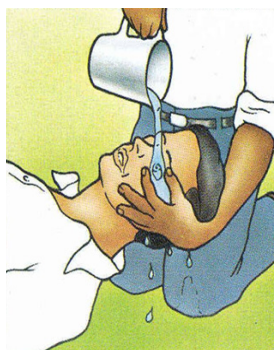
- Retirar o vestuário contaminado, relógio de pulso e jóias;
- Lavar abundantemente a zona do corpo apenas com água sem esfregar;
- Consultar o médico se a zona afectada ficar/estiver irritada (levar ficha de dados de segurança e/ou rótulo a acompanhar a vítima);
- Não utilizar novamente vestuário contaminado.



Cuidados a ter na contaminação com a pele

A.2.2. Contacto com os olhos:

- Lavar com água durante 15 minutos e consultar um especialista;
- Após contaminação dos olhos deve-se proceder à sua rápida e cuidadosa lavagem com água limpa corrente durante 15 minutos, como demonstra a figura (esquerda) ou se existir um equipamento lava-olhos (direita) este deve ser utilizado;
- Consultar FDS para procedimentos adicionais.



Cuidados a ter na contaminação dos olhos

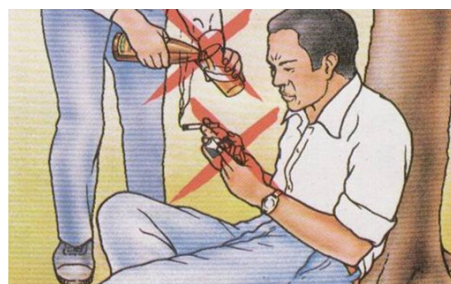


Equipamentos de lavagem de olhos

Fonte: Aplicação de produtos fitofarmacêuticos - Manual do Formando

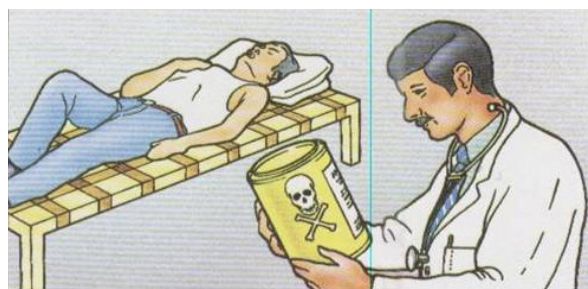
A.2.3. Ingestão:

- Ligar de imediato para o CIAV (800 250 250);
- Não dar de beber nem comer e não provocar o vómito;



Em caso de acidente: não dar de comer, beber ou fumar ao acidentado | Fonte: www.ecossistemas.com

- Consultar o médico mostrando o rótulo da embalagem e se possível a ficha de dados de segurança.



Em caso de acidente: fornecer ficha técnica/rótulo ao médico | Fonte: www.ecossistemas.com

A.2.4. Inalação:

- Colocar a vítima num local arejado;
- Abrir a roupa à volta da garganta e peito;
- Se a respiração for irregular ou se parar aplicar respiração artificial;
- Manter o acidentado aquecido e em repouso;
- Chamar imediatamente o médico e/ou ligar para o CIAV (800 250 250);
- Vigiar as funções vitais.

A.3. Incêndio

Medidas de prevenção:

- Elaboração de um plano que garanta a eficácia no combate aos incêndios, o que reduz potenciais danos para as pessoas e para o ambiente;
- Realização** de simulacros de incêndio o que permite uma identificação das possíveis dificuldades e garante que cada interveniente sabe o que tem a fazer nestes casos.

Responsabilidades:

Nome	Ativação do plano	Contacto autoridades	Evacuação	Corte de energia	Utilização meios de combate - Extintor	Reabilitação	Revisão do plano
Se presente apenas 1 operador							
Operador presente	x	x	x	x	x	x	x
Se presentes 2 operadores no estabelecimento							
Operador 1	x	x	x			x	x
Operador 2				x	x	x	

Procedimentos em caso de incêndio:

- Não entrar em pânico;
- Não perder tempo com a salvaguarda de bens;
- Avisar os bombeiros e o serviço municipal de proteção civil do sinistro ocorrido;
- Desligar, se possível, o equipamento elétrico que esteja em utilização;
- Proceder ao corte de energia à sua responsabilidade;
- Afastar equipamentos ou materiais combustíveis do foco de incêndio;
- Utilizar numa primeira fase os agentes extintores disponíveis antes que o fogo atinja grandes proporções - **UTILIZAR EXTINTOR ABC**;
- Caso não se consiga dominar a situação, fechar as portas do compartimento atingido aguardando a chegada dos bombeiros no local de concentração exterior;
- Abandonar o local de forma rápida e ordeira, seguindo o trajeto indicado na planta de emergência;
- Prestar, se necessário, auxílio na evacuação de outras pessoas;
- Não deixar ninguém regressar ao local sob qualquer pretexto;
- Prestar informações às forças de socorro sobre o local de ocorrência do sinistro e localização de eventuais feridos;
- Não abandonar o local de concentração exterior sob qualquer pretexto e sem a devida autorização, até serem dadas instruções de regresso à normalidade.

Plano de Evacuação

Em caso de sinistro declarado dê execução ao plano de emergência até ao nível necessário à solução da situação de emergência.

A evacuação de todas as pessoas em risco é o objetivo primordial e tem preferência sobre todos os outros procedimentos do plano de emergência.

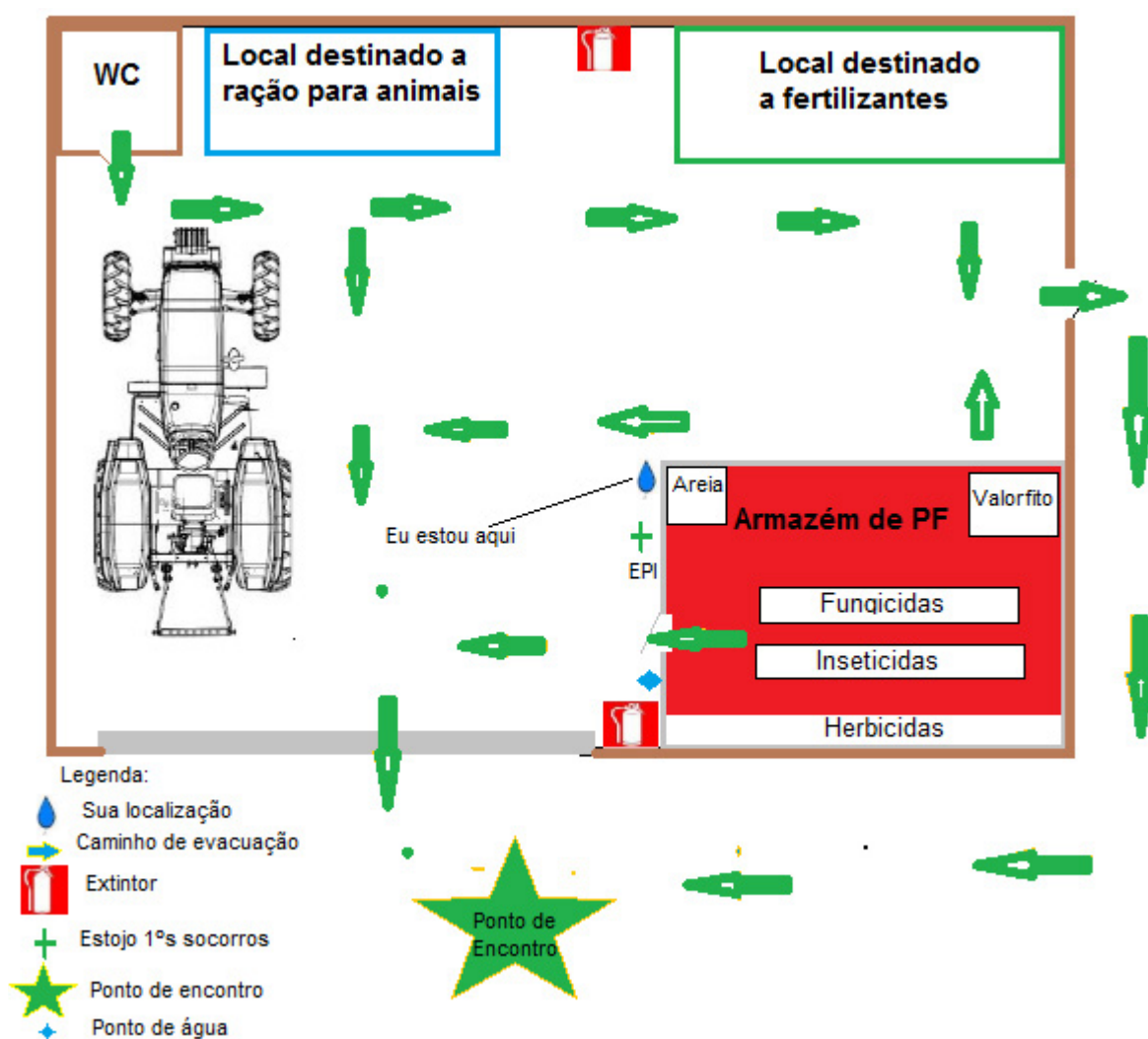
Acionar o plano de emergência quando constate a sua necessidade, levando em conta as seguintes recomendações:

- Tomar em consideração que o público não é homogêneo;
- Impor ordem, calma e rapidez;
- Fixar itinerários para casos especiais;
- Pessoas tomadas de pânico são de difícil evacuação, evite-o. Caso se desencadeie, posicionar-se junto das portas ou saídas e acalmar os mais descontrolados;

- No caso de pessoas com roupa em chamas:
 - Deitá-las de imediato no chão;
 - Cobri-las com qualquer tecido, incombustível;
 - Fazer a extinção com água;
 - Não mexer na vítima até à chegada de socorros.
- Impedir o regresso ao edifício sinistrado das pessoas evacuadas.

O plano de evacuação do estabelecimento encontra-se em plantas que se anexam e onde estão assinaladas:

- As saídas de emergência;
- Os itinerários de evacuação;
- Os locais de concentração exteriores.



Exemplo de uma planta de emergência de um armazém de uma exploração agrícola, florestal ou empresa de aplicação terrestre.

V.2.3. MEDIDAS DE EMERGÊNCIA E PRIMEIROS SOCORROS

Caso haja necessidade de prestar os primeiros socorros é importante agir com calma, mas com rapidez.

O objetivo da prestação dos primeiros socorros é impedir o agravamento do estado da vítima até à chegada de ajuda diferenciada.

A intervenção perante um acidente passa por:

- 1.º Detecção do acidente;**
- 2.º Pedido de ajuda;**
- 3.º Prestação dos primeiros socorros;**
- 4.º Transporte para o hospital.**

1.º - DETECÇÃO DO ACIDENTE

A pessoa ou pessoas que detetarem o acidente devem agir com calma, mas de forma rápida e coordenada.

Caso estejam 2 pessoas presentes, uma permanece junto da vítima e tenta fazer uma primeira avaliação e a outra faz o pedido imediato de ajuda. Caso se trate de uma intoxicação este será efetuado para o CIAV (800 250 250).

2.º - PEDIDO DE AJUDA

A importância de ter os números de emergência à mão só é compreendida perante uma situação de crise. Estes devem estar afixados de forma visível em todos os locais críticos da exploração.

CENTRO DE INFORMAÇÃO ANTI-VENENOS
24 HORAS POR DIA



CIAV

800 250 250

CIAV – Linha de apoio em caso de intoxicação

RESPONDA ÀS PERGUNTAS DO PROFISSIONAL DO CIAV

QUEM?	Idade, sexo, gravidez, ...
O QUÊ?	Nome do medicamento ou produto (se possível tenha a embalagem consigo), animal, planta
QUANTO?	Quantidade ingerida (aproximadamente) ou tempo de exposição ao produto
ONDE?	Em casa, na rua, no local de trabalho, ...
COMO?	Em jejum, com alimentos, com bebidas alcoólicas, ...

Siga as instruções indicadas. A sua colaboração é fundamental.
Se não conseguir ligar para o CIAV ligue 112 ou dirija-se ao hospital mais próximo.

3.º- PRESTAÇÃO DOS PRIMEIROS SOCORROS

Após a deteção do acidente e do pedido de ajuda, passa-se à fase da prestação dos 1.ºs socorros e, de preferência, deve-se possuir conhecimentos básicos em primeiros socorros.

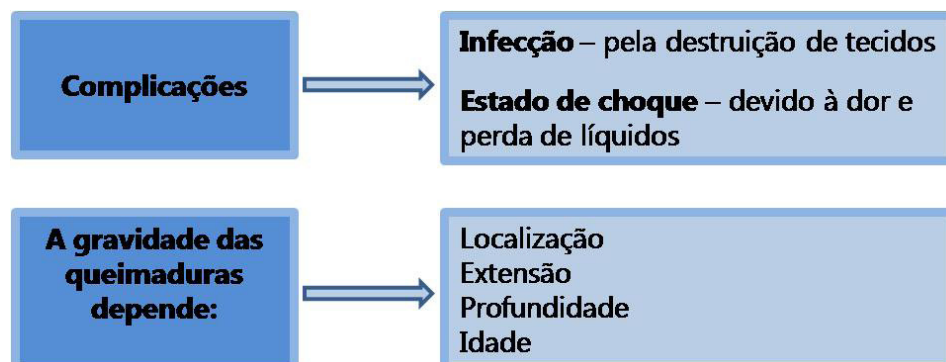
No local de armazenamento de PF deve estar um estojo de primeiros socorros devidamente sinalizado.

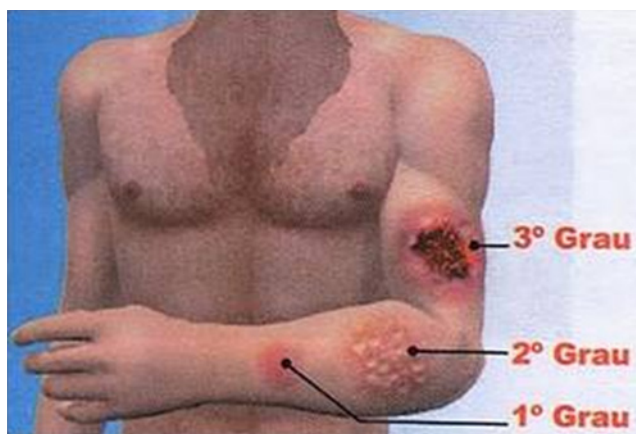
4.º- TRANSPORTE PARA O HOSPITAL

Este deverá ser feito pelas equipas de assistência diferenciada a não ser que no contacto com o CIAV seja dada indicação em sentido contrário.

Os procedimentos relativos aos acidentes de contacto físico involuntário foram tratados no ponto anterior (V.2.2. Acidentes de trabalho). Importa, no entanto, abordar a questão das queimaduras que deverão ser tratadas de acordo com o seguinte procedimento:

- Em queimaduras provocadas por produtos químicos, colocar rapidamente a vítima debaixo de água corrente, de preferência chuveiro e vestida;
- Retirar a roupa durante o duche e este deve demorar 15 a 20 minutos;
- Cobrir a vítima com um lençol limpo e tapá-la com um cobertor;
- Promover o transporte de imediato para o hospital.





Tipos de queimadura | Fonte: <http://saibasaude.blogspot.com>

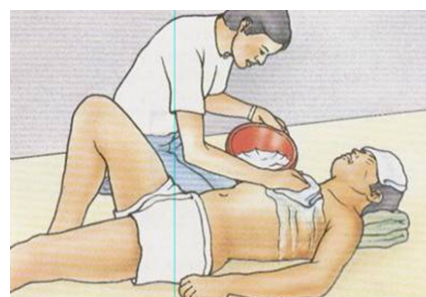
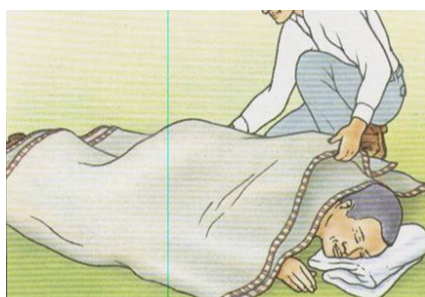
Alguns sintomas de Envenenamentos graves:

- Pele queimada, irritada, transpiração excessiva;
- Sensação de queimadura, comichão, purgação dos olhos, visão toldada, pupilas fechadas ou dilatadas;
- Sensação de queimadura da boca ou garganta, salivação excessiva, náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia;
- Dores de cabeça, tonturas, confusão, agitação, contração dos músculos, espasmos/convulsões, cambaleio, fala inarticulada, inconsciência;
- Tosse, dores ou contração do peito, dificuldades respiratórias, respiração ofegante;
- Extrema fadiga ou fraqueza.

Se a vítima estiver inconsciente, colocá-la na posição lateral de segurança (PLS). Quando a vítima se apresenta inconsciente mas ventila, colocar em PLS (para evitar asfixia por queda da língua, por obstrução por vômito, sangue, secreções ou outros objetos).

ATENÇÃO: VÍTIMAS COM SUSPEITA DE TRAUMATISMO NÃO DEVEM SER COLOCADAS EM PLS

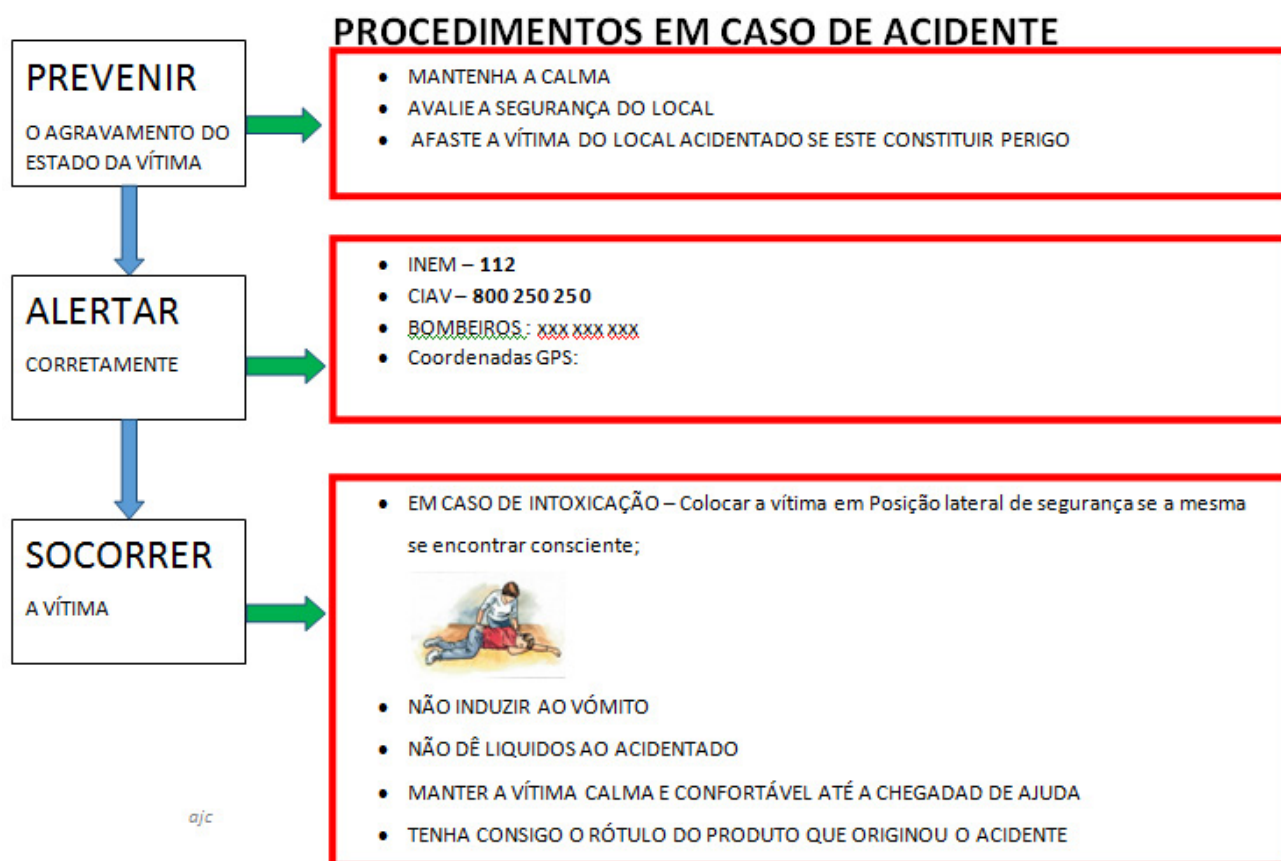
Se a vítima estiver inconsciente a temperatura corporal é muito importante e deve ser controlada. Se a vítima estiver muito fria deve ser aquecida cobrindo com um cobertor, se a vítima estiver muito quente e transpirada deve ser arrefecida com uma esponja embebida em água tépida.



Fonte: www.ecossistemas.com

Não se esqueça de:

- **USAR SEMPRE EPI;**
- **LER SEMPRE O RÓTULO;**
- **MANTER OS PF LONGE DE CRIANÇAS, ANIMAIS E ALIMENTOS;**
- **PREPARAR A CALDA AO AR LIVRE;**
- **NÃO COMER, BEBER OU FUMAR QUANDO MANUSEIA OU APLICA PF;**
- **LAVAR SEMPRE BEM AS MÃOS;**
- **EM CASO DE ACIDENTE LIGAR PARA OS NÚMEROS DE EMERGÊNCIA E TER SEMPRE O RÓTULO À MÃO;**
- **AFIXAR EM LOCAL VISIVEL OS PROCEDIMENTOS EM CASO DE ACIDENTE.**



Esquema resumo de procedimento em caso de acidente

BIBLIOGRAFIA/ ACRÓNIMOS E SIGLAS

BIBLIOGRAFIA BLOCO I.....	279
BIBLIOGRAFIA BLOCO II.....	279
BIBLIOGRAFIA BLOCO III.....	280
BIBLIOGRAFIA BLOCO IV.....	281
BIBLIOGRAFIA BLOCO V.....	281
ACRÓNIMOS E SIGLAS	281

BIBLIOGRAFIA BLOCO I

- CARVALHO, António; RODRIGUES, Joaquim - **Aplicação de produtos fitofarmacêuticos – manual do Formando**. Lisboa – 1ª edição 2010: CONFAGRI. ISBN: 978-972-99267-2-3
- SIMÕES, João - **UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS NA AGRICULTURA** - Porto -1ª Edição 2015 - SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação. Disponível em: https://spi.pt/documents/books/agricultura_ambiente/docs/Manualamb_II.pdf . ISBN: 972-8589-48-4 ;
- FRAC Code List ©*2021: Fungal control agents sorted by cross resistance pattern and mode of action - Disponível em: https://www.frac.info/docs/default-source/publications/frac-code-list/frac-code-list-2021--final.pdf?sfvrsn=f7ec499a_2
- HRAC Mode of Action Classification 2021; Disponível em: https://hracglobal.com/files/HRAC_MOA_Poster_May_7_2021.pdf
- Autores: DGAV, ANIPLA, CAP, CONFAGRI, CNA, AJAP, DRAPLVT - **CÓDIGO DE CONDUTA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS** - DGAV, edição revista em 2020. Internet. Disponível em: https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/codigo_conduta_aplicacao_fitofarmacos_dgav.pdf
- **Regulamento (CE) n.º 1107/2009;**
- **Lei n.º 26/2013 de 11 de abril;**
- **Decreto-Lei 187/2006 de 19 de Setembro;**
- **Decreto-Lei 101/2009 de 11 de Maio;**
- **Decreto-Lei 86/2010 de 15 de Julho;**
- WORKING DOCUMENT ON THE WORK-SHARING OF THE SOUTHERN ZONE MEMBER STATES UNDER REGULATION EC 1107/2009 – Internet - Disponível em: https://circabc.europa.eu/sd/a/5e36a621-7675-4edc-960b-f8239b19a74f/SMS_GD_Public%20Version_rev%207
- Guia de Procedimentos e Orientações para a Colocação no Mercado de Produtos Fitofarmacêuticos no âmbito do Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 de outubro (REVISÃO MARÇO 2013)

BIBLIOGRAFIA BLOCO II

- Autores: DGAV, ANIPLA, CAP, CONFAGRI, CNA, AJAP, DRAPLVT - **CÓDIGO DE CONDUTA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS** - DGAV, edição revista em 2020. Internet. Disponível em: https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/codigo_conduta_aplicacao_fitofarmacos_dgav.pdf;
- Guia de Procedimentos e Orientações para a Colocação no Mercado de Produtos Fitofarmacêuticos no âmbito do Regulamento (CE) n.º 1107/2009 de 21 de outubro (REVISÃO MARÇO 2013) ;
- DGAV - **Manual de Rotulagem de Produtos Fitofarmacêuticos** –Lisboa, 2019 – Internet – Disponível em: https://www.confagri.pt/content/uploads/2019/04/REQ-DE-ROTULAGEM_DGAV_Abril-2019.pdf
- Faria, Prof. Dr. Henrique Dipe - **Fundamentos de Toxicologia** -2019 – Internet – Disponível em: - <https://www.unifal-mg.edu.br/latf/wp-content/uploads/sites/77/2019/03/1-Fundamentos-de-Toxicologia-alunos.pdf>
- Moreira, António José Jordão Jorge Frazão - **EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL A UTILIZAR NA MANIPULAÇÃO E APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS** – 2006 - folheto de divulgação – Internet – Disponível em: https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/equipamento_proteccao_produtos_fito.pdf
- ACT; APSE e IPQ - **“Guia de Seleção de Aparelhos de Proteção Respiratória Filtrantes”** – ACT de Setembro 2016 – ISBN: 978-989-8076-97-7 (web PDF) – Disponível em: http://www1.ipq.pt/PT/Normalizacao/FerramentasPME/Documents/Guia_APR_Web.pdf
- CARVALHO, António; RODRIGUES, Joaquim - **Aplicação de produtos fitofarmacêuticos – manual do Formando**.

Lisboa – 1ª edição 2010: CONFAGRI. ISBN: 978-972-99267-2-3

- COGAP – COMITÊ DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE DEFESA VEGETAL. ANDEF - **MANUAL DE BOAS PRÁTICAS NO USO DE EPIs** - Disponível em: https://www.segurançadotrabalho.ufv.br/wp-content/uploads/2019/03/ANDEF_MANUAL_BOAS_PRATICAS_NO_USO_DE_EPIs_web.pdf

- ANIPLA - **Manual de Boas Práticas para o uso seguro e sustentável dos produtos fitofarmacêuticos de âmbito profissional** – Dezembro 2016 – Internet - Disponível em: https://www.anipla.com/docs/brochuras/Manual_cultivar_seguranca_2016.pdf

- Simões, João Santos - **UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS NA AGRICULTURA** - Porto -1ª Edição 2015 - SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação. Disponível em: https://spi.pt/documents/books/agricultura_ambiente/docs/Manualamb_II.pdf . ISBN: 972-8589-48-4;

- European Crop Protection - **Produtos Fitofarmacêuticos e Biodiversidade A produtividade agrícola e a conservação da biodiversidade** – ANIPLA - Internet – Disponível em: <https://www.anipla.com/docs/biodiversidade.pdf>

- **Boa Prática, Melhor Proteção da Água** – TOPPS – Disponível em: <https://docplayer.com.br/63278090-Boas-praticas-para-proteger-a-agua-o-projecto-topps-os-objectivos-do-topps-as-dimensoes-do-topps-e-os-processos-as-ferramentas-do-topps.html>

- Regulamento (CE) nº. 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro de 2008.

- **A BOA PRÁTICA FITOSSANITÁRIA Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos** - Divisão de Apoio ao Setor Agroalimentar – Ministério da Agricultura e do Mar – Disponível em: http://www.drapnorte.gov.pt/drapn/conteudos/fito/div_pf/BoasPraticasFitossanitarias_dir.pdf

- ANIPLA - **Manual Técnico Segurança na Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos** – Cultivar a segurança – Disponível em: <https://www.cm-arganil.pt/wp-content/uploads/2015/11/manual-tecnico-fitofarmaceuticos.pdf>

- Technical Support team: Spray drift ; Univ.Turin, Turin IT, InHort, Skierniewice, PL; Monsanto, and BetterDecisions, Dülmen DE - **Best Management Practices to reduce spray drift** – TOPPS – Internet – disponível em: http://www.topps-life.org/uploads/8/0/0/3/8003583/en_drift_book.pdf

- Amaro, Pedro - **A redução dos riscos dos pesticidas pela proteção integrada**- ISA/Press – outubro 2003 - (ISBN: 972-8669-08-9)

- Cunha, Kelly Francisco - **CONCEITOS BÁSICOS DE TOXICOLOGIA** - Apresentação do PowerPoint – Internet – Disponível em: https://iqm.unicamp.br/sites/default/files/No%C3%A7%C3%B5es%20b%C3%A1sicas%20de%20toxicologia%20Kelly%20F_%20da%20Cunha.pdf

- ECHA - **Guia de orientação sobre requisitos de informação e avaliação da segurança química - Parte B: Avaliação do perigo** – dezembro, 2011.

- ACT - **Guia geral para o CONTROLO DA EXPOSIÇÃO A AGENTES QUÍMICOS** – setembro, 2016.

BIBLIOGRAFIA BLOCO III

- CARVALHO, António; RODRIGUES, Joaquim - **Aplicação de produtos fitofarmacêuticos – manual do Formando**. Lisboa – 1ª edição 2010: CONFAGRI. ISBN: 978-972-99267-2-3

- Amaro, Pedro - **A PROTECÇÃO INTEGRADA** – Lisboa - Dezembro 2003 - Edição: ISA/Press - ISBN: 972-8669-10-0 – Disponível em: (http://www.isa.utl.pt/files/pub/ISAPRESS/PDF_Livros_ProfPedroAmaro/Proteccao_Integrada.pdf)

- Cavaco, Miriam (DGPC); Calouro, Fátima (INIAP/LQARS) - **REQUISITOS MÍNIMOS PARA O EXERCÍCIO DA PRODUÇÃO INTEGRADA - Culturas para as quais ainda não existem normas oficiais estabelecidas** – DGPC – 2006

- DGAV - **PLANO DE AÇÃO NACIONAL PARA O USO SUSTENTÁVEL DOS PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS - ESTABELECIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO** - 1ª Revisão (2018-2023) – Disponível em: https://www.fffrevista.pt/file/2019/03/PANUSPF_2018_2023.F.pdf

- Ferreira, Jaime (et al) - **Contributo da Agricultura Biológica para a diversidade das explorações agrícolas inseridas em áreas de Rede Natura 2000** - AGROBIO- Associação Portuguesa de Agricultura Biológica – Lisboa, 2021 – Disponível em: <https://agrobio.pt/wp-content/uploads/2021/01/Manual-Contributo-da-Agricultura-Biologica-para-a-diversidade-das-exploracoes-agricolas-inseridas-em-areas-de-Rede-Natura-2000.pdf>

- DGAV - **Proteção Integrada da Cultura da Oliveira** – Lisboa, 2017 – Disponível em: <https://www.cothn.pt/publicfiles/lfjpcu5ybocfprq2fwooximhwmg09laxbcoafmw.pdf>

- DGAV - **Proteção Integrada das Culturas – Volume I, conceitos e princípios** – Lisboa, 2014 – Disponível em: https://www.dgav.pt/wp-content/uploads/2021/01/Protecao-integrada-das-culturas_Volume-I.pdf

BIBLIOGRAFIA BLOCO IV

- CARVALHO, António; RODRIGUES, Joaquim - **Aplicação de produtos fitofarmacêuticos** – manual do Formando. Lisboa – 1ª edição 2010: CONFAGRI. ISBN: 978-972-99267-2-3

- DGAV - **CÓDIGO DE CONDUTA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS** - Lisboa, 2020 – Disponível em; https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/codigo_conduta_aplicacao_fitofarmacos_dgav.pdf

- Manual Técnico Segurança na Utilização de Produtos Fitofarmacêuticos – Cultivar a segurança – Anipla.

- **Decreto-Lei nº. 86/2010 de 15 de Julho.**

- Dr Gourieroux, Aude and Englefield, Adrian - **Spray application: the importance of calibration.**

- NSW DPI, National Wine and Grape Industry Centre, Wagga Wagga – Disponível em: https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0005/1158314/Spray-application-the-importance-of-calibration.pdf

- **Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas** - ISSN 1677-1915 Dezembro, 2006.

- **Best Management Practices to reduce spray drift- TOPPS** – Disponível em: http://www.topps-life.org/uploads/8/0/0/3/8003583/en_drift_book.pdf

- Deveau, Jason - **A Handbook of Best Practices in Airblast Spraying** – Disponível em: https://sprayers101.com/wp-content/uploads/2016/04/43656_OMAFRA_2015_Airblast_101_eBook_a8-FINAL.pdf

BIBLIOGRAFIA BLOCO V

- DGAV - **CÓDIGO DE CONDUTA NA APLICAÇÃO DE PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS** - Lisboa, 2020 – Disponível em; https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/codigo_conduta_aplicacao_fitofarmacos_dgav.pdf

- ANIPLA - Produtos Fitofarmacêuticos- MÓDULO VIII- ACIDENTES COM PRODUTOS FITOFARMACÊUTICOS – Disponível em: <https://docplayer.com.br/8408-Modulo-viii-acidentes-com-produtos-fitofarmaceuticos.html>

- Duarte, Pedro; Costa, Rita - Manual de Segurança para Laboratórios - Núcleo de Segurança, Higiene e Saúde – IST- Novembro 2016 – Disponível em: <https://nshs.tecnico.ulisboa.pt/files/sites/10/manual-de-seguranca-para-laboratorios.pdf>

- DGADR - Código de conduta nos circuitos de distribuição e venda de produtos fitofarmacêuticos – Lisboa, 2010 – Disponível em: https://www.drapc.gov.pt/base/documentos/codigo_conduta_prod_fito.pdf

- ANIPLA - Manual de Boas Práticas para o uso seguro e sustentável dos produtos fitofarmacêuticos de âmbito profissional – Disponível em: https://www.anipla.com/docs/brochuras/Manual_cultivar_seguranca_2016.pdf

ACRÓNIMOS E SIGLAS

APF – Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos

ANIPLA – Associação Nacional da Indústria para a Proteção das Plantas APV – Autorização Provisória de Venda

AV – Autorização de Venda

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho BPF – Boas Práticas Fitossanitárias

CIAV – Centro de Informação Antivenenos

COTHN – Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária

DL – Decreto-Lei

DMV – Diâmetro Médio Volumétrico EM – Estado Membro

EPI – Equipamento de Proteção Individual IS – Intervalo de Segurança

LMR – Limite Máximo de Resíduos LPC – Lista Positiva Comunitária MAA – Medidas Agro-Ambientais

OGM – Organismos Geneticamente Modificados PF – Produto(s) Fitofarmacêutico(s)

PLS – Posição Lateral de Segurança

RCI – Reguladores de Crescimento de Insetos SA – Substância Ativa

SIGERU – Sistema Integrado de Gestão de Embalagens e Resíduos em Agricultura TDF – Tomada de Força

Título: Aplicação de Produtos Fitofarmacêuticos

Autores/Edição: CONFAGRI; AJAP; CAP; CNA e DGADR

Revisão Técnica: Bárbara Oliveira (DGAV)

Projeto: e-Formar Jovens Agricultores

- Operação: 20.2.4 - Assistência técnica RRN - Área 4 (Observação da agricultura e dos territórios rurais) / Anúncio: 03 / Operação 20.2.4/ 2019

Edição Gráfica: Luís Serra

Imagens: iStock.com/fotokostic (capa); iStock.com/sarayut (contracapa)

ISBN: 978-989-8539-12-0

03/2022

Entidades Financiadoras



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais

Parceiros



Direção-Geral de Agricultura
e Desenvolvimento Rural

