



MANIPULADOR-APLICADOR DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS



XUNTA DE GALICIA

CURSO DE NIVEL BÁSICO

A Lei 43/2002, do 20 de novembro, de sanidade vexetal, establece no seu artigo 41. 1.c. que os usuarios e os que manipulen produtos fitosanitarios deberán cumprir os requisitos de capacitación establecidos pola normativa vixente, en función das categorías ou clases de perigosidade dos produtos fitosanitarios

A Orde PRE/2922/2005 constitúe a normativa estatal básica reguladora en materia de capacitación exixible para realizar tratamentos con praguicidas e define os niveis de capacitación, as persoas a que van dirixidos e especifica o contido dos programas no seu anexo. Así mesmo, adecúa a normativa aos novos criterios de clasificación dos produtos fitosanitarios establecidos polo Real decreto 255/2003, do 28 de febreiro. Nesta orde formúlase o contido temático dos cursos que se deberán superar para a obtención do carné en función do nivel de capacitación.

A transposición da normativa básica estatal mencionada faise na Comunidade Autónoma de Galicia a través da Orde conxunta do 14 de abril de 2009, das consellerías do Medio Rural e de Sanidade, pola que se regula a formación das persoas que realizan actividades relacionadas coa manipulación e aplicación de produtos fitosanitarios na Comunidade Autónoma de Galicia e se crea a Comisión Técnica de Produtos Fitosanitarios, na cal no artigo 3º establece que necesitan acadar o nivel básico de capacitación os seguintes usuarios e manipuladores de produtos fitosanitarios:

- ✓ Agricultores que non dispoñan de persoal auxiliar na mesma explotación.
- ✓ O persoal auxiliar das empresas e outras entidades dedicadas á aplicación de produtos fitosanitarios.
- ✓ O persoal auxiliar das empresas e explotacións agrarias que apliquen produtos fitosanitarios.
- ✓ O persoal auxiliar dos establecementos de venda ao público de produtos fitosanitarios.

Este manual axústase ao contido do programa establecido no anexo II A) da devandita Orde.

MANIPULADOR - APLICADOR DE PRODUTOS FITOSANITARIOS

XUNTA DE GALICIA

Consellería do Medio Rural

Santiago de Compostela

2011

Edita:

Xunta de Galicia

Consellería do Medio Rural

Dirección Xeral de Innovación e Industrias Agrarias e Forestais

Lugar: Santiago de Compostela

Asesoramento lingüístico: Antonia Vega Prieto

Deseño e maquetación: Pablo Mansilla Salinero

Ano: 2011

Depósito legal: C 1379-2011

ISBN:978-84-453-4993-9

Índice

1.	Descrición e xeneralidades.....	7
1.1	Definicións.....	7
1.2	Composición dos produtos fitosanitarios	8
1.3	Tipos de formulados	10
1.3.1	Formulados en forma sólida	11
1.3.2	Formulados en forma líquida.....	12
1.4	Produtos fitosanitarios por campo de actividade e modos de acción	13
1.4.1	Fungicidas	13
1.4.2	Insecticidas e acaricidas.....	15
1.4.3	Herbicidas	15
2.	Riscos agrícolas derivados da utilización dos produtos fitosanitarios.....	17
3.	Boa práctica fitosanitaria: interpretación da etiquetaxe e fichas de datos de seguridade	21
3.1	Boas prácticas fitosanitarias	21
3.2	Interpretación da etiquetaxe	21
3.2.1	Información referente á identificación do produto.....	22
3.2.2	Información toxicolóxica (perigosidade do produto) e medidas de precaución	23
3.2.3	Información referida á aplicación do produto.....	27
3.3	Fichas de datos de seguridade (FDS)	29
4.	Perigosidade dos produtos fitosanitarios e dos seus residuos	31
4.1	Perigosidade dos fitosanitarios.....	31
4.1.1	Risco para as persoas	31
4.1.2	Riscos para a fauna	31
4.1.3	Riscos para o ambiente	34
4.1.4	Riscos para a agricultura	35
4.2	Perigosidade dos residuos dos produtos fitosanitarios	36

5.	Intoxicacións e outros efectos sobre a saúde. Primeiros auxilios.....	39
5.1	Intoxicacións e outros efectos sobre a saúde	39
5.2	Primeiros auxilios	44
6.	Relación traballo-saúde: normativa sobre prevención de riscos laborais. Nivel de exposición do operario: medidas preventivas e de protección no uso de fitosanitarios	47
6.1	Relación traballo-saúde: normativa sobre prevención de riscos laborais.....	47
6.1.1	Riscos derivados da exposición laboral	47
6.1.2	Riscos debidos á exposición non laboral.....	47
6.2	Nivel de exposición do operario: medidas preventivas e de protección no uso de fitosanitarios	48
6.3	Antes dos tratamentos	50
6.4	Durante os tratamentos.....	50
6.5	Despois dos tratamentos	52
6.6	Protección no uso de fitosanitarios.....	53
7.	Normativa que afecta a utilización de produtos fitosanitarios. Transporte e almacenaxe. Infraccións e sancións.....	59
7.1	Transporte e almacenaxe.....	63
7.1.1	Transporte	63
7.1.2	Almacenaxe.....	65
7.2	Infraccións e sancións	67
7.2.1	Infraccións.....	68
7.2.2	Sancións	69
8.	Protección do ambiente e eliminación de envases baleiros: normativa específica.....	71
9.	Principios da rastrexabilidade. Requisitos en materia de hixiene dos alimentos e pensos. Concepto de rastrexabilidade. Marco legal da rastrexabilidade. O rexistro de pragas e o rexistro de tratamentos nas explotacións agrícolas.....	75
9.1	Principios da rastrexabilidade	75
9.2	Requisitos en materia de hixiene dos alimento e pensos	76

9.3	Concepto de rastrexabilidade	77
9.4	Marco legal da rastrexabilidade	77
9.5	O rexistro de pragas e o rexistro de tratamentos nas explotacións agrícolas	78
10.	Principais pragas e enfermidades que afectan os cultivos e danos que producen	81
10.1	Introdución	81
10.2	Alteracións de orixe biótica.....	82
10.2.1	Artrópodos	82
10.2.2	Fungos	86
10.2.3	Bacterias	88
10.2.4	Virus	89
10.2.5	Nematodos.....	89
10.2.6	Moluscos.....	91
10.2.7	Malas herbas.....	91
10.2.8	Vertebrados.....	92
10.3	Alteracións de orixe abiótica.....	92
10.3.1	Danos por axentes climáticos.....	93
10.3.2	Danos por axentes edáficos	94
10.3.3	Fitotoxicidade e danos por axentes contaminantes.....	94
11.	Métodos de control. Medios de defensa fitosanitarios.....	95
11.1	Accións institucionais.....	97
11.2	Medidas culturais	98
11.3	Medios técnicos	100
11.4	Medios biolóxicos	101
11.5	Medios biotécnicos	102
11.6	Loita integrada	104

12. Manexo integrado de pragas e enfermidades. Orixe e evolución histórica. Definición, conceptos e obxectivos. Vantaxes e inconvenientes.....	105
12.1 Orixe e evolución histórica.....	106
12.2 Obxectivos. Vantaxes e inconvenientes	111
12.3 Vantaxes da loita integrada.....	112
12.4 Inconvenientes da loita integrada.....	112
13. Producción integrada e produción ecolóxica	113
13.1 Producción integrada.....	113
13.2 Producción ecolóxica.....	115
14. Tratamentos fitosanitarios. Métodos de aplicación.....	117
14.1 Pulverización	118
14.2 Tratamentos en seco	121
14.2.1 Espallamento	121
14.2.2 Aplicación de gránulos	122
14.2.3 Aplicación de cebos.....	122
14.2.4 Tratamento de sementes.....	122
14.3 Fumigación	122
15. Equipamentos de aplicación e compoñentes, mantemento, revisión, inspección, preparación, mestura e aplicación.....	123
15.1 Equipamentos de aplicación e compoñentes	123
15.1.1 Pulverizadores.....	123
15.1.2 Espalladores	130
15.2 Mantemento	131
15.3 Inspección.....	132
15.4 Preparación, mestura e aplicación	133

16. Redución da contaminación. Limpeza, mantemento, regulación e revisión de equipamentos.....	139
16.1 Mantemento	141
16.2 Regulación e revisión dos equipamentos.....	142
17. Boas prácticas ambientais. Sensibilización ambiental. Riscos de seguridade e ambientais das técnicas de aplicación.....	147
17.1 Sensibilización ambiental.....	147
17.2 Riscos de seguridade e ambientais das técnicas de aplicación.....	148
18. Protección do ambiente. Deriva e bandas de seguridade.....	149

1. Descrición e xeneralidades

Os produtos fitosanitarios son aquelas substancias destinadas á súa utilización no ámbito da sanidade vexetal para combater organismos (fungos, artrópodos, vertebrados...) ou malezas indesexables nas áreas cultivadas. A Lei 43/2002, de sanidade vexetal, defíneos como as substancias activas e os preparados que conteñan unha ou máis substancias activas presentados na forma en que se ofrecen para a súa distribución aos usuarios. Están destinados a:

- ⇒ Protexer os vexetais ou produtos vexetais fronte ás pragas
- ⇒ Evitar a acción das pragas
- ⇒ Mellorar a conservación dos produtos vexetais
- ⇒ Destruír os vexetais indesexables ou partes destes (herbicidas)
- ⇒ Influír no proceso vital destes de forma distinta a como actúan os nutrientes (fitorreguladores).

1.1 Definicións

Antes de tratar a composición dos produtos fitosanitarios e as súas formas de presentación no mercado, achéganse unha serie de definicións de interese que cómpre coñecer.

Eficacia. Refírese á capacidade do produto para controlar os parasitos fronte aos que se utilizan. No campo pódese cuantificar comprobando que non avanza os síntomas (é interesante comparalo coa evolución dos danos en plantas sen tratar).

Prazo de seguridade. É o tempo que ten que transcorrer entre a aplicación do produto fitosanitario e a recolección do cultivo. Aparece reflectido na etiqueta do produto e é fundamental respectalo en todos os casos. No caso de que o fitosanitario se poida aplicar sobre máis dun cultivo, en cada un deles pode ser diferente.

Acción de choque. Refírese á acción inmediata do fitosanitario sobre o axente nocivo que ocasiona o problema.

Acción residual ou persistencia. Indica o tempo despois da aplicación no que o produto ten eficacia sobre o organismo nocivo, é dicir, o período de protección.

Acción secundaria. Hai produtos que, ademais da acción sobre o organismo para o que están desenvolvidos, presentan unha acción polo xeral de freo sobre outros organismos, e esa propiedade denomínase acción secundaria.

Fitotoxicidade. Algúns produtos poden causar danos e reaccións en certos cultivos ou en estados fenolóxicos concretos dun cultivo.

Miscibilidade de produtos. Indica a compatibilidade dos produtos entre si. En xeral non se deben mesturar máis de dous produtos, pero se se fai hai que procurar, en todo caso, que sexan da mesma casa comercial.

1.2 Composición dos produtos fitosanitarios

Os produtos fitosanitarios están compostos pola materia activa, as materias ou ingredientes inertes, os coadxuvantes e os aditivos.

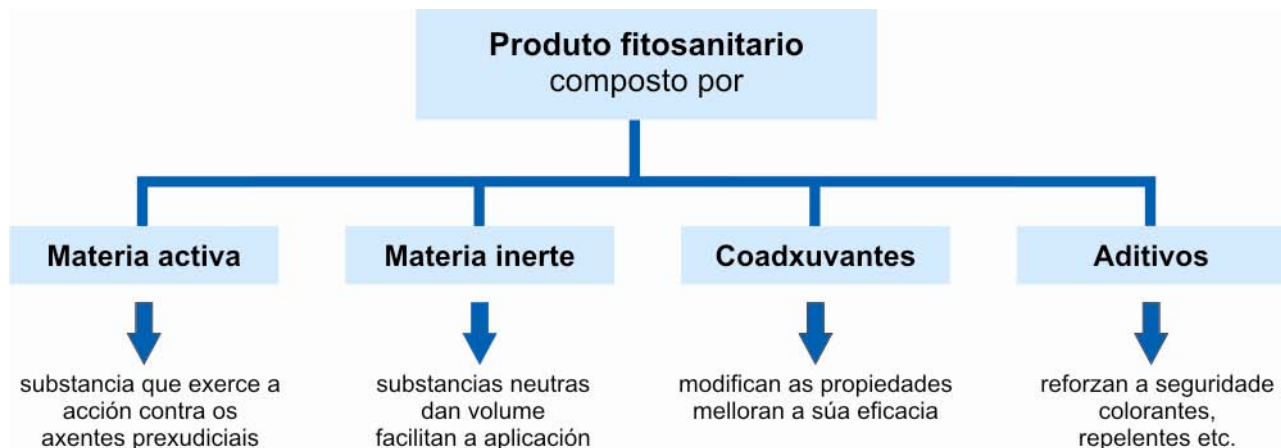
Materia activa (m.a.). É a substancia que exerce a súa acción contra os axentes prexudiciais. Poden ser substancias químicas, microorganismos ou partes destes últimos. No preparado comercial denomínanse co nome técnico ou químico (o da súa fórmula química) e polo nome común, que é utilizado habitualmente para simplificar o nome químico. A cantidade de materia activa dun formulado é un dato obrigatorio en todo fitosanitario, e pode expresarse:

- ⇒ en porcentaxe ou tanto por cento (%)
- ⇒ en forma de relación peso/volume (p/v). Utilízase nas formulacións líquidas, e indica a concentración da m.a. (expresada en gramos) contida nun litro do formulado.
- ⇒ en forma da relación peso/peso (p/p). O mesmo que o anterior, só que para formulacións sólidas: gramos de m.a. nun quilo de produto.

- ⇒ en forma da relación volume/volume (v/v). Utilízase para expresar a riqueza da m.a. naqueles casos en que tanto esta coma o produto en si son líquidos. Exprésase en forma de centímetros cúbicos de materia activa contidos nun litro de formulado.
- ⇒ en partes por millón (p.p.m.), cando a m.a. se atopa en moi pequenas cantidades. Reflicte as partes por millón da materia activa (miligramos por litro, por exemplo) contidas na unidade de peso ou volume do produto.

Materias ou ingredientes inertes. Adoitan ser substancias neutras, permiten dar volume e facilitan a formulación, manipulación e aplicación do produto. Son, por exemplo, as substancias que permiten dosificar e aplicar comodamente os produtos, e que son necesarias porque a materia activa se presenta nunha cantidade moi pequena.

Adxuvantes e coadxuvantes. Modifican as propiedades fisicoquímicas do formulado para mellorar a súa eficacia. Entre eles están os mollantes, que aumentan a superficie de contacto das gotas coas plantas; os tensoactivos, que diminúen a tensión superficial da gota; os adherentes, que melloran a adherencia do produto ao vexetal; os emulxentes, que permiten mesturas de substancias aceitosas na auga; os estabilizantes, que protexen a materia activa da degradación por factores ambientais; os dispersantes, que serven para aumentar a homoxeneidade dun produto, etc.

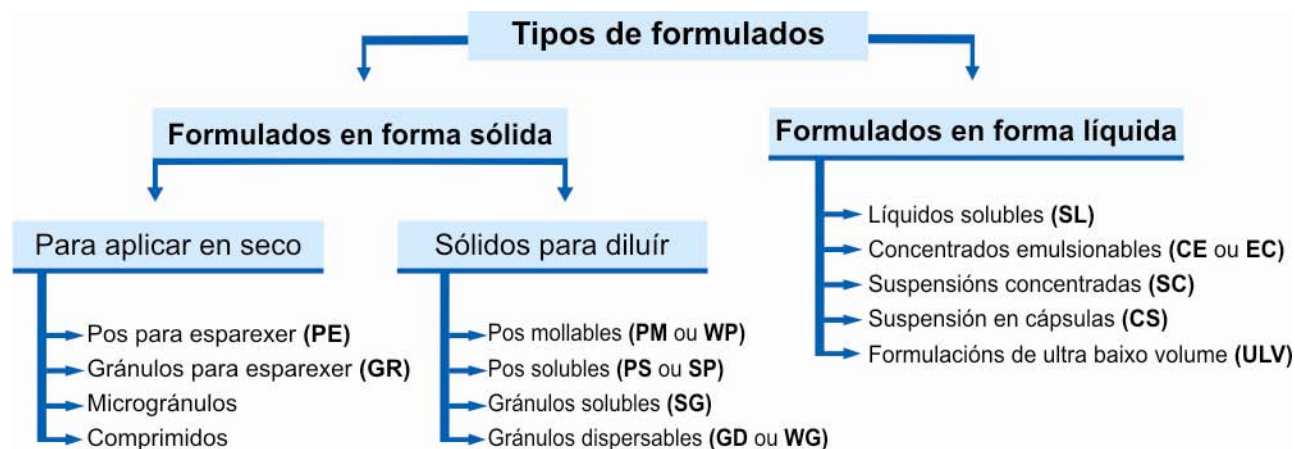


Aditivos. Úsanse para dar maior seguridade aos preparados. Son, por exemplo, colorantes, repelentes, odorizantes, etc.

Con todas estas substancias mesturadas de forma conveniente obtéñense os preparados comerciais, chamados formulados, que son as formas de presentación dos fitosanitarios no mercado.

1.3 Tipos de formulados

En xeral, no mercado pódense atopar formulados sólidos (diferentes tipos de pos, gránulos, pastillas) e formulados líquidos. Algúns destes formulados distribúense directamente sen necesidade de mesturar con auga ou outros disolventes, pero outros si requiren esa mestura. A aplicación destes formulados pode ser, á súa vez, en forma sólida (como se presentan os produtos sólidos), en forma líquida (despois da súa mestura con líquido, sexa o formulado sólido ou líquido) ou en forma gasosa (aerosois de uso doméstico, por exemplo).



1.3.1 Formulados en forma sólida

Dentro deste grupo inclúense os fitosanitarios que se presentan en forma de po, de gránulos ou de comprimidos. Os pos son aqueles formados por partículas finas e secas; os gránulos presentan maior tamaño e foron creados para evitar os problemas propios dos pos e os comprimidos son aínda de maior tamaño e teñen outros usos. Como dixemos, estes formulados poden ser utilizados directamente ou disoltos.

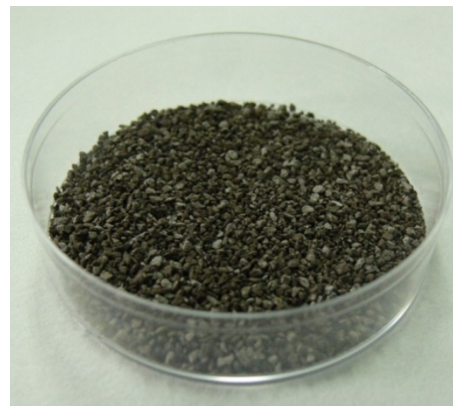
Formulados sólidos para aplicar en seco. Entre este tipo de formulado, que se utiliza directamente, destacan:

- ⇒ **Pos para espaxer:** onde a materia activa e a carga inerte están finamente moídas. Nas etiquetas dos fitosanitarios indícanse como PE ou DP. Non precisan auga para a súa aplicación, son de baixo custo e adhírense doadamente ás superficies. Pero as partículas máis pequenas dos pos poden traer consigo un importante risco de inhalación ou un arrastre a longas distancias.
- ⇒ **Gránulos para espaxer ou localizar (GR):** son produtos sólidos formulados como gránulos xa preparados para o seu emprego directo.
- ⇒ **Microgránulos:** son gránulos de dimensión comprendida entre 100 e 600 microns, que en realidade son unha forma particular de granulado para espaxer.
- ⇒ **Comprimidos:** son formulados en forma de pastillas de diferentes formas e dimensións que se distribúen directamente e liberan vapores da materia activa.



Formulados sólidos para diluír. Deben usarse en mestura con auga ou disolventes. Dentro desta categoría de produtos encontramos:

- ⇒ **Pos mollables (PM ou WP):** formulados preparados para aplicar en auga, non forman unha verdadeira disolución (en realidade é unha suspensión), polo que é fundamental manter a axitación constante no depósito.
- ⇒ **Pos solubles (PS ou SP):** neste tipo de formulación a materia activa é soluble en auga, preséntase en forma de po e dá lugar a unha verdadeira disolución cando se mestura con auga.
- ⇒ **Gránulos solubles (SG) en auga:** formulado similar ao anterior no tocante á solubilidade pero presentado en forma de gránulos.
- ⇒ **Gránulos dispersables (GD ou WG):** aplícanse despois da súa dispersión en auga, xa que a materia activa é insoluble nela.



1.3.2 Formulados en forma líquida

No mercado atopámoslos xa en forma líquida e empréganse despois de preparados con auga ou outro líquido. Entre eles temos:

Líquidos ou concentrados solubles (SL): é un formulado onde a materia activa é un líquido soluble capaz de formar unha verdadeira disolución en auga.

Concentrados emulsionables (CE ou EC): a materia activa non é soluble na auga, co que se forma unha emulsión de aspecto leitoso que non é estable, e transcorrido certo intervalo de tempo o produto e a auga tenden a separarse.

Suspensións concentradas (SC): trátase dun tipo de formulación que se sitúa entre o concentrado emulsionable e o po mollable. É unha suspensión dunha(s) materia(s) activa(s) sólida (s) finamente moída (s) nun líquido, que debe ser aplicada despois da súa dilución en auga.

Suspensións de cápsulas (CS): nestes formulados as partículas de materia activa (normalmente líquida e disolvida nalgún disolvente) están envolvidas nun plástico e forman microcápsulas porosas que se manteñen en suspensión nun líquido.

Formulacións de ultra baixo volume (ULV): o interese por reducir o volume de caldo por hectárea mantendo a concentración da materia activa é cada vez maior. Con esta finalidade desenvolvéronse as formulacións ULV, formadas por unha materia activa, un disolvente orgánico e coadxuvantes, que permiten a aplicación de volumes de caldo da orde de 1-5 l/ha e reducen sensiblemente o tamaño das gotas.

1.4 Produtos fitosanitarios por campo de actividade e modos de acción

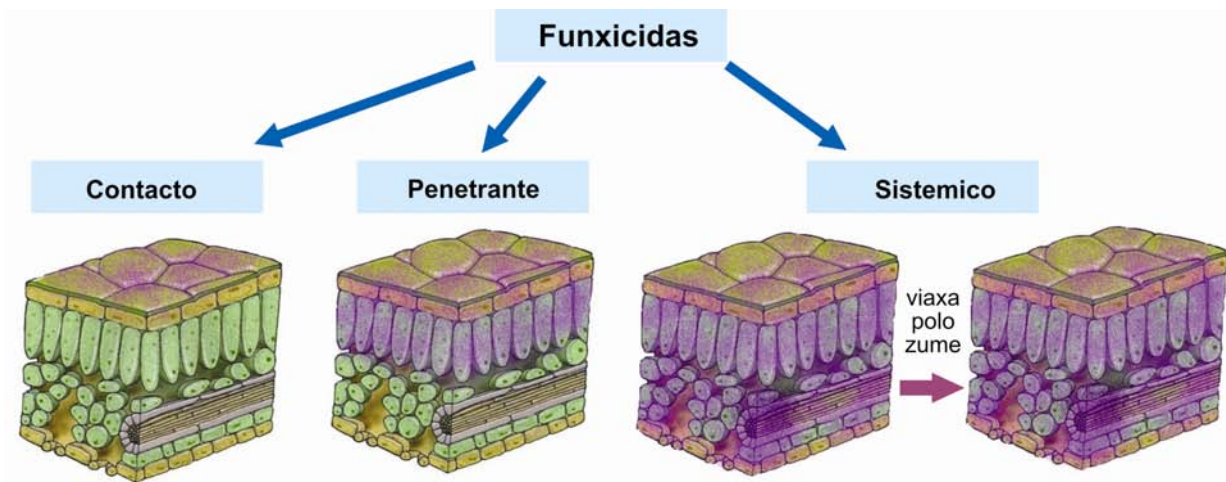
Segundo a súa finalidade, é dicir, en relación á acción principal da materia activa ou do tipo de organismo que combaten, os produtos fitosanitarios poden ser: funxicidas, insecticidas, acaricidas, bactericidas, raticidas ou rodenticidas, nematocidas, helicidas e herbicidas. Falaremos brevemente dos máis usados.

1.4.1 Funxicidas

Son os produtos fitosanitarios utilizados na loita fronte ás enfermidades criptogámicas das plantas. Xunto ás substancias estritamente funxicidas, existen outras que, ademais de actuar sobre os fungos, presentan certa eficacia ou un efecto de freo sobre algunhas especies de insectos e ácaros, así como certo control sobre os nematodos. Existen varias clasificacións dos funxicidas; entre elas, as de maior importancia á hora de realizar a protección son:

Clasificación segundo a súa acción na planta: refírese á forma en que exercen a súa acción en relación á penetración no interior da planta ou non, de xeito que hai funxicidas:

- ⇒ de contacto, de superficie ou externos, que permanecen no exterior da planta e unicamente protexen as partes tratadas. Son, por exemplo, os funxicidas minerais preventivos, entre os que destacan os cobres. A duración do seu efecto sobre o patóxeno é de 8-9 días en condicións climáticas axeitadas, pero con chuvias de 10 mm nun día lávanse e pérdese o seu efecto.
- ⇒ de acción penetrante ou translaminar, que penetran nos tecidos vexetais e se difunden localmente na planta, pero sen incorporarse ao zume desta. O seu efecto mantense durante uns 11-13 días en condicións climáticas ideais; fronte aos de contacto, non sofren lavado, sempre que a precipitación se produza como mínimo unha hora despois da aplicación.
- ⇒ sistémicos, que se incorporan ao zume da planta e teñen mobilidade. A súa eficacia mantense durante uns 15 a 18 días en condicións óptimas e non sofren lavado. A incorporación pode ser a través das follas ou da raíz. As súas propiedades aproveítanse mellor cando existe movemento do zume da planta.



Clasificación segundo a súa acción sobre o patóxeno: atendendo a este criterio, os fungicidas poden ser preventivos, curativos ou erradicantes. Os preventivos son aqueles que impiden a xerminación de esporas, pero non son capaces de controlar o fungo xa que está dentro do vexetal. Entre eles están os fungicidas a base de cobre ou de xofre. Os curativos impiden o desenvolvemento do fungo aínda que estea no interior do vexetal; os erradicantes son aqueles que son eficaces sobre fungos que xa estean a emitir as súas frutificacións, sendo anti-esporulantes, é dicir, impiden a formación dos órganos contaminantes do patóxeno.

1.4.2 Insecticidas e acaricidas

Os insecticidas e acaricidas son os produtos utilizados na loita contra insectos e ácaros. Algúns destes produtos son unicamente insecticidas, outros son insecticidas con acción acaricida e outros (os menos) son acaricidas específicos. Segundo os estados do organismo sobre o que exercen a súa acción poden ser ovicidas, se eliminan ovos; larvicidas, se eliminan larvas; adulticidas, se eliminan adultos, ou de acción combinada, cando actúan sobre máis dun estado.

1.4.3 Herbicidas

Os herbicidas son os fitosanitarios que se empregan para eliminar as malas herbas que crecen no cultivo e que compiten con el polos recursos. Existen varios criterios de clasificación dos herbicidas, e os de maior interese son os seguintes:

Clasificación segundo o momento de aplicación (en relación ao cultivo). Divídense en herbicidas de presementeira, de preemerxencia e de postemerxencia.

- ⇒ **Herbicidas de presementeira ou preplantación:** son de aplicación anterior á sementeira ou transplante do cultivo, xusto despois de facer os labores de preparación do solo.
- ⇒ **Herbicidas de preemerxencia:** son os que se aplican despois da sementeira pero antes do nacemento da planta.
- ⇒ **Herbicidas de postemerxencia:** aplícanse cando o cultivo xa naceu.

Clasificación segundo o seu movemento nas malas herbas. Hai dous tipos principais:

- ⇒ **Herbicidas de contacto:** son aqueles que destrúen a parte aérea da planta sobre a que se aplican. Teñen efectos inmediatos pero son pouco persistentes.
- ⇒ **Herbicidas sistémicos:** como acontece cos fungicidas, estes herbicidas entran na planta e circulan polo zume desta, e actúan de forma xeral en toda ela. Os seus efectos son máis lentos e duradeiros.

Clasificación segundo o estado de desenvolvemento da mala herba. Clasifícanse en dous tipos:

- ⇒ **Preemerxencia:** son aqueles que se aplican antes de que as malas herbas empecen a emerxer.
- ⇒ **Postemerxencia:** aplícanse cando as malas herbas xa apareceron.

2. Riscos agrícolas derivados da utilización dos produtos fitosanitarios

A utilización dos produtos fitosanitarios para o control dos inimigos dos cultivos pode levar asociados uns efectos secundarios que poden afectar tanto o propio home coma a fauna, o medio, en xeral, e mesmo tamén a agricultura. Loxicamente, na súa maioría son produtos tóxicos, e como tales afectan o conxunto de organismos da natureza. Polo tanto, débense coñecer os riscos derivados do emprego dos fitosanitarios para saber como evitalos. Dentro dos riscos para a agricultura hai que destacar tres problemas principais:

- ⇒ Aparición de resistencias
- ⇒ Aparición de novas pragas
- ⇒ Fitotoxicidades

Aparición de resistencias. A resistencia a un produto fitosanitario dáse cando este diminúe a súa efectividade fronte a unha determinada enfermidade, praga ou mala herba nun cultivo



concreto. Aadoita aparecer cando se fai un uso moi repetitivo dun determinado produto, de produtos que pertencen á mesma familia ou de produtos co mesmo modo de acción. Tamén pode aparecer cando se fan moitas intervencións innecesarias, de xeito que o organismo que pretende combater o fitosanitario vaise acostumando a el e deixa de servir. É un fenómeno moi frecuente en moitos insectos e ácaros pola súa grande capacidade de reprodución: ao usar un produto de forma continuada estase a eliminar os máis sensibles da poboación, mentres que os máis resistentes se seguirán multiplicando e adquirirán forza fronte ao produto, e co tempo este será menos

eficaz. Cando aparecen as resistencias téndese a aumentar a dose do produto (o que supón un maior custo do tratamento e un claro risco ambiental), pero non sempre se consegue a efectividade anterior, polo que o mellor sistema para evitala é cambiar os produtos empregados, facer un control racional dos problemas dos cultivos e intervir só se é necesario.



Aparición de novas pragas. Un risco derivado normalmente do abuso dos fitosanitarios é que xorden novas pragas que, ou ben non estaban presentes no cultivo, ou si o estaban, pero con poboacións baixas, insuficientes para causar danos. Nos dous casos esta situación prodúcese porque hai produtos que estimulan directamente algúns organismos ao xerar cambios na fisioloxía da planta da que se alimentan, e fana máis apetecible, ou porque alteran o equilibrio que se produce na natureza entre unhas especies e os seus inimigos naturais. Un mal uso dos produtos fitosanitarios pode levar á perda ou desaparición destes inimigos naturais, de xeito que os que viven das plantas se ven favorecidos no seu desenvolvemento ao non teren quen os

controle, e chegan ao nivel de praga. Ademais, pode ocorrer que unha praga que non estaba presente antes consiga establecerse no cultivo unha vez desaparece a fauna auxiliar.

Fitotoxicidade. Enténdese por fitotoxicidade o dano causado ao cultivo por algunha das substancias químicas que forman parte do produto fitosanitario. Pode ser debida ao emprego dun produto nun cultivo para o que non está autorizado, a unha dose incorrecta, a mesturar produtos incompatibles ou a aplicar o tratamento en condicións meteorolóxicas desfavorables ou con equipos mal calibrados.

Estes danos son moi variables e comprenden dende pequenas manchas nas plantas ata cambios na cor das follas, deformacións de gromos ou froitos, perda de follas e mesmo a morte da planta.



Boas prácticas para evitar a aparición destes problemas agrícolas derivados da aplicación de fitosanitarios son:

- ⇒ Non tratar de forma innecesaria.
- ⇒ Respetar sempre a dose recomendada e as demais instrucións da etiqueta.
- ⇒ Alternar produtos de diferente grupo, familia ou modo de acción.
- ⇒ Evitar mesturas de produtos.
- ⇒ Tratar no momento de maior sensibilidade da praga.
- ⇒ Intentar combinar a loita química con outras medidas de control.
- ⇒ Usar produtos selectivos.



3. Boa práctica fitosanitaria: interpretación da etiquetaxe e fichas de datos de seguridade

3.1 Boas prácticas fitosanitarias

A Lei de sanidade vexetal define a boa práctica fitosanitaria (BPF) como “o uso dos produtos fitosanitarios e demais medios de defensa fitosanitaria baixo as condicións de uso autorizados.”

Noutras palabras, as boas prácticas fitosanitarias son o conxunto de accións que cómpre seguir á hora de levar a cabo de forma axeitada a protección dos cultivos, unhas directrices que axudarán a controlar as pragas e enfermidades, respectar o medio e protexer a saúde do agricultor e dos consumidores.

Por isto, é moi importante dispoñer de toda a información posible no tocante ao manexo dos produtos fitosanitarios, e saber comprendela. Esta información aparece recollida na etiqueta e nas fichas de seguridade dos produtos.

3.2 Interpretación da etiquetaxe

A etiquetaxe dun produto fitosanitario constitúe unha parte esencial deste. Na etiqueta aparece toda a información necesaria para unha correcta realización do tratamento fitosanitario, polo que a súa lectura e comprensión é esencial.

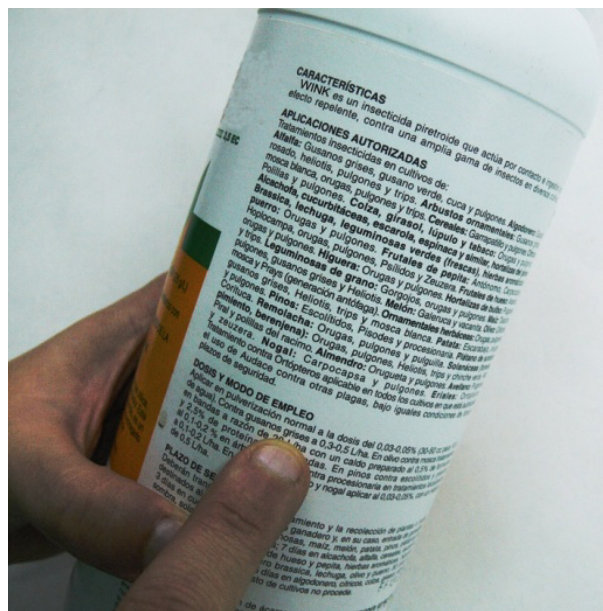
A etiqueta estará perfectamente pegada á superficie do envase ou impresionada neste para facilitar a súa lectura e impedir a súa perda ou extravío. Se o envase do produto é demasiado pequeno como para poder levar unha etiqueta pegada na súa superficie, pode vir dentro da embalaxe en forma de prospecto ao igual que acontece cos medicamentos.

O contido da etiqueta proporciona distintos tipos de información que se clasifican en tres grandes bloques:

3.2.1 Información referente á identificación do produto

Adoita aparecer na parte central da etiqueta e constitúe o primeiro contacto do agricultor co produto. Constitúe a área de información principal, polo que nesta sección aparece a información referida á presentación do fitosanitario, concretamente:

- ⇒ O nome comercial do produto, que se corresponderá co nome de maior tamaño que aparece nesta sección da etiqueta. Esta denominación refírese ao nome que recibe o fitosanitario, o cal é cuñado polo fabricante. Non se pode confundir co nome da casa comercial nin co da materia activa.
- ⇒ A composición do produto, que recolle o nome da materia activa, que é o compoñente principal do produto fitosanitario. Hai que ter en conta que o fitosanitario pode estar composto por unha única materia activa ou por unha mestura de varias; neste último caso aparecerá ao lado de cada unha a súa porcentaxe.
- ⇒ O número de rexistro do produto, que é a súa principal identificación, acredita a superación duns controis establecidos para poder comercializalo e garante a vixencia legal do produto que se está a usar. Ata ahi pouco tempo, o número de rexistro estaba composto por dúas series de números separados por unha banda inclinada. Por exemplo: 15.307/12. O primeiro número (15.307, no exemplo) é o número de orde de entrada dese produto no **Rexistro Oficial de Produtos e Material Fitosanitario (ROMPF)** e o segundo (o que aparecía despois da barra -12, no exemplo-) correspondía ao ano no que o produto deixaba de estar



vixente legalmente, é dicir, o ano no que caducaba o permiso para comercializar o devandito produto. Agora, no número de rexistro xa non se esixe que apareza o ano (pódese saber pola primeira cifra).

- ⇒ O número de lote e a data de fabricación, que non é máis que o número de lote de fabricación ao que pertence o produto, como pode ser o de calquera outra substancia comercial, que aparecerá, por exemplo, como lote: D2380. A data na que se fabricou fai referencia á data de envasado do produto, que normalmente aparece como ano (dous díxitos)/mes (dous díxitos). Así, por exemplo, 98/07 quere dicir que se envasou no ano 1998 e no sétimo mes (07) do devandito ano, é dicir, en xullo.
- ⇒ O uso autorizado, que se refire a quen pode utilizar o produto. Adoita aparecer unha frase na parte baixa da sección central da etiqueta que o indica do seguinte xeito: USO AUTORIZADO PARA AGRICULTORES E APLICADORES PROFESIONAIS

3.2.2 Información toxicolóxica (perigosidade do produto) e medidas de precaución

Nesta sección da etiqueta, situada na marxe esquerda, figuran as categorías toxicolóxicas, as frases de risco e prudencia, os pictogramas, as medidas preventivas, os primeiros auxilios en caso de intoxicación e a clasificación de perigo para a fauna. É entón un área destinada a recoller a información sobre os riscos do produto.

A toxicidade dun fitosanitario refírese á súa perigosidade para a saúde dos seres vivos, especialmente das persoas. Varía segundo a concentración e o formulado no que se presenta o produto, e determínase mediante probas de laboratorio onde se establece a dose letal media (DL 50), que mide a cantidade mínima do produto para producir a morte da metade dos animais do estudo. No caso de que o produto actúe por vía respiratoria, a súa toxicidade vén expresada en forma da concentración letal media (CL 50). Canto máis baixos sexan os valores destes parámetros, máis tóxico será o produto.

A toxicidade represéntase, na maioría dos casos, mediante uns símbolos que son os pictogramas. Veñen ser a representación mediante gráficos do grao de perigosidade do produto,

e son informativos da natureza deste. Atendendo ao grao de perigosidade para as persoas, os produtos fitosanitarios clasifícanse en canto aos riscos que representan por inhalación, ingestión e/ou penetración cutánea en:

- ⇒ Nocivos (Xn): substancias que por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden entrañar riscos de gravidade limitada.
- ⇒ Tóxicos (T): substancias que por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden entrañar riscos graves, agudos ou crónicos, e mesmo a morte.
- ⇒ Moi tóxicos (T+): por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden entrañar riscos extremadamente graves, agudos ou crónicos, e mesmo a morte.
- ⇒ Corrosivos (C): en contacto cos tecidos vivos poden exercer unha acción destrutiva neles.
- ⇒ Irritantes (Xi): substancias non corrosivas que poden provocar reacción inflamatoria na pel ou mucosas.
- ⇒ Carcinógenos: substancias que por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden producir cancro ou incrementar a súa frecuencia.
- ⇒ Mutaxénicos: substancias que por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden producir efectos xenéticos herdables ou incrementar a súa frecuencia.
- ⇒ Tóxicos para a reprodución: substancias que por inhalación, ingestión ou penetración cutánea poden producir efectos nocivos non herdables na descendencia, ou aumentar a frecuencia destes ou afectar negativamente a reprodución masculina ou feminina.











Estas tres clases de perigo finais (carcinógenos, mutaxénicos e tóxicos para a reprodución) van acompañadas por categorías que as matizan (categoría 1, categoría 2 ou categoría 3).

Segundo as propiedades fisicoquímicas, os produtos clasifícanse en:

- ⇒ Comburentes (O): substancias que, en contacto con outras, orixinan unha reacción fortemente exotérmica.
- ⇒ Doadamente inflamables (F): substancias que se poden inflamar facilmente.

3.-Boa práctica fitosanitaria: interpretación da etiquetaxe e fichas de datos de seguridade

- ⇒ Extremadamente inflamables (F+): substancias que se poden inflamar moi facilmente.
- ⇒ Explosivos (E): produtos que poden estoupar baixo o efecto dunha chama ou choque violento.

Explosivo  E	Comburente  O	Extremadamente inflamable  F+	Facilmente inflamable  F	Moi tóxico  T+
Tóxico  T	Nocivo  Xn	Corrosivo  C	Irritante  Xi	Perigo para o ambiente  N

Segundo o efecto para o ambiente, os produtos poden ser “Perigosos para o ambiente”: produtos que, en caso de contacto con este, constituirían ou poderían constituír un perigo inmediato ou futuro para un ou máis dos seus compoñentes.

Os pictogramas indicativos aparecen na etiqueta en forma dun cadrado laranxa cunha imaxe de cor negra no seu interior que indica a categoría na que se engloba o produto; debaixo do cadrado figuran as iniciais que fan referencia á categoría de perigosidade á que pertence. É importante observar estes pictogramas para coñecer a perigosidade do produto que se vai utilizar.

As frases de risco (representadas pola letra R seguida de números) e os consellos de prudencia (representados pola letra S seguida de números) deben aparecer acompañando

obrigatoriamente os símbolos antes mencionados. Son unha serie de frases xa predefinidas polas autoridades que advirten dos riscos derivados do uso do produto e das precaucións que cómpre ter en conta durante o seu manexo ou almacenaxe. Adoitan aparecer na etiqueta debaixo ou ao lado do pictograma, e é fundamental a súa lectura para coñecer ben os riscos do produto.

Ademais da clasificación dende o punto de vista da toxicidade para as persoas, establécese unha clasificación relativa á perigosidade para a fauna terrestre e acuícola. A clasificación para a fauna aparece normalmente xusto debaixo dos primeiros auxilios e está composta por unha combinación de tres letras (do A ao C) diferentes ou repetidas. Se a etiqueta non indica o contrario, a primeira letra fai referencia á perigosidade para os mamíferos; a segunda, á perigosidade para as aves e a terceira refírese ao grao de perigosidade para a fauna acuícola ou piscícola. Os graos de perigosidade clasifícanse en A, B ou C, de xeito que aos produtos "inocuos" lles corresponde a letra A; aos "medianamente perigosos", o B; finalmente, a categoría C correspóndese cos "moi perigosos", con autorización restrinxida a determinados cultivos e baixo condicións determinadas de emprego. Así por exemplo, un produto AAB dende este punto de vista significa que é "inocuo" para mamíferos e aves pero "medianamente perigoso" para peixes.

Nesta mesma parte da etiqueta deberá aparecer reflectida a perigosidade do produto para os polinizadores ou a fauna apícola, é dicir, para as abellas, que nos últimos anos aparece como unha clasificación independente: compatible, relativamente pouco perigoso, perigosidade controlable e moi perigoso.

As medidas preventivas e os primeiros auxilios, que aparecen no mesmo bloque da etiqueta debaixo das frases de risco e os consellos de prudencia, incorporan unha serie de medidas que cómpre ter en conta en caso de intoxicación. Neste apartado da etiqueta proporciónase información sobre os síntomas da intoxicación producida por un produto e os primeiros auxilios que se deben realizar en caso de intoxicación.

Ao final desta sección, á esquerda da etiqueta dos produtos fitosanitarios, aparece a seguinte frase: «A fin de evitar riscos para as persoas e o ambiente, siga as instrucións de uso»; isto supón que de non seguir estas instrucións, o aplicador ou manipulador do produto será o responsable dos efectos que se poidan xerar. E por último, recóllense as indicacións relativas á xestión dos

envases, onde se dan as instrucións de como limpalos unha vez finalizada a súa vida útil mediante tripla enxaugadura, e onde depositalos unha vez baleiros. É sabido que nunca se deben tirar ao lixo, queimar ou abandonar no campo, senón que se levarán a un centro de recollida asociado a SIGFITO.

Finalmente, hai que dicir que no ano 2015 entrará en vigor para os produtos o Regulamento (CE) 1272/2008, sobre a clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas, co que quedará derogada a normativa que dita as normas de etiquetaxe reflectidas neste manual e cambiarán aspectos das etiquetas (o día 1 de decembro de 2010, o novo regulamento entrou en vigor para as empresas fitosanitarias no tocante ás materias activas, pero non para os produtos).

3.2.3 Información referida á aplicación do produto

Esta información atópase ao lado dereito da etiqueta do fitosanitario, e nela aparecen os datos técnicos relativos á aplicación do produto: cultivos recomendados sobre os que se pode aplicar, dose de emprego, prazo de seguridade, incompatibilidades e precaucións no emprego.

Na parte de cultivos autorizados para a aplicación do produto, aparecen os cultivos nos cales se pode utilizar. Nos cultivos que non aparezan neste apartado non se poderá aplicar baixo ningún concepto o devandito produto.

A dose de emprego do produto é a cantidade de formulado por unidade de superficie ou volume que se vai tratar, vén establecida polo fabricante e a Administración, e garante unha determinada eficacia. Sempre se debe aplicar a dose (ou o rango) recomendada, e nunca se debe aumentar ou diminuír: no caso de sobredosificación, poderíamos ter problemas de fitotoxicidade, resistencias, etc., e no caso de usar doses inferiores ás recomendadas, o tratamento non tería a eficacia esperada.

O prazo de seguridade, que aparece inmediatamente debaixo da dose que se debe utilizar, indica o tempo que se debe gardar entre o tratamento e a colleita. Este prazo pode ser común para todos os cultivos en que o produto estea autorizado ou diferente para cada un deles, e sempre o hai que respectar.

Este bloque da etiquetaxe tamén inclúe posibles incompatibilidades en mesturas ou con outros produtos (se as houberse) e as precaucións de uso, que son indicacións especiais que reflicten as precaucións que se deben tomar ao aplicar o tratamento para evitar contaminación das augas, problemas nalgún dos cultivos autorizados debido a que poidan aparecer fitotoxicidades, contaminación de zonas con presenza de colmeas etc.

CONTIDO DA ETIQUETA		
ÁREA LATERAL ESQUERDA	ÁREA CENTRAL	ÁREA LATERAL DEREITA
Clasificación toxicolóxica	Nome comercial	Cultivos recomendados
Pictogramas	Características	Dose de emprego
Frases de risco e consellos prudencia	Composición	Prazo de seguridades
Medidas preventivas	Número de rexistro	Incompatibilidades
Primeiros auxilios	Número de lote e data fabricación	Precaucións no emprego
Clasificación e perigo para a fauna	Uso autorizado	
	Datos da empresa	

IRRITANTE

Infrinxa os ojos. Evite el alcance de los niños.
Manténgase lejos de alimentos, bebidas y plantas.
No respirar los vapores.
Evite el contacto con los ojos.
Usese indumentaria y guantes de protección adecuados.
- EN CASO DE ACCIDENTE O MALESTAR ACUDA INMEDIATAMENTE AL MÉDICO (si es posible muestrele la etiqueta).

RECOMENDACIONES PARA CASOS DE INTOXICACIÓN O ACCIDENTE

Primeros auxilios:

- Retire a la persona de la zona contaminada.
- Quite inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- Lave los ojos con abundante agua, al menos durante 15 minutos; no olvide retirar las lentillas.
- Lave la piel con abundante agua y jabón, sin frotar.
- No admitire nada por vía oral.
- Mantenga al paciente en reposo.
- Conserve la temperatura corporal.
- Controle la respiración. Si fuera necesario, respiración artificial.
- Si la persona está inconsciente, acuéstela de lado con la cabeza más baja que el resto del cuerpo y las rodillas semiflexionadas.
- Traslade al intoxicado a un centro hospitalario y, siempre que sea posible, lleve la etiqueta o el envase.
- NO DEJE SOLO AL INTOXICADO EN NINGUN CASO.

EN CASO DE INTOXICACIÓN LLAME AL INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA. Teléfono 91 562 04 20

NO CONTAMINAR EL AGUA CON EL PRODUCTO NI CON SU ENVASE.
(No limpiar el equipo de aplicación del producto, cerca de aguas superficiales / Evite la contaminación a través de los sistemas de evacuación de aguas de las explotaciones o de los caminos).

CLASIFICACIONES PARA LA FAUNA

Mamíferos: A (Baja peligrosidad).
Aves: A (Baja peligrosidad).
Peces: A (Baja peligrosidad).
Abejas: Compatible con abejas.

A FIN DE EVITAR RIESGOS PARA LAS PERSONAS Y EL MEDIO AMBIENTE SIGA LAS INSTRUCCIONES DE USO

GESTIÓN DE ENVASES

Este envase, una vez vacío después de utilizar su contenido, es un residuo peligroso por lo que el usuario está obligado a entregarlo en los puntos de recepción del sistema integrado de gestión SIG-FITO.

GP

FUNGOKILL

WG

1 kg e

Fungicida sistémico
contra fitofthora

Granulado dispersable en agua (WG)

Programa de Productos
Plantas e invernadero

Distribuido por
Sociedade Galega de
Agroquímica

FUNGOKILL es especialmente eficaz contra la enfermedad causada por el hongo fitopatógeno responsable de la podredumbre de la cabeza de las plantas de cultivo. La acción de este producto se basa en la inhibición de la síntesis de ergosterol, un componente esencial de la membrana celular de los hongos. La acción de este producto se basa en la inhibición de la síntesis de ergosterol, un componente esencial de la membrana celular de los hongos.

Aplicaciones autorizadas

Tratamientos fungicidas en cultivos de:

- Cítricos, contra fitofthora (podredumbre de la cabeza).
- Frutales de pepita, aguacate y fresas, contra fitofthora.
- Cucurbitáceas y lupulo, contra mildiu.
- Císpenes y otras cucurbitáceas, contra fitofthora.
- Césped deportivo o de esparcimiento, contra fitofthora y pitium.

Dosis y modo de empleo

Aplicar en pulverización normal en periodo de crecimiento activo de las plantas de la siguiente forma:

Cítricos contra gnomonia:

- En plantaciones, a la dosis de 250 g/L, en programas de 3 tratamientos a realizar en los meses de abril, julio y septiembre/octubre.
- En invernadas, a la dosis de 250-300 g/L, 15 días antes de las mismas y repitiendo el tratamiento 3 o 4 semanas después.
- En viveros y plantaciones jóvenes, a la dosis de 300 g/L, repitiendo el tratamiento a intervalos de 2 meses.

Plantaciones con riego por goteo, dosificar en el mismo a razón de 1-25 gal/bal, en función de la copa, con un máximo por aplicación de 10 kg/ha y efectuando como máximo 2 aplicaciones por campaña.

Cítricos contra agudio:

- A la dosis de 250 g/L, en otoño y a partir del inicio del cambio de color y durante la maduración. En caso de fuertes lluvias aplicar 300 g/L.

Frutales de pepita, aguacate y fresas contra fitofthora:

- A la dosis de 250 g/L, en programas de 3 tratamientos a realizar en abril, junio y septiembre en frutales de pepita y aguacate, y empezando al mes de la plantación y repitiendo cada 25 días en fresas.

Para obtener un efecto complementario sobre bacteriosis aplicar de 250 a 375 g/L, dando de 3 a 3 tratamientos preventivos que cubran la época de floración.

Cucurbitáceas y lupulo contra mildiu:

- A la dosis de 250 g/L, en tratamientos preventivos desde que la planta sea joven.

Césped deportivo o de esparcimiento contra fitofthora y pitium:

- A la dosis de 12 a 24 kg/ha.

Císpenes y otras cucurbitáceas contra fitofthora:

- En viveros, aplicando al suelo mediante regadera a razón de 10 g/m².

Plazo de seguridad

Entre el último tratamiento y la recolección:
15 días, excepto en fresas que es de 7 días.

Observaciones

Es incompatible con aceites y productos cúpricos. En caso de tratamientos con aceites, realizarlos al menos 1 semana después.
Igualmente es incompatible con abonos foliares que contengan nitrógeno mineral, los cuales podrán añadirse al cultivo en aplicaciones posteriores.

Note: Las recomendaciones e información que facilitamos en esta etiqueta, son fruto de empleo en condiciones controladas y análisis. Sin embargo, en la utilización del producto pueden intervenir numerosos factores que escapan a nuestro control (preparación de mezclas, aplicación, momento, etc.). La Compañía garantiza la composición, formulación y contenido del producto. El usuario será responsable de los daños causados (falta de eficacia, toxicidad en general, residuos, etc.) por no haberse adherido total o parcialmente a las instrucciones de esta etiqueta.

É sumamente importante seguir as indicacións que figuran na etiqueta ao pé da letra: a etiqueta non é un elemento de recomendación, é un medio de información para os agricultores, comerciantes/distribuidores e outros usuarios, e ao mesmo tempo é un manual de instrucións que cómpre seguir por parte do aplicador de produtos fitosanitarios para garantir uns resultados óptimos no tratamento e evitar prexuízos tanto para a saúde coma para o medio e para o cultivo.

3.3 Fichas de datos de seguridade (FDS)

A ficha de seguridade é un documento de caracterización dun determinado produto ou substancia, unha ficha que complementa a información da etiqueta e na que se recollen aspectos preventivos que cómpre ter en conta á hora de manexar o produto. A información que recolle permitirá aos aplicadores ou manipuladores tomar as medidas necesarias para a protección da saúde, a seguridade e o ambiente. Esta ficha será proporcionada gratuitamente polo responsable da comercialización do produto químico na primeira compra, quen tamén deberá achegar as actualizacións pertinentes derivadas das diversas modificacións posteriores.

A ficha de seguridade (FDS) é unha ficha informativa da natureza do produto, dos seus compoñentes e das normas de seguridade que se deben ter en conta para o produto. Consta das seguintes epígrafes: identificación da substancia, número de CAS (unha identificación numérica que se lles adxudica aos compoñentes químicos dos produtos), información sobre compoñentes, identificación de perigos, primeiros auxilios, incendios, verteduras, manipulación e almacenaxe, exposición, equipos de protección individual, propiedades fisicoquímicas, estabilidade e reactividade, información toxicolóxica, informacións ecolóxicas, eliminación de residuos perigosos, transporte de mercadorías perigosas, información regulamentaria, frases S e R e outra información.

É importante solicitar a ficha de seguridade sempre que se adquira un novo produto, así como ler detidamente o seu contido antes de comezar a usalo.

Folla de Seguridade de Produto

FUNGOKILL

Galician Phytosanitarios.
C/Mejión, Vigo

FUNGOKILL

Categoría toxicolóxica: Clase II

1. IDENTIFICACION DEL PRODUCTO:

NOMBRE DEL PRODUCTO:

FUNGOKILL

DIRECCIONES / Teléfonos de las empresas:

Galician Phytosanitarios.

Calle Mejión, Vigo

2. COMPOSICION E INFORMACION SOBRE INGREDIENTES:

Óxido Cipermetrín

3. IDENTIFICACION DE RIESGOS

INFORMACION GENERAL DE EMERGENCIA

APARIENCIA FISICA: Líquido color verde claro a marrón claro.

INFORMACION QUIMICA RELACIONADA CON RIESGOS PARA LA SALUD Y EL AMBIENTE:

Salud: Puede tener acción por contacto, inhalación e ingestión.

Inflamabilidad: No inflamable.

Reactividad: Producto relativamente estable. Puede descomponerse por acción de agentes oxidantes o reductores. Ver el punto 10.

EFFECTOS POTENCIALES PARA LA SALUD: Esta sección describe posibles efectos adversos en caso de que el producto no sea utilizado correctamente.

○ Levemente irritante.

○ **PIEL: Contacto:** Puede causar irritación leve. Se considera que posee un leve potencial de sensibilización. **Absorción:** De un solo contacto prolongado con la piel, es poco probable que el material sea absorbido en cantidades nocivas.

○ **INGESTIÓN:** La toxicidad de una dosis oral simple es moderada. Pequeñas cantidades ingeridas accidentalmente durante el manipuleo, no es probable que causen daño.

○ **INHALACIÓN:** La exposición a los vapores del producto no se espera que provoque efectos adversos.

4. PRIMEROS AUXILIOS

En cualquier caso conseguir ayuda médica.

En caso de intoxicación, llevar a la persona afectada a un lugar ventilado, llamar a un médico, o trasladar a la persona a un servicio de emergencia llevando el envase o la etiqueta del producto. Quien realice los primeros auxilios debe evitar tomar contacto directo con el producto.

○ **OJOS:** Lavar con abundante agua corriente inmediata y continuamente durante 15 minutos, manteniendo los párpados abiertos. Consultar al médico.

○ **INGESTIÓN:** Quitar las ropas y el calzado contaminado. Lavar inmediatamente la piel con abundante agua corriente y jabón, durante 15 minutos como mínimo. Si la irritación persiste, llamar al médico, puede ser necesaria la aplicación de antiinflamatorios. Lavar las ropas contaminadas antes de reutilizarlas.

○ **INHALACIÓN:** Enjuagar la boca con bastante agua. No inducir al vómito. Realizar lavaje gástrico o emesis, seguido de catártico salino y administrar carbón activado con agua. Si la respiración está deprimida, administrar oxígeno. Nunca administrar nada por boca ni inducir al vómito si la persona está inconsciente. Llamar al médico y/o transportar a la persona afectada a un servicio de emergencias. Llevar el envase o la etiqueta del producto.

4. Perigosidade dos produtos fitosanitarios e dos seus residuos

4.1 Perigosidade dos fitosanitarios

Os produtos fitosanitarios concibíronse para ser usados na protección dos cultivos. Porén, poden provocar efectos nocivos sobre a saúde das persoas e sobre os animais, o que se denomina toxicidade. Cando se manipulan estes produtos, o risco que implican para a saúde vén definido pola suma da toxicidade propia do produto e polo grao de exposición a este.

4.1.1 Risco para as persoas

Os fitosanitarios son produtos tóxicos que supoñen un risco para as persoas xa que poden penetrar no corpo ben por vía cutánea (a través da pel ou por contacto), por ingestión (a través do aparello dixestivo) ou por inhalación (a través da respiración). Estes riscos non só existen para o aplicador, senón que tamén outras persoas (familiares, consumidores...) poden estar expostas, que se verá polo miúdo no capítulo 6.

4.1.2 Riscos para a fauna

Do mesmo xeito que existe un risco para as persoas, tamén o existe para a fauna que non é obxectivo do tratamento, xa que os produtos fitosanitarios son substancias tóxicas que tamén poden afectar os animais.

4.1.2.1 Riscos para a fauna silvestre

Os produtos fitosanitarios representan un perigo para a fauna silvestre como un dos compoñentes do ambiente, especialmente nos cultivos que crecen preto destes animais, como por exemplo,



cultivos extensivos, brañas, espazos naturais, etc. Tamén o risco é elevado cando os produtos son lixiviados e incorporados accidentalmente ás augas superficiais e subterráneas; nestes casos incorpóranse de forma acumulativa aos distintos niveis da cadea alimentaria. Estes riscos son, en todo caso, difíciles de avaliar.

4.1.2.2 Riscos para as abellas

As abellas son insectos de especial interese por ser produtoras de mel e polo seu papel polinizador, ao que cada vez se dá máis importancia. Por iso, os produtos fitosanitarios inclúen unha clasificación en función do risco que supoñen para elas, xa que como calquera outro ser vivo están expostos aos seus efectos. A clasificación inclúe as seguintes categorías de produtos: compatibles, relativamente pouco perigosos, de perigosidade controlable e moi perigosos. Independentemente disto, é interesante actuar de acordo aos seguintes principios:



- ⇒ Non realizar tratamentos na época de floración.
- ⇒ No caso de ter que realizalos na época de floración, deben usarse produtos que sexan inocuos para os polinizadores e que así o fagan constar na súa etiquetaxe.
- ⇒ Procurar efectuar as intervencións nos momentos nos que as abellas estean menos activas (evitar polo tanto as horas centrais do día).
- ⇒ Se a zona de tratamento está próxima a un lugar onde existen colmeas, deberanse avisar os apicultores para que tomen as medidas oportunas.

4.1.2.3 Riscos para a gandaría

Os produtos fitosanitarios supoñen un risco para o gando cando se aplican en zonas de pasto ou preto delas, polo que hai que ter en conta o tempo que ten que transcorrer ata que o gando poida entrar a pastar nese terreo (o prazo de seguridade).



4.1.2.4 Riscos para a fauna útil

A fauna útil está composta por aqueles organismos (especialmente insectos e ácaros) que contribúen ao control natural dunha praga. Poden ser depredadores naturais da devandita praga, cando se alimentan dela, ou tamén parasitos ou parasitoides, cando se desenvolven a expensas da praga (no seu interior ou adheridos ao seu corpo). Estes organismos forman parte da fauna natural dos cultivos, de xeito que cando se realiza un tratamento existe o risco de eliminalos. Non obstante, a toxicidade dun produto sobre a fauna útil non aparece reflectida na etiqueta, polo que é necesario recorrer a técnicos especializados que nos faciliten esa información, así como a outras

recomendacións para reducir o risco de eliminar os organismos beneficiosos, como poden ser:

- ⇒ aplicar os tratamentos nos momentos de menor actividade destes organismos;
- ⇒ usar as doses mínimas recomendadas;
- ⇒ deixar sen tratar pequenas áreas no interior das parcelas ou ao redor destas para que as poboacións beneficiosas se poidan manter.

4.1.3 Riscos para o ambiente

Durante os tratamentos, parte do produto fitosanitario pode non acadar o seu obxectivo e derivar ao solo, á atmosfera ou ás augas, e isto entraña uns riscos considerables para o medio e, como xa indicamos, para todos os seus integrantes.

Contaminación do aire: prodúcese cando parte do produto non alcanza a superficie que cómpre tratar e pasa á atmosfera. Neste tipo de contaminación inflúen as variables ambientais (como a existencia de vento durante o tratamento que poida desprazar o produto a outras zonas ou mantelo en suspensión), as técnicas de aplicación (máis risco con tamaño de gota menor) e tamén as características do produto (máis risco cando se presenta en forma de micropartículas sólidas –pos-).

Contaminación da auga: pode producirse debido a chuvias que lavan os produtos tras o tratamento e lévanos a un curso de auga próximo, a pulverizar directamente sobre augas fluviais (por exemplo, ao tratar cun avión) ou ben a verteduras accidentais. Tamén as augas subterráneas se poden ver afectadas ao incorporarse os produtos tóxicos ao chan, e de aí pasar aos acuíferos.

Contaminación do solo: os produtos que caen directamente ao solo durante o tratamento ou o posterior lavado do material inflúen directamente e destrúen a microfauna e microflora existente nos nosos solos. Neste sentido, hai que ter en conta que hai fitosanitarios máis e menos persistentes no terreo, o que incrementa ou suaviza o risco de contaminación. Tamén inflúen as características do propio solo, no sentido de que os arxilosos e ricos en materia orgánica reteñen máis o fitosanitario.

4.1.4 Riscos para a agricultura

O uso abusivo e continuado dos produtos fitosanitarios pode ter resultados prexudiciais para o desenvolvemento da agricultura, pois pode ser a orixe de:



- ⇒ episodios de fitotoxicidade nos cultivos, porque se aplican determinados produtos en momentos non axeitados (por exemplo, o xofre a altas temperaturas), porque se supera a dose de uso recomendada, etc.
- ⇒ novos problemas de pragas, que se ven estimuladas directamente por algún composto ou indirectamente, ao eliminar os tóxicos aos seus inimigos naturais.
- ⇒ aparición de resistencias nas pragas xa existentes, non só fronte ao produto repetidamente empregado senón a outros de modo de acción similar ou da mesma familia química.

4.2 Perigosidade dos residuos dos produtos fitosanitarios

Despois da súa aplicación, os produtos fitosanitarios permanecen xeralmente sobre o cultivo, as plantas espontáneas ou o solo. A partir deste momento, o produto vai ser degradado co tempo, o cal leva á súa progresiva desaparición. Pero poden quedar residuos dos produtos que se definen, no eido da saúde, como: "toda substancia presente nun produto alimenticio destinado ao home ou aos animais como consecuencia da utilización dun praguicida". En consecuencia, o concepto de residuos engloba non só os restos da molécula orixinal do produto, senón tamén os produtos resultantes da súa degradación. O problema dos residuos de produtos fitosanitarios ten unha importancia crecente ante as novas esixencias por parte dos consumidores e as esixencias actuais de preservación do medio e da saúde, polo que é imprescindible coñecer as circunstancias das que depende a súa xeración.



Debido ao risco para a saúde dos consumidores que supoñen os residuos dos produtos fitosanitarios, na maior parte dos países desenvolveuse unha normativa destinada á protección daquela. As normas a este respecto comprenden a prohibición de uso de determinadas substancias, as restricións ao emprego doutras ou o establecemento dos Límites Máximos de Residuos (LMR). Este último concepto refírese á "concentración máxima de residuos dun produto fitosanitario permitida legalmente na superficie ou na parte interna de produtos destinados á alimentación humana ou animal". Os LMR son diferentes nos diferentes países porque no seu cálculo considérase, entre outros factores, a dieta do país, é dicir, onde é máis frecuente consumir vexetais, os LMR son menores.

En todo caso, para evitar no posible que se alcancen eses limiares máximos cómpre a realización da protección fitosanitaria de forma racional e intervir unicamente nos casos en que sexa necesario, con produtos recomendados ás doses indicadas e cos equipos de aplicación oportunos. Ademais, débese respectar sempre o prazo de seguridade entre aplicación e recolección.



Tamén hai que considerar que os residuos poden provocar unha contaminación que en principio queda restrinxida á superficie do cultivo, pero que poden alcanzar zonas sobre as que os produtos non se aplicaron. A difusión do produto ao ambiente pode ocorrer pola súa mobilidade a través do aire (deriva, transporte polo vento, etc.) ou a través da auga (choiva, escorrentía, etc.). Tamén inflúe o tipo de tratamento, porque no caso de utilizar substancias en po, en ultrabaixo volume ou substancias moi volátiles, incrementase o risco de contaminación do aire, o que fai que nestes casos se deban extremar todas as precaucións.

Finalmente, tamén debemos considerar os residuos dos produtos fitosanitarios dende un punto de vista distinto ao do propio produto en si: é o caso dos envases baleiros e da súa xestión, que se tratará polo miúdo no capítulo 8 deste libro.

5. Intoxicacións e outros efectos sobre a saúde. Primeiros auxilios

5.1 Intoxicacións e outros efectos sobre a saúde

O risco de intoxicación cos produtos fitosanitarios é alto porque aínda que os produtos estean destinados a combater as pragas ou enfermidades que afectan os cultivos, poden afectar tamén os aplicadores e calquera outra persoa que entre en contacto con eles (vendedores, familiares de agricultores, consumidores...).

Dependendo da cantidade de tóxico coa que se entre en contacto e a duración deste contacto, as intoxicacións clasifícanse como:

- ⇒ **Agudas:** son aquelas nas que a persoa está exposta durante un tempo non prolongado a unha cantidade alta de tóxico. Os síntomas desta intoxicación son inmediatos, polo que a asociación entre a acción e a consecuencia é rápida.
- ⇒ **Subagudas:** prodúcense cando a persoa está exposta a unha cantidade de tóxico algo menor que no caso anterior pero a duración no tempo de exposición é maior.
- ⇒ **Crónicas:** son o resultado de exposicións repetidas durante un tempo prolongado a pequenas cantidades de produto tóxico. Dependendo da cantidade e do tipo de produto, a intoxicación crónica, que xeralmente pasa inadvertida, pode dar síntomas ou non.

Ademais destes tipos de intoxicación, poden producirse tamén reaccións alérxicas, que teñen lugar cando unha persoa xera unha sensibilidade específica a un compoñente, substancia ou produto. Estas reaccións alérxicas poden chegar a ser tan graves como unha intoxicación, e mesmo poden poñer en perigo a vida da persoa que as sofre.

Existen distintas vías de entrada para a penetración dos tóxicos no noso corpo. Estas vías de entrada condicionan a miúdo o prognóstico da intoxicación. Unha delas é a **vía dixestiva**, que consiste na inxestión do tóxico de modo accidental a través de alimentos ou bebidas, ou mesmo mediante o contacto destes coas mans se se teñen restos de produto nelas. A absorción é

rápida, xa que é unha vía directa. É frecuente que a intoxicación por vía dixestiva dea lugar a vómitos que expulsan parte do tóxico.



Outra vía de entrada no organismo é a **vía respiratoria**. Neste caso o tóxico entra no corpo polo nariz ou pola boca e penetra no aparello respiratorio, polo que o risco de que pase á circulación arterial e se distribúa polo organismo é elevado. A entrada do tóxico por vía respiratoria adoita producirse cando o produto aplicado libera vapores ou partículas sólidas de tamaño

suficientemente pequeno como para quedar suspendido na atmosfera e ser absorbido polo aplicador (por iso é tan importante o uso de máscaras cando se aplican estes tratamentos).

A última vía de entrada dun produto fitosanitario no organismo é a **vía cutánea**, é dicir, a través da pel, que é quizais a vía máis directa. Esta intoxicación pode producirse debido ao contacto directo co produto durante a súa manipulación, preparación da dose e aplicación. A intoxicación prodúcese debido a que algúns fitosanitarios, sobre todo algúns destinados a combater insectos praga, están deseñados para penetrar a través do exoesqueleto, polo que se engaden substancias liposolubles para tal fin; isto é un inconveniente para o agricultor, xa que se non se usan as medidas de protección axeitadas (luvas, funda protectora, etc.) ao aplicar o tratamento, o produto pode penetrar na pel.

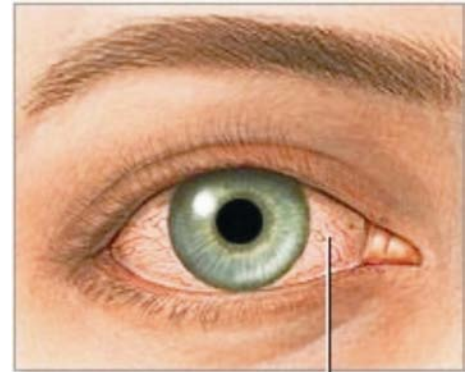
As intoxicacións accidentais adoitan presentar como vía de entrada a dixestiva, xa que se poden producir ao inxerir unha persoa un alimento que está tratado cun produto fitosanitario sen sabelo (por exemplo, unha persoa externa que recolla mazás tras ser tratadas e descoñecelo). Porén, as intoxicacións profesionais presentan como vías de entrada principais a respiratoria e a cutánea, que son as que con maior frecuencia se producen durante os tratamentos.

A aparición de síntomas de intoxicación por un produto fitosanitario pode manifestarse de xeito inmediato ou mesmo semanas máis tarde. O grao de intoxicación e polo tanto os síntomas variarán dependendo de distintos factores: tempo de exposición ao axente tóxico, vía de entrada do produto, dose utilizada e parámetros propios de cada persoa, como o peso, o sexo, o estado fisiolóxico, etc. que determinan os diferentes graos de tolerancia fronte ao tóxico.

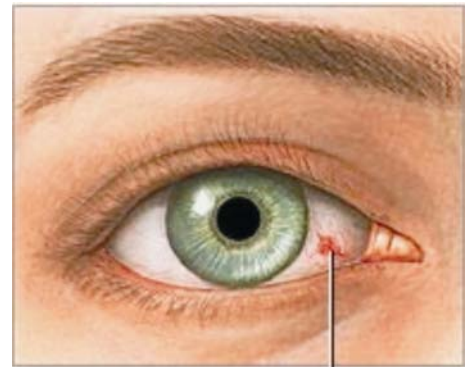
Algúns dos síntomas máis comúns que aparecen logo da intoxicación cun produto fitosanitario son: mareos, arrobiamentos na pel, irritación e comechón de ollos, náuseas ou arcadas, variación do ritmo cardíaco, hiperventilación, irritación de garganta, cansazo e febre. Aínda así, os síntomas concretos tamén son diferentes segundo os órganos afectados:

- ⇒ na pel aparecen vesículas e arrobiamento acompañados de dor;
- ⇒ nos ollos aparecen irritación e cúmulo de líquido, ademais de contracción permanente da pupila;

- ⇒ nos músculos prodúcense cambras e contracturas de diversa importancia que poden variar dende ser soportables ata ser continuas e moi dolorosas, e poden chegar mesmo a producir a morte por parálise dos músculos respiratorios. No aparello respiratorio prodúcese tamén unha irritación que se manifesta por tose seca e moco líquido. Igualmente, prodúcese diminución da luz dos bronquios, coa conseguinte limitación na entrada de aire. Pódese producir tamén cúmulo de líquido nos pulmóns e impedir a difusión do aire ao seu través.
- ⇒ no corazón, o efecto dos fitosanitarios maniféstase en alteracións do ritmo cardíaco, que poden chegar mesmo a producir parada cardíaca.
- ⇒ o sistema nervioso é onde os praguicidas producen maior dano. Poden aparecer alucinacións tanto visuais coma auditivas, vertixes e tamén parestesias. É común que o intoxicado presente un estado de ansiedade e nerviosismo e mesmo pode sufrir convulsións.
- ⇒ finalmente, pode aparecer un tipo de efectos que son sistémicos, é dicir, que afectan o conxunto do corpo. Estes efectos van dende un cansazo importante e/ou aparición de febre ata un estado de shock ou coma, dependendo do produto implicado.



Hemorraxias nos ollos



Irritación dos ollos

Síntomas máis comúns da intoxicación cun produto fitosanitario



Cansanzo



Dor de cabeza



Mareos



Suores



Vista nubrada



Vómitos



Cambras musculares



Dor de estómago

5.2 Primeiros auxilios

A actuación rápida no momento dunha intoxicación é crucial para poder salvar a vida dunha persoa, polo que é fundamental coñecer e executar axiña os primeiros auxilios. Convén lembrar que a medida principal que debemos adoptar nunha situación de risco é a de informar aos servizos médicos e non atrasar o traslado ao hospital dun accidentado que estea grave. Os primeiros auxilios realizaranse mentres non chega a ambulancia e o persoal sanitario.

No caso de dúbida sobre o modo de actuación fronte a un tóxico determinado pódese solicitar axuda chamando ao Instituto Nacional de Toxicoloxía.



Sempre que se sospeite dunha intoxicación aguda por fitosanitarios debe chamarse **ao teléfono 112 de emerxencias** ou ao **Instituto Nacional de Toxicoloxía (91 5620420)** o antes posible.

Existe unha máxima que debemos lembrar no caso de atopármonos fronte a unha intoxicación: a execución dun protocolo denominado **PAS**. O PAS fai referencia a un conxunto de accións que debemos seguir durante a etapa inicial da intoxicación no caso de prestar primeiros auxilios, conforme indican as súas siglas:

5.- Intoxicacións e outros efectos sobre a saúde. Primeiros auxilios.

- ⇒ **Protexer:** o primeiro paso é protexer tanto o accidentado coma nós mesmos para evitar que poidan existir accidentes.
- ⇒ **Alertar:** na maior brevidade posible débese avisar aos servizos de emerxencia chamando ao 112 ou ao 061. Estes servizos achegarán as instrucións pertinentes.
- ⇒ **Socorrer:** unha vez realizado todo o anterior, prestaremos os primeiros auxilios á outra persoa mentres non chegue a ambulancia.

Os primeiros auxilios son específicos para cada caso de intoxicación; en función do problema realizaranse unhas accións ou outras:

- ⇒ En procesos que afecten a pel: debe retirarse toda a roupa se o estado da persoa o permite e lavarse con abundante auga e xabón. Non aplicar ningunha crema nin aceites ou derivados.
- ⇒ En procesos que afecten os ollos: deben lavarse os ollos con auga durante uns quince minutos e a cara e mans con auga e xabón.
- ⇒ En procesos que afecten o aparello dixestivo: baixo ningún concepto se debe dar nada pola boca, nin alimentos nin bebidas. En contra da tradición popular, non se debe dar de beber leite á persoa intoxicada, pois empeoraría a situación.
- ⇒ En procesos que afecten o aparello respiratorio: se é posible, no caso de necesidade, trasladar a persoa a unha zona ben ventilada e afrouxar toda a roupa que poida oprimir o sistema respiratorio. Situar o accidentado en posición semisentada para facilitar a respiración.

Xn
NOCIVO

- Nocivo por inhalación.
- Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- No respirar el polvo ni nubes de pulverización.
- Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.

•En caso de ventilación insuficiente, usen un equipo respiratorio adecuado.

EN CASO DE ACCIDENTE O MALESTAR, ACUDA INMEDIATAMENTE AL MÉDICO (si es posible, muéstrele la etiqueta)

RECOMENDACIONES PARA CASOS DE INTOXICACION O ACCIDENTE:

Primeros auxilios:
Retire a la persona de la zona contaminada. Quite inmediatamente la ropa manchada o salpicada. Lave los ojos con abundante agua al menos durante 15 minutos, no olvide retirar las lentillas. Lave la piel con abundante agua y jabón, sin frotar. No administre nada por vía oral. Mantenga al paciente en reposo. Conserve la temperatura corporal. Controle la respiración. Si fuera necesario, respiración artificial. Puede producir anemia hemolítica. Si la persona está inconsciente, acuéstela de lado con la cabeza más baja que el resto del cuerpo y las rodillas semiflexionadas. Si es necesario, realice reanimación hospitalario y, siempre que sea posible, lleve la etiqueta o el envase.

NO DEJE SOLO AL INTOXICADO EN NINGUN CASO. EN CASO DE INTOXICACION LLAME AL INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGIA, Tel.: 915 620 420

Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

A FIN DE EVITAR RIESGOS PARA LAS PERSONAS Y EL MEDIO AMBIENTE SIGA LAS INSTRUCCIONES DE USO.

NO CONTAMINAR EL AGUA CON EL PRODUCTO NI CON SU ENVASE. (No limpiar el equipo de aplicación del producto cerca de aguas superficiales./ Evítense la contaminación a través de los sistemas de evacuación de aguas de las explotaciones o de los caminos).

MITIGACIÓN DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES:
Mamíferos: B, Mediana peligrosidad para mamíferos. Aves: B, Mediana peligrosidad para aves. Peces: C, Muy peligroso para peces. Abejas: Relativamente poco peligroso para abejas
Evitar la contaminación de aguas. Para protección de las abejas, tratar en las horas en que no estén presentes (atardecer y amanecer).

PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE

No caso de que a persoa estea inconsciente, logo de realizar as fases anteriores de protexer e alertar, procederemos a realizar a RCP (Reanimación Cardio Pulmonar) para intentar reanimar á persoa. Debe realizarse dende o momento da chamada de alerta e ata que chegue a ambulancia. A manobra RCP consiste en realizar 30 compresións da cavidade torácica e 2 ventilacións (30:2) por minuto.

Convén destacar que cando se realice a chamada para pedir auxilio ao 112 ou ao 061, é recomendable ter preto a etiqueta do produto para poder responder axeitadamente ás preguntas que os servizos de emerxencia poidan formular. Ademais, mesmo algúns produtos inclúen na súa etiqueta certos consellos de actuación como primeiros auxilios (provocar o vómito, etc.). No caso de dúbida, sempre se debe consultar co interlocutor, quen indicará como se debe actuar. Do mesmo xeito, se é necesario dirixirse ao hospital, acompañado dunha persoa ou na ambulancia, débese ter preto o produto para facilitar o labor médico.



NO CASO DE INTOXICACIÓN

112
061
91 562 04 20
91 562 85 85

ter preto a etiqueta do produto
consultar ao interlocutor

The infographic features a black telephone handset icon on the left. To its right, the text 'NO CASO DE INTOXICACIÓN' is enclosed in a white box. Below this box, four emergency numbers are listed in red: 112, 061, 91 562 04 20, and 91 562 85 85. A large black arrow points from these numbers to the right, where the instructions 'ter preto a etiqueta do produto' and 'consultar ao interlocutor' are written in bold black text.

6. Relación traballo-saúde: normativa sobre prevención de riscos laborais. Nivel de exposición do operario: medidas preventivas e de protección no uso de fitosanitarios

6.1 Relación traballo-saúde: normativa sobre prevención de riscos laborais

Os produtos fitosanitarios son aquelas substancias que se usan no control dos axentes nocivos que poden atacar os cultivos. Estes produtos deberían actuar unicamente fronte a estes organismos prexudiciais, pero non obstante resultan tóxicos en maior ou menor grao para outros seres vivos, incluídas as persoas. O risco real, ou posibilidade de sufrir un dano para a saúde, depende sobre todo da toxicidade do produto, e inflúen ademais as súas concentracións, as condicións ambientais, as técnicas de aplicación, etc.

Os riscos pódense englobar en dous grupos xerais:

6.1.1 Riscos derivados da exposición laboral

A exposición laboral é aquela á que están sometidos os traballadores que aplican o produto fitosanitario e que están en contacto directo con este. Dentro destes riscos diferéncianse os accidentes, que son a situación anormal que acontece de súpeto, que pode causar danos e que en xeral ten por consecuencia unha intoxicación aguda, e a enfermidade profesional, que é a deterioración paulatina producida por unha exposición continuada ás substancias nocivas (intoxicación crónica).

6.1.2 Riscos debidos á exposición non laboral

A exposición non laboral, tamén chamada indirecta, afecta as persoas que non están en contacto directo co produto. Isto inclúe tanto os familiares dos agricultores, debido ao contacto coa maquinaria, roupas de tratamento, etc., coma tamén as persoas que inxiren vexetais que foron tratados recentemente ou que se atopan próximas ás parcelas onde se realizou o tratamento.

Referente aos riscos derivados da aplicación, a Regulamentación Técnico–Sanitaria (RTS) para a fabricación, comercialización e utilización de produtos fitosanitarios dedica o seu artigo 10º ás manipulacións e prácticas de seguridade, aínda que dende un punto de vista enfocado á protección da saúde pública en xeral, máis que á dos aplicadores directos.

A prevención de accidentes implica unha formación axeitada dos traballadores para reducir ao mínimo as probabilidades de accidente (o dito requirimento formativo, así como as condicións dos locais de almacenaxe e instalacións destinados aos produtos, aparecen recollidos no artigo 6º da RTS citada con anterioridade).

O empresario ten como obriga, como consta na Lei 31/1995 de prevención de riscos laborais (LPRL), garantir aos seus traballadores a vixilancia periódica do seu estado de saúde en función dos riscos propios do traballo, e coidar que as medidas de vixilancia e control da saúde dos traballadores se levarán a cabo por persoal sanitario con competencia técnica, formación e capacidade acreditada. Sinalar que o 25 de outubro de 1999 o Ministerio de Sanidade e Consumo publicou o denominado Protocolo de Praguicidas que ten por obxectivo a vixilancia dos traballadores expostos a estes produtos.

6.2 Nivel de exposición do operario: medidas preventivas e de protección no uso de fitosanitarios

O nivel de exposición está directamente relacionado coa cantidade de contaminante absorbida polo traballador, e depende basicamente da concentración da substancia tóxica á cal está exposto e da duración da exposición. Tamén inflúen as condicións ambientais (vento, humidade...), así coma se o traballo se realiza en recintos pechados ou mal ventilados, ademais de factores individuais propios da persoa como a idade, o peso corporal, o sexo, a sensibilidade, casos de embarazo, etc.

Para evitar na medida do posible as consecuencias derivadas dunha exposición elevada a un tóxico hai que seguir unha serie de medidas preventivas ao longo de todo o proceso, é dicir, dende que se merca o produto ata as fases posteriores despois de dar o tratamento:

Compra. A compra dun produto fitosanitario realízase tras clarificar que é o que se desexa protexer e contra que. Para iso, lerase con moita atención a etiqueta do produto. Ademais haberá que ter en conta que cada produto e praga teñen un momento óptimo de aplicación. Tamén hai que asegurarse e comprobar que o produto que se vai utilizar está autorizado para ser usado contra a praga en cuestión e no cultivo que se desexa protexer.

Transporte. É preciso ter en conta que hai que evitar que durante esta fase se produzan roturas de envases. Por iso, hai que realizar o transporte de forma que, no caso de que aconteza unha rotura, non supoña ningún risco nin para o transportista nin para o resto da mercadoría. No caso de rotura hai que evitar contactos coa roupa, comida ou animais.

Almacenaxe. A almacenaxe é un momento que se descoida habitualmente no manexo dos fitosanitarios pero non obstante é de moita importancia, xa que ás veces esta fase é a de maior duración de todas. É necesario ter en conta unhas recomendacións importantes no tocante á almacenaxe (como se indica no tema 7).

Tratamento. Cando se vai realizar o tratamento hai que seguir unhas normas técnicas xerais de prevención que cómpre ter en conta, tanto antes dos tratamentos coma durante as aplicacións e unha vez rematadas estas (post-tratamento).



6.3 Antes dos tratamentos

- ⇒ Identificar o causante do problema (insectos, fungos, virus...)
- ⇒ Elixir o produto segundo o axente causante e o seu estado, o estado fenolóxico do cultivo e ter en conta os riscos para o aplicador do produto e o consumidor, así como o respecto e protección do medio. Elixir sempre produtos rexistrados e autorizados para a aplicación seguindo as indicacións da etiqueta. Valorar a relación calidade/prezo.
- ⇒ Coidar o transporte e almacenaxe.
- ⇒ Seguir sempre as instrucións da etiqueta, respectar as doses recomendadas e considerar axente causal, cultivo, a estación en que nos atopamos, etc.
- ⇒ Vixiar especialmente as operación de preparado do produto e evitar o derramo de produtos líquidos ou o inhalado das formulacións en po (evitar preparar o produto en contra da dirección do vento). Non comer, beber ou fumar nunca durante este proceso.
- ⇒ Elixir a técnica de aplicación do fitosanitario e valorar as condicións climáticas, o cultivo, as características do axente causante e os inimigos naturais.
- ⇒ Revisar os equipos de aplicación en canto a fugas e asegurarse de que se atopa en condicións axeitadas de traballo.
- ⇒ Elixir o momento óptimo para aplicar o produto e valorar as características da planta e da praga ou enfermidade.

6.4 Durante os tratamentos

- ⇒ Levar sempre o equipo de protección axeitado.
- ⇒ Efectuar rotación dos traballadores do equipo de tratamento, para que a exposición sexa menor e intermitente.
- ⇒ Non comer, beber ou fumar durante o traballo. Non tomar bebidas alcohólicas.

6.- Relación traballo saúde: normativa sobre prevención de riscos laborais.

- ⇒ Lavar as mans antes de calquera actividade non laboral, e non quedar na zona de tratamento durante os descansos.
- ⇒ Evitar os tratamentos con altas temperaturas, vento ou chuva.
- ⇒ Iniciar a aplicación no extremo da parcela na que sopra o vento e avanzar en contra deste para evitar a exposición ao produto.
- ⇒ Evitar a contaminación da comida ou bebida que logo se vaia consumir. Evitar a presenza de persoas non directamente implicadas no traballo na zona.
- ⇒ Utilizar un equipo de tratamento axeitado para o produto que se vai aplicar e o cultivo sobre o que imos actuar. O equipo debe axustarse e revisarse correctamente.
- ⇒ A aplicación do produto será coidadosa e distribuirase o produto de xeito uniforme para evitar acumulacións excesivas e derramos.



6.5 Despois dos tratamentos

- ⇒ Limpar o material utilizado axeitadamente.
- ⇒ Hixiene persoal adecuada, lavar a roupa de traballo separada do resto.
- ⇒ Non permanecer nin entrar no lugar tratado ata 24-48 horas do tratamento en tratamentos en recintos pechados.
- ⇒ Non deixar nunca produtos no lugar de traballo unha vez rematado o tratamento.
- ⇒ Sinalizar o sitio onde se fixo o tratamento para evitar accidentes cando se usan produtos tóxicos ou moi tóxicos.
- ⇒ Manter o produto fitosanitario no envase orixinal e almacenalo nun lugar fresco, ventilado e fóra do alcance doutras persoas.
- ⇒ Non volver usar os envases baleiros: eliminalos correctamente.
- ⇒ Respectar os prazos de seguridade e evitar a contaminación de augas de bebida ou de rega nas operacións.

Esta fase implica a desaparición dos envases baleiros do produto utilizado. Estes envases deben depositarse en lugar seguro e non contaminante, se é posible en centros de recollida de residuos especialmente destinados para este fin, como se reflicte no tema 8.

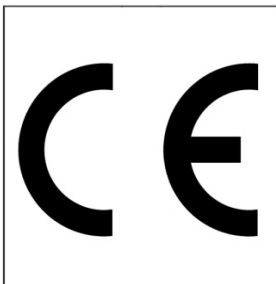
Para os envases baleiros de praguicidas líquidos recoméndase practicar a tripla enxaugadura, que consiste en enxaugar enerxicamente 3 veces, ou mediante dispositivo de presión, cada envase de produto que se baleire ao preparar a dilución e verter as augas ao tanque do pulverizador.

O resto do produto fitosanitario non utilizado debe conservarse no seu propio envase, ben pechado, e lavarase con coidado o lugar da almacenaxe.

Tamén como parte desta fase, debe procederse á minuciosa limpeza de todo os aparellos e equipos utilizados, e deixalos preparados para a próxima vez que se queiran utilizar. Esta limpeza debe efectuarse con abundante cantidade de auga.

Por último, o aplicador debe desprenderse do seu equipo, limpalo coidadosamente para evitar non soamente contaminacións, senón tamén acumulacións que poidan producir a deterioración deste. Debe enxaboarse ben e ducharse para quitar toda marca de produtos.

6.6 Protección no uso de fitosanitarios



As persoas que manipulan e aplican produtos fitosanitarios necesitan unha serie de medidas de protección persoal, que veñen ser o equipamento que constitúe a última barreira entre o traballador e o produto. Estes equipos poden comprarse xeralmente no mesmo establecemento onde se compran os produtos. No caso de traballar nunha empresa, o empresario ten o deber de proporcionar aos seus traballadores estes equipos de protección de modo gratuíto, así como de informar da correcta utilización e mantemento destes.



Como condición indispensable, todos os compoñentes que conforman o equipo de protección deben levar ben visible a inscrición CE, ben sobre a súa propia superficie ou na etiqueta; este distintivo acredita que o equipo cumpre os requisitos establecidos pola Unión Europea.

Os compoñentes dun equipo de protección estándar son:

Traxe. Adoita tratarse de traxes impermeables ben axustados e transpirables, ou monos cinguidos nos pulsos, nocellos e pescozo. Os traxes ou roupas de traballo deben cubrir a maior parte da pel para impedir que entre en contacto coas partículas aplicadas no tratamento. Unha vez rematado o tratamento, os traxes deben quitarse inmediatamente e lavar independentemente da roupa de uso cotián para que non se produza contaminación cruzada desta última. Se durante o tratamento a roupa de traballo

resultase mollada cun produto, é conveniente cambiala axiña, polo que se debe dispoñer dun equipo de roupa de recambio, así como lavar rapidamente con auga e xabón a pel que puidese resultar mollada. Cando nos tratamentos se utilicen mochilas ou equipos de costas, é aconsellable a utilización de material plástico que protexa a devandita zona co obxectivo de reforzala. A zona dos puños e nocellos do traxe deben ir SEMPRE por enriba das luvas e botas, xa que se van por dentro podería esvarar o produto pola súa superficie e entrar en contacto coa pel.

Máscaras. A protección das vías respiratorias (nariz e boca) debe levarse a cabo mediante o uso dos equipos de protección respiratoria adecuados para evitar a inhalación ou aspiración do produto fitosanitario ou os seus vapores. Destes protectores respiratorios o máis completo, posto que cobre completamente a cara, é a máscara facial, que consta dunha pantalla transparente e un adaptador facial ao que se fixa un filtro. A máscara facial é de uso obrigatorio se o produto é tóxico ou moi tóxico; pola contra, se o produto non é tóxico nin moi tóxico, nin está en forma gasosa, pódense usar as denominadas máscaras autofiltrantes (con nomenclatura FF) que cobren soamente nariz e boca, e nas que o adaptador facial e o filtro están integrados nun mesmo elemento. Existe un terceiro tipo de protector respiratorio que son as denominadas semi-máscaras. A súa estrutura é semellante á máscara facial pero sen pantalla transparente que cubra a cara; constan igualmente dun adaptador facial ao cal se fixan os filtros, e poden combinarse, ao igual que as máscaras autofiltrantes, con lentes para protexer os ollos.

Pola súa banda, os filtros que se poden incorporar aos protectores respiratorios son de dous tipos xerais: de partículas (nomenclatura P) ou de gases ou vapores



(nomenclatura B), aínda que tamén os hai mixtos para ambas as dúas aplicacións (nomenclatura P e B), e son estes últimos os máis recomendables para produtos fitosanitarios. Existen tres clases de rendemento nos filtros de partículas que seguen unha nomenclatura do 1 ao 3: P1, os filtros de baixo rendemento (eficacia) fronte partículas; P2, os filtros de rendemento medio, e P3, os de rendemento elevado (proporcionan unha elevada protección fronte a partículas). Identifícanse ademais por un código de cor: o gris para os filtros de partículas (os que levan a nomenclatura P, como acabamos de ver) e diversas cores, segundo se indica na táboa seguinte, para os filtros de gases e vapores.

COR	TIPO	CAMPO DE APLICACIÓN PRINCIPAL
Marrón	AX	Compostos orgánicos cun punto ebulición 65° C
Marrón	A	Compostos orgánicos cun punto ebulición > 65°C
Gris	B	Gases e vapores inorgánicos
Amarela	E	Gases e vapores de ácidos inorgánicos (HCl, SO ₂)
Verde	K	Amoníaco
Negra	CO	Monóxido de carbono
Vermella	Hg	Vapores de mercurio
Azul	NO	Gases nitrosos, incluíndo NO
Ocre	Rad	Produtos radiactivos (Iodo radiactivo)

Os filtros deben estar marcados co símbolo CE acompañado da nomenclatura correspondente segundo a natureza do filtro e a súa clase de rendemento. Así, por exemplo, FFP3 correspondería a unha máscara autofiltrante cun filtro para partículas de rendemento elevado (P3).



Lentes. Son unha medida de protección complementaria ás máscaras autofiltrantes e ás semi-máscaras, xa que a máscara facial xa leva incorporada unha pantalla para protexer a zona facial e a vista. Protexen os ollos de posibles salpicaduras ou vapores durante a manipulación dos produtos. Ademais, o seu uso é obrigatorio cando se traballa con produtos corrosivos.

Luvas. Son unha medida de protección imprescindible xa que evitan que as mans entren en contacto co produto que se usa no tratamento. Ademais, as luvas garanten que as pequenas exposicións aos tóxicos non se convertan en crónicas. As máis utilizadas son as de nitrilo ou de neopreno, pero aínda que as de neopreno son máis resistentes e duradeiras, as de nitrilo permiten facer movementos máis delicados. É conveniente aplicar pos de talco nas mans para aumentar as medidas de protección antes de poñelas e lembrar que **SEMPRE** se deberán poñer por debaixo do traxe de protección.





Calzado. É aconsellable utilizar botas especiais resistentes aos produtos químicos, que han ser de media cana como mínimo e cinguidas para evitar a entrada de produto. Son moi utilizadas as botas de neopreno impermeables. Ao igual que as luvas **SEMPRE** se deberán poñer por debaixo do traxe.

Os equipos de protección teñen unha vida limitada: aínda que os traxes, luvas, etc. se poden lavar, chega un momento en que non convén seguir usándoos debido ao desgaste e ao perigo que supoñen nesas condicións. O momento xusto non é doado de determinar, pero como aproximación, os filtros e luvas deben substituírse cando collan olor. No caso concreto dos filtros respiratorios, o seu período de uso depende de varios factores como o seu tamaño, consumo de aire polo usuario, humidade e temperatura, concentración do tóxico..., pero deben renovarse ao mínimo sinal de funcionamento defectuoso (cando a respiración sexa dificultosa ou cando se comece a percibir o olor característico do fitosanitario).

7. Normativa que afecta a utilización de produtos fitosanitarios. Transporte e almacenaxe. Infraccións e sancións

O uso dos produtos fitosanitarios está sometido a unha polémica constante debido á contraposición entre vantaxes e desvantaxes que supón o seu uso. É por iso que xorde a necesidade de establecer unhas normas estándar que garantan un correcto manexo destes produtos que lexislen e restrinxan o seu uso, e establezan un consenso común para todas as partes implicadas neste sector: agricultores, transportistas, almacéns, recollida de residuos, etc.

Por todo iso, establécense unha serie de normas ou leis que rexen todo o concernente á aplicación, manipulación e eliminación dos produtos fitosanitarios. Está previsto que moitas destas leis que a continuación se citan cambien no prazo de dous ou tres anos. Neste momento, a normativa que afecta a utilización dos produtos fitosanitarios é a seguinte:

- ⇒ Lei 43/2002, do 20 de novembro, de sanidade vexetal.
- ⇒ Regulamentación técnico-sanitaria para a fabricación, comercialización e utilización de praguicidas (Real decreto 3349/1983, do 30 de novembro, BOE do 24 de xaneiro de 1984) e as súas modificacións posteriores: RD162/91, do 8 de febreiro (BOE do 15 de xaneiro de 1991), Real decreto 443/94, do 11 de marzo (BOE do 20 de marzo de 1994) e Real decreto 255/2003, do 28 de febreiro (BOE do 4 de marzo de 2003).
- ⇒ Orde conxunta do 14 de abril de 2009, das consellerías de Medio Rural e Sanidade, pola que se regula a formación das persoas que realizan actividades relacionadas coa manipulación e aplicación dos produtos fitosanitarios na comunidade Autónoma de Galicia e créase a Comisión Técnica de Produtos Fitosanitarios.
- ⇒ Orde do Ministerio de Agricultura do 9 de decembro de 1975, pola que se establecen unhas normas e restricións dos produtos fitosanitarios en determinadas áreas segundo a categoría.

- ⇒ Real decreto 255/2003, do 28 de febreiro de 2003, polo que se aproba o Regulamento sobre clasificación, envasado e etiquetaxe de preparados perigosos. BOE n.º 54 do 4/2/2003.
- ⇒ RD 280/1994, do 18 de febreiro, polo que se establecen os límites máximos de residuos de praguicidas e o seu control en determinados produtos de orixe vexetal.
- ⇒ Orde do Ministerio de Agricultura do 4 de decembro de 1975, pola que se restrinxe o uso de certos praguicidas de elevada persistencia.
- ⇒ Orde do Ministerio de Agricultura do 8 de outubro de 1973, polo que se regula o emprego de herbicidas hormonais (BOE do 17 de outubro de 1973).
- ⇒ Real decreto 2163/1994, do 4 de novembro, polo que se implanta o sistema harmonizado comunitario de autorización para comercializar e utilizar produtos fitosanitarios (BOE do 18 de novembro de 1994), e as súas normas de desenvolvemento. Esta norma é a transposición da Directiva 91/414/CEE do Consello, do 15 de xullo de 1991, relativa á comercialización de produtos fitosanitarios.
- ⇒ Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeo e do Consello, do 16 de decembro de 2008, sobre clasificación, etiquetaxe e envasado de substancias e mesturas, e polo que se modifican e derrogan as Directivas 67/548/CEE e 1999/45/CE e se modifica o Regulamento (CE) n.º 1907/2006.

A Orde conxunta do 14 de abril de 2009, das consellerías do Medio Rural e de Sanidade, regula a formación das persoas que realizan actividades relacionadas coa manipulación e aplicación de produtos fitosanitarios na Comunidade Autónoma de Galicia. Esta orde baséase na normativa nacional (Orde do 8 de marzo de 1994 do Ministerio da Presidencia, e a súa modificación na Orde PRE 2922/2005, do 19 de setembro) e establece os seguintes niveis de capacitación:

- ⇒ Para o caso de produtos fitosanitarios que non sexan gases ou non sexan xeradores de gases clasificados como tóxicos e/ou moi tóxicos:
- **Nivel básico.** Dirixido a:
 - Os agricultores que non dispoñan de persoal auxiliar na mesma explotación.
 - O persoal auxiliar das empresas e outras entidades dedicadas á aplicación de produtos fitosanitarios.
 - O persoal auxiliar das empresas e explotacións agrarias que apliquen produtos fitosanitarios.
 - O persoal auxiliar dos establecementos de venda ao público de produtos fitosanitarios.
 - **Nivel cualificado.** Dirixido a:
 - Os agricultores e/ou os responsables técnicos das explotacións agrarias que teñan ao seu cargo persoal que aplique produtos fitosanitarios.
 - Os responsables das empresas e outras entidades dedicadas á aplicación de produtos fitosanitarios.
 - Os responsables técnicos das empresas e explotacións agrarias que apliquen produtos fitosanitarios.
 - Os responsables dos establecementos de venda ao público de produtos fitosanitarios.
 - Os aplicadores a terceiros.
 - **Piloto aplicador agroforestal.** Dirixido a quen estean en posesión do título e a licenza de piloto comercial de avión ou helicóptero e apliquen produtos fitosanitarios por medios aéreos.

- ⇒ Para o caso de produtos fitosanitarios que son gases ou xeran gases clasificados como tóxicos ou moi tóxicos, establece tres niveis de capacitación:
 - **Fumigador.**
 - **Especial para a aplicación de fumigantes tóxicos e/ou moi tóxicos para a desinfección de solos.**
 - **Especial para a aplicación de fumigantes moi tóxicos contra os micromamíferos do solo.**

A validez do carné é de dez anos para todos os niveis, e a súa renovación farase de forma automática coa presentación previa dunha solicitude, existe a posibilidade de que, en determinados casos, se esixa ás persoas solicitantes a actualización de coñecementos mediante accións de información ou formación complementarias.

Novidades no marco legal. No campo da lexislación dos produtos fitosanitarios, nos vindeiros anos entrará en vigor a seguinte normativa:

- ⇒ Regulamento (CE) 1107/2009, do Parlamento Europeo e do Consello, do 21 de outubro de 2009, relativo á comercialización de produtos fitosanitarios, polo que se derrogan as Directivas 79/117/CEE e 91/414/CEE, do Consello. Está previsto que sexa aplicable en xuño de 2011.
- ⇒ Directiva 2009/128/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, do 21 de outubro de 2009, sobre o uso sustentable dos praguicidas, pola que se establece o marco da actuación comunitaria para reducir o impacto sobre a saúde humana e o medio destes produtos mediante diversos plans nacionais de acción.
- ⇒ Regulamento (CE) nº 1185/2009, do Parlamento Europeo e do Consello, do 25 de novembro de 2009 relativo ás estatísticas de praguicidas (estatísticas sobre comercialización e usos de praguicidas).

7.1 Transporte e almacenaxe

7.1.1 Transporte

O transporte de fitosanitarios está suxeito ás normas de seguridade para o transporte de mercadorías perigosas, tanto a nivel internacional coma nacional.

O regulamento nacional sobre transporte de mercadorías perigosas por ferrocarril (TPF) regula os traslados dos produtos en tren e obriga á súa sinalización de perigo. RENFE ten establecido o sistema SAMCAR coas empresas do sector químico para actuar en caso de accidente.

O transporte de fitosanitarios por estrada está regulado pola norma ADR 2005, que é un acordo europeo sobre o transporte de mercadorías perigosas por esta vía que dita unha serie de medidas para reducir o risco de accidentes. Nestes casos, tanto vehículos coma condutores deben contar coas autorizacións pertinentes. Os condutores deben contar con formación e certificación da Dirección Xeral de Transportes para poder conducir os vehículos con mercadorías perigosas, e coñecer as características e particularidades deste tipo de transportes, así como os protocolos de actuación en caso de emerxencia. Os vehículos deben contar con todos os equipos de seguridade e as placas de aviso pertinentes en función da catalogación que reciba a mercadoría perigosa que transportan pola norma ADR.

O transporte de pequenas cantidades dende o comercio á explotación non está regulado, pero polo menos deberemos ter en conta as seguintes recomendacións:

- ⇒ Separar os produtos doutros tipos de carga (alimentos, pensos, etc.) e dos ocupantes.
- ⇒ Sinalizar axeitadamente a perigosidade da carga transportada.
- ⇒ Levar a carga dentro dunha caixa estanca e convenientemente suxeita.
- ⇒ Levar a ficha de seguridade dos produtos.
- ⇒ Dispoñer de medios para controlar incendios (extintores) e derramos.
- ⇒ Dispoñer de medidas para a protección persoal.

Como actuar en caso de derramo?



Descontaminar a superficie afectada con xabón, deterxentes, lixivia,....

A vertedura que resulte da limpeza debe controlarse



Non aplicar auga ao derramo se non se pode controlar a vertedura posterior

Cubrir a zona de derramo con produto inerte absorbente



Recoller, varrer e raspar o material absorbente empregado e depositar o residuo nun vehículo adecuado



7.1.2 Almacenaxe

A Lei 43/2002, de sanidade vexetal, indica que a almacenaxe e comercialización dos fitosanitarios debe cumprir os requisitos da lexislación vixente. A este respecto, os requisitos están definidos basicamente no Regulamento técnico sanitaria (RTS) para a fabricación, comercialización e utilización de praguicidas (RD 3349/1983) e no Regulamento de almacenaxe de produtos químicos (RD 379/2001). Ademais, todos os fabricantes, almacenistas, vendedores e empresas de tratamentos que traballen con praguicidas deberán estar inscritos no Rexistro Oficial de Establecementos e Servizos Praguicidas.

Os produtos fitosanitarios que se almacenan son bioloxicamente activos, o que obriga a que os locais de almacenaxe se sitúen en lugares e condicións axeitados e que se respecten as medidas de seguridade e prevención necesarias co fin de evitar ou reducir ao mínimo os riscos para a saúde e o medio. Débense cumprir as seguintes condicións que veñen establecidas na RTS:

- ⇒ Estarán construídos con material non combustible e de características e orientacións tales que o seu interior permaneza protexido de temperaturas exteriores extremas e de humidade.
- ⇒ Estarán situados en localizacións que eviten posibles inundacións e queden, en todo caso, afastadas de cursos de auga.
- ⇒ Estarán dotados de ventilación natural ou forzada con saída ao exterior (en ningún caso a patios ou galerías de servizo interiores).
- ⇒ Estarán separados por parede de obra de vivendas e outros locais habitados.
- ⇒ Deberán posuír chan impermeabilizado ou de material impermeable, de doada limpeza.
- ⇒ No caso de que se vaian almacenar produtos clasificados como tóxicos ou inflamables, non poderán estar situados en plantas elevadas de edificios habitados.

- ⇒ No caso de que se vaian almacenar ou comercializar produtos clasificados como moi tóxicos, deberán estar situados en áreas abertas e suficientemente afastadas de edificios habitados. Ademais, deberán contar con equipos de protección persoal axeitados.
- ⇒ Os locais para o depósito de fumegantes e demais produtos clasificados na categoría "moi tóxicos" estarán illados ou ben pegados a paredes exteriores da edificación, ao abeiro dos raios do sol, onde non existan ventás practicables ou outras aberturas ao interior; deben presentar ventilación nun terzo da superficie das súas paredes. As portas estarán provistas de carteis indicadores e de fecho, e as que comuniquen cos lugares de traballo terán dispositivos de peche hermético.
- ⇒ Débense elixir situacións que dispoñan de suficiente espazo para a carga e descarga de vehículos e de doado acceso, e facilitaranse as actuacións oportunas en caso de accidentes.
- ⇒ Débense almacenar os produtos en pilas distanciadas un metro do teito e entre elas e os corredores de servizo deben ser de 2,5 metros. Ademais, é necesario separar os produtos segundo o axente que controlan ou segundo a súa toxicidade ou risco; no caso dos especialmente perigosos (T+), deberanse gardar precaucións específicas: local independente, con barreiras axeitadas, etc.



Por último, no referente á almacenaxe na explotación, non hai normas específicas, pero si unhas normas básicas de seguridade que se consideran de **boa práctica fitosanitaria**:

- ⇒ Gardar en sitio seguro, fóra do alcance dos nenos e baixo chave.
- ⇒ Afastar de alimentos e pensos.
- ⇒ O lugar elixido debe ser abrigado, seco e sen luz solar directa.
- ⇒ Adquirir os produtos sobre a base das necesidades da campaña para evitar acumular produtos en exceso.



7.2 Infraccións e sancións

A Lei 43/2002 do 21 de novembro, de sanidade vexetal, establece por primeira vez un réxime de infraccións e sancións axeitado ás necesidades e esixencias da ordenación fitosanitaria.

Corresponde ás distintas administracións públicas, conforme as súas competencias, a realización dos controis e inspeccións necesarios para asegurar o cumprimento do previsto nas normativas, así como a execución das sancións pertinentes.

7.2.1 Infraccións

As infraccións relativas á manipulación, aplicación, almacenaxe e outras cuestións relacionadas cos produtos fitosanitarios terán a consideración de leves, graves ou moi graves en función da importancia do risco para a saúde humana, a sanidade animal ou o medio, do seguinte xeito:

Leves

- ⇒ Comercialización sen ter actualizada a autorización.
- ⇒ Ausencia de LOM (Libro Oficial de Movementos).
- ⇒ Utilización incorrecta dos produtos sen observar as condicións de uso ou outros requisitos esixidos cando non poña en perigo a saúde humana, a dos animais ou o medio.
- ⇒ Incumprimento de titulación ou formación esixible.
- ⇒ Dificultar o labor do inspector.

Graves

- ⇒ Fabricación e comercialización sen autorización oficial.
- ⇒ Etiquetaxe enganosa ou defectuosa.
- ⇒ Utilización de produtos non autorizados ou en condicións de uso diferentes para as que están autorizados.
- ⇒ Xestión de envases de forma non autorizada.
- ⇒ Utilización e comercialización sen cualificación necesaria (con riscos).
- ⇒ Venda de vexetais que superen os LMR con significación toxicolóxica.
- ⇒ Quebranto de medidas preventivas ordenadas pola inspección.
- ⇒ Impedir o labor do inspector.

Moi graves

- ⇒ Fabricación e comercialización de produtos prohibidos.
- ⇒ Etiquetaxe con ocultación de perigosidade.
- ⇒ Posta en circulación de mercadorías sometidas a intervención.
- ⇒ Utilización poñendo en perigo a saúde humana, animal ou do medio .
- ⇒ Incumprimento dos requisitos en materia de titulación ou cualificación do persoal, cando así estea establecido para a produción, comercialización e o manexo ou utilización dos medios de defensa fitosanitaria.

7.2.2 Sancións

As infraccións previstas sancionaranse con multas comprendidas dentro dos seguintes límites:

- ⇒ Infraccións leves, dende 300 a 3.000 euros.
- ⇒ Infraccións graves, dende 3.001 a 120.000 euros.
- ⇒ Infraccións moi graves, dende 120.001 a 3.000.000 euros.

O límite superior das sancións previstas poderá superarse ata o dobre do beneficio obtido polo infractor cando este beneficio sexa superior a ese límite.

A reincidencia, a intencionalidade do infractor, o incumprimento das advertencias previas, o dano e prexuízos ocasionados, os beneficios obtidos e a alteración social que se puidese producir, son criterios que medirán a importancia da sanción. Cando as infraccións poñan en perigo a saúde humana, a dos animais ou o medio, as sancións incrementaranse nun 50%.

8. Protección do ambiente e eliminación de envases baleiros: normativa específica

Ás veces, cando se ten un envase baleiro dun produto fitosanitario, simplemente se bota ao lixo ou se queima, pero estas prácticas non son recomendables e non están permitidas. Hai que ter en conta que o envase contivo substancias tóxicas e polo tanto é un residuo perigoso que como tal debe ser tratado. Defínese envase de praguicida como todo produto fabricado con material de calquera natureza que se utilice para conter, protexer, manipular e comercializar produtos clasificados como praguicidas. E defínense os residuos de envases como os compoñentes resultantes dun envase baleiro que contivo substancias clasificadas como perigosas, segundo as disposicións vixentes.

Os envases baleiros de fitosanitarios, ao ser un residuo perigoso, están regulados pola lexislación de residuos e pola de envases :

- ⇒ O Real decreto 1416/2001, de envases de fitosanitarios, obriga a que os produtos fitosanitarios envasados deberán ser postos no mercado a través dun sistema de depósito, devolución e retorno (SDDR) ou, alternativamente, a través dun sistema integrado de xestión de residuos de envases e envases usados (SIX). Este último sistema é o único que está en funcionamento.
- ⇒ A Lei 10/1998, de residuos, establece que os posuidores dos envases ou residuos de envases están obrigados, sempre que non os procedan a xestionar por si mesmos, a entregalos a un xestor de residuos para a súa reciclaxe ou eliminación.
- ⇒ A Lei 11/1997, do 24 de abril de envases e residuos de envases, ten por obxectivo previr e reducir o impacto dos envases sobre o ambiente, así como a xestión dos residuos de envases ao longo de todo o seu ciclo de vida. As prioridades desta lei son a prevención da produción de residuos de envases e a reutilización destes.

Na actualidade, establécese para os envases de fitosanitarios un sistema de xestión integrado, denominado SIGFITO. En realidade trátase dunha empresa sen ánimo de lucro (SIGFITO Agroenvases SL), constituída polos fabricantes de fitosanitarios, que recolle, transporta e trata os envases xerados polos usuarios mediante unha rede que abrangue todo o territorio nacional. Polo tanto, a forma de actuar do agricultor posuidor dos envases baleiros debe ser a seguinte:

- ⇒ Previamente á entrega, os envases baleiros estarán gardados na explotación nun lugar seguro e abrigado.
- ⇒ Localizar o “centro de agrupamento” máis próximo. Un centro de agrupamento é aquel lugar onde os agricultores deben entregar os envases baleiros dos produtos fitosanitarios e onde quedan estes envases ata a súa retirada por un xestor de residuos contratado por SIGFITO. Tamén pode haber uns puntos vinculados, que son aqueles sitios que entregan os envases aos centros de agrupamento, polo que é importante coñecer cal é a situación máis próxima en cada caso. Todos eles adoitan ser cooperativas agrícolas ou puntos de venda dos fitosanitarios. Pódese consultar a localización dos establecementos de recollida na web de SIGFITO:

www.sigfito.es



SIGFITO ALBARÁN DE ENTREGA

Este albarán indica la entrega del residuo por parte del consumidor a la entidad colaboradora con Sigfito.

REFERENCIA: Nº 000101

DATOS DEL CONSUMIDOR:

Nombre/categoría social: _____

CIF/NIF: _____

Domicilio: _____

DATOS DEL RESIDUO ENTREGADO

Envases vacíos que han contenido productos fitosanitarios, o marcados con el símbolo Sigfito.

Nota: La entrega de residuos que no se correspondan con los indicados puede constituir una infracción muy grave. Ley 10/198 art. 34.2

Cantidad entregada para su gestión: (Indicar si se trata de kg o unidades)

Fecha de entrega: ____ de ____ de 200 ____

Firma del consumidor que entrega el residuo: _____ Firma y sello de la entidad colaboradora: _____

SIGFITO es el Sistema Integrado de Gestión de residuos de envases y envases vacíos de productos fitosanitarios, autorizado por la Comunidad Autónoma.

SIGFITO AGROENVASES, S.L. C/Manual Utrero 13-15, Bajo 1, 28011 Madrid

(Formato para Sigfito)

8.- Protección do ambiente e eliminación de envases baleiros: normativa específica

- ⇒ Contactar co centro de entrega no caso de levar moitos envases.
- ⇒ Enxaugar tres veces as garrafas e os botes e ter en conta que o envase debe levar a etiqueta (non lla retirar).
- ⇒ Entregar os envases baleiros e secos.
- ⇒ Recoller e gardar o albará de entrega.

O esquema de funcionamento do sistema é o que se describe na figura seguinte:



Os envases que se poden xestionar mediante este sistema son unicamente os que teñen o logo de SIGFITO: esta empresa recolle envases baleiros (botellas, garrafas, bidóns de plástico, sacos e bolsas) xerados no ámbito agrícola correspondentes a produtos fitosanitarios e a produtos non fitosanitarios, nin perigosos, comercializados por empresas do mesmo sector. O sistema non recolle envases que non teñan este logo ou que teñan un produto ou calquera outro residuo; tampouco recolle produtos caducados envasados. É importante sinalar que o sistema non recolle sobrantes de produtos fitosanitarios; neste caso, a eliminación dos ditos sobrantes debe facerse mediante unha empresa autorizada para a xestión de residuos químicos.

Os agricultores que actúen entregando os seus envases para que despois sexan tratados estarán a cumprir as súas obrigas legais e saberán que estes envases serán correctamente tratados para evitar o seu impacto ambiental.



9. Principios da rastrexabilidade. Requisitos en materia de hixiene dos alimentos e pensos. Concepto de rastrexabilidade. Marco legal da rastrexabilidade. O rexistro de pragas e o rexistro de tratamentos nas explotacións agrícolas

A necesidade de garantir un alto grao de seguridade alimentaria na Unión Europea motivou que no ano 2000 a Comisión Europea dese a coñecer o Libro Branco sobre a Seguridade Alimentaria. As medidas propostas están encamiñadas a protexer e fomentar a saúde dos consumidores. Un dos principios básicos establecidos para acadar este obxectivo é a rastrexabilidade dos alimentos destinados ao consumo animal e humano e dos seus ingredientes. Introdúcese, así, a obriga das empresas produtoras de alimentos de retiralos do mercado cando exista un risco para a saúde dos consumidores e de conservar rexistros dos provedores das materias primas e dos ingredientes para os efectos de determinar a fonte dos posibles problemas. Deste xeito, os alimentos que chegan aos consumidores e aos animais son seguros, protexen a súa saúde e, polo tanto, é tamén máis sinxelo detectar calquera problema en seguridade alimentaria.



9.1 Principios da rastrexabilidade

O Regulamento CE 178/2002 define a rastrexabilidade como “a posibilidade de encontrar e seguir o rastro a través de todas as etapas de produción, transformación e distribución dun alimento, un penso, un animal destinado á produción de alimentos ou unha substancia para ser incorporados en alimentos ou pensos ou con probabilidade de selo”. Inclúe todos aqueles elementos que se empregan para producir os alimentos ou os pensos, dende as materias primas ata os aditivos pasando polos produtos destinados á protección dos cultivos.

A rastrexabilidade implica un conxunto de pasos que abrangue dende o proceso de fabricación dun alimento ou penso ata que chega a nós ou aos animais, e permítenos coñecer todo o itinerario percorrido por ese produto co fin de poder coñecer o seu estado en todo momento.

Existe:

- ⇒ Rastrexabilidade cara a atrás: que supón coñecer as materias primas e quen as subministra.
- ⇒ Rastrexabilidade durante o proceso: que implica coñecer os pasos que se están realizando, así como quen os realiza.
- ⇒ Rastrexabilidade cara a adiante: coñecer a quen se lle vende ou se lle entrega a produción, cando e como se fixo.
- ⇒ Rastrexabilidade nas fábricas: coñecer os procesos de fabricación.

9.2 Requisitos en materia de hixiene dos alimento e pensos

O Regulamento (CE) nº 852/2004, do Parlamento Europeo e do Consello, do 29 de abril de 2004, relativo á hixiene dos produtos alimenticios (un dos regulamentos que forman parte do chamado “paquete hixiene”), ten por obxecto garantir a hixiene dos produtos alimenticios en todas as etapas do proceso de produción, dende a produción primaria ata a venda ao consumidor final. Non cobre as cuestións relativas á nutrición, nin á composición e á calidade dos produtos alimenticios.

Este regulamento non se aplicará nos seguintes casos:

- ⇒ Á produción primaria para uso doméstico privado.
- ⇒ Á preparación, manipulación ou almacenaxe doméstica de produtos alimenticios para consumo doméstico privado.
- ⇒ Á subministración directa por parte do produtor de pequenas cantidades de produtos primarios ao consumidor final ou a establecementos e locais de venda polo miúdo para o abastecemento do consumidor final.

Neste regulamento defínese hixiene alimentaria como as medidas e condicións necesarias para controlar os perigos e garantir a aptitude para o consumo humano dun produto alimenticio tendo en conta a utilización prevista para o dito produto.

Tamén se definen os produtos primarios como os da produción primaria, incluídos os da terra, gandaría, caza e pesca.

En canto ás condicións hixiénicas, todos os axentes económicos do sector alimentario garantirán que todas as etapas do proceso das que sexan responsables, dende a produción primaria ata a posta á venda ou o abastecemento dos produtos alimenticios ao consumidor final, levaranse a cabo de forma hixiénica segundo o disposto no regulamento.

9.3 Concepto de rastrexabilidade

Conforme o Regulamento CE 178/2002, do Parlamento Europeo e do Consello, do 28 de xaneiro de 2002, polo que se establecen os principios e os requisitos xerais da lexislación alimentaria, defínese rastrexabilidade como a posibilidade de atopar e seguir o rastro a través de todas as etapas de produción, transformación e distribución dun alimento, un penso, un animal destinado á produción de alimentos ou unha substancia para ser incorporados en alimentos ou pensos ou con posibilidade de selo.

En resumo, a rastrexabilidade non é mais que a posibilidade de rastrexar ou coñecer o estado dun produto ou alimento durante todas as fases de desenvolvemento deste, e permitir así ao usuario dispoñer dunha información completa ao longo de todo este percorrido.

9.4 Marco legal da rastrexabilidade

O Regulamento (CE) nº 178/2002 crea a Autoridade Europea de Seguridade Alimentaria e fixa procedementos relativos á seguridade alimentaria. Aprobouse co obxectivo, entre outros, de establecer definicións comúns, sentar principios reitores xerais e fixar obxectivos lexítimos para a lexislación alimentaria co fin de asegurar un ámbito adecuado de protección da saúde e un funcionamento eficaz do mercado interior. Deste xeito a rastrexabilidade atópase lexislada por:

- ⇒ Regulamento (CE) nº 178/2002, do Parlamento Europeo e do Consello, do 28 de 2002, polo que se establecen os principios e os requisitos xerais da lexislación alimentaria e se fixan os procedementos relativos á seguridade alimentaria.
- ⇒ Regulamento (CE) nº 852/2004, do Parlamento Europeo e do Consello, do 29 de abril de 2004, relativo á hixiene dos produtos alimenticios.
- ⇒ Regulamento (CE) nº 183/2005, do 12 de xaneiro, relativo á hixiene nos pensos.
- ⇒ Real decreto 1334/1999, do 31 de xullo, polo que se aproba a norma xeral de etiquetaxe, presentación e publicidade dos produtos alimenticios.
- ⇒ Real decreto 1808/1991, do 13 de decembro, polo que se regulan as mencións ou marcas que permiten identificar o lote ao que pertence un produto alimenticio (transposición da Directiva do Consello n.º 89/396, do 14 de xuño de 1989 relativa ás mencións ou marcas que permitan identificar o lote ao que pertence un produto alimenticio).

9.5 O rexistro de pragas e o rexistro de tratamentos nas explotacións agrícolas

A Orde APA/326/2007, do 9 de febreiro, establece cales son as obrigas dos titulares de explotacións agrícolas e forestais en materia de rexistro da información sobre o uso de produtos fitosanitarios. No seu artigo 1º establece os datos que se deben rexistrar como consecuencia da utilización de produtos fitosanitarios e outros praguicidas para a protección das colleitas destinadas a ser consumidas como pensos ou alimentos, incluídas as fases de cultivo, almacenaxe e transporte.

Isto é obrigatorio para os titulares das explotacións agrícolas ou forestais nas que se produzan vexetais destinados a ser consumidos como alimentos ou pensos. A obriga sempre afecta os agricultores, con independencia de quen realice o tratamento. Quedan fóra deste ámbito aquelas explotacións de autoconsumo que se dediquen a vender os seus excedentes nas feiras e pequenos mercados.

Os agricultores deberán levar, de xeito actualizado, un rexistro de datos da explotación, en papel ou soporte informático, no que se asentará, a continuación da data correspondente, a información relativa ás seguintes operacións:

- ⇒ Para cada tratamento praguicida realizado:
 - *Cultivo, colleita, local ou medio de transporte tratado.*
 - *Praga, incluídas as malas herbas, motivo do tratamento.*
 - *Produto utilizado, nome comercial e nº de rexistro.*
- ⇒ Para cada análise de praguicidas realizada (en producións de calidade certificada):
 - *Cultivo ou colleita mostrexados.*
 - *Substancias activas detectadas.*
 - *Nº do boletín de análise e laboratorio que o realiza.*
- ⇒ Para cada colleita ou cada partida de colleita comercializada:
 - *Produto vexetal.*
 - *Cantidade deste expedido.*
 - *Nome e enderezo do cliente ou receptor.*

O rexistro manterase a disposición da autoridade competente da comunidade autónoma durante un período mínimo de dous anos, contados a partir da finalización de cada campaña agrícola.

Preséntase a continuación un modelo para o rexistro da información referente á utilización de produtos fitosanitarios na explotación.

Seguimento das aplicacións dos produtos fitosanitarios **Cultivo.....**

Comarca.....Coto nº.....

Explotación.....CEA

Campaña.....Ano

Data de aplicación	E.F. (*)	Praga/Enfermidade mala herba	Tipo de tratamento Materia activa Categoría (**)	Superficie tratada	Produto comercial			
					Nome (riqueza)	nº albará	Dose	Litros caldo

(*) Estado fenolóxico; (**) Categoría:F-funxicida, I-Insecticida, B-Bactericida, A-Achega, BT- Biotecnolóxico, BG- Biolóxico, BR-Biorracional, OT-Outros.

Asdo:..... Asdo.:
 Administración Técnico responsable

10. Principais pragas e enfermidades que afectan os cultivos e danos que producen

10.1 Introducción

De modo xeral, as plantas cultivadas poden sufrir alteracións de dous tipos principais:

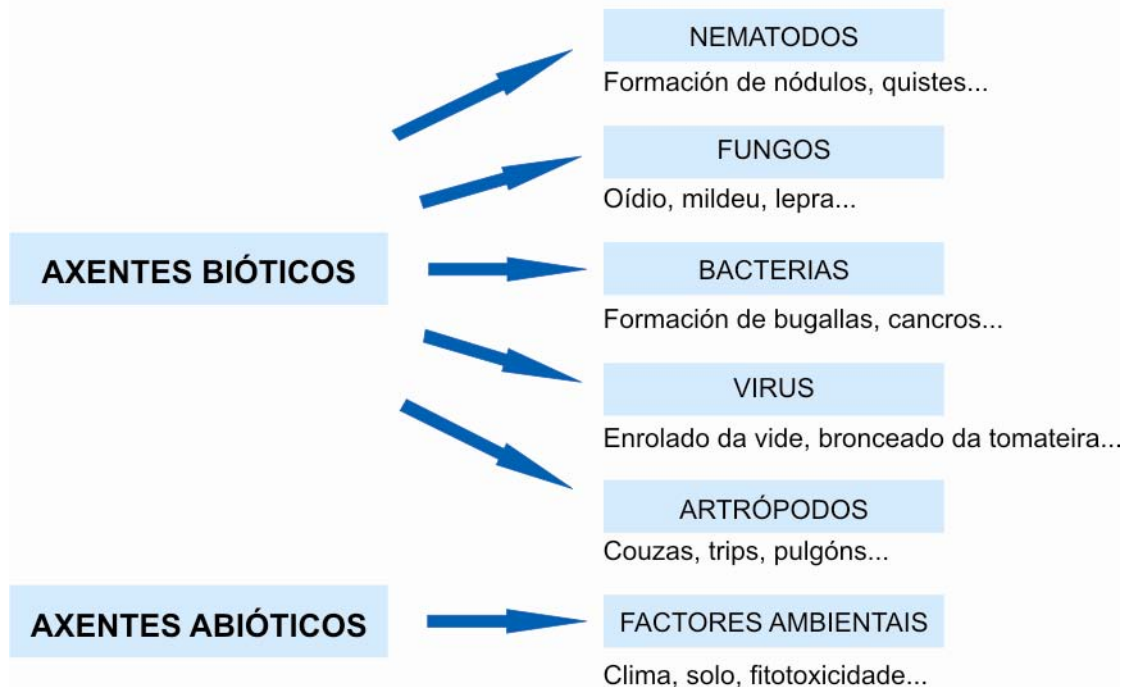
- ⇒ Alteracións de orixe biótica, causadas por seres vivos.
- ⇒ Alteracións de orixe abiótica, causadas por organismos non vivos de orixe diversa que forman parte do ámbito da planta: clima, solo, etc.

As alteracións de orixe biótica que maior atención suscitan, ao afectar frecuentemente os cultivos, son as pragas e enfermidades. Polo xeral, a separación entre estas dúas alteracións establécese



en que as enfermidades provocan cambios fisiolóxicos e morfolóxicos no vexetal e están causadas por organismos do tipo fungos, virus e viroides, fitoplasmas, bacterias e nematodos, mentres que as pragas teñen a súa orixe na proliferación das poboacións de numerosas especies do reino animal (vertebrados e invertebrados). Non obstante, a Lei 43/2002 de sanidade vexetal, do 20 de novembro, engloba no termo praga os dous tipos de organismos e define praga como "organismo nocivo de calquera especie, raza ou biotipo vexetal ou animal ou axente patóxeno daniño para os vexetais ou os produtos vexetais".

PRAGAS, ENFERMIDADES E OUTROS PROBLEMAS



10.2 Alteracións de orixe biótica

10.2.1 Artrópodos

Os artrópodos son animais invertebrados co corpo articulado e o esqueleto externo quitinoso (endurecido) que se renova mediante mudas. Supoñen aproximadamente o 80% das especies da fauna animal mundial. Entre eles, os máis interesantes dende o punto de vista agrícola son os insectos e os ácaros.

10.2.1.1 Insectos

Dentro do reino animal, os insectos constitúen preto do 75% das especies, e están descritas máis de 10.000.000, das cales uns poucos miles teñen importancia agrícola en todo o mundo.

Morfoloxía. No corpo dun insecto distínguense tres partes (separadas xeralmente por un estrangulamento):

- ⇒ cabeza, onde se sitúan as pezas bucais, as antenas e os ollos,
- ⇒ tórax, formado por tres segmentos nos que se insiren as patas e as antenas,
- ⇒ abdome, parte final do corpo do insecto, onde se atopa o ano e o aparello reprodutor.



Reproducción e desenvolvemento. O ciclo biolóxico dos insectos varía en función do tipo de insecto de que se trate, e así pode durar días (normalmente entre 15 e 30) ou anos. En consecuencia, poden presentar unha ou varias xeracións ao ano.

A gran maioría dos insectos reproducense de forma sexual; en todo caso, existe igualmente reprodución partenoxenética (en ausencia de macho) porque non existen machos ou porque estes son estacionais.

O desenvolvemento dos insectos adóitase dividir en dúas fases: embrionaria, que inclúe os procesos que teñen lugar no interior do ovo, e postembrionaria, cando do ovo eclosiona un individuo (larva ou ninfa) que pode estar máis ou menos desenvolvido e que culmina coa aparición do insecto adulto, tras varios procesos de crecemento e transformacións denominados metamorfose.

Nalgúns casos, os estados inmaturos dos insectos son completamente diferentes dos adultos e o seguinte estado que alcanzan denomínase pupa, do cal xorde o adulto. Nos demais, as larvas ou ninfas son xa similares aos adultos e non é necesaria a fase de pupa.

Danos. Os danos que poden causar poden deberse a:

1. Alimentación directa. O dano producido pola súa propia alimentación e quizais o máis aparente. Pode manifestarse en forma de orificios, marcas, picaduras, descolorado, etc. segundo o tipo de aparello bucal do insecto.
2. Inxección de substancias tóxicas. Acontece sobre todo naqueles que succionan da planta e que inxectan diferentes substancias que actúan sobre os tecidos vexetais.
3. Danos por posta. Prodúcese nalgúns tipos de insectos nos que a femia deposita os ovos dentro do tecido vexetal.
4. Transporte e diseminación de organismos nocivos. Esta forma de dano indirecto pode chegar



a ser tan importante ou máis que a propia alimentación. Os insectos poden ser vectores de varios tipos de axentes patóxenos (virus, fungos...).

5. Debilitamento da planta. A actividade alimenticia dalgúns insectos pode deixar a planta debilitada ao realizar galerías, feridas, etc., e permitir que sexan máis doadamente afectadas por outros axentes bióticos (axentes patóxenos) ou abióticos.

10.2.1.2 Ácaros

Os ácaros constitúen, despois dos insectos, o grupo máis importante dentro das especies praga das plantas cultivadas.

Morfoloxía. Os ácaros son artrópodos que se diferencian esencialmente dos insectos en que carecen de ás, de antenas e de segmentación externa (en xeral). Ademais, o seu número de patas no estado adulto polo xeral é de catro pares.

Reproducción e desenvolvemento. A maioría dos ácaros contan con machos e femias nas súas poboacións, e case son todas as especies ovíparas. Entre o ovo e o estado adulto, os ácaros pasan por varios estados inmaturos.

Danos. En función do tipo de alimentación dos ácaros encontrámonos tres grupos de danos:



- ⇒ Mecánicos. Son debidos á alimentación e consisten basicamente en lesións na epiderme das follas, talos e froitos. As zonas afectadas descolóranse e posteriormente secan. Cando as poboacións son moi elevadas prodúcense efectos globais sobre o crecemento, floración e produción, e pódese orixinar defoliación e posterior morte da planta.
- ⇒ Transmisión de virus fitopatóxenos (pouco importante en ácaros).

- ⇒ Malformacións e crecementos anormais causados por algúns tipos de ácaro. Poden darse diversos tipos de danos:
 - *Deformación de follas.*
 - *Ferruxe ou "russeting".*
 - *Enrolado de follas.*
 - *Inchazón das xemas.*
 - *Erinose ou falsos bugallos. Fórmase nas follas unha curvatura na zona do envés onde se sitúa a colonia de ácaros.*
 - *Deformación de froitos.*
- ⇒ Abortos florais.

10.2.2 Fungos

Os fungos son os causantes da maior parte das enfermidades das plantas, que se denominan baixo o nome xenérico de enfermidades fúnxicas ou criptogámicas.

Morfoloxía e bioloxía. Son organismos microscópicos, xeralmente cun corpo vexetativo denominado micelio composto por unha rede ou ramificación múltiple de filamentos de células chamadas hifas.

Carecen de clorofila, polo que non precisan luz, pero necesitan vivir ben a expensas dun organismo vivo (o fungo neste caso chámase parasito), ben nutrirse de materia orgánica morta (dise entón que o fungo é saprófito).

No tocante á reprodución, a maioría dos fungos posúen dúas formas de multiplicación:

- ⇒ forma asexual ou vexetativa.
- ⇒ forma sexual.

Epidemioloxía. Para que un fungo produza unha enfermidade é necesaria a presenza simultánea da planta hóspede, do propio fungo patóxeno e das condicións ambientais apropiadas para o seu desenvolvemento.



A primeira fase no ciclo biolóxico dun fungo é a diseminación das esporas (grazas ao vento, chuvia, insectos...) dende a súa liberación ata que chegan á superficie dunha planta susceptible de ser parasitada. A continuación ten lugar a penetración do fungo na planta. A seguinte fase no desenvolvemento da enfermidade é a incubación, período de duración variable no que o micelio se desenvolve no interior do tecido vexetal sen provocar síntomas visibles. Concluída esta fase, xa ten lugar a aparición dos síntomas.

Síntomas das enfermidades criptogámicas. Os síntomas da presenza dun fungo na planta, no caso de certas enfermidades (mildeu...), son suficientemente característicos como para identificar o parasito responsable, mentres que noutras pode ser máis difícil a determinación do fungo que causa o dano. De todos os xeitos, síntomas indicativos da súa presenza son podremias, marchado e caída das follas, descolorado, deformacións, redución de vigor, etc. Por outra banda, e en determinados fungos, existe unha serie de sinais que permiten a identificación directa do organismo responsable: son, por exemplo, as negriñas (masas de micelio máis ou menos densas

e de cor moura xeralmente na superficie das follas) ou a ferruxe (que se identifica coa presenza dun gran número de pústulas pulverulentas nas follas).

10.2.3 Bacterias

Morfoloxía e bioloxía. Son organismos microscópicos, unicelulares, sen clorofila, e teñen reprodución asexual. As enfermidades que producen nas plantas chámanse bacterioses e o seu número é moi inferior o das enfermidades fúxicas.

As bacterias non teñen capacidade de penetrar por si mesmas nunha planta sa e precisan feridas ou aberturas naturais (estomas).

A reprodución das bacterias ten lugar na maioría dos casos de forma asexual (sexualmente poden realizala en condicións desfavorables) mediante a división celular. Trátase dun tipo de reprodución que se produce a gran velocidade, de xeito que as colonias (que son características do xénero ou da especie) medran axiña. A súa diseminación ten lugar a través do home (por exemplo, coa utilización de ferramentas de poda non desinfectadas), o vento, a chuvia, vectores animais, etc.

Síntomas e danos. Os principais síntomas das bacterioses son clorose, manchas oleosas, ananismo, murchado, bugallos ou tumores. Ademais, tamén se poden observar, en ocasións, exsudados acuosos que conteñen bacterias e que serven para diseminalas.





10.2.4 Virus

Son pequenos parasitos obrigados e presentan unha das estruturas máis simples que se coñecen pois constan soamente de dúas partes: unha cuberta de proteína e un filamento de material xenético portador da información necesaria para producir novas partículas virais no interior do hóspede. Existe a posibilidade de que a cuberta de proteína estea ausente; neste caso os organismos denomínanse viroides.

Necesitan obrigatoriamente entrar en contacto cunha célula viva para substituír a información

normal da célula pola súa propia, de xeito que se induce a creación de novas partículas virais que saíran das células mediante a ruptura da parede celular. A forma de transmisión é obrigatoriamente por medio de vectores: feridas, enxerto, semente, gallos, artrópodos ou nematodos.

Síntomas e danos. Os síntomas producidos polo virus son consecuencia do efecto da multiplicación do virus e da reacción de defensa da planta ante a invasión. Trátase duns síntomas que poden ser xeneralizados ou ben localizados, e afectan o crecemento, funcionamento e formación dos órganos da planta: amarelados, mosaicos, malformacións, ananismos...

10.2.5 Nematodos

Morfoloxía e bioloxía. Os nematodos son animais moi pequenos, non visibles a simple vista e en xeral con aspecto vermiforme, aínda que son bastante distintos dos verdadeiros vermes. Nalgúns xéneros a forma é esférica, redondeada, e son sedentarios. Son particularmente abundantes no solo onde se adoitan encontrar entre os 0 e 15 cm de profundidade. No solo dispérsanse moi lentamente polos seus propios medios. Porén, tamén se poden transportar con gran facilidade a

través de todo o que se move e leva partículas do solo: os equipos agrícolas, o rego, as patas dos animais, etc., distribúen os nematodos en áreas locais; mentres que a grandes distancias o medio principal é o propio transporte de produtos agrícolas, substratos, sementes, bulbos, plántulas, etc.

Só unha baixa porcentaxe dos nematodos causan enfermidades ás plantas (son fitopatóxenos), e están caracterizados pola presenza dun estilete (similar a unha agulla oca) situado na parte dianteira do seu corpo mediante o cal absorben os zumes celulares das plantas.

Ciclo de vida. O ciclo de vida da maioría dos nematodos fitopatóxenos é, polo xeral, bastante semellante. Polo xeral, reproducense de forma sexual, aínda que tamén algunhas especies o fan de forma asexual e outras son hermafroditas.

Teñen catro etapas de larva despois do ovo, e a primeira muda xa se pode producir no ovo. Despois da última muda, os nematodos diferéncianse en femias e machos adultos.

O ciclo de vida (comprendido entre a fase do ovo e o momento en que se producen novas postas) pode concluír ao cabo de 3 ou 4 semanas baixo condicións ambientais óptimas, en especial de temperatura, pero tarda máis tempo en concluír con temperaturas frías. Tamén altos contidos de humidade no substrato en que se encontren favorece o seu desenvolvemento.

Síntomas e danos. Poden producir síntomas máis ou menos específicos como nós nas raíces, engrosamentos ou bugallos, etc. Como consecuencia, dan lugar a unha serie de síntomas non específicos como son amarelado nas follas, falta de crecemento e marchado. A estes danos hai que engadir que algúns nematodos son transmisores de virus fitopatóxenos.





10.2.6 Moluscos

Como os insectos, son animais invertebrados. Caracterízanse por ter o corpo brando, cunha cuncha externa, como o caracol, ou sen cuncha, como a babosa. Causan danos aos cultivos cando o ambiente é moi húmido e normalmente producen grandes orificios nas follas, perda de froitos, ensucian coas súas babas os cultivos...

10.2.7 Malas herbas

As malas herbas (tamén coñecidas como plantas adventicias) son plantas que crecen nun lugar e nun momento onde non se desexa. Xeralmente este concepto aplícase ás especies que crecen nos cultivos e que compiten con eles pola luz e os elementos do solo.

Segundo o seu ciclo de vida, as malas herbas poden ser anuais ou perennes:

- ⇒ Anuais: viven só uns meses, liberan as súas sementes e morren. Polo tanto, nacen de sementes. Son por exemplo a papoula, a avea tola, a cola de cabalo, etc. O 80% das malas herbas son anuais.
- ⇒ Perennes ou vivaces: poden vivir moitos anos. Rexermolan e aseguran a súa supervivencia ano tras ano. Son en xeral moito máis problemáticas que as anuais.

Segundo a forma das súas follas, que ten unha incidencia directa sobre o tipo de herbicida que se vai empregar para eliminalas, clasifícanse en malas herbas de folla estreita (gramíneas), cando as follas teñen forma de lanza e nacen dunha vaíña, e malas herbas de folla ancha, cando as follas presentan unha superficie máis ampla.

10.2.8 Vertebrados

Son animais cun esqueleto interno. O seu tipo de reprodución é bisexual. Os máis comúns nos nosos cultivos son os mamíferos, entre os que destacan os roedores (ratos de campo...), as aves, os grandes mamíferos (xabarís...) e as toupas e toupiños. Os danos máis importantes que producen son:

- ⇒ Destrucción de plantas, tanto a nivel das raíces (toupiños, ratos) coma da parte aérea, ao alimentarse de follas e froitos (aves, xabarís)
- ⇒ Eliminación de sementes
- ⇒ Dispersión de sementes de malas herbas
- ⇒ Danos nos equipos de rega por mordedelas.



10.3 Alteracións de orixe abiótica

Son as alteracións ou danos causados por axentes non parasitarios, e dan lugar ás denominadas fisiopatías ou alteracións fisiolóxicas. Son de orixe moi diversa, pero adoitan estar causadas polo clima, o solo, os produtos tóxicos, etc. Ademais dos danos directos que poden orixinar (os provocados polo propio axente abiótico), tamén poden producir danos indirectos, ao favorecer a penetración de organismos patóxenos nas plantas. Os danos directos son do tipo: traumatismos, marchado, manchas e queimaduras, desequilibrios hídricos, etc.

10.3.1 Danos por axentes climáticos

A temperatura é o primeiro factor climático que pode producir danos aos vexetais. O frío causa os danos máis típicos cando se producen xeadas, sobre todo nos tecidos máis tenros; o momento



en que se producen ten grande importancia, xa que as xeadas tardías (primaveraís) son moi daniñas por encontrarse as plantas iniciando a súa actividade ou mesmo florecendo, e poden provocar a perda da colleita.

A calor pode producir perda de líquidos e o secado das plantas, que así mesmo comeza polos órganos máis tenros.

O vento e a sarabia producen danos de tipo mecánico con rotura de follas e pólas, que só son importantes en casos graves, pero as pequenas feridas que producen (como as xeadas) son unha doada vía de entrada de patóxenos.



A auga é outro factor climático de grande importancia para a fisioloxía das plantas, pero pode causar problemas tanto por defecto, é dicir, en condicións de seca, coma por exceso (encharcado). No primeiro caso, non chegan á parte aérea das plantas os nutrientes e aparece murchado, mentres que cando se rexistra un exceso de auga ou unha mala drenaxe do solo, prodúcese a morte de raíces por asfixia.

Tamén hai que mencionar os danos de tipo eléctrico producido por raios, a falta de crecemento por falta de luz e, no lado oposto, os danos producidos por fortes intensidades do sol en forma de queimaduras solares.

10.3.2 Danos por axentes edáficos

Débense a problemas relacionados coa presenza de forma inadecuada de nutrientes no solo, e así fálase de "carencias" cando falta algún elemento esencial para o vexetal ou de "excesos" cando un elemento está presente no chan nunha cantidade maior á tolerada pola planta. Ademais, tamén algunhas características propias do chan (acidez ou salinidade) poden afectar o desenvolvemento de plantas cando non se encontran en niveis axeitados ao cultivo que estea establecido.

10.3.3 Fitotoxicidade e danos por axentes contaminantes

Problemas de toxicidade vexetal ou fitotoxicidade poden ser causados por un mal uso dun produto fitosanitario (emprego de substancias non recomendadas sobre o cultivo, utilización de doses superiores ás recomendadas...) ou por substancias químicas de industrias próximas e derivadas de tratamentos hormonais ou herbicidas. Pero tamén de orixe humana son os danos producidos pola contaminación atmosférica: as emisións gasosas producidas mesmo a grandes distancias do centro emisor poden, por acumulación, producir importantes danos nas plantas se son superadas determinadas concentracións.



11. Métodos de control. Medios de defensa fitosanitarios

Existen diferentes métodos de control que se poden utilizar na protección dos cultivos contra as pragas. Estes métodos non sempre implican o uso de fitosanitarios. O uso excesivo destes produtos é un dos causantes da aparición de novos problemas na agricultura e no ambiente, ademais de que poden ter efectos directos sobre os traballadores e produtores agrarios, os consumidores, etc. Polo tanto, hai que ter en conta estes outros medios de defensa e principalmente tratar de facer loita preventiva que sirva para evitar os ataques dos organismos nocivos.

Os métodos de control existentes pódense incluír en cinco grandes grupos:

- ⇒ Legais.
- ⇒ Culturais.
- ⇒ Técnicos.
 - *Físicos.*
 - *Químicos.*
- ⇒ Biolóxicos.
- ⇒ Biotécnicos.
 - *Estimulantes físicos*
 - *Estimulantes químicos*



11.1 Acci3ns institucionais

En todos os pa3ses desenvolvidos existe unha abundante lexislaci3n dirixida a impedir:

- ⇒ A entrada de organismos pat3xenos non existentes (medidas de inspecci3n e corentena).
- ⇒ A propagaci3n destes organismos: medidas de erradicaci3n dos primeiros focos, inspecci3n de viveiros, medidas de contenci3n como o control sobre o transporte de plantas ou de certos focos que non puideron ser erradicados, etc.



Para que estas medidas sexan eficaces 3 necesario:

- ⇒ Unha base legal clara e actualizada.
- ⇒ Uns servizos da administraci3n que as poidan aplicar con rapidez e eficacia, con medios apropiados e suficientes.

Medidas de inspecci3n e corentena. Con elas tr3tase de impedir que, por medio do material vexetal importado, se poidan introducir pragas ou enfermidades non existentes no pa3s. Estas posibles medidas son:

- ⇒ Inspecci3n do material vexetal en orixe, fronteira ou destino.
- ⇒ Permanencia do material en estaci3ns de corentena para o seu control durante un per3odo de tempo.

A pesar de todo isto, algunhas veces 3 moi dif3cil impedir a aparici3n de novas pragas ou enfermidades.

Medidas de erradicación dos primeiros focos.

Cando non produciron efecto as accións anteriores ou aparece un novo problema fitosanitario nunha zona onde non existía, poden tomarse outro tipo de medidas encamiñadas a suprimilo totalmente mediante a destrución da plantación afectada ou a realización de tratamentos intensivos.

Inspección de viveiros. Este tipo de acción ten grande importancia para impedir a propagación dos problemas fitosanitarios, xa que se non sae sa a planta do viveiro os problemas fitosanitarios multiplícanse.

Medidas de contención. Estas medidas poden ser de diferentes tipos: informar aos agricultores das técnicas de control que poden utilizar por medio de charlas, cursos, publicacións; realizar campañas oficiais de tratamentos; obrigar a eliminar a madeira de poda nos casos nos que proceda, etc.



11.2 Medidas culturais

Son un conxunto de actuacións que se poden realizar para mellorar o estado fisiolóxico das plantas e teñen o obxectivo de previr os ataques das pragas e enfermidades. Hai varias medidas deste tipo, entre elas están:

- ⇒ **Plantación ou enxerto.** A boa elección da especie e variedade adaptadas á zona de plantación reducirá os problemas de fisiopatías (clorose, asfixia radicular...), e facilitará que a planta teña máis vigor e resistencia fronte ás pragas.

A profundidade de plantación axeitada e un bo marco de plantación poden evitar ou reducir enfermidades como as producidas por fungos.

A elección de variedades resistentes ou de pés tolerantes a determinadas enfermidades é de vital importancia no caso dalgúns fungos e virus.

⇒ **Rotación de cultivos.** Moitas das enfermidades e pragas son máis ou menos específicas, é dicir, adoitan atacar con maior intensidade a un cultivo determinado. Por iso, en moitas ocasións, o cambio ou a rotación de cultivos ten moita importancia para evitar ou frear ataques dalgúns daqueles organismos (insectos, nematodos, fungos de raíz ou de colo que non sobreviven noutros cultivos, etc.).



⇒ **Fertilización.** Unha fertilización non equilibrada pode facer que a planta sexa máis sensible aos ataques de fungos, bacterias, insectos, ácaros, etc., o que acontece frecuentemente se hai un exceso de fertilizante nitroxenado.

⇒ **Poda.** Mediante a poda non só se eliminan pólas atacadas por fungos de madeira ou bacterias, senón que ao manter unha mellor aireación da planta pódese evitar que algunhas enfermidades producidas por fungos atopen boas condicións para o seu desenvolvemento. Por outra banda, é

importante evitar rozamentos de pólas que, ao producir feridas, abren portas de entrada a enfermidades. A poda, non obstante, entraña algúns riscos como o de facilitar a transmisión de enfermidades, sobre todo viroses, de plantas enfermas ás sas mediante as ferramentas que se utilizan (por iso é tan importante a desinfección das devanditas ferramentas).

11.3 Medios técnicos

Poden ser físicos e químicos

⇒ Medios físicos

- A *recollida manual das partes das plantas atacadas* por pragas e a súa posterior destrución é un método utilizado nalgúns países nos que a man de obra é barata.
- A *solarización* (colocación de plásticos axeitados sobre o solo sen cultivo) ou o vapor de auga estase a utilizar para a desinfección de solos.
- A *queima da madeira de poda*, sempre que estea autorizada, diminúe drasticamente os reservorios de varios fungos e insectos.

Pero quizais un dos medios físicos que máis se emprega ou, polo menos, o que maior importancia ten na actualidade, é a termoterapia aplicada á consecución de material vexetal libre de virus. O método consiste en manter a planta en condicións de humidade, temperatura e iluminación axeitadas, de tal forma que medre sen que o virus chegue a invadir a parte terminal. Estes ápices, nalgunhas ocasións, fanse enraizar e obtéñense plantas libres de virus (pataca, caravel, viña, etc.) e, noutras, o que se fai é un microenxerto con eles sobre patróns moi novos.



⇒ **Medios químicos: uso de fitosanitarios.**

Coa utilización dos primeiros praguicidas orgánicos de síntese, pensouse que estaban resoltos os problemas fitosanitarios das plantas cultivadas, pero o uso masivo e, en ocasións, indiscriminado, das devanditas substancias, demostrou que non é así; o que ocasionou que a estratexia que se deba seguir sexa moito máis complexa.

11.4 Medios biolóxicos

Segundo a Organización Internacional de Loita Biolóxica (OILB) consisten na "utilización de organismos vivos ou dos seus produtos para impedir ou reducir as perdas ou danos ocasionados por organismos nocivos".

Tendo en conta esta definición, as diferentes técnicas e métodos utilizados na actualidade son:

⇒ **Uso de entomófagos: fauna útil.** Sen ningunha dúbida é a técnica máis coñecida e a máis utilizada. Consiste no uso de artrópodos que controlan outros artrópodos, que reducen o tamaño das poboacións nocivas.

Existen dous grandes grupos de artrópodos que se poden utilizar:



- *Depredadores*: un depredador é aquel individuo que controla as pragas consumindo outros organismos e que completa o seu ciclo consumindo máis dunha presa; en xeral son pouco específicos e realizan mellor o seu labor cando as poboacións do hóspede son altas. Son, por exemplo, as crisopas.
- *Parasitos*: un parasito completa o seu ciclo desenvolvéndose a expensas dun só hóspede ao que lle causa a morte; en xeral son máis específicos e realizan ben

o seu labor, mesmo cando as poboacións do hóspede son baixas. Os parasitos poden ser endoparasitos (desenvólvense no interior do hóspede) ou ectoparasitos (desenvólvense no exterior do hóspede).

- ⇒ **Uso de organismos entomopatóxenos.** Trátase de utilizar certos fungos, bacterias, nematodos e virus que desencadean enfermidades no insecto que cómpre controlar.

Existen no mercado varios formulados baseados no uso destes organismos ou de produtos derivados deles para o control de diferentes pragas, e o caso máis coñecido é o da bacteria *Bacillus thuringiensis*.

Se queremos ter éxito ao empregar este tipo de preparados, é necesario ter en conta que, en xeral, actúan sobre as fases non maduras dos insectos, polo que é necesario coñecer con precisión o momento de aplicación. Tamén nalgúns casos hai que aplicar estes produtos con determinadas condicións climáticas para que sexan eficaces, co que é conveniente pedir asesoramento aos técnicos.

- ⇒ **Uso de microorganismos antagónicos.** Trátase de utilizar algúns microorganismos, fundamentalmente fungos ou bacterias, que controlan outros microorganismos prexudiciais para as plantas. Esta técnica pode ser moi útil no caso de enfermidades de raíz, colo e madeira.

11.5 Medios biotécnicos

Baséanse en combater as pragas manipulando certos procesos fisiolóxicos dos organismos praga. Dentro deste tipo de loita inclúense os estimulantes físicos e os estimulantes químicos:

- ⇒ **Estimulantes físicos.** O mais coñecido é o uso de trampas de diferentes cores con pegamento para atraer a determinados tipos de insectos. Así, o amarelo atrae aos pulgóns, o azul, aos trips, etc.
- ⇒ **Estimulantes químicos.** Dentro deste grupo están incluídos o emprego de feromonas e o de reguladores do crecemento.

- *Uso de feromonas.* Unha feromona pódese definir como un produto químico emitido ao exterior por un animal que provoca unha resposta noutra da mesma especie. Algunhas destas feromonas actúan como atractivos sexuais e outras conducen a outras accións como, por exemplo, a agregación ou a alarma. Algunhas destas feromonas sintetízanse de forma química e úsanse na protección dos cultivos para facer o que se chama “curvas de voo”, mediante as que podemos ver como evolucionan as poboacións das especies nocivas, cando son os momentos máis axeitados para botar os produtos fitosanitarios, etc. Para conseguir bos resultados é necesario coñecer ben a bioloxía do insecto que cómpre controlar para saber cando colocalas, así como que tipo de trampa é a mellor, etc.



- ⇒ **Uso de reguladores de crecemento.** Trátase de substancias que producen cambios no desenvolvemento dun organismo e que están no mercado en forma de produtos fitosanitarios. A súa actuación adoita ser complexa e os seus efectos poden ser varios, e preséntanse en ocasións máis dun deles á vez:
- *Impedir o desenvolvemento das larvas de tal forma que en ocasións non chegan a realizar a ninfose.*

- *Romper a metamorfose e impedir a emerxencia dos adultos.*
- *Afectar a reprodución.*
- *Influír no metabolismo.*
- *Inducir a diapausa ou interrompela.*

Aínda que en principio se consideraron como produtos máis ou menos inocuos para a fauna útil, demostrouse que moitos deses efectos poden aparecer sobre algúns artrópodos beneficiosos.

11.6 Loita integrada

É máis ben un sistema de xestión de pragas que permite o respecto ao ambiente, e será tratado no seguinte capítulo pola súa importancia na actualidade.

Consiste na combinación de varios dos procedementos anteriormente salientados, e dáselle preferencia a aqueles que minimizan o nivel de residuos e que son máis respectuosos co medio. Xorde a partir de que se toma conciencia de que certas prácticas agrarias tradicionalmente utilizadas como o cultivo dunha soa especie en amplas zonas (monocultivo), o uso de variedades de alto rendemento que requiren tratamentos e coidados constantes, o emprego abusivo e repetido dos produtos fitosanitarios, etc., forman parte das causas da aparición de novas pragas



12. Manexo integrado de pragas e enfermidades. Orixe e evolución histórica. Definición, conceptos e obxectivos. Vantaxes e inconvenientes

O Manexo Integrado de Pragmas (MIP) xorde como unha alternativa sustentable ao manexo tradicional das pragmas e baséase na combinación e uso racional de todos os métodos de control (químico, biolóxico, cultural...) na loita contra os inimigos dos cultivos. Vén ser unha estratexia na que se dá prioridade aos métodos naturais de control e se reducen as poboacións das pragmas a niveis tolerables, diminuíndo os efectos adversos da loita química sobre a saúde das persoas e o ambiente. Polo tanto, é unha estratexia de loita global que permite satisfacer á vez esixencias de tipo ecolóxico, toxicolóxico e económico.

O manexo integrado de pragmas baséase no coñecemento do conxunto das interrelacións que acontecen entre plantas, pragmas, inimigos naturais e ambiente. Estes serían os seus compoñentes:

- ⇒ Recoñecemento das pragmas presentes no cultivo, dos seus danos e dos inimigos naturais existentes.
- ⇒ Mostraxes en campo ou seguimento dos ciclos das pragmas (monitoreo).
- ⇒ Establecemento do limiar de dano económico, que é o nivel da praga que xustifica que se fagan os tratamentos. É un nivel de poboación da praga que se calcula segundo cales son os tipos de dano, o valor das producións, os custos dos tratamentos, as condicións ambientais, a evolución da praga, etc. Hai que ter en conta que a loita integrada non pretende eliminar a praga, senón mantela por debaixo destes limiares previamente fixados.
- ⇒ Toma de decisións: despois de identificar o problema e ver a evolución da praga, hai que avaliar as diferentes alternativas de control unha vez se supera o limiar de dano e se decide cales delas aplicar (soas ou combinadas).
- ⇒ Aplicación práctica dos métodos de control elixidos.

12.1 Orixe e evolución histórica

O desenvolvemento da agricultura hai aproximadamente 10000 anos supuxo unha transformación dos ecosistemas naturais que trouxo consigo consecuencias positivas para o home. Pero a posterior intensificación dos cultivos tamén supuxo consecuencias negativas, tanto para o propio home coma para o ambiente: causou uns desequilibrios biolóxicos maiores que os rexistrados pola transformación do medio que implica a agricultura en si, o que, entre outras cuestións, supuxo a proliferación dalgunhas especies de organismos prexudiciais que a partir dese momento adquiren capacidade de comprometer as producións. Isto sucedeu porque no agroecosistema existen diferentes organismos fitófagos, beneficiosos e indiferentes que de xeito natural se atopan nunha situación de equilibrio tal que non supón ningún risco para as plantas pero que, coas intervencións humanas, algúns deles poden atoparse en vantaxe competitiva fronte aos demais. Aparece desta forma o desequilibrio mencionado e dá lugar aos fenómenos de praga e enfermidade.

As estratexias de control fitosanitario foron variando ao longo do tempo coa aparición destes desequilibrios, coa evolución dos coñecementos dos agricultores, co encarecemento dos custos de produción, etc. Así, foise rexistrando a transición do manexo tradicional ao MIP, pasando polas seguintes fases:

Unha loita practicamente inexistente. Antes do descubrimento dos produtos fitosanitarios, os métodos de loita que se puñan en práctica eran sobre todo manuais: arranque manual das malas herbas, recollida e destrución manual de diversos insectos... Contra as enfermidades e os factores ambientais non se tiña, nos albores da agricultura, ningún medio de control efectivo.

Deste xeito, ataques graves dos axentes nocivos levaban a catástrofes non só económicas senón tamén humanas: entre 1845 e 1851, o mildeu da pataca trouxo unha terrible escaseza en toda Europa que foi a orixe de numerosas mortes e dunha emigración masiva da poboación cara a outros continentes; a aparición do oídio e do mildeu da vide ou a introdución da filoxera en Europa na segunda metade do século XIX trouxo perdas importantísimas nos viñedos do continente que obrigaron ata ao arranque masivo de numerosas plantacións, etc.



Pero xa a finais do século XIX descóbrense, accidentalmente, que certos produtos minerais poden resultar eficaces fronte a algúns dos problemas que se estaban producindo, o que constitúe o inicio dos produtos fitosanitarios: a utilización do caldo bordelés contra o mildeu da vide ou do xofre contra algúns fungos constitúen deste xeito o primeiro paso cara a un cambio na defensa dos cultivos.

Loita sistemática intensiva. Iníciase esta etapa co descubrimento dos produtos de síntese como o DDT, en 1939, outros organoclorados, na

década dos 40, ou ditiocarbamatos e organofosforados, nos 50, produtos que se revelaron como moi eficaces no control de pragas, polivalentes e pouco custosos.

Os tratamentos intensivos que a partir de entón se poñen en práctica realízanse en función dun calendario preestablecido, úsanse preventivamente e durante longo tempo foron o modo de loita globalmente practicado, a pesar de que traía consigo un número importante de intervencións sobre determinados cultivos. Os inconvenientes derivados do uso intensivo e sistemático destes produtos aínda non se descubriran:

- ⇒ Problemas biolóxicos: os produtos dispoñibles ao comezo desta etapa non tiñan ningunha selectividade, de xeito que non só destruían os axentes nocivos, senón tamén os seus inimigos naturais. Por outra banda, os tratamentos realizados utilizando o mesmo produto repetidamente podían traer consigo a aparición de fenómenos de resistencia.
- ⇒ Problemas técnicos: os produtos que existían naquel entón non tiñan poder curativo polo que obrigaban ao agricultor a manter unha cuberta protectora sobre o cultivo durante toda a estación de cultivo.
- ⇒ Problemas de toxicidade derivados do emprego abusivo de determinados produtos que afectaban o ambiente, o agricultor e o consumidor dos produtos.

- ⇒ Problemas de tipo económico: nos custos de produción dunha explotación agrícola, os produtos fitosanitarios constitúen unha partida importantísima.

A solución a estes problemas había de empezar necesariamente pola redución do número de tratamentos fitosanitarios aos estritamente necesarios e o consecuente abandono dos calendarios preestablecidos; deste xeito buscouse un emprego máis racional e xuízoso dos produtos que constitúe en si a orixe das intervencións razoadas.

Loita aconsellada, loita dirixida e loita integrada. A loita aconsellada tende cara a unha racionalización dos tratamentos que se basea en que o agricultor interveña unicamente cando o recomende un servizo oficial ou estación de avisos. Este servizo estuda a evolución dos axentes nocivos e as condicións ambientais na súa zona de influencia, e aconsella a execución dos tratamentos nos momentos de máximo risco. Este tipo de loita conta cos inconvenientes de que os avisos non poden ser aplicados a zonas variables e de que o agricultor non sempre dispón dos coñecementos e medios suficientes como para realizar un recoñecemento fiable dos problemas que ten na súa explotación.

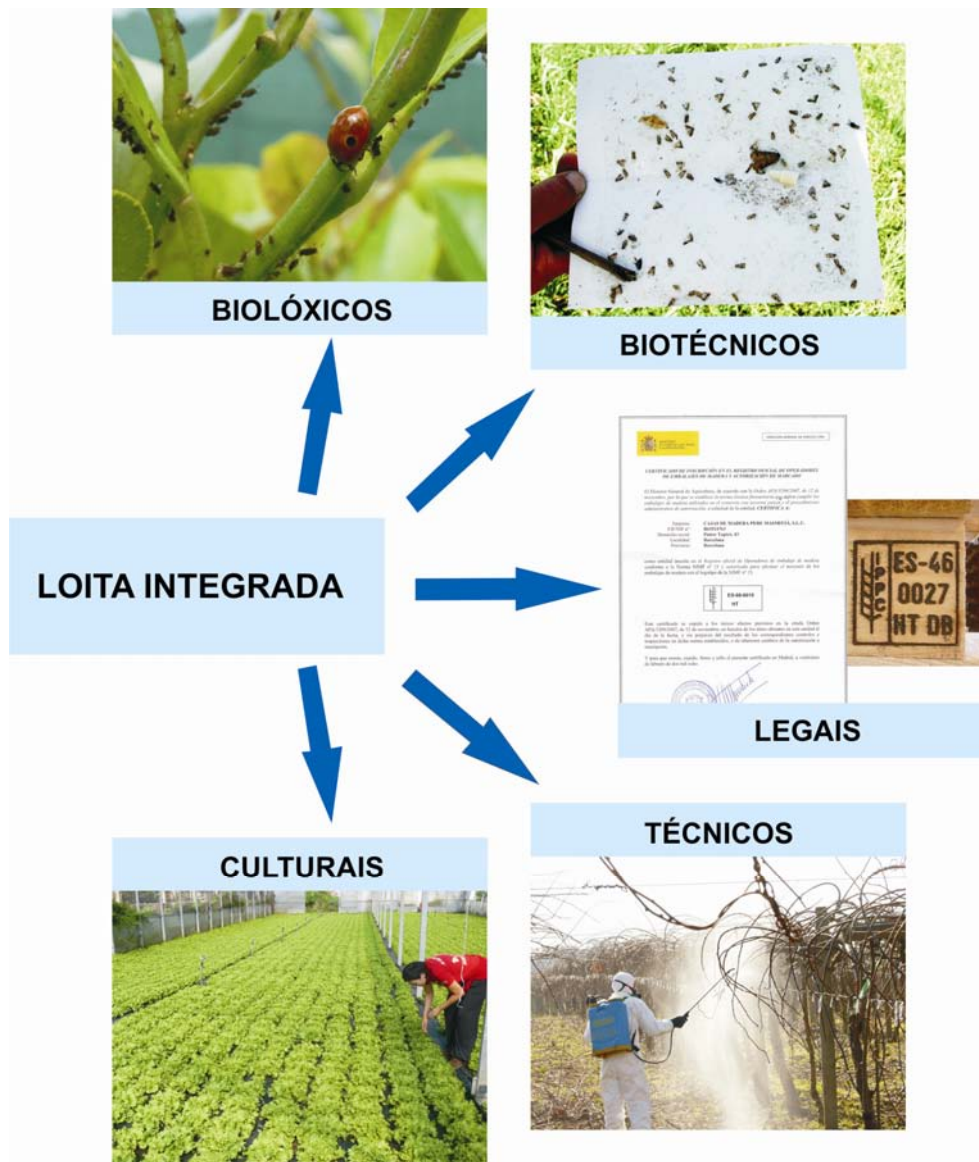
A loita dirixida tende cara a unha utilización limitada e economicamente rendible dos produtos fitosanitarios dispoñibles grazas a un mellor coñecemento dos inimigos e do ambiente. A principal novidade consiste na introdución do "*limiar de tolerancia*" por enriba do cal é necesaria a aplicación dun tratamento; deste xeito redúcense os problemas derivados do uso abusivo dos produtos xa que tratamos no momento oportuno, e ademais escóllense fitosanitarios o máis inocuos posible, o que constitúe o principio da protección aos organismos beneficiosos. Neste tipo de método de control, un técnico realiza as recomendacións necesarias ao agricultor, o cal dispón xa dun maior nivel de coñecementos.



A loita integrada representa unha etapa máis: tende a manter as poboacións dos organismos nocivos por baixo do limiar de tolerancia empregando unha combinación dos métodos de loita existentes pero utilizando con prioridade os elementos naturais de limitación. Concretamente, a Lei 43/2002, de sanidade vexetal, defínea como “a aplicación racional dunha combinación das medidas biolóxicas, biotecnolóxicas, químicas, de cultivo ou de selección de vexetais, de modo que a utilización de produtos fitosanitarios se limite ao mínimo necesario para o control das

pragas”. A loita integrada será a base do concepto de produción integrada, definida como "aquele sistema de produción de alimentos que utiliza ao máximo os recursos, os mecanismos de regulación naturais e asegura a longo prazo unha agricultura viable".

Neste momento, a protección dos cultivos en Galicia ten aínda unha parte importante de loita química intensiva (sobre todo naquelas explotacións familiares de autoconsumo), aínda que ben é certo que se avanza axiña cara á protección integrada: a creación de numerosas cooperativas hortofroiteiras, o establecemento de diferentes figuras para a aplicación desta estratexia, a maior preparación dos agricultores ou a concesión de axudas e subvencións por parte da Administración, favorece que as intervencións que se realizan fronte aos fitófagos sexan cada vez máis racionais e supoñan menores inconvenientes, a curto, medio ou longo prazo, para a saúde das persoas e o ambiente.



12.2 Obxectivos. Vantaxes e inconvenientes

A implementación do MIP esixe recoñecer as pragas e os seus inimigos naturais, entender a súa bioloxía e comportamento, desenvolver técnicas de seguimento e incorporar o concepto de limiar de dano económico nas decisións de manexo, entendendo por limiar de dano económico a densidade de praga a partir da que os danos que ocasiona son superiores aos custos das medidas de control que os evitarían.

Asociado ao anterior, definíronse certos obxectivos do MIP, entre os que destacan:

- ⇒ Minimizar o dano das pragas na produción e mellorar a súa calidade.
- ⇒ Diminuír o uso de fitosanitarios e o seu impacto negativo sobre a saúde das persoas e o ambiente.
- ⇒ Contribuír á sustentabilidade da produción.
- ⇒ Manter a rendibilidade do cultivo.

Os fundamentos do MIP son:

- ⇒ Considerar, á marxe do parasito presente nas plantas como inflúen as condicións climáticas e as nosas actuacións sobre el.
- ⇒ Só se intervén cando o nivel do parasito pasa do limiar de tolerancia económica.
- ⇒ Non pretende eliminar o parasito, senón mantelo por debaixo do devandito limiar de tolerancia fixado.
- ⇒ Utiliza unha diversidade de medios de defensa fitosanitaria e dá prioridade aos non químicos.

12.3 Vantaxes da loita integrada

- ⇒ Redúcese xeralmente o número de tratamentos químicos, co que se diminúen os seus efectos secundarios (residuos en alimentos e solos, etc.).
- ⇒ Os produtos químicos, cando se usan, son menos agresivos para o ambiente.
- ⇒ Protéxese a saúde das persoas ao reducir os niveis de residuos nos alimentos.
- ⇒ Mellóranse as producións en cantidade e calidade.
- ⇒ Redúcese o impacto ambiental negativo, manténdose o equilibrio ecolóxico e respectando a fauna útil existente na natureza.

12.4 Inconvenientes da loita integrada

- ⇒ Existe un maior risco na loita, xa que ás veces é difícil predicir a aparición e evolución das pragas a partir dos datos obtidos nas mostraxes.
- ⇒ As mostraxes deben ser continuas e facerse de xeito rigoroso, e esixir un adecuado asesoramento técnico, o que ademais obriga a dispor de aparellos de medición, trampas, mallas, etc.
- ⇒ Os produtos fitosanitarios químicos que se deben usar deben ser de baixa toxicidade, moi específicos e cun curto prazo de seguridade, e non sempre hai este tipo de produtos fronte a todas as pragas.
- ⇒ A loita biolóxica aínda presenta problemas de aplicación debido á falta de dispoñibilidade de fauna auxiliar.
- ⇒ Requírese unha mellora da comercialización para estimular o consumo destes produtos e para que os consumidores sexan capaces de identificalos.

Aínda con estes inconvenientes, este sistema de xestión de pragas xera moitos beneficios ao agricultor e a un consumidor cada vez máis sensibilizado, e garante, ademais, os principios básicos de seguridade alimentaria e o respecto ao ambiente.

13. Producción integrada e produción ecolóxica

13.1 Producción integrada

A produción integrada defínese como “un sistema de produción agraria que utiliza ao máximo os recursos e os mecanismos de produción naturais mediante a introdución de tecnoloxías respectuosas co medio”. Este sistema de produción asegura unha produción de alta calidade e de salubridade contrastada, a eliminación ou redución dos insumos contaminantes e garante a longo prazo unha agricultura sustentable e a protección dos recursos naturais. Implica que o consumidor



poida adquirir un produto de calidade certificada e que o produtor empregue técnicas de cultivo máis respectuosas co medio e xorde para un mercado cada vez máis esixente que busca unha redución dos tratamentos fitosanitarios.

No ámbito nacional, a produción integrada de produtos agrícolas está regulada polo Real decreto 1201/2002, do 20 de novembro, que ten por obxecto:

- ⇒ O establecemento das normas de produción e os requisitos xerais que deben cumprir os operadores que se acollan a estes sistemas. Nelas establécense, dentro de cada fase do ciclo produtivo, as prácticas consideradas obrigatorias e aquelas que quedan prohibidas.
- ⇒ A regulación do uso da identificación de garantía que diferencie estes produtos ante ao consumidor.
- ⇒ O recoñecemento das agrupacións de produción integrada en agricultura.
- ⇒ A creación da Comisión Nacional de Produción Integrada, encargada do asesoramento e coordinación en materia de produción integrada.

Á súa vez, a administración galega regulou no seu ámbito a produción integrada, co fin de facilitar aos agricultores un sistema de produción que integre as boas prácticas agrarias e garanta os requisitos actuais que afectan a seguridade alimentaria e o coidado ambiental. Na nosa comunidade, a produción integrada está regulada polo Decreto 68/2004, do 11 de marzo (DOG n.º 64, do 01/04/04) sobre a produción integrada e a súa indicación nos produtos agrarios. Posteriormente as directrices alí establecidas desenvolvéronse na Orde do 30 de maio (DOG n.º 117, do 20/06/05) e nos regulamentos técnicos específicos dos diferentes cultivos.

O Decreto 68/2004 establece as normas de produción e os requisitos xerais que deben cumprir os operadores que se acollan a este sistema, o contido dos regulamentos técnicos de produción, o sistema de control, seguimento e certificación dos produtos agrarios e o uso dunha identificación de garantía que diferencie estes produtos ante o consumidor.

Regulamentos técnicos da produción integrada. Os requisitos que establece a produción integrada recóllense para cada cultivo ou produto, ou grupo de cultivos ou produtos, no correspondente regulamento técnico, que recolle as normas técnicas que cómpre seguir dende a fase de obtención da materia prima ata, se é o caso, a elaboración, manipulación, envasado, etiquetaxe, almacenaxe e posta a disposición do consumidor. Tamén recolle cales son as prácticas que non se poden aplicar ao estar acollido a este sistema.

A produción integrada reflicte a aplicación destas normas ao garantir no seu sistema produtivo a rastrexabilidade das producións agrarias, e consecuentemente ao aplicar os principios de control ao longo de toda a cadea de produción de alimentos. Deste xeito, en calquera punto das devanditas fases produtivas poderase verificar o cumprimento da aplicación das prácticas respectuosas co medio, así como a seguridade e a calidade do produto.

Cadernos de explotación. O operador acollido á produción integrada levará a cabo un autocontrol da explotación, e reflectirá no caso do produtor, todas as prácticas realizadas no proceso de obtención do produto, dende a preparación do terreo e sementeira ata a súa recolección, de xeito que se garanta a rastrexabilidade no seu proceso de obtención. Estes datos son os que se recollen no Caderno de explotación oficial.

No caso dun operador dedicado á elaboración, manipulación, envasado, almacenaxe, etiquetaxe ou comercialización esixiráselle un libro de rexistro, onde reflectirá as materias e produtos entrantes, todas as prácticas realizadas no proceso produtivo que corresponda, así como os produtos saíntes, de xeito que, así mesmo, se garanta a súa rastrexabilidade. Ambos os dous estarán a disposición dos organismos controladores establecidos.

13.2 Producción ecolóxica

Concepto e normativa

A produción ecolóxica constitúe un método diferenciado de produción de alimentos que permite ofrecer aos consumidores produtos sans e de máxima calidade, respectando o medio e conservando a fertilidade da terra. Para iso emprega prácticas que fomentan o equilibrio natural, fai un uso óptimo dos recursos naturais, exclúe o emprego de produtos químicos de síntese (fertilizantes e fitosanitarios) e procura un desenvolvemento agrario sustentable. Para isto usa técnicas de rotación de cultivos, emprego de fertilizantes verdes, control biolóxico, etc.

A produción ecolóxica persegue a obtención de alimentos baseados en métodos respectuosos co medio e á súa vez compatibles coa obtención dunha rendibilidade razoable para os produtores. As normas básicas deste sistema de produción veñen establecidas no Regulamento CE 834/2007, do Consello, do 28 de xuño de 2007, sobre produción e etiquetaxe dos produtos ecolóxicos e nos regulamentos que o complementaron e modificaron. En Galicia, a lexislación referente a este tema é a Orde do 7 de maio de 1997 (máis a Orde do 21 de agosto que a ratifica), pola que se regula a produción agrícola ecolóxica e a súa indicación no ámbito da Comunidade Autónoma de Galicia e se crea o Consello Regulador da Agricultura Ecolóxica de Galicia (CRAEGA).

A produción ecolóxica galega ten a oportunidade de desenvolver as súas potencialidades nun momento no que se comeza a recoñecer o papel que as mulleres e homes do rural xogan no mantemento e preservación dun medio do que se beneficia o conxunto da poboación. Polo tanto, a agricultura ecolóxica está cada vez máis identificada como elemento de sostemento da poboación rural, do seu modo de vida e do contorno onde se desenvolve.

O Plan de Desenvolvemento da Agricultura Ecolóxica de Galicia, que ten suposto un grande esforzo de coordinación e participación do conxunto do sector, nace como consecuencia do Plan de Desenvolvemento Rural 2007-2013. Este plan artella, define e orzamenta as liñas estratéxicas que permitirán planificar eficazmente os recursos dos que se dispón cun obxectivo final: ser un sector ecolóxico capaz de competir, en igualdade de condicións e cos seus propios medios, nun mercado cada vez máis globalizado e esixente.



14. Tratamentos fitosanitarios. Métodos de aplicación

Despois de comprobar que entre os medios de defensa fitosanitaria o control químico é a mellor alternativa posible, elixírase o produto axeitado segundo o problema que teñamos no cultivo e o tipo de cultivo que debemos protexer. Hai que ter en conta que unha aplicación correcta é fundamental para a eficacia da intervención e para reducir os riscos asociados. Os principais obxectivos da aplicación son os seguintes:

- ⇒ Aproveitar ao máximo os produtos aplicados co fin de reducir tanto os custos coma o impacto ambiental, xa que son caros e nalgúns casos tóxicos.
- ⇒ Maximizar o rendemento do traballo, entendido como superficie tratada por unidade de tempo, por razóns principalmente de carácter económico.
- ⇒ Conseguir a máxima eficacia posible, dende os puntos de vista económico e agronómico, para o que se require unha distribución uniforme.

Para acadar este último obxectivo hai que facer unha **boa elección do método de aplicación dos fitosanitarios** e ademais considerar as seguintes recomendacións:

- ⇒ Para conseguir os resultados esperados, a dosificación debe ser correcta, de forma que a planta quede cuberta homoxeneamente. Para isto é preciso elixir a maquinaria axeitada de acordo co produto que se vai empregar e o axente que cómpre combater.
- ⇒ O parasito debe atoparse na fase máis sensible ao fitosanitario.
- ⇒ As condicións climáticas deben ser o máis favorables posible con respecto ao tipo de produto que se vai empregar.

A clasificación dos métodos de aplicación dos produtos fitosanitarios realízase en función do vehículo que leva o produto, que pode ser sólido (espallamento, aplicación de gránulos...), líquido (pulverización nas súas diferentes modalidades) ou gasoso (fumigación en ambientes pechados ou solos). Nas nosas condicións, boa parte dos fitosanitarios son aplicados por pulverización, e por iso comecemos por este método.

14.1 Pulverización

Neste método a distribución dos fitosanitarios realízase en forma líquida e o produto deposítase sobre as plantas en forma de gotas de diferente tamaño dependendo do equipamento empregado e das boquillas que leve, así como do tipo de produto: se usamos un fitosanitario de contacto deberemos cubrir totalmente a superficie que cómpre tratar; se empregamos un produto sistémico (que se transporta no zume da planta) poderemos facer unha “pulverización mollante” onde o recubrimento do vexetal non ten que ser tan completo (e precisaremos tamaños de gota medios para que poidan ser ben absorbidas).

En función do volume do líquido que cómpre empregar por unidade de superficie, a pulverización será a:

- ⇒ volume normal, é dicir, volumes mínimos de gasto de líquido de 500 l/ha e normais entre 600 e 1000 l/ha;



- ⇒ baixo volume, cando os gastos están entre 250 e 500 l/ha;
- ⇒ moi baixo volume, cando se supera o gasto de 10 l/ha;
- ⇒ ultra baixo volume, que supón gastos de 5 l/ha.

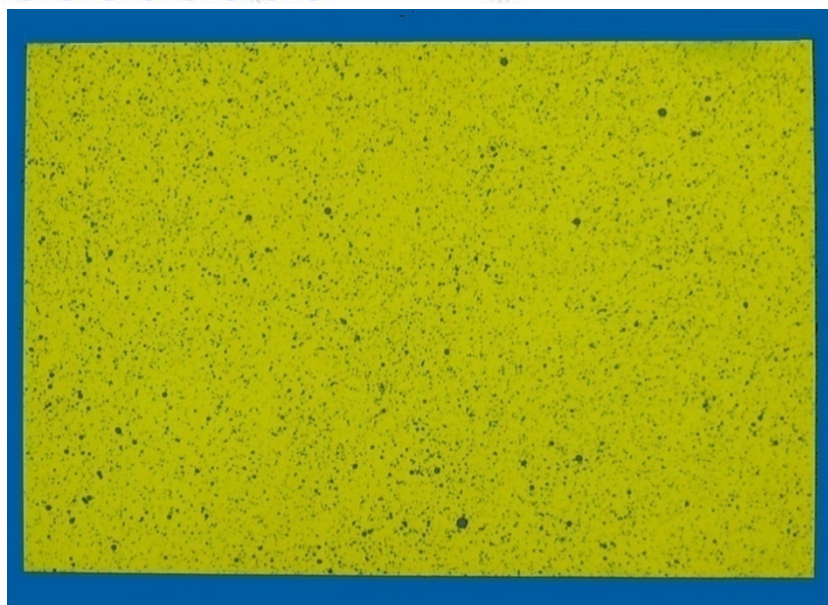
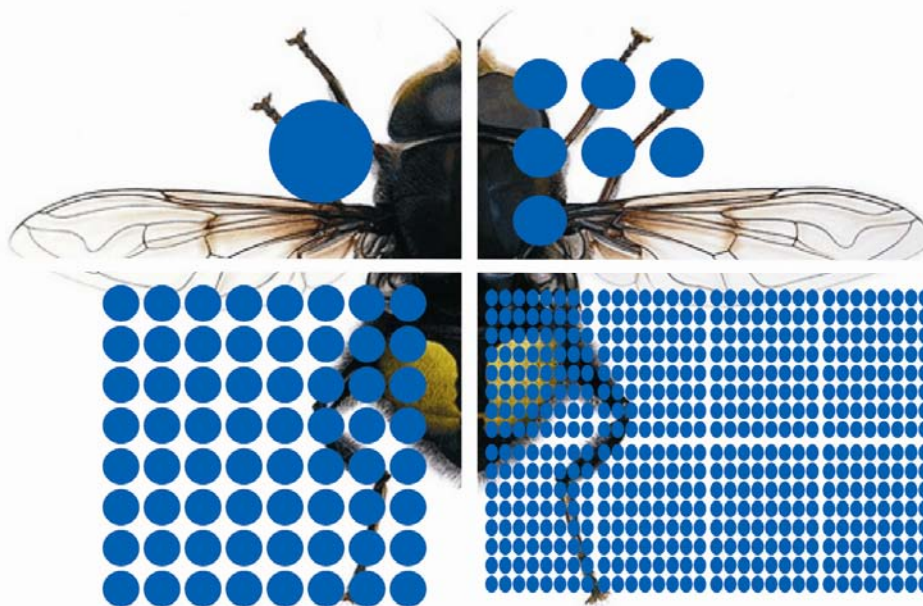
Os factores que inflúen na pulverización son:

- ⇒ A superficie que se vai tratar: non é o mesmo o solo espido que cultivos baixos, cultivos arbóreos, entre liñas de cultivo...
- ⇒ A cantidade de produto que cómpre utilizar: volume normal, reducido ou ultrabaixo volume.
- ⇒ A clase de produto: insecticidas, herbicidas, fungicidas...
- ⇒ As características do produto: viscosidade, densidade, composición química...
- ⇒ Os axentes externos: temperatura, humidade relativa, vento...

Na calidade da pulverización inflúen os seguintes factores:

- ⇒ Tamaño das gotas: para o mesmo volume, cada vez que reducimos á metade o diámetro das gotas cóbrease o dobre da superficie e multiplícase por oito o número de gotas.
- ⇒ Cobertura: é importante que as gotas queden distribuídas uniformemente pola superficie que se vai tratar. A densidade de cobertura vén definida polo número de impactos por cm².
- ⇒ Penetración: capacidade das gotas de introducirse na masa vexetal. Depende do tipo de boquilla, do diámetro da gota...
- ⇒ Deriva: é a parte da pulverización que non chega ao seu obxectivo ou superficie que se vai tratar xa que cae ao chan (gota demasiado grossa), evapórase ou é arrastrada pola corrente do vento (gota demasiado fina). Debemos de evitar sempre estas derivas.

Influencia do tamaño da gota no recubrimento



14.2 Tratamentos en seco

14.2.1 Espallamento

Consiste na distribución do fitosanitario en forma de po mediante a aplicación dunha corrente de aire, que ao seu paso polo depósito de tratamento arrastra parte do produto.

Vantaxes:

- ⇒ Maior penetración do produto na masa vexetal.
- ⇒ Permite os tratamentos en lugares con escaseza de auga.
- ⇒ Maior rapidez de execución.

Inconvenientes:

- ⇒ Barreira de protección cara ao aplicador pouco segura.
- ⇒ Pouca adherencia do produto á planta.
- ⇒ Falta de homoxeneidade na distribución.
- ⇒ Hai que manexar moito volume de produto para a mesma cantidade de materia activa.
- ⇒ Problemas de almacenaxe.
- ⇒ Amazocamento do po coa humidade.
- ⇒ Tratamento incontrolado en días de vento, coa conseguinte invasión do produto a lugares próximos.

14.2.2 Aplicación de gránulos

Consiste na aplicación de produtos en forma de gránulos, con procedementos similares aos empregados para a aplicación de pos, aínda que teñen menos problemas que aqueles.

14.2.3 Aplicación de cebos

É a colocación de determinados preparados para atraer ou repeler axentes nocivos (roedores, caracois...).

14.2.4 Tratamento de sementes

Hai anos para a protección das sementes mesturábase con elas un fitosanitario en po, pero a homoxenidade deste tipo de tratamento era bastante irregular. Por isto apareceron novos métodos:

- ⇒ **películado de sementes:** que consiste en adherir sobre a semente unha ou varias capas moi finas dun produto inerte no que vai disolto o fitosanitario axeitado.
- ⇒ **encapsulado de sementes:** mediante capas sucesivas de materia inerte (arxila, celulosa...) fórmase unha cápsula coa semente na que se vai incorporando o produto químico axeitado.

14.3 Fumigación

Consiste na aplicación do produto en forma de gas e require a intervención de persoal especializado e autorizado para o efecto.

15. Equipamentos de aplicación e compoñentes, mantemento, revisión, inspección, preparación, mestura e aplicación.

15.1 Equipamentos de aplicación e compoñentes

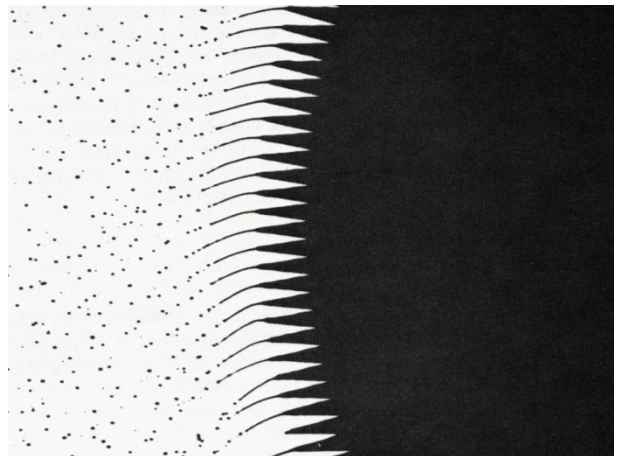
15.1.1 Pulverizadores

Os pulverizadores son aqueles equipamentos que se empregan para aplicar produtos fitosanitarios en estado líquido, de xeito que o produto deposítase en forma de pequenas gotas. Entre a variedade de pulverizadores existentes no mercado, pódense citar os seguintes:

- ⇒ **Pulverizadores de chorro proxectado ou pulverizadores hidráulicos.** O líquido, impulsado a presión por unha bomba, fracciónase en gotas (pulverízase) ao atravesar unha boquilla pola que sae ao exterior, e proxéctase un chorro de pulverización que alcanza a superficie que se vai tratar (plantas, solo) pola súa propia enerxía cinética.
- ⇒ **Pulverizadores de chorro transportado ou pulverizadores hidropneumáticos.** Son os coñecidos como "atomizadores". Xeran unha nube de gotas finas en forma de orballo (50-150 microns). En realidade as gotas fórmanse ao saír polas boquillas o líquido impulsado a presión por unha bomba, pero o transporte das gotas ata o vexetal prodúcese por unha corrente de aire xerada polo ventilador adaptado ao pulverizador.
- ⇒ **Pulverizadores de chorro transportado pneumático ou nebulizadores.** Destinados á aplicación de produtos en forma líquida mediante unha pulverización producida ao caer o líquido sobre unha corrente de aire a alta velocidade, xerada por un ventilador radial. O líquido pulverízase pola propia corrente de aire e xera unha nube en forma de brétama. Os volumes de caldo empregados adoitan ser de menos de 200 l/ha.

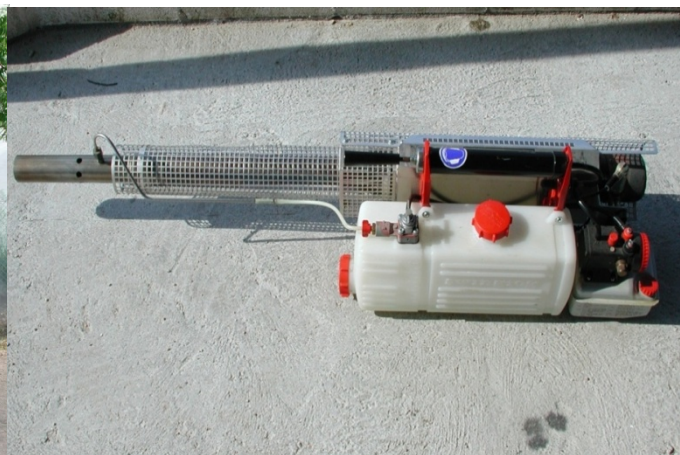


⇒ **Pulverizadores centrífugos.** A pulverización do líquido conséguese con discos dentados que xiran a gran velocidade; o líquido penetra polo centro dos discos e sae pulverizado pola forza centrífuga. O tamaño da gota que se produce é moi pequeno (5-50 microns) e a distribución das gotas é moi uniforme.



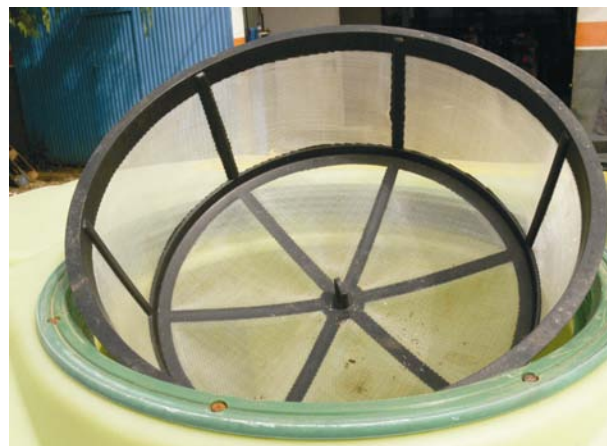
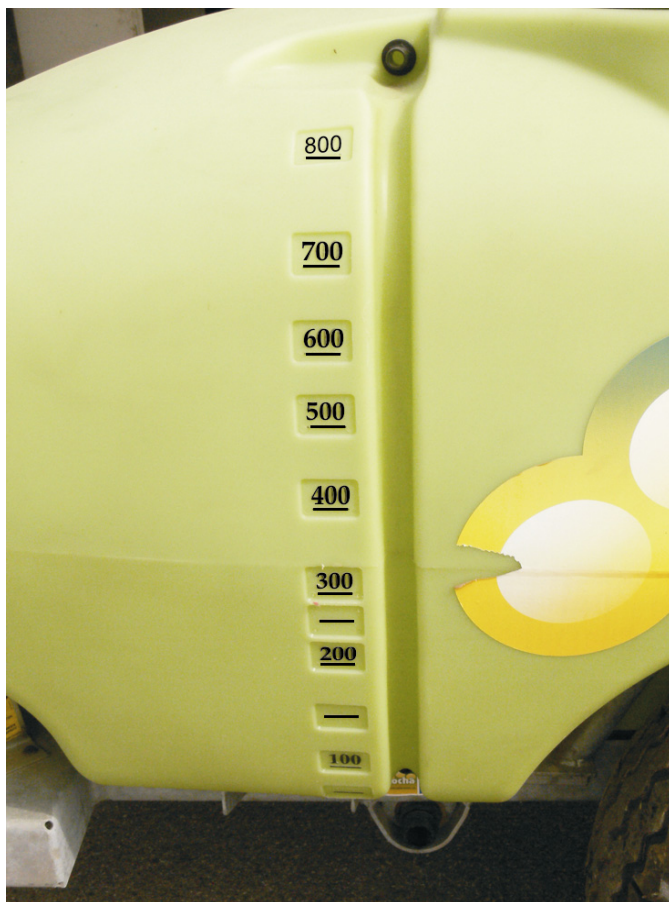
⇒ Outros pulverizadores son:

- os **termonebulizadores**, onde o líquido que se pulveriza (produto máis aceite ou disolventes especiais) se inxecta no escape dun motor a reacción para producir unha corrente de aire ao mesmo tempo que se achega calor, de xeito que as gotas son total ou parcialmente vaporizadas, quedan en suspensión no aire e forman unha néboa (gotas moi finas de menos de 15 microns de diámetro). Adoitan ser moi útiles para tratamentos en espazos pechados. Ao empregar este tipo de equipamentos hai que tomar moitas precaucións para evitar accidentes: desconectar a corrente eléctrica, non tratar con alta humidade e con fortes intensidades de sol, etc.
- os **pulverizadores electrostáticos**, onde as gotas van cargadas cunha carga electrostática para dirixilas e evitar a chegada do produto a zonas non desexadas.



Compoñentes dun pulverizador. Loxicamente varían en función do equipo de que se trate, pero os básicos son os seguintes:

- ⇒ **Depósito de caldo.** Debe ser dun material resistente á corrosión como polietileno ou poliéster reforzado con fibra de vidro. A boquilla debe ser ampla e levar unha válvula de entrada de aire para evitar o baleiro, e un filtro de malla inferior a 2 mm. Por outra banda, o depósito debe dispoñer dun axitador.



- ⇒ **Bomba.** É o elemento impulsor do líquido cara ás boquillas. Segundo o principio de funcionamento, as bombas utilizadas poden ser de pistón (especialmente útiles se se necesitan presións elevadas, de 40-50 bares), de membrana (para proporcionar presións de menos de 10 bares), de pistón-membrana (presións de ata 20-35 bares) ou centrífugas (especialmente indicadas para proporcionar grandes volumes de líquido a presións de ata 5 bares).



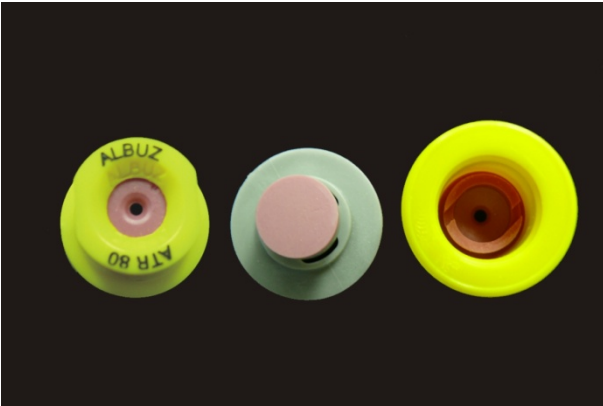
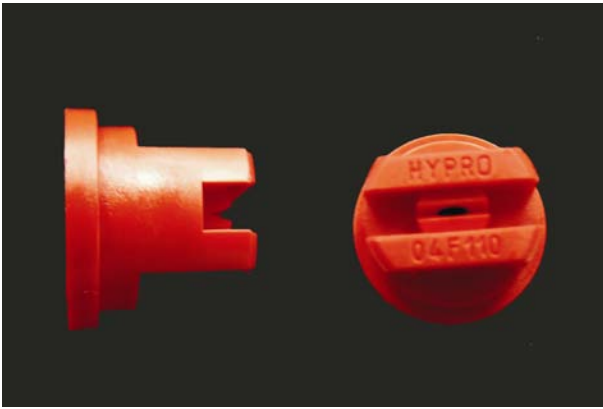
- ⇒ **Regulador de presión.** Permite que se poida aplicar o volume uniformemente. Poden ser de dous tipos: os que regulan o caudal de xeito uniforme, sempre que a velocidade de avance do equipo sexa constante e os que dosifican o caudal proporcionalmente ao camiño percorrido, independentemente da velocidade de avance.
- ⇒ **Canalizacións condutoras e chaves de paso.** As canalizacións condutoras deben ter un diámetro interior conforme o caudal que se vai transportar para que non se produzan descenso notables no caudal ou na presión que chega ás boquillas.

⇒ **Barras porta-boquillas.** Son as estruturas onde van montadas as boquillas de pulverización. Adoitan estar distribuídas en sectores para poder pregar a barra durante o transporte, e debe existir independendencia para que cada sector actúe individualmente. No caso dos atomizadores, as boquillas van montadas á saída do ventilador; o espazamento entre elas e o ángulo formado entre dúas consecutivas debe ser o axeitado para unha repartición regular da gota dentro do chorro de aire.



⇒ **Boquillas.** A boquilla é o elemento mecánico que permite a división e a saída do líquido ao exterior en forma de gotas. É o compoñente principal do pulverizador, que sempre deben estar limpas e en boas condicións (admítese un coeficiente de variación do 10% antes de ter que substituílas). Existen diferentes tipos de boquillas:

- *Boquillas de abano, de chorro plano ou de fenda.* O burato de saída do líquido ten forma de fenda, de xeito que proxectan un chorro en forma dunha lámina plana pero con menor número de gotiñas nos extremos. As gotas que producen son de tamaño medio. É dos tipos máis empregados.
- *Boquillas cónicas, de turbulencia, de hélice ou de cono.* O caldo fai un camiño circular nunha cámara de turbulencia, de xeito que sae ao exterior un chorro en forma de cono oco (dan gotas máis pequenas) ou de cono cheo. As gotas que producen son finas. Son as boquillas típicas dos atomizadores, e teñen en xeral máis penetración que as de abano.
- *Boquillas deflectoras, de choque ou de espello.* O caldo pasa a través dunha fenda relativamente grande que se continúa cunha superficie inclinada na que incide o líquido,



de modo que as gotas son expulsadas a presión débil. Adoitan ser utilizadas en tratamentos herbicidas debido a que o tamaño de gota é elevado (>250 microns).

- Os *difusores centrífugos*. Rompen o líquido en gotas finas e homoxéneas pola forza centrífuga dun disco dentado accionado por un motor eléctrico que xira a gran velocidade.
- *Boquillas de tres orificios ou chorros múltiples*. Teñen un corpo oco relativamente longo por onde o líquido vai a presión baixa. Na parte inferior hai tres orificios por onde o caldo sae en forma de tres chorros idénticos formados por gotas de tamaño moi grosso (0,5 a 1 mm). A súa capacidade de penetración é moi baixa. Empréganse para os fertilizantes líquidos, pero non son boas para os tratamentos fitosanitarios.

Cómpre ter en conta que o espectro ou poboación de gotas que produce unha boquilla, dentro das características particulares de cada unha, vese modificado pola presión de traballo: a dimensión media das gotas formadas diminúe coa presión, pero o caudal aumenta ao incrementala. Ademais, hai que comprobar o

estado das boquillas e substituílas se detectamos un mal funcionamento; se se produce un aumento de caudal de 10-15% segundo a dose, deben substituírse. Tamén existen cartóns hidrosensibles que nos permiten coñecer a calidade da pulverización e o número de impactos por unidade de superficie para saber se as boquillas se atopan en bo estado.

15.1.2 Espalladores

Os espalladores son aqueles equipamentos que se empregan para aplicar produtos fitosanitarios en estado sólido de po. Poden ser de accionamento manual (con fol ou ventilador de man ou de mochila) para superficies pequenas, ou de tracción mecánica (espalladores mecánicos) para superficies maiores. Son equipos doados de utilizar e relativamente baratos, pero os riscos para o aplicador son maiores que cos pulverizadores, xa que se adoita gastar máis materia activa por hectárea e están bastante influenciados polas condicións climáticas.



Compoñentes básicos do espallador

- ⇒ Depósito, co seu correspondente sistema de axitación.
- ⇒ Ventilador, fol ou turbina, para introducir a corrente de aire.
- ⇒ Sistema de alimentación do po cara á saída do aire.
- ⇒ Manguera e boquilla do espallador.

Os espalladores son para a aplicación de pos, pero existe unha variante deles que son os *aplicadores de gránulos*, para aplicar os produtos que veñen formulados deste xeito.

15.2 Mantemento

Os equipamentos de aplicación de tratamentos deben someterse a un mantemento e conservación constantes e tamén a unha revisión máis exhaustiva antes de comezar a nova tempada de tratamentos. Estas operacións nunca se deben descoidar, pois só con estas medidas se garantirá a calidade das aplicacións, se facilitará a eficacia dos produtos, se terá menos consumo de fitosanitario e se reducirán os riscos de intoxicación para os usuarios.

Mantemento do depósito. Lavar con auga limpa para eliminar posibles incrustacións de produto nas súas paredes ou no fondo. Verificar que o depósito non teña buratos nin fisuras; nese caso, proceder á súa reparación ou substitución.

Filtro do depósito. A súa misión é reter as impurezas presentes na auga e as partículas do produto non disoltas completamente. Débese controlar que se atope en boas condicións, limpándoo coidadosamente mediante un chorro de auga a presión.

Tubaxes. Limpar con auga a presión para eliminar posibles incrustacións no seu interior. Substituílas no caso de deterioración.

Boquillas. As boquillas poden estar obturadas, e neste caso o caudal verase diminuído. É aconsellable limpar as boquillas despois de desmontalas para restituír a súa boa pulverización.



Hai que coidar de non utilizar obxectos punzantes que poidan variar o diámetro do orificio de saída do líquido.

Bomba. Nas máquinas que dispoñan deste elemento, débese comprobar periodicamente que o lubricante contido no cárter teña o nivel aconsellado.

Mantemento do motor. Debe limparse o filtro de aire cada 50 horas de funcionamento. Controlar o estado das buxías cada 50 horas: débense desmontar, limpar e comprobar que a distancia

entre eléctrodos se atopa entre 0.6 e 0.7 mm. No caso de que a buxía estea moi deteriorada, debe procederse á súa substitución.

15.3 Inspección

A inspección da maquinaria fitosanitaria vólvese cada vez máis importante, non só para garantir un correcto funcionamento desta e preservar as súas condicións, senón tamén co obxectivo de evitar perigos potenciais tanto para as persoas coma para o medio. Deste xeito, conforme a crecente exigencia en canto a protocolos de calidade que se levan a cabo noutros sectores, debe someterse a unha inspección periódica a maquinaria agrícola.

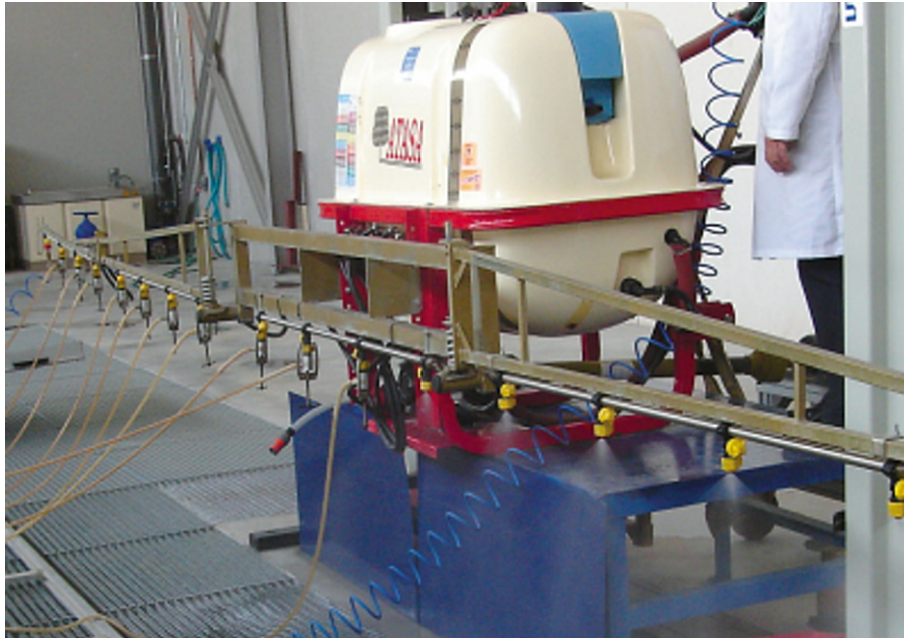
A maquinaria utilizada nos tratamentos fitosanitarios debe someterse a revisión, inspección, e calibrados constante nun centro oficialmente recoñecido pola inspección técnica dos medios de aplicación fitosanitarios conforme a normativa legal vixente.

Os obxectivos perseguidos por estas inspeccións son:

- ⇒ Garantir a seguridade dos operadores.
- ⇒ Minimizar os riscos ambientais.
- ⇒ Contribuír á eficacia dos tratamentos.

Algúns puntos básicos obxecto de revisión durante a inspección son:

- ⇒ A maquinaria debe presentar protección para a toma de forza e presentar un bo estado.
- ⇒ A bomba debe ter unha protección na transmisión.
- ⇒ Nos atomizadores, o ventilador debe ir protexido tanto na súa parte traseira coma dianteira, e estar en bo estado.



15.4 Preparación, mestura e aplicación

O primeiro paso que cómpre seguir no momento de ter que realizar un tratamento fitosanitario é realizar o cálculo da DOSE DE APLICACIÓN. A dose é a cantidade de produto fitosanitario que se vai usar por unidade de volume, normalmente 1 hectolitro (1hl= 100 litros), ou por unidade de superficie, normalmente 1 hectárea (1 ha= 10.000 metros cadrados).

En calquera produto fitosanitario a dose que se debe aplicar é a que consta na etiqueta, posto que un incremento na dose terá maiores riscos para o aplicador e o ambiente, maior gasto de produto, posibles danos aos cultivos (fitotoxicidade) e á fauna auxiliar e, contrariamente ao que se adoita pensar, non implica maior eficacia do produto: antes da súa saída ao mercado, un fitosanitario sométese a infinidade de ensaios con doses diferentes, de maneira que a indicada na etiqueta (ou o rango reflectido, que tamén pode aparecer) é o idóneo para un bo funcionamento.

Nas etiquetas, a dose adoita estar expresada en litros por hectárea (l/ha, cando o formulado é líquido) ou en quilogramos por hectárea (kg/ha, cando o produto está en forma sólida). Tamén se pode referir en centímetros cúbicos ou gramos por hectolitro ou pode expresarse en tanto por cento (%), que se debe transformar considerando que a porcentaxe se refire a unidades do mesmo nivel. Así, por exemplo, un produto que debe ser aplicado ao 0,5% implica que se debe utilizar 0,5 gramos do produto en 100 litros de auga. Tamén hai que ter en conta que a dose pode ser diferente segundo o cultivo e/ou o parasito que cómpre controlar (é imprescindible ler ben as etiquetas).

A mestura do produto fitosanitario coa auga (ou co disolvente que se empregue), é dicir, o que realmente se vai aplicar ao cultivo, coñécémola normalmente co nome de **caldo fitosanitario** (ademais, o caldo tamén pode levar mollantes para mellorar a adherencia do produto ao vexetal). A cantidade de caldo fitosanitario que se debe utilizar en cada caso depende do tipo de cultivo (non é o mesmo unha árbore froiteira que un cultivo hortícola) e da súa área foliar, que varía segundo o estado de desenvolvemento deste. Segundo o tipo de cultivo, e para a pulverización normal, adóitase falar de gastos da orde de 800-1000 l/ha en cultivos leñosos e de 300-600 l/ha en herbáceos. Segundo a masa foliar, está claro que se queremos tratar un cultivo aos poucos días do seu nacemento terá moitas menos follas por planta que cando está totalmente desenvolvido, co que a cantidade de caldo necesaria para cubrir de xeito uniforme todas as plantas é inferior. En definitiva, o obxectivo é que o produto quede uniformemente distribuído sobre as plantas e que non haxa perdas debidas a que o produto caia ao chan (as plantas non deben chorrear) ou que quede escaso (mala cobertura polo fitosanitario).



Para a preparación do caldo, os cálculos que se deben realizar para saber canto debemos gastar deben axustarse ao equipo de que dispoñamos e á superficie da parcela que cómpre tratar. Para calcular a dose de xeito correcto debemos ter en conta os seguintes datos:

- ⇒ Dose recomendada do produto (reflectida na etiqueta: 2 kg/ha, por exemplo)
- ⇒ Anchura da zona de traballo (5 m, por exemplo)
- ⇒ Lonxitude da zona de traballo (100 m, por exemplo)
- ⇒ Gasto de caldo fitosanitario (10 máquinas, por exemplo)

Multiplicando a anchura pola lonxitude da zona de traballo obteremos a superficie de traballo en metros cadrados ($5 \times 100 = 500 \text{ m}^2$, no exemplo).

Sabendo que 1 hectárea = 10.000 metros cadrados, poderemos aplicar a seguinte fórmula:

$$\text{Gramos de produto} = (\text{superficie de traballo en m}^2 \times \text{g recomendados}) / 10.000 \text{ m}^2$$

$$\text{No noso exemplo: gramos de produto} = (500 \times 2.000) / 10.000 = 100$$

Mediante este cálculo obtemos a cantidade de produto comercial, en gramos, necesario para tratar a superficie de traballo determinada. Agora, dividimos os gramos de produto polo gasto de caldo fitosanitario (o número de máquinas necesarias) e obtemos a cantidade por máquina.

No noso exemplo: cantidade por máquina = $100/10 = 10$ g por máquina

Unha vez que sabemos a dose que cómpre aplicar, xa podemos **PREPARAR O CALDO FITOSANITARIO**. Hai que ter en conta que algúns formulados fitosanitarios existentes no mercado, como os pos para espallar ou os gránulos, non deben ser especificamente preparados para ser aplicados, e simplemente hai que calcular ben a dose de aplicación. Pero a maioría dos fitosanitarios teñen que ser preparados mesturándoos xeralmente con auga (aínda que actualmente xa hai formulados que veñen en bolsiñas solubles na auga), pero tamén con disolventes especiais. Para a preparación do caldo teremos en conta os seguintes feitos:

- ⇒ As manipulacións dos fitosanitarios (mestura, axitación, carga de aparellos) convén facelas ao aire libre, protexidos do vento ou en locais amplos e ben ventilados. Hai que procurar que ao redor do operario non existan factores que o poidan distraer.
- ⇒ Hai que ler moi ben, antes de facer nada, as indicacións recollidas na etiquetaxe do produto, pois poden axudarnos a facer unha boa mestura e poden reflectir certas limitacións que hai que ter en conta (por exemplo, os pos mollables non poden ser botados directamente ao depósito, hai que mesturalos antes nunha pequena cantidade de auga).
- ⇒ Non hai que esquecer que segundo a categoría toxicolóxica de cada produto, é necesario un equipo axeitado para a súa manipulación (máscaras, luvas, gafas, traxe completo, etc.). Sexa cal sexa a toxicidade do produto, é conveniente que a roupa que se use nesta operación sexa utilizada soamente para este fin.
- ⇒ É necesario ser o máis exacto posible coa dose recomendada, xa que un exceso ou defecto pode non só facer fracasar o tratamento, senón incluso dar lugar a efectos indesexables. Do mesmo xeito, debe prepararse unicamente a cantidade de mestura que

se calcula que se vai empregar, xa que preparar en exceso pode levar a contaminacións ambientais, ademais do prexuízo económico, ao ter que desfacernos do sobranse.

- ⇒ No caso de non ter experiencia nas mesturas, é recomendable pedir asesoramento aos técnicos ou aos vendedores.

Normas prácticas ao preparar a mestura

- ⇒ Abrir os envases con coidado, sen perforalos, e non producir derramos do produto.
- ⇒ Non empregar nunca elementos da cociña para pesar ou preparar os caldos. Os que se empreguen deben ser só para esta fin, deben ser lavados despois de usalos e estar ben gardados para que non haxa perigo de emprego por rapaces ou persoas non autorizadas.
- ⇒ Non mesturar nunca o produto axitándoo coas mans.
- ⇒ Seguir sempre as instrucións do fabricante sobre incompatibilidades con outros produtos (ler ben as etiquetas).
- ⇒ Mesturar a menor cantidade posible de produtos (non é conveniente mesturar máis de dous).
- ⇒ Sempre que sexa posible, mesturar produtos do mesmo fabricante.
- ⇒ Facer a mestura xusto antes de comezar a aplicación, xa que acostuma ser moi inestable.
- ⇒ Non engadir á máquina de aplicación pos mollables sen disolverlos previamente nunha pouca auga.

Unha vez preparado o caldo fitosanitario, con todas as precaucións indicadas, pódese xa facer o tratamento: a aplicación do caldo ou mestura. Durante esta fase do tratamento débese insistir en:

- ⇒ Comprobar que as condicións ambientais sexan favorables á aplicación. Os tratamentos deben efectuarse cando non haxa vento (debe ser menos de 5 km/hora) e, en caso de necesidade, efectualo de maneira que nunca sobre de fronte ao operario. Tamén se terán en conta os cultivos veciños para evitar que lles chegue o produto. De ser posible, non se fará o tratamento con altas temperaturas, xa que estas poden orixinar unha rápida evaporación do disolvente, case sempre auga, e producir sobredoses nocivas para o cultivo que se pretende protexer. As mellores horas para efectualos son as primeiras do día ou as últimas da tarde.
 - ⇒ Non se desprender do equipo de protección que fose utilizado durante a fase anterior, senón incluso reforzalo se é necesario; esta precaución é máis importante aínda se o tratamento se realiza nun local pechado (invernadoiro).
 - ⇒ Non permitir que haxa outras persoas na área do tratamento.
 - ⇒ Non fumar, non comer e non beber, nin antes, nin durante nin despois do tratamento.
- Non realizar a aplicación se se teñen problemas de saúde.



16. Redución da contaminación. Limpeza, mantemento, regulación e revisión de equipamentos

O factor que máis inflúe no correcto mantemento dos equipos de tratamento é a súa limpeza. O recomendable é realizar unha limpeza xeral do equipo ao remate do tratamento e non deixala para o tratamento seguinte, xa que os residuos poden endurecer, obstruír os equipos de xeito permanente, etc. É conveniente, por non dicir obrigatorio, realizar unha limpeza do equipo despois de cada tratamento e antes do seguinte.

Despois do emprego da maquinaria dos tratamentos deben realizarse os seguintes pasos:

1. Se queda produto no depósito, engadir 10 partes de auga e distribuílo polo campo para aumentar a velocidade e diminuír a presión.

Os envases dos produtos débense enxaugar tres veces cunha quinta parte do seu volume e engadir o contido á máquina.

2. Proceder á limpeza da máquina inmediatamente despois de rematar a aplicación, sen esperar a que seque. Moitos produtos teñen adherentes que unha vez secos son complicados de lavar e poden danar os compoñentes do aparello.
3. Elixir unha zona baldía onde non haxa perigo de escorrenta nin de contaminación para depositar os restos de lavado. O lavado farase mediante tres enxaugaduras cuns tres litros de auga en cada unha. As dúas primeiras, despois de axitar, baléiranse, e a terceira farase pasar pola bomba en pulverización normal. Pero á hora de realizar a limpeza, tamén hai que ter en conta o tipo de produto aplicado:
 - Despois dun tratamento con INSECTICIDA, lavar con auga con deterxente e aclarar unha ou dúas veces.
 - Se no tratamento se empregou un FUNXICIDA, lavarase con ácido acético (vinagre) na proporción de 1 litro de vinagre por 100 litros de auga, seguido de varios aclarados.

- Se no tratamento se empregou un HERBICIDA, lavarase con deterxente amoniacal en proporción de 2 litros de amoníaco por 100 litros de auga, seguido de varios aclarados.
- 4. Débense desmontar filtros e boquillas, limpándoos con auga a presión e cepillo específico (un cepillo dental, por exemplo). Non usar nunca un arame ou a punta da navalla e moito menos soprar coa boca.
- 5. A máquina déixase escorrer e gárdase á sombra (o sol dana as partes de caucho). Finalmente, deben engraxarse as partes mecánicas onde se produzan rozamentos.

Cando remata a tempada de tratamentos e antes de almacenar a maquinaria, debe revisarse segundo os pasos seguintes:

1. Baleirar o depósito, as bombas e todas as conducións.
2. Limpar axeitadamente o interior do depósito con auga a presión e co deterxente axeitado.
3. Desmontar e limpar as boquillas e os filtros con auga e un cepillo de dentes.
4. Montar a maquinaria, encher con auga, observar se circula axeitadamente por todo o circuíto e sae polas boquillas.
5. Engraxar as partes mecánicas aconselladas polo fabricante.
6. Protexer con pintura todas as zonas desgastadas ou rozadas co fin de evitar unha oxidación futura.
7. Manter o equipo baixo chave, fóra do alcance dos nenos e afastados de alimentos e de animais domésticos tomando as precaucións para evitar que os ratos perforen as mangueras e outras partes.

16.1 Mantemento

No mantemento hai que considerar todas as partes do equipo, dende o seu estado xeral (estado dos pneumáticos, do enganche..) ata cada un dos seus compoñentes en particular, como por exemplo:

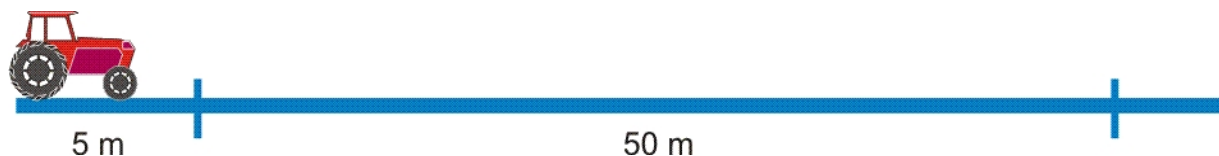
- ⇒ **Depósito e circuíto hidráulico.** Comprobar que non haxa roturas, fugas, desgastes ou esgazaduras. Limpar completamente os residuos de anteriores aplicacións facendo funcionar o produto con auga e deterxente líquido ou ácido acético. Substituír xuntas ou outros elementos desgastados.
- ⇒ **Distribución e regulación.** Débese verificar o bo funcionamento do regulador, das válvulas, conexións, etc.
- ⇒ **Boquillas.** Débense desmontar e limpar cun cepillo suave ou con aire comprimido, pero nunca soprando.
- ⇒ **Bombas.** Comprobar o seu funcionamento, a posible existencia de fugas, os niveis de lubricantes, etc.
- ⇒ **Filtros.** Comprobar o estado das mallas e proceder á súa limpeza.
- ⇒ **Barras porta-boquillas ou ventilador.** Comprobar o estado das articulacións e o seu engraxado, o axuste dos seus elementos, o funcionamento das aspas...
- ⇒ **Dispositivos de seguridade.** Comprobar que as xuntas de protección, as reixas do ventilador, etc. están en perfecto estado.
- ⇒ **Manómetros e outros indicadores de niveis.** Comprobar o seu estado e funcionamento.
- ⇒ **Outros.** Verificar os sistemas de accionamento das máquinas, buxías...

16.2 Regulación e revisión dos equipamentos

A regulación ou calibrado dun equipo é o conxunto de operacións que permiten que a distribución do produto se manteña uniforme e homoxénea co paso do tempo. Unha correcta regulación é importante xa que evitará o gasto innecesario de produto fitosanitario, minimizará o risco para o operario e o ambiente e garantirá a fiabilidade no tratamento.

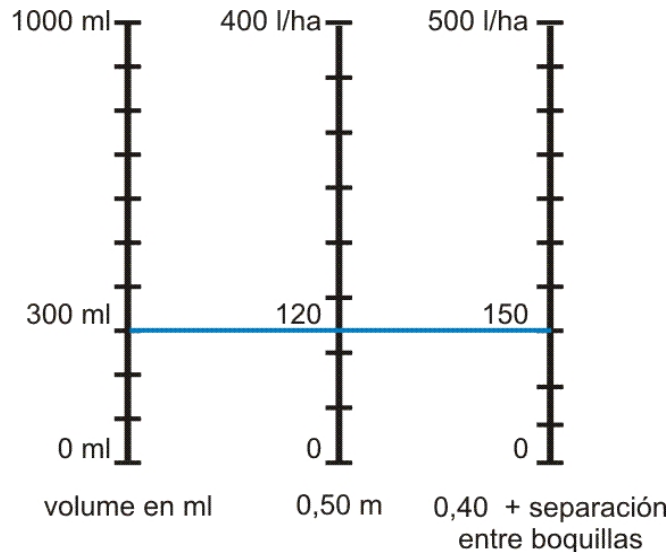
A forma de realizar a regulación depende das características do equipo, do tipo de boquilla (presión) e da velocidade de traballo do tractor.

Regulación dos pulverizadores. Antes da regulación, hai que verificar que o equipo está en boas condicións de funcionamento, é dicir, que nos filtros non haxa obstrucións, que as boquillas se atopan nas condicións axeitadas, etc. Despois de observar e comprobar o estado dos elementos mecánicos do pulverizador, iníciase a regulación en si, para o que hai que:



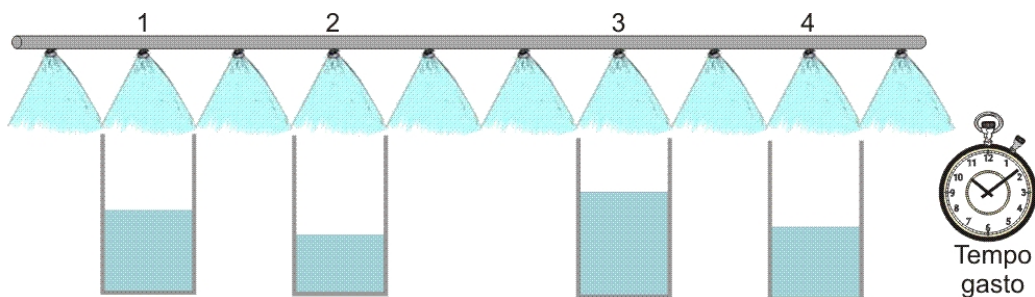
- ⇒ Marcar no terreo unha distancia coñecida, por exemplo, situar unha estaca cada 50 metros
- ⇒ Encher o pulverizador con auga
- ⇒ Manter unha velocidade de traballo uniforme
- ⇒ Adaptar a toma de forza
- ⇒ Poñer a toma de forza e acelerar ata que esta funcione a 540 rpm
- ⇒ Iniciar a marcha co tractor como mínimo 5 metros antes do primeiro punto marcado para evitar comezar na primeira marca

- ⇒ Anotar o tempo empregado en percorrer os metros (en terreos irregulares repetir varias veces e anotar a media).
- ⇒ Co tractor parado, na aceleración usada para percorrer os 50 metros, abrir as boquillas e regular a presión segundo a recomendada para cada tipo de boquilla:
 - *Boquillas de cono - de 75 a 200 libras/polgada cadrada*
 - *Boquillas de abano - de 30 a 60 libras/polgada cadrada*
- ⇒ Recoller o volume expulsado pola boquilla no tempo empregado en percorrer os 50 metros e efectuar a lectura correspondente á distancia entre boquillas.



Dependendo da distancia existente entre as boquillas, o volume do líquido usado por superficie será diferente. Así por exemplo, se con boquillas separadas a unha distancia de 0,50 metros, se obtén un volume de 300 ml, o volume de pulverización é de 120 l/ha. E se a separación é de 0,40 metros, o volume será de 150 l/ha.

Debe repetirse a operación en diversas boquillas para obter unha media do volume: a media obtida nas lecturas é o volume de pulverización correspondente para a marcha e a presión determinada.

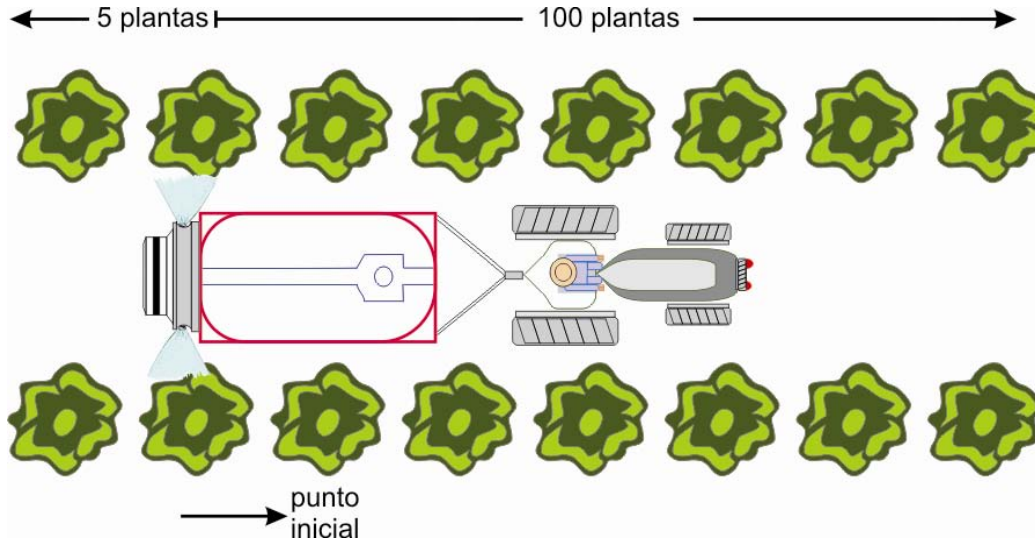


Se, ao facer estas operacións, o volume obtido se sitúa por debaixo do desexado, haberá que aumentar a presión, diminuír a velocidade (manter a toma de forza a 540 rpm) ou ben cambiar as boquillas por unhas de maior caudal. Se o volume supera o volume desexado, habería que diminuír a presión, aumentar a velocidade (manter igualmente a toma de forza a 540 rpm) ou cambiar as boquillas por outras de menor caudal. No caso de aumentar ou diminuír a velocidade, debe cambiarse a marcha sen alterar a aceleración.

Regulación dos atomizadores. Para proceder ao seu calibrado hai que seguir un protocolo similar ao dos pulverizadores: antes de iniciar a regulación, débese comprobar que os filtros estean limpos, que as boquillas non estean obstruídas, etc. Tras realizar as devanditas comprobacións, efectúase o calibrado do seguinte xeito:

- ⇒ Marcar no terreo unha distancia coñecida ou 100 plantas.
- ⇒ Encher o tanque de auga.
- ⇒ Escoller unha marcha de traballo.
- ⇒ Adaptar a toma de forza.

- ⇒ Poñer a toma de forza e acelerar ata que esta funcione a 540 rpm.
- ⇒ Iniciar a marcha co tractor como mínimo 5 plantas antes do punto marcado.
- ⇒ Pulverizar as 100 plantas marcadas.
- ⇒ Encher de novo o tanque medindo o volume gastado en litros (o pulverizador debe estar na mesma posición antes e despois da operación, é dicir, logo de pulverizar debe volver á posición orixinal).
- ⇒ Repetir a operación varias veces e calcular a media.



Calcular o volume de pulverización en litros/1000 plantas mediante a seguinte fórmula:

$$Q = \text{Volume} \times 10$$

Q = Volume de pulverización en l/1000 plantas

Volume = Volume gastado en litros

No caso de que o volume da pulverización estivese por debaixo do desexado, débese aumentar a presión, diminuír a velocidade ou cambiar as boquillas por unhas de maior caudal; se estivese por riba do desexado, débese diminuír a presión, aumentar a velocidade ou cambiar as boquillas por unhas de menor caudal.

Regulación estándar para todos os equipamentos. Outro xeito de facer a calibración é calcular o caudal do noso equipamento segundo a seguinte fórmula:

$$Q \text{ (l/min)} = (D * a * v)/600$$

Nesta fórmula: Q = caudal de aspersion que dá o conxunto de boquillas

D = volume de caldo que cómpre usar en litros/hectárea (l/ha)

a = anchura de traballo en metros (m)

v = velocidade de traballo en km/h

En función de que o resultado dea por abaixo ou por riba do que marca o fabricante, procederáse segundo o indicado anteriormente, modificando a velocidade de traballo, a presión ou cambiando as boquillas.

Para *medir o caudal dunha soa boquilla* (por exemplo nos pulverizadores de costas) e ver así en que estado se atopa, o xeito de proceder é botar auga no depósito, facer funcionar a máquina a presión de traballo normal e pulverizar cara a un recipiente graduado nun minuto. O volume por minuto resultante contrastarase co caudal que debe dar a boquilla; se os dous valores difiren máis dun 10%, haberá que substituíla.

A revisión dos equipamentos farase periodicamente tanto a nivel particular coma nun centro oficial destinado para tal efecto á hora de realizar a inspección, como se explicou no tema 15.

17. Boas prácticas ambientais. Sensibilización ambiental. Riscos de seguridade e ambientais das técnicas de aplicación

As diferentes técnicas empregadas na agricultura moderna poden ter consecuencias contaminantes no ambiente. Os problemas derivados do emprego de fertilizantes e de produtos fitosanitarios son os que máis peso teñen na contaminación do ambiente, porque adoitan ser produtos químicos e, polo tanto, non naturais, co que son máis difíciles de degradar ou simplemente non se degradan na natureza.

17.1 Sensibilización ambiental

A conservación do medio é tarefa de todos. Na rutina diaria xa son comúns prácticas como a separación e reciclaxe dos residuos da casa, e estas prácticas deben aplicarse tamén no eido dos produtos fitosanitarios. Neste aspecto é importante tanto o papel das administracións,



establecendo normativas específicas, coma o dos agricultores e demais usuarios dos produtos agrícolas, que deben entender que as súas prácticas agrícolas habituais inflúen, positiva ou negativamente, no ambiente.

O emprego masivo de produtos fitosanitarios supón un risco ao medio natural pola posibilidade de que estes produtos entren nas cadeas alimentarias e as alteren. Polo tanto, débese ter en conta unha serie de prácticas para minimizar estes riscos:

- ⇒ **Material vexetal:** buscar material vexetal adaptado ao medio.
- ⇒ **Mantemento do solo:** manter a súa fertilidade, o seu contido en materia orgánica, etc.
- ⇒ **Poda:** controlar os residuos vexetais para evitar a proliferación de pragas ou enfermidades.

- ⇒ **Recolección:** actuar sen producir impactos sobre o medio e, sobre todo, respectar a saúde do consumidor. Despois da recolección non se deben abandonar os restos do cultivo posto que poden actuar como almacén de pragas e enfermidades; tamén hai que retirar os restos de plásticos e baixo ningún concepto se incorporarán ao solo.
- ⇒ **Defensa fitosanitaria:** reducir o número de aplicacións ás verdadeiramente necesarias e minimizar o seu efecto negativo sobre o medio natural, empregar produtos pouco tóxicos e fomentar outras prácticas de defensa dos cultivos como o control biolóxico. Realizar tamén unha boa xestión dos envases baleiros, como quedou dito ao longo deste manual.

17.2 Riscos de seguridade e ambientais das técnicas de aplicación

As técnicas de aplicación dos fitosanitarios poden igualmente xerar un impacto negativo no ambiente, sobre todo se non actuamos con sensatez. Como xa se dixo, os fitosanitarios son na súa maioría produtos químicos e polo tanto hai que procurar que queden sobre o vexetal que se pretende protexer, evitar que se produzan perdas cara ao chan ou ás augas, etc. Ademais:

- ⇒ Preferiranse as pulverizacións aos espallamentos pois estes son máis tóxicos para os aplicadores e para a fauna auxiliar.
- ⇒ En caso de vento por enriba dos 3-4 metros por segundo non se deben utilizar o espallamento nin a atomización polo risco de producir danos nos cultivos próximos.
- ⇒ Non se deben utilizar espallamentos de xofre en po con temperaturas maiores de 28°C, polo risco de fitotoxicidade que existe para a planta.
- ⇒ Os cebos deben colocarse de forma axeitada para evitar intoxicacións accidentais.
- ⇒ A fumigación é a técnica con máis riscos pola toxicidade dos produtos que se empregan; en caso de ser necesaria deberán extremarse as precaucións por parte do aplicador, que necesita un equipo especializado.

18. Protección do ambiente. Deriva e bandas de seguridade

Un tratamento fitosanitario pódese considerar de calidade cando a superficie obxecto do tratamento queda cuberta cos impactos de gotas suficientes para obter unha eficacia máxima do produto e evitar a deriva. A deriva é o fenómeno polo que parte do caldo fitosanitario acada superficies diferentes do obxectivo. Adoita suceder por arrastres polo aire, polo pequeno tamaño das gotas ou por outros problemas. Tendo en conta o interese que existe en todo mundo por reducir os problemas de contaminación ambiental, as aplicacións deben realizarse coa máxima eficacia posible, para reducir as derivas. Ademais, hai que ter en conta que á marxe dos problemas ambientais, a deriva reduce a eficacia da aplicación e aumenta o risco de toxicidade para o agricultor.

Algúns países europeos están implementando normativas destinadas a prever a deriva das aplicacións fitosanitarias. No Reino Unido, Suecia ou Holanda, as medidas de prevención da deriva son de carácter obrigatorio e, en todos os casos, prohiben o tratamento da banda perimetral da parcela tratada (o que se denomina banda de seguridade), especialmente se limita con espazos vulnerables como cultivos sensibles, cursos de auga ou zonas urbanas; establecen en cada caso cal é a dimensión mínima desta banda. Tamén na etiquetaxe dalgúns produtos fitosanitarios aparecen reflectidas certas precaucións relativas ás bandas de seguridade (por

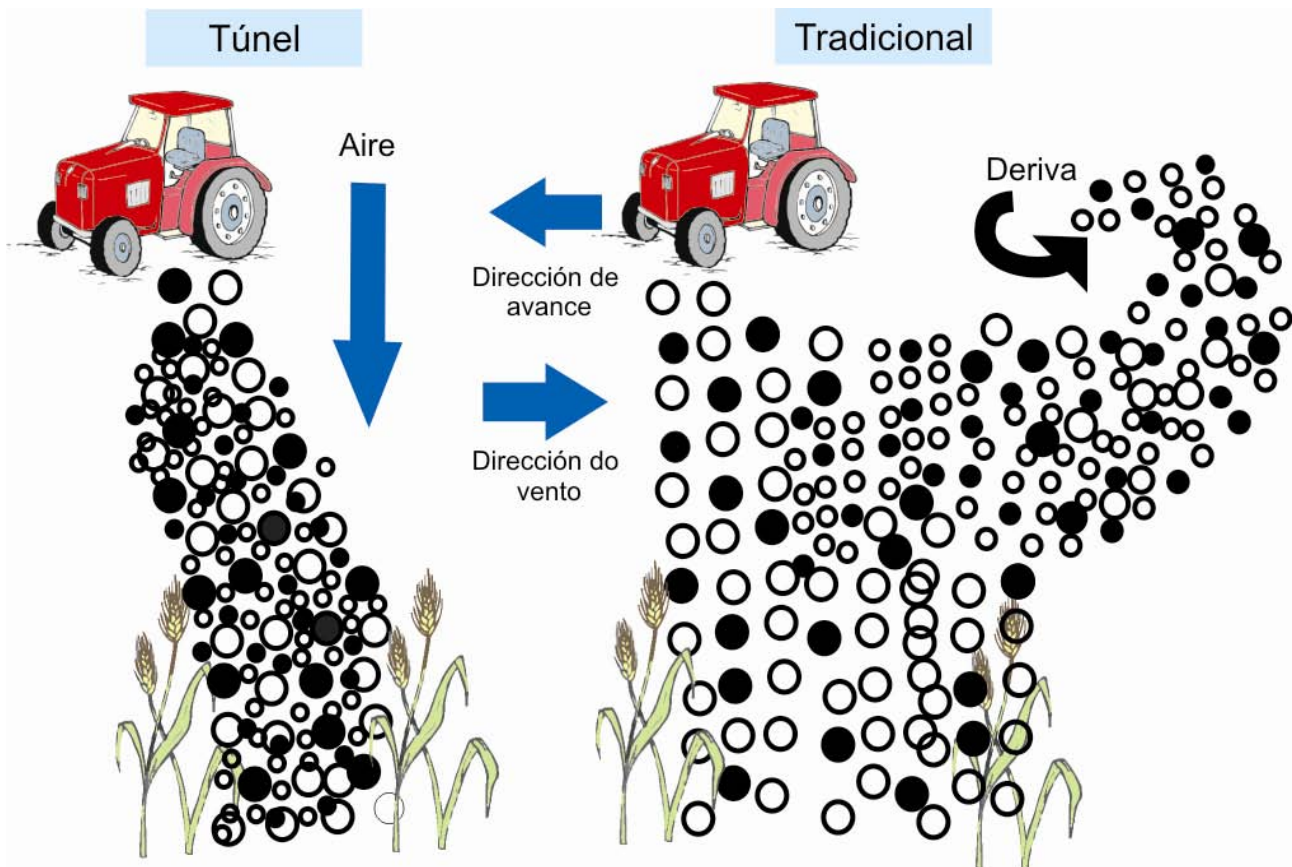


exemplo: “para protexer organismos acuáticos, respéctese sen tratar unha banda de seguridade de 5 m de distancia ata as masas de auga superficial”). Por outra banda, a Organización Internacional de Normalización (ISO) elaborou dúas normas técnicas relacionadas coa deriva pola importancia desta cuestión: a norma ISO/CD 12057 que recolle métodos para a determinación no campo da deriva e a ISO/TC 23 SC 6 N 330 sobre a clasificación dos pulverizadores e das boquillas en función do seu potencial de deriva.

Pero tamén é posible traballar con métodos de traballo correctos para reducir a deriva:

- ⇒ Tratar en condicións climáticas axeitadas: como norma xeral para reducir o risco de deriva, non debe haber vento superior a 1 m/segundo á altura das boquillas e debe evitarse tratar a temperaturas maiores de 25°C e con humidade relativa inferior ao 50%.
- ⇒ Debe empregarse a cantidade de caldo necesaria e dispor de boquillas axeitadas e en bo estado.
- ⇒ A menor tamaño de gotas, maior risco de deriva.
- ⇒ Usar velocidades de traballo axeitadas, nunca excesivas: non se debe tratar con velocidades de vento superiores a 7 km/h en cultivos baixos e a 5 km/h en arbóreos.
- ⇒ Se a altura da barra portaboquillas é maior da requirida, aumenta o risco de deriva.
- ⇒ Pódense usar coaduvantes que incrementen o tamaño das gotas en relación ao tamaño estándar que achega a boquilla comercial.
- ⇒ Nos casos de presenza de fauna útil no cultivo, é unha boa práctica deixar sen tratar unha zona duns 5 metros no bordo da parcela para que aqueles organismos útiles se poidan refuxiar nesa banda.

Ao pensar reducir a deriva, as novas técnicas empregadas na fabricación dos pulverizadores e das boquillas están encamiñadas á formación de gotas de maior tamaño mediante a introdución de aire no interior da boquilla por efecto *venturi*. Nestes casos, ao formarse gotas cargadas de aire, evítase o seu arrastre. O sistema máis empregado nas boquillas para limitar a deriva é o de inxección de aire, e as boquillas que o levan chámanse boquillas antideriva. Teñen un custo adicional insignificante para os beneficios que producen.







FEADER:
Europa inviste no rural



XUNTA
DE GALICIA