



Curso de Tecnologia Pós-Colheita e Processamento Mínimo de Produtos Hortofrutícolas Qualidade e Segurança

Pesticidas e Segurança Alimentar



PESTICIDA

Uso doméstico

Uso industrial

Uso veterinário

Saúde pública

Uso agrícola

Produto fitofarmacêutico



Todo o produto destinado à defesa da produção vegetal com exceção dos adubos e dos correctivos agrícolas

(ex. natureza química, biotécnica e biológica)



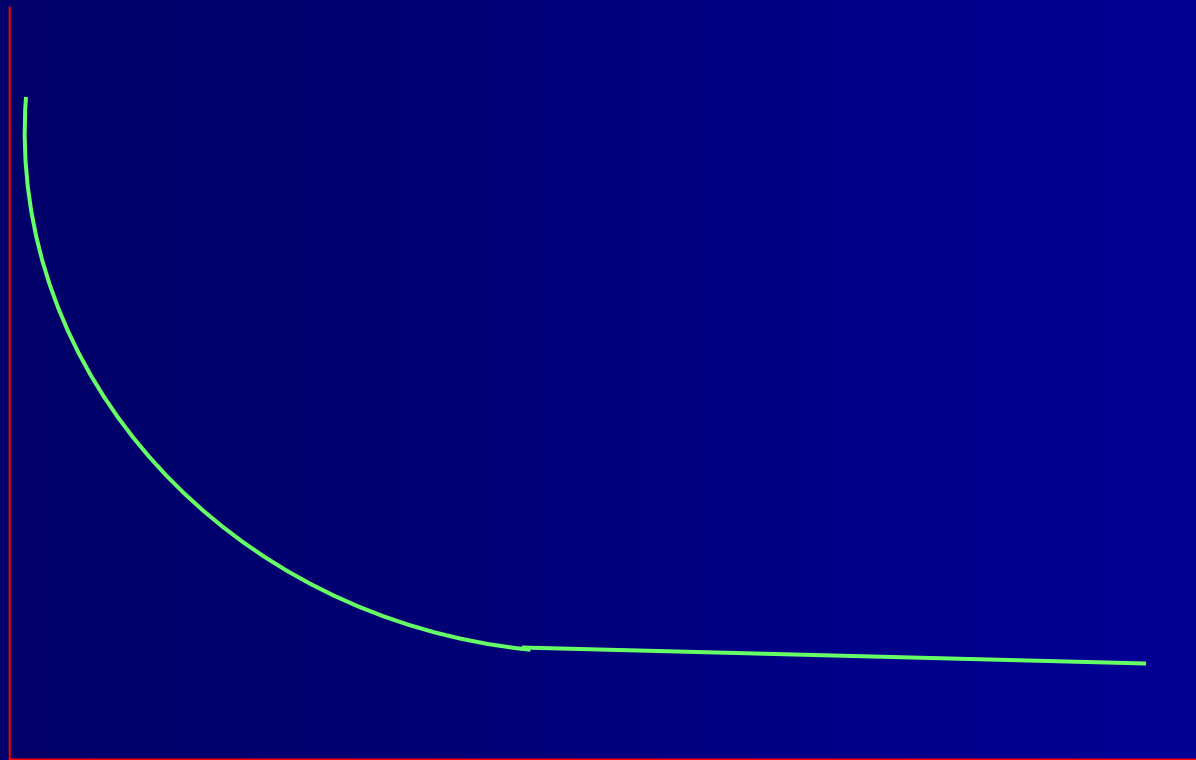
Table 1. Typical food safety hazards in crop products

Biological hazards	Chemical hazards	Physical hazards
Food poisoning organisms: e.g. pathogenic bacteria, protozoa, viruses	Residues of pesticides	Foreign bodies: e.g. glass metal, wood, stones
Disease causing organisms: e.g. Cholera, Hepatitis	Naturally occurring contaminants: e.g. heavy metals, nitrates, mycotoxins	
Parasites: e.g. tapeworms	Other agricultural contaminants: e.g. mineral oils, cleaning chemical residues	
Allergenic components	Natural toxicants: e.g. glycoalkaloids	



Evolução dos níveis de resíduos de pesticidas

- aplicação do pesticida na parte aérea da planta -



Dias após o tratamento

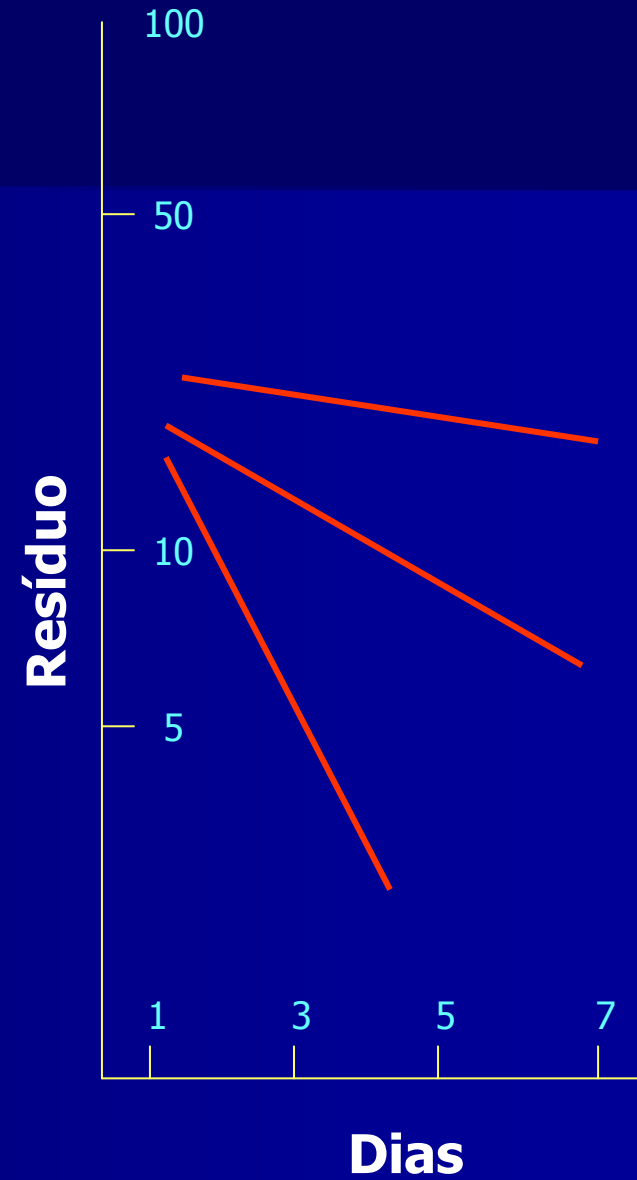
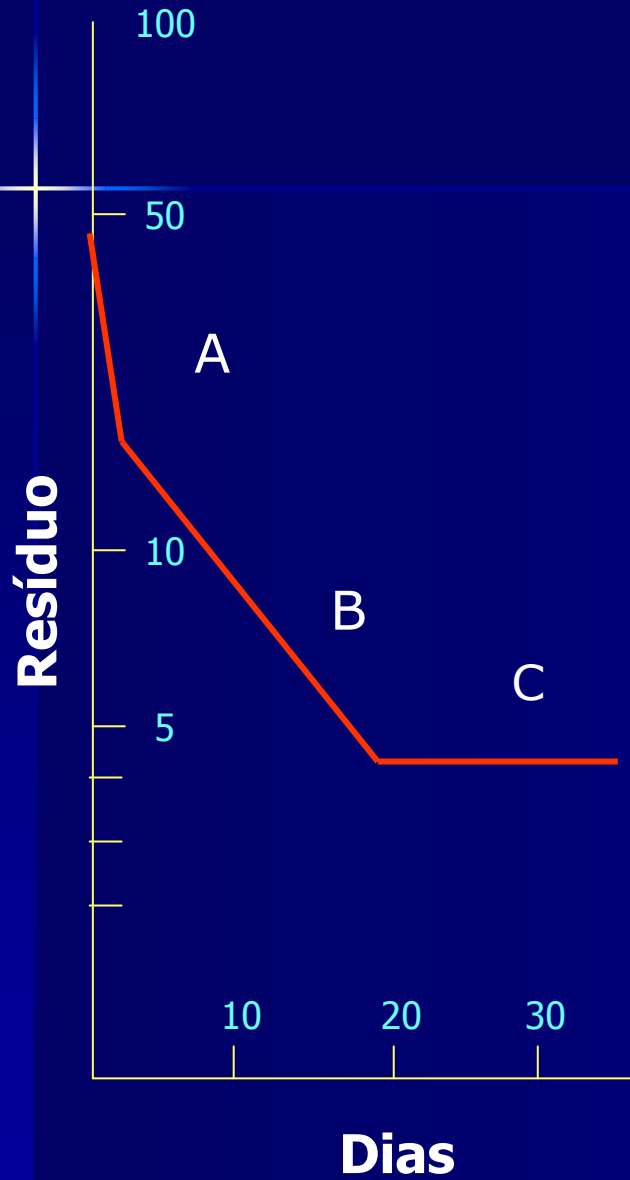


FACTORES QUE INFLUENCIAM A TAXA DE DISSIPACÃO DO PESTICIDA

- Condições climatéricas**
 - Vento
 - Chuva
 - Temperatura
 - Luminosidade
- Tipo de pesticida**
- Tipo de substrato**
- Tipo de formulação**
- Crescimento da planta**



Dissipação dos resíduos de pesticidas





Recta de degradação dos resíduos

Esta recta é definida por:

$$\log r = -k_1 t + \log k_2$$

em que k_1 é o declive da recta de degradação e k_2 é o valor do depósito quando o tempo é zero, portanto logo após a aplicação do produto sobre a planta.

Meia-vida do pesticida (tempo necessário para que o depósito se reduza a metade):

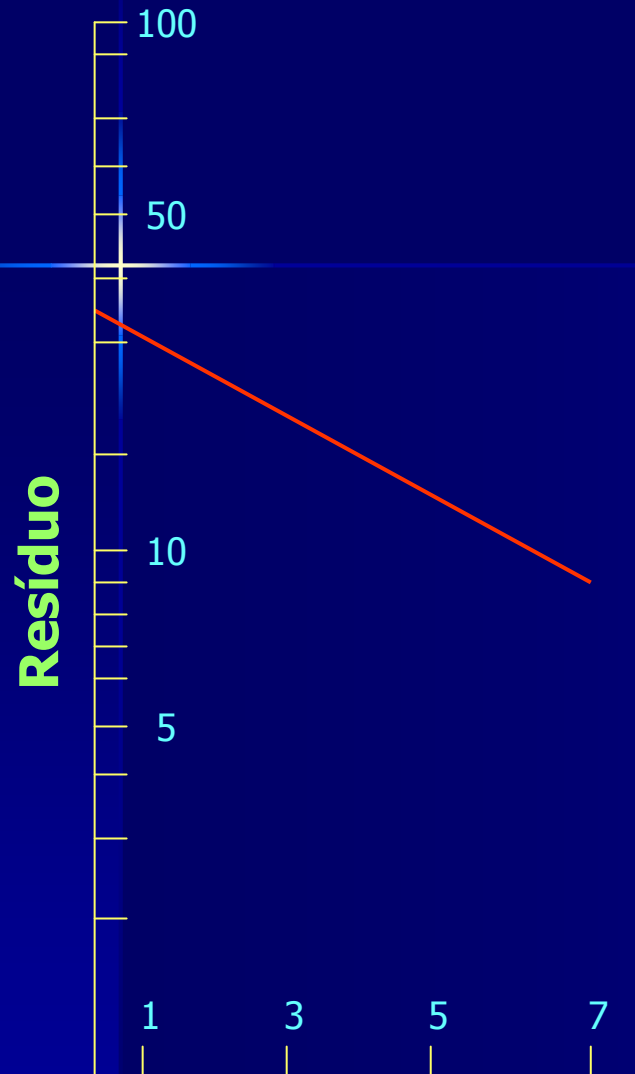
$$t_{1/2} = \log 2/k_1 = 0,301/k_1$$

Esse tempo é dependente, unicamente, do declive da recta.

Tempo que é necessário esperar até que o resíduo atinja o valor da tolerância, LMR:

$$t_{\text{LMR}} = (\log k_2 - \log \text{LMR})/k_1$$

Neste caso, o tempo é função não só do declive, mas também do depósito inicial e do valor da tolerância, LMR, estabelecido.





Alteração pós-colheita de resíduos de pesticidas nos alimentos

Os processos básicos que actuam nos resíduos de pesticidas no campo podem continuar a ocorrer depois dos alimentos colhidos.

- Volatilização
- Hidrólise
- Penetração
- Metabolismo,
- Transformação enzimática
- Oxidação

A fotodegradação geralmente cessa ou é muito reduzida dada a remoção do alimento das condições de campo.



Influência do processamento dos alimentos

- A maioria dos processos físicos, como a lavagem, descasque, produção de sumo....mobiliza os resíduos entre as várias porções de alimentos processado, conduzindo na maioria dos casos a reduções dos níveis de resíduos que ficam nas partes edíveis
- Os pesticidas lipofílicos tendem a concentrar-se nos tecidos ricos em lípidos (ex. óleos vegetais)
- Os processos que envolvem calor ou químicos podem aumentar a volatilização, hidrólise ou outras degradações químicas, reduzindo os resíduos
- Os processos de secagem podem conduzir a concentrações mais elevadas de resíduos devido à perda de humidade dos produtos alimentares



Efeitos da lavagem nos níveis de resíduos de diferentes pesticidas aplicados a frutos e vegetais

- Os efeitos dependem das propriedades físico-químicas dos pesticidas, tais como a solubilidade na água, constante hidrolítica, volatilidade, coeficiente de partição octanol-água (K_{ow}), e da localização física dos resíduos
- Os processos de lavagem conduzem a reduções dos resíduos hidrofílicos localizados sobre a superfície das culturas
- A temperatura da água e o tipo de lavagem têm influência sobre o nível de resíduo.
- A lavagem com água quente e a adição de detergentes são mais eficientes que a lavagem com água fria.
- Os resíduos de pesticidas sistêmicos e lipofílicos não são significativamente removidos por lavagem.



Efeitos da lavagem nos níveis de resíduos de diferentes pesticidas aplicados a frutos e vegetais

Timme & Walz-Tylla, 2004

Table 4.3 Effect of washing on pesticide residue levels

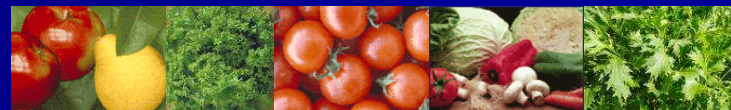
Crop*	Pesticide	Processing procedure	Transfer factor	Reference
Apple	Azinphos-methyl (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.9	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Azinphos-methyl (organophosphate)	Ozone wash at pH 4.5–10.7 (30 min), 21 °C	0.2–0.6	Ong <i>et al.</i> (1996)
	Captan (phthalimide)	Ozone wash at pH 4.5–10.7 (6 min), 21 °C	0	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Diazinon (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.9	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Ethion (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.7	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Methodathion (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.8	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Phosalone (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.7	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Pirimicarb (carbamate)	Washed several times with distilled water	0.7	Çelik <i>et al.</i> (1999)
Broad bean	Pirimiphos-methyl (organophosphate)	Washing	0.3	Kamil <i>et al.</i> (1995)
	Malathion (organophosphate)	Washing	0.3	Kamil <i>et al.</i> (1995)
Brinjal fruit (egg plant)	Quinalphos (organophosphate)	Washing under tap water	0.2	Baroonh and Yei (1996)
Grape	Methodathion (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.8	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Phosalone (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.6	Çelik <i>et al.</i> (1999)
Orange	2-Phenylphenol (phenol)	Washing at 20 °C	1	Reynolds, (1996)
		Washing at 50 °C	1	
	Imazalil (imidazole)	Washing at 20 °C	0.8	Reynolds, (1996)
		Washing at 50 °C	0.6	
	Thiabendazole (benzimidazole)	Washing at 20 °C	0.9	Reynolds, (1996)
		Washing at 50 °C	0.7	
Peppers	Phosalone (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.6	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Pirimicarb (carbamate)	Washed several times with distilled water	0.7	Çelik <i>et al.</i> (1999)
Tomato	Diazinon (organophosphate)	Washed several times with distilled water	0.9	Çelik <i>et al.</i> (1999)
	Pirimicarb (carbamate)	Washed several times with distilled water	0.6	Çelik <i>et al.</i> (1999)

*RAC, raw agricultural commodity.

EFEITOS DA LIMPEZA

RESÍDUOS MÉDIOS DE PROPINEBE DOSEADOS EM TOMATE DE ESTUFA (PPM)

Nº tratamentos	Dias após último trat.	Resíduos doseados		Resíduos removidos (%)
		s/ limpeza	c/ limpeza	
6	1	3.4	0.74	78
6	4	1.9	0.51	73
6	7	1.1	0.40	64
7	5	1.7	0.27	84
7	7	1.8	0.56	69
8	1	2.6	1.10	58
8	4	2.3	0.79	66
9	1	3.5	1.60	54
9	7	4.7	0.90	81





- **Limite máximo de resíduos:** concentração máxima autorizada do resíduo de um pesticida no interior e à superfície de géneros alimentícios (em mg/Kg de alimento ou p.p.m.).
- **Limite de determinação:** a concentração mais baixa de resíduos que pode ser medida e registada por um controlo de rotina, recorrendo a métodos adequados.



Definição de resíduo

Skidmore & Ambrus, 2004

Table 3.8 Definition of residues for enforcement and dietary exposure assessment (FAO, 1998h, 1999q, 1999q,r,s, 1999r, 1999s, 2000b)

Pesticide (commodity)	Checking compliance with MRL ^a	Dietary exposure assessment
Bitertanol (plant) Bitertanol (animal)	Bitertanol Bitertanol	Bitertanol Sum of bitertanol, <i>p</i> -hydroxybitertanol and acid-hydrolysable conjugates of <i>p</i> -hydroxybitertanol
Carbofuran (plant)	Sum of carbofuran and 3-hydroxy carbofuran expressed as carbofuran	Sum of carbofuran and 3-hydroxy carbofuran, free and conjugated, expressed as carbofuran
Chlorothalonil (plant) Chlorothalonil (animal)	Chlorothalonil Chlorothalonil	Chlorothalonil Sum of chlorothalonil and 4-hydroxy-2,5,6-trichloroisophthalonitrile, expressed as chlorothalonil
Fenpropimorph (plant) Fenpropimorph (animal)	Fenpropimorph 2-Methyl-2-[4-[2-methyl-3-(<i>cis</i> -2,6-dimethylmorpholin-4-yl)propyl]] propionic acid expressed as fenpropimorph	Fenpropimorph
Glyphosate (plant)	Glyphosate	Sum of glyphosate and aminomethylphosphonic acid expressed as Glyphosate
Kresoxim-methyl (plant) Kresoxim-methyl (animal)	Kresoxim-methyl α -(<i>p</i> -Hydroxy- <i>o</i> -tolylloxy)- <i>o</i> -tolyl(methoxyimino) acetic acid expressed as kresoxim-methyl	Kresoxim-methyl
Quintozene (plant)	Quintozene	Sum of quintozene, pentachloroaniline and methyl pentachlorophenyl sulfide expressed as quintozene
Quintozene (animal)	Sum of quintozene, pentachloroaniline and methyl pentachlorophenyl sulfide expressed as quintozene	—
Thiabendazole (plant) Thiabendazole (animal)	Thiabendazole Sum of thiabendazole and 5-hydroxy thiabendazole	Thiabendazole Sum of thiabendazole, 5-hydroxy thiabendazole and 5-hydroxy thiabendazole sulfate



Estudos de toxicidade crónica

**Nível diário de ingestão aceitável
(para animais)
NOEL, NOAEL (mg/kg p.v.)**

factor de segurança

**Nível diário de ingestão aceitável
(para o homem)
ADI (mg/kg p.v.)**

factor alimentar

**Nível máximo toxicologicamente
permitido no alimento
NMTP (mg/kg alimento, p.p.m.)**

**necessidades fitossanitárias
estudos de degradação de resíduos**

LMR



AVALIAÇÃO DO RISCO DOS RESÍDUOS DE PESTICIDAS EM ALIMENTOS

**Estudos de dissipação/degradação efectuados no campo
(de acordo com o conceito da Boa Prática Agrícola)**

Depósito; declive da recta; resíduo à colheita

**Resíduos à colheita para todas as culturas em que se pretende
comercializar o produto/ respectivos factores alimentares**

**Total de resíduos ingeridos diariamente* \leq ADI
(*nas varias culturas)**

Resíduos à colheita \leq LMR's

Estabelecimento de intervalos de segurança (IS)



Limites Máximos de Resíduos (LMRs)

- A utilização de p.f. na protecção das culturas pode dar origem a resíduos nos produtos agrícolas no momento da colheita, **devendo a concentração desses resíduos, quando existentes, ser aceitável para os consumidores.**
- A avaliação do risco que o uso do p. f. pode acarretar para os consumidores é feita utilizando critérios estabelecidos pela FAO/OMS e pela Comissão Europeia.
- A autorização de uso é limitada pelas **condições de utilização inscritas no rótulo** entre as quais se salientam, por serem determinantes para a concentração dos resíduos, as seguintes: doses de utilização, **intervalo de segurança (IS)** e, ainda, quando existentes, o nº de aplicações e o intervalo entre aplicações.
- Estas condições correspondem, sempre que possível, a necessidades da prática fitossanitária e devem ser rigorosamente respeitadas para que a concentração de resíduo no momento da colheita não ultrapasse o valor que serviu de base à avaliação de risco e que foi considerado como aceitável **Limite Máximo de Resíduos (LMR).**



Exemplos de Limites Máximos de Resíduos

Pesticida ou cultura	LMR mg/kg	Cultura ou pesticida
ciromazina	0,05	feijão sem casca
	0,1	cebola
	0,2	pepino
	0,5	cenoura, melão, tomate
	1	ervilha sem casca, pimento
	3	ervilha com casca, feijão com casca
	5	aipo, alface
glifosato	0,1	ameixa, arroz, azeitona, fava, laranja, maçã, uva
	5	trigo, triticale
	20	aveia, cevada
mancozebe	0,05	arroz, batata, cevada, ginja, milho
	0,1	amêndoa
	0,2	aipo
	0,5	alho, cebola, pepino
	1	ameixa, bróculo, cereja, couve-flor, ervilha com casca, melancia
	2	damasco, pêsego, pimento, uva
	3	tomate
Alface	0,05	cicloxidime, glufosinato de amónio
	1	pirimicarbe
	2	folpete, metalaxil
	3	tirame
	5	ciromazina, mancozebe
	10	diclofluanida
Espinafre	3	tirame
Uva	0,05	aldicarbe, linurão
	0,1	cimoxanil, hexaconazol, mevinfos, terbutilazina
	0,5	cipermetrina, lindano, triclorfão
	1	dicofol, dimetoato, fosadona, permetrina
	2	azoxistrobina, mancozebe, tetradifão, zinebe



Exemplos de LMR's de uvas para mesa

Table II. Example comparison of Codex and national/regional MRLs (mg/kg) for grapes.

Pesticide	Codex	EU	Japan	U.S.
Captan	None	3	5	50
Chlorpyrifos	0.5	0.5	1	0.5
Dimethoate	1	0.02	1	1
Endosulfan	1	0.5	1	2
Fludioxonil	None	None	5	1
Myclobutanil	1	1	2	1
Spinosad	0.5	None	0.5	0.5
Tebuconazole	2	None	2	5



INTERVALO DE SEGURANÇA

- É o período de **tempo mínimo que deve decorrer entre a última aplicação do produto fitofarmacêutico na cultura e a colheita** do correspondente produto agrícola de modo a garantir que, na altura da colheita, a concentração de resíduos nesse produto agrícola não ponha em risco a saúde do consumidor.
- Para produtos agrícolas armazenados, **o intervalo de segurança** é o período de tempo mínimo que deve decorrer entre o tratamento em armazém e o consumo ou venda desse produto, de modo a garantir que, na altura do consumo ou venda, a concentração de resíduos no produto agrícola tratado não ponha em risco a saúde do consumidor.



Exemplos de intervalos de segurança em Portugal

Insecticida/Fungicida	Intervalo de segurança
pimetrozina	3 dias (meloeiro, melancia, pimenteiro, tomateiro, courgette), 7 dias (agrião, coentros, salsa, alface de cordeiro, mizuna, mostarda vermelha, rúcula, rúcula selvagem), 14 dias (couve repolho, outras couv de cabeça, pessegueiro, abóbora), 21 dias (citri)
pirimicarbe	3 dias (couve brócolo, couve de Bruxelas, couve flor, feijão com casca e sem casca), 7 dias (aipo raiz, aipo caule, agrião de água, alface de cordeiro, chicória, couve chinesa, pastinaca, 7 dias (ar livre) (alface, mizuna, mostarda vermelha, rúcula, rúcula selvagem), 14 dias (acelga, coentros, pepino, espinafre, salsa, batata, nabo, trigo, beterraba de mesa e sacarina, pêra, maçã, citrinos, pêsego, framboesa, amora), 14 dias (estufa) (alface, mizuna, mostarda vermelha, rúcula, rúcula selvagem), 21 dias (couve nabo), aveia, cevada (aplicar só até à floração)
tiametoxame	3 dias (beringela, melancia, meloeiro, pepino, pimenteiro, tomateiro, courgette, couve brócolo), 7 dias (alface, batateira, couve chinesa), 14 dias (macieira, pereira, pessegueiro), 21 dias (vinha), 28 dias (bananeira, citrinos)
mancozebe+metalaxil-M	3 dias (meloeiro, melancia), 7 dias (tomateiro consumo em fresco), 14 dias (alface, pepino), 21 dias (batateira, couve repolho, couve brócolo, couve flor), 28 dias (uvas para mesa, tomate para indústria), 35 dias (tabaco), 52 dias (uvas para vinho)

CUMPRIR OS INTERVALOS DE SEGURANÇA

Sector 12
ÁREA TRATADA EM
22/ 05/ 07
Entrada na estufa 23/ 05/ 07
Intervalo Segurança
Ⓛ3 DIAS
PROXIMA COLHEITA
25 /05 /07



ACUTE REFERENCE DOSE ARfD

“The estimate of the amount of a substance in food or drinking-water, expressed on a milligram per kilogram body weight basis, that can be ingested over a short period of time, usually during one meal or one day, without appreciable health risk to the consumer on the basis of all the known facts at the time of the evaluation”.

(WHO, 1997)

2002

Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) :

....that can be ingested in a period of 24 hours or less....

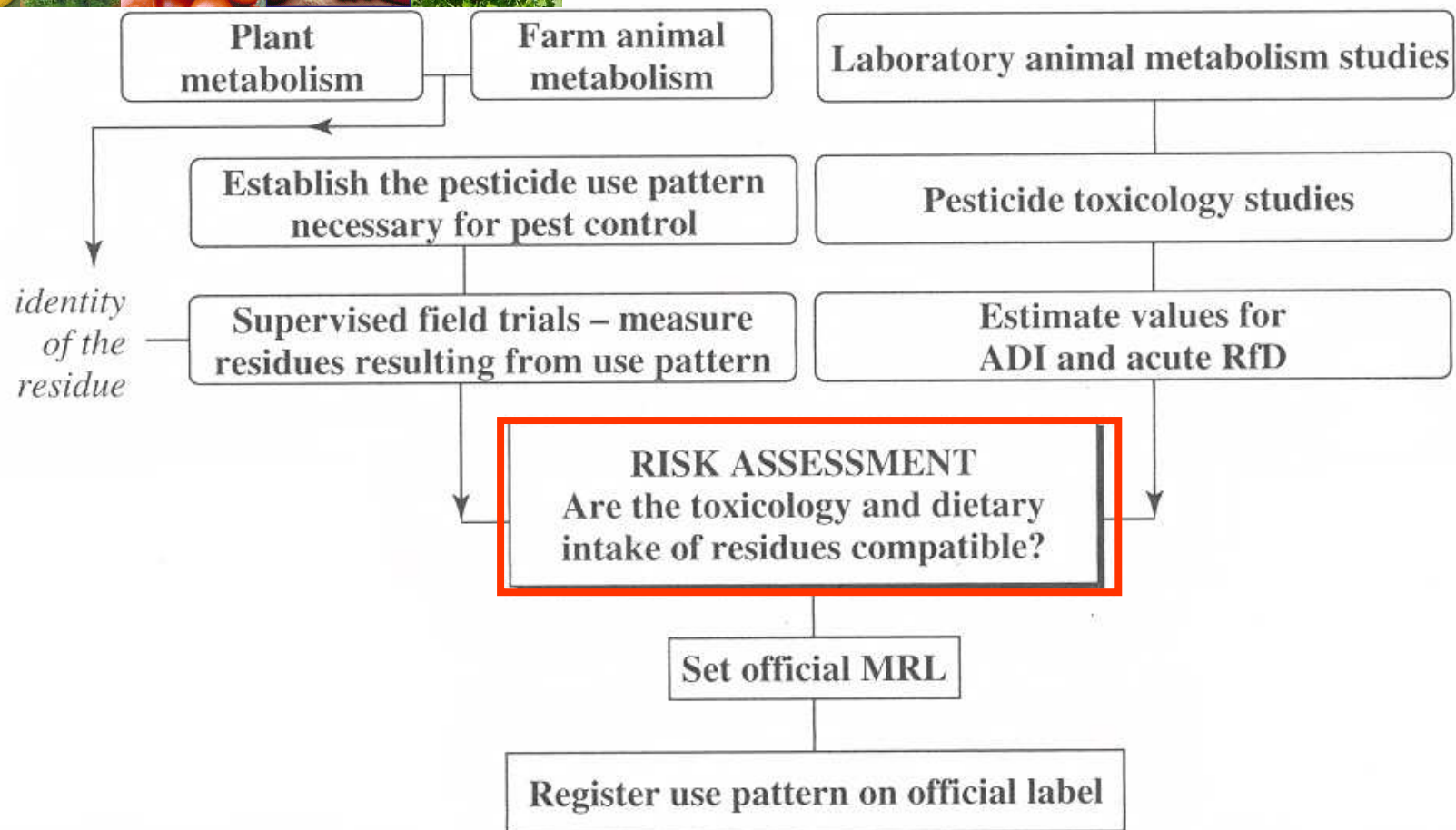


Figure 1.1 Risk assessment process before registration for pesticide residues in food: ADI, acceptable daily intake; acute RfD, acute reference dose; MRL, maximum residue limit or tolerance. Reprinted from Hamilton, D. J., Food contamination with pesticide residues, in *Encyclopedia of Pest Management*, 2002, Figure 1, p. 287, by courtesy of Marcel Dekker, Inc



Dieta portuguesa (Adultos) - 1997

Cultura	Consumo (g/dia)
1. Fruit fresh, dried or uncooked preserved by freezing not containing added sugar;	
(I) CITRUS FRUIT	46.0
Grapefruit	1.5
Lemmons	2.8
Mandarins (including clementins and similar hybrids)	5
Oranges	36.7
(II) TREE NUTS (SHELLED OR UNSHELLED)	7.9
Almonds	
Chestnuts	
Hazelnuts	
Nuts	
(III) POME FRUIT	84.8
Apples	63.0
Pears	20.3
Quinces	1.5



Dieta portuguesa (Adultos) - 1997

	Cultura	Consumo (g/dia)
2.	Vegetables, fresh or uncooked, frozen or dry	
	(V) LEAFY VEGETABLES AND FRESH HERBS	6.6
	Lettuce	6.3
	Parsley	0.3
	(VI) LEGUME VEGETABLES	26.9
	Beans	7.4
	Peas	11.6
	Broad beans	7.9
3.	Pulses	13.6
	Beans	10.1
	Peas	0.4
	Broad beans	0.6
	Chick-pea	2.5
4.	Oil seeds	31
	Peanuts	0.6
	Peanut oil	0.2
	Sunflower oil	17.3
	Soya bean	13.1
	Soya bean oil	5.2



Monitorização
(vigilância, repressão)

"Market Baskets"
("cestos de mercado")

"Total Diet Studies"
(estudos de níveis de ingestão em dietas)



Quadro 74 – Análise de resíduos em amostras de frutos, hortícolas e cereais, em Portugal, entre 1965 e 2000

Ano	Amostra		Não detectado (%)	Detectado (%)		Referência bibliográfica
	n.º	(*)		≤ LMR	> LMR	
1965-1972	776	97	74,0	24,7	1,3	56
1973-1979	1471	210	63,6	35,0	1,4	87
1981-1988	2095	262	42,0	55,0	3,1	47, 81
1990-1994	1806	361	75,4	21,3	3,3	82
1995-1997	2573	858	68,3	26,4	5,3	80
1998	455		61,1	35,4	3,3	31
1999	648		65,9	29,0	5,1	32
2000	760		69,8	19,1	11,1	33, 36

(*) – média anual

Triénio 2000-2002: Média anual 748 amostras

2003: 412 amostras (300 frutos e hortícolas, 63 cereais, 49 produtos transformados)

Infracções aos LMR comunitários e nacionais foram de, respectivamente, 7,2% e 9,4%



Amostras de produtos alimentares com resíduos superiores ao LMR em Portugal (31, 32, 33, 36, 47, 56, 80, 82, 87) (81*)

Produto agrícola	1965 a 1972	1973 a 1979	1981 a 1988 (*)	1990 a 1994	1995 a 1997	1988	1999	2000	Total n.º	%
Fruto										
banana				1				2	3	
laranja			5		3				8	1,9
maçã		4	15		2	1			22	5,1
pêra			2		1				3	
pêssego				2	2				4	
tangerina					2				2	
morango			10	5	8	2			25	5,8
Hortícola										
alface			3	33	98	7	12	9	162	37,6
batata	8	17		1					26	6,0
cenoura	1					1	1		3	
couve	1								1	
couve repolho				1					1	
espinafre				9	15	2	2		28	6,5
feijão				1					1	
feijão verde			12	4	4				20	4,6
girassol				2					2	
melão				1			6		7	1,6
pepino				1	1			2	4	
pimento					1	1	13	67	82	19,0
tomate			17	1	1				19	4,4
Cereal										
arroz								5	5	1,2
Produto transformado										
farinha de arroz						1	1		2	
farinha de trigo							1		1	
Total de amostras										
total	10	21	64	62	138	15	36	85	431	
média anual	1,3	3	8,0	12,4	45,7					

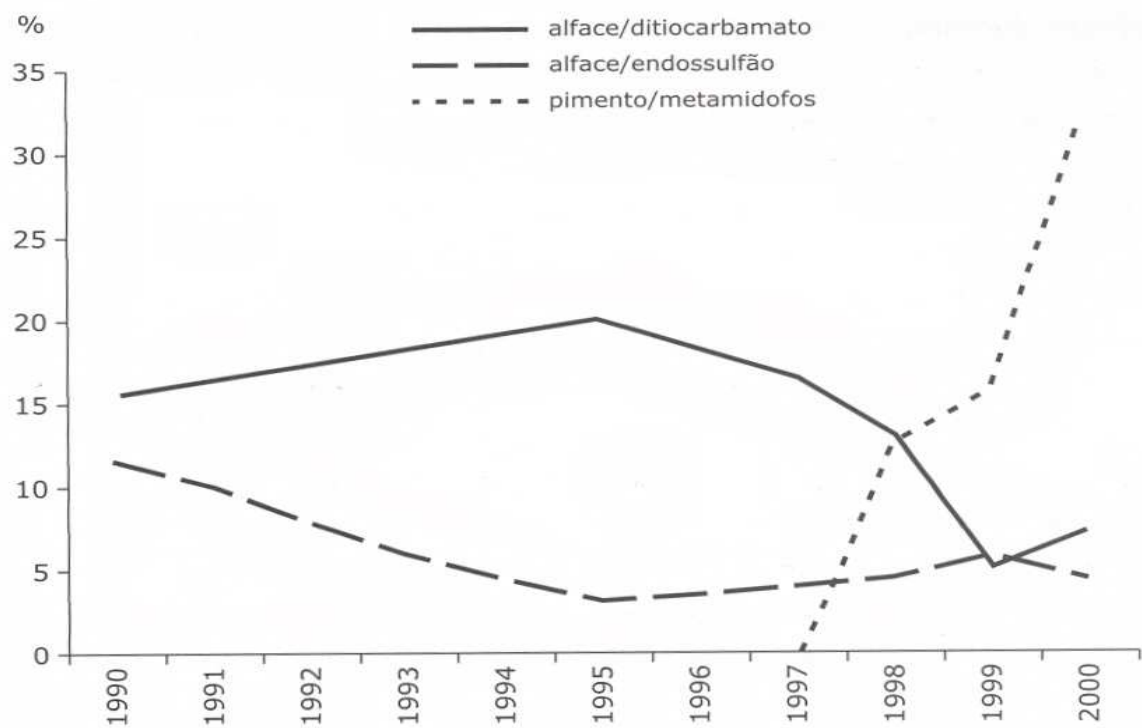


Fig. 41 - Evolução da percentagem de amostras de alface e de pimento com resíduos de pesticidas superiores ao LMR



Pesticidas de ocorrência mais frequente em 2003

	Frutos e hortícolas
manebe/grupo ditiocarbamatos	X
iprodiona	X
procimidona	X
diclofluanida	X
benomil/grupo benzimidazolcarbamatos	X
metiocarbe	X
clorpirifos	X
endossulfão	X
azoxistrobina	X
dicofol	X



Produtos agrícolas mais críticos em 2003

- Beringelas (9 infracções em 19 amostras analisadas), morangos (10 infracções em 44 amostras), espinafre (7 infracções em 31 amostras), alfaces (sobretudo de Inverno) (5 infracções em 40 amostras analisadas)

(a quase totalidade das infracções, no caso das beringelas, ficou a dever-se à presença de metiocarbe em produto espanhol; trata-se de uma utilização não autorizada em Portugal, para a qual se aplica o LMR nacional de 0,05 mg/Kg)

- Morango
as infracções no morango foram detectadas pelo laboratório da Madeira e dizem respeito, todas elas, a produto regional, sendo as infracções devidas quase totalmente à presença ilegal do dicofol ou do benomil (grupo)



“Risk evaluation”
(avaliação do risco)

“Risk management”
(gestão do risco)

“Risk communication”
(divulgação do risco)



Rótulos e Fichas de segurança

- A informação para usar um pesticida em segurança, e de acordo com as exigências legais, encontra-se nos rótulos dos produtos.
- É extremamente importante a compreensão e cumprimento da informação presente nos rótulos e fichas de segurança.





Table 4b. Example causes and typical control measures - Pesticide residues exceeding prescribed MRLs

Possible cause of contamination	Typical control measures
Introduction of pesticide residues due to incorrect decisions on use	Use approved pesticides in the approved manner – follow pesticide product label recommendations Personnel making decisions are suitably qualified/competent
Introduction of pesticide residues due to inaccurate application	Accurate application equipment – periodic maintenance and calibration Personnel applying pesticides are suitably trained and qualified to use the equipment required
Introduction of pesticide residues due to due to incorrect harvest interval	Follow pesticide product label recommendations Procedures to identify crops for harvest

Princípios gerais da legislação alimentar
- Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos -
Procedimentos de segurança dos géneros alimentícios

Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de Janeiro de 2002, que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a **Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios**

Controlos fitossanitários

Estratégia temática para uma utilização sustentável dos pesticidas

Proposta Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece um quadro de acção a nível comunitário para uma utilização sustentável dos pesticidas

A estratégia temática para uma utilização sustentável dos pesticidas propõe medidas destinadas a reduzir os efeitos dessas substâncias na saúde humana e no ambiente, sem deixar de assegurar a necessária protecção das culturas

Teores máximos de pesticidas para os produtos alimentares destinados a consumo humano ou animal

Regulamento (CE) n.º 396/2005 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Fevereiro de 2005, relativo aos limites máximos de resíduos de pesticidas no interior e à superfície dos géneros alimentícios e dos alimentos para animais, de origem vegetal ou animal

O objectivo é assegurar que os resíduos de pesticidas presentes nos alimentos não constituem um risco inaceitável para a saúde dos consumidores e dos animais

Protecção e gestão das águas

Directiva-quadro
no domínio da água

Qualidade da água potável

Directiva 98/83/CE do Conselho, de 3 de Novembro de 1998,
relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano

**Protecção das águas subterrâneas
contra a poluição**

Directiva 2006/118/CE do Parlamento Europeu e do Conselho,
de 12 de Dezembro de 2006,
relativa à protecção das águas subterrâneas
contra a poluição e a deterioração

**Qualidade das águas de
superfície**

**Normas de qualidade ambiental
no domínio da política da água**

Proposta de Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho
relativa a normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e
que altera a Directiva 2000/60/CE

Pesticidas: 0.1 µg/L
Pesticidas-Total: 0.5 µg/L

Só necessitam de ser
controlados os pesticidas
cuja presença é provável
num determinado
abastecimento de
água

**Substâncias prioritárias
no domínio da água**

Decisão n.º2455/2001/CE do Parlamento Europeu e do Conselho,
de 20 de Novembro de 2001, que estabelece a lista das substâncias
prioritárias no domínio da política da água e altera a Directiva 2000/60/CE

alacoloro, atrazina,
clorfenvinfos, clorpirifos,
diurão, endossulfão,
isoproturão, simazina,
trifluralina



Poluição atmosférica

Gestão dos resíduos

Protecção e gestão das águas

Desafios na Agricultura, Ambiente e Saúde Humana

Segurança alimentar

Protecção da natureza e da biodiversidade

Protecção dos solos



Table III. Web-based databases and listings of pesticide MRL information.

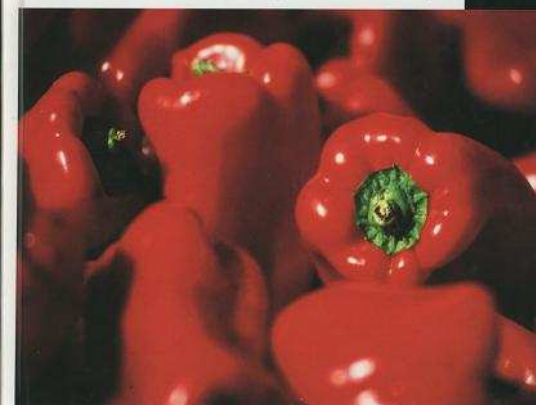
Scope	Sponsor
Codex MRLs	Codex Alimentarius Commission
http://www.codexalimentarius.net (Codex home page) http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-e.jsp (MRL database)	
EU MRLs	European Commission
http://europa.eu/index_en.htm (European Commission home page) http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/index_en.htm (MRL listing)	
Japan MRLs	Ministry of Health, Labor, and Welfare
http://www.mhlw.go.jp/english/index.html (MHLW home page) http://www.mhlw.go.jp/english/topics/foodsafety/positivelist060228/index.html	
U.S. Tolerances	Environmental Protection Agency
http://www.epa.gov/pesticides/regulating/tolerances.htm (EPA residues home page) http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_05/40cfr180_05.html (2005 listing)	
International MRL Database	U.S. Department of Agriculture
http://www.mrlatabase.com	
Homologa MRL Database*	Agrobase-Logiram
http://www.homologa.com	

* Subscription required

Pesticide Residues in Food and Drinking Water: Human Exposure and Risks

WILEY

Editors
 Denis Hamilton
 and Stephen Crossley



WILEY SERIES IN AGROCHEMICALS AND PLANT PROTECTION



2004