



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

# PERFIL AMBIENTAL

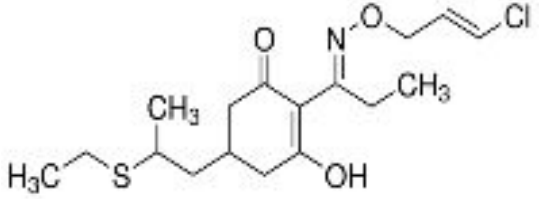
**CLETODIM**  
**CAS 99129-21-2**

VERSÃO APROVADA EM: 16/08/2019

**Fundamento legal para avaliação ambiental:** Lei nº 7.802/89 de 11/07/1989 e suas alterações; Decreto nº 4.074/02 de 04/01/2002 e Portaria nº 84/96 de 15/10/1996.

**Ano de aprovação do primeiro produto contendo o i.a. no Brasil:** 1990

## IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Cletodim (clethodim)
Nomenclatura IUPAC	2-[1-[[[(E)-3-chloroprop-2-enoxy]amino]propylidene]-5-(2-ethylsulfanylpropyl)cyclohexane-1,3-dione
Nome Químico	(RS)-2-[(E)-1-[(E)-3-chloroallyloxyimino]propyl]-5-[2-(ethylthio)propyl]-3-hydroxycyclohex-2-enone
Nº CAS	99129-21-2
Sinonímia	RE-45601
Grupo Químico	Oxima ciclohexanodiona
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	359,909 g/mol
Fórmula molecular	C <sub>17</sub> H <sub>26</sub> ClNO <sub>3</sub> S
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes <sup>a</sup>	Não apresenta

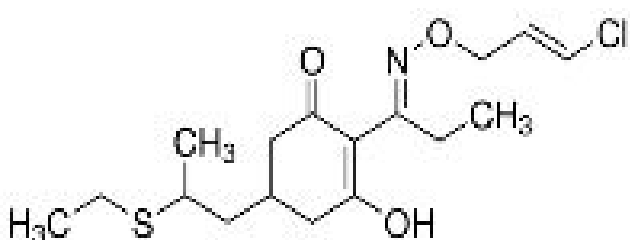
<sup>a</sup> Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

## PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Líquido viscoso, cor âmbar, odor característico	8705055	27/03//1987

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	45601	06/03/1994

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
915 g/kg	Laudo Técnico N° 52230-97008901 <sup>1</sup>	26/05/1994

<sup>1</sup> Informação apresentada no processo 02001.001046/98-21

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Crômio	< 0,05 mg/L	C.0404/96	07/02/1997
Cádmio	< 0,01 mg/L		
Chumbo	< 0,05 mg/L		
Arsênio	< 0,005 mg/L		
Mercúrio	< 0,005 mg/L		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
- 45,9 °C	20110225.01	21/07/2011

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
2,0 x10 <sup>-4</sup> Pa (20 °C)	721.1	03/09/1986
2,3 x10 <sup>-3</sup> Pa (30 °C)		
1,2 x 10 <sup>-5</sup> Pa (20 °C)	20110225.02	21/07/2011
2,9 x 10 <sup>-5</sup> Pa (25 °C)		
1,6 x 10 <sup>-3</sup> Pa (50 °C)		

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	2,4 g/L (20 °C)	5719	19/05/1994
N-hexano	25 a 29 g/L (20 °C)	1.094.022.863	09/06/2011

N-octanol	> 250 g/L (20 °C)		
Metanol	> 250 g/L (20 °C)		
Xileno	> 250 g/L (20 °C)		
Diclorometano	> 250 g/L (20 °C)		
Acetona	> 250 g/L (20 °C)		
Acetato de etila	> 250 g/L (20 °C)		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
4,09 ± 0,085 (diluição 0,5 % em água (m/v))	4983	27/10/1993
4,13 ± 0,087 (diluição 1 % em água (m/v))		

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
pKa = 4,48	722.0/RE-45601	07/10/1985

- **Constante de formação de complexo com metais em meio aquoso**

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não forma complexos em água com os metais testados	C.1112/97	15/12/1997
Chumbo			
Cádmio			

- **Hidrólise**

<b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
28 dias (25 °C; pH 5)	MEF-0012 8703899	06/02/1987
300 dias (25 °C; pH 7)		
310 dias (25 °C; pH 9)		

- **Fotólise**

<b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Não houve fotólise durante o período do estudo (7 dias)	MEF-0022	08/04/1988

- **Coefficiente de partição (n-octanol/água)**

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Log Kow = 3,39	540	19/09/1993
Log Kow = 4,16	721.2	03/04/1986

- **Densidade**

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
1,1395 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)	8705055	27/03/1987

- **Tensão superficial de soluções**

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
52,9 mN/m (70 % de saturação em solução aquosa) (20,8 a 20,9 °C)	16492	28/08/1989
59,2mN/m (35 % de saturação em solução aquosa) (17,9 a 18 °C)		

64,3 mN/m (14 % de saturação em solução aquosa) ( 17,5 a 18,2 °C)		
---	--	--

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto técnico não é corrosivo aos seguintes materiais: alumínio, ferro, liga cobre/estanho (28° C)	540	13/09/1993

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
45,3 % de decomposição em comparação à mesma amostra sem ser submetida ao tratamento térmico (14 dias; 55 °C). Instável nas condições utilizadas.	540	13/09/1993

## BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Concentração testada	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC (amostra 1 - filé)	0,78 a 1,9	0,05 ppm	48 dias (22 ± 2 °C) Sistema de fluxo contínuo	833 g/L	35636	04/06/1987
	FBC (amostra 1 - peixe inteiro)	1,1 a 3,1					
	FBC (amostra 1- vísceras)	0,61 a 3,4					
	FBC (amostra 2 - filé)	0,68 a 2,0					
	FBC (amostra 2 - peixe inteiro)	1,1 a 3,5					

	FBC (amostra 2 - vísceras)	0,75 a 3,8					
--	-------------------------------	------------	--	--	--	--	--

## TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

Solo	Concentrações testadas	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,45 e 4,5 µL/kg	Nitrificação	Não afeta	28 dias (25 ± 2 °C)	952 g/L	D.1-093/96	25/10/1996
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,45 e 4,5 µL/kg	Respiração	Não afeta	28 dias (24 °C)	952 g/L	D.1.-093A/96	26/03/1998

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE <sub>50</sub>	12,57 mg/L	96 horas (24 °C) Sistema estático	976 g/L	019/103	11/11/1993

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CE <sub>50</sub>	0,918 ml/kg	14 dias (20 ± 2 °C)	840 g/kg	5128	06/12/1993



- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL <sub>50</sub> (oral)	100 µg/abelha	96 horas (26 °C)	879 g/L	439	23/05/1986

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CL <sub>50</sub>	> 120 mg/L	48 horas (20 ± 1 °C) Sistema estático	833 g/L	36969	10/09/1986
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CEO (sobrevivência)	10,0 mg/L	168 horas (25 °C) Sistema semi-estático	976 g/L	D.2.3-95/93	21/12/1993
	CEO (reprodução)	0,18 mg/L				
	CENO (sobrevivência)	5,6 mg/L				
	CENO (reprodução)	0,1 mg/L				
	VC (sobrevivência)	7,48 mg/L				
	VC (reprodução)	0,134 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Brachydanio rerio</i>	CL <sub>50</sub>	0,047 ml/L	96 horas (23 ± 2 °C) Sistema semi-estático	840 g/kg	5186	31/12/1993
<i>Brachydanio rerio</i>	CENO (sobrevivência)	0,007 ml/L	7 dias (25 ± 1 °C) Sistema semi-estático	840 g/kg	5070	30/11/1993
	CEO (sobrevivência)	0,01 ml/L				
	VC (sobrevivência)	0,0083 ml/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL <sub>50</sub> (dose única)	> 2000 mg/kg	14 dias (26 ± 2 °C)	833 g/L	162-165	15/07/1986
<i>Colinus virginianus</i>	CL <sub>50</sub> (dieta)	> 6000 mg/kg	8 dias (30 ± 2 °C)	833 g/L	162-166	24/10/1986
<i>Anas platyrhynchos</i>	CL <sub>50</sub> (dieta)	> 6000 mg/kg	8 dias (30 °C)	833 g/L	162-167	07/11/1986

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos linhagem Sprague-Dawley	DL <sub>50</sub>	1,63 g/kg (machos)	14 dias (21,4 a 22,5 °C)	833 g/L	SOCAL 2498	27/06/1986
		1,36 g/kg (fêmeas)				

## COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microorganismos	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Cultura mista de microorganismos	33,52	28 dias (23 ± 3 °C)	E.1.1.-37/97	14/01/1998

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Concentrações testadas	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	56,03	1 µg/g de solo	28 dias (24 ± 1 °C)	E.1.2.137/93	21/01/1994
	53,20	10 µg/g de solo			
Areia Quartzosa (AQ)	51,50	1 µg/g de solo			
	46,75	10 µg/g de solo			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,98	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	E.2. 137/93	19/01/1994
Latossolo Roxo Distrófico (LR)	0,94			
Areia Quartzosa (AQ)	1,00			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Álico (LE)	14,3	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	E.3. 137/93	04/02/1994
Areia Quartzosa (AG)	8,1			

## ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

<b>Comportamento Ambiental</b>			
<b>TRANSPORTE</b>			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
<b>Solubilidade</b>	Procedimento interno do setor	$X \geq 500$ mg/L = Altamente solúvel $50 \leq X < 500$ mg/L = Muito solúvel $5 \leq X < 50$ mg/L = Medianamente solúvel $0 \leq X < 5$ mg/L = Pouco solúvel	I II III IV
<b>Mobilidade</b>	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00$ = Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65$ = Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	I II III IV
<b>Adsorção</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq K_{ads} < 5$ = Pouca adsorção $5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção	I II III

		Kads > 80 = Alta adsorção	IV
<b>PERSISTÊNCIA</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Hidrólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida $\geq$ 120 dias = Pouco hidrolisável $30 \leq t_{1/2}$ vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável $1 \leq t_{1/2}$ vida < 30 dias = Muito hidrolisável $0 \leq t_{1/2}$ vida < 1 dia = Altamente hidrolisável	I II III IV
<b>Fotólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise $t_{1/2}$ vida $\leq$ 96 horas = Sofre fotólise	I IV
<b>Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO<sub>2</sub> em 28 dias)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq \% \text{CO}_2 < 1$ = Altamente persistente $1 \leq \% \text{CO}_2 < 10$ = Muito persistente $10 \leq \% \text{CO}_2 < 25$ = Medianamente persistente $\% \text{CO}_2 \geq 25$ = Pouco persistente	I II III IV
<b>Biodegradabilidade (quanto à meia vida)</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida $\geq$ 360 dias = Altamente persistente $180 \leq t_{1/2}$ vida < 360 dias = Muito persistente $30 \leq t_{1/2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente $0 \leq t_{1/2}$ vida < 30 dias = Pouco persistente	I II III IV
<b>BIOACUMULAÇÃO</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>FBC</b>	Procedimento interno do setor	FBC > 1000 = Altamente bioconcentrável $100 < \text{FBC} \leq 1000$ = Muito bioconcentrável $10 < \text{FBC} \leq 100$ = Medianamente bioconcentrável FBC $\leq$ 10 = Pouco ou não-bioconcentrável	I II III IV
<b>TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO</b>			

<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Microorganismos do solo</b>	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
<b>Minhocas</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 10$ mg/kg = Altamente tóxico $10 \leq CL_{50} < 100$ mg/kg = Muito tóxico $100 \leq CL_{50} < 1000$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50} \geq 1000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
<b>Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1$ mg/kg = Altamente tóxico $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10$ mg/kg = Muito tóxico $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50}/CE_{50} \geq 100$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
<b>Aves (dose única)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50$ mg/kg = Altamente tóxico $50 \leq DL_{50} < 500$ mg/kg = Muito tóxico $500 \leq DL_{50} < 2000$ mg/kg = Medianamente tóxico $DL_{50} \geq 2000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
<b>Aves (dieta)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500$ mg/kg = Altamente tóxico $500 \leq CL_{50} < 1000$ mg/kg = Muito tóxico $1000 \leq CL_{50} < 5000$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50} \geq 5000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
<b>Abelhas</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2$ µg/abelha = Altamente tóxico $2 \leq DL_{50} \leq 11$ µg/abelha = Medianamente tóxico $DL_{50} > 11$ µg/abelha = Pouco tóxico	I III IV
<b>Mamíferos (estado físico: líquido)</b>	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20$ mg/kg = Altamente tóxico $20 < DL_{50} \leq 200$ mg/kg = Muito tóxico $200 < DL_{50} \leq 2000$ mg/kg = Medianamente tóxico $DL_{50} > 2000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

<b>Mamíferos</b> <b>(estado físico: sólido)</b>	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg}$ = Altamente tóxico $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$ = Muito tóxico $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg}$ = Medianamente tóxico $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg}$ = Pouco tóxico	I II III IV
--	-------------------------------	--	----------------------

## METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

### - Físico-químicos

ABNT (1984). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8511:1984 - Defensivos agrícolas - Ensaio - Método de ensaio.

ASTM (1967). American Society for Testing and Materials. Stress Corrosion Testing. ASTM STP 425.

Bacen, N.; Andrade, J.C. de, Godinho, O.E.S, Barone, J.S. (1979). Química Analítica Quantitativa Elementar. 2. ed.

CIPAC (2016). Collaborative International Pesticides Analytical Council - CIPAC. MT 181 - Solubility in organic solvents. Content Handbook F.

European Commission (1992). Official Journal of the European Communities: 92/69/EEC, EC method A.5: Surface tension, EEC Publication no. L251.

OECD (1995), *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris,. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 09/05/2018.

OECD (2006), *Test No. 104: Vapour Pressure*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069565-en>. Acesso em: 09/05/2018.

OECD (1995), *Test No. 105: Water Solubility*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: 09/05/2018.

OECD (1981). *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>>. Acesso em 09/05/2018.

OECD (1981). *Test No. 113: Screening Test for Thermal Stability and Stability in Air*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069749-en>>. Acesso em: 09/05/2018.

OECD (1995). *Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069787-en>>. Acesso em: 09/05/2018.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-2: Color.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-3: Physical state.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-4: Odor.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-11. Partition coefficient (n-octanol/water), shake flask method.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-1: Hydrolysis Studies.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-3: Photodegradation Studies on Soil.

Worthing C.R. (1994). *The Pesticide Manual, A World Compendium*. The British Crop Protection Council, 10th Edition.



## - Bioacumulação

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 165-4: Laboratory Studies of Pesticide Accumulation in Fish.

## - Organismos não-alvo

AFNOR (1980). Association Française De Normalization - Afnor. Norme. expérimentale T90-304. Essais des eaux. Détermination de l'inhibition de *Scenedesmus subspicatus* par une substance.

AFNOR (1984). Association Française De Normalization - Afnor. Détermination de la toxicité d'une substance VIS-AVIS des lombriciens (espèce *Eisenia foetida*). Méthode "Artisol" Norme expérimentale: X31/250.

ASTM (1982). American Society for Testing and Materials. Standard Practice for Conducting Subacute Dietary Toxicity Test with Avian Species. E857-81.

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

CETESB (1986). Companhia de tecnologia e Saneamento Ambiental. Teste de Toxicidade com *Chlorella vulgaris*. Norma Técnica L5.020. Cetesb, São Paulo, 1986. 15p.

OECD (1984). Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

OECD (2013), *Test No. 210: Fish, Early-life Stage Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264203785-en>. Acesso em: 11/05/2018.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-019, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision L Hazard Evaluation Nontarget Insects, Guideline 141-1 Honey bee acute contact LD50.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Guideline 71-1: Avian Single-dose Oral LD50 Test.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Guideline 72-2: Acute toxicity test for freshwater aquatic invertebrates.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms. Guideline 71-2: Avian Dietary LC50 Test.

### **- Comportamento no solo**

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

Bayley, G.W. & White, J.L. (1970). Factors influencing the adsorption, desorption and movement of pesticides in soil. *Residue Rev.* 32: 30-83.

Martin, M.J.S.; Plaza, S.J. & Camanzo, M.S. (1985). Adsorción de molinato por esmectitas. II. Estudio cinético, isotermas de adsorción. *Agrochimica.* 20: 22-29.

### **- Mamíferos**

Sokal, R.R.; Rohlf, F.J. (1981). *Biometry*. W.H. Freeman and Company, San Francisco, pp. 208-270.