



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

# PERFIL AMBIENTAL

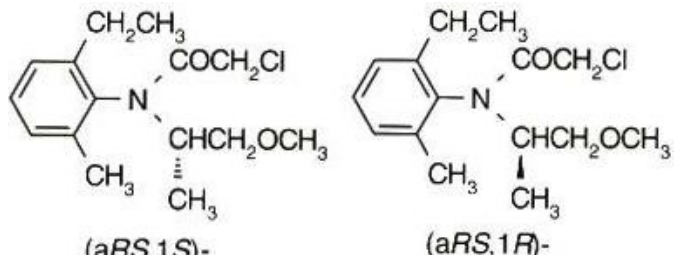
## S-METOLACLORO CAS 87192-12-9

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:** 1999

## IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	S-metolacloro (S-metolachlor)
Nomenclatura IUPAC	mixture of 80-100% 2-chloro-6'-ethyl-N-[(1S)-2-methoxy-1-methylethyl]acet-otoluidide and 20-0% 2-chloro-6'-ethyl-N-[(1R)-2-methoxy-1-methylethyl]acet-o-toluidide
Nome Químico	Cloroacetanilida
Nº CAS	87392-12-9
Sinonímia	CGA 77.102
Grupo Químico	Cloroacetanilida
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	283,796 g/mol
Fórmula molecular	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> ClNO <sub>2</sub>
Fórmula estrutural	 <p>(aRS,1S)-                      (aRS,1R)-</p>
Impurezas relevantes <sup>a</sup>	Não apresenta

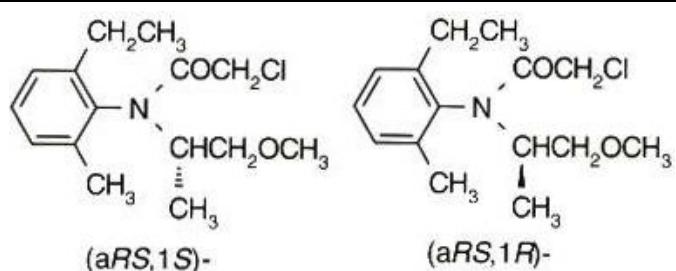
<sup>a</sup> Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

## PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Líquido, amarelo-marrom claro, fraco odor (25 °C)	30847	21/03/1995

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
 <p>(aRS,1S)-</p> <p>(aRS,1R)-</p>	36482	21/11/1995

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
87,3 a 88 % (do isômero S-metolaclo)ro)	38014	28/11/1995
O produto técnico apresenta no mínimo 84 % do isômero S-metolaclo)ro e no máximo 13 % do isômero R-metolaclo)ro (CGA 77101). Desta forma o produto técnico é composto por dois isômeros, com um mínimo de 96 % de pureza (CGA 77102 +CGA 77101).		

- **Ponto de Ebulição**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
334 °C A decomposição térmica do produto inicia por volta de 290 °C	30843	21/03/1995

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
$3,7 \times 10^{-3}$ Pa (25 °C)	95W129	16/11/1995

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	480 mg/L (25 °C)	30846	29/05/1995

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
7,8 (25 °C)	30852	21/03/1995

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não se dissocia na faixa de pH entre 2 e 12	37822	28/11/1995

- **Hidrólise**

<b>t<sub>1/2</sub> vida e Condições</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Estável (após 5 dias; pH= 4; 50 °C)	99GN01	18/10/1999
Estável (após 5 dias; pH= 7; 50 °C)		
Estável (após 5 dias; pH= 9; 50 °C)		

- **Fotólise**

<b>t<sub>1/2</sub> vida</b>		<b>Temperatura</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
<b>Irradiado</b>	<b>Não irradiado</b>			
95,21 dias CGA 77102 (S-isômero)	50,2 dias CGA 77102 (S-isômero)	25 ± 1 °C	ABR-95128	21/12/1995
78,8 dias CGA 24705 (mistura racêmica)	40,9 dias CGA 24705 (mistura racêmica)			

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

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Log Kow = 3,05 ± 0,02 (25 °C)	30845	12/09/1995

- **Densidade**

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
1,117 g/cm <sup>3</sup> (20 °C)	30844	21/03/1995

- **Tensão superficial de soluções**

<b>Resultado e Condição</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
58,2 a 60,2 mN/m (filtrado de emulsão 0,44 g/L)	30854	18/05/1995

65,5 mN/m (filtrado de emulsão 0,04 g/L)		
--	--	--

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
113,8 ± 3,7 mPa.s (20 °C)	33113	04/07/1995
33,5 ± 0,85 mPa.s (40 °C)		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo ao aço ferroso ST 37, aço DIN 14541, ferro e polietileno	33114	24/08/1995

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável em temperaturas entre 20 e 150 °C	30855	25/07/1995

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
190 °C	30855	25/07/1995

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
2,2 x 10 <sup>-3</sup> Pa/mol (25 °C)	PP 2.505 NB	17/11/1995

## BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração em peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Concentrações testadas	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC (Peixe inteiro)	103	0,03 e 0,003 mg/L	28 dias (acumulação) 14 dias (depuração) (22,2 °C) Sistema de fluxo contínuo	985 g/L	991585	24/01/2001
	FBC (Partes não-comestíveis)	186					
	FBC (Partes comestíveis)	19					

## TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microorganismos do solo

Solo	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Areno-argiloso	5,82 e 14,55 mg/kg	Respiração	Não afeta	42 dias (20 ± 1 °C)	985 g/L	961569	26/11/1996
Argiloso		Nitrificação	Não afeta				

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE <sub>50</sub>	0,008 mg/L	120 horas (24 ± 1 °C)	976 g/L	95-8-6031	20/09/1995

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CE <sub>50</sub>	570 mg/kg	14 dias (21 a 22 °C)	985 g/L	961570	23/10/1996

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL <sub>50</sub> oral	> 85 µg/abelha	72 horas (23,5 a 25,5 °C)	985 g/L	97-137-1008	03/02/1997
	DL <sub>50</sub> contato	> 200 µg/abelha				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub>	26 mg/L	48 horas (19 a 22 °C) Sistema estático	976 g/L	95-9-6082	29/09/1995
<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub>	35 mg/L	48 horas (20 ± 2 °C) Sistema estático	985 g/L	2001884	17/02/2003
<i>Daphnia magna</i>	CENO (crescimento / sobrevivência)	5,2 mg/L	21 dias (20 ± 1 °C) Sistema de fluxo contínuo	989 g/L	528A-130	07/01/2004
	CEO (crescimento / sobrevivência)	10 mg/L				
	VC (crescimento / sobrevivência)	7,2 mg/L				



- **Peixes**

<b>Espécie</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Grau de pureza</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL <sub>50</sub>	12 mg/L	96 horas (10 a 12 °C) Sistema estático	976 g/L	95-9-6117	12/12/1995
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CENO (crescimento)	3,0 mg/L	28 dias (13,5 ± 1 °C) Sistema de fluxo contínuo	985 g/L	2011771	29/11/2001
	CEO (crescimento)	4,8 mg/L				

- **Aves**

<b>Espécie</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Grau de pureza</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL <sub>50</sub> (agudo)	> 2510 mg/kg	14 dias (22,7 ± 3 °C)	874 g/L	108-219	27/06/1983
<i>Anas platyrhynchos</i>	CL <sub>50</sub> (dieta)	> 5620 mg/kg	8 dias (37,7 °C)	874 g/L	108-218	13/06/1983
<i>Colinus virginianus</i>	CENO (reprodução)	1000 ppm	7 meses (22,3 ± 2,7 °C)	986 g/L	29901	06/12/1999

- **Mamíferos**

<b>Mamífero</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Grau de pureza</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Ratos	DL <sub>50</sub>	> 2000 mg/kg	14 dias (24 °C)	956 g/L	941056	21/07/1994

## COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microorganismos	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Lodo ativado	0	29 dias (21 ± 2 °C)	961567	19/12/1996

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO <sub>2</sub> desprendido	t <sub>1/2</sub> vida	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Glei húmico - GH	0,50	96,2 dias	120 dias (20 °C)	BS-014	08/06/1998
Latossolo roxo - LR	0,40	62 dias			
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE	0,78	89,3 dias			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Glei húmico - GH	Mais de 90 % da radioatividade aplicada foi retida nos três tipos de solo.	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	Lch-004	08/06/1998
Latossolo roxo - LR				
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE				

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Glei húmico - GH	8,9	15,1	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	AD-019	08/06/1998
Latossolo roxo - LR	1,1	1,1			
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE	1,3	1,4			

## 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	$X \geq 500 \text{ mg/L} =$ Altamente solúvel $50 \leq X < 500 \text{ mg/L} =$ Muito solúvel $5 \leq X < 50 \text{ mg/L} =$ Medianamente solúvel $0 \leq X < 5 \text{ mg/L} =$ 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	I II

		15 ≤ Kads < 80 = Muita adsorção Kads > 80 = Alta adsorção	III 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 <sub>1/2</sub> vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável 30 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável 1 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 30 dias = Muito hidrolisável 0 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 1 dia = Altamente hidrolisável	I II III IV
<b>Fotólise</b>	Procedimento interno do setor	t <sub>1/2</sub> vida > 96 horas = Não sofre fotólise t <sub>1/2</sub> vida ≤ 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 ≤ % CO <sub>2</sub> < 1 = Altamente persistente 1 ≤ % CO <sub>2</sub> < 10 = Muito persistente 10 ≤ % CO <sub>2</sub> < 25 = Medianamente persistente % CO <sub>2</sub> ≥ 25 = Pouco persistente	I II III IV
<b>Biodegradabilidade (quanto à meia vida)</b>	Procedimento interno do setor	t <sub>1/2</sub> vida ≥ 360 dias = Altamente persistente 180 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ t <sub>1/2</sub> vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ t <sub>1/2</sub> 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 < FBC ≤ 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável FBC ≤ 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	I II

		200 < DL <sub>50</sub> ≤ 2000 mg/kg = Medianamente tóxico DL <sub>50</sub> > 2000 mg/kg = Pouco tóxico	III IV
<b>Mamíferos (estado físico: sólido)</b>	Procedimento interno do setor	DL <sub>50</sub> ≤ 5 mg/kg = Altamente tóxico 5 < DL <sub>50</sub> ≤ 50 mg/kg = Muito tóxico 50 < DL <sub>50</sub> ≤ 500 mg/kg = Medianamente tóxico DL <sub>50</sub> > 500 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

## METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

### - Físico-químicos

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

Brasil (1991). Ministério da Agricultura . Pesticidas: Métodos de Análise e Informações técnicas. Ministério da Agricultura/Universidade Federal do Paraná.

CIPAC (2017). Collaborative International Pesticides Analytical Council - CIPAC. MT 2 - Melting Point. Content Handbook F.

OECD (1981). Test No. 108: Complex Formation Ability in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1981). Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions, OECD Publishing, Paris. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069688-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1981). Test No. 112: Dissociation Constants in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em:  
<<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>>. Acesso em 07/11/2017.

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: 07/11/2017.

OECD (1995). Test No. 102: Melting Point/ Melting Range, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>>. Acesso em: 06/11/2017.

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: 07/11/2017.

OECD (2008). Test No. 316: Phototransformation of Chemicals in Water – Direct Photolysis, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264067585-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA Guideline 560/6-82-003 - Chemical Fate Testing Guidelines.

US-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.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-2: Photodegradation Studies on Water.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-10. Dissociation constant.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-12. pH.

US-EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-9. Vapor Pressure. Outubro, 1992.

US-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 63-14: Oxidation/reduction: chemical incompatibility.

US-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 63-20: Corrosion characteristics.

US-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 63-5: Melting point/Melting range.

US-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 63-7: Density/relative density/bulk density.

US-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.

US-EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-13. Stability to normal and elevated temperatures, metals and metal ions.

## - **Bioacumulação**

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.

## - **Organismos não-alvo**

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

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.

OECD (1984). Test No. 205: Avian Dietary Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070004-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (1984). Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (1998). Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (2000). Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (2000). Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>>. Acesso em: 07/11/2017.

OECD (2010). Test No. 223: Avian Acute Oral Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264090897-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

OECD (2011). Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069923-en>>. Acesso em: 13/11/2017.

US-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.

US-EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024. Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms. Guideline 72-3: Acute toxicity test for estuarine and marine organisms.

## - 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.

### **- Mamíferos**

US-EPA (1984). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guidelines: Subdivision F: Hazard Evaluation: Human and Domestic Animals (Revised Edition). Guideline 81-1: Acute Oral Toxicity Study.