



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

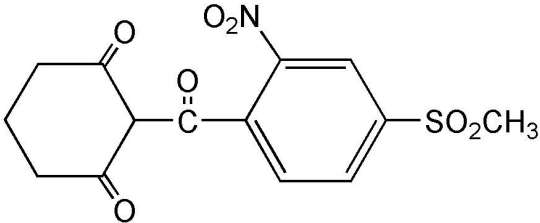
MESOTRIONA CAS 104206-82-8

VERSÃO APROVADA EM: 02/10/2019

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: 2004

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	MESOTRIONA
Nomenclatura IUPAC	2-(4-mesyl-2-nitrobenzoyl)cyclohexane-1,3-dione
Nome Químico	2-(4-mesyl-2-nitrobenzoyl)cyclohexane-1,3-dione
Nº CAS	104206-82-8
Sinonímia	ZA 1296
Grupo Químico	Tricetona
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	339,318 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₄ H ₁₃ NO ₇ S
Fórmula estrutural	

Impurezas relevantes ^a	não apresenta
-----------------------------------	---------------

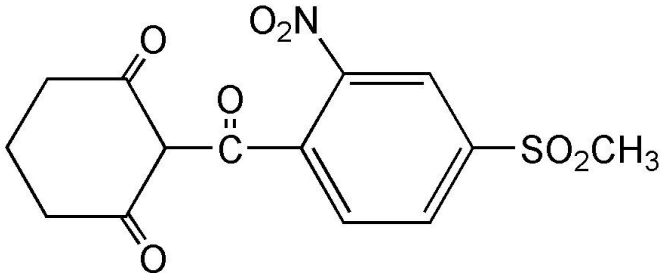
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo C1	Data
Sólido na forma de pó úmido amarelo com odor característico, entre 20 e 25 °C.	RF-0037.001.049.01	21/01/2002

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	RF-0037.002.031.01	21/01/2002

- **Grau de Pureza**

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
974,6 g/kg	RF-0037.003.022.01	21/01/2002

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Crômio	0,11 µg/L	RF-0037.004.033.01	21/01/2002
Cádmio	< 0,01 µg/L		
Chumbo	< 0,01 µg/L		
Arsênio	0,4 µg/L		
Mercúrio	0,3 µg/L		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
152,6 °C	RF-0037.005.024.01	21/01/2002

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
A pressão de vapor média para este material à temperatura de 25°C foi igual a < 0,001 mPa equivalente à < 7,5 x 10 ⁹ mmHg.	RF-0037.007.023.01	21/01/2002

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	168,7 mg/L (20 °C)	RF-0037.008.051.01	21/01/2002
Metanol	3,0 mg/L (20 °C)		
Acetona	62,9 mg/L (20 °C)		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
3,48 (20 °C).	RF-0037.009.050.01	21/01/2002

- **Constante de Dissociação em Meio Aquoso**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
O valor do pKa obtido para o produto foi de 3,07. (20 ± 1°C)	RF-0037.010.027.01	21/01/2002

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	O produto não apresentou formação de complexo com os metais avaliados.	RF-0037.011.033.01	21/01/2002
Cádmio			
Chumbo			

- **Hidrólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
> 1 ano (pH 4, 50 °C)	RF-0037.012.022.01	21/01/2002
> 1 ano (pH 7, 50 °C)		
> 1 ano (pH 9; 50 °C)		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
83,7 dias. (pH 6,9, 20 °C)	RR 94-071B ADDI	19/10/1995

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 0,05	RF-0037.014.018.01	21/01/2002

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,6736 g/cm ³ (20 °C).	RF-0037.015.049.01	21/01/2002

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
A tensão superficial é de 0,0703 N/m (22 °C).	RF-0037.016.044.01	21/01/2002

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	% retida na peneira	Identificação do estudo	Data
>1,190 mm	95,43	RF-0037.018.032.01	21/01/2002
1,190 - 0,500 mm	2,48		
0,500-0,250 mm	0,58		
0,250 - 0,106 mm	0,66		
0,106 - 0,053 mm	0,23		
< 0,053 mm	0,00		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto apresentou taxa de corrosão de 0,0015 mm/ano para o cobre, 0.0106 mm/ano para o ferro, 0.0089 mm/ano para o latão e não apresentou corrosão para o aço, alumínio e plástico.	RF-0037.019.065.01	21/01/2002

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
O produto foi considerado estável a temperatura ambiente e ao ar, pois não houve uma diferença superior a 5 % na concentração da mesotriene, quando comparado à amostra de controle.	RF-0037.020.049.01	21/01/2002

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
De acordo com os resultados obtidos a volatilidade do produto a 25 °C foi < 0,1%.	RF-0037.022.024.01	21 01 2002

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto não é classificado como uma substância oxidante.	RF-0037.023.046.02	05/06/2002

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

Solo	Concentrações testadas (mg/kg)	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Solo areno argiloso	0,53 mg i.a./kg	Respiração e Nitrificação	O produto quando aplicado na dose de 400 g i.a./ha não apresenta qualquer efeito significativo na respiração ou na transformação de nitrogênio na microflora do solo.	28 dias (21 ± 2°C)	970 g/kg	ELL/1281	26/02/1997

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀ (crescimento/reprodução)	13 mg/L	120 horas; 24 ± 1° C, sistema estático.	980 g/kg	BL6113/B	27/08/1997
	CENO (crescimento/reprodução)	0,75 mg/L				

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias; 20 ± 2 °C	968 g/kg	RJ 2225B	16/12/1996

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (48 horas - contato)	> 100 µl/ abelha	48 horas, 22,5-23,5 °C	968 g/kg	RJ 1959B	31/10/1995
	DL ₅₀ (48 horas - oral)	> 11 µl/ abelha				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	900 mg/L	48 horas; 16 horas de claridade, 8 de escuridão; 20 °C	968 g/kg	RJ 1872B	30/08/1995
	CENO (imobilidade)	622 mg/L				
<i>Daphnia magna</i>	CENO sobrevivência / reprodução / crescimento	180 mg/L	21 dias, sistema semi-estático à temperatura de 20 ± 2 °C.	968 g/kg	BL 5832/B	31/01/1996
	CEO sobrevivência / reprodução / crescimento	300 mg/L				
	VC sobrevivência / reprodução / crescimento	230 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
----------------	------------------	------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------------------	-------------

<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL ₅₀	> 120 mg/L	96 horas; teste estático; pH 6,35 - 7,64; Oxigênio: 5,6 - 9,8 mg/l; 12±1°C. Teste de Toxicidade Aguda.	951 g/kg	BL 5492/B	09/09/1994
	CENO	≥ 120 mg/L				
<i>Pimephales Promelas</i>	CENO (sobrevivência/ crescimento)	12,5 mg/L	32 dias à temperatura de 25±1 °C. sistema de fluxo contínuo.	976 g/kg	BL 5925/B	21/12/1996
	CEO (sobrevivência/ crescimento)	25 mg/L				
	VC (sobrevivência/ crescimento)	18 mg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀	2000 mg/kg	14 dias	968 g/kg	ISN 347	29/11/1995
<i>Colinus virginianus</i>	CL ₅₀ (dieta)	5200 ppm	As dietas testes foram introduzidas quando as aves tinham 10 dias de idade e durante 5 dias. As dietas testes então foram substituídas pela	968 g/kg	ISN 346	29/11/1995
	NOEL (dieta)	> 5200 ppm				

			dieta normal e as aves foram observadas por 3 dias.			
<i>Colinus virginianus</i>	NOEL (reprodução)	120 ppm	22 semanas	968 g/kg	ISN 358	22/05/1997

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀ (machos)	> 5000 mg/kg	15 dias	951 g/kg	CTL/P/4502	04/11/1994
	DL ₅₀ (fêmeas)	> 5000 mg/kg				

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade Imediata**

Fonte de Microrganismos	% de ¹⁴ CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Uma mistura de microrganismos foram coletados do Rio Piracicaba onde há uma alta concentração de efluente doméstico.	6,5%	O sistema foi incubado 28 dias à temperatura de 22 a 23 °C.	RF-0037.211.025.01	29/06/2001

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de ¹⁴ CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Húmico (GH)	56 dias	Ensaio conduzido durante 120 dias em uma sala climatizada no escuro entre 20±1 °C.	RF-0037.025.028.01	29/05/2002
Latossolo Roxo (LR)	32 dias			
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	17 dias			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Melânico Alumínico incéptico (GH)	0,4	Testes conduzidos conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF. Cabe destacar ainda que produtos de degradação não foram encontrados.	E.2.12/97	26/01/1998
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	0,8			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	12,5			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Keds	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo Melânico Alumínico incéptico (GH)	42,83 mL/g	9,98 mL/g	Testes conduzidos conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RF-0037.027.028.01	29/05/2002
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	5,81 mL/g	2,74 mL/g			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	1,65 mL/g	2,51 mL/g			

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	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
Mobilidade	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
Adsorção	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 $K_{ads} > 80$ = Alta adsorção	I II III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 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

Fotólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise $t_{1/2}$ vida ≤ 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	0 ≤ % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 ≤ % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 ≤ % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ ≥ 25 = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 360 dias = Altamente persistente 180 ≤ $t_{1/2}$ vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ $t_{1/2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ $t_{1/2}$ vida < 30 dias = Pouco persistente	I II III IV
BIOACUMULAÇÃO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
FBC	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
TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Microorganismos do solo	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
Minhocas	Procedimento interno do setor	0 ≤ CL ₅₀ < 10 mg/kg = Altamente tóxico 10 ≤ CL ₅₀ < 100 mg/kg = Muito tóxico 100 ≤ CL ₅₀ < 1000 mg/kg = Medianamente tóxico CL ₅₀ ≥ 1000 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $50 \leq DL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $500 \leq DL_{50} < 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} \geq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $500 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $1000 \leq CL_{50} < 5000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50} \geq 5000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Altamente tóxico}$ $2 \leq DL_{50} \leq 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Pouco tóxico}$	I III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físico-químicos

ABNT. Agrotóxico - Determinação da Volatilidade do Solvente - NBR 13238. Rio de Janeiro, 1994.

ABNT. Agrotóxico - Determinação da Densidade - NBR 13826. Rio de Janeiro, 1997.

ABNT. Agrotóxico - Determinação da Tensão Superficial - NBR 13241. Rio de Janeiro, 1995.

ABNT (1984) pH; NBR 8511 - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABNT - NBR 7413, Metal - Corrosão por Imersão, Rio de Janeiro, 1982.

ABNT - NBR 6210, Metal - Preparo, Limpeza e Avaliação da Taxa de Corrosão de Corpos de Prova em Ensaio de Corrosão. Maio 1987.

ASTM (1989) Method D 1535-9. Standard Test Method for Specifying Color by the Munsell System. 27 pp.

ASTM Method D 1193-77, Standard Specification of Reagent Water, Amer. Soc. for Testing and Materials, Philadelphia, 1984, 15.09, 299.

EEC (Official Journal of the European Communities). 1992. Methods for the Determination of Physical-Chemical Properties. Oxidizing Properties (Solids). O.J. L383 A. 5p.

EPA Pesticide Registration Rejection Rate Analysis, Environmental Fate, EPA 738-R-93-010, September 1993, Guideline 161-2 Photodegradation Studies in Water (161-2), pp. 29-44.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Manual de Testes para Avaliação de Ecotoxicidade de Agentes Químicos, Brasília (DF), 1996. p. 7/36-8/36.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. Manual de Testes para Avaliação de Ecotoxicidade de Agentes Químicos, Brasília (DF), 1996. p. 10/36.

OECD (1995). *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 01/08/2018.

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: 01/08/2018.

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: 01/08/2018.

OECD (1981). *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 01/08/2018.

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: 01/08/2018.

OECD (2004), *Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069701-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD (1995), *Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD (1995), *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069664-en>. Acesso em: 28/05/2018.

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: 01/08/2018.

OECD, 1981. *Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: 30/07/2018.

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: 01/08/2018.

Pesticide Manual, a World Compendium, Tenth Edition, 1983, The British Crop Protection Council.

- Organismos não-alvo

Anderson, J.P.E. and Domsch, K.H. (1978) A Physical Method for the Quantitative Measurement of Microbial Biomass in Soil. *Soil Biol Biochem* 10, 215-221.

Brownlee K A 1965. Fisher's exact test for 2 x 2 tables. *Statistical Theory and Methodology*. 2nd Edition. John Wiley and Sons 163-166.

E1 193-87 Standards Guide for Conducting Renewal Life-Cycle Toxicity Tests with *Daphnia magna*: Annual ASTM Standards. Vol 11.04 ASTM, Philadelphia.

EEC Directive 92/69/EEC (1992) Methods for the Determination of Ecotoxicity. C.2. Acute Toxicity for *Daphnia*.

EEC Guideline C (L1)4 Toxicity for Earthworms, Artificial Soil Test, Revision 6 prepared for Annex V of EEC Directive 79/831 (ref. DG XI/128/82).

Environmental Protection Agency (1986). Hazard Evaluation Division Standard Evaluation Procedure 540/9-86-141. *Daphnia magna* Life Cycle Chronic Toxicity Test.

Environmental Protection Agency, 1982 (October). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Subsection 71-1. Office of Pesticide Programs. Washington, DC. 86 pp.

Environmental Protection Agency, 1982 (October). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Subsection 71-2. Office of Pesticide Programs. Washington, DC. 86 pp.

Environmental Protection Agency, 1982 (October). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Subsection 71-4. Office of Pesticide Programs. Washington, DC. 86 pp.

EPA Method 354.1 (USA) (Determination of nitrate and nitrite in water).

EPA (1986) Hazard Evaluation Division, Standard Evaluation Procedure. Fish Early Life Stage. EPA 540/9-86-138.

EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1992 Guideline on Test Methods for Evaluating the Side-Effects of Plant Protection Products on HoneyBees. EPPO Bulletin 22 : 203-215.

Gough H J, Collins I G, McIndoe E C and Lewis G B (1994). Dimethoate: Use as a reference compound in acute contact and oral toxicity tests on honey bees (*Apis mellifera*) 1981-1992. ZENECA Agrochemical Report TMJ 3293B. (Now Published in Journal of Apicultural Research 33(2): 119-125(994).

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: 01/08/2018.

OECD (1984). *Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD (2004), *Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: 01/08/2018.

U.S. Environmental Protection Agency (1985) Standard Evaluation Procedure EPA-540/9-85-006. Acute toxicity test for freshwater fish.

U.S. EPA. 1988. Short-term Methods for Estimating the Chronic Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Marine and Esuarine Organisms. EPA/600/4-87/028.

U.S. EPA (1985). Acute Toxicity Test for Freshwater Invertebrates. US Environmental Protection Agency Standard Evaluation Procedure EPA-540/9-85-005.

USA EPA (1982) Pesticide Assessment Guidelines Subdivision J Hazard Evaluation: Nontarget Plants. EPA 540/09-82-020, October 1982. NTIS N° PB83-153940.

- **Comportamento no solo**

ABNT - NBR 14029, Validação de metodologia analítica para análise de teor de ingrediente ativo em produtos técnicos e formulações de agrotóxicos, Jan/1998.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de informação, EMBRAPA/CNPS, 1999. 412p.

FREITAS, J.R.; VOSE, P.B.; NASCIMENTO, V.F.; RUSCHEL, A.P., 1979. Estimativa da atividade microflora heterotrófica do solo terra roxa estruturada, usando respirometria com glicose-14C. *Energ. Nuc. Agric.*, 1:123-130.

FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P.; FERREIRA JR.; M.E., 1990. Avaliação da fertilidade empregando o sistema IAC de análise de solo. FCAV, Jaboticabal, 94p.

GROVER, R. "Mobility of dicamba, picloram and 2,4-D in soil columns". Weed Sci. 25: 159-162, 1972.

KRZEMINSKI, S. F>, BRACKETT, C. K & FISHER, J.D. "Fate of microbicial 3-isothiazolone compounds in the environment modes and rates of dissipation". J. Agr. Food Chem. 23: 1060-1068, 1975.

OECD (2000), *Test No. 106: Adsorption -- Desorption Using a Batch Equilibrium Method*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069602-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD Guideline for the Testing of Chemicals. Method 307 - Aerobic and Anaerobic Transformation in Soil.

PRAMER, D & BARTHA, R. 1972. Preparation and processing of soil samples for biodegradation studies. Environ. Letters. 2:2017-224.

MESQUITA, T.B.; RUEGG, E.F. Influência de agentes tensoativos na detecção da radiação beta. Ciência e Cultura. v.36, p.446-450, 1984.

WEBER, J. B & PEEPER, T. F. "Herbicide mobility in soils". in Research Methods in Weed Science. B. Truelove (ed), pp. 73-78, second edition.(1977). S. Weed Sci. Soc., Auburn Printing, Inc., Auburn, Alabama.

- Mamíferos

United States Environmental Protection Agency (Title 40 Code of Federal Regulations Part 160 - Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act).