



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

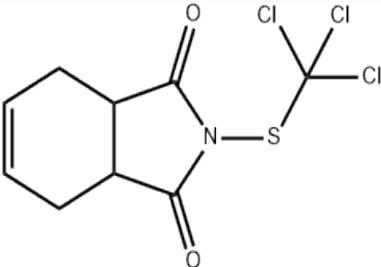
CAPTANA 133-06-2

VERSÃO APROVADA EM: DEZEMBRO/2024

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: 2003

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Captana (Captan)
Nomenclatura IUPAC	2-(trichloromethylsulfanyl)-3a,4,7,7a-tetrahydroisindole-1,3-dione
Nome Químico	N-(trichloromethylthio)cyclohex-4-ene-1,2-dicarboximide
Nº CAS	133-06-2
Sinonímia	SR406
Grupo Químico	Dicarboximida
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	300.6
Fórmula molecular	$C_9H_8Cl_3NO_2S$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Perclorometilmercaptana. Limite máximo: 10 g/kg

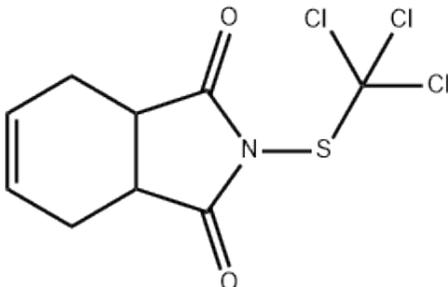
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido Particulado, pó amorfo, cor areia, odor característico.	281/92	02/12/1992
Pó fino, fluido, uniforme, de coloração branca a creme clara, livre de agregados duros e impurezas visíveis.	Relatório Técnico	30/10/1991

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	95/1007	29/11/1995
	Relatório Técnico	30/10/1991

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
924 g/kg	286/92	04/12/1992
903 g/kg	RJ1903B	15/07/1995

- Impurezas Metálicas

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
----------------------	-------------------------	------

Os valores ficaram abaixo do limite de quantificação (< 5,0 mg/kg) para os metais testados: cromo, chumbo, arsênio, cádmio e mercúrio.	0002.004.134.07	06/03/2008
Cromo e arsênio < 0,05 ppm; Chumbo < 0,01 ppm; Cádmio e Mercúrio < 0,005 ppm.	RF-C04.31/99	23/11/1999

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Inicial: 164 °C Final: 169 °C	287/92	04/12/1992
162 - 172 °C	Relatório Técnico	-

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
< 1,3 mPa (<9,75 x 10 ⁻⁶ mmHg) 25 °C	TSQ970459	06/10/1997
4,2x10 ⁻⁹ kPa, equivalente a 3,2 x10 ⁻⁸ mm Hg	Relatório Técnico	-

- **Ponto de Ebulição**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Sofre decomposição antes de atingir seu ponto de ebulição.	286/92	04/112/1992

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água Destilada	< 0,5 mg/L (25 °C)	285/92	04/12/1992
Água purificada	4,9 mg/L (20 °C)	Relatório Técnico	-
Água tamponada pH 5	4,8 mg/L		

Água tamponada pH 7	5,2 mg/L		
---------------------	----------	--	--

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6,40 (20 °C)	273/92	01/12/1992
7,65 (20 °C)	Relatório Técnico	-

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não se aplica, pois o princípio ativo sofre hidrólise em meio alcalino.	TSQ970460	25/03/1997

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

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não aplicável.	278/92	02/02/1992

- **Hidrólise**

Resultado	Identificação do estudo	Data
pH 4 (25 °C) 12h - pH 4 (40 °C) meia vida: 1,6 h	R-4320	01/12/1985
pH 7 (25 °C) 2h - pH 7 (40 °C) meia vida: 0,51h		
pH 9 (25 °C e 40 °C) a hidrólise foi muito rápida e não pode ser medida.		
pH 5: meia vida: 25h	MEF-0002	01/03/1987
pH 7: meia vida: 2,5h		
pH 9: meia vida: 3,5 min		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Não é fotodegradável em solução aquosa.	R-4393	26/11/1986

- **Coeficiente de partição (1-octanol/água)**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
> 320 ppm	284/92	02/12/1992
2,5 log Pow (20 °C)	Relatório Técnico	-

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,17 g/mL (20 °C)	280/92	02/12/1992
1,70 g/cm ³ com volumétrica 0,547 g/cm ³ (21 °C)	Relatório Técnico	-

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,0711 Newton/m (25 °C).	275/92	01/12/1992

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Teste impossibilitado devido à baixa solubilidade.	276/92	01/12/1992

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Resultado	Identificação do estudo	Data
------------------	--------------------------------	-------------

Amplitude mediana: 0,50 mm. Coeficiente de variação: 54%		272/92	01/12/1992
% de partículas	Tamanho das partículas (mm)	RF-C18.41/00	22/09/2000
0,51	> 1,190		
0,96	1,190 – 0,500		
2,00	0,500 – 0,250		
12,11	0,250 – 0,106		
41,27	0,106 – 0,053		
43,19	< 0,053		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo	279/92	02/12/1992
	RF-C19.59/00	22/09/2000

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto mostrou-se estável, 14 dias (54 °C).	283/92	02/12/1992
É estável pelo menos por 14 dias (54 °C) e 5 anos em temperatura ambiente.	RJ1903B	15/07/1995

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é classificado como uma substância oxidante.	0002.023.070.07	05/03/2008

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (BFC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	Bioconcentração	5,0 µg/L	Partes Comestíveis: BFC 102X	28 dias de exposição e 14 dias de depuração.	-	723.0387.6109.140/240	05/04/1988
			Partes não comestíveis: BFC 126X				
			Todo corpo: BFC 113X				
No 14º dia do período de depuração, o Bluegill eliminou 94% do produto.							

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microorganismos do solo

Solo	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Resultado (taxa de liberação de CO ²)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
------	-------------------------------	-----------	---	---------------------	----------------	-------------------------	------

Latosolo Vermelho Escuro Álico	1,0 e 10 mg/kg	Nitrificação	Não afetou a nitrificação no solo testado.	28 dias (20 a 21 °C)	913 g/kg	D.1 - 016/97	05/06/1997
		Respiração	Não apresentou efeito negativo na atividade respirométrica do solo testado.	28 dias (24 °C)		D.1 - 016A/97	
Solo arenoso/argiloso /limoso	2,03 e 20,3 mg/kg	Nitrificação	Não tem efeitos significativos persistentes.	28 dias (20 ± 2 °C)	830 g/kg	RJ1530B	29/11/1993
Solo limoso (Frensham)		Respiração	Não tem efeitos adversos na atividade microbiológica do solo.				

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	4,093 mg/L	96h (24 ± 2 °C), pH 7,0, concentrações: 0,10; 0,32; 0,56; 1,00; 3,20; 10,00 e 32,00 mg/L	910 a 940 g/kg	AGRI 16/92	15/12/1992
		11 mg/L	96h (24 ± 1 °C), sistema estático, concentrações: 0,2; 0,4; 0,8; 1,6;	900 g/kg	T505/C	16/11/1990

			3,2; 6,4 e 12,8 mg/L			
		18,24 mg/L	96h (24 ± 1 °C) pH 7,1		4265	02/07/1993

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	1247,23 mg/kg	14 dias (20 °C) concentrações: 238,88; 430,00; 764,44; 1337,77; 2388,88; 2818,88 e 3153,33 mg/kg	910 a 940 g/kg	MERPAN TÉCNICO 04- 93	30/01/1993
		214,5 ppm	14 dias (21 ± 2 °C)	-	RTL/7418	09/01/1974
		565,68 mg/kg	14 dias (20 ± 2 °C) concentrações: 100; 200; 400; 800 e 1600 mg/kg	900 g/kg	4457	25/06/1993

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (contato)	> 100 µg/abelha i.a/abelha	48h (24,9 a 25,3° C) doses: 10 e 100 µg/abelha	951,8 g/kg	0002.204.344. 07	03/03/2008
		> 200 µg/abelha	48h (22,5 a 24°)	910 g/kg	RJ0909B	01/11/1990

		i.a/abelha	C)			
--	--	------------	----	--	--	--

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia similis</i>	CE ₅₀	1,74 mg/L	48h (20 °C), pH 7,41, concentrações: 0,56; 1,0; 5,6; 10,0; 56,0 e 100,0 mg/L.	910 a 940 g/kg	MERPAN-91/92	09/12/1992
<i>Daphnia magna</i>		5,430 mg/L	48h (23 °C), pH 7,8. Concentrações: 4,50; 7,20; 9,00; 27,00 e 45,00 mg/L.	900 g/kg	3522	15/03/1993
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO (sobrevivência e reprodução)	0,56 µg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (25 ± 2 °C), nas concentrações: 10,0; 56,0; 100,0; 560,0 e 1000,0 µg/L.	910 a 940 g/kg	MERPAN TÉCNICO-47/93	01/09/1993
	CEO (sobrevivência e reprodução)	0,32 µg/L				
	VC (sobrevivência)	42,33 µg/L				

	VC (reprodução)	0,4232 µg/L				
--	--------------------	-------------	--	--	--	--

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Brachydanio rerio</i>	CL ₅₀	70 mg/L	Sistema semi-estático, 96h (23 °C) concentrações: 0,10; 0,18; 0,32; 0,56; 1,00; 1,80 e 3,20 mg/L	910 a 940 g/kg	MERPAN TÉCNICO-09/93	05/03/1993
		0,4215 mg/L	96h (23 ± 2 °C) pH 7,1. Concentrações: 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 1 mg/L	900 g/kg	1157	14/11/1991
	CENO (sobrevivência)	320,0 µl/L	Sistema semi-estático, 7 dias (25 °C), pH 7,44, concentrações: 5,6; 10,0; 25,0; 32,0; 56,0; 100,0; 320,0; 560,0; 1000,0 e 1800,0 µl/L	910 a 940 g/kg	MERPAN TÉCNICO-06/93	01/02/1993
	CEO (sobrevivência)	360,0 µl/L				
	VC (sobrevivência)	423,0 µl/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias, dose de 2000 mg/kg	951,8 g/kg	0002.302.371.07	28/04/2008
		2600 mg/kg	14 dias (19 +- 2 °C), doses: 1000, 2000, 3000 e 4000 mg/kg	927 g/kg	R-3592	18/11/1983
<i>Colinus virginianus</i>	CL ₅₀ (dieta)	> 5200 mg/kg	5 dias, doses: 0; 163; 325; 650; 1300; 2600 e 5200 mg/kg	900 g/kg	R-6330	28/11/1990
	CENO	1300 mg/kg				

- Mamíferos

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Rattus norvegicus</i>	DL ₅₀	> 4,000 mg/kg	14 dias, com doses de 2000 e 4000 mg/kg	910 g/kg	097/93-LT	02/1993
<i>Rato albino</i>		> 5,000 mg/kg	14 dias	-	T-11474	22/05/1984

COMPORTAMENTO NO SOLO

- Biodegradabilidade imediata

Fonte de microorganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
--------------------------	----------------------------------	---------------------	-------------------------	------

Mistura de microorganismos coletado no Rio Piracicaba em um ponto com alta concentração de esgoto doméstico.	39,9%	28 dias (25 ± 1 °C)	MERPAN TÉCNICO 50/92	14/12/1992
--	-------	---------------------	----------------------------	------------

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico	36,14%	28 dias (24 ± 1 °C)	E.1.2.128/93	25/01/1994
	17,68%			
Podzólico Vermelho-amarelo abrupto	35,44%			
	15,11%			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro	0,85	24h em placas de 10,0 x 15,0 cm com 0,5 mm de solo, concentração de 300 ug/mL Após 15 dias expostas ao filme de raio X foi determinado o valor de Rf.	E.2.128/93	09/02/1994
Latossolo Roxo Distrófico				
Podzólico Vermelho-amarelo	0,88			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico	0,49	0,08	24h nas concentrações de 0,6; 1,0; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/g de solo.	E.3.128/93	16/02/1994

Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto	0,11	0,18			
---------------------------------------	------	------	--	--	--

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 $\frac{1}{2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise t $\frac{1}{2}$ vida \leq 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	0 \leq % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 \leq % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 \leq % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ \geq 25 = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	t $\frac{1}{2}$ vida \geq 360 dias = Altamente persistente 180 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 360 dias = Muito persistente 30 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 \leq t $\frac{1}{2}$ 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 \leq 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC \leq 100 = Medianamente bioconcentrável FBC \leq 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 \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

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. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1984. **Defensivos Agrícolas, NBR 8511.**

ASTM, 1985. Method G 31/72 (reapproved 1985) – **Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of metals.** 7 pp.

CIPAC, 1995. Collaborative International Pesticide Analytical Council, Ltd. Handbook-MT 59 - volume F - Sieve Analysis (NBR 13828 - **Agrotóxicos e afins - Determinação da granulometria e teor de pó por peneiramento via seca.**

CIPAC Handbook, 1970. **Analysis of technical and formulated pesticides.** Volume 1- 1079 páginas. Editor, G. R. Raw.

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

OECD, 1998. (Organization for Economic and Co-operation and Development), **OECD Series on Principles of Good Laboratory Practices and Compliance Monitoring. Number 1: OECD Principles on Good Laboratory Practice** (as revised in 1997) Paris. 11-30 p.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 104: Vapour Pressure**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069565-en>. Acesso em: janeiro de 2023.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Particle size distribution/fibre length and diameter distributions, Test 110.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069701-en>. Acesso em: fevereiro de 2023.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 112: Dissociation Constants in Water.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em: janeiro de 2023.

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

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1994. **Mercury in solid or semi-solid waste (Manual Cold Vapor Technique) Method 7471A**. 7p.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1985. **Toxic substances control act test – Guidelines. Final rules**

Bioconcentração

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1982. **Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms**. 72-6, Aquatic Organism Accumulation Tests.

Organismos não-alvo

ANDERSON, L.D; ATKINS, E.L. 1968. Pesticide usage in relation to beekeeping. **Annual review of Entomology**.V.13; 213238.

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Avaliação da Toxicidade aguda para peixes. In: **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília.

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Avaliação da ecotoxicidade para algas. In: **Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília, (D.4).

CETESB, 1986. Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. **Água e teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis***. Norma Técnica L5.018, São Paulo, 27p.

OECD, 1998. Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069923-en>. Acesso em: março de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1998. **Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070189-en>. Acesso em: 20/12/2022.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1985.. Toxic substances control act test – Guidelines. Final rules/Part II. P. 39252-39516.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1982. 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

BAYLEY, G.W; WHITE, J.L, 1970. **Factors influencing the adsorption, desorption and movement of pesticides in soil.** Residue Rev. 32:30-83.

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA. Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos.** Brasília. Parte E, E.1.2. Teste de Biodegradabilidade em solos. Brasília, DF, 351 p.

FREITAS, J.R.; NASCIMENTO FILHO, V.F.; VOSE, P.B.; RUSCHEL, A.P, 1979. **Estimativa da atividade da microflora heterotrófica em um solo de Terra Roxa Estruturada usando respirometria com glicose – ¹⁴C.** Energia Nuclear na Agricultura, v.1: p.123-130.

MARTIN, M.J.S.; PLAZA, S.J; CAMANZO, M.S. 1985. **Adsorción de molinato por esmectitas.** II. Estudio cinético, isotermas de adsorción. Agrochimica. 2022-29.

MUSUMECI, M.R. RUEGG, E.F, 1981. **Degradation of Aldrin in samples of cerrado soil.** Arq. Ins. Biol. 48:39-44.

PRAMER, D; BARTHA, R, 1972. **Preparation and processing of soil samples for biodegradation studies.** Environ. Letters. 2:217-224.

U.S.EPA - United States Environmental Protection Agency 1980. **Proposed guidelines for registering pesticides, subpart N-chemist requirements: Environmental fate.** (Section 163.162-61, 10/03/1980).

U.S.EPA - United States Environmental Protection Agency,1985. **Aerobic aquatic biodegradation.** Federal Register (USA), 50(188): 39277-39280.

Mamíferos

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1987. **Test No. 401: Acute Oral Toxicity.** OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264040113-en>. Acesso em: 09/12/2022.

LITCHFIELD J.T.Jr; WILCOXON, F, 1949. A simplified method of evaluating dose-effect experiments. **Journal Pharmacology Experimental Therapeutics.** 95:95-113.