



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

PACLOBUTRAZOL 76738-62-0

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: 2000

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Paclobutrazol (paclobutrazol)
Nomenclatura IUPAC	(2S,3S) -1-(4-chlorophenyl) -4,4-dimethyl-2-(1,2,4-triazol-1-yl) pentan-3-ol
Nome Químico	(2RS,3RS) -1-(4-chlorophenyl) -4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl) pentan 3-ol
Nº CAS	76738-62-0
Sinonímia	PP 333; R112526
Grupo Químico	Triazol
Classe de uso	Regulador de crescimento
Massa molar	293.79 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₅ H ₂₀ ClN ₃ O
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Não tem na IN

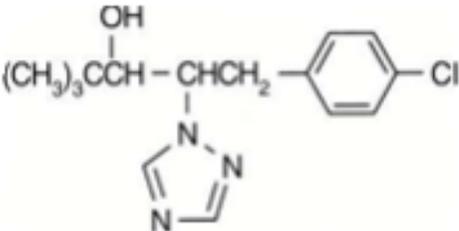
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó, bege com odor característico (25 °C).	C.0138/98	02/12/1998

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
 <chem>CC(C)(O)C(C1=CN=CN1)CC2=CC=C(C=C2)Cl</chem>	C.0219/98	30/11/1998

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
904,5 g/kg	C.0321/98	26/11/1998

- Impurezas Metálicas

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Cromo: < 0,05 ppm	C.0425/98	02/12/1998

Cádmio: 0,085 ppm		
Chumbo: < 0,05 ppm		
Arsênio: < 0,005 ppm		
Mercúrio: < 0,005 ppm		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
165-6 °C	Relatório Técnico	-

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,01 mPa (20 °C)	RF-C07.17/99	05/08/1999
1x10 ⁻⁶ Pa (20 °C)	RIC2513	16/06/1987

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	22,09 mg/L (20 °C)	RF-C08.63/99	03/08/1999
Acetona	107,5 g/L (20 °C)	RF-C08 75/99	27/09/1999
Metanol	92,8 g/L (20 °C)		
Etanol	83,8 g/L (20 °C)		
Éter etílico	57,0 g/L (20 °C)		
Água	26 mg/L (20 °C) pH: 5.3; 7. e 9.3	RIC1321	16/06/1987

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
4,90 (20 °C)	C.0931/98	02/12/1998

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

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui capacidade para formar complexos com os elementos metálicos: cobre, cádmio e chumbo. (25 °C, pH 7).	C1113/98	02/12/1998

- **Hidrólise**

Resultado	Identificação do estudo	Data
É estável a hidrólise em pH 4; 7 e 9, após 30 dias de encubação.	0316B	27/06/1983

- **Fotólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
O produto não se degrada quando irradiado com luz UV por 10 dias, pH 7.	0317B	20/07/1983

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Kow = 2,52 (24 ± 1 °C)	C.1414/98	16/12/1998

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,22 g/cm ³	Relatório Técnico	-

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,0679 N/m (22 °C)	C.1634/98	10/12/1998

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Resultado	Identificação do estudo	Data
17,94%: >1,190 mm	C.1827/98	10/12/1998
61,79%: entre 1,190 e 0,500 mm		
19,14%: entre 0,500 e 0,250 mm		
1,34%: entre 0,250 e 0,106 mm		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto não foi corrosivo a nenhum dos 5 materiais testados: aço, alumínio, ferro, latão e plástico.	C.1957/98	02/12/1998

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é considerado estável à temperatura ambiente e ao ar.	C.2084/98	14/12/1998

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
8,91% (25 °C)	C.2219/98	15/12/1998

- Propriedades oxidantes

Resultado	Identificação do estudo	Data
2,53 meq/g	C.2308/98	17/12/1998

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (BFC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	Bioconcentração	0,5 mg/L	Peixe total: 44	14 dias, (18 °C), sistema de fluxo contínuo	924 g/kg	RJ0321B	21/101983
			Músculos: 20				
			Vísceras: 248				

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
------	-------------------------------	-----------	-----------	---------------------	----------------	-------------------------	------

			(taxa de liberação de CO ²)				
Latossolo Vermelho Álico (LE)	1,4 e 14 kg de i.a/ha de solo	Nitrificação e Respiração	Não afetou o ciclo do carbono e nitrogênio do solo LE.	28 dias (22 ± 2 °C)	904,5 g/kg	RF-D1.97/99	09/09/1999
Latossolo Roxo Distrófico (LR)			Não afetou o ciclo do carbono, mas apresentou efeito adverso na microflora do solo LR, afetando o ciclo do nitrogênio.				
Solo loamy sand	0,5; 2,0 e 5,0 kg de i.a/ha	Respiração	Não afetou o ciclo do carbono.	57 dias (20 ± 1 °C)	500 g/kg	RJ0385B	27/07/1986
Solo sandy loam		Nitrificação	Não afetou o ciclo do nitrogênio.	77 dias (20 ± 1 °C)			

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	7,2 mg/L	96h (24 ± 1 °C), concentrações: 1,0; 1,8; 3,2; 5,6; 10 e 18 mg/L	924 g/kg	BL/B/2544	04/12/1984

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	1069,45 mg/kg	14 dias (20 ± 2 °C), concentrações: 76,44; 133,78; 238,89; 430,00; 764,40 e 1337,78 mg/kg	904,5 g/kg	D.3 -42/98	21/12/1998

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (oral)	> 2 µg i.a/abelha	48h (25 ± 1 °C), dosagem oral: 2 µg de ia/abelha	900 g/kg	RJ0278B	27/09/1982
	DL ₅₀ (contato)	> 40 µg i.a/abelha	48h (25 ± 1 °C), dosagens contato: 2; 5; 10; 20 e 40 µg de ia/abelha			

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	33,2 mg/L	48h (20 ± 1 °C), concentrações: 5; 10; 220 e 35 mg/L	969 g/kg	RJ 0282B	30/09/1982

	CENO (reprodução)	0,58 mg/L	22 dias (20 ± 1 °C), concentrações: 0,32; 0,56; 1,0; 1,8; 3,2 e 5,6 mg/L		BL3966/B	27/11/1990
	CENO (tamanho)	0,32 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Salmo gairdneri</i>	CL ₅₀	33,1 mg/L	96h (15 ± 1 °C), concentrações: 28; 32; 37 e 56 mg/L	970 g/kg	BL/B/1935	11/1978
	CENO	3,3 mg/L	Sistema de fluxo contínuo, 28 dias (15 ± 2 °C), nas concentrações: 3,2; 5,6; 10, 18 e 32 mg/L		BL3716/B	24/10/1989

- Aves

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀	> 7,913 mg/kg	14 dias (20 °C) dosagens: 7737 e 7913 mg/kg	-	ICI 252 WL/781176	08/02/1979

- Mamíferos

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Ratos</i>	DL ₅₀	Machos: 1954 mg/kg Fêmeas: 1336 mg/kg	(14 dias) concentrações: 400; 500; 640; 800; 1000; 1260; 2000; 3200; 4000 e 5000 mg/kg	970 g/kg	PC-03	04/10/1982

COMPORTAMENTO NO SOLO

- Biodegradabilidade Imediata

Fonte de microorganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Cultura mista de microorganismos proveniente do meio ambiente	15,6%	28 dias (23 ± 2 °C)	E1.1-48/98	11/12/1998

- Biodegradabilidade em solos

Solo	% de CO ₂ desprendido	Concentrações	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	5,06	1,25 µg/g de solo	28 dias (25 ± 2 °C)	E.1.2.23/98	26/11/1998
	1,61	12,5 µg/g de solo			
Latossolo Roxo (LR)	4,57	1,25 µg/g de solo			

	1,29	12,5 µg/g de solo			
Glei Húmico (GH)	4,64	1,25 µg/g de solo			
	1,85	12,5 µg/g de solo			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,34	24h, placas com 10 µL de solução (25 ± 2 °C).	E.2.23/98	27/11/1998
Latossolo Roxo (LR)	0,22			
Glei Húmico (GH)	0,20			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	2,28	1,00	24h (25 ± 2 °C) concentrações de 0,5 e 20,0 µg/mL.	E.3.23/98	27/11/1998
Latossolo Roxo (LR)	2,39	8,32			
Glei Húmico (GH)	9,82	25,28			

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	Procedimento interno do setor	X ≥ 500 mg/L = Altamente solúvel 50 ≤ X < 500 mg/L = Muito solúvel 5 ≤ X < 50 mg/L = Medianamente solúvel 0 ≤ X < 5 mg/L = Pouco solúvel	I II III IV
Mobilidade	Procedimento interno do setor	0,65 ≤ Rf < 1,00 = Altamente móvel 0,35 ≤ Rf < 0,65 = Muito móvel 0,10 ≤ Rf < 0,35 = Medianamente móvel 0,00 ≤ Rf < 0,10 = Pouco móvel	I II III IV
Adsorção	Procedimento interno do setor	0 ≤ Kads < 5 = Pouca adsorção 5 ≤ Kads < 15 = Média adsorção 15 ≤ Kads < 80 = Muita adsorção Kads > 80 = Alta adsorção	I II III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	t _½ vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável 30 ≤ t _½ vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável 1 ≤ t _½ vida < 30 dias = Muito hidrolisável 0 ≤ t _½ vida < 1 dia = Altamente hidrolisável	I II III IV

Fotólise	Procedimento interno do setor	t _½ vida > 96 horas = Não sofre fotólise t _½ 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 _½ vida ≥ 360 dias = Altamente persistente 180 ≤ t _½ vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ t _½ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ t _½ 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	Procedimento interno do setor	0 ≤ CL ₅₀ /CE ₅₀ < 1 mg/kg = Altamente tóxico	I

(microcrustáceos, algas e peixes)		$1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} =$ Muito tóxico $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} =$ Medianamente tóxico $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} =$ Pouco tóxico	II III IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50 \text{ mg/kg} =$ Altamente tóxico $50 \leq DL_{50} < 500 \text{ mg/kg} =$ Muito tóxico $500 \leq DL_{50} < 2000 \text{ mg/kg} =$ Medianamente tóxico $DL_{50} \geq 2000 \text{ mg/kg} =$ Pouco tóxico	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500 \text{ mg/kg} =$ Altamente tóxico $500 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} =$ Muito tóxico $1000 \leq CL_{50} < 5000 \text{ mg/kg} =$ Medianamente tóxico $CL_{50} \geq 5000 \text{ mg/kg} =$ Pouco tóxico	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2 \text{ } \mu\text{g/abelha} =$ Altamente tóxico $2 \leq DL_{50} \leq 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} =$ Medianamente tóxico $DL_{50} > 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} =$ Pouco tóxico	I III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg} =$ Altamente tóxico $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg} =$ Muito tóxico $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg} =$ Medianamente tóxico $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg} =$ Pouco tóxico	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	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. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1984. **Defensivos Agrícolas, NBR 8511. Rio de Janeiro, 1984.**

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.

HARVEY, R.C, *et al* 1960. J. Op. Soc. Am., 50, 706.

CIPAC MT 46-3, **Accelareted storage procedure**, CIPAC Handbook J. Collaborative International Pesticides Analytical Council Ltd. 2000.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development),1981. Guideline for testing of Chemicals section 1: **Physical-chemical Properties.**

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: Julho de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), (1995), **Test No. 105: Water Solubility**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: Julho de 2023.

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, <https://doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: Julho de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), (1981), **Test No. 108: Complex Formation Ability in Water**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: Julho de 2023.

OECD, 1995. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: Julho de 2023.

Bioconcentração

HILL, R.W; YOUNG, B.F and CORNISH, S.K, (1978). **Determination of the acute toxicity of PP333 to Rainbow trout (*Salmo gaidneri*)**. ICI Brixham Laboratory Report nº BL/B/1935.

HILL, R.W (1982). PP333: **Determination of the acute toxicity to Bluegill sunfish (*Lepomis macrochirus*)**. ICI Brixham Laboratory Report nº BL/B/2209.

Organismos não-alvo

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

BULL J.M; WILKINSON W. 1982. **Dimethoate: Laboratory determination of the seasonal variation in acute oral and contact toxicity to honeybees**. ICI Plant Protection Division Report TMJ 1997A.

FINNEY, D.J, 1971. **Probit analysis**. Third edition. Cambridge University Press.

MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND FOOD (Revised 1979). **Pesticides safety precautions scheme, working document D3**. Laboratory testing for toxicity to honey bees.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), (2011), **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: Julho de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) (1984), **Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: Julho de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development) (1984), **Test No. 204: Fish, Prolonged Toxicity Test: 14-Day Study**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069985-en>. Acesso em: Julho de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), (1984), **Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: Julho de 2023.

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 (1975). **Methods for acute toxicity tests with fish, macro-invertebrates and amphibians**. Ecol. Res. Ser. EPA-660-307-5-009.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency 1987. **Soil microbiology Community test**. EPA 40 CFR Part 797.3700 toxic substances control act test guidelines: Proposed rule. September 28, 1987.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency 1975. **Methods for acute toxicity tests with fish, macro-invertebrates and amphibians**. Ecol. Res. Ser. EPA-660/307-5-009.

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.

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

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.

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

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), (1992), **Test No. 301: Ready Biodegradability**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070349-en>. Acesso em: Julho de 2023.

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, 1985. **Aerobic aquatic biodegradation**. Federal Register (USA), 50 (188):39277-80.

Mamíferos

DRAIZE, J.H (1959). Appraisal of the safety of Chemicals in foods, drugs and cosmetics. **Association of food and drug officials of the US**, 46.

FINNEY, J.H (1971). **Statistical methods in biological assay**. Second edition, London Griffin press.

NOAKES, D.N; SANDERSON, D.M (1969). **Br J Ind Med**, 26, 59.