



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

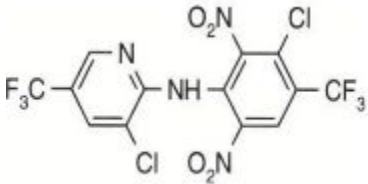
FLUAZINAM CAS 79622-59-6

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: 2005

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Fluazinam
Nomenclatura IUPAC	3-chloro-N-[3-chloro-2,6-dinitro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-amine
Nome Químico	3-chloro-N-[3-chloro-2,6-dinitro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-5-(trifluoromethyl)pyridin-2-amine
Nº CAS	79622-59-6
Sinonímia	ASC 66825; IKF 1216; B 1216
Grupo Químico	Fenilpiridinilamina
Classe de uso	Fungicida e acaricida
Massa molar	465.089 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₃ H ₄ Cl ₂ F ₆ N ₄ O ₄
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Não apresenta

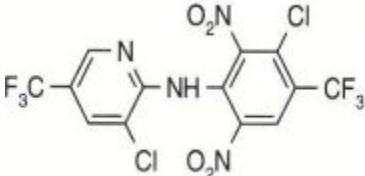
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó, sólido, granular, amarelo, odor forte de mofo (24 °C)	4039-92-0500-AS-001	07/12/1993
Pó fino, sólido, amarelo (temperatura ambiente)	350	27/11/1992

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	4039-92-0500-AS-001	07/12/1993

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
982,8 g/kg	350	11/12/1992

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Não detectado		350	27/11/1992

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
113,5 a 119 °C	4039-92-0500-AS-001	07/12/1993
116,9 °C	A01846.005.381.10	01/12/2010
117,6 °C	A01846.005.382.10	01/12/2010
117,4 °C	A01846.005.383.10	01/12/2010
113 a 116 °C	350	01/12/1992

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
8,51 mPa ou $6,38 \times 10^{-5}$ mmHg (25 °C)	A01846.007.444.10	01/12/2010
7,34 mPa ou $5,51 \times 10^{-5}$ mmHg (25 °C)	A01846.007.445.10	01/12/2010
7,56 mPa ou $5,67 \times 10^{-5}$ mmHg (25 °C)	RF. A01846.007.446.10	19/10/2010
$2,3 \times 10^{-5}$ Pa (25° C)	4039-91-0385-AS-001	28/05/1992
$1,3 \times 10^{-4}$ Pa (35° C)		
$6,7 \times 10^{-4}$ Pa (45° C)		

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	< 1,1375 mg/L (pH 7,46; $20 \pm 0,5$ °C)	A01846.008.1031.10	14/01/2011
Acetona	829,22 g/L ($20 \pm 0,5$ °C)		
Metanol	190,02 g/L ($20 \pm 0,5$ °C)		
Água	< 1,137504 mg/L (pH 8,30; 20 °C)	A01846.008.1032.10	01/12/2010
Acetona	859,71 g/L (20 °C)		

Metanol	195,73 g/L (20 °C)		
Água	173 mg/L (22 °C)	350	04/12/1992
Lipídio	0,58 g/L (37 °C)	350	01/12/1992

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6,43 (25 °C)	350	01/12/1992

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
pKa = $1,82 \times 10^{-6}$	350	11/09/1992

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cromo	Não forma complexos com os metais testados	350	04/12/1992
Cobre			

- **Hidrólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
42 dias (pH 7; 22 °C)	RJO383B	15/02/1985
6 dias (pH 9; 22 °C)		
4,5 dias (amostra 1; pH 7; 25 °C)	846211	14/04/2003
3,5 dias (amostra 1; pH 9; 25 °C)		

2,7 dias (amostra 2; pH 7; 25 °C)		
3,9 dias (amostra 2; pH 9; 25 °C)		
Estável (após 5 dias de estudo; pH 4; 55 °C)	350	04/12/1992
Estável (após 5 dias de estudo; pH 7; 55 °C)		
Moderadamente estável (após 5 dias de estudo; pH 9; 55 °C)		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
1 a 2 dias (pH 5; 22 °C)	RJ0419B	30/04/1985
1 a 2 dias (pH 6; 22 °C)		
3 dias (pH 9; 22 °C)		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow ≥ 3,60 (pH 7,99; 20 ± 1 °C)	A01846.014.431.10	14/01/2011
Log Kow ≥ 3,61 (pH= 7,64; 20 ± 1 °C)	A01846.014.432.10	01/12/2010
Log Kow ≥ 3,61 (pH= 7,80; 20 ± 1 °C)	A01846.014.433.10	01/12/2010
Log Kow = 3,08	350	11/12/1992

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,02 g/cm ³ (20 °C)	4039-92-0500-AS-001	07/12/1993
0,8144 g/ml (25 °C)	350	01/12/1992

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
71,97 dyn/cm (25 °C)	350	01/12/1992

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Porcentagem retida na peneira	Identificação do estudo	Data
210 microns	Mais de 50%	350	01/12/1992

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo ao vinil (0,06 %) 50 °C	911210KT-001	11/12/1991
Não corrosivo ao plástico (0,22 %) 50 °C		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Após 14 dias a 55 °C, a amostra de interesse sofreu decomposição de 0,62 % medida em comparação à mesma amostra sem ser submetida ao tratamento térmico.	350	11/12/1992

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é significativamente volatilizado em solo ou na superfície das folhas	RJ1770B	1994

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não apresenta propriedade oxidantes	460777	25/04/2006

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC (filé)	5,8 a 348	56 dias Sistema de fluxo contínuo	> 980 g/kg	5311-93-001 3-EF-001	17/06/1994
	FBC (peixe inteiro)	58 a 1220				
	FBC (vísceras)	84 a 1850				

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

Solo	Resultado	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Distroférico Típico	Não afeta	2 µg/g e 10 µg/g	Respiração	28 dias (20 a 21 °C)	973,9 g/kg	A01846.201.46 5.08	20/08/2008
Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico Abruptico							
Latossolo Vermelho Distroférico Típico	Não afeta	2 µg/g e 10 µg/g	Nitrificação	28 dias (20 a 21 °C)	973,9 g/kg	A01846.218.32 5.08	20/08/2008

Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico abruptico							
---	--	--	--	--	--	--	--

Bactéria	Resultado	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Spirillum volutans</i>	10 mg/L	1; 10 e 100 mg/L	MEC ₉₀	60 minutos (28 °C)	981 g/kg	D.1.2-23/94	25/05/1994

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Chlorella vulgaris</i>	CE ₅₀	0,556 mg/L	96 horas (24 ± 2 °C)	981 g/kg	ISK02/92	20/07/1992

- Minhoca

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	156,61 mg/kg	14 dias (20 ± 2 °C)	981 g/kg	D.5.1.- 011/94	04/03/1994

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (oral)	100 µg/abelha	48 horas (23 a 26 °C)	970 g/kg	RJ0401B	21/12/1984
	DL ₅₀ (contato)	200 µg/abelha				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia similis</i>	CL ₅₀	194,90 µg/L	48 horas (20 ± 1 °C) Sistema estático	981 g/kg	D.2.1.-46/94	16/02/1994
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CEO (sobrevivência)	0,18 µg/L	168 horas (25 ± 1 °C) Sistema semi-estático	981 g/kg	D.2.3-18/94	28/02/1994
	CEO (reprodução)	0,0056 µg/L				
	CENO (sobrevivência)	0,1 µg/L				
	CENO (reprodução)	0,00320 µg/L				
	MATC (sobrevivência)	0,134 µg/L				
	MATC (reprodução)	0,0042 µg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Brachydanio rerio</i>	CL ₅₀	248,01 µg/L	96 horas (24 ± 1 °C) Sistema semi-estático	981 g/kg	D.3.1-18/94	01/02/1994
<i>Brachydanio rerio</i>	CEO (sobrevivência)	18 µg/L	168 horas (24 ± 2 °C) Sistema semi-estático	981 g/kg	D.3.2-14/94	04/04/1994
	CENO (sobrevivência)	32 µg/L				
	VC (sobrevivência)	24 µg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀	> 4190 mg/kg	14 dias	953 g/kg	ISN 31BT/841207	16/04/1985
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	11 dias	953 g/kg	ISN25BT/841208	29/04/1985

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Rato	DL ₅₀	4,3 g/kg	15 dias	953 g/kg	881246D/ISK 20/AC	07/11/1988
Rato	DL ₅₀	> 5000 mg/kg		979 g/kg	87/ISK105/859	28/06/1988

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microorganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Cultura Mista de microorganismos aeróbicos provenientes do meio ambiente.	1,33	28 dias (23 ± 2 °C)	1103/204 1/09	01/06/1992

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Concentrações testadas	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Roxo (LR)	3,6	0,45 µg/g	28 dias (25 °C)	40/94	01/06/1994
	0,77	4,5 µg/g			
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	2,68	0,45 µg/g			
	0,68	4,5 µg/g			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Podzólico Vermelho Amarelo	0	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	39/94	06/06/1994
Latossolo Vermelho Escuro	0			
Latossolo Roxo	0			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Roxo (LR)	9,08	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	38/94	17/05/1994
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	10,63			

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 percentagem 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

American Public Health Association (1992). American Water Works Association, Water Environment Federation. Standard Methods: For the Examination of Water and Wastewater, 18th Edition.

ASTM (1981). American Society for Testing and Materials. Standard Test Methods for Rubber Property - Processability of Emulsion SBR (Styrene-Butadiene Rubber) With the Mooney Viscometer (Delta Mooney), ASTM-D3346-17. ASTM International, West Conshohocken, PA.

CIPAC (2017). Collaborative International Pesticides Analytical Council - CIPAC. MT 75 - Determination of pH values. Content Handbook F.

CIPAC (2017). Collaborative International Pesticides Analytical Council - CIPAC. MT 46 - Accelerated storage procedure.

H. A. Laitinen and W. E Harris. (1960). "Chemical Analysis. An Advanced Text and Reference", Second Edition. McGraw-Hill.

J. M. Miller (1975). "Separation Methods in Chemical Analysis". J. Wiley & Sons.

Judd et al. (1964). Spectral Distribution of Typical Daylight as a Function of Correlated Colour Temperature, J. opt. Soc. Amer., 1964, 54, 1031.

Lyman W. L., Reehl W. F., Rosonblatt D. H. (1982). Handbook of Chemical Property Estimation Methods, P. 15-11, McGraw-Hill.

Mill T. et al. (1986). Laboratory Protocols for Evaluating the Fate of organic Chemicals in Air and Water; EPA-600/3-82-022.

OECD (1995). Test No. 102: Melting Point/ Melting Range, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 19/03/2018.

OECD (1995), *Test No. 105: Water Solubility*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: 19/03/2018.

OECD (1995), *Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: 19/03/2018.

OECD (2012), *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em: 19/03/2018.

OECD (1981). Test No. 112: Dissociation Constants in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 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: 20/03/2018.

Raw G. R. (1970). CIPAC - Collaborative International Pesticides Council. Handbook, p.951 and p.1590, UK.

Royal Society of Chemistry (1993). *The Agrochemical Handbook*. Cambridge, England. Third Edition.

Steel T. R. and Joseph R. S. I. (1994). ICIA5504: Aqueous Hydrolysis at pH 5,7 and 9 at 25 and 50° C , RJ1717B.

Tomlin C. D. S. (2008-2009). *The e-Pesticide Manual*. Version 4,2, Software engineered by P. J. Mann, Web Design & Consultancy. (Fourteenth Edition) BCPC (British Crop protection Council) (ISBN 978-1-901396-44-7).

U.S. EPA (1986). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-7: Density/relative density/bulk density.

U.S. EPA (1986). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-20: Corrosion characteristics.

Wollerton C., Husband R. (1993) ICIA5504: Physico- Chemical Study on Pure Active Ingredient, ICI Agrochemicals Report No. RJ1412B.

W. W. Porterfield (1972). *Concepts of Chemistry*. W. W. Norton Co. Inc., 346-350.

Departament of Agriculture (1990). Natural Resources Conservation Service. Soil Survey Staff. *Keys to Soil Taxonomy*. 8. U.S. Ed. Washington, 326p.

Zepp R. G. and Cline P. M. (1977). *Environmental Sciences and Technology, Current Research*; 1977, Vol II, No. 4, 359-366.

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.

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.

Gilicia, H. (1992). Fluazinam: Characterization of Aqueous Fractions Generated from a Plant Metabolism Study in Field Grown Potato. R.C.C. Umweltchemie, AG, RCC Project 310860.

Ching, T. (1993). The Nature of the Residues of C14-Fluazinam (IKF- 1216) in Lactating Goats Part 2: Metabolite Identification and Characterization, Hazleton Wisconsin, Inc., Project No. HWI 6241-102.

Organismos não-alvo

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.

Bull, J. M. and 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.

Bowre, J. A. and Krieg, B. R. (1974). Water quality monitoring bacteria as indicators. Virginia polytechnic Institute and State University. Blacksburg. VA.

Calculated employing the technique of, Litchfield, J. T. Jr. and Wilcoxon, F(1949). A Simplified Method of Evaluating Dose-Effect Experiments, J. Pharm. 7 Exp. Ther. 96,99.

Camargo, O. A.; Moniz, A. C.; Jorge, J. A.; Valadares, J. M. (1986). Métodos de análise química, mineralógica e física de solos do Instituto Agrônômico de Campinas. Campinas, Instituto Agrônômico, 94p. (Boletim Técnico 106).

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

CETESB (1987). Companhia de tecnologia e Saneamento Ambiental. Água - Teste de toxicidade aguda com peixes. Partes I/II/III. Norma Técnica L5.019. CETESB, São Paulo.

Collins I. G., Gough H. J. and Wilkinson W. (1986). Dimethoate: Its use as a reference compound in acute contact and oral toxicity test on honey bees (*Apis mellifera*) 1981-1985. ICI Plant Protection Division Report TMJ2304A.

Dunnett C. W. (1964). Biometrics, 20, 482-491.

EMBRAPA (1999). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa produção de informação. EMBRAPA/CNPQ. 412 p.

Felton J. C., Oomen P. A. and Stevenson J. M. (1986). Toxicity and hazard of pesticides to honey bees: harmonisation of test methods. Bee World, 67: 114-124.

Freitas, J.R.; Vose, P.B.; Nascimento, V.F. & Ruschel, A.P. (1979). Estimativa da atividade da microflora heterotrófica do solo Terra Roxa Estruturada, usando respirometria com glicose - 14 C. Energ. Nucl. Agric., 1:123-130.

Gerber, H.R. et al. (1991). Revision of recommended Laboratory Tests for Assessing Side Effects of Pesticides on Soil Microflora. Toxicological and Environmental Chemistry, 30:249-261.

Goatcher, L. J.; Queshi, A. A. and Gauder, I. D. (1984). Evaluation and refinement of the *Spirillum volutans* test for use an toxicology screening. In: Toxicity Screening procedures Using Bacterial Systems. Liu, D. and Dutka, B. J. Eds. Marcel Dekker, New York, Cap. 7.

Goulden, C. E.; Comotto, R. M.; Hendrickson, J. A.; Horning, L. L. & Johnson, K. L. (1982). Procedures and Recommendations for the culture and use of *Daphnia* in Bioassay studies. pp 139-160, Fifth Conference ASTM STP802.

Gulley, D. D.; Boelter, A. M; Bergaman, H. L. (1991). Fish Physiology and Toxicology Laboratory. Department of Zoology and Physiology. TOXSTAT 3.3. University of Wyoming. Laramie, Wyoming.

Hauck, R. D. (1980). Mode of action of Nitrification Inhibitors. In: Nitrification Inhibitors- Potential and Limitation, 19-32, Am. Soc. Agron., Wisconsin.

International Commission for Bee Botany (1982)., Second Symposium on harmonisation of methods for testing the toxicity of pesticides to bees, Hohenheim, West Germany, 21-23.

Keeney, D.R. & Nelson, D. W. (1982). Nitrogen-Inorganic forms. In: Page, A.L et al. (eds.) Methods of Soil Analysis. Part 2- Chemical and Microbiological Properties. 2 nd. Edition, Agronomy Number 9 Part 2: 643-698.

Lewis, P. A. & Weber, C. I. A (1985). Study of the reliability of *Daphnia* acute toxicity test, in aquatic toxicology and hazard assessment. In: Cardwell, R. D. et al (ed) Philadelphia, American Society for Testing and Materials, p. 73-86 (Seventh Symposium, ASTM STP854).

Miller W. E., Greene J. C. and Shiroyama T. (1978). *Selenastrum capricornutum* Printz. Algal Assay Bottle Test: Experimental Design, Application and Data Interpretation Protocol. EPA-600/9-78-018, Corvallis, OR.

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food Health and Safety Executive (1986). Laboratory testing for toxicity to honey bees. Data Requirements for Approval Under the control of pesticides Regulation, Working Document 7/3.

Ministry of Agriculture, Fisheries and food (Revised 1979). Pesticides Safety Precaution Scheme, Working Document D 3. Laboratory testing for toxicity to honey bees.

Moment, G.B. Habermann, H. M. (1973). Biology: A Full Spectrum. The William & Wilkins Co. Baltimore. p. 443-448.

OEPP/EPPO (1992). Guideline on test methods for evaluating the side effects of plant protection products on honeybees. No. 170 Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 22: 203-215.

Oomen P. A. (1986). A sequential scheme for evaluating the hazard of pesticides, to bees *Apis mellifera*. Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent; 51: 1205-1213.

OECD (2004), *Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: 19/03/2018.

OECD (1992), *Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069961-en>. Acesso em: 20/03/2018.

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: 20/03/2018.

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: 20/03/2018.

Patterson, M.S & Greene, R.C. (1965). Measurement of low energy beta-emitters in aqueous solution by liquid scintillation counting of emulsions. Anal. Chem., 37:857-861.

Raij, B Van.; Quaggio, J.A.; Cantarella, H.; Ferreira, M.E; Lopes, A.S.; Bataglia, O. C. (1987). Análise química do solo para fins de fertilidade. Campinas: Fundação Cargill, 170p.

Rapley J. H., Farrelly E. and Hamer M. J. (1994). ICIA5504: Toxicity of the Technical Material to First Instar *Daphnia magna*, ICI Agrochemicals Report No. RJ 1411B.

Rittenberg, B. T. and S. C. Rittenberg (1962). The growth of *Spirillum volutans* in mixed and pure culture. Arch Mikrobiol., 42: 136-153.

U. S. EPA (1987). U.S. Environmental Protection Agency. Soil microbiology Community Toxicity Test.

U. S. EPA (1986). U.S. Environmental Protection Agency. Hazard Evaluation Division Standard Evaluation Procedure: Daphnia Magna Life-Cycle (21 Day Renewal) Chronic Toxicity Test. EPA-540/9-86-141.

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 71-2: Avian Single-dose Oral LD50 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.

Heling, C. (1971). Pesticides Mobility in Soils. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 35:732-47.

Freitas, J. R., Nascimento, V.F., Vose, P.B., Ruschell, A.P. (1979). Estimativa da atividade da microflora heterotrófica em solo TE, usando radiorespirometria com glicose-14 C. *Ener. Nucl. Agric.*, Piracicaba, 1: 123-130, 1979.

Larson, R. J. (1979). Estimation of biodegradation Potential of Xenobiotic Organic Chemicals. *Appl. Environ. Microbiol.* 38: 1153-61.

Rehm, H. J. and Reed, G. (1986). *Biotechnology Microbial Degradation*. V. 8: New York, VCH Publishers, p. 651-70.

Savage, K. E. (1976). Adsorption and Mobility of Metribuzin in Soils. *Weed Science*, Itahca, 24 (5): 525-8.

Soulas, G. & Fournier, J.C. (1984). Radiorespirometry Measurement of Microbial Response. In: Somerville, L. & Greaves, M.P. Eds. *Pesticide Effects on Soil Microflora*. Taylor & Francis, London, N York. p. 171-182.

Sturm, R.N. (1973). Biodegradability of non-ionic surfactants: Screening Test for predicting rate and ultimate biodegradation. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 50: 159-67.

Mamíferos

OECD (1987). Test No. 401: Acute Oral Toxicity, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>>. Acesso em: 20/03/2018.