



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

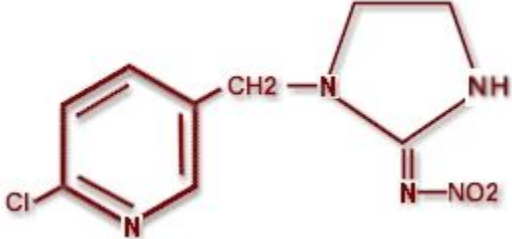
IMIDACLOPRIDO CAS 138261-41-3

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: 1994

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	IMIDACLOPRIDO (imidacloprid)
Nomenclatura IUPAC	1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine
Nome Químico	1-(6-chloro-3-pyridylmethyl)-N-nitroimidazolidin-2-ylideneamine
Nº CAS	138261-41-3
Sinonímia	NTN 33893
Grupo Químico	Neonicotinóide
Classe de uso	Inseticida
Massa molar	255,661 g/mol
Fórmula molecular	C ₉ H ₁₀ ClN ₅ O ₂
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	não apresenta

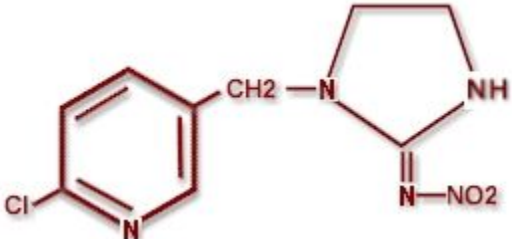
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido na forma de pó bege, com odor característico.	171/91-RQ	27/11/1991
Foi considerado como cristais Pantone 100 U (branco), no estado sólido, com odor característico (25 °C)	RF-0003.001.084.01	24/01/2002

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	171/91-RQ	27/11/1991
	RF-0003.002.038.01	02/04/2002

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
960 g/kg	171/91-RQ	27/11/1991
954,2 g/kg	RF-0003.003.036.01	21/05/2002

- **Impurezas Metálicas**

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Crômio	< 1,0 mg/kg	RF-0003.004.050.01	20/03/2002
Cádmio	< 1,0 mg/kg		
Chumbo	< 1,0 mg/kg		
Arsênio	< 0,01 mg/kg		
Mercúrio	< 0,05 mg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
144 °C	14 155 0802	19/05/1993
142,9 °C	RF-0003.005.028.01	24/01/2002

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
2x10 ⁻⁹ hPa (20 °C) 5x10 ⁻⁹ hPa (25°C)	625	11/05/1990
< 0,01 mPa ou < 7,5 x 10 ⁻⁸ mmHg (25°C)	RF-0003.007.035.01	12/06/2002

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	610 mg/L (20 °C; pH entre 4 e 9)	14 410 0784	03/03/1993
Água	532 mg/L (21 °C; pH 6,1)	RF-0003.008.124.01	06/02/2002

Acetona	13,20 g/L (21 °C)		
Metanol	34,88 g/L (21 °C)		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6,3	MOD. 0141 - GR - 04/92 - Determinação da Medida de PH	01/04/1992
6,80 (20 °C)	RF-0003.009.077.01	24/01/2002

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não houve decomposição significativa da substância.	Q 505 0420	15/06/1989
Não ioniza quando titulado com NaOH e HCl.	RF-0003.010.036.01	06/03/2002

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não apresentou formação de complexo com os metais avaliados.	RF-0003.011.048.01	07/02/2002
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Cromo			
Zinco			

- **Hidrólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Não obteve produtos a partir da hidrólise no prazo de 30 dias. (pH 5, 25 °C)	NR 1276	06/09/1989
Não obteve produtos a partir da hidrólise no prazo de 30 dias (pH 7, 25 °C)		
355 dias (pH 9; 25 °C)		
> 1 ano (pH 4, 50 °C)	RF-0003.013.045.01	18/06/2002
> 1 ano (pH 7, 50 °C)		
292 dias (pH 9, 25 °C)		
42,7 dias (pH 9, 35 °C)		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
15 minutos sob a luz de mercúrio. (pH 7, entre 23 e 24,5 °C)	PF-3517	14/05/1991
39 minutos (pH 4, 25 °C)	RF-0003.013.045.01	18/06/2002
36 minutos (pH 7, 25 °C)		
38 minutos (pH 9, 25 °C)		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 0,57	Q 505 0420	30/01/1992
Log Kow = 0,57	RF-0003.014.024.01	05/02/2002

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Densidade Solta: 107 g/L Densidade Compactada: 117 g/L	MOD. 0141 - GR - 04/92 - Determinação da Densidade Aparente	01/04/1992
0,7154 g/cm ³	RF-0003.015.079.01	30/01/2002

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	% retida na peneira	Identificação do estudo	Data
Cerca de 35% das partículas possuem de 140 a 500 microns.		C14 - Amostra 410	11/12/1992
> 1,190 mm	16,10	RF-0003.018.055.01	31/01/2002
Peneira (mesh): 32 Tamanho das partículas: 1,190 mm a 0,500 mm	Retenção: 69,93 %		
Peneira (mesh): 60 Tamanho das partículas: 0,500 mm a 0,250 mm	Retenção: 7,71 %		
Peneira (mesh): 150 Tamanho das partículas 0,250 mm a 0,106 mm	Retenção: 2,20 %		
Peneira (mesh): Coletor Tamanho das partículas: < 0,106 mm	Retenção: 3,35 %		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não apresentou corrosividade para os metais testados: liga de cobre/estanho, ferro, alumínio e cobre.	C12 - Amostra 410	11/12/1992
Apresentou taxa de corrosão para ferro e latão de 0,0002 mm/ano. O aço, alumínio e cobre não mostraram sinais de corrosão quando em contato com a substância teste.	RF-0003.019.109.01	07/02/2002

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Estável à temperatura ambiente.	Relatório Técnico III - Processo Ibama nº 02001.004296/1994-71	04/12/1991
Estável à temperatura ambiente e ao ar	RF-0003.020.085.01	06/02/2002

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Henry Law Constant = $2,0 \times 10^{-2}$ [Atm x m ³] a 20 °C	Calculation of the Henry Law Constant of Imidacloprid.	08/10/1993
< 0,1% a 25 °C	RF-0003.022.035.01	30/01/2002

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto apresenta propriedades oxidantes.	03/00055	20/03/2003
Não é classificado como uma substância oxidante.	RF-0003.023.039.01	20/06/2002

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
Solo areno-argiloso / Solo silte	0,27 e 2,7 mg/kg	Respiração e Nitrificação	Não afeta	Respiração: 14 dias (20 ± 2 °C)	958 g/kg	AJO/54088 822 e 825	11/04/1988
				Nitrificação 28 dias (20 ± 2 °C)		BSI/54288 823 e 826	20/07/1988
Latossolo Vermelho Distroférico Típico (LR)	0,37 e 1,87 mg/kg	Respiração e Nitrificação	Não afeta	28 dias (20 a 21 °C)	953,9 g/kg	RF-0003.201.095.0 1	26/03/2002
Latossolo Vermelho Distrófico Psamítico (LE)							

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE ₅₀ (crescimento da biomassa)	273 mg/L	96 horas (23 ± 2 °C)	940 g/kg	A-07/93	04/08/1993

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	7,24 mg/kg	14 dias (20 °C)	940 g/kg	83/92	02/08/1992
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	10,7 mg/kg	14 dias (22 ± 2° C)	928 g/kg	HBF/Rg 63	10/11/1986
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	2,36 mg/kg	14 dias (19 a 22 °C)	953,9 g/kg	RF-0003.203.091.01	11/03/2002

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (24 horas - contato)	0,0049 µg/abelha	48 horas (24 a 25 °C)	953,9 g/kg	RF-0003.204.085.01	06/03/2002
	DL ₅₀ (48 horas - contato)	0,0034 µg/abelha				
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (oral)	0,0037 µg/abelha	48 horas (25 +/-1 °C)	998 g/kg	BAY 158/901384	28/12/1990
	DL ₅₀ (contato)	0,0081 µg/abelha				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	> 32 mg/L	48 horas (20 ± 1 °C) Sistema estático.	928 g/kg	Report HBF/Dm 61	06/02/1987

	CENO (imobilidade)	0,01 mg/L				
	CEO (imobilidade)	> 32 mg/L				
<i>Daphnia similis</i>	CE ₅₀	128 mg/L	48 horas (21 ± 2 °C) Sistema estático.	---	D-05/93	04/05/1993
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	> 7,3 mg/L	21 dias (20 ± 2 °C) Sistema estático.	950 ± 2,7 g/kg	100247	19/09/1990
	CENO sobrevivência / reprodução / crescimento	1,8 mg/L				
	CEO sobrevivência / reprodução / crescimento	3,6 mg/L				
	VC sobrevivência / reprodução / crescimento	2,5 mg/L				
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO sobrevivência	3,2 mg/L	7 dias (25 ± 2 °C) Sistema semi-estático.	940 g/kg	65/93	14/10/1993
	CEO sobrevivência	5,60 mg/L				
	VC sobrevivência	4,23 mg/L				
	CENO reprodução	0,10 mg/L				
	CEO reprodução	0,18 mg/L				
	VC reprodução	0,134 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Leuciscus idus melanotus</i>	CL ₅₀	237 mg/L	14 dias (21 °C) Sistema estático	953 g/kg	E 2820089-9	26/10/1987
<i>Pimephales Promelas</i>	CENO (sobrevivência)	120 mg/L	7 dias - Sistema semi-estático.	981 g/kg	BR027-94	15/12/1994
	CEO (sobrevivência)	300 mg/L				
	VC (sobrevivência)	190 mg/L				
	CENO (crescimento)	48 mg/L				
	CEO (crescimento)	120 mg/L				
	VC (crescimento)	76 mg/L				
<i>Danio rerio</i>	CL ₅₀ (24 horas)	448,44 mg/L	Duração total de 96 horas, temperatura de 23,5 a 24,6°C.	953,9 g/kg	RF-0003.208.080.01	18/01/2002
	CL ₅₀ (48 horas)	347,14 mg/L				
	CL ₅₀ (72 horas)	301,16 mg/L				
	CL ₅₀ (96 horas)	292,73 mg/L				
<i>Pimephales promelas</i>	CENO sobrevivência / crescimento	< 10 mg/L	Teste de 7 dias, temperatura mantida entre 24 e 26°C, com fotoperíodo de 16 horas de luz.	953,9 g/kg	RF-0003.209.032.01	18/04/2002
	CEO sobrevivência / crescimento	10 mg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL ₅₀	17,98 mg/kg	14 dias	953,9 g/kg	RF-0003.302.087.01	20/04/2002
<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL ₅₀	31 mg/kg	13 dias (17- 21 °C)	953 g/kg	E2930082-4	28/01/1988
<i>Colinus virginianus</i>	CENO (Reprodução)	126 ppm	20 semanas (20 ± 2 °C)	948 g/kg	N3741701	25/02/1991
	CEO (Reprodução)	243 ppm				

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀ (machos)	440 mg/kg	14 dias	953 g/kg	87A017	07/04/1988
	DL ₅₀ (fêmeas)	410 mg/kg				
Ratos	DL ₅₀ (machos)	425 mg/kg	14 dias (21,7 ± 1,5 °C)	953,9 g/kg	RF-0003.305.100.01	22/03/2002
	DL ₅₀ (fêmeas)	550 mg/kg				

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade Imediata**

Fonte de Microorganismos	% de $^{14}\text{CO}_2$ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Efluente doméstico	8,40%	28 dias (22 a 24 °C)	RF-0003.211.037.01	28/02/2002
Solução nutriente	48 %	28 dias (20 ± 2 °C)	B- 01/94	21/02/1995

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de $^{14}\text{CO}_2$ desprendido ou $t_{1/2}$ vida	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Franco Arenoso (Sandy Loam)	9,3% ou 87 dias	65 dias(28 ± 1 °C)	M 1250606-0	14/04/1994
Franco Argilo Arenoso (Sandy Clay Loam)	4,5% ou 102 dias			
Franco Siltoso (Silty Loam)	2,4% ou 83 dias			
Gleissolo Melânico de Alumínio incéptico (GH)	0,53%	64 dias (20 a 22 °C)	RF-0003.025.041.01	28/06/2002
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	0,60%			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	0,88%			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Franco Arenoso (a)	0,40	Conforme metodologia descrita no	M 1370641-2	22/04/1994

Franco Areno Barrento (b)	0,55	Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF		
Franco Argilo Arenoso (c)	0,46			
Gleissolo Melânico de Alumínio incéptico (GH)	0,23	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RF-0003.026.041.01	21/06/2002
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	0,32			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	0,31			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Termin 02 (sandy loam) Franco Arenoso	1,98	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RCC PROJECT 369900	25/04/1994
PV (sandy loam) Franco Arenoso Barrento	1,38			
Gleissolo Melânico de Alumínio incéptico (GH)	6,0 mL/g	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RF-0003.027.039.01	21/06/2002
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	1,35 mL/g			
Latossolo Vermelho Distroférico psamítico (LE)	104,6 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 (1994). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13241:1994 - Agrotóxico - Determinação da Tensão Superficial.

ABNT (1997). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13826:1997 - Agrotóxico - Determinação da Densidade.

ABNT (1987). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6210:1987 - Preparo, Limpeza e Avaliação da Taxa de Corrosão de Corpos-de-Prova em ensaios de corrosão.

ABNT (1982). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7413:1982 - Metal - Corrosão por imersão.

ABNT (1994). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13238:1994 - Agrotóxico: Determinação da Volatilidade do Solvente.

ASTM (1998). American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Color of Transparent Liquids (Gardner Color Scale). Method D 1544-98.

ANDERSON, R. (1987). Sample Pre Treatment and Separation Analytical Chemistry by Open Learning. Ed. John Willy Sons, Norman B. Chapman, Chichester - UK, p.95.

ASTM (1992). American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Conducting Aqueous Direct Photolysis Test. E 896-92.

ASTM (1998). 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), Method ASTM-D 3346.

ASTM (1967). American Society for Testing and Materials. Symposium on Stress Corrosion Testing, Stress Corrosion Test Environments and Test Durations, ASTM STP 425.

CIPAC (2016). Collaborative International Pesticides Analytical Council. Handbook, vol. F - MT 157 - Water Solubility.

CIPAC (1995). Collaborative International Pesticides Analytical Council. Handbook, vol. F - MT 75 - Determination of pH Values, p. 205.

CIPAC (1995). Collaborative International Pesticides Analytical Council. Handbook, vol. F - MT 59 - Sieve Analysis.

CIPAC (1995). Collaborative International Pesticides Analytical Council. Handbook, vol. F - MT 46 - Accelerated Storage Tests by heating.

D. Mackay, W.Y. Shiu, R.P. Sutherland (1979). Determination of air-water Henry's law constants for hydrophobic pollutants. Environ. Sci. Technol. 13, 333-337.

FDA (1987) Food and Drug Administration. Environmental Assessment Technical Assistance Handbook. 3.10 - Photodegradation.

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 (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 (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 (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. 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.

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.

R. G. Zepp, D. M. Cline (1977). Rates of direct photolysis in aquatic environment. *Environ. Sci. Technol.* 11, 359.

TOMLIN, C. D. S. (2000-2001). *The e-Pesticide Manual*. 12^a Ed. Versão 2. ISBN 1901396231. Software developed by Wise & Loveys Information Service Ltda. Copyright 2000 The British Crop Protection Council Database.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.6304 - Odor.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.6303 - Physical State.

U.S. EPA (1994). U.S. Environmental Protection Agency. Method 7471A - Mercury on Solid or Semi-solid Waste (Manual Cold Vapor Technique).

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-11. Partition coefficient (n-octanol/water), shake flask method.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-1: Hydrolysis Studies.

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

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-11. Partition coefficient (n-octanol/water), shake flask method.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Fate, Transport and Transformation Test Guidelines. OPPTS 835.2210 Direct Photolysis Rate in Water by Sunlight.

- 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.

Elendt B.P. and Bias W.R. (1990). Trace Nutrient Deficiency in *Daphnia magna* Cultured in Standard Medium for Toxicity Testing. Effects of Optimization of Culture Conditions on Life History Parameters of *Daphnia magna*. Water Research 24 1157-1167.

GREAVES, M. P., S. L. COOPER, H. A. DAVIES, J. A. P. MARSH AND G.I. WINGFIELD (1978). Methods of analysis for determining the effects of herbicides on soil microorganisms and their activities. WRD Tech. Report No. 45, Oxford.

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 (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.

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 (2012), *Test No. 211: Daphnia magna Reproduction Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264185203-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD (1998). *Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>. Acesso em: 01/08/2018.

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: 01/08/2018.

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: 01/08/2018.

TOMLIN, C. D. S. (2000-2001). *The e-Pesticides Manual*. 12ª Ed. Versão 2. ISBN 1901396231. Software developed by Wise & Loveys Information Service Ltda. Copyright 200. The British Crop Protection Council Database.

TECHNICON (1982a). Method for the determination of ammonium. Technicon GmbH, Bad Vilbel 1.

TECHNICON (1982b). Method for the determination of nitrate and nitrite. Technicon GmbH, Bad Vilbel 1.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-019, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision L Hazard Evaluation Nontarget Insects, Guideline 141-1 Honey bee acute contact LD50.

U.S. EPA (1988). Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Series 71 - Avian and Mammalian Testing, Guideline 71-1: Avian single-dose DL50.

U.S. EPA (2012). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines Ecological Effects Test Guidelines OPPTS 850.2100 Avian Acute Oral Toxicity 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.

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 (1992), *Test No. 301: Ready Biodegradability*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070349-en>. Acesso em: 01/08/2018.

OECD (1981), *Test No. 304A: Inherent Biodegradability in Soil*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070448-en>. Acesso em: 01/08/2018.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines. Fate, transport and transformation test guidelines OPPTS 835.1210 - Soil thin layer chromatography.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-021 Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision N. Chemistry: Environmental Fate, Section 163-1 Leaching and Adsorption/Desorption Studies.

- Mamíferos

OECD (1987). *Test No. 401: Acute Oral Toxicity*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>>. Acesso em: 01/08/2018.