



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

# PERFIL AMBIENTAL

**CLOTIANIDINA**  
**CAS 210880-92-5**

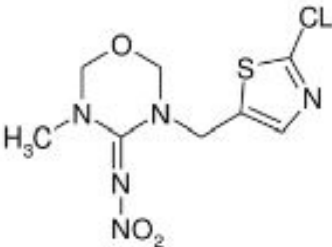
VERSÃO APROVADA EM: 02/10/2019



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 registrado contendo o i.a. no Brasil: 2003

## IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Clotianidina
Nomenclatura IUPAC	1-[(2-chloro-1,3-thiazol-5-yl)methyl]-2-methyl-3-nitroguanidine
Nome Químico	1-[(2-chloro-1,3-thiazol-5-yl)methyl]-2-methyl-3-nitroguanidine
Nº CAS	210880-92-5
Sinonímia	TI-435; TIR-435; HIT-98
Grupo Químico	Neonicotinóide
Classe de uso	Inseticida
Massa molar	249.673 g/mol
Fórmula molecular	$C_6H_8ClN_5O_2S$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes <sup>a</sup>	Não apresenta

<sup>a</sup> 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

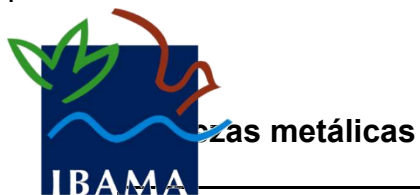
Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó branco com odor característico (24 ± 2°C)	RF-0018.001.021.00	3/1/2001

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	RF-0018.002.018.00	09/02/2001

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
997,4 g/Kg	RF-0018.003.027.01	03/09/2001



M M A

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Cr < 1,0 mg/Kg;	RF-0018.004.047.01	20/11/01
Pb < 1,0 mg/Kg;		
As < 10,0 µg/Kg;		
Cd < 1 mg/Kg;		
Hg < 50,0 µg/Kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
170,2 °C	RF-0018.005.014.00	03/01/2001

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,3 x 10 <sup>-10</sup> Pa (25 °C)	6155-115 A	10/4/2000

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	311,6 mg/L (20 ± 1 °C)	RF-0018.008.018.00	11/01/2001
Metanol	7,4 g/L (20 ± 1 °C)		
Acetona	16,1 g/L (20 ± 1 °C)		



M M A

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6,24 em solução aquosa a 1% (23 °C)	6155-117	21/12/2000

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
PKa = 11,09 (20 °C)	6155-122	10/04/2000

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

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não apresentou formação de complexo com os metais analisados (Cádmio, Chumbo e Cobre)	RF-0018.011.017.00	21/03/2001

- **Hidrólise**

pH	t <sub>1/2</sub> vida	Temperatura	Identificação do estudo	Data
4 e 7	Estável	25 °C e 50 °C	CLE 586/140 <sup>(1)</sup>	05/06/2000
9	14,4 dias	50 °C		
4 e 7	Estável	50 °C (teste por 5 dias)	1921W-001 <sup>(2)</sup>	09/07/2009
4	301 dias	50 °C		
7	277 dias	50 °C		
9	> 1 ano	25 °C		

Teste<sup>(1)</sup> três produtos formaram-se por hidrólise com pH 9 a elevadas temperaturas: ACT.HCL, CTNU e TZMU.

Teste<sup>(2)</sup> Produtos de degradação: ACT.HCL, CTNU e TZMU.



M M A

$t_{1/2}$ vida e Condições	Identificação do estudo	Data
25 e 27,8 horas (25 °C) em condição natural por um período de 29 dias. Teste conduzido com água natural de um rio.	MR 391/00 Report Number 112 0992-4	03/10/2000
26,6 horas (25 °C). Foi degradado completamente depois de 120 horas (5 dias) de exposição.	MR 391/00 Report Number 110262 <sup>(1)</sup>	07/12/2000
0,13 dias (para a primeira molécula radiomarcada) e 0,11 dias (para a segunda molécula radiomarcada) teste em solução aquosa estéril.	MR-121/00 <sup>(2)</sup>	19/04/2000
Teste <sup>(1)</sup> Dez produtos fotodegradação: Sete (7) produtos degradados apresentaram valores > 10% da radioatividade aplicada, são eles: MG, HMIO, Urea, CTCA, TMG, MU e MAI. Quatro (4) produtos degradados apresentaram valores <10% da radioatividade aplicada, são eles: MIO, TZMU, TZOH e MIT. Teste <sup>(2)</sup> Produtos de degradação: TZMU, MIT, Formamide, HMIO, MG e MU.		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 0,7 (20 °C)	6155-122	10/04/2000

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,61 g/ml (20 °C)	6155-122	10/04/2000

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
79,6 mN/m (20°C)	6155-117	21/12/2000



### Distribuição de partículas por tamanho

Resultado e Condição		Identificação do estudo	Data
Tamanho da partícula(mm)	% de partículas		
> 1,190	0,04	RF-0018.018.014.00	15/01/2001
1,190-0,500	0,4		
0,500-0,250	0,48		
0,250-0,106	22,83		
0,106-0,053	55,1		
< 0,053	20,06		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Produto não é corrosivo. Materiais testados: aço, ferro, alumínio, cobre e latão. Não foram observadas corrosões aos materiais testados após incubação por 2 semanas	109.520	05/09/00

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é considerado estável termicamente e ao ar. Teste realizado sob diferentes temperaturas e períodos ( $25 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) e ( $40 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) No período de 3,6, 9 e 12 meses.	6155-116	11/10/2000



M M A

Resultado	Identificação do estudo	Data
Henry Law Constante = $2,9 \times 10^{-11}$ Pa x m <sup>3</sup> /Mol (20 °C)	6155-115 A	10/04/00

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui propriedades oxidantes	00/00335	09/11/2000

## TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microorganismos do solo**

Solo	Concentrações testadas	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
LR (Latosolo Vermelho Distroférico típico)	0,6 e 3,0 kg/ha do ingrediente ativo	Nitrificação	Não afeta	28 dias (20 °C a 22 °C)	997,4 g/kg	RF-018.201.020.00	02/03/2001
LE (Latosolo Vermelho Distrófico psamítico)		Respiração					





M M A

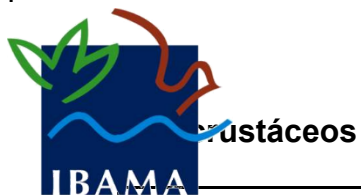
Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE <sub>50</sub>	> 270 mg/L	96 horas (23-24 °C) pH: 8,02 - 8,24	950 g/kg	970714TA	15/12/2000

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL <sub>50</sub>	13,21 mg/Kg	14 dias (20 ± 2 °C)	950 g/kg	586/136-1018	23/02/1998
	NOEC	< 10 mg/Kg				
	CEO (100% de mortalidade)	32 mg/Kg				

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL <sub>50</sub> oral	0,00379 µg ia/abelha	48 horas	96%	586/135-1018	13/03/1998
	DL <sub>50</sub> contato	0,04426 µg ia/abelha				
	NOEL (oral)	0,001024 µg ia/abelha				
	NOEL (contato)	0,008 µg ia/abelha				



M M A	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub>	>119 mg/L	48 horas (19,9 a 20,6 °C) Sistema estático	986 g/kg	110004	27/10/2000
		CENO(sobrevivência)	119 mg/L				
		CE <sub>50</sub> (IC 95%)	5,7 mg/L (1,9 - 16,7)	21 dias (20 ± 2 °C) Sistema semi-estático	96%	970714TA	15/12/2000
		CENO (reprodução)	0,12 mg/L				
		CEO (reprodução)	0,37 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Bluegill ( <i>Lepomis macrochirus</i> )	CL <sub>50</sub>	>117 mg/L	96 horas Sistema estático (Não foi observada nenhuma mortalidade 96 horas)	97,6%	110 003	27/10/2000
	CENO(sobrevivência)	117 mg/L				
<i>Pimephales promelas</i>	CENO (sobrev./crescimento)	20 mg/L	28 dias (25 ± 1 °C) Sistema semi-estático	950 g/kg	T5851201	13/12/2000
	CEO	> 20 mg/L				
	MATC	> 20 mg/L				



Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL <sub>50</sub> (dose única)	>2000 mg/Kg	14 dias	96%	TDA 239/973538	01/06/98
	CL <sub>50</sub> (dieta)	> 5200 ppm	5 dias		TDA 233/973539	20/08/98
	CENO (sobrevivência)	325 ppm				
	CENO (reprodução)	500 ppm	21 semanas		197-122	20/08/98

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL <sub>50</sub>	>5000 mg/Kg	12 dias	96%	586/120-1032	23/05/1996
	DL <sub>50</sub>	5000 a 7500 ppm	4 semanas (21 °C)	97,50%	TDA-179/960496	19/02/1997
	CENO	27,90 mg/Kg - machos 34,00 mg/Kg - fêmeas	14 dias	95,3%	109 075	22/02/2000



## COMPORTAMENTO NO SOLO

- Biodegradabilidade em solos

Solo	$t_{1/2}$ vida	% $^{14}\text{CO}_2$ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
GH (Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico)	maior que 180 dias	0,9%	28 dias (23 a 27 °C) concentração testada de 0,6 µg/g de solo	RF-018.025.014.00	2/4/2001
LR (Latosolo Vermelho Distroférico típico)	entre 90 e 180 dias	1,02%			
LE (Latosolo Vermelho Distrófico psamítico)	entre 90 e 180 dias	1,72%			
GH (Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico)	Meia vida entre 90 e 180 dias	1,02%	28 dias (23 a 27 °C) concentração testada de 6,00 µg/g de solo		
LR (Latosolo Vermelho Distroférico típico)	Meia vida entre 90 e 180 dias	1,03%			
LE (Latosolo Vermelho Distrófico psamítico)	Meia vida entre 90 e 180 dias	2,81%			



Solo	% da radioatividade retida na coluna de solo (30 cm)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
GH (Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico)	0,44	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RF-018.026.014.00	02/04/2001
LR (L. Vermelho Distroférico típico)	0,73			
LE (L. Vermelho Distroférico psamítico)	1			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
GH (Gleissolo Melânico Alumínico Incéptico)	5,44		Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	RF-018.027.014.00	02/04/2001
LR (L. Vermelho Distroférico típico)	2,73				
LE (L. Vermelho Distroférico psamítico)	1,31				



## ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

<b>Comportamento Ambiental</b>			
<b>TRANSPORTE</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Solubilidade</b>	Procedimento interno do setor	$X \geq 500 \text{ mg/L} =$ Altamente solúvel $50 \leq X < 500 \text{ mg/L} =$ Muito solúvel $5 \leq X < 50 \text{ mg/L} =$ Medianamente solúvel $0 \leq X < 5 \text{ mg/L} =$ Pouco solúvel	I II III IV
<b>Mobilidade</b>	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
<b>Adsorção</b>	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
<b>PERSISTÊNCIA</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Hidrólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 120 \text{ dias} =$ Pouco hidrolisável	I



		$30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 120 \text{ dias} = \text{Medianamente hidrolisável}$ $1 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30 \text{ dias} = \text{Muito hidrolisável}$ $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 1 \text{ dia} = \text{Altamente hidrolisável}$	II III IV
<b>Fotólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} > 96 \text{ horas} = \text{Não sofre fotólise}$ $t_{1/2} \text{ vida} \leq 96 \text{ horas} = \text{Sofre fotólise}$	I IV
<b>Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO<sub>2</sub> em 28 dias)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq \% \text{ CO}_2 < 1 = \text{Altamente persistente}$ $1 \leq \% \text{ CO}_2 < 10 = \text{Muito persistente}$ $10 \leq \% \text{ CO}_2 < 25 = \text{Medianamente persistente}$ $\% \text{ CO}_2 \geq 25 = \text{Pouco persistente}$	I II III IV
<b>Biodegradabilidade (quanto à meia vida)</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 360 \text{ dias} = \text{Altamente persistente}$ $180 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 360 \text{ dias} = \text{Muito persistente}$ $30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 180 \text{ dias} = \text{Medianamente persistente}$ $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30 \text{ dias} = \text{Pouco persistente}$	I II III IV
<b>BIOACUMULAÇÃO</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>FBC</b>	Procedimento interno do setor	$\text{FBC} > 1000 = \text{Altamente bioconcentrável}$ $100 < \text{FBC} \leq 1000 = \text{Muito bioconcentrável}$ $10 < \text{FBC} \leq 100 = \text{Medianamente bioconcentrável}$ $\text{FBC} \leq 10 = \text{Pouco ou não-bioconcentrável}$	I II III IV
<b>TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Microorganismos do solo</b>	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
<b>Minhocas</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq \text{CL}_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$	I



		$10 \leq CL_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $100 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50} \geq 1000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	II III IV
<b>Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)</b>	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
<b>Aves (dose única)</b>	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
<b>Aves (dieta)</b>	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
<b>Abelhas</b>	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
<b>Mamíferos (estado físico: líquido)</b>	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
<b>Mamíferos (estado físico: sólido)</b>	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 (1998). Associação Brasileira de Normas Técnica - NBR 14029. Validação de metodologias analítica para análise de concentração de ingrediente ativo em produtos técnicos e formulações de agrotóxicos.

SETAC (1995). Society of Environmental Toxicology and Chemistry. Procedures for Assessing the Environmental Fate and Ecotoxicity of Pesticides

OECD (1993). Guideline for testing of chemicals. Disponível em: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/oecdguidelinesforthetestingofchemicals.htm>. Acesso em: 02/05/2018.

OECD (1995). *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 02/05/2018.

OECD(1981).*Test No.104: Vapour Pressure*,OECD Publishing, Paris.Disponível em: <https://doi.org/10.1787/20745753>. Acesso em: 26/06/201

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: 02/05/2018.

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: 02/05/2018.

OECD (2012). *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em:19/06/2018.

OECD (1981). Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: 18/06/2018.



US (1996). Environmental Protection Agency. OPPTS test guideline. Serie 830.7950 - VAPOR PRESSURE AND - EC Directive 91/414/EEC (Annex II, 2.3.1).

US-EPA. U.S (1996). Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines Serie OPPTS 830.7370 - Dissociation Constant in Water.

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.

Guideline 92/69/EWG (1992) Methods for Determination of Physicochemical Properties. - Official gazette No L383 A (German).

## - Organismos não-alvo

EPPO (1992). European and Mediterranean Plant Protection Organization. No. 170. Guideline on Test Methods for Evaluating the Side-effects of Plant Protection Products on Honeybees. EPPO Bulletin 22,203-215.

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: 18/06/2018.

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: 02/05/2018.

OECD (1992), *Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069961-en>. Acesso em: 02/05/2018.



OECD (1984). *Test No. 206: Avian Reproduction Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070028-en>. Acesso em: 02/05/2018.

OECD (1984). *Test.207: Earthworm, Acute Toxicity Tests* OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: 09/03/2018.

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: 18/06/2018.

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: 18/06/2018.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21. Ecological Effects Test Guidelines: OPPTS 850.5400 - Algal Toxicity.

US. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA. Ecological Effects Test Guidelines OPPTS 850.1010 - Aquatic Invertebrate Acute Toxicity Test.

US. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA. Ecological Effects Test Guidelines OPPTS 850.1400 - Fish Early Life Stage Toxicity Test.

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.

## - **Comportamento no solo**

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 (2002). *Test No. 401: Acute Oral Toxicity Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em:

[https://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-401-acute-oral-toxicity\\_9789264040113-en](https://www.oecd-ilibrary.org/environment/test-no-401-acute-oral-toxicity_9789264040113-en). Acesso em: 18/06/2018.

OECD (2002) *Test No. 408: Subchronic Oral Toxicity - Rodent: 90-day Study*, OECD Publishing, Paris. Disponível em:

[https://www.oecd-ilibrary.org/fr/environment/test-no-408-repeated-dose-90-day-oral-toxicity-study-in-rodents\\_9789264070707-en](https://www.oecd-ilibrary.org/fr/environment/test-no-408-repeated-dose-90-day-oral-toxicity-study-in-rodents_9789264070707-en). Acesso em: 18/06/2018.

U.S. EPA (1984). U.S. Environmental Protection Agency. *Pesticide Assessment Guidelines: Subdivision F: Hazard Evaluation: Human and Domestic Animals (Revised Edition)*. Guideline 81-1: Acute Oral Toxicity Study.