



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

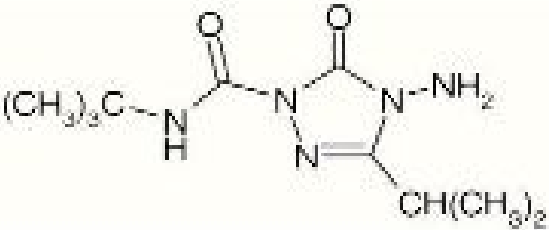
AMICARBAZONA CAS 129909-90-6

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: 2004.

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Amicarbazona
Nomenclatura IUPAC	4-amino-N-tert-butyl-4,5-dihydro-3-isopropyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazole-1- carboxamide
Nome Químico	4-amino-N-tert-butyl-4,5-dihydro-3-isopropyl-5-oxo-1H-1,2,4-triazole-1- carboxamide
Nº CAS	129909-90-6
Sinonímia	MKH 3586
Grupo Químico	Triazolinona
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	241.295 g/mol
Fórmula molecular	$C_{10}H_{19}N_5O_2$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Não apresenta

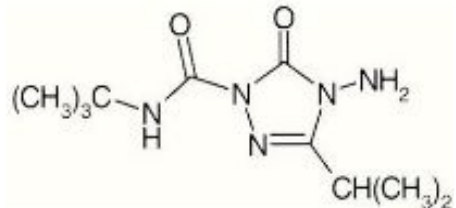
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido, sob a forma de pó cristalino e de cor branca e inodoro (temperatura ambiente de laboratório).	TSQ992937	11/10/1999

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	15-600-2115	01/02/2000

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
994 g/Kg	TSQ 992938	11/10/1999

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
---------------	---------------	-------------------------	------

Cromo e cádmio	Não detectados	TSQ992939	01/10/1999
Chumbo, arsênio e mercúrio	menor que 0,5 mg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado	Identificação do estudo	Data
137,5° C	141200900	20/11/1996

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,3 x 10 ⁻⁶ Pa a 20 °C	141200900	20/11/1996
3,0 x 10 ⁻⁶ Pa a 25 °C		

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	4,6g/L 20 °C (pH 4 a 9)	141200900	20/11/1996
n-Heptane	0,07 g/L a 20 °C		
Xylene	9,2 g/L a 20 °C		
1-Octanol	43 g/L a 20 °C		
2-Propanol	110 g/L a 20 °C		
Ethylacetate	140 g/L a 20 °C		
Polyethyleneglycol	79 g/L a 20 °C		
Acetonitrile	>250 g/L a 20 °C		
Acetone	>250 g/L a 20 °C		

Dimethylsulfoxide	>250 g/L a 20 °C		
Dichloromethane	>250 g/L a 20 °C		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
4,8 (20 a 25 °C) em solução aquosa a 1%	TSQ992940	30/09/1999

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não forma complexos em água com os metais testados	TSQ992941	05/10/1999
Chumbo			
Cádmio			

- **Hidrólise**

$t_{1/2}$ vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Estável em água (maior que o tempo de condução do estudo: 30 dias) 25 °C ± 1 °C; pH 5,7 Estimada em 65 dias (25 °C ± 1 °C pH 5; 7 e 9)	107106	27/10/1998
O principal produto de degradação foi 28,5 % de DCA MKH 3586 (Descarboxamide MKH 3586) em pH 9 e 25 °C.		

- **Fotólise**

$t_{1/2}$ vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Estável (pH 7 - solução estéril tamponada a 25 °C)	M6082401	14/10/1999
72 dias (pH 8,5 - água natural a 25 °C)		

Produto de degradação: Des-Amino MKH 3586 a 15,9% após 34,9 dias de exposição a luz natural e Descarboxamide MKH 3586 a 8,8%, após 29,1 dias de exposição à luz natural		
118 dias (fotólise em solo) 21 ±1 °C	107108	27/10/1999
Produto de degradação: Des-Amino MKH 3586 a 14,8%.		

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow= 1,23 (20° C; pH 7)	141200900	20/11/1996

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,1799 g/cm ³ (20 °C)	TSQ992942	30/09/1999

- **Tensão Superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
62 mN/m 20 °C	141200900	20/11/1996

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Resultado - Malha (mm)	% retida	Identificação do estudo	Data
1,68	3,29	TSQ992943	29/09/1999
1,19	4,09		

0,35	56,39		
0,150	29,54		
0,075	5,69		
0,045	0,90		
Fundo	0,10		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não é corrosivo ao Alumínio, Latão e Aço Inox, porém, é corrosivo ao ferro. Apresentou escurecimento na chapa de alumínio.	TSQ992944	04/10/1999

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
É considerado estável termicamente e ao ar (20 ± 2 °C).	141200900	20/11/1996

- **Volatilidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
$6,8 \times 10^{-6}$ (20 °C)	141200900	20/11/1996

- **Propriedades Oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
260 g de Oxigênio/kg	TSQ992945	13/10/1999

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
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	2 e 20 kg/ha	Nitrificação/ respiração	Não afetou	28 dias (19 a 22 °C)	987,4g/kg	RF - D1. 129/99	16/12/1999
Latossolo Roxo Distrófico (LR)	2 e 20 kg/ha	Nitrificação/ respiração	Não afetou	28 dias (19 a 22 °C)	987,4g/kg		

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	85,1 ug/L (biomassa)	96 horas; Sistema estático, (23,8 a 24,3 °C), pH de 7,5 e 8,6	998g/kg	109248	22/11/1999

- Minhoca

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	596,20 mg/kg	14 dias (18 a 22 °C)	987,4g/kg	RF-D3.65/99	07/01/2000

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (contato)	>200 µg/ abelha	48h (27 a 29 °C)	985 g/Kg	109350	11/11/1998
	DL ₅₀ (oral)	24,8 µg/ abelha				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	40,8 mg/L	48h (19,6 a 20,5 °C)	994 g/kg	107912	03/02/1998
	CENO (crescimento /reprodução)	9,51 mg/L	21 dias, sistema estático (20 ± 1 °C)	998 g/kg	108454	16/12/1999
	CEO (crescimento /reprodução)	>9,51 mg/L				
	VC (crescimento /reprodução)	>9,51 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
---------	-----------	-----------	---------------------	----------------	-------------------------	------

<i>Lepomis macrochirus</i>	CL ₅₀	128,5 mg/L	96h, entre 20,9 e 22,1 ° C sistema estático	994 g/kg	108803	14/07/1999
<i>Pimephales promelas</i>	CENO (sobrevivência/ reprodução)	26 mg/L	28 dias, (25 ± 1 °C) sistema de fluxo contínuo	998 g/kg	108949	10/06/1999
	CEO (sobrevivência/ reprodução)	48 mg/L				
	VC (sobrevivência/ reprodução)	35 mg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias	994 g/kg	108742	18/09/1999

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	1015 mg/kg	14 dias, (18 a 26 °C) e umidade	982 g/kg	94-012-ZH	12/12/1994

			relativa de 40 a 70%			
--	--	--	-------------------------	--	--	--

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade Imediata**

Fonte de Microorganismos	% ¹⁴ CO ₂	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Lodo ativado de efluente de estação piloto de tratamento de esgoto doméstico e industrial	2,5%	28 dias (20 °C ± 2)	B-01/99	24/08/1999

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido 28 dias (25°C ± 2 °C)	Concentrações testadas	Meia Vida (23 ± 1°C)		Identificação do estudo	Data
			1ª fase (28 dias)	2ª fase (120 dias)		
Latossolo vermelho escuro (LE)	0,15%	1,4 kg/ha	22,8 dias	78,8 dias	109246	29/10/1999
	0,16%	14 kg/ha				
Glei Húmico (GH)	0,09%	1,4 kg/ha	14,2 dias	402,9 dias		
	0,22%	14 kg/ha				
Latossolo Roxo (LR)	0,22%	1,4 kg/ha	23,8 dias	147,4 dias		
	0,06%	14 kg/ha				
Metabólitos:						

Descarboxamide MKH 3586: principal produto em solo GH, máximo de 25,4% em 14 dias.
 Des-Amino MKH 3586: produto formado em menor quantidade no solo LE, máximo de 6,8% em 14 dias.
 N-methyl des-amino MKH 3586: principal produto formado em solo LE com 18,1% em 60 dias, 13,2% em 28 dias. Foi o mais estável desde 28 dias alcançando 23,7% em 120 dias.

● **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,77	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	109466	21/10/1999
Glei Húmico (GH)	0,62			
Latossolo Roxo (LR)	0,73			

● **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,22	0,19	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	109209	20/10/1999
Glei Húmico (GH)	0,69	0,49			
Latossolo Roxo (LR)	0,30	0,25			

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 _{1/2} vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável 30 ≤ t _{1/2} vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável 1 ≤ t _{1/2} vida < 30 dias = Muito hidrolisável 0 ≤ 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 ≤ CL ₅₀ /CE ₅₀ < 1 mg/kg = Altamente tóxico 1 ≤ CL ₅₀ /CE ₅₀ < 10 mg/kg = Muito tóxico 10 ≤ CL ₅₀ /CE ₅₀ < 100 mg/kg = Medianamente tóxico	I II III

		$CL_{50}/CE_{50} \geq 100$ mg/kg = Pouco tóxico	IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50$ mg/kg = Altamente tóxico $50 \leq DL_{50} < 500$ mg/kg = Muito tóxico $500 \leq DL_{50} < 2000$ mg/kg = Medianamente tóxico $DL_{50} \geq 2000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500$ mg/kg = Altamente tóxico $500 \leq CL_{50} < 1000$ mg/kg = Muito tóxico $1000 \leq CL_{50} < 5000$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50} \geq 5000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2$ µg/abelha = Altamente tóxico $2 \leq DL_{50} \leq 11$ µg/abelha = Medianamente tóxico $DL_{50} > 11$ µg/abelha = Pouco tóxico	I III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20$ mg/kg = Altamente tóxico $20 < DL_{50} \leq 200$ mg/kg = Muito tóxico $200 < DL_{50} \leq 2000$ mg/kg = Medianamente tóxico $DL_{50} > 2000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5$ mg/kg = Altamente tóxico $5 < DL_{50} \leq 50$ mg/kg = Muito tóxico $50 < DL_{50} \leq 500$ mg/kg = Medianamente tóxico $DL_{50} > 500$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físico-químicos

American Public Health Association (1992). Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater. 18ª edição.

CIPAC (2016). Collaborative International Pesticides Analytical Council - MT3 3.1.

Larson, R.A., Weber, E.J. Reaction Mechanisms in Environmental Organic Chemistry; 1st ed., Lewis Publishers: Ann Arbor, MI, 1994; Chapter 6.

Les Complexes en Chimie Analytique A. Ringbom- Dunod 1967.

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: 11/05/2018.

OECD (1995), *Test No. 105: Water Solubility*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: 11/05/2018.

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: 11/05/2018.

OECD (1981), *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em: 28/05/2018.

OECD (1981), *Test No. 108: Complex Formation Ability in Water*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: 28/05/2018.

OECD (1995), *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069664-en>. Acesso em: 28/05/2018.

OECD (1995), *Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: 28/05/2018.

OECD (1981), *Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: 28/05/2018.

Royal Society of Chemistry (1991). *The Agrochemical Handbook*. Third Edition.

Treatise on Analytical Chemistry. R.G. Bates - Part 1 - Vol 1 - Wiley Interscience. New York, 1959, pág. 375.

U.S.EPA (1982) U.S. Environmental Protection Agency. EPA, 161-1 Hydrolysis Studies. Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision N, Environmental Fate.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-021, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-161-2.

Widmer, S.L., Bloomberg, A.M and Dement, T.E., Hydrolysis of Triazoline-3-CJMKH 3586 in Aqueous Sterile Buffer Solutions. Bayer Report N° 107106, 1998; Bayer Corporation, Kansas City, MO.

Worthing C.R. (1979). "The Pesticide Manual, A World Compendium". The British Crop Protection Council, 6th Edition.

- Organismos não-alvo

American Public Health Association, (1989). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 17th edition. Washington, D.C.

American Society for testing and materials, (1997). *Standard Guide for Conducting Static 96-h toxicity tests with microalgae*. ASTM Standard E1218, Philadelphia, PA.

American Society for testing and materials, (1988). *Standard guide for conducting acute toxicity tests with fishes, macroinvertebrates, and amphibians*. ASTM Standard E729. Philadelphia, PA.

American Society for testing and materials, (1997). Standard guide for conducting renewal life-cycle toxicity tests with *Daphnia magna*. ASTM Standard E1193. Philadelphia, PA.

Barret K.L., Grandy N., Harrison E.G., Hassan S.A. & Oomen P. (1994): SETAC - Guidance document on regulatory testing procedures for pesticides with non-target arthropods. 28-30 March 1994, IAC Wageningen, The Netherlands.

BREMNER, J.M. (1965). Inorganic form of nitrogen. In: Black, C.A. et al (eds.) Methods of soil analysis, 1212-1219, Am. Soc. Agron., Wisconsin.

Bruce, R. D. and D.J. Versteeg, (1992). A statistical procedure for modeling continuous data. Environmental toxicology and chemistry, Volume 11, pgs 1485-1494.

FIFRA, (1982). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA subdivision E, hazard evaluation: wildlife and aquatic organisms, subsection 71-1, environmental protection agency, office of pesticide programs.

FIFRA, (1982). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA subdivision E, hazard evaluation: wildlife and aquatic organisms, subsection 72-1, environmental protection agency, office of pesticide programs.

FIFRA, (1982). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA subdivision E, hazard evaluation: wildlife and aquatic organisms, subsection 72-2, environmental protection agency, office of pesticide programs.

FIFRA, (1982). Pesticide Assessment Guidelines, FIFRA subdivision E, hazard evaluation: wildlife and aquatic organisms, subsection 72-4, environmental protection agency, office of pesticide programs.

HAMILTON, M.A.; RUSSO, R.C.; THURSTON, R.V. (1978). Trimmer sperman-karber method for estimating median concentrations in toxicity bioassay. Env. Sci. and Tox. v.12, p. 417-420.

Nygaard, G., J. Komarek, J. Kristiansen and O.M. Skulberg (1986). Taxonomic designations of the bioassay alga NIVA-CHL 1 ("*Selenastrum capricornutum*") and some related strains. Opera Botanica 90: 5-46 (1986).

OECD (2000), *Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>. Acesso em: 14/05/2018.

OECD (2000), *Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>. Acesso em: 14/05/2018.

OECD (1984), *Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: 29/05/2018.

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

Stein , J. R. (1973). Handbook of phycological methods: Culture methods and growth measurements. Cambridge University Press., Cambridge, England.

Stephan, C.E., (1977). Methods for calculating an LC50. In: American Society for testing and materials. Aquatic Toxicology and hazard evaluation, F.L. Mayer and J.L.Hamelink, Eds. ASTM STP 634. Philadelphia, Pa. pp 65-84.

U.S. EPA, (1975). Methods for acute toxicity tests with fish, macroinvertebrates and amphibians. EPA-660/3-75-009. Office of research and development, Corvallis, OR. 61 pp.

U.S. EPA, (1982). Pesticide Assessment guidelines, subdivision E - Hazard evaluation: wildlife and aquatic organisms. EPA 540/9-82-024. Office of pesticide programs, Washington, D.C. 86 pp.

U.S. EPA, (1982) . Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision J - Hazard evaluation: Nontarget Plants. EPA-540/9-82-020. Office of pesticide programs, Washington, D.C. 55 pp.

U.S. EPA, (1985). Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and receiving waters to freshwater organisms. EPA 600/4-89/001. Office of research and development, Cincinnati, OH.

U.S. EPA, (1986). Standard evaluation procedure, non-target plants: Growth and reproduction of aquatic plants - Tiers 1 and 2. EPA-540/9-86-134. Office of pesticides programs, Washington, D.C.

U.S. EPA (1975). U.S. Environmental Protection Agency. Committee on Methods for Toxicity Tests With Aquatic Organisms. Methods for Acute Toxicity Tests with Fish, Macroinvertebrates and Amphibians. EPA-660/3-75-009. 61 pp.

U.S. EPA, (1975). Acquisition and culture of research fish: rainbow trout, fathead minnows, channel catfish and bluegills. EPA-660/3-75-011. Office of research development, Corvallis, OR. 45 pp.

U.S. EPA, (1985). Standard Evaluation Procedure: acute toxicity test for freshwater fish.. EPA 540/9-85-006. Office of pesticide programs, Whashington, D.C.

U.S. EPA, (1985). Standard Evaluation Procedure: acute toxicity test for freshwater invertebrates. EPA 540/9-85-005. Office of pesticide programs, Whashington, D.C.

U.S.EPA (1986). Test 123-2: Growth and reproduction of aquatic plants (Tier 2).

- 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.

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

FREITAS, J.R., VOSE, P.B.; NASCIMENTO, V.F.; RUSCHEL A.P., (1979). Estimativa da atividade microflora heterotrófica do solo terra roxa estruturada, usando respirometria com glicose-14C. Energ. Nuc. Agric., 1:123-130.

McCall, P.J.; LASKOSWSKI, D.A.; DISHBURGER, R.L., (1980). Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use in the environmental fate analysis. In: Test protocols for environmental fate movement of toxicants, A.O.A.C. Symposium Proceedings, 94 th Annual Meeting, Oct. 21-22, 1980. Washington, D.C.

U.S. EPA, (1988). Pesticide Assessment Guidelines, Subdivision N, Chemistry: Environmental Fate 163-1, Leaching and Adsorption/Desorption Studies.

U.S EPA, (1985). Substances control act test - Guideline, final rules.

- **Mamíferos**

OECD (1987), *Test No. 401: Acute Oral Toxicity*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>. Acesso em: 29/05/2018.

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.

US-EPA-TSCA, Health effects testing guidelines, 40 CFR section 798. 1175.