



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

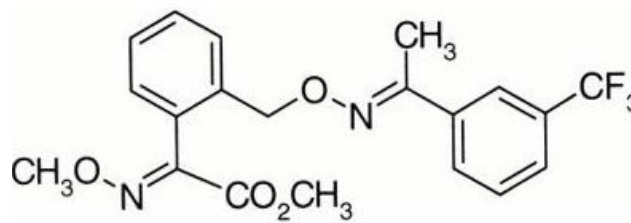
TRIFLOXISTROBINA CAS 141517-21-7

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: 2001

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Trifloxistrobina (trifloxystrobin)
Nomenclatura IUPAC	methyl(E)-methoxyimino-{(E)- α -[1-(α,α,α -trifluoro-m-tolyl)ethylideneaminoxy]-otolyl}acetate
Nome Químico	methyl(E)-methoxyimino-{(E)- α -[1-(α,α,α -trifluoro-m-tolyl)ethylideneaminoxy]-otolyl}acetate
Nº CAS	141517-21-7
Sinonímia	CGA 279 202; Trifloxistrobin
Grupo Químico	Estrobilurina
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	403.394 g/mol
Fórmula molecular	C ₂₀ H ₁₉ F ₃ N ₂ O ₄
Fórmula estrutural	 <p>The chemical structure of Trifloxistrobin is shown. It consists of a central carbon atom double-bonded to a nitrogen atom. The nitrogen atom is bonded to a methoxy group (CH₃O) and a methoxycarbonyl group (CO₂CH₃). The central carbon is also double-bonded to another carbon atom, which is bonded to a methyl group (CH₃) and a 3-(trifluoromethyl)phenyl group (a benzene ring with a CF₃ group at the meta position). The central carbon is also single-bonded to a benzene ring, which is further substituted with a methoxymethyl group (-CH₂OCH₃) at the para position.</p>
Impurezas relevantes ^a	Não apresenta

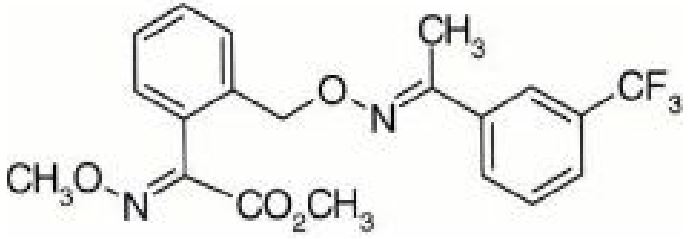
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó branco, inodoro (25 °C)	46887	27/11/1996

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	54028	26/08/1997

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
960,7 g/kg	RF-CA.277/99	06/10/1999

- **Impurezas metálicas**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Arsênio < 1 mg/kg	219052	01/07/1999
Cádmio < 3 mg/kg		
Chumbo < 3 mg/kg		
Cromo < 5 mg/kg		
Mercurio < 3 mg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
72,9 °C	46880	27/11/1996

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
$3,4 \times 10^{-6}$ Pa (25 °C)	96WI29	27/11/1996

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	610 µg/L (25 °C)	46885	12/02/1997
Acetona	> 500 g/L (25 °C)	53276	03/09/1997
Diclorometano	> 500 g/L (25 °C)		
Etil acetato	> 500 g/L (25 °C)		
Hexano	11 g/L (25 °C)		
Metanol	76 g/L (25° C)		

Octanol	18 g/L (25° C)		
Tolueno	500 g/L (25° C)		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
7,7 (25 °C)	53275	01/09/1997

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não se dissocia na faixa de pH 2 a 12	46883	02/04/1997

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cádmio, chumbo, cobre e zinco	Apresenta uma fraca ação de complexação com os metais testados	ARN 99M05501	08/09/1999
Cádmio, chumbo e cobre	Não forma complexo em água com os metais testados (25 °C)	RF-C11.14/00	25/05/2000

- **Hidrólise**

pH	t _{1/2} vida Condições		Identificação do estudo	Data
	20 °C (calculado)	25 °C (experimental)		
1	3,9 dias	2,2 dias	94PK01	16/12/1996
5	8,6 anos	4,7 anos		
7	11,4 semanas	41,5 dias		

9	27,1 horas	15 horas		
13	estimado < 5 minutos	< 5 minutos		

O principal produto de degradação que foi gerado a pH > 5 foi identificado como o Ácido CGA 321113.
A velocidade de degradação do CGA 321113 foi determinada em pH 9 e pH 13 (60 °C - experimental) com meia-vida de 742 dias e 452 dias, respectivamente.

- **Fotólise**

$t_{1/2}$ vida Condições	Identificação do estudo	Data
1,1 dias (pH 5; 25 °C)	94PK02	21/11/1997
1,7 dias (pH 7; 25 °C)		

O produto de degradação resultante foi o CGA 321113 em pH 7 com uma meia-vida de 26,4 dias.

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 4,5 (25 °C)	46884	28/02/1997

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,36 x 10 ³ kg/m ³	PP-96/63P.DES	07/02/1997

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
65,3 a 66,4 mN/m	PP-97/23T.SUR	25/08/1997

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas (mm)	Porcentagem retida na peneira (%)	Identificação do estudo	Data
1,190	0,4	RF-C18.17/00	25/05/2000
0,500	0,57		
0,250	7,15		
0,106	56,22		
0,053	9,11		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo ao ferro galvanizado, aço inoxidável DIN 1.4541, folha de flandres e polietileno de alta densidade	53278	03/09/1997
Leve corrosão sem perda de peso ao aço ferroso ST 37		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não foram encontrados picos de efeitos térmicos entre a temperatura ambiente e 150 °C, exceto o ponto de fusão da substância (aproximadamente 70 °C)	53279	26/08/1997

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
$2,3 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ Pa/mol}$	Data Sheet - Henry's Law Constant	01/09/1997

- **Propriedades oxidantes**

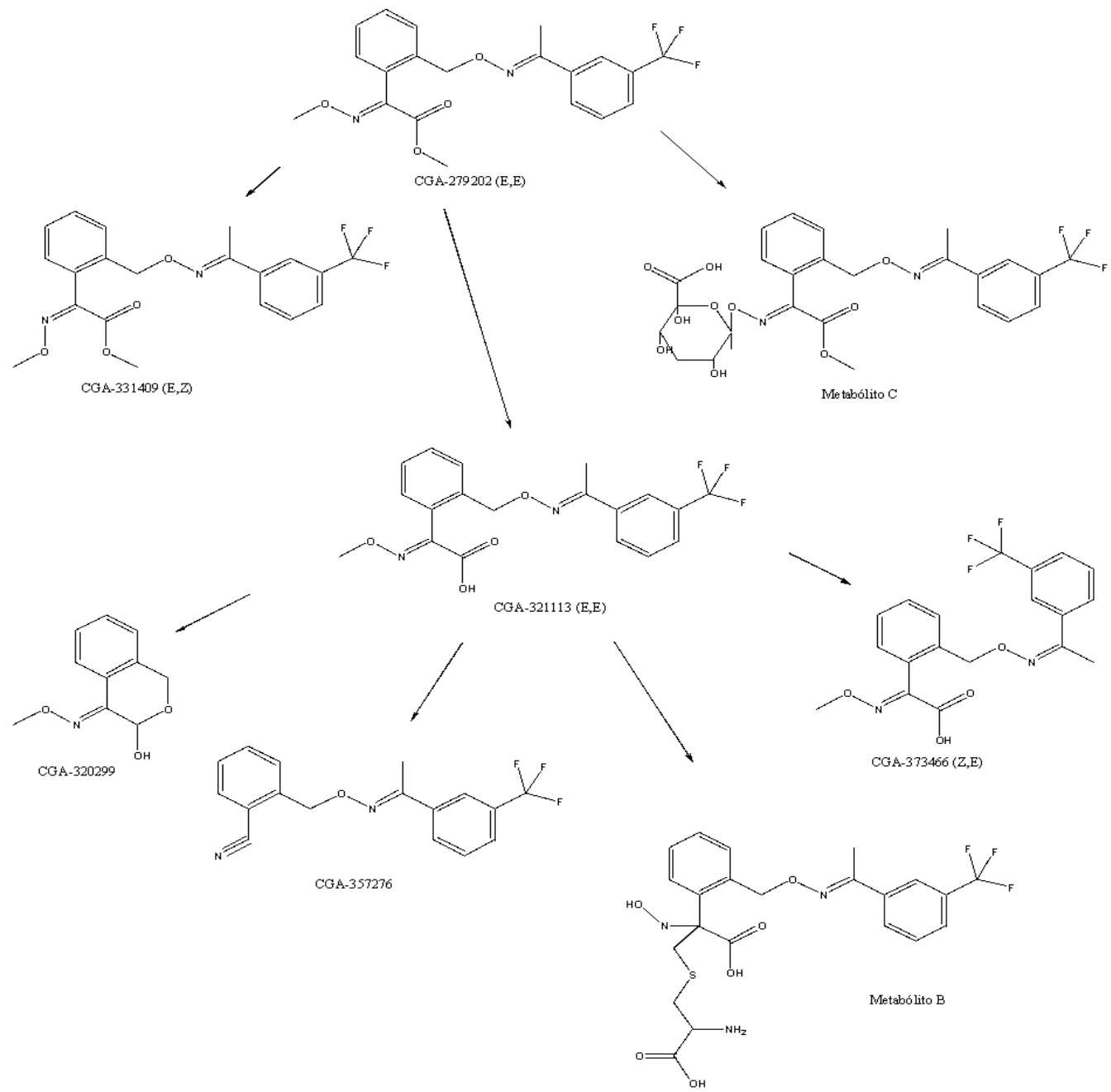
Resultado	Identificação do estudo	Data
Não possui propriedades oxidantes	53279	26/08/1997

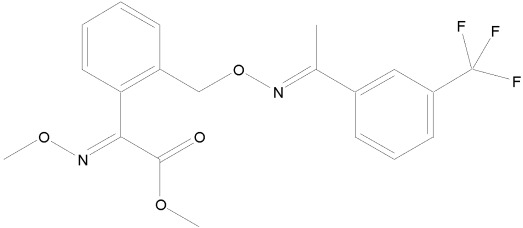
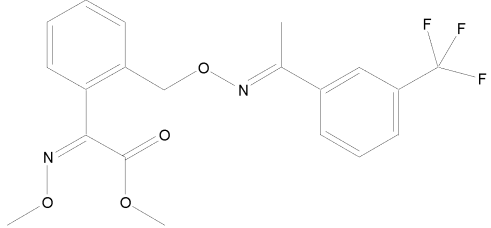
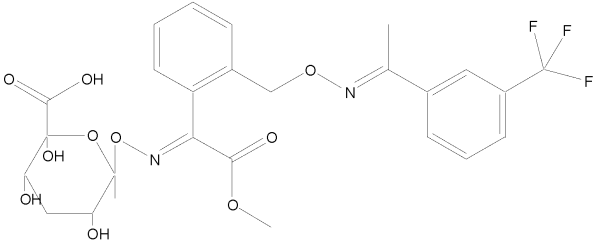
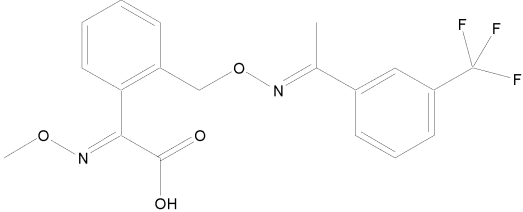
BIOACUMULAÇÃO

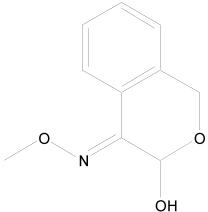
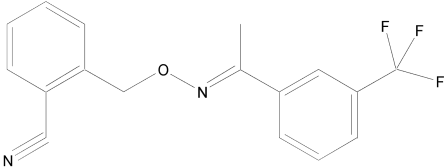
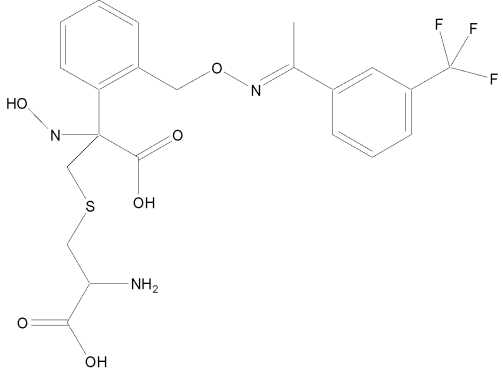
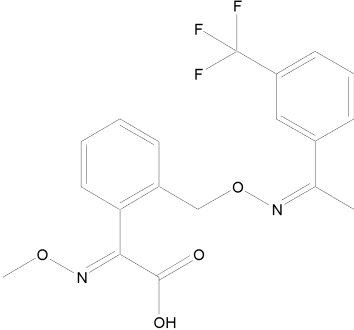
- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC (peixe inteiro)	0,16 µg/L	431	28 dias* (17 ± 2 °C) Sistema de fluxo contínuo	960 g/kg	178.111.956.51 7.140	29/09/1997
		1,16 µg/L	280				
	FBC (partes não comestíveis)	0,16 µg/L	835				
		1,16 µg/L	530				
	FBC (partes comestíveis)	0,16 µg/L	131				
		1,16 µg/L	90				

*No 28º do estudo as concentrações do ingrediente ativo e de alguns metabólitos foram observados nos tecidos das vísceras e das partes comestíveis.



<p>CGA-279202 (E,E) (Trifloxistrobina) - 0,537 mg/kg</p>	
<p>CGA-331409 (E,Z) - 0,047 mg/kg</p>	
<p>Metabólito C (conjugado glicurônico ácido) - 0,190 mg/kg</p>	
<p>CGA-321113 (E,E) - 0,179 mg/kg</p>	

<p>CGA-320299 - 0,024 mg/kg</p>	
<p>CGA-357276 - 0,059 mg/kg</p>	
<p>Metabólito B (conjugado cisteína) - 0,503 mg/kg</p>	
<p>CGA-373466 (Z,E) - 0,014 mg/kg</p>	

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
Areia argilosa	1,33 e 13,3 mg/kg	Respiração	Não afeta	28 dias (20 ± 1 °C)	964 g/kg	973591	15/01/1998
		Nitrificação					

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE ₅₀	0,016 mg/L	72 horas (23 ± 1 °C) Sistema estático	964 g/kg	943533	30/06/1995

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	> 1000 mg/kg	14 dias (20 ± 1 °C)	964 g/kg	943534	28/12/1994

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (contato)	> 200 µg/abelha	48 horas (25 a 27 °C)	964 g/kg	951048023	22/03/1995
	DL ₅₀ (oral)					

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CL ₅₀	25 µg/L	48 horas (20 ± 1 °C) Sistema de fluxo contínuo	963 g/kg	1116-CG	27/03/1997
<i>Daphnia magna</i>	CENO (sobrevivência)	2,76 µg/L	21 dias (20 ± 2 °C) Sistema de fluxo contínuo	959 g/kg	1117-CG	26/08/1996
	CEO (sobrevivência)	5,98 µg/L				
	VC (sobrevivência)	4,06 µg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL ₅₀	0,015 mg/L	96 horas (12,8 a 13,5 °C) Sistema estático	964 g/kg	963564	30/10/1997
<i>Lepomis macrochirus</i>	CL ₅₀	0,054 mg/L	96 horas	964 g/kg	963541	22/09/1997

			(22,2 a 23,9 °C) Sistema de fluxo contínuo			
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CENO (crescimento / sobrevivência)	0,0077 mg/L	95 dias (10 a 12 ± 1,5 °C) Sistema de fluxo contínuo	964 g/kg	943530	07/11/1997
	CEO (crescimento / sobrevivência)	0,015 mg/L				
	VC (crescimento / sobrevivência)	0,011 mg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀ (dose única)	> 2000 mg/kg	14 dias (19 a 21 °C)	964 g/kg	CBG 703	06/03/1995
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀ (dose única)	< 2250 mg/kg	14 dias (21,3 ± 1 °C)	960 g/kg	108-381	07/05/1996
<i>Colinus virginianus</i>	CL ₅₀ (dieta)	> 5200 mg/kg	8 dias (27 a 30 °C)	964 g/kg	CBG 700/942798	27/02/1995
<i>Anas platyrhynchos</i>	CL ₅₀ (dieta)	> 5200 mg/kg	8 dias (24 a 27 °C)	964 g/kg	CGB 701/942791	24/02/1995

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	5000 mg/kg	14 dias (19 a 25 °C)	960 g/kg	HWI 40702444	05/10/1994

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microrganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Lodo ativado coletado de uma estação de tratamento de esgoto	0	29 dias	943535	19/09/1994

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	t _{1/2} vida	%CO ₂ desprendido (0,25 mg/kg solo)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo vermelho escuro	3,7 dias	0,50	120 dias (20 °C)	BS-024	27/11/1999
Latossolo roxo	7,9 dias	0,70			
Glei húmico	9,0 dias	0,17			

- **Mobilidade**

Solo	% retida nos 6 primeiros cm da coluna de solo	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo vermelho escuro	0,68	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	LCH-008	26/11/1999
Latossolo roxo	0,28			
Glei húmico	0,15			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo vermelho escuro	15,1	14,3	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	AD-024	26/11/1999
Latossolo roxo	14,5	19,7			
Glei húmico	87,8	92,8			

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	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
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	I

		$5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção $K_{ads} > 80$ = Alta adsorção	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	$0 \leq \% CO_2 < 1$ = Altamente persistente $1 \leq \% CO_2 < 10$ = Muito persistente $10 \leq \% CO_2 < 25$ = Medianamente persistente $\% CO_2 \geq 25$ = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 360 dias = Altamente persistente $180 \leq t_{1/2}$ vida < 360 dias = Muito persistente $30 \leq t_{1/2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente $0 \leq t_{1/2}$ 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 $100 < FBC \leq 1000$ = Muito bioconcentrável $10 < FBC \leq 100$ = Medianamente bioconcentrável $FBC \leq 10$ = 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	$0 \leq CL_{50} < 10$ mg/kg = Altamente tóxico $10 \leq CL_{50} < 100$ mg/kg = Muito tóxico $100 \leq CL_{50} < 1000$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50} \geq 1000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1$ mg/kg = Altamente tóxico $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10$ mg/kg = Muito tóxico $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100$ mg/kg = Medianamente tóxico $CL_{50}/CE_{50} \geq 100$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III 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	I II

		200 < DL ₅₀ ≤ 2000 mg/kg = Medianamente tóxico DL ₅₀ > 2000 mg/kg = Pouco tóxico	III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	DL ₅₀ ≤ 5 mg/kg = Altamente tóxico 5 < DL ₅₀ ≤ 50 mg/kg = Muito tóxico 50 < DL ₅₀ ≤ 500 mg/kg = Medianamente tóxico DL ₅₀ > 500 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físico-químicos

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8511:1984 - Defensivos agrícolas - Ensaio - Método de ensaio.

ASTM (2015). American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for pH of Aqueous Solutions With the Glass Electrode - E70-07.

ASTM (2004). American Society for Testing and Materials. Standard Practice for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals. ASTM G31-72.

CIPAC (2016). Collaborative International Pesticides Analytical Council. Content Handbook F. MT 157 - Water solubility.

OECD (1995). *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 04/05/2018.

OECD (1995), *Test No. 103: Boiling Point*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069541-en>. Acesso em: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

OECD (2004), *Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069701-en>. Acesso em: 04/05/2018.

OECD (1981). *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 04/05/2018.

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: 04/05/2018..

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

The Pesticide Manual (1983).A World Compendium, Tenth Edition, The British Crop Protection.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-96-033. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7200 Melting Point/Melting Range.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-041. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7840 Water Solubility: Column Elution Method; Shake Flask Method.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-96-030. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7000 pH.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-96-036. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7370 Dissociation Constants in Water.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-021, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-1: Hydrolysis Studies.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-021, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-2: Photodegradation Studies on Water.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-96.038. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7550 Partition Coefficient (n-Octanol/Water), Shake Flask Method.

- **Bioacumulação**

OECD (2012), *Test No. 305: Bioaccumulation in Fish: Aqueous and Dietary Exposure*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264185296-en>. Acesso em: 04/05/2018.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-021. Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 165-4: Laboratory studies of pesticide accumulation in fish.

- **Organismos não-alvo**

ASTM (1980). American Society for Testing and Materials. Standard Guide for Conducting Acute Toxicity Tests with Fishes, Macroinvertebrates and Amphibians, Standard E 729-80.

BBA Guidelines (1990). Part VI, 1-1 (2. edition).

EPPO (1991). European and Mediterranean Plant Protection Organization. Efficacy evaluation of plant protection products. PP 1/170 - Side-effects on honeybees.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

OECD (1984). *Test No. 205: Avian Dietary Toxicity Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070004-en>. Acesso em: 04/05/2018.

OECD (1984). *Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: 04/05/2018.

OECD (2013). *Test No. 210: Fish, Early-life Stage Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264203785-en>. Acesso em: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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: 04/05/2018.

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

U.S. EPA (1985). U.S. Environmental Protection Agency. Standard Evaluation Procedure. Acute Toxicity Test for Freshwater Invertebrates. EPA 540/9-85-005.

U.S. EPA (1988). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guidelines. Subdivision E, Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms. Ecological Effect Branch, Hazard Evaluation Division, Office of Pesticide Programs.

U.S. EPA (1985). U.S. Environmental Protection Agency. Hazard Evaluation Division. Standard Evaluation Procedure *Daphnia magna* Life-cycle (21 Day Renewal) Chronic Toxicity 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 72-1: Acute toxicity test for freshwater fish.

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, 72-4. Fish Early Life Stage and Aquatic Invertebrate Life-cycle Studies.

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

- 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 (1992), *Test No. 301: Ready Biodegradability*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070349-en>. Acesso em: 04/05/2018.

- Mamíferos

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 Studies.