



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

PIROXSULAM CAS 422556-08-9

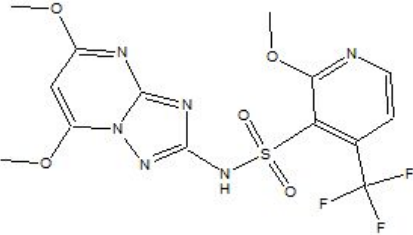
VERSÃO APROVADA EM: OUTUBRO/2019

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; Portaria Ibama nº 84/96 de 15/10/1996.

Ano de aprovação do primeiro produto contendo o i.a. no Brasil: 2014

Produtos técnicos considerados na avaliação do i.a. no Brasil: Pyroxsulam Técnico

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Piroxsulam
Nome químico (IUPAC)	<i>N</i> -(5,7-dimethoxy[1,2,4]triazolo[1,5- <i>a</i>]pyrimidin-2-yl)-2-methoxy-4-(trifluoromethyl)pyridine-3-sulfonamide
Nº CAS	422556-08-9
Sinonímia	XDE-742
Grupo Químico	Triazolopirimidina Sulfonamida
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	434,35 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₄ H ₁₃ F ₃ N ₆ O ₅ S
Fórmula estrutural	 The image shows the chemical structure of Piroxsulam. It consists of a fused triazolopyrimidine ring system with two methoxy groups at the 5 and 7 positions. This is connected via a sulfonamide group (-NH-SO ₂ -) to a pyridine ring. The pyridine ring has a methoxy group at the 2-position and a trifluoromethyl group (-CF ₃) at the 4-position.
Impurezas relevantes ^a	-

^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, pó com coloração branco sujo e odor apimentado	FAPC043184	17/01/2006

- Identificação molecular

Metodologia	Identificação do estudo	Data
UV/Vis, Espectrometria de massas, Ressonância Magnética Nuclear, Infravermelho	FAPC013101	26/04/2004

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo
Mínimo de 965 g/kg	Declaração da empresa

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Cromo	< 5,0 mg/kg	0587.004.143.08	18/12/2008
Cádmio			
Chumbo			
Arsênio			
Mercúrio			

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
193,7 °C	0587.055.255.08	12/12/2008

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
<1 x 10 ⁻⁷ Pa (20 °C)	NAFST 814	09/10/2003

- **Solubilidade**

Solvente	Condição	Resultado (g/L)	Identificação do estudo	Data
Água	20 °C – pH 4	0,0164	RF-0587.008.725.08	08/01/2009
	20 °C – pH 4,73	0,0361		
	20 °C – pH 7	3,2		
	20 °C – pH 9	13,7		
Acetona	20 °C	2,57		
Metanol		2,41		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
pH = 4,06 (24,4 °C, solução de 1%)	FAPC043184	16/09/2011

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
pKa = 4,67 ± 0,01	ID 04-509-G	30/08/2004

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não houve evidência da formação de complexos	RF-0587.011.131.08	08/01/2009
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Crômio			
Zinco			

- **Hidrólise**

Condições	t _{1/2} vida (dias)	Identificação do estudo	Data
pH 4	Não houve hidrólise	ID 040008	21/05/2004
pH 7			
pH 9			

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
A meia-vida esperada em latitude de 40° N em luz de verão é de 3,2 dias	040002	10/02/2006

- **Coefficiente de partição (1-octanol/água)**

Condição	Resultado	Identificação do estudo	Data
pH 5,4 (20 °C)	log Kow = 0,90	0587.014.284.08	18/12/2008

- **Densidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
0,383 g/mL a 22 °C (densidade à granel)	FAPC043184	17/01/2006

- **Tensão superficial de soluções**

Condição	Resultado (mN/m)	Identificação do estudo	Data
Solução aquosa de 1 g/L a 25 °C.	0,07	GHB-P-1784	03/12/2008

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Percentual	Identificação do estudo	Data
≤ 93,44 μm	50	GHB-P-1784	03/12/2008
≤ 152,10 μm	90		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Aço inox 304: 0,010 mm/ano	GHB-P-1784	03/12/2008
Alumínio liga 1100: 0,029 mm/ano		
Ferro 1020: 0,008 mm/ano		
Latão 465: não corrosivo		
Adsorção para plásticos PEAD: 0,02 g/ano		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável	FOR-05-066	07/12/2005

- **Volatilidade**

Condições	Resultado	Identificação do estudo	Data
24,8 a 25,2 °C (7 h)	1,4655 % (m/m) perda de massa	RF-0587.022.085.08	10/12/2008

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto não é considerado oxidante ou redutor	FAPC043184	17/01/2006

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração em peixes

Resultado
Estudo não enviado.

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microrganismos do solo

Concentração e duração	Resultado	Identificação do estudo	Data
0,026 e 0,128 mg de i.a/ kg de solo com duração de 28 dias (valores calculados a partir das taxas de aplicação fornecidas em “kg i.a./ha” e considerando-se 5 cm de profundidade em um solo de 1,5 g/cm ³ de densidade)	Não apresentou efeitos significativos nas taxas de nitrificação e respiração.	070230, 35761080 (IBACON)	24/10/2007

- Algas

Espécie	Parâmetro (0-72h)	Resultado		Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
		Biomassa (mg/L)	Taxa de crescimento (mg/L)				
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE ₅₀	0,111	0,942	72 h	98%	041054	23/12/2004
	CENO	0,0261	0,0550				

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado (mg/kg)	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	>10000	14 dias	98%	2731-DO.SPT	08/02/2006

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado (µg i.a./abelha)	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera L</i>	DL ₅₀ contato	> 100	48 h	98%	18361035	20/01/2004
	DL ₅₀ oral	>107,4				

- **Microcrustáceos**

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado (mg/L)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Agudo	<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	> 100	48 h - estático	98%	ID041022	22/12/2004
		CENO	100				
Crônico	<i>Daphnia magna</i>	CENO	10,4	21 dias - estático		ID041023	31/01/2005
		CE ₅₀	>10,4				

- Peixes

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Agudo	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Rainbow Trout)	CL ₅₀	>100 mg/L	96 h - estático	98%	12F0298/035031. SPT	08/02/2006
		CENO	>100 mg/L				
Crônico	<i>Pimephales promelas</i> (Fathead minnow)	CENO	10,1 mg/L	40 dias - fluxo contínuo	98,1%	ID 051007	03/08/2005

- Aves

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Dose única	<i>Colinus virginianus</i> (Bobwhite quail)	DL ₅₀	>2000 mg/kg - massa corpórea	14 dias	98,1%	11W0298/035027	19/12/2003
Dieta	Conforme critério estabelecido na Portaria nº 84/96, tendo em vista o resultado do teste agudo para aves, a empresa é dispensada da apresentação dos testes de dieta e de reprodução para o produto em questão.						
Reprodução							

- Mamíferos

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Toxicidade oral aguda	<i>Rattus norvegicus</i>	DL ₅₀	2000 mg/kg-massa corpórea	14 dias 22°C	98%	10A0298/031037/5 21	23/12/2003

Efeito sobre reprodução e prole, em 2 gerações sucessivas	<i>Rattus norvegicus</i>	CENO efeitos gerais (adultos)	1000 mg/kg dieta	2 gerações		041012	19/09/2005
		CENO efeitos gerais (filhotes)					
		CENO (efeitos reprodutivos)					

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Fonte de microrganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Lodo ativado	20-30	28 dias	03/0298/22/1	03/11/2003

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	Meia - vida DT ₅₀ (dias)	% ¹⁴ CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico aluminico típico (GMa)	31	3,34	120 dias (20 °C)	RF 0314.041.005.08	18/12/2008
Latossolo vermelho distroférico típico (LVdf)	29	9,55			
Neossolo quartzarênico órtico típico (RQ)	157	0,64			
Argissolo Vermelho Eutroférico Chernossólico (PV)	50	0,73			

- **Mobilidade**

Solo	Coefficiente de mobilidade (Rf)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico aluminico típico (GMa)	2,0	Cromatografia de camada delgada em placas de solo, com água como fase móvel	RF-0319.026.093.08	08/10/2008
Latossolo vermelho distroférico típico (LVdf)	0,15			
Neossolo quartzarênico órtico típico (RQ)	0,20			
Argissolo Vermelho Eutroférico Chernossólico (PV)	0,32			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Carbono Orgânico %	Coefficiente de adsorção (Kd) (mL/g)	Coefficiente de adsorção normalizado ao carbono orgânico (Koc) (mL/g)	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico aluminico típico (GMa)	59	16,2	176,2	RF 0319.027.093.08	14/10/2008
Latossolo vermelho distroférico típico (LVdf)	66	2,1	108,5		
Neossolo quartzarênico	8	0,4	60,0		

órtico típico (RQ)					
Argissolo Vermelho Eutroférico Chernossólico (PV)	40	1,6	44,9		

● **Metabólitos e Degradados com relevância**

Código	Nome químico	Máximo detectado (%)	Estudo
742-ácido sulfinico	--	45%	Fotólise
742-ADTP (pirimidina aminotriazole)	--	23,6%	Fotólise

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PERIGO - 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	I II

		$0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	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	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 120$ dias = Pouco hidrolisável $30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 120$ dias = Medianamente hidrolisável $1 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30$ dias = Muito hidrolisável $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 1$ dia = Altamente hidrolisável	I II III IV
Fotólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} > 96$ horas = Não sofre fotólise $t_{1/2} \text{ vida} \leq 96$ horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	$0 \leq \% \text{ CO}_2 < 1$ = Altamente persistente $1 \leq \% \text{ CO}_2 < 10$ = Muito persistente $10 \leq \% \text{ CO}_2 < 25$ = Medianamente persistente $\% \text{ CO}_2 \geq 25$ = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2} \text{ vida} \geq 360$ dias = Altamente persistente $180 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 360$ dias = Muito persistente $30 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 180$ dias = Medianamente persistente $0 \leq t_{1/2} \text{ vida} < 30$ 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 CL ₅₀ /CE ₅₀ ≥ 100 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Aves (dose única)	Procedimento interno do setor	0 ≤ DL ₅₀ < 50 mg/kg = Altamente tóxico 50 ≤ DL ₅₀ < 500 mg/kg = Muito tóxico 500 ≤ DL ₅₀ < 2000 mg/kg = Medianamente tóxico DL ₅₀ ≥ 2000 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Aves (dieta)	Procedimento interno do setor	0 ≤ CL ₅₀ < 500 mg/kg = Altamente tóxico 500 ≤ CL ₅₀ < 1000 mg/kg = Muito tóxico 1000 ≤ CL ₅₀ < 5000 mg/kg = Medianamente tóxico CL ₅₀ ≥ 5000 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Abelhas	Procedimento interno do setor	0 ≤ DL ₅₀ < 2 µg/abelha = Altamente tóxico	I

		$2 \leq DL_{50} \leq 11 \mu\text{g/abelha}$ = Medianamente tóxico $DL_{50} > 11 \mu\text{g/abelha}$ = Pouco tóxico	III IV
Mamíferos (estado físico: líquido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg}$ = Altamente tóxico $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg}$ = Muito tóxico $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg}$ = Medianamente tóxico $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg}$ = Pouco tóxico	I II III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg}$ = Altamente tóxico $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg}$ = Muito tóxico $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg}$ = Medianamente tóxico $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg}$ = Pouco tóxico	I II III IV

AVALIAÇÃO DE RISCO AMBIENTAL

A avaliação ambiental de agrotóxicos compreende duas vertentes, quais sejam, a avaliação do potencial de periculosidade ambiental (APPA ou PPA) e a avaliação de risco ambiental (ARA). A primeira, adotada de forma sistemática desde a edição do primeiro Decreto Regulamentador da Lei nº 7.802/1989 em 1990, permitiu ao Ibama proceder a avaliação ambiental e classificação quanto ao PPA. A segunda, apesar de prevista desde a edição da referida Lei, até 2010 somente foi conduzida em poucas ocasiões, para produtos específicos em condições particulares.

A adoção sistemática da ARA, desde 2011, para produto à base de ingrediente ativo (i.a.) novo constitui melhor instrumento para avaliação ambiental, uma vez que permite orientar, em bases mais realistas, a utilização racional e segura dos agrotóxicos, de modo a preservar a qualidade dos recursos naturais. O risco é calculado relacionando-se a estimativa de exposição do organismo não-alvo a um dado agente com o dado de efeito ecotoxicológico ou, em outras palavras, é o quociente resultante da divisão da exposição (CAE - concentração ambiental estimada) pelo efeito (dado de toxicidade, podendo ser CL_{50} , CE_{50} , CENO, etc., conforme o caso), em uma avaliação de Fase I. O quociente de risco (QR) obtido deve ser comparado ao respectivo nível de preocupação (LOC - *level of concern*, na sigla em inglês).

A avaliação de risco ambiental restringe-se aos ingredientes ativos ainda não registrados no Brasil em produtos técnicos, pré-misturas ou formulações e aos ingredientes ativos submetidos à reavaliação. Ainda não são avaliadas possíveis interações entre diferentes ingredientes ativos, portanto, para o caso de um produto formulado possuir mais de um i.a., ela é feita com apenas um deles: ou com a molécula nova ou, quando for o caso, a que está em reavaliação.

Dessa forma, de acordo com o dossiê apresentado para o Pyroxsulam Técnico e, após a ARA realizada para i.a. Piroxsulam, estão aprovadas no IBAMA a(s) seguinte(s) indicações de uso, observando-se as devidas medidas de mitigação constantes na bula do produto Tricea.

Indicações de uso aprovadas para o produto **Tricea (Piroxsulam 45,0 g/L)** de acordo com avaliação de risco ambiental realizada em 2012.

Cultura	Modo de aplicação	Dose		Nº Máx. de aplicações por ciclo da cultura	Intervalo entre as aplicações (dias)
		L de PF/ha	g i.a./ha		
Trigo	Equipamentos motorizados, tratorizados com barra, utilizando-se bicos leque ou equivalentes	3,4 - 4,0	153 - 180	1	-
		4,0	180		
		3,4	153		
		3,4 - 4,0	153 - 180		

É muito importante ressaltar que o risco aos organismos não-alvo somente é considerado aceitável se a utilização do produto em campo é feita estritamente em conformidade com a bula aprovada.

Ainda, novos registros de produtos formulados à base do Pyroxsulam Técnico podem ser requeridos e, se for necessário, novas avaliações de risco serão conduzidas para que todas as indicações de uso dos produtos formulados estejam cobertas pela ARA. Da mesma forma, a empresa detentora do registro pode solicitar alterações pós-registro nos produtos formulados que deram base à ARA e, do mesmo modo, a avaliação de risco realizada para o i.a. Piroxsulam poderá ser atualizada.

Por fim, as informações constantes na tabela acima podem não estar atualizadas e/ou condizentes com a bula vigente do produto, visto que ANVISA e MAPA podem ter restringido, em suas respectivas avaliações, as indicações de uso do produto, assim como podem ocorrer alterações pós-registro. A Tabela apresenta os usos e especificações de uso cobertos pela ARA realizada pelo Ibama em 2012.

- **Organismos aquáticos**

A avaliação de risco para organismos aquáticos em água superficial foi realizada em um primeiro momento com o modelo GENERIC Estimated Environmental Concentration (GENEEC2) da Agência de Proteção Ambiental norte-americana (*Environmental Protection Agency - EPA*) e com o modelo ARAquá, desenvolvido pela EMBRAPA.

O GENEEC2 é um modelo computacional de Fase I que usa o coeficiente de partição solo/água do químico e os valores de meia-vida de degradação para estimar o escoamento superficial (*run-off*), devido a uma forte chuva pouco tempo após a aplicação do ingrediente ativo em um campo de 10 hectares. Todo o escoamento superficial atinge uma lagoa padrão de 2 metros de profundidade. Esta primeira fase é concebida como um *screening* e produz estimativas conservadoras da concentração do agrotóxico em águas superficiais a partir de alguns parâmetros químicos básicos e informações de uso e aplicação presentes no rótulo dos agrotóxicos. Desse modo, o programa calcula a concentração ambiental estimada no lago padrão.

Já o software ARAquá foi desenvolvido para auxiliar as avaliações de riscos ambientais de agrotóxicos, considerando as possíveis contaminações de corpos d'água superficiais e subterrâneos, através da comparação de suas concentrações estimadas, em cenário de uso agrícola, com parâmetros de qualidade de água (SPADOTTO et al., 2010).

Modelo	Compartimento	Organismos	Pressuposto de risco	QR	LOC
GENEEC2 Araquá	Água superficial	Algas	Crônico	CAE/CE ₅₀	0,5
		Microcrustáceos	Agudo	CAE/CE ₅₀	0,5
			Crônico	CAE/CENO	1,0
		Peixes	Agudo	CAE/CL ₅₀	0,5

			Crônico	CAE/CENO	1,0
--	--	--	---------	----------	-----

*CAE = mg i.a./L

- **Aves e mamíferos**

A avaliação de risco foi realizada com o modelo *Terrestrial Residue Exposure* (T-REX) da Agência de Proteção Ambiental americana (*Environmental Protection Agency* - EPA).

Esse modelo calcula os resíduos em alimentos de aves e mamíferos junto com a taxa de dissipação de um produto químico aplicado em superfícies foliares. Baseado nos cálculos da taxa de dissipação, estima os quocientes de risco agudo e reprodutivos. Usando um método de DL₅₀ ajustada, o modelo também calcula valores de DL₅₀ por unidade de área para aplicações tanto por área total quanto em faixas (líquida e granular). Quocientes de risco também podem ser calculados para tratamentos de sementes em vários tipos de cultivo (EPA, 2012).

Modelo	Organismos	Pressuposto de risco	QR	LOC
T-Rex	Aves e mamíferos	Agudo	CAE ¹ /DL ₅₀	0,5
		Sub-agudo	CAE ² /CL ₅₀	0,5
		Crônico	CAE ³ /CENO	1,0

¹ mg i.a./kg-massa corpórea

² mg i.a./kg-dieta

³ mg i.a./kg-dieta ou mg i.a./kg-massa corpórea

- **Abelhas**

A avaliação do produto técnico em questão foi feita em período anterior à publicação da Instrução Normativa Ibama nº 2, de 9 de fevereiro de 2017, e, portanto, a avaliação de risco às abelhas foi conduzida de acordo com a metodologia disponível na época.

O critério EFED/EPA de avaliação de risco para abelhas *Apis Mellifera* era utilizado pelo Ibama até 2015 para os produtos cujo resultado do estudo de toxicidade por contato (DL₅₀-48 h) era <11 µg/abelha.

Com base nos estudos conduzidos em laboratório, o produto em questão apresenta baixa toxicidade tanto via oral como via de contato (DL_{50-48h} > 100

µg/abelha) e, portanto, não é esperado risco à abelhas pela exposição ao piroxsulam.

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- **Físico-químicos**

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Color. OPPTS 830.6302. 2p.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Physical State. OPPTS 830.6303. 1p.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Odor. OPPTS 830.6304.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Oxidation/Reduction: Chemical Incompatibility. OPPTS 830.6314.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. pH. OPPTS 830.7000.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Density/Relative Density/Bulk Density. OPPTS 830.7300.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. UV/Visible Absorption. OPPTS 830.7050.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 102: Melting Point/ Melting Range, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 105: Water Solubility, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Dissociation Constants in Water. OPPTS 830.7370.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2004. Test No. 111: Hydrolysis as a Function of pH, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069701-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1995. Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method, OECD

Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069626-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

- **Organismos não-alvo**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2010. Test No. 209: Activated Sludge, Respiration Inhibition Test (Carbon and Ammonium Oxidation), OECD Publishing, Paris.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 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: 26/06/2018.

European Economic Community (EEC), EEC Directive 92/69, Part C: Methods for the determination of ecotoxicity, Publication No. L383, C-3: “Algal Inhibition Test” adopted December, 1992.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1998. Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1998. Test No. 213: Honeybees, Acute Oral Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070165-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2004. Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069947-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2012. Test No. 211: Daphnia magna Reproduction Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1787/9789264185203-en> >. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2013. Test No. 210: Fish, Early-life Stage Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1787/9789264185203-en> >. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1984. Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1992. Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264069961-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

- **Mamíferos**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2002. Test No. 423: Acute Oral toxicity - Acute Toxic Class Method, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264071001-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2002. Product Properties Test Guidelines. Acute Oral Toxicity. OPPTS 870.1100.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2001. Test No. 416: Two-Generation Reproduction Toxicity, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070868-en>>. Acesso em: 21/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Reproduction and Fertility Effects. OPPTS 870.3800.

- **Comportamento no solo**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1992. Test No. 301: Ready Biodegradability, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070349-en>>. Acesso em: 26/06/2018

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Soil Thin Layer Chromatography. OPPTS 835.1210.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2002. Test No. 307: Aerobic and Anaerobic Transformation in Soil, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070509-en>>. Acesso em: 26/06/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2000. Test No. 106: Adsorption – Desorption using a Batch Equilibrium Method, OECD Publishing, Paris.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *About Water Exposure Models Used in Pesticide Assessments*, Washington, 201-. Disponível em: <https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/about-water-exposure-models-used-pesticide>>, Acesso em: 02 mai. 2018.

SPADOTTO, C.A.; MORAES, D. A. C.; BALLARIN, A. W.; FILHO J. L.; COLENCI, R.A. ARAQUÁ: Software para Avaliação de Risco Ambiental de Agrotóxico, Campinas, 2010. 15 p.

EPA – U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, *T-REX Version 1.5 User's Guide for Calculating Pesticide Residues on Avian and Mammalian Food Items*, Washington, 2012. Disponível em: <https://www.epa.gov/pesticide-science-and-assessing-pesticide-risks/t-rex-version-15-users-guide-calculating-pesticide>>, Acesso em: 25 abr. 2018.