



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

IPCONAZOL CAS 125225-28-7

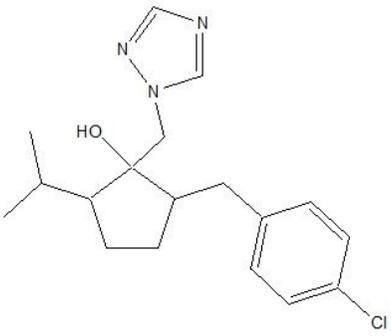
VERSÃO APROVADA EM: OUTUBRO/2019

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: 2015

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

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Ipconazol
Nome químico (IUPAC)	(1 <i>RS</i> ,2 <i>SR</i> ,5 <i>RS</i> ;1 <i>RS</i> ,2 <i>SR</i> ,5 <i>SR</i>)-2-(4-chlorobenzyl)-5-isopropyl-1-(1 <i>H</i> -1,2,4-triazol-1-ylmethyl)cyclopentanol
Nº CAS	125225-28-7
Sinónimia	2-((4-chlorophenyl)methyl)-5-(1-methylethyl)-1-(1 <i>H</i> -1,2,4-triazol-1-ylmethyl) cyclopentanol; ipconazole; KNF-317
Grupo Químico	Triazol
Classe de uso	Fungicida (Sistêmico)
Massa molar	333,86 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₈ H ₂₄ ClN ₃ O
Fórmula estrutural	 <p>Ipconazole cc 1<i>RS</i>,2<i>SR</i>,5<i>RS</i></p> <p>Ipconazole ct 1<i>RS</i>,2<i>SR</i>,5<i>SR</i></p>
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	Identificação do estudo	Data
Pó branco e odor característico	GRL 11699	31/01/2001

- Identificação molecular

Metodologia	Identificação do estudo	Data
¹ H e ¹³ C NMR, UV/Visible, IR e espectro de massa	GRL 11711	23/01/2001

- Grau de Pureza

Teor de I.A. no PT	Identificação do estudo
Mínimo 955 g/kg (Ipconazole cc : Ipconazole ct - razão 9:1)	Declaração da empresa

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Cromo	< 5,0 mg/kg	0692.004.118.07	05/07/2007
Cádmio			
Chumbo			
Arsênio			
Mercurio			

- **Ponto de fusão**

Resultado	Identificação do estudo	Data
85,5 – 88,0°C	GRL 11700	15/03/2001

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
2,5 x 10 ⁻⁸ Pa, a 20 °C e 30 °C	117C-110	09/05/2001

- **Solubilidade**

Solvente	Condição	Resultado: Iponazole ct (mg/L)	Resultado: Iponazole cc (mg/L)	Total (mg/L)	Identificação do estudo	Data
Água	Sem tampão	4,97	9,34	-	GRL 11702	27/03/2001
	20 °C – pH 5	5,79	9,86	-		
	20 °C – pH 7	4,60	8,68	-		
	20 °C – pH 9	4,71	9,13	-		
Metanol	20 °C	54,3	624,4	678,7	GRL 10980	21/03/2001
Diclorometano		50,3	532,8	583,1		
Acetona		51,2	519,1	570,4		
Acetato de etila		35,1	393,0	428,1		
1,2-dicloroetano		34,0	390,9	424,8		

n-octanol		17,6	212,0	229,6		
Tolueno		14,3	141,7	156,0		
Xilenos		12,8	138,2	151,0		
Heptano		0,27	1,63	1,90		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
pH: 5,85 (Suspensão de 1,0% (m/v) em água destilada a 25 °C)	GRL 11706	14/03/2001

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
Não determinado	GRL 11704	22/03/2001

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Não forma complexos	0692.011.114.07	29/06/2007
Cádmio			
Chumbo			
Cobalto			
Crômio			
Zinco			

- **Hidrólise**

Condições	$t_{1/2}$ vida	Identificação do estudo	Data
pH 4 – 50 °C	> 1 ano	012130-1-3	18/10/2000
pH 7 – 50 °C			
pH 9 – 50 °C			

- **Fotólise**

$t_{1/2}$ vida e Condições	Identificação do estudo	Data
DT ₅₀ = 32,1d (em água, pH 5 a 25 °C)	012540-1-2	31/01/2001

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

Condição	Resultado (Log Kow)	Identificação do estudo	Data
40 °C	Ipconazole cc: 4,65 Ipconazole ct: 4,44	GRL 11705	16/10/2000

- **Densidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Absoluta = 1,22 g/mL “bulk” ou volumétrica = 0,47 g/mL	GRL 11701	08/03/2001

- **Tensão superficial de soluções**

Condição	Resultado (mN/m)	Identificação do estudo	Data
Água (20 °C)	72,5	KRA 115/052887	22/08/2005
Solução 90% saturada (20 °C)	56,5		

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	% de partículas por massa	Identificação do estudo	Data
>1,00	0,67	0692.018.163.07	29/06/2007
1,00 a 0,50	2,78		
0,50 a 0,25	6,32		
0,25 a 0,106	73,54		
<0,106	16,08		

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não corrosivo às substâncias ferro, acetato de ferro (II), alumínio e acetato de alumínio.	GRL 11707	15/03/2001

- Estabilidade térmica e ao ar

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável a 54 °C por 14 dias à pressão de 25 g/cm ² . Estável quando armazenado em tambor de polietileno por 24 meses.	GRL 11787	06/11/2003

- Volatilidade

Condições	Resultado	Identificação do estudo	Data
45 a 170 °C	<1,8 x 10 ⁻³ Pa.m ³ .mol ⁻¹	GRL 11709	14/03/2001

- Propriedades oxidantes

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é considerado não oxidante ou redutor.	GRL 11708	08/03/2001

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração em peixes

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (FBC): Partes comestíveis (mL/g)	Resultado (FBC): Vísceras (mL/g)	Resultado (FBC): Peixe inteiro (mL/g)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC	1,3 µg/L	91,7	311	246	28 dias, em sistema de fluxo contínuo	98,4%	KRA 113/053575	07/11/2006
		13 µg/L	152	318	274				

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- **Microrganismos do solo**

Concentração e duração	Resultado	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
216 g i.a./ha (2 x 108 g i.a./ha/ano) 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 nas concentrações testadas	98,4%	KRA 102/043540	27/07/2005

- **Algas**

Espécie	Parâmetro (0-96h)	Resultado		Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
		Biomassa (µg/L)	Taxa de crescimento (µg/L)				
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE ₅₀	0,62	>2,2	96 h	98,1%	KRA 131/053947	05/10/2006

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	597 ppm	14 dias	98,4%	KRA 103/043698	14/02/2005

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado (µg i.a./abelha)	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ contato	> 100	48 h	98,4%	KRA 094 043199	18/01/2005
	DL ₅₀ oral	> 100				

- 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	1,7	48 h - fluxo contínuo	96,5%	117A-116B	14/05/2001
Crônico		CENO	0,0109	21 dias - semi-estático	98,1%	KRA 130/053946	19/01/2007
		CEO	0,0329				
		CE ₅₀	>0,0969				

- Peixes

Tipo de estudo	Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Agudo	<i>Lepomis macrochirus</i>	CE ₅₀	1,3 mg/L	96 h - fluxo contínuo	96,5%	117A-117	15/05/2001
Crônico	<i>Pimephales promelas</i> (Fathead minnow)	CENO	0,18 µg/L	28 dias - fluxo contínuo	98,1%	KRA 129/053945	19/01/2007
		CE ₅₀	1,63 µg/L				
		CL ₅₀	2,48 µg/L				

- 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	962 mg/kg - massa corpórea	14 dias	99,2%	117-181	13/12/2000
Dieta			> 5620 mg/kg - massa corpórea	5 dias	99,2%	117-180	13/12/2000
Reprodução	<i>Anas platyrhynchos</i> (Mallard duck)	CENO	200 mg i.a./kg da dieta (ppm); Ingestão média de 28,5 mg i.a./kg m.c./dia	21 semanas	99,2%	117-184	11/01/2003
	<i>Colinus virginianus</i> (Bobwhite quail)	CENO	50 mg i.a./kg da dieta (ppm); ingestão média de 4,1 mg i.a./kg m.c./dia				

- 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	888 mg/kg - massa corpórea	14 dias 20-24°C	97,0%	9K067	25/08/1989
Efeito sobre reprodução e prole, em 2 gerações sucessivas	<i>Rattus norvegicus</i>	CENO efeitos gerais (adultos)	100 mg/kg-dieta	2 gerações	98,1%	KRA 086/043641	31/01/2006

		CENO efeitos gerais (filhotes)	100 mg/kg-dieta				
		CENO (efeitos reprodutivos)	300 mg/kg-dieta				

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	Meia - vida DT50 (dias)	% ¹⁴ CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico alumínico típico	697,75	1,92	180 dias (20 °C)	0692.041.002.06	16/07/2007
Latossolo vermelho distroférico típico	639,61	3,62			
Latossolo Vermelho Distrófico típico	921,03	4,86			

- **Mobilidade**

Solo	Fatores de Mobilidade Relativa (FMR)	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico alumínico típico	0,1	Lixiviação em coluna - fator de mobilidade relativa – FMR (subst. de referência: Monuron)	0692.026.086.06	18/06/2007
Latossolo vermelho distroférico típico				
Latossolo Vermelho Distrófico típico				

- **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	12,0	248,79	2073	0692.027.086.06	29/07/2007
Latossolo vermelho distroférico típico	2,6	51,65	1987		
Latossolo Vermelho Distrófico típico	1,5	37,52	2552		

- **Metabólitos e Degradados com relevância**

Código e estrutura	Nome químico	Máximo detectado (%)	Estudo
	1H-1,2,4-triazole	>10%	Biodegradabilidade em solos

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO PERIGO - ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	Procedimento interno do setor	$X \geq 500$ mg/L = Altamente solúvel $50 \leq X < 500$ mg/L = Muito solúvel $5 \leq X < 50$ mg/L = Medianamente solúvel $0 \leq X < 5$ mg/L = Pouco solúvel	I II III IV
Mobilidade	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00$ = Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65$ = Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	I II III IV
Adsorção	Procedimento interno do setor	$0 \leq K_{ads} < 5$ = Pouca adsorção $5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção $K_{ads} > 80$ = Alta adsorção	I II III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável $30 \leq t_{1/2}$ vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável $1 \leq t_{1/2}$ vida < 30 dias = Muito hidrolisável $0 \leq t_{1/2}$ vida < 1 dia = Altamente hidrolisável	I II III IV
Fotólise	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise	I

		$t_{1/2}$ vida \leq 96 horas = Sofre fotólise	IV
Biodegradabilidade (quanto à percentagem 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	$t_{1/2}$ vida \geq 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 $100 < \text{FBC} \leq 1000$ = Muito bioconcentrável $10 < \text{FBC} \leq 100$ = 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	$0 \leq \text{CL}_{50} < 10$ mg/kg = Altamente tóxico $10 \leq \text{CL}_{50} < 100$ mg/kg = Muito tóxico $100 \leq \text{CL}_{50} < 1000$ mg/kg = Medianamente tóxico $\text{CL}_{50} \geq 1000$ mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV
Organismos aquáticos	Procedimento interno do setor	$0 \leq \text{CL}_{50}/\text{CE}_{50} < 1$ mg/kg = Altamente tóxico	I

(microcrustáceos, algas e peixes)		$1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10$ 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	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 $200 < DL_{50} \leq 2000$ 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

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 Ipconazole Técnico e, após a ARA realizada para i.a. Ipconazol, estão aprovadas no IBAMA as seguintes indicações de uso, observando-se as devidas medidas de mitigação constantes nas bulas dos produtos Rancona 450 FS e Rancona T.

Indicações de uso aprovadas para o produto **Rancona 450 FS (Ipconazole 450 g/L)** de acordo com avaliação de risco ambiental realizada em 2014

Cultura	Modo de aplicação	Dose do produto comercial		Taxa de semeadura da cultura	Taxa máxima no campo (ipconazole somente)
		mL/100 kg de semeste	g i.a./100 kg de semente		
Milho e soja	Tratamento de sementes.	5,6	2,52	28 kg de sementes/ha	0,71 g i.a./ha
Soja				80 kg de sementes/ha	2,0 g i.a./ha

Indicações de uso aprovadas para o produto **Rancona T (Ipconazol 10 g/L, Tiram 350 g/L)** de acordo com avaliação de risco ambiental realizada em 2014

Cultura	Modo de aplicação	Dose do produto comercial		Taxa de semeadura da cultura	Taxa máxima no campo (ipconazole somente)
		mL/100 kg de semeste	g i.a./100 kg de semente		
Soja	Tratamento de sementes.	150-250	1,5-2,5	80 kg de sementes/ha	2,0 g i.a./ha
Arroz		150-200	1,5-2,0	60 kg de sementes/ha	1,2 g i.a./ha

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 Ipconazole 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. Bixafem 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 2014.

- **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	Água superficial	Algas	Crônico	CAE/CE ₅₀	0,5
		Microcrustáceos	Agudo	CAE/CE ₅₀	0,5
Crônico			CAE/CENO	1,0	
Araquá		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.

Já de acordo com a abordagem européia, em que se assumia a aplicação diretamente sobre as abelhas (dentro da área tratada), o cálculo do coeficiente de risco era feito pela simples divisão da taxa de aplicação do produto pelo resultado do estudo de toxicidade via contato, considerando o fator 50 como gatilho.

Nesta avaliação, os valores de DL₅₀-48h foram >100 µg/abelha. Dessa forma, pelo critério norte-americano ou pelo critério europeu é esperado baixo risco às abelhas decorrente da aplicação do produto no tratamento de sementes, sendo desnecessária uma avaliação mais aprofundada sobre o assunto.

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- **Físico-químicos**

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

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

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. Preliminary Analysis. OPPTS 830.1700.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Melting Point/Melting Range. OPPTS 830.7200.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2006. Test No. 104: Vapour Pressure, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069565-en_>. Acesso em: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Vapour Pressure. OPPTS 830.7950.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Water Solubility: Column Elution Method; Shake Flask Method. OPPTS 830.7840.

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. Dissociation Constants in Water. OPPTS 830.7370.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1981. Test No. 108: Complex Formation Ability in Water, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en_>. Acesso em: 11/05/2018.

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: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Partition Coefficient (n-Octanol/Water), Estimation by Liquid Chromatography. OPPTS 830.7570.

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. Stability to Normal and Elevated Temperatures, Metals, and Metal Ions. OPPTS 830.6313.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Corrosion Characteristics. OPPTS 830.6320.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Storage Stability. OPPTS 830.6317.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Flammability. OPPTS 830.6315.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Explodability. OPPTS 830.6316.

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

- **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). 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: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Algal Toxicity, Tiers I and II . OPPTS 850.5400.

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.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Aquatic Invertebrate Acute Toxicity Test, Freshwater Daphnids. OPPTS 850.1010.

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: 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.

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/10.1787/9789264203785-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Fish Early Life Stage Toxicity Test. OPPTS 850.1400.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 2012. Test No. 305: Bioaccumulation in Fish: Aqueous and Dietary Exposure, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264264519-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Fish Bioconcentration Factor. OPPTS 850.1730.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Avian Acute Oral Toxicity Test. OPPTS 850.2100.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1984. Test No. 205: Avian Dietary Toxicity Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070004-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1984. Test No. 206: Avian Reproduction Test, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264070028-en>>. Acesso em: 11/05/2018.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1996. Product Properties Test Guidelines. Avian Reproduction Test. OPPTS 850.2300.

- **Mamíferos**

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). 1987. Test No. 401: Acute Oral Toxicity, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>>. Acesso em: 21/05/2018.

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). 2000. Test No. 106: Adsorption – Desorption using a Batch Equilibrium Method, OECD Publishing, Paris.

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: 10/05/2018.

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

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.