



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**

# **PERFIL AMBIENTAL**

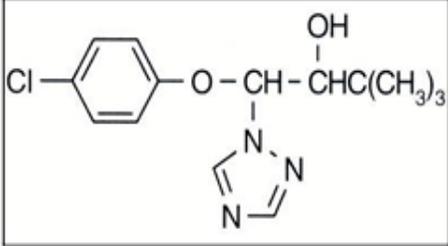
## **TRIADIMENOL 55219-65-3**

**VERSÃO APROVADA EM: DEZEMBRO/2024**

**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: 1991**

## IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Triadimenol (Triadimenol)
Nomenclatura IUPAC	1-(4-chlorophenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol
Nome Químico	(1RS,2RS;1RS,2SR)-1-(4-chlorophenoxy)-3,3-dimethyl-1-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)butan-2-ol
Nº CAS	55219-65-3
Sinonímia	KWG 519
Grupo Químico	Triazol
Classe de uso	Fungicida
Massa molar	295,76 g/mol
Fórmula molecular	C <sub>14</sub> H <sub>18</sub> ClN <sub>3</sub> O <sub>2</sub>
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes <sup>a</sup>	4 - clorofenol. Limite máximo: 5g/kg

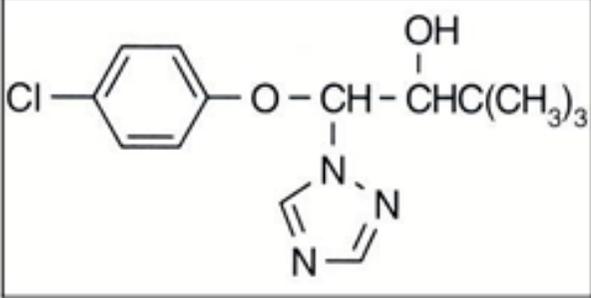
<sup>a</sup> Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

## PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido em forma de pó, cor branca e odor característico.	TSQ 982488	18/09/1998
Sólido, pó branco, odor característico.	50/85-RQ	07/02/1985

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	PC 1079/PC 1081	13/01/1988

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
980,9 g/kg	0356/98	17/11/1998
925 a 970 g/kg	Relatório Técnico	-

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
	Não há presença de metais na amostra.		21/10/1992

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
> 80 °C	-	20/08/1992

- **Ponto de Ebulição**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica.		

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
$4,1 \times 10^{-10}$ mbar (20 °C)	517780	24/09/1976

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água destilada	42,5 (37 - 48) mg/L (25 °C)	-	28/09/1992

- **pH**

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
7,4 (25 °C)	-	13/08/1992
7,5 (25 °C)	03/08	13/08/1992

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
------------------	-------------------------	------

Não sofre dissociação mensurável em água.	-	27/11/1992
---	---	------------

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre, cádmio e chumbo	Forma complexos, porém apresenta fraca capacidade para a sua formação (25 °C, pH 7).	TSQ 95329 FQ	13/06/1995
	Tem fraca capacidade para formar complexos com os metais testados.	Relatório Técnico	-

- **Hidrólise**

t <sub>1/2</sub> vida e Condições	Identificação do estudo	Data
pH 4, 7 e 9 (20 a 40 °C). Não ocorreu degradação do produto após 32 dias, na ausência de luz. É estável, não sofre hidrólise.	68673	01/05/1980

- **Fotólise**

t <sub>1/2</sub> vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Em solução aquosa submetida a luz solar apresentou meia vida de 36h. No solo, não há alteração significativa quando o produto é exposto a luz solar.	66794	20/10/1978

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Pow: 2,78	-	29/10/1992

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Solto: 0,519 g/ml	-	24/09/1992
Compactado: 0,725 g/ml		

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,05651 N/m (20 °C)	TSQ 982489	-

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica.		

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Tamanho das partículas	Porcentagem retida na peneira	Identificação do estudo	Data
Entre 140 e 500 µm	> 90%	-	21/10/1992

- **Corrosividade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto não se mostrou corrosivo aos materiais: liga cobre/estanho, ferro, alumínio e cobre.	-	16/12/1992
Não é corrosivo aos materiais testados: cobre/estanho, ferro, alumínio e cobre.	367	10/07/1992

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é estável termicamente e ao ar, 14 dias ( $55 \pm 1$ °C).	-	29/10/1992
	367	10/07/1992

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não se aplica.		

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
$3 \times 10^{-6}$ Pa x m <sup>3</sup> /mol (20 °C) diasterômero A	PC 1377	22/05/1996
$4 \times 10^{-6}$ Pa x m <sup>3</sup> /mol (20 °C) diasterômero B		

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
O produto é oxidado pelos agentes oxidantes K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> e KMnO <sub>4</sub> .	107209	-

## BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (FBC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
---------	-----------	------------------------	-----------------	---------------------	----------------	-------------------------	------

<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC	0,97 mg/L	24 ± 4,2	28 dias (14 dias de depuração)	970 g/kg	929	16/04/1987
----------------------------	-----	-----------	----------	--------------------------------	----------	-----	------------

## 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 (LVE)	1,200 e 12,000 g i.a/ha	Respiração	Houve inibição do processo de respiração microbiana na fase inicial (0 a 7 dias), na maior dosagem. Nas fases intermediárias (7 a 14) e final (14 a 21 dias) não houve interferência no processo.	7, 14 e 21 dias (22 ± 2 °C) umidade relativa do ar em 70%	926 g/kg	7922	17/09/1998
Podzólico Vermelho Amarelo (PVA)		Nitrificação	Houve estímulo no processo de nitrificação, (na menor dosagem), sendo que esse estímulo cessou nas fases intermediárias e final. Na maior dosagem houve estímulo no processo em todas as			7923	

			fases.				
--	--	--	--------	--	--	--	--

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Chlorella vulgaris</i>	CE <sub>50</sub>	4,3 mg/L	96h, (23 ± 2 °C) sistema estático.	970 g/kg	A21/92	03/11/1992

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL <sub>50</sub>	340 mg/kg	14 dias, (21 ± 2 °C) nas concentrações: 300; 320; 340; 360; 380 e 400 mg/kg de sílica.	970 g/kg	SH/92	09/11/1992

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL <sub>50</sub>	> 100 µg/abelha	48h (25 °C) dose de 100 µg/abelha	970 g/kg	BAY84/76596	10/08/1976
	DL <sub>50</sub> (oral)	0,07 µg/abelha				
	DL <sub>50</sub> (contato)	0,165 µg/abelha				

- Microcrustáceos

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia similis</i>	CE <sub>50</sub>	2,33 mg/L	48h, nas concentrações: 0,10; 0,32; 0,56; 1,00; 3,20 e 5,60 mg/L	970 g/kg	51/92	01/09/1992
<i>Daphnia magna</i>	NOEL	100 ppb	21 dias, nas concentrações: 0; 50; 100; 200; 400 e 800 ppb		228	12/01/1982
<i>Daphnia similis</i>	CENO	0,18 mg/L	7 dias (20 ± 2 °C), nas concentrações: 0,18; 0,32; 0,56; 1,0; 1,8; 3,2; 10,0; 18,0 e 32,0 mg/L	925 g/kg	05/92	11/12/1992
	CEO	0,32 mg/L				
	VC	0,24 mg/L				

- Peixes

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Brachydanio rerio</i>	CE <sub>50</sub>	16,3 mg/L	Sistema Semi-estático, 96h, nas concentrações: 0; 10; 15; 22; 33 e 50 mg/L	-	P-25/92	19/11/1992
<i>Salmo gairdneri</i>	NOEL	10,00 mg/L	Sistema dinâmico, 14 dias, nas concentrações: 0,03; 0,10; 0,32; 1,00; 3,16; 10,00 e 31,62 mg/L	970 g/kg	FF-213	20/07/1988
<i>Brachydanio rerio</i>	CENO	5,60 mg/L	7 dias (25 °C), nas concentrações: 1,80; 3,20; 5,60; 10,0; 18,0 e 32,0 mg/L	925 g/kg	44/93	27/05/1993
	CEO	10,0 mg/L				
	VC	7,48 mg/L				

- **Aves**

<b>Espécie</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Grau de pureza</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
<i>Colinus virginianus</i>	DL <sub>50</sub>	> 2000 mg/kg	14 dias (15 a 21 °C), nas doses: 500; 1000 e 2000 mg/kg	970 g/kg	171	26/03/1981
<i>Colinus virginianus e Anas platyrhynchos</i>	CL <sub>50</sub> (dieta)	> 5000 ppm	8 dias (20 a 26 °C), nas concentrações: 1000 e 5000 ppm		69489 (185)	26/06/1981
<i>Colinus virginianus</i>	NOEL	100 ppm	10 semanas de alimentação antes da ovoposição e 13 semanas durante o período de ovoposição (17 a 22 °C), nas concentrações: 0; 20; 100 e 500 mg/kg		460	24/02/1984

- **Mamíferos**

<b>Mamífero</b>	<b>Parâmetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Grau de pureza</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Ratos	DL <sub>50</sub>	Ratos machos: 1161 mg/kg	Doses administradas: 25; 50; 100; 500; 750; 1500; 2000; 2500 e 5000 mg/kg	-	6090	13/05/1976
		Ratos fêmeas: 1105 mg/kg	Doses administradas: 25; 50; 100; 500; 750; 850; 1000; 1250; 1500 e 2000			

			mg/kg			
--	--	--	-------	--	--	--

## COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

Solo	Evolução de CO <sub>2</sub>	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Esgoto doméstico	51%	28 dias (20 ± 2 °C)	B-20/92	10/11/1992

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO <sub>2</sub> desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (Lve)	1,67 e 0,63% (nas concentrações 1 e 10 µg/g de solo respectivamente)	28 dias (24 ± 2 °C)	25/93	17/05/1993
Areia Quartzosa (AQ)	4,95 e 1,14% (nas concentrações 1 e 10 µg/g de solo respectivamente)			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Areia Quartzosa (AQ)	entre 0,90 e 1,00	24h, placas de solo contendo o produto na concentração de 300 µg/mL	25/93	17/05/1993
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	entre 0,35 e 0,64			
Terra Roxa Estruturada (LR)	entre 0,65 e 0,89			

- **Adsorção/Dessorção**

<b>Solo</b>	<b>Kads</b>	<b>Kdes</b>	<b>Duração e condições</b>	<b>Identificação do estudo</b>	<b>Data</b>
Latossolo Vermelho Escuro (LVE)	9,8	15,24	24h, concentrações: 0,5; 1,5; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/mL	25/93	17/05/1993
Areia Quartzosa (AQ)	0,216	0,24			

## ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

<b>Comportamento Ambiental</b>			
<b>TRANSPORTE</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Solubilidade</b>	Procedimento interno do setor	$X \geq 500$ 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
<b>Mobilidade</b>	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00$ = Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65$ = Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35$ = Medianamente móvel $0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	I II III IV
<b>Adsorção</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq K_{ads} < 5$ = Pouca adsorção $5 \leq K_{ads} < 15$ = Média adsorção $15 \leq K_{ads} < 80$ = Muita adsorção $K_{ads} > 80$ = Alta adsorção	I II III IV
<b>PERSISTÊNCIA</b>			
<b>Dados</b>	<b>Fonte</b>	<b>Limite</b>	<b>Classe de produtos</b>
<b>Hidrólise</b>	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida $\geq 120$ 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

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

<b>Organismos aquáticos (microcrustáceos, algas e peixes)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
<b>Aves (dose única)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 50 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $50 \leq DL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $500 \leq DL_{50} < 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} \geq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
<b>Aves (dieta)</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 500 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $500 \leq CL_{50} < 1000 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $1000 \leq CL_{50} < 5000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50} \geq 5000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
<b>Abelhas</b>	Procedimento interno do setor	$0 \leq DL_{50} < 2 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Altamente tóxico}$ $2 \leq DL_{50} \leq 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 11 \text{ } \mu\text{g/abelha} = \text{Pouco tóxico}$	I III IV
<b>Mamíferos (estado físico: líquido)</b>	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 20 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $20 < DL_{50} \leq 200 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $200 < DL_{50} \leq 2000 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 2000 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
<b>Mamíferos (estado físico: sólido)</b>	Procedimento interno do setor	$DL_{50} \leq 5 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $5 < DL_{50} \leq 50 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $50 < DL_{50} \leq 500 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $DL_{50} > 500 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV

## METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

### Físico-químicos

ASTM, 1998. **Method D 1544-98**. Standard test method for color transparent liquids (Gardner color scale), 37 pp.

CIPAC, 1995 – Handbook – Collaborative International Pesticides Analytical Council, vol. F – MT 75 – Determination of pH values, p.205.

OECD, 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 108: Complex Formation Ability in Water**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: setembro de 2023.

OECD, 1995. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: agosto de 2023.

OECD 1981. Organization for Economic and Co-operation and Development. **Test No. 113: Screening Test for Thermal Stability and Stability in Air**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069749-en>. Acesso em: setembro de 2023.

### Organismos não-alvo

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA. Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos**. Brasília. Parte E, E.1.2. Teste de Biodegradabilidade em solos. Brasília, DF, 351 p.

CETESB 1986. Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental. Água e teste de toxicidade aguda com *Daphnia similis*. **Norma Técnica L5.018 CETESB**, São Paulo, 27 p.

U.S. EPA - United States Environmental Protection Agency, 1985. **Toxic substances control act test – Guidelines**. Final rules/Part II. P. 39252-39516.

## **Comportamento no solo**

BAYLEY, G.W; WHITE, J.L. 1970. Factors influencing the adsorption, desorption and movement of pesticides in soil. **Residue Ver.**, 32:30-83.

BRASIL, 1990. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - **IBAMA. Manual de Testes para Avaliação da Ecotoxicidade de Agentes Químicos.** Brasília. Parte E, E.1.2. Teste de Biodegradabilidade em solos. Brasília, DF, 351 p.

HELLING, C. 1971. Pesticides mobility in soils. **Soil Sci. Soc. Amer. Proc.**, 35:732-747.