



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

METSULFURON METÁLICO

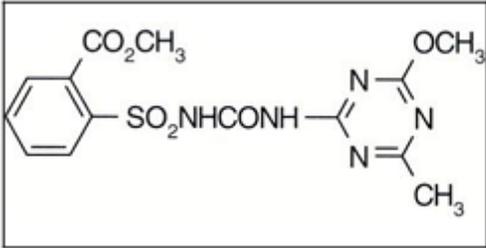
74223-64-6

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: 2006

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Metsulfurom metílico (Metsulfuron-methyl)
Nomenclatura IUPAC	methyl 2-[(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)carbamoylsulfamoyl]benzoate
Nome Químico	methyl 2-(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-ylcarbamoylsulfamoyl)benzoate
Nº CAS	74223-64-6
Sinonímia	DPX-T6376
Grupo Químico	Sulfonilureia
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	381,37 g/mol
Fórmula molecular	C ₁₄ H ₁₅ N ₅ O ₆ S
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Não possui na IN

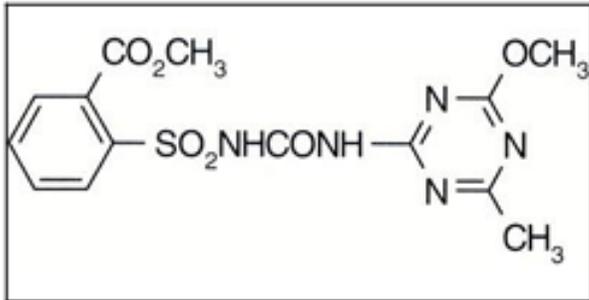
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Sólido granulado, bege com odor característico (24,5 a 25,4 °C)	0265.001.134.03	11/04/2003
Pó úmido branco com odor característico	0860.001.031.00	26/04/2001
Pó, cor branco, sem odor	CHB-RP-PCV-099-T-1	21/05/2002
Pó úmido, cor amarelo claro (10Y 9/2) com odor característico (24,9 a 25,1 °C)	RF-0014.001.128.02	29/11/2002

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
	0860.002.020.00	05/06/2001
	RF-0329.002.063.04	28/06/2004
	METS/PRO 2	10/04/1995

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
952,63 g/kg	0860.003.016.00	26/06/2001
960 g/kg	-	28/05/2002

978,9 g/kg	RF-0014.003.044.02	02/12/2002
------------	--------------------	------------

- **Impurezas metálicas**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Cromo: 0,14 mg/kg	0860.004.022.00	21/05/2001
Cádmio: 0,01 mg/kg		
Chumbo: 0,01 mg/kg		
Arsênio: 8,0 µg/kg		
Mercúrio: < 0,1 µg/kg		
Cromo: < 1,0 ppm	RF-0329.004.058.02	20/08/2002
Chumbo: < 1,0 ppm		
Arsênio: < 10,00 ppm		
Cádmio: < 1,0 ppm		
Mercúrio: < 50 ppb		
Cromo: = 1,5 mg/kg	RF-0014.004.066.02	29/11/2002
Chumbo: < 1,0 mg/kg		
Arsênio: < 10 µg/kg		
Cádmio: < 1,0 mg/kg		
Mercúrio: < 50,0 µg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
159,767 °C	0265.005.037.03	20/10/2003
162,2 °C	0860.005.016.00	23/02/2001
158 °C	-	21/05/2002
162 °C	AMR-5004-98	21/08/1998

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
< 0,1 mPa (< 7,5 x 10 ⁻⁸ mmHg) a 25 °C	0265.007.051.03	20/05/2003
< 0,001 mPa (25 °C)	0860.007.014.00	04/05/2001
< 0,01 mPa ou <7,5 x 10 ⁻⁸ mmHg (25 °C)	RF-0329.007.040.02	02/07/2002
3,3x10 ⁻¹⁰ Pa (25 °C)	AMR 1339-88	25/01/1989

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	Apresentou-se homogêneo nas dosagens mínimas e máximas (25 °C)	0265.008.173.03	30/04/2003
Metanol	Apresentou-se homogêneo nas dosagens mínimas e máximas (25 °C)		
Hexano	Apresentou separação de material sólido nas dosagens mínimas (0,0304 g) e máxima (0,0003 g) a 25 °C		
Água	97,3 mg/L (20 °C, pH 3,94)	0265.008.172.03	27/06/2003

Acetona	38,0 g/L (20 °C)	0265.008.172.03	27/06/2003
Metanol	6,9 g/L (20 °C)		
Solução tampão	0,74 g/L (20 °C pH 5,2)		
	14 g/L (20 °C pH 7)		
	189 g/L (20 °C pH 9)		
Água	1,1 mg/L (pH 3,75)	0860.008.030.00	22/05/2001
Metanol	7,9 g/L		
Acetona	33,3 mg/L		
Água	18,3 mg/L (20 °C)	RF-0329.008.146.02	29/07/2002
Acetona	29,3 g/L		
Metanol	6,0 g/L		
Água	0,548 g/L (pH 5,0) 25 °C	AMR1661-90	25/07/1990
	2,79 g/L (pH 7,0)		
	213 g/L (pH 9,0)		
Acetona	3,70 g/100 ml	AMR5042-98	27/08/1998
Acetonitrila	2,59 g/100 ml		
Diclorometano	1,32 x 10 g/100 ml		
Dimetilformamida	> 250 g/Kg		
Acetato de etila	1,11 g/100 ml		
Hexano	5,48x10 ⁻⁵ g/100 ml		
Metanol	7,63x10 ⁻¹ g/100 ml		
Tolueno	1,24x10 ⁻¹ g/100 ml		

- pH

Resultado	Identificação do estudo	Data
4,07 (20 °C)	0265.009.122.03	15/04/2003
3,52 (20 °C)	0860.009.030.00	24/05/2001
3,39	-	21/05/2002
3,94 (23,5 °C)	AMR5019-98	14/10/1998

- Constante de dissociação em meio aquoso

Resultado	Identificação do estudo	Data
3,18 (20 °C)	0860.010.016.00	24/08/2001
3,3 (20 °C)	RF-0329.010.042.02	19/08/2002
3,75 ± 0,04 (20 ± 1 °C)	1790	14/07/2000

- Constante de formação de complexo com metais em meio aquoso

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não forma complexos com os metais testados: cobre, cádmio e chumbo	0860.011.019.00	04/04/20001
Não forma complexos com os metais testados: cobre, cádmio, chumbo, cobalto, cromo e zinco	RF-0329.011.079.04	30/06/2004

- Hidrólise

Resultado	Identificação do estudo	Data
Meia vida:0,42 dias (pH 4,0, 35 °C) Meia vida:3,73 dias (pH 4,0, 25 °C)	0265.012.049.03	24/10/2003

Meia vida: 126,5 dias (pH 7,0, 35 °C) Meia vida: >1 ano (pH 7,0, 25 °C)		
Meia vida: 50,0 dias (pH 9,0, 35 °C) Meia vida: 193,6 dias (pH 9,0, 25 °C)		
Os produtos de degradação detectados: MTA (4-methoxy-6methyl-1,3-5 triazin-2-amine; BTO (1,2 benzisothiazol-3-(2H)-one; MCA: (amino { ({ [2-(methoxycarbonyl) phenyl]sulfonyl }amino)carbonyl]amino)methylenecarbamic acid) e ASB: (methyl2-[[[(4-hidroxy-1,3,5-triazin-2-yl)amino]carnonyl]amino)sulfonyl]benzoate)		
Meia vida: 10,8 dias (pH 4,0, 25 °C)	0860.012.014.00	20/06/2001
Meia vida: > 1 ano (pH 7,0, 25 °C)		
Meia vida: > 1 ano (pH 9,0, 25 °C)		
Meia vida: 2,1 dias (pH 4,0, 25 a 26 °C)	RF-0329.012.020.00	07/08/2001
Meia vida: > 1 ano (pH 7,0, 25 a 26 °C)		
Meia vida: > 1 ano (pH 9,0, 25 a 26 °C)		
Meia vida: 3 semanas (pH 5,0, 25 °C) Meia vida: > 30 dias (pH 5,0, 15 °C)	AMR-62-82	1982
Hidroliticamente estável (pH 7,0)		
Hidroliticamente estável (pH 9,0)		
O principal produto de hidrólise foi a sacarina.		

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
Meia vida: 270,3 dias (pH 4,0, 25 °C)	0860.0113.019.00	21/06/2001

Meia vida: > 1 ano (pH 7,0, 25 °C)	RF-0329.013.027.00	27/07/2001
Meia vida: > 1 ano (pH 9,0, 25 °C)		
Meia vida: 217 dias (pH 4,0, 25 °C)		
Meia vida: >1 ano (pH 7,0, 25 °C)		
Meia vida: 134,2 dias (pH 9,0, 25 °C)		
A taxa de fotólise foi avaliada em soluções tamponadas em pH 5, 7 e 9, na concentração de 5 ppm, temperatura de 25 °C por 35 dias sob luz solar e no escuro para controle.	AMR 451-85	Set/1985

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow: 0,22	0265.014.042.03	20/10/2003
Log Kow: 0,85	0860.014.012.00	03/05/2001
Log Kow: 1,38	Rf-0329.014.029.02	21/08/2002
Log Kow: 0,28 (pH 5,0)	AMR 5003-98	09/09/1998
Log Kow: -1,74 (pH 7,0)		
Log Kow:-2,35 (pH 9,0)		

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,8904 g/cm ³ (20 °C)	0265.015.028.03	15/04/2003
0,5664 g/cm ³ (20 °C)	0860.015.031.00	30/04/2001
0,557 g/Cm ³	-	21/05/2002
1,4473 g/cm ³ (20 °C)	AMR 5133-98	09/09/1998

- **Tensão superficial de soluções**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,04216 N/m (24,5 a 25,6 °C)	0265.016.131.03	15/04/2003
0,0714 N/m (22 °C)	0860.016.031.00	21/05/2001
0,07279 N/m (25 °C)	RF-0329.016.105.02	25/07/2002
70,1x10 ⁻³ N/m (23,5 °C)	AMR 5019-98	14/10/1998

- **Viscosidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não se aplica		

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Resultado	Identificação do estudo	Data
2,31%: >1,00 mm	0265.018.084.03	16/04/2003
97,1%: 1,00 - 0,500 mm		
0,71%: 0,500 - 0,250 mm		
0%: 0,250 - 0,106 mm		
0,02%: < 0,106 mm		
25,9%: >1,190 mm	0860.018.021.00	28/03/2001
42,84%: 1,190-0,500 mm		
18,33%: 0,500-0,250 mm		
7,08%: 0,250-0,106 mm		
4,96%: 0,106-0,053 mm		
0,76%: < 0,053 mm	RF-0329.018.071.02	31/07/2002
38,00%: >1,190		

40,92%:1,190-0,500		
20,15%: 0,500-0,250		
0,72%: 0,250-0,106		
0,05%: <0,106		

- **Corrosividade**

Resultado (taxa de corrosão)	Identificação do estudo	Data
Alumínio = 0,0024 mm/ano	0265.019.162.03	23/04/2003
Cobre = 0,0121 mm/ano		
Ferro = 0,0019 mm/ano		
Aço e latão não mostraram sinais de corrosão		
O teste teve duração de 7 dias (24 a 25,6 °C)		
Alumínio: 0,0043 mm/ano	0860.019.037.00	16/05/2001
Cobre: 0,0068 mm/ano		
Ferro: 0,0259 mm/ano		
Latão: 0,0058 mm/ano		
Aço: não sofreu corrosão		
O teste teve duração de 7 dias (21 °C)	RF-0329.019.215.04	30/06/2004
Alumínio: 0,0011 mm/ ano		
Cobre: 0,0135 mm/ano		
Ferro: 0,0368 mm/ano		
Latão: 0,0170 mm/ano		
Aço inoxidável: não corrosivo		
O teste teve duração de 7 dias (24,1 a 25,7 °C)		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
É estável termicamente e ao ar (14 dias, 54 °C)	0265.020.134.03	31/03/2003
	0860.020.033.00	22/05/2001
Produto estável a altas temperaturas	-	21/05/2001
É estável termicamente e ao ar (14 dias a 54 °C)	RF-0014.020.126.02	04/02/2002

- **Ponto de fulgor**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não atingiu ponto de fulgor até 150 °C à 714 mmHg °C	0265.021.084.03	13/05/2003
Não inflamável	AMR 3099-94	10/04/1995

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
< 0,01% (25 °C)	0860.022.015.00	22/05/2001
< 0,1% (25 °C)	RF-0329.022.042.02	01/07/2002
2,3x10 ⁻¹⁵ atm-m ³ /mol (pH 5,0) a 25 °C	AMR 1964-91	05/12/1990
4,5x10 ⁻¹⁶ atm-m ³ /mol (pH 7,0) a 25 °C		
5,9x10 ⁻¹⁸ atm-m ³ /mol (pH 9,0) a 25 °C		

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
4,58 meq/g de oxigênio consumido	0860.023.015.00	25/05/2001
Não é classificado como uma substância oxidante	RF-0329.023.048.02	29/07/2002
Não apresenta potencial oxidante	AMR 3099-94	10/04/1995

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado (BFC)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	BFC	0,01 e 1,0 ppm	< 1	4 semanas de exposição e 14 dias para depuração (23 a 24 °C)	980 g/kg	AMR-81-82	18/12/1984

TOXICIDADE PARA ORGANISMOS NÃO-ALVO

- Microorganismos do solo

Solo	Concentrações testadas (mg/L)	Parâmetro	Resultado (taxa de liberação de CO ²)	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Latossolo vermelho distroférico típico (LVdf)	0,036 e 0,18 µg do i.a	Respiração	43,15 e 37,86 nmol de glicose	28 dias (19 a 20 °C)	612 g/kg	0265.201.158.03	02/06/2003
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LVd)			28,70 e 26,47 nmol de glicose				

Latossolo vermelho distroférico típico (LVdf)	3,96 e 19,8 g/ha do i.a	Nitrificação	5,67 e 5,74 µg/g solo	28 dias (19 a 21 °C)		0265.218.032.03	18/06/2003
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LVd)			5,55 e 5,60 µg/g solo				
Latossolo vermelho distroférico típico (LR)	3,96 e 19,8 g/ha do i.a		Não afetou o ciclo do nitrogênio e do carbono	28 dias (20 a 22 °C)	952,6 g/kg	-	09/04/2001
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)							
Latossolo vermelho distroférico típico (LR)	0,01 e 0,05 mg do i.a	Respiração e Nitrificação	Não afetou o ciclo do nitrogênio e do carbono	28 dias (19 a 21 °C)	971,6 g/kg	RF-0329.201.113.02	23/05/2002
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)							
Solo arenoso e lodoso	-		O impacto do produto para microorganismos do solo é negligível.	28 dias (20 a 22 °C)	990 g/kg	1433	11/10/2004

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE ₅₀	3,69 mg/L	72h, concentrações: 0,0032; 0,010; 0,32; 1,0; 3,2 e 10,0 mg/L	612 g/kg	0265.202.111.03	26/05/2003
<i>Selenastrum capricornutum</i>		46,86 µg/L	96h, concentrações: 5,6; 10; 18; 32; 56; 100 e 180 µg/L	952,6 g/kg	-	11/05/2001
		0,48 mg/L	72h (22,7 a 23,1 °C), concentrações: 0,01; 0,032; 0,10; 0,32; 1,0; 3,2; 10 e 100 mg/L	971,6 g/kg	RF-0329.202.086.02	21/05/2002
		3,5 mg/L	120h (24 a 25 °C)	992 g/kg	DPX-T6376	25/02/1988

- **Minhocas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	10,000 mg/kg	14 dias (18 a 22 °C)	612 g/kg	0265.203.136.03	15/04/2003
		6060,60 mg/kg	14 dias, concentrações: 505,05; 1010,10; 2020,20; 4040,40 e 6060,60 mg/Kg	952,6 g/kg	-	11/05/2001
		50,000 mg/kg	14 dias (19 a 22 °C), concentrações: 3,125; 6,250; 12,500; 25,000 e 50,000 mg/kg	971,6 g/kg	RF-0329.203.101.02	15/05/2002

		> 1000 mg/kg solo	14 dias (20 a 22 °C) concentração de 1000 mg/kg solo	-	DPX T6376	23/12/1985
--	--	-------------------	--	---	-----------	------------

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀	> 100 µg/i.a/abelha	48h (24 a 25 °C), doses: 6,5; 13; 25; 50 e 100 µg/abelha	612 g/kg	0265.204.133.03	25/04/2003
		0,038 mg/L	48h (25 a 26 °C), doses: 0,0065; 0,013; 0,025 0,050 e 0,10 mg/L	952,6 g/kg	-	26/03/2001
		100 µg/i.a/abelha	48h (24 a 25 °C), doses: 6,5; 13; 25; 50 e 100 µg/abelha	971,6 g/kg	RF-0329.204.100.02	15/05/2002
		> 50,00 µg i.a/abelha (contato)	48h (25 a 27 °C), dose: 3,13; 6,25; 12,5; 25,00 e 50,00 µg/i.a abelha	974 g/kg	98319/01-BLEU	30/11/1998
		> 44,30 µg i.a/abelha (oral)				

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	353,55 mg/L(24h) 186,45 mg/L (48h)	Sistema estático. 24h e 48h (20,5 a 21 °C), doses: 65;	612 g/kg	0265.206.123.03	12/05/2003

			130; 250; 500 e 1000 mg/L			
<i>Daphnia similis</i>		0,25 mg/L	48h (19,9 a 21 °C), doses: 0,065; 0,13; 0,25; 0,50; 1,0 e 2,0 mg/L	952,6 g/kg	-	24/04/2001
<i>Daphnia magna</i>		180,27 mg/L	Sistema estático, 48h (20 a 20,3 °C), concentrações: 65; 130; 250; 500 e 1000 mg/L	971,6 g/kg	RF-0329.206.094.02	30/04/2002
		> 150 mg/L	Sistema estático, 48h (20 °C), concentrações: 150; 100; 50; 25 e 5 mg/L	929 g/kg	157-82	08/03/1982
<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO (mobilidade)	0,14 mg/L	Sistema estático, 168h, doses: 3,20; 1,46; 0,66; 0,30; 0,14; 0,06; 0,03 mg/L	952,6 g/kg	-	25/04/2001
	CEO (mobilidade)	0,3 mg/L				

	MATC (mobilidade)	0,66 mg/L				
	CENO (reprodução)	0,06 mg/L				
	CEO (reprodução)	0,14 mg/L				
	MATC (reprodução)	0,09 mg/L				
	CENO (tamanho)	0,06 mg/L				
	CEO (tamanho)	0,14 mg/L				
	MATC (tamanho)	0,09mg/L				

<i>Daphnia magna</i>	CENO	1,7 mg/L	Sistema semi-estático, 21 dias (19,4 a 20,5 °C), concentrações: 1,7; 5,5; 17,6; 56,3 e 180 mg/L	971,6 g/kg	RF-0329.207.031.02	07/06/2002
	CEO	5,5 mg/L				
	MATC	3,06 mg/L				
	CENO	100 mg/L	Sistema semi-estático, 21 dias (20 °C), concentrações: 3,0; 6,2; 13; 25; 50 e 100 mg/L	-	112A-176	22/09/1998

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Danio rerio</i>	CL ₅₀	190,10 mg/L (24h)	24, 48, 72 e 96h (23 °C, doses: 56; 100; 180; 320 e 560 mg/L)	612 g/kg	0265.208.118.03	31/03/2003
		159,63 mg/L (48h)				

		142,07 mg/L (72h)				
		142,01 mg/L (96h)				
		1000 mg/L	96h, doses: 56; 100; 180; 320; 560 e 100 mg/L	952,6 g/kg	-	27/06/2001
		603,62 (24h)	96h, concentrações: 100; 180; 320; 560 e 1000 mg/L	950 g/kg	RF-0329.208.089.02	12/07/202
		528,67 (48h)				
		474,73 (72h)				
		399,52 mg/L (96h)				
<i>Lepomis macrochirus</i>		> 119 mg/L	96h (22 °C), concentrações: 16; 26; 43; 72 e 120 mg/L	-	112A-165	17/08/1998
<i>Danio rerio</i>	CENO (mortalidade)	18 mg/L	168h, doses: 5,6; 10; 18; 32; 56; 100; 180 e 320 g/kg	952,6 g/kg	-	20/06/2001
	CEO (mortalidade)	32 mg/L				

	MATC (mortalidade)	24 mg/L				
<i>Pimephales promelas</i>	CENO	32 mg/L	Sistema semi-estático, 7 dias (24 a 26 °C), concentrações: 18; 32; 56; 100 e 180 mg/L	950 g/kg	RF-0329.208.089.02	12/07/2002
	CEO	56 mg/L				
<i>Salmo gairdneri</i>	CENO	68 mg/L	Sistema de Fluxo contínuo, 21 dias, concentrações: 7,5; 22; 34; 68 e 150 mg/L	988 g/kg	759-88	07/12/1988
	MATC	100 mg/L				

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Coturnix coturnix japonica</i>	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias (21 a 23,3 °C)	612 g/kg	0265.302.131.03	12/06/2003
				952,6 g/kg	-	03/02/2001
			14 dias (23,2 a 26 °C)	960 g/kg	RF-0329.302.102.02	27/05/2002
<i>Anas platyrhynchos</i>		> 2510 mg/kg	14 dias (18 a 23°C)		6376-18	01/06/1981
<i>Colinus virginianus</i>	CL ₅₀ (dieta)	> 5620 mg/kg	Dieta de 5 dias e mais 3 dias de observação. Concentrações:	980 g/kg	H-14.028	23/07/1981

		562; 1000; 1780; 3160 e 5620 mg/kg			
--	--	---------------------------------------	--	--	--

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	> 2000 mg/kg	14 dias (22 ± 3 °C)	960 g/kg	RL0410-03TO	02/07/2003
			(14 dias, (22 a 25 °C), concentração de 200 mg/ml)	952,6 g/kg	0860.305.028.00	21/02/2001
		> 5000 mg/kg (14 dias, 16 a 21 °C)	14 dias, 16 a 21 °C	960 g/kg	11614	05/02/2002
		> 5000 mg/kg	14 dias	929 g/kg	INT-6376-22	30/03/1982

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata:**

Fonte de microorganismos	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Cultura mista de microorganismos proveniente do meio ambiente	8,6% (carbono total)	28 dias (22 a 24 °C)	860.211.015.00	19/04/2001
	87,2% (controle glicose)			
	50,6% (teste de inibição)			

-	6,6%	28 dias	Informação contida no processo de registro do produto	-
Microorganismos provenientes de águas residuais/sedimentos	57% (sistema 1)	13 semanas (20 °C)	DPX T 6376	22/02/1993
	68% (sistema 2)			

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico alumínico incéptico (GH)	10,15 e 7,97%	28 dias (23 a 27 °C) Concentrações: 3,96 e 39,6 mg/g de solo	860.025.017.00	30/05/2001
Latossolo vermelho distroférico típico (LR)	9,20 e 26,02%			
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)	14,12 e 25,01%			
Gleissolo Melânico Alumínio Incéptico (GH)	13,60 e 7,60%	28 dias (24 e 26 °C) concentrações:3,96 e 39,6 ng/g de solo	RF-329.025.023.00	31/08/2001
Latossolo Vermelho Distroférico típico (LR)	16,90 e 26,28%			
Latossolo Vermelho Distrófico Psamítico (LE)	14,10 e 24,82%			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	28 dias: 53,4; 13,3; 5,2 e 5,2		E.1.2.048/94	05/05/1995
	64 dias: 69,3; 17,8; 8,2 e 6,2			

Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto (PV)	28 dias: 75,7; 21,1; 6,7 e 4,0	28 e 64 dias (25 °C), concentrações:0,004; 0,04; 1,0 e 10,0 µg/g solo		
	64 dias: 93,4; 37,8; 15,0 e 6,8			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico alumínico incéptico (GH)	0,605	Placas com a substância técnica de cromatografia em camada delgada (25 a 27 °C).	860.026.017.00	30/05/2001
Latossolo vermelho distrófico típico (LR)	0,895			
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)	1			
Gleissolo melânico alumínico incéptico (GH)	0,285	Placas com a substância técnica de cromatografia em camada delgada	RF- 329.026.024.00	31/08/2001
Latossolo vermelho distrófico típico (LR)	0			
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)	1			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,87	15 dias em placas com a substância teste utilizando a técnica de cromatografia em camada delgada	E.2.048/94	10/05/1995
Latossolo Roxo Distrófico (LR)	0,98			
Grupamento Indiscriminado de Podzólico Vermelho- Amarelo Abruptos (PV)	0,80			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Gleissolo melânico aluminico incéptico (GH)	1,19	9	73h (25 a 27 °C)	860.027.017.00	30/05/2001
Latossolo vermelho distroférico típico (LR)	2,24	138			
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)	1,35	129			
Gleissolo melânico aluminico incéptico (GH)	1,19	9	73h (25 a 27 °C), concentrações: 0,5; 1,0; 2,5; 5,0 e 10,0 µg/ml	RF-329.027.023.00	31/08/2001
Latossolo vermelho distroférico típico (LR)	2,11	130			
Latossolo vermelho distrófico psamítico (LE)	1,27	122			
Latossolo Vermelho Escuro Álico (LE)	0,58	8,70	48h (24 °C), concentrações: 0,58; 1,0; 5,0; 10,0 e 20,0 µg/ml	E.3.048/94	10/10/1995
Podzólico Vermelho Amarelo (PV)	0,74	5,63			

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 $\frac{1}{2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise t $\frac{1}{2}$ vida \leq 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 $\frac{1}{2}$ vida \geq 360 dias = Altamente persistente 180 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 360 dias = Muito persistente 30 \leq t $\frac{1}{2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 \leq t $\frac{1}{2}$ 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	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1 \text{ mg/kg} = \text{Altamente tóxico}$ $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10 \text{ mg/kg} = \text{Muito tóxico}$ $10 \leq CL_{50}/CE_{50} < 100 \text{ mg/kg} = \text{Medianamente tóxico}$ $CL_{50}/CE_{50} \geq 100 \text{ mg/kg} = \text{Pouco tóxico}$	I II III IV
Aves (dose única)	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
Aves (dieta)	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
Abelhas	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
Mamíferos (estado físico: líquido)	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
Mamíferos (estado físico: sólido)	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

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 1998. **Validação de metodologia analítica para análise de concentração de ingrediente ativo em produtos técnicos e formulações de agrotóxicos**. NBR 14029.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 1994. **Defensivos Agrícolas, Ensaios**. – Métodos de Ensaios-NBR 8511

ASTM (American Society for Testing and Materials), 1997. **Standard Practice for Specifying Color by the Munsell System**. D 1535-97. 37p.

CIPAC (Collaborative International Pesticide Analytical Council), MT 157, part 2, **CIPAC Handbook** IC p. 2289.

CIPAC (Collaborative International Pesticide Analytical Council). **CIPAC Handbook**, 1970. **Analysis of technical and formulated pesticides**. Volume 1- 1079 páginas. Editor, *G. R. Raw*.

GRAHAM, J.R; McCARTHY, J.F, 1976. **Partition coefficients**. Memorandum-FMC Corporation, ACG, Middleport, NY.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **Test No. 102: Melting Point/ Melting Range**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2012. **Test No. 109: Density of Liquids and Solids**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **Test No. 112: Dissociation Constants in Water**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1981. **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: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1995. **Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1985. **Toxic substances control act test – Guidelines. Final rules**.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1994. **Mercury in solid or semi-solid waste** (Manual cold vapor technique) Method 7471^a. 7p.

THE PESTICIDE MANUAL, 1991. **A world Compendium**, 9 edição, páginas 49 e 50.

WASIK, S.P, 1983. Determination of the vapor pressure, aqueous solubility, and octanol/water partition coefficient of hydrophobic substances by coupled generator column/liquid chromatographic methods. **Residue Reviews**, volume 85, página 29.

Organismos não-alvo

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2011. **Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069923-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2004. **Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: novembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2019. **Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069961-en>. Acesso em: novembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1984. **Test No. 204: Fish, Prolonged Toxicity Test: 14-Day Study**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264069985-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1984. **Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: novembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2012. **Test No. 211: Daphnia magna Reproduction Test**, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264185203-en>. Acesso em: dezembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1998. **Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070189-en>. Acesso em: novembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2000. **Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070226-en>. Acesso em: novembro de 2023.

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 2000. **Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264070240-en>. Acesso em: novembro de 2023.

U.S. EPA, 1996. Environmental Protection Agency. Ecological Effects Test Guidelines OPPTS 850.2100 **Avian Acute Oral Toxicity Test**.

Comportamento no solo

BAYLEY, G.W; WHITE, J.L, 1970. **Factors influencing the adsorption, desorption and movement of pesticides in soil**. Residue Rev. 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.

FREITAS, J.R.; NASCIMENTO FILHO, V.F.; VOSE, P.B.; RUSCHEL, A.P, 1979. **Estimativa da atividade da microflora heterotrófica em um solo de Terra Roxa Estruturada usando respirometria com glicose – ¹⁴C**. Energia Nuclear na Agricultura, v.1: p.123-130.

KAUFMAN, D.D, 1974. **Degradation of pesticides by soil microorganisms**. In: GUENZI W.D (Ed), Pesticides in soil and water. Soil Science Society of America, Madison, WI. Pp 133-202.

U.S. EPA (Environmental Protection Agency), 1985. **Substances control act test – Guidelines. Final rules**.

Mamíferos

OECD (Organization for Economic and Co-operation and Development), 1987. **Test No. 401: Acute Oral Toxicity**. OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 4, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264040113-en>. Acesso em: novembro de 2023.