



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

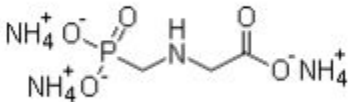
GLIFOSATO (SAL DE AMÔNIO) 114370-14-8

VERSÃO APROVADA EM: 02/10/2019

Fundamento legal para avaliação ambiental: Lei nº 7.802/89 de 11/07/1989 e suas alterações; Decreto nº 4.074/02 de 04/01/2002 e Portaria nº 84/96 de 15/10/1996.

Ano de aprovação do primeiro produto contendo o i.a. no Brasil: 1982

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Glifosato - sal de amônio (glyphosate-ammonium)
Nomenclatura IUPAC	2-(phosphonomethylamino)acetic acid
Nome Químico	Ammonium N-[(hydroxyphosphinato)methyl]glycine
Nº CAS	114370-14-8
Sinonímia	CP 67573, Glifosate
Grupo Químico	Glicina Substituída
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	169,05 g/mol
Fórmula molecular	$C_3H_7NO_5P \cdot x NH_3$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	N-nitrosoglifosato: 0,001 g/kg formaldeído: 1,3 g/kg

^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, na forma de pasta úmida, cor branca, odor levemente adocicado	TSQ961246	10/10/1996

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Identificação do estudo	Data
$ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{HO} - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{P} - \text{OH} \\ \qquad \qquad \\ \text{H} \qquad \qquad \text{OH} \end{array} $	PR 049	23/02/1994

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Identificação do estudo	Data
984 ± 0,7 g/kg	PR 049	23/02/1994

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Cromo	< 0,5 mg/Kg	TSQ-961247	12/10/1996
Cádmio	< 0,5 mg/Kg		
Chumbo	< 0,5 mg/Kg		

Arsênio	< 0,05 mg/Kg		
Merúrio	< 0,05 mg/Kg		

- **Ponto de Fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Não pode ser determinado até a temperatura de 250 °C através do método capilar. O produto decompõe-se antes de fundir (~ 235 °C)	394	27/03/1990

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
$1,75 \times 10^{-7}$ mmHg (25 °C)	6611-676/2A	13/05/1991

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	252,9 mg/ml (pH 3,6; 20 °C)	240963	08/10/1990
Água	> 353 mg/ml (pH 7; 20 °C)		
Água	> 340 mg/ml (pH 9; 20°C)		
Acetona	0,078 g/L (20 °C)	6759-676/5	10/1991
Diclorometano	0,233 g/L (20 °C)		
Etil acetato	0,012 g/L (20 °C)		
Hexano	0,026 g/L (20 °C)		
Metanol	0,231 g/L (20 °C)		
Propano-2-ol	0,020 g/L (20 °C)		

Tolueno	0,036 g/L (20 °C)		
Água destilada	10,5 ± 0,2 g/L (pH 7; 20 °C)	257207	05/04/1990

- **pH**

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
1,97 em solução aquosa 1 % (25 °C)	11704.0492.6121-885	17/12/1992

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
pka 1 = 2,72 (25 °C)	11704.0492.6121-885	17/12/1992
pka 2 = 5,63 (25 °C)		
pka 3 = 10,2 (25 °C)		

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cobre	Baixa capacidade de formação de complexo com os metais testados.	TSQ-961248	13/10/1996
Cádmio			
Chumbo			

- **Hidrólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
> 30 dias (pH 5; 7; 9; 25 °C)	238500	24/04/1990

- **Fotólise**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
101 dias (solo; pH 6,1; 22 ± 2 °C)	315764	18/05/1993

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = - 3,4 ± 0,1 (pH 2,5; 20 °C)	238498	21/03/1990

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
1,655 g/ml (20 °C)	6758-676/5	10/10/1991

- **Tensão superficial de soluções**

t_{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
73,0 nN/m (20 °C)	6760676/5	10/10/1991

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Peneira (mm)	Porcentagem retida na peneira (%)	Identificação do estudo	Data
0,841	19,05	TSQ-961249	10/10/1996
0,354	30,0		
0,250	38,4		
0,149	2,44		
0,074	4,32		

0,044	5,58		
Fundo	0,21		

- **Corrosividade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Corrosivo ao ferro, alumínio e latão. Não corrosivo ao aço inox	TSQ-961250	16/10/1996

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Estável sob condição de aquecimento de 50 ± 5 °C. Estável à temperatura ambiente por 28 dias.	11704.0492.6123.865	06/04/1993

- **Volatilidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Constante de Henry = $2,08 \times 10^{-12}$ atm x m ³ x mol ⁻¹	The Henry's Law Constant of Glyphosate (Calculated)	30/10/1996

- **Propriedades oxidantes**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Estável sob as condições do estudo (22 °C)	11704.0492.6123.865	06/04/1993

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 Álico (LE)	3 e 30 mg/Kg	Nitrificação	Não afeta	28 dias (22 ± 3 °C)	864 g/kg	D.1-057/97	22/08/1997
		Respiração	Não afeta			D.1-057A/97	22/08/1997

- **Algas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Scenedesmus subspicatus</i>	CE ₅₀	117,9 mg/L	96 horas (20 °C)	987 g/kg	250773	19/07/1990

- **Minhoca**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	> 1000 mg/Kg	14 dias	987 g/kg	250784	19/07/1990

- **Abelhas**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ (contato)	> 20 µg/abelha	24 horas (27 ± 2 °C)	864 g/kg	D.4-063/96	17/10/1996

- **Microcrustáceos**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia magna</i>	CE ₅₀	84 mg/L	48 horas (21 ± 0,5 °C) Sistema estático	989 mg/kg	272968	09/11/1990
<i>Daphnia magna</i>	CENO (reprodução)	30 mg/L	21 dias (21,5 a 22,5 °C) Sistema semi-estático	987 mg/kg	2507985	25/07/1990
	CEO (reprodução)	64,9 mg/L				
	VC (reprodução)	53,35 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	CL ₅₀	133 a 200 mg/L	96 horas (18,5 a 20,5 °C) Sistema estático	989 g/kg	271642	07/01/1991
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CENO (sobrevivência)	> 150 mg/L	21 dias (15 a 19 °C) Sistema de fluxo contínuo		271620	31/10/1990
	CEO (sobrevivência)					
	VC (sobrevivência)					

- **Aves**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Colinus virginianus</i>	DL ₅₀ (dose única)	> 2000 mg/Kg	14 dias	975 g/kg	CHV 48/91266	25/06/1991

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	> 5000 mg/Kg	14 dias (19 a 20 °C)	986 g/kg	243268	22/06/1989

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	Concentrações testadas (mg/kg de solo)	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Podzólico Vermelho Amarelo (PV)	1,0	7,15	28 dias (25 ± 2 °C)	TSQ-961251FQ	24/01/1997
	10,0	4,78			
Latosolo Vermelho Escuro (LE)	1,0	14,80			
	10,0	17,65			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Podzólico Vermelho Amarelo (PV)	0,56	Conforme metodologia descrita no Manual de	TSQ-961253FQ	19/01/1997

Latossolo Roxo (LR)	0,0	testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF		
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	0,0			

● **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kd	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro (LE)	1729	1660	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	TSQ-961256FQ	20/01/1997
Podzólico Vermelho Amarelo (PV)	155	232			

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Comportamento Ambiental			
TRANSPORTE			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Solubilidade	Procedimento interno do setor	$X \geq 500 \text{ mg/L} =$ Altamente solúvel $50 \leq X < 500 \text{ mg/L} =$ Muito solúvel $5 \leq X < 50 \text{ mg/L} =$ Medianamente solúvel $0 \leq X < 5 \text{ mg/L} =$ Pouco solúvel	I II III IV
Mobilidade	Procedimento interno do setor	$0,65 \leq R_f < 1,00 =$ Altamente móvel $0,35 \leq R_f < 0,65 =$ Muito móvel $0,10 \leq R_f < 0,35 =$ Medianamente móvel	I II III

		$0,00 \leq R_f < 0,10$ = Pouco móvel	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 $t_{1/2}$ vida ≤ 96 horas = Sofre fotólise	I IV
Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias)	Procedimento interno do setor	$0 \leq \% CO_2 < 1$ = Altamente persistente $1 \leq \% CO_2 < 10$ = Muito persistente $10 \leq \% CO_2 < 25$ = Medianamente persistente $\% CO_2 \geq 25$ = Pouco persistente	I II III IV
Biodegradabilidade (quanto à meia vida)	Procedimento interno do setor	$t_{1/2}$ vida ≥ 360 dias = Altamente persistente $180 \leq t_{1/2}$ vida < 360 dias = Muito persistente $30 \leq t_{1/2}$ vida < 180 dias = Medianamente persistente $0 \leq t_{1/2}$ vida < 30 dias = Pouco persistente	I II III IV
BIOACUMULAÇÃO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
FBC	Procedimento interno do setor	FBC > 1000 = Altamente bioconcentrável	I

		100 < FBC ≤ 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável FBC ≤ 10 = Pouco ou não-bioconcentrável	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 2 ≤ DL ₅₀ ≤ 11 µg/abelha = Medianamente tóxico	I III

		$DL_{50} > 11 \mu\text{g/abelha} = \text{Pouco tóxico}$	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 (1984). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 8511:1984 - Defensivos agrícolas - Ensaio - Método de ensaio.

CIPAC (2016). Collaborative International Pesticides Analytical Council - MT 157 - Water solubility. Content Handbook F. Disponível em: <https://cipac.org/index.php/w4/538-mt-157-water-solubility>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (2006). *Test No. 104: Vapour Pressure*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069565-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 105: Water Solubility*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069589-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1981). *Test No. 108: Complex Formation Ability in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069640-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1995). *Test No. 107: Partition Coefficient (n-octanol/water): Shake Flask Method*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (2012). *Test No. 109: Density of Liquids and Solids*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264123298-en>. Acesso em: 19/06/2018. OECD (1981). *Test No. 112: Dissociation Constants in Water*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069725-en>. Acesso em 19/06/2018.

OECD (1981). *Test No. 110: Particle Size Distribution/ Fibre Length and Diameter Distributions*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069688-en>. Acesso em: 19/06/2017.

OECD (1995). *Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: 19/06/2018.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-13. Stability to normal and elevated temperatures, metals and metal ions.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-8: Water solubility: column elution method; shake flask method.

U.S. EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guideline. Subdivision D: Product Chemistry. EPA 540-9-82-018. Guideline 63-10. Dissociation constant.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-1: Hydrolysis Studies.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-3: Photodegradation Studies on Soil.

U.S. EPA (1998). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 712-C-98-310. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.1000. Background for Product Properties Test Guidelines. Guideline 63-7: Density/relative density/bulk density.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA 540/9-82-021, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry.

- Organismos não-alvo

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

OECD (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: 19/06/2018.

OECD (2004), *Test No. 202: Daphnia sp. Acute Immobilisation Test*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264069947-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1992), *Test No. 203: Fish, Acute Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069961-en>. Acesso em: 19/06/2018.

OECD (1984). *Test No. 207: Earthworm, Acute Toxicity Tests*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070042-en>. Acesso em: 19/06/2018.

Official Journal of the European Communities (2018). Directiva 84/449/CEE de 19 de abril de 1984. Part C.2: Acute Toxicity for Daphnia. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex:31984L0449>. Acesso em: 19/06/2018.

- Comportamento no solo

Brasil (1988). Ministério do Interior. Secretaria Especial do Meio Ambiente - MINTER/SEMA. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 1ª edição.

Brasil (1990). Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA/DIRCOF. Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos, 2ª edição.

OECD (1992), *Test No. 302B: Inherent Biodegradability: Zahn-Wellens/ EVPA Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070387-en>. Acesso em: 19/06/2018.

- **Mamíferos**

OECD (1987). *Test No. 401: Acute Oral Toxicity*, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264040113-en>>. Acesso em: 19/06/2018.