



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

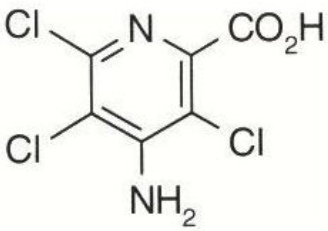
PICLORAM CAS 1918-02-1

VERSÃO APROVADA EM: 16/08/2019

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: 1988

IDENTIFICAÇÃO

Nome comum	Picloram
Nomenclatura IUPAC	4-amino-3,5,6-trichloropyridine-2-carboxylic acid
Nome Químico	4-amino-3,5,6-trichloropyridine-2-carboxylic acid
Nº CAS	1918-02-01
Sinonímia	ATCP
Grupo Químico	Ácido piridinocarboxílico
Classe de uso	Herbicida
Massa molar	241.452 g/mol
Fórmula molecular	$C_6H_3Cl_3N_2O_2$
Fórmula estrutural	
Impurezas relevantes ^a	Hexaclorobenzeno (HCB) (Limite máximo de 0,05 g/kg do conteúdo de ingrediente ativo)

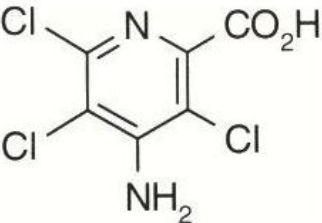
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado físico, aspecto, cor e odor

Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Pó, marrom claro	GH-C 2185	18/05/1989

- Identificação molecular

Fórmula estrutural	Fonte da informação	Data
	Resumo da Síntese do Picloram Ácido Técnico (folha 74 do processo nº 02001.003990/96-32 do Picloram Ácido Técnico	30/09/2002

- Grau de Pureza

Teor de I.A no PT	Fonte da informação	Data
Mín. 900 g/kg	Resultado de APPA de 14/11/2007, processo nº 02001.003990/96-32.	14/11/2007

- Impurezas Metálicas

Identificação	Quantificação	Identificação do estudo	Data
Arsênio	0,96 mg/kg	RF-0013.004.032.01	12/09/2001
Cádmio	4,0 mg/kg		

Chumbo	1,0 mg/kg		
Cromo	1,0 mg/kg		
Mercúrio	< 50,0 µg/kg		

- **Ponto de fusão**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Se decompõe a 190 °C	GH-C 2185	18/05/1989

- **Pressão de vapor**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
6×10^{-10} mmHg (25 °C)	GH-C 2185	18/05/1989

- **Solubilidade**

Solvente	Resultado e condição	Identificação do estudo	Data
Água	560 mg/L (20 °C)	GH-C 2185	18/05/1989
Acetona	1,82 g/100 mL (20 °C)		
Tolueno	0,013 g/100 mL (20 °C)		
Metanol	2,32 g/100 mL (20 °C)		

- **pH**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
3 (25 °C)	GH-C 2185	18/05/1989

- **Constante de dissociação em meio aquoso**

Valor e condição	Identificação do estudo	Data
pKa = 2,3 (22 °C)	GH-C 2185	18/05/1989

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

Metais testados	Resultado	Identificação do estudo	Data
Cádmio	Não houve formação de complexo com os metais cádmio, chumbo e cobre.	RF-0013.011.032.01	15/05/12001
Chumbo			
Cobre			

- **Hidrólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
168 dias (pH 5; 45 °C)	GS-1460	20/09/1976
168 dias (pH 7; 45 °C)		
168 dias (pH 9; 45 °C)		

- **Fotólise**

t _{1/2} vida e Condições	Identificação do estudo	Data
2,6 dias (pH 7; 25 °C) Produtos de degradação: ácido oxâmico; 3-oxo-β-alaine	GH-C 1820	09/06/1986

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

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
Log Kow = 1,92 (20 °C)	GH-C 2186	18/05/1989

- **Densidade**

Resultado e Condição	Identificação do estudo	Data
0,899 g/mL (25 °C)	GH-C 2185	18/05/1989

- **Distribuição de partículas por tamanho**

Diâmetro das partículas	Porcentagem retida na peneira (%)	Identificação do estudo	Data
600 µ	2,13	Certificado de análise nº 003/97	07/02/1997
500 µ	0,76		
300 µ	15,61		
250 µ	7,99		
180 µ	25,29		
150 µ	27,81		

- **Estabilidade térmica e ao ar**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Estável a altas temperaturas e em contato com metais. Sujeito a fotodecomposição por irradiação ultravioleta.	GH-C 2185	18/05/1989

- **Volatilidade**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Considerado não volátil por ter baixa pressão de vapor (6×10^{-10} mmHg; 25 °C)	GH-C 1688	16/05/1984

- **Propriedades oxidantes**

Resultado	Identificação do estudo	Data
Não apresenta propriedades oxidantes	FOR93045	25/06/1993

BIOACUMULAÇÃO

- **Bioconcentração em peixes**

Espécie	Parâmetro	Concentrações testadas	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Lepomis macrochirus</i>	FBC (peixe inteiro)	1 mg/kg	0,06	28 dias (16 °C) Sistema de fluxo contínuo	996 g/kg	61	11/11/1980

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 Distroférico típico (LR)	0,53 e 2,67 µg/g	Respiração	Não afeta	28 dias (19 a 21 °C)	954,6 g/kg	RF-0013201.12 3.02	28/06/2002
Latossolo Vermelho Distrófico psamítico (LE)		Nitrificação	Não afeta				

- Algas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Selenastrum capricornutum</i>	CE ₅₀	150,9 mg/L	96 horas (24 ± 2 °C) Sistema estático	825 g/kg	D.4.1-028/94	25/04/1994

- Minhocas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Eisenia foetida</i>	CL ₅₀	> 4777,78 mg/kg	14 dias (20 ± 2 °C)	825 g/kg	D.5.1-014/94	11/04/1994

- Abelhas

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Apis mellifera</i>	DL ₅₀ contato	> 100 µg/abelha	48 horas (24 a 27 °C)	852 g/kg	125.506.150	06/11/2001
	DL ₅₀ oral					

- Microcrustáceos

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Daphnia similis</i>	CE ₅₀	15,7 mg/L	48 horas (23,03 ± 0,4 °C) Sistema estático	---	RL817560	05/03/1997

<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CENO (reprodução)	1,00 mg/L	7 dias (25,2 ± 0,6 °C) Sistema semi-estático	---	RL719623	05/03/1997
	CEO (reprodução)	10,0 mg/L				
	VC (reprodução)	3,16 mg/L				

- **Peixes**

Espécie	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
<i>Danio rerio</i>	CL ₅₀	141 mg/L	96 horas (25,6 ± 0,7 °C) Sistema semi-estático	900 g/kg	DEH 015-94	31/05/1994
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	VC (crescimento)	0,70 mg/L	10 semanas (11 ± 2 °C)	938 g/kg	106	10/11/1986

- **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	954,6 g/kg	RF - 0013.302.044.01	19/04/2001
<i>Anas platyrhynchos</i>	DL ₅₀	> 2510 mg/kg	14 dias (26 ± 2 °C)	938 g/kg	103-221	26/09/1983

- **Mamíferos**

Mamífero	Parâmetro	Resultado	Duração e condições	Grau de pureza	Identificação do estudo	Data
Ratos	DL ₅₀	> 4000 mg/kg	14 dias	941 g/kg	K-038323-042A	17/11/1987

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade em solos**

Solo	% de CO ₂ desprendido	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE	14,09 (0,32 ug/g) 4,77 (3,2 ug/g)	28 dias (25 ± 2 °C)	LAEF 93005	12/012/1993
Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto - PV	11,72 (0,32 ug/g) 3,32 (3,2 ug/g)			

- **Mobilidade**

Solo	Rf	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE	0,76	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	LAEF 93006	14/12/1993
Latossolo Roxo - LR	0,73			
Podzólico Vermelho Amarelo abrupto - PV	0,77			

- **Adsorção/Dessorção**

Solo	Kads	Kdes	Duração e condições	Identificação do estudo	Data
Latossolo Vermelho Escuro Álico - LE	1,5	1,51	Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF	LAEF 93004	18/12/1993
Podzólico Vermelho Amarelo abrupto - PV	0,44	1,59			

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	I II

		15 ≤ Kads < 80 = Muita adsorção Kads > 80 = Alta adsorção	III IV
PERSISTÊNCIA			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Hidrólise	Procedimento interno do setor	t _{1/2} vida ≥ 120 dias = Pouco hidrolisável 30 ≤ t _{1/2} vida < 120 dias = Medianamente hidrolisável 1 ≤ t _{1/2} vida < 30 dias = Muito hidrolisável 0 ≤ 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 ≤ % CO ₂ < 1 = Altamente persistente 1 ≤ % CO ₂ < 10 = Muito persistente 10 ≤ % CO ₂ < 25 = Medianamente persistente % CO ₂ ≥ 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 ≤ t _{1/2} vida < 360 dias = Muito persistente 30 ≤ t _{1/2} vida < 180 dias = Medianamente persistente 0 ≤ 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 < FBC ≤ 1000 = Muito bioconcentrável 10 < FBC ≤ 100 = Medianamente bioconcentrável FBC ≤ 10 = Pouco ou não-bioconcentrável	I II III IV

TOXICIDADE AOS ORGANISMOS NÃO-ALVO			
Dados	Fonte	Limite	Classe de produtos
Microorganismos do solo	Procedimento interno do setor	Observação de efeitos Não observação de efeitos	I IV
Minhocas	Procedimento interno do setor	$0 \leq CL_{50} < 10$ 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	$0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1$ mg/kg = Altamente tóxico $1 \leq CL_{50}/CE_{50} < 10$ 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	I 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	I II

		200 < DL ₅₀ ≤ 2000 mg/kg = Medianamente tóxico DL ₅₀ > 2000 mg/kg = Pouco tóxico	III IV
Mamíferos (estado físico: sólido)	Procedimento interno do setor	DL ₅₀ ≤ 5 mg/kg = Altamente tóxico 5 < DL ₅₀ ≤ 50 mg/kg = Muito tóxico 50 < DL ₅₀ ≤ 500 mg/kg = Medianamente tóxico DL ₅₀ > 500 mg/kg = Pouco tóxico	I II III IV

METODOLOGIAS UTILIZADAS NA CONDUÇÃO DOS ESTUDOS

- Físicos-químicos

Anderson, R. (1987). Sample Pre-Treatment and Separation, Analytical Chemistry by Open Learning. Ed. John Wiley sons, Norman B. Chapman, Chinchester - UK, p. 95.

A. Chakrabarti (1989). Vapor Pressure of Picloram Measured by the Knudsen-Effusion/Weight Loss Method, Dow Report ML-AL 88-020155, April 4.

Gentner, W.A. (1965). Herbicidal Activity of Vapors of 4-amino-3,5,6-trichloropicolinic acid, Weeds 12:239-240.

Goring, C. A. I., J. W. Hamaker (1971). The degradation and movement of picloram in soil and water. Down to Earth, 26:12-15.

Hedlund, R. T. and C. R. Youngson (972). The rates of Photodecomposition of Picloram in Aqueous Systems. Fate of Organic Chemicals in the Soil Environment, American Chemical Soc., Advances in Chemistry Series #111.

J.D. Brewster (1987). Assay of Technical Picloram AGR 219562 from Texas Division. Dow Report ML-AL 87-00122, November 16, 1987.

R. E. Reim (1989). Determination of the Conditional Acid Dissociation Constant of Picloram by Normal Pulse Polarography, Dow Report ML-AL 89-040540, April 21.

Nash, R. G. and M. L. Beall, Jr. (1977). A micro agroecosystem to Monitor the Environmental Fate of Pesticides. In: Terrestrial Microcosms and Environmental Chemistry. J. W. Gillette and J. Wyatt, eds., Oregon State University.

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: 05/04/2018.

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 63-2: Color.

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 63-3: Physical state.

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 63-4: Odor.

U.S. EPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-21, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision N Chemistry: Environmental Fate, Guideline 161-2: Photodegradation Studies on Water.

- **Bioconcentração**

- **Organismos não-alvo**

ABNT (1993). Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12713:1993. Água - Ensaio de toxicidade aguda - Método de ensaio com *Daphnia similis*, 1876 (Crustacea, Cladocera) - Método de ensaio.

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.

CETESB (1986). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Água - Teste de toxicidade com *Chlorella vulgaris*. Norma Técnica L5.020.

CETESB (1987). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Água - Teste de toxicidade aguda com peixes - Parte II - Sistema semi-estático. Norma Técnica L5.019-II. São Paulo, CETESB, 29 p.

CETESB (1991). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Água - Avaliação de toxicidade crônica, utilizando *Ceriodaphnia dubia* Richard 1894 (Cladocera, Crustacea). Norma Técnica L5.022. São Paulo, CETESB, 33 p.

U.S. EPA (1992). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-600/4-91/002. Short-term methods for estimating the chronic toxicity of effluents and surface waters to freshwater organisms. 3ed. Environmental Monitoring Systems Laboratory, Cincinnati, Ohio.

USEPA (1982). U.S. Environmental Protection Agency. EPA-540/9-82-024, Pesticide Assessment Guidelines Subdivision E Hazard Evaluation: Wildlife and Aquatic Organisms, Guideline 71-1: Avian Single-dose Oral LD50 Test.

OECD (1998), *Test No. 213: Honeybees, Acute Oral Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, No. 270, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070165-en>.

OECD (1998), *Test No. 214: Honeybees, Acute Contact Toxicity Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, No. 260, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070189-en>.

OECD (2000), *Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, No. 240, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070226-en>.

OECD (2000), *Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, No. 230, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264070240-en>.

- **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.

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.

Ferreira, M.E.; Cruz, M. C. P.; Ferreira Jr.; M.E. (1990). Avaliação da fertilidade empregando o sistema IAC de análises de solo. FCAV, Jaboticabal, 94p.

Musumeci, M.R. & Ruegg, E. F. (1981). Degradation of aldrin in samples of cerrado soil. *Arq. Ins. Biol.* 48: 39-44.

Pramer, D. & Bartha, R. (1972). Preparation and processing of soil samples for biodegradation studies. *Environ. Letters.* 2:217-224.

- **Mamíferos**

U.S. EPA (1984). U.S. Environmental Protection Agency. Pesticide Assessment Guidelines: Subdivision F: Hazard Evaluation: Human and Domestic Animals (Revised Edition). Guideline 81-1: Acute Oral Toxicity Study.