



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PERFIL AMBIENTAL

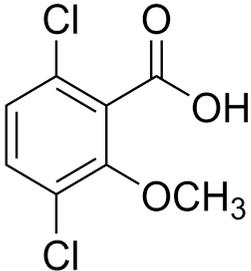
DICAMBA
1918-00-9

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: 2008

IDENTIFICAÇÃO

| | |
|-----------------------------------|--|
| Nome comum | DICAMBA (dicamba) |
| Nomenclatura IUPAC | 3,6-dichloro-2-methoxybenzoic acid |
| Nome Químico | 3,6-Dichloro-2-methoxybenzoic acid, 3,6-Dichloro- <i>o</i> -anisic acid |
| Nº CAS | 1918-00-9 |
| Sinonímia | SAN 837 |
| Grupo Químico | Ácido benzóico |
| Classe de uso | Herbicida |
| Massa molar | 221,0374 g/mol |
| Fórmula molecular | $C_8H_6Cl_2O_3$ |
| Fórmula estrutural |  |
| Impurezas relevantes ^a | Não apresenta |

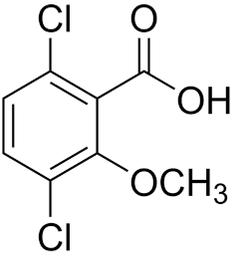
^a Impurezas toxicológica e ambientalmente relevantes listadas no Anexo I da Instrução Normativa Conjunta nº 2, de 20 de junho de 2008.

PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS

- Estado Físico, Aspecto, Cor e Odor

| Resultado e condição | Identificação do estudo | Data |
|--|-------------------------|------------|
| Sólido de cor creme/marrom claro composto de grânulos, pedaços de massa uniforme a lascas (22,8 °C). | DP 301035 | 22/06/1993 |
| Odor moderado, neutro, pungente ou medicinal. | DP 301340 | 30/08/1993 |

- Identificação Molecular

| Fórmula estrutural | Identificação do estudo | Data |
|---|-------------------------|------------|
|  <chem>COc1cc(Cl)cc(C(=O)O)c1Cl</chem> | 71918 | 29/03/1999 |

- Grau de Pureza

| Teor de I.A no PT | Identificação do estudo | Data |
|-------------------|-------------------------|------------|
| 88,8% | 102825 | 30/05/2001 |

- **Impurezas Metálicas**

| Metais | Limite de Detecção | Resultado (mg/Kg) | Identificação do estudo | Data |
|---------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------------|
| Arsênio (As) | 0,1 mg/kg | < Limite de Detecção | 1752-IM-345-06 | 06/11/2006 |
| Cádmio (Cd) | 2 mg/kg | < Limite de Detecção | | |
| Chumbo (Pb) | 6 mg/kg | Não Detectado | | |
| Crômio (Cr) | 6 mg/kg | Não Detectado | | |
| Mercúrio (Hg) | 0,15 mg/kg | < Limite de Detecção | | |

- **Ponto de Fusão**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|----------------------|-------------------------|------------|
| 87-108 °C | 1300 | 22/06/1993 |

- **Pressão de Vapor**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------------------|-------------------------|------------|
| $1,25 \times 10^{-5}$ mmHg (25°C) | 33 | 23/02/1994 |

- **Solubilidade**

| Solvente | Resultado e condição | Identificação do estudo | Data |
|----------|----------------------|-------------------------|------|
|----------|----------------------|-------------------------|------|

| | | | |
|-----------------|--------------------|--------|------------|
| Água Pura | 6,6 g/L (pH 1,8) | 77136 | 10/12/1999 |
| Solução Tampão | > 250 g/L (pH 4,1) | | |
| Solução Tampão | > 250 g/L (pH 6,8) | | |
| Solução Tampão | > 250 g/L (pH 8,2) | | |
| Acetone | > 500 g/L | 107854 | 20/08/2001 |
| Dichloromethane | 340 g/L | | |
| Ethyl Acetate | 500 g/L | | |
| Hexane | 2,8 g/L | | |
| Methanol | > 500 g/L | | |
| Octanol | 490 g/L | | |
| Toluene | 180 g/L | | |

- **pH**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|----------------------|-------------------------|------------|
| 2,37 (25°C) | Report No 24 | 22/06/1993 |

- **Constante de Dissociação em Meio Aquoso**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|--|-------------------------|------------|
| $1,5 \times 10^{-2}$ (25°C) pka=1,83 (resistência iônica 0,01-0,4 variável) | Report No 28 | 09/06/1993 |

- **Constante de Formação de Complexo com Metais em Meio Aquoso**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|---|--------------------------------|-------------|
| Baseado na superposição que as propriedades de formação de complexos do dicamba são comparáveis àquelas derivadas de ácido benzóico descritas no estudo, é esperado que a habilidade de formação de Dicamba seja fraca à média. | 10044196 | 02/08/2004 |
| Cádmio (25,0 ± 0,2 °C) - Não houve formação de complexos (K=1,0) | 1752-CFC-357-06 | 20/11/2006 |
| Chumbo (25,0 ± 0,2 °C) - Não houve formação de complexos (K=0,4) | | |
| Cobalto (25,0 ± 0,2 °C) - Não houve formação de complexos (K=1,5) | | |
| Cobre (25,0 ± 0,2 °C) - Não houve formação de complexos (K=1,0) | | |
| Zinco (25,0 ± 0,2 °C) - Não houve formação de complexos (K=1,0) | | |
| Cromo (25,0 ± 0,2 °C) - Houve formação de complexos (K= 7,3 x 10 ⁻⁴¹) | | |

- **Hidrólise**

| t_{1/2} vida e Condições | Identificação do estudo | Data |
|---|--------------------------------|-------------|
| Praticamente nenhuma degradação do produto foi observada sob todas as condições. Conclui-se que ele é hidroliticamente estável nos pHs : 4,5,7 e 9 (25 °C). | 99MO04 | 13/09/2000 |

- **Fotólise**

| t_{1/2} vida e Condições | Identificação do estudo | Data |
|---|--------------------------------|-------------|
| 13 e 21 dias (25,5 ± 0,5 °C). | N01006791 | 17/04/2002 |
| Conclui-se que a fotólise direta pela luz solar deve ser considerada um processo relevante para dissipação do produto no meio ambiente. | | |

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

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|---|--------------------------------|-------------|
| Log Pow = -0,55 (pH 5,0 a 25 °C) Log Pow = -1,8 (pH 6,8 a 25 °C) Log Pow = -1,9 (pH =8,9 a 25 °C) | 77135 | 22/09/1999 |

- **Densidade**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| 1,521 g/mL (25 °C) | Report No 23 | 21/06/1993 |

- **Tensão Superficial de Soluções**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|
| 63,7 mN/m (20°C) | PP-99/46T.SUR | 21/12/1999 |

- **Corrosividade**

| Resultado e Condição | | | Identificação do estudo | Data |
|---|------------------------------|--|--------------------------------|-------------|
| Metal | Condição de exposição | Taxa de corrosão de substância teste (mm/ano) | 1752-CORR-359-06 | 06/11/2006 |
| Alumínio | Livre de contato | 0,022 mm/ano | | |
| | Parcialmente imerso | 0,038 mm/ano | | |
| | Totalmente imerso | 0,025 mm/ano | | |
| Latão | Livre de contato | 0,02 mm/ano | | |
| | Parcialmente imerso | 0,078 mm/ano | | |
| | Totalmente imerso | 0,081 mm/ano | | |
| Aço | Livre de contato | 0,023 mm/ano | | |
| | Parcialmente imerso | 0,02 mm/ano | | |
| | Totalmente imerso | 0,006 mm/ano | | |
| Substância teste na presença de água ocorreu no aço tipo C 1020 a uma taxa de 3,21 mm/ano (55 °C) e deve ser considerado não corrosivo. | | | Report No 40 | 24/02/1994 |

- **Estabilidade Térmica e ao Ar**

| Resultado e Condição | Identificação do estudo | Data |
|--|--------------------------------|-------------|
| As amostras com ar ou sem ar não mostraram nenhum pico (efeito termal) entre a temperatura ambiente e o ponto de fusão da substância (150 °C). | 75066 | 09/07/1999 |

- **Volatilidade**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|--|--|-------------|
| O produto não tende a volatilizar-se. Constante de Henry Law = $1,0 \times 10^{-4}$ Pa.m ³ /mol (25°C) | Henry's Law Constant. Syngenta Crop Protection AG. | 21/12/1999 |

- **Propriedades Oxidantes**

| Resultado | Identificação do estudo | Data |
|---|--------------------------------|-------------|
| O produto foi considerado não oxidante. | 75066 | 09/07/1999 |

BIOACUMULAÇÃO

- Bioconcentração em peixes

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|---|-----------|-----------|---------------------|----------------|-------------------------|------|
| Este teste não se aplica ao produto. Estudo requerido para produtos quando log Kow > 2 | | | | | | |

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 |
|--|--|----------------------------|--|----------------------|----------------|-------------------------|------------|
| Solo fresco agricultável Areno-argiloso | 1,12 mg da substância teste/Kg de solo seco; 6,40 mg da substância teste/Kg de solo seco. | Respiração e nitrificação. | Não teve efeito prejudicial na respiração microbiana assim como no processo de nitrificação do solo. | 20 ± 2 °C 28 dias | 89,8 % | 808086 | 04/01/2002 |

- Algas

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Selenastrum capricornutum</i> | CE ₅₀ | Estimada > 3,7 mg a.i./L | 120 horas; pH 7,5. | 89,5% | 92-11-4498 | 04/02/1993 |
| | CENO (crescimento) | Determinada > 3,7 mg a.i./L | | | | |

- Minhoca

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|-----------------------|---|--|---|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Eisenia fetida</i> | CENO, CE ₅₀ E CE ₁₀₀ (letalidade) | Não pode ser determinada após 14 dias de exposição, mas certamente é maior que 1000 mg/Kg de solo formulado. Não teve efeito negativo. A maior concentração sem sintomas subletal ou letal foi 1000 mg/Kg peso seco (a maior dosagem testada). | 14 dias (20-25 °C); Toxicidade Aguda; Espécies adultas; | 90,4% | 11048003 | 08/05/2001 |

- **Abelhas**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|-------------------------------|-------------------------|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| <i>Apis mellifera carnica</i> | DL ₅₀ (oral) | Não é tóxico a abelhas quando aplicado oralmente. | 72 horas | 89,5 % | BS 3477 | 23/06/1993 |

- **Microcrustáceos**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|----------------------|--------------------|-------------------------|---|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| <i>Daphnia magna</i> | CE ₅₀ | (96,8-126,6) 110,7 mg/L | Toxicidade aguda; 48 horas (18 ± 1 °C); pH 7,34; Sistema estático. | 86,82% | 11506-03-16 | 16/11/1977 |
| | CENO (mortalidade) | 56,0 mg/L | | | | |
| | CE ₅₀ | 97 mg/L | Toxicidade crônico; 21 dias; Sistema semi estático. | - | 3939 | 16/07/1993 |
| | CENO (mortalidade) | | | | | |

- **Peixes**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|--|--|------------------|---|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| <i>Cyprinus carpio</i> | CENO (mortalidade) | 100 mg/L | Toxicidade Aguda; 96 horas; Sistema estático. | 89,8% | 2031541 | 15/01/2004 |
| <i>Salmo gairdneri</i> (<i>Rainbow trout</i>) | CENO (mortalidade) | 180 mg/L | Toxicidade crônica; 21 dias; Sistema semi-estático. | 86,80 % | N BS 1590 | 02/10/1990 |
| | Menor concentração onde se observa algum efeito. | 320 mg/L | | | | |
| | Menor concentração que causa algum efeito letal | 1000 mg/L | | | | |

- **Aves**

| Espécie | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|---|---------------------------|--|--|-----------------------|--------------------------------|-------------|
| <i>Mallards</i> (<i>Anas platyhynchos</i>) | DL ₅₀ (oral) | 1373 mg/Kg [95% confiança= 1105 mg/Kg e 1716 mg/Kg] | Dose única; (21,0 ± 1,4 °C); 27 semanas; | 86,93 % | N 131-184A | 05/05/1993 |
| | Dose sem mortalidade | 810 mg/Kg | | | | |
| | Dose de não efeito tóxico | < 175 mg/Kg | | | | |
| <i>Colinus virginianus</i> | CL ₅₀ (dieta) | > 10000 ppm | 8 dias; (99.5 °F ± 0.25 °F). | 88 % | 107-149 | 1/12/1977 |

- Mamíferos

| Mamífero | Parâmetro | Resultado | Duração e condições | Grau de pureza | Identificação do estudo | Data |
|------------------------------|-------------------------|--|---|----------------|-------------------------|------------|
| <i>Albino Rats (spartan)</i> | DL ₅₀ (oral) | Machos: 1879 mg/Kg (1305-2704 mg/Kg) limites de confiança | Toxicidade Aguda 14 dias. | 85,8% | 5096 | 12/08/1974 |
| | | Fêmeas: 1581 mg/Kg (1150-2174 mg/Kg) | | | | |
| | | Machos e Fêmeas: 1707 mg/Kg (1345-2166 mg/Kg) | | | | |
| <i>Rats</i> | CENO (oral) | 6000 ppm (equivalente a uma média diária de ingestão de 479 e 535 mg/Kg) | Curto prazo três meses machos e fêmeas. | - | 97/059 | 25/04/1997 |

COMPORTAMENTO NO SOLO

- **Biodegradabilidade imediata**

| Fonte de Microorganismos | % de CO ₂ desprendido | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---|----------------------------------|------------------------|-------------------------|------------|
| Solução nutritiva mineral, por uma cultura mista de microrganismos provenientes do meio ambiente. | 5 % | 28 dias (22 ± 2 °C) | SAN837A | 30/08/2001 |

- **Biodegradabilidade em solos**

| Solo | % de CO ₂ desprendido | Concentrações testadas | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------------------|--|--|---------------------|-------------------------|------------|
| Latossolo vermelho escuro distrófico. | DT50= 24 dias 0,4% de mineralização Composto de alta persistência (tempo de meia vida > 180 dias) | 22% de Dicamba | | | |
| Glei Húmico. | DT50= 24 dias 1% de mineralização Composto de alta persistência (tempo de meia vida > 180 dias) | 20 %- foram degradados em metabólitos e 28 dias. | 28 dias | 123-95 | 04/09/1995 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Latossolo roxo distrófico. | DT50= 50 dias 0,4% de mineralização média persistência (meia vida 90 e 180 dias) | Formação de metabólitos foi no mínimo 4% . | | | |
| Não foram apresentados os metabólitos no estudo. | | | | | |

- **Mobilidade**

| Solo | Rf | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------|-------------------------|--|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho Escuro | 0,98 (totalmente móvel) | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | BR 120-95 | 04/09/1995 |
| Solo Gleí-Húmico | 0,77 (altamente móvel) | | | |
| Latossolo Roxo Distrófico | 0,95 (totalmente móvel) | | | |

- **Adsorção/Dessorção**

| Solo | Kads | Kdes | Duração e condições | Identificação do estudo | Data |
|---------------------------|------------------------|-------------------------|--|-------------------------|------------|
| Latossolo Vermelho escuro | K' = 0,1 Koc = 5,8 | K' = 4,4 Koc = 233,2 | Conforme metodologia descrita no Manual de testes para avaliação da ecotoxicidade de agentes químicos IBAMA/DIRCOF | BR 138-95 | 04/09/1995 |
| Gley Húmico | K' = 3,1 Koc = 49,0 | K' = 8,9 Koc = 141,8 | | | |

| | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--|--|--|
| Latossolo Roxo Distrófico | K' = 0,2 Koc = 7,8 | K' = 5,8 Koc = 264,7 | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------|--|--|--|

ORIENTAÇÃO PARA INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

| Comportamento Ambiental | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|---|---------------------------|
| TRANSPORTE | | | |
| Dados | Fonte | Limite | Classe de produtos |
| Solubilidade | Procedimento interno do setor | X ≥ 500 mg/L = Altamente solúvel 50 ≤ X < 500 mg/L = Muito solúvel 5 ≤ X < 50 mg/L = Medianamente solúvel 0 ≤ X < 5 mg/L = Pouco solúvel | I II III IV |
| Mobilidade | Procedimento interno do setor | 0,65 ≤ Rf < 1,00 = Altamente móvel 0,35 ≤ Rf < 0,65 = Muito móvel 0,10 ≤ Rf < 0,35 = Medianamente móvel 0,00 ≤ Rf < 0,10 = Pouco móvel | I II III IV |
| Adsorção | Procedimento interno do setor | 0 ≤ Kads < 5 = Pouca adsorção 5 ≤ Kads < 15 = Média adsorção 15 ≤ Kads < 80 = Muita adsorção Kads > 80 = Alta adsorção | I II III IV |

| PERSISTÊNCIA | | | |
|---|-------------------------------|---|---------------------------|
| Dados | Fonte | Limite | Classe de produtos |
| Hidrólise | 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 |
| Fotólise | Procedimento interno do setor | $t_{1/2}$ vida > 96 horas = Não sofre fotólise $t_{1/2}$ vida \leq 96 horas = Sofre fotólise | I IV |
| Biodegradabilidade (quanto à porcentagem de CO₂ em 28 dias) | Procedimento interno do setor | $0 \leq \% \text{CO}_2 < 1$ = 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 $\text{FBC} \leq 10$ = 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 | $0 \leq CL_{50}/CE_{50} < 1$ 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 ≤ 20 mg/kg = Altamente tóxico 20 < DL ₅₀ ≤ 200 mg/kg = Muito tóxico 200 < DL ₅₀ ≤ 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 ≤ 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

- Físico- químicos

NBR13828- "Determinação de Granulometria através de Peneiramento via seca e teor de pó "(1997)

OECD (1981), *Test No. 101: UV-VIS Absorption Spectra*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris.
Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069503-en>. Acesso em: 30/11/2018.

OECD (1995), *Test No. 102: Melting Point/ Melting Range*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris.
Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069527-en>. Acesso em: 30/11/2018.

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: 30/11/2018.

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: 30/11/2018.

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: 30/11/2018.

OECD (2008), *Test No. 316: Phototransformation of Chemicals in Water – Direct Photolysis*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264067585-en>. Acesso em: 30/11/2018.

OECD (2002), *Guidance Document on Direct Phototransformation of Chemicals in Water*, OECD Series on Testing and Assessment, No. 7, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264078000-en>. Acesso em: 30/11/2018.

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: <https://doi.org/10.1787/9789264069626-en>. Acesso em: 30/11/2018.

OECD (1995), *Test No. 115: Surface Tension of Aqueous Solutions*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069787-en>. Acesso em: 30/11/2018.

OECD (2004), *Test No. 117: Partition Coefficient (n-octanol/water), HPLC Method*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 1, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069824-en>. Acesso em: 30/11/2018.

OECD (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. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069749-en>. Acesso em: 30/11/2018.

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 830.7840 Water Solubility: Column Elution Method; Shake Flask Method [EPA 712-C-98-041].

U.S. EPA (1996). U.S. Environmental Protection Agency. Product Properties Test Guidelines OPPTS 835.2210 "Direct Photolysis Rate in Water by Sunlight".

- Organismos não-alvo

Atkins, E.L., Kellum, D., Atkins, K.W. 1981: Reducing pesticide hazards to honey bees: Mortality prediction techniques and integrated management strategies. Div. Agric. Sci., University of California, Leaflet 2883

Committee on Methods for Toxicity Tests with Aquatic Organisms. 1975. Methods for Acute Toxicity Tests with Fish, Macroinvertebrates, and Amphibians. EPA-660/3-75-009 61 p.

OECD (2000), *Test No. 217: Soil Microorganisms: Carbon Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070240-en>. Acesso em: 03/12/2018.

OECD (2000), *Test No. 216: Soil Microorganisms: Nitrogen Transformation Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070226-en>. Acesso em: 03/12/2018.

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: 03/12/2018.

OECD (1984), *Test No. 204: Fish, Prolonged Toxicity Test: 14-Day Study*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264069985-en>. Acesso em: 03/12/2018.

OECD (1984), *Test No. 206: Avian Reproduction Test*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070028-en>. Acesso em: 03/12/2018.

- **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.

OECD (1992), *Test No. 301: Ready Biodegradability*, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 3, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/9789264070349-en>. Acesso em: 03/12/2018.

- **Mamíferos**

THOMPSON, W. R. (1947) Bact. Rev. 11, 115–145. 11.