

Bento Gonçalves, RS / Agosto, 2025

Grade de agrotóxicos e agroquímicos da Produção Integrada de Maçã (PIM) da safra 2025/2026

Régis Sívori Silva dos Santos⁽¹⁾, Luciano Gebler⁽²⁾, Silvio André Meirelles Alves⁽²⁾, Cristiano João Arioli⁽³⁾, Marcelo Cruz de Liz⁽⁴⁾, Leonardo Araújo⁽³⁾, Marcelo Couto⁽⁵⁾, Celito Soldá⁽⁶⁾, Rosa Maria Valdebenito Sanhueza⁽⁷⁾, José Itamar da Silva Boneti⁽⁸⁾, Joseane Madruga⁽⁹⁾, Amanda Drehmer Vieira⁽¹⁰⁾ e Rosmar Antônio Zanotto⁽¹¹⁾

⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. ⁽²⁾ Pesquisadores, Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS. ⁽³⁾ Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, São Joaquim, SC. ⁽⁴⁾ Extensionista rural, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, São Joaquim, SC. ⁽⁵⁾ Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Caçador, SC. ⁽⁶⁾ Engenheiro-agrônomo, Grupo Hiragami, São Joaquim, SC. ⁽⁷⁾ Pesquisadora, Centro de Pesquisa Proterra, Vacaria, RS. ⁽⁸⁾ Pesquisador, Fito Desenvolvimento e Produção Ltda, São Joaquim, SC. ⁽⁹⁾ Engenheira-agrônoma, Sanjo, São Joaquim, SC. ⁽¹⁰⁾ Engenheira-agrônoma, Grupo Fischer, Fraiburgo, SC. ⁽¹¹⁾ Engenheiro-agrônomo, Agapomi, Vacaria, RS. Fraiburgo, SC.

Introdução

A grade de agrotóxicos e agroquímicos da Produção Integrada de Maçã (PIM) (Figura 1) é um documento elaborado desde 2003 pela Comissão Técnica da PIM (CTPim) para informar aos técnicos e produtores as características técnicas e os efeitos secundários dos agrotóxicos (fungicidas, inseticidas, acaricidas, feromônios, herbicidas e reguladores de crescimento) registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) e demais agroquímicos (sanitizantes, desinfetantes e caldas) para uso na PIM.

É um instrumento básico para a certificação da PIM e de outras certificações usadas para a comercialização da fruta no mercado interno e externo. A grade de agrotóxicos e agroquímicos é um documento obrigatório para uso na PIM, revisado e validado junto ao Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit) (Brasil, 2003) somente uma vez ao ano. Neste ano o trabalho foi realizado em 12/6/2025.

Uso correto dos agrotóxicos

A grade disponibilizada não invalida a necessidade de conferir a autorização de uso dos agrotóxicos junto ao sistema oficial do Mapa/Agrofit (Brasil,



Foto: Régis Sívori Silva dos Santos

Figura 1. Pomar de macieiras em plena floração no sistema de produção integrada.

2003), no momento da aplicação, uma vez que registros podem ser alterados a qualquer momento.

Antes de usar o produto deve-se ler o rótulo, a bula e a receita, e conservá-los em seu poder.

É obrigatório o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), assim como é obrigatória a devolução da embalagem vazia dos produtos utilizados.

Inclusão de produtos

As consultas sobre registro de produtos para uso na cultura da macieira podem ser feitas no Agrofit (Brasil, 2003). Os demais produtos que não constam como agrotóxicos, devem ser verificados junto ao Mapa e na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) quanto à modalidade de uso.

Os agrotóxicos (fungicidas, inseticidas, acaricidas, feromônios, herbicidas e reguladores de crescimento) e agroquímicos de uso geral (sanitizantes, desinfetantes e caldas) para uso na PIM, que não constem neste comunicado, e estejam registrados no Mapa ou na Anvisa, poderão ser incluídos

excepcionalmente durante o período da safra corrente, segundo decisão da CTPim, e deverão cumprir as restrições feitas aos produtos ou grupos já citados, conforme critérios e procedimentos para a inclusão de produtos na grade (Embrapa Uva e Vinho, 2024).

Relação de agrotóxicos e agroquímicos de uso geral

Nas Tabelas 1 a 6 são apresentados os fungicidas (Tabela 1), inseticidas (Tabela 2), feromônios (Tabela 3), herbicidas (Tabela 4), reguladores de crescimento (Tabela 5), produtos para pós-colheita (Tabela 6), com permissão de uso na PIM. Os agrotóxicos e agroquímicos que não constam nestas tabelas e que estão registrados para uso na cultura da macieira, somente poderão ser utilizados quando autorizados pela CTPim.

Fungicidas

Tabela 1. Fungicidas com permissão de uso na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por 100 L e/ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria	Modo de ação	Russetting
<i>Bacillus subtilis</i>	Biobac	3–4 kg	n.d.	n.c.	BM02	Não aumenta
	Serenade	2–4 L	n.d.	n.c	BM02	Não aumenta
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> cepa D-747	Eco-Shot	1–4 kg	n.d.	III	NC	–
Bicarbonato de potássio	Kaligreen	210–400 g	n.d.	IV	NC	Não aumenta
Bixafem ⁽⁸⁾	Valpura	80 mL	7	IV	C2	Não aumenta
Calda bordalesa ⁽¹⁾	Preparada no pomar	0,5–2%	7	–	NC	Aumenta
Calda sulfocálcica ⁽²⁾	Calda sulfocálcica	3 °Bé (1:9)	–	–	NC	Aumenta
Captana	Captan SC	250 mL	1	4	M04	Aumenta
	Captive	150 g	1	V	M04	Aumenta
	Orthocide 500	240 g	1	5	M04	Aumenta
	Prize 500 WP	240 g	1	3	M04	Aumenta
Ciproconazol ⁽⁵⁾	Alto 100	15 mL	14	V	G1	Não aumenta

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por 100 L e/ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/ categoria	Modo de ação	Russetting
Ciprodinil ⁽⁶⁾	Uníx 750 WG	20 g	15	V	D1	Não aumenta
Cloreto de benzalcônio	Fegatex 100 SL	200–300 mL	3	5	NC	Não aumenta
Clorotalonil ⁽³⁾	Absoluto Fix	170–200 mL	14	II	M5	Aumenta
	Bravonil Ultrex	150 g	14	3	M5	Aumenta
	Bravonil 720	170–200 mL	14	V	M5	Aumenta
	Cleaner Xtra	145 g	14	IV	M5	Aumenta
	Echo	174–208 mL	14	II	M5	Aumenta
	Funginil	250–300 mL	14	IV	M5	Aumenta
	Isatalonil 500 SC	250–300 mL	14	4	M5	Aumenta
	Previniil Max	174–208 mL	14	3	M5	Aumenta
Cresoxim-metflico ⁽⁷⁾	Stroby SC	20 mL	35	n.c.	C3	Não aumenta
Difenoconazol ⁽⁵⁾	Cerimônia	14 mL	5	IV	G1	Não aumenta
	Curygen EC	14 mL	5	4	G1	Não aumenta
	Difcor 250 EC	14 mL	5	3	G1	Não aumenta
	Prisma	14 mL	5	5	G1	Não aumenta
	Score	14 mL	5	5	G1	Não aumenta
	Sevare 250 EC	14 mL	5	V	G1	Não aumenta
Ditianona	Delan	125 g	21	2	M9	Aumenta
Dodina ⁽⁹⁾	Dodex 450 SC	70–100 mL	7	V	U12	Não aumenta
Enxofre	Kumulus DF	300–600 g	s.r.	V	M2	Pode aumentar
Fluazinam	Asgard 500 SC	100 mL	14	V	C5	Não aumenta
	Banjo	100 mL	14	V	C5	Não aumenta
	Elegance 500 SC	100 mL	14	V	C5	Não aumenta
	Fluazinam Nortox 500 SC	100 mL	14	5	C5	Não aumenta
	Frowncide 500 SC	100 mL	14	4	C5	Não aumenta
	Frowncide 750 HT	66,66 mL	14	V	C5	Não aumenta
	Legacy	100 mL	14	4	C5	Não aumenta
	Signal	100mL	14	5	C5	Não aumenta
Flutriafol ⁽¹⁰⁾	Impact 125 SC	30 mL	14	5	G1	Não aumenta
Fluxapiroxade + mefentrifluconazol ⁽⁵⁾⁽⁸⁾	Mibelya	30–50 mL	3	V	C2 + G1	Não aumenta
Fluxapiroxade + piraclostrobina ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Orkestra SC	30–40 mL	14	IV	C2 + C3	Não aumenta
Folpete	Folpan Agricur 500 WP	210 g	1	V	M4	Aumenta

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por 100 L e/ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria	Modo de ação	Russetting
Fosetil Al	Aliette	250 g	35	5	P7	Não aumenta
Hidróxido de cobre ⁽¹⁾	Auge	40–250 mL	s.r.	V	M1	Aumenta
	Ellect	250 g	s.r.	IV	M1	Aumenta
	Garra 450 WP	250 g	s.r.	IV	M1	Aumenta
	Supera	40–250 mL	s.r.	V	M1	Aumenta
	Swat	40–250 mL	s.r.	V	M1	Aumenta
	Tutor	150–300g	s.r.	V	M1	Aumenta
Impirfluxam + tebuconazol ⁽⁵⁾⁽⁸⁾	Excalia Max	40 mL	50	V	C2+G1	Não aumenta
Ipflufenquin	Migiwa	6-18 mL	14	V	A5	Não aumenta
Mancozeb ⁽⁴⁾	Dithane NT	200 g	7	5	M3	Não aumenta
	Fore NT	200 g	7	5	M3	Não aumenta
	Indozebe 750 WG	200 g	7	V	M3	Não aumenta
	Kansan 800 WP	200 g	7	V	M3	Não aumenta
	Kansan Max 750 WG	200-210 g	7	V	M3	Não aumenta
	Mancozeb Nortox	200–210 g	7	V	M3	Não aumenta
	Manfil 800 WP	200 g	7	5	M3	Não aumenta
	Manzate 800	200 g	7	5	M3	Não aumenta
	Manzate WG	200–350 g	7	V	M3	Não aumenta
	Penncozeb 800 WP	200–250 g	7	5	M3	Não aumenta
	Persist SC	360 mL	7	5	M3	Não aumenta
	Unizeb Gold	200–210 g	7	5	M3	Não aumenta
Mancozeb ⁽⁴⁾ + oxicloreto de cobre ⁽¹⁾	Cuprozeb	200 g	7	V	M3+M1	Aumenta
	Reference	1,0–1,5 L	7	IV	M3+M1	Aumenta
	Scooter	1,0–1,5 L	7	IV	M3+M1	Aumenta
	Zipper	1,0–1,5 L	7	IV	M3+M1	Aumenta
Metiram ⁽⁴⁾	Polyram DF	3 kg	7	5	M3	Pode aumentar
Miclobutanil ⁽⁵⁾	Systhane 250 EC	18 mL	14	I	G1	Não aumenta
	Systhane 400 WP	11–12 g	14	III	G1	Não aumenta
Oxicloreto de cobre ⁽¹⁾	Cuprital 700	100–150 mL	s.r.	V	M1	Aumenta
	Cuprocarb 500	250 g	s.r.	IV	M1	Aumenta
	Recop	250 g	s.r.	V	M1	Aumenta
Óxido cuproso ⁽¹⁾	Cobre Atar BR	240 g	s.r.	IV	M1	Aumenta
	Redshield 750	160 g	s.r.	IV	M1	Aumenta

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por 100 L e/ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria	Modo de ação	Russetting
Pidiflumetofem	Miravis	10–20 mL	7	V	C2	Não aumenta
Piraclostrobina + metiram ⁽⁴⁾⁽⁷⁾	Cabrio Top	250 g	21	IV	C3+M3	Não aumenta
Piraclostrobina ⁽⁷⁾	Comet	40 mL	14	4	C3	Não aumenta
Pirimetaniil ⁽⁶⁾	Mythos	100–150 mL	14	n.c.	D1	Não aumenta
Propineb ⁽⁴⁾	Antracol 700 WP	250–400 g	7	5	M3	Aumenta
Sulfato de cobre ⁽¹⁾	Sulfato de Cobre Microsal	500–600 g	s.r.	n.c.	M1	Aumenta
Tebuconazol ⁽⁵⁾	Alterne	30–50 mL	20	V	G1	Não aumenta
	Orius 250 EC	30–50 mL	20	5	G1	Pode aumentar
Tetraconazol ⁽⁵⁾	Domark 100 EC	40–50 mL	7	IV	G1	Não aumenta
Tiofanato metílico ⁽³⁾	Cercobin 875 WG	60–70 g	7	5	B1	Não aumenta
	Metiltiofan	70 g	7	4	B1	Não aumenta
	Mofotil	100 mL	7	4	B1	Não aumenta
Tiofanato metílico ⁽³⁾ + fluazinam	Approve	100 g	14	n.c.	B1+C1	Não aumenta
Trifloxystrobin ⁽⁷⁾	Flint 500 WG	7,5–10 g	7	5	C3	Não aumenta
Trifloxystrobin + tebuconazole ⁽⁵⁾⁽⁷⁾	Nativo	0,6 L	20	4	C3+C1	Não aumenta
Triflumizol ⁽⁵⁾	Trifmine	70 g	7	IV	G1	Não aumenta

Restrições:

⁽¹⁾ Os fungicidas cúpricos são fitotóxicos. São recomendados para tratamentos de outono (queda de folhas) e no inverno na dose cheia (cancros). Podem ser usados no verão para o controle da mancha da Gala, a partir de dezembro, desde que se observe a dose (menor dose testada conforme laudo técnico) e o intervalo de aplicação. Não devem ser aplicados sequencialmente e nunca em reaplicação.

⁽²⁾ Para tratamento de inverno.

⁽³⁾ Fungicidas à base de clorotalonil e benzimidazóis devem ser utilizados no máximo três tratamentos por ciclo. Serão permitidas mais duas aplicações do fungicida tiofanato metílico caso ocorra granizo no pomar de acordo com a Instrução Normativa nº 20 de 2013 do Mapa (Brasil, 2013).

⁽⁴⁾ As pulverizações com os fungicidas ditiocarbamatos deverão ser feitas alternadamente com fungicidas de outros grupos químicos, permitindo-se o uso sequencial em períodos de epidemia da mancha da Gala.

⁽⁵⁾ A soma dos tratamentos com fungicidas Inibidores da Síntese de Ergosterol (IBEs) não deverá exceder a seis aplicações por ciclo.

⁽⁶⁾ A soma dos tratamentos com fungicidas Anilino-pirimidinas (ANPs) não deverá exceder a quatro aplicações por ciclo.

⁽⁷⁾ A soma de tratamentos com fungicidas Estrobilurinas (Qols) não deverá exceder três aplicações por ciclo.

⁽⁸⁾ A soma de tratamentos com fungicidas Carboxamidas (SDHIs) não deverá exceder a três aplicações por ciclo.

⁽⁹⁾ Tratamentos com o fungicida dodina não deverá exceder a três aplicações por ciclo.

⁽¹⁰⁾ Produto para uso em aplicação foliar.

n.c.: Não classificado.

n.d.: Não determinado.

s.r.: Sem restrições.

Intervalo de segurança: Intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Russetting: distúrbio fisiológico na película dos frutos.

Observações

Os fungicidas Qols não são mais indicados para o controle da sarna da macieira devido à ocorrência de resistência por parte de *Venturia inaequalis*, ficando seu uso recomendado para doenças de verão da macieira.

Evitar o uso de fungicidas que aumentam a severidade de *russetting* no período compreendido entre botão verde e o de frutos em desenvolvimento (2 cm de diâmetro), período considerado crítico para ocorrência deste distúrbio.

Fungicidas com dois princípios ativos na formulação serão computados para os casos de restrição no número de aplicações por ciclo da cultura.

Recomendações

O Comitê Brasileiro de Ação à Resistência a Fungicidas (FRAC-BR) (Comitê de Ação à Resistência a Fungicidas, 2024), recomenda as seguintes estratégias de manejo de resistência visando prolongar a vida útil dos fungicidas:

- Utilizar a rotação de fungicidas com mecanismos de ação distintos.
- Utilizar o fungicida somente na época, na dose e nos intervalos de aplicação recomendados no rótulo/bula.
- Incluir outros métodos de controle de doenças, como, por exemplo, resistência genética, controle cultural, biológico etc., dentro do programa de Manejo Integrado de Doenças (MID), quando disponíveis e apropriados.
- Sempre consultar um engenheiro-agrônomo para orientação sobre as recomendações locais para o manejo de resistência.
- Para mais informações consultar FRAC-BR¹.

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

- I – Extremamente tóxico.
- II – Altamente tóxico.
- III – Moderadamente tóxico.
- IV – Pouco tóxico.
- V – Improvável de causar dano agudo.

Modo de ação

A5 - Inibidores da síntese de ácidos nucleicos (DNA e RNA); inibição da diidroorotato desidrogenase na biossíntese de pirimidina.

B1 – Citoesqueleto e proteína motora; polimerização de tubulina.

BM 02 – Elementos biológicos com múltiplos modos de ação: microbiano.

C1 – Respiração; complexo I NADH oxido-redutase.

C2 – Respiração; complexo II: succinato-desidrogenase.

C3 – Respiração; complexo III: citocromo bc1 (ubiquinol oxidase) no sítio Qo (cyt b gene).

C5 – Respiração; desacopladores de fosforilação oxidativa.

D1 – Síntese de amino ácidos e proteínas; biossíntese da metionina (proposta) (gene cgs).

G1 – Biossíntese de esteróis em membranas; C14-desmetilase em biossíntese de esteróis (erg11/cyp51).

M 01 – Elementos químicos com atividade multissítio: cobre.

M 02 – Elementos químicos com atividade multissítio: enxofre.

M 03 – Elementos químicos com atividade multissítio: ditiocarbamatos.

M 04 – Elementos químicos com atividade multissítio: ftalimidas.

M 05 – Elementos químicos com atividade multissítio: cloronitrilas.

M 09 – Elementos químicos com atividade multissítio: quinonas.

NC – não especificado.

P07 – Indução de defesa da planta hospedeira; fosfonatos.

U12 – Modo de ação desconhecido e risco de resistência desconhecido.

¹ Disponível em: <https://www.frac-br.org>.

Inseticidas

Tabela 2. Inseticidas e acaricidas com permissão de uso na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose (para 100 L ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/ Categoria	Classificação por modo de ação
Abamectina ⁽¹⁾	Abadin 72 EC	18,75–25 mL	14	III	6
	Abamectin Nortox	75–100 mL	14	V	6
	Batent	75–150mL	14	IV	6
	Vertimec 18 EC	75–150 mL	14	IV	6
Abamectina ⁽¹⁾ + ciantraniliprole	Minecto Pro	50–75 mL	14	III	6 e 28
Acetamiprido	Acetamiprid Nortox 200 SP	30–40 g	7	IV	4A
	Java 200 SP	30–40 g	7	V	4A
	Rikolto	30–40 g	7	IV	4A
Acetamiprido + etofenproxi	Eleitto	50–60 mL	7	IV	4A e 3A
Acetamiprido + piriproxi	Trivor	30-40mL	45	IV	4A e 7C
<i>Bacillus thuringiensis</i> ⁽²⁾ var. <i>kurstaki</i> , linhagem HD-1	Dipel WG	100 g	n.d.	n.c.	11A
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> , cepa SA-12	Costar	30–60 g	n.d.	V	11A
Benzoato de emamectina	Proclaim 50	100–300 g	14	IV	6
Benzoato de emamectina + lufenurom	Influx	75–150 g	14	IV	6 + 15
Carbaril	Sevin 480 SC	360 mL	7	IV	1A
Clorantraniliprole ⁽²⁾	Altacor	10 g	14	n.c.	28
Clorpirifós	Pyrinex 480 EC	100–150 mL	14	IV	1B
	Record	100–150 mL	14	III	1B
	Wild	100–150 mL	14	II	1B
<i>Cydia pomonella</i> <i>granulovirus</i>	Madex Twin	5–10mL	n.d.	n.c.	31
Cyflumetofen	Okay	60–80 mL	3	V	25A
Espinetoram	Delegate	15-30 g	3	V	5
Espirodiclofeno ⁽³⁾	Envidor	20 mL	7	V	23
	Predador Neo	20 mL	7	V	23
Etofenproxi	Trebon 100 SC	150–200 mL	7	V	3A

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Nome técnico	Nome comercial	Dose (para 100 L ou ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/ Categoria	Classificação por modo de ação
Fenitrotiona ⁽⁴⁾	Sumithion 500 EC	150–200 mL	14	III	1B
Fenpiroximato ⁽³⁾	Ortus 50 SC	100 mL	15	IV	21A
Fluazinam	Fluazinam Nortox 500 SC	100 mL	14	V	Desconhecido ⁽⁶⁾
Flupiradifurona	Sivanto Prime 200 SL	1 L	10	IV	4D
Fosmete	Imidan 500 WP	150–200 g	7	III	1B
Indoxacarbe	Avatar	750 mL	7	IV	22A
Indoxacarbe + novalurom	Plethora BR	40–60 mL	7	V	22A + 15
Lufenurom	Kraton 100 EC	50 mL	14	V	15
	Match EC	100 mL	14	V	15
Malationa ⁽³⁾	Kantor 1000 EC	100–200 mL	7	IV	1B
	Malathion 1000 EC	100 mL	7	IV	1B
Metoxifenoazida	Blanes 240 SC	60–80 mL	14	V	18
	Intrepid 240 SC	60–80 mL	14	V	18
Novalurom	Rimon 100 EC	40–50 mL	3	V	15
	Rimon Supra	40–50 mL	3	V	15
Óleo mineral	Agefix	1–2%	s.r.	V	Desconhecido ⁽⁶⁾
	Argenfrut RV	0,9–1,8 L	s.r.	V	Desconhecido ⁽⁶⁾
Piridaben ⁽³⁾	Sanmite EW	100 mL	3	III	21A
Piriproxifem	Blade	100 mL	45	V	7C
	Taura 200 EC	50 mL	45	V	7C
	Tiger 100 EC	100 mL	45	V	7C
<i>Sophora flavescens</i>	Matrine	100–140 mL	n.d.	V	Desconhecido ⁽⁷⁾
Tebufenozida ⁽²⁾	Mimic 240 SC	70–90 mL	14	n.c.	18
Teflubenzuron ⁽⁴⁾	Nomolt 150	30–40 mL	1	n.c.	15
Tiofanato metílico + fluazinam ⁽⁵⁾	Approve	100 g	14	n.c.	Desconhecido ⁽⁶⁾

Restrições:

⁽¹⁾ Usar uma única aplicação e em anos alternados.⁽²⁾ Quando justificado pode ser utilizado no período de floração da macieira.⁽³⁾ Usar no máximo uma vez por ciclo.⁽⁴⁾ Usar no máximo três vezes por ciclo.⁽⁵⁾ Uso de fungicidas/acaricidas à base de tiofanato metílico devem ser utilizados no máximo três tratamentos por ciclo, independentemente do alvo biológico.⁽⁶⁾ Modo de ação desconhecido sobre *Panonychus ulmi*.⁽⁷⁾ Modo de ação desconhecido sobre *Grapholita molesta*.

n.c.: Não classificado.

n.d.: Não determinado.

s.r.: Sem restrições.

Intervalo de segurança: intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Recomendações

O Comitê Brasileiro de Ação à Resistência a Inseticidas (Irac-BR) (Comitê de Ação à Resistência a Fungicidas, 2024) divide os modos de ação dos inseticidas em grupos e subgrupos de acordo com o sítio de ação na praga para manejo da resistência (Comitê de Ação à Resistência a Fungicidas, 2024).

Para prevenir resistência aos inseticidas o Irac-BR recomenda:

- Evitar que os ingredientes ativos, com o mesmo modo de ação, sejam utilizados ao mesmo tempo para a mesma praga-alvo.
- Rotacionar os modos de ação, não repetindo aplicações de produtos de mesmo grupo em gerações subsequentes da praga.
- Para mais informações consultar Irac-BR².

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

- I – Extremamente tóxico.
- II – Altamente tóxico.
- III – Moderadamente tóxico.
- IV – Pouco tóxico.
- V – Improvável de causar dano agudo.

Modo de ação

- 1A – Inibidores de acetilcolinesterase: carbamatos.
- 1B – Inibidores de acetilcolinesterase: organofosforados.
- 3A – Moduladores de canais de sódio: piretroides, piretrinas.
- 4A – Moduladores competitivos de receptores nicotínicos da acetilcolina: neonicotinoides.
- 4D – Moduladores competitivos de receptores nicotínicos da acetilcolina: butenolides.
- 5 – Moduladores alostéricos de receptores nicotínicos da acetilcolina.
- 6 – Moduladores alostéricos de canais de cloro mediados pelo glutamato.
- 7C – Mímicos do hormônio juvenil: piriproxifem.
- 11A – Disruptores microbianos da membrana do mesêntero: *Bacillus thuringiensis* e proteínas inseticidas produzidas.
- 15 – Inibidores da biosíntese de quitina, tipo 0, Lepidoptera.
- 18 – Agonistas de receptores de ecdisteroides.
- 21A – Inibidores do Complexo I da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria: acaricidas e inseticidas METI.
- 22A – Bloqueadores de canais de sódio dependentes da voltagem: oxadiazinas.
- 23 – Inibidores da acetil CoA carboxilase.
- 25A – Inibidores do Complexo II da cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria: derivados de betacetonitrila.
- 28 – Moduladores de receptores de rianodina.
- 31 – Disruptores virais da membrana peritrófica do intestino médio.

² Disponível em: <https://www.irac-br.org/modo-de-acao-de-inseticidas-e-acaricidas>.

Feromônios

Tabela 3. Feromônios para interrupção de acasalamento com permissão de uso na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria
Acetato de (E)-8-dodecenila + acetato de (Z)-8-dodecenila + (Z)-8-dodecenol	Splat Grafo	1–2,5 kg	–	n.c.
Acetato de (E)-8-dodecenila + acetato de (Z)-8-dodecenila + (Z)-8-dodecenol, acetato de (E<Z)-3-5-dodecadienila	Splat Grafo Bona	1– 2,5kg	–	n.c.
Acetato de (Z)-8-dodecenila + acetato de (E)-8-dodecenila + (Z)-8-dodecenol	Isomate-OFM TT	200–250 dispersores	–	n.c.

n.c.: Não classificado.

Intervalo de segurança: intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

- I - Extremamente tóxico.
- II - Altamente tóxico.
- III - Moderadamente tóxico.
- IV - Pouco tóxico.
- V - Improvável de causar dano agudo.

Herbicidas

Tabela 4. Herbicidas com permissão de uso na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose (por ha)	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria	Modo de ação
Cletodim	Kraken 240 EC	0,35–0,45 L	23	V	A
	Select 240 EC	0,35–0,45 L	23	V	A
	Select One Pack	0,70–0,90 L	23	V	A
	Poquer	0,35–0,45 L	23	V	A
Glifosato	Glifosato Nortox	1–6 L	15	V	G
	Gli-Up 720 WP	1–3,5 Kg	15	V	G
	Roundup Original	0,5–6 L	15	IV	G
	Roundup WG	0,5–3,5 kg	15	V	G
	Trop	1–6 L	15	V	G
Glifosato potássico	Zapp QI 620	0,7–4,2 L	15	V	G
Glufosinato - sal de amônio	Fascinate BR	2,0 L	7	V	H
	Finale	2,0 L	7	IV	H
	Sapek Max	455 g	7	IV	H
	Patrol SL	2,0 L	7	IV	H
	Trunfo	1,5 L	7	n.c.	H
Indaziflam	Alion	150–200 mL	1	V	L
Saflufenacil	Heat	35–70 g	15	V	E

n.c.: Não classificado.

Intervalo de segurança: intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Recomendações

Para prevenir resistência aos herbicidas recomenda-se:

- Evitar o uso de um mesmo princípio ativo.
- Promover rotação de mecanismos de ação e de métodos de controle.
- Monitor as mudanças na flora.
- Verificar na bula de cada produto comercial o limite recomendado de número de aplicações por safra.

Modo de ação

Grupo A - Inibidores da enzima acetil-CoA carboxilase - ACCase

Grupo E - Inibidores da enzima protoporfirina oxidase - PROTOX

Grupo G - Inibidores da enzima 5-enolpiruvilshikimate-3-fosfato sintase - EPSP

Grupo H - Inibidores da enzima glutamina sintetase

Grupo L - Inibidores da síntese de celulose

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

I - Extremamente tóxico.

II - Altamente tóxico.

III - Moderadamente tóxico.

IV - Pouco tóxico.

V - Improvável de causar dano agudo.

Reguladores de crescimento

Tabela 5. Reguladores de crescimento com permissão de uso no manejo da planta na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/categoria
Cloridrato de aviglicina	Retain	208–830 g/ha	7	n.c.
Benziladenina	Exilis	4,5 L/ha	111	V
	Maxcel	4,5L/ha	111	V
Benziladenina + ácido giberélico nº 4 e 7	Perlan	2,0–2,5 L/ha	111	n.c.
6-benzilaminopurina	Citobloom 2.4	4,5 L	111	IV
Carbaril	Sevin 480 SC	250 mL/100 L de água	70	IV
Cianamida hidrogenada ⁽¹⁾	Dormex	0,8–1,2%	n.d.	III
Etefom	Ethrel	1,5–2,0 L/ha	70	V
Ácido giberélico nº 4 e 7 + 6-benziladenina	Promalin	2,0–2,5 L/ha	111	V
1-Metilciclopropeno	Harvista™ 1,3 SC	7,4–10,3 L/ha	n.e.	V
Proexadiona cálcica	Viviful SC	600–800 mL	40	n.c.
Trinexapaque-etílico	Moddus	0,6–1,2 L/ha	50	V

Restrições:

⁽¹⁾ O uso da cianamida hidrogenada deve estar associado ao óleo mineral na concentração de 3 a 4%.

n.d.: Não determinado.

n.e.: não estabelecido devido a não necessidade de estabelecimento de Limite máximo de resíduos.

Intervalo de segurança: intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Recomendações

Os demais produtos que não constam como agrotóxicos, devem ser verificados junto ao Mapa quanto à modalidade de uso..

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

- I - Extremamente tóxico.
- II - Altamente tóxico.
- III - Moderadamente tóxico.
- IV - Pouco tóxico.
- V - Improvável de causar dano agudo.

Pós-colheita

Tabela 6. Agroquímicos e agrotóxicos com permissão de uso em pós-colheita na Produção Integrada de Maçã (PIM).

Nome técnico	Nome comercial	Dose	Intervalo de segurança	Classe toxicológica/ categoria e observação
1 Metilciclopropeno (1 MCP)	Smartfresh	43–86 mg/m ³	–	n.c. Tratamento de câmaras frias com frutas
Ácido Peracético 15%, peróxido de hidrogênio 23%, ácido acético 16%	Havoxil	0,5–1,0 mL/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Hortoxy	0,75–1,00 mL	–	Saneante ⁽¹⁾
Azoxistrobina + fludioxonil	Graduate A+	0,2-0,5 L/100 L	1	IV ⁽⁴⁾
Cloretos de etilbenzalcônios e cloretos de benzalcônios	Fegatex	2,0–3,0 mL/L	3	V
Cloreto de dodecil dimetil amônio 12%	Sporekill	1,25 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
Dicloro isocianurato de sódio ⁽²⁾	Agrotrex	0,25 mL/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	AgroSan	0,011 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Desinfect	0,034 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Diclorobel	0,06 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Clor-in	0,06–0,08 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Genera 65%	0,077 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Sany-Clean	0,0385–0,115g/L	–	Saneante ⁽¹⁾
Digluconato de clorhexidina ⁽²⁾	Neobiodine	0,0625–0,125 mL/L	–	Saneante ⁽³⁾
Dióxido de cloro	Dioxiplus	0,015–0,075 mL/L	–	Saneante ⁽¹⁾
	Tecsa Clor	0,050–0,1mL/L	–	Saneante ⁽¹⁾
Formaldeído 40%, permanganato de potássio, água	Formol, permanganato de potássio, água	500 mL, 250 g, 500 mL de água/100 m ³	–	Desinfestação de câmaras frias sem frutas
Hipoclorito de sódio ⁽²⁾	Hipoclorito de sódio 10 a 12%	0,050L–0,100 g/L de cloro ativo	–	Saneante ⁽¹⁾
Ortofenilfenol	Fruit Fog - P	20,0–50,0 g/100 m ²	–	Saneante ⁽¹⁾ Desinfestação de câmaras frias sem frutas
	Smoke Tech	0,75–1,03g/m ³	–	Saneante ⁽¹⁾ Desinfestação de câmaras frias sem frutas
Oxicloreto de cálcio 65%	Frexus CH	0,08 g/L	–	Saneante ⁽¹⁾

Restrições:

⁽¹⁾ Produtos com registro de saneante na Anvisa, para tratamento de água em contato com frutos.

⁽²⁾ Utilizar somente na água com pH entre 6,0 a 7,0.

⁽³⁾ Produto com registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para uso como desinfetante de superfície.

n.c.: Não classificado.

Intervalo de segurança: intervalo de dias entre a última aplicação e a colheita.

Legenda

Classificação toxicológica/categoria

- I – Extremamente tóxico.
- II – Altamente tóxico.
- III – Moderadamente tóxico.
- IV – Pouco tóxico.
- V – Improvável de causar dano agudo.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução normativa nº 20, de 20 de junho de 2013. Instituir o Programa Nacional de Prevenção e Controle do Cancro Europeu das Pomáceas (*Neonectria galligena*) – PNCEP. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 118, p. 22, 21 jun. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **AGROFIT**: Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Brasília, DF: 2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br>. Acesso em: 28 jul. 2025.

COMITÊ DE AÇÃO À RESISTÊNCIA A FUNGICIDAS (Brasil). **Modo de ação de fungicidas**. Disponível em: <https://www.frac-br.org/modo-de-acao>. Acesso em: 28 jul. 2025.

COMITÊ DE AÇÃO À RESISTÊNCIA A INSETICIDAS (Brasil). **Modo de ação de inseticidas e acaricidas**. Brasil: IRAC, 2023. Disponível em: <https://www.irac-br.org/modo-de-acao>. Acesso em: 28 jul. 2025.

EMBRAPA UVA E VINHO. **Produção Integrada de Maçã (PIM)**: normas para solicitação de inclusão de agrotóxicos e agroquímicos na grade da PIM - Safra 2025/2026. Bento Gonçalves, RS: Embrapa Uva e Vinho, 2024. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1166833/1/Folder-PIM.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2025

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, nº 515
Caixa Postal 130
95701-008 Bento Gonçalves, RS
www.embrapa.br/uva-e-vinho
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Henrique Pessoa dos Santos*

Secretária-executiva: *Renata Gava*

Membros: *Fernando José Hawerth, Mauro Celso Zanus, Joelsio José Lazzarotto, Jorge Tonietto, Thor Vinicius Martins Fajardo, Alessandra Russi, Edgardo Aquiles Prado Perez, Fábio Ribeiro dos Santos, Luciana Elena Mendonça Prado, Michele Belas Coutinho Pereira e Rochelle Martins Alvorcem*

Comunicado Técnico 238

ISSN 1516-8093 / e-ISSN 1808-6802
Agosto, 2025

Revisão de texto: *Renata Gava*

Normalização bibliográfica: *Rochelle Martins Alvorcem* (CRB-10/1810)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Renata Gava*

Publicação digital: PDF



Ministério da
Agricultura e Pecuária

Todos os direitos reservados à Embrapa.