Cultivo do morangueiro em sistema semi-hidropônico









Governador do Estado Jorginho dos Santos Mello

....8.....

Secretário de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural

Valdir Colatto

Presidente da Epagri Edilene Steinwandter

Diretores

Célio Haverroth

Desenvolvimento Institucional

Giovani Canola Teixeira Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto Extensão Rural e Pesqueira

Vagner Miranda Portes Ciência, Tecnologia e Inovação



Cultivo do morangueiro em sistema semi-hidropônico

Francisco Olmar Gervini de Menezes Júnior Paulo Francisco da Silva Organizadores



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina Florianópolis 2023

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502

88034-901 Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

Fone: (48) 3665-5000 Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (Epagri/DEMC)

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari

Revisão textual: Laertes Rebelo Diagramação: Vilton Jorge de Souza

Primeira edição: fevereiro de 2023

Tiragem: 228 exemplares Impressão: Gráfica CS

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que a fonte citada.

Ficha catalográfica

MENEZES JR., F.O.G.; SILVA, P.F. (Orgs.). Cultivo do morangueiro em sistema semi-hidropônico. Florianópolis: Epagri, 2023. 316p.

Fragaria x ananassa; Sistema semi-hidropônico; Melhoramento; Produção de mudas; Fisiologia; Manejos fitotécnico, nutricional e fitossanitário; Custo de produção.

ISBN 978-85-85014-94-0

13 Manejo de doenças do morangueiro em sistema semihidropônico

Renata Sousa Resende Hélcio Costa

Introdução

A cultura do morangueiro é afetada por muitos patógenos e a importância econômica de cada um deles é determinada pelos sistemas de cultivo, variedades utilizadas, condições climáticas e limitações na disponibilidade e efetividade das estratégias de manejo.

No Brasil, os cultivos semi-hidropônicos, em ambiente protegido, têm sido cada vez mais adotados pelos produtores de morango. Dentre as inúmeras vantagens desse sistema de cultivo destaca-se a menor incidência de doenças em relação ao cultivo convencional (a céu aberto) ou em túneis. É importante atentar para o fato de que a pressão de doenças é diferente dependendo do sistema de cultivo adotado, bem como para as estratégias de controle a serem utilizadas. Por exemplo, a incidência de *Botrytis cinerea* em frutos do cultivar 'Sweet Charlie' foi menor nos cultivos em túneis que nos cultivos em campo aberto. Essa menor incidência da doença nos túneis foi devido à ausência de água livre nas plantas. No entanto, a incidência de oídio nos frutos foi maior nos túneis em comparação aos cultivos a campo aberto devido à baixa intensidade luminosa e à alta umidade relativa presente nos túneis (XIAO et al., 2001).

De modo geral, o sucesso no manejo das doenças do morangueiro inicia-se com a utilização de material propagativo livre de patógenos, escolha de cultivares resistentes às doenças que predominam na região de plantio e práticas de sanitização. Assim, a proposta desse capítulo é disponibilizar medidas de controle das doenças comumente encontradas nos cultivos semi-hidropônicos do morangueiro, que, quando integradas, irão resultar num manejo mais eficiente, econômico e sustentável da cultura.

13.1 Oídio

Oídio, causado pelo fungo *Oidium* sp. (fase anamórfca); *Podosphaera aphanis* (fase teleomórfca), é uma doença de grande importância nos sistemas semi-hidropônicos em ambientes protegidos, com intensidade variável entre as regiões produtoras em função dos cultivares utilizados e das condições climáticas durante o cultivo. No estado do Espírito Santo, oídio tem causado grandes perdas nos sistemas semi-hidropônicos em plantios com cultivares suscetíveis.

As condições favoráveis para o desenvolvimento do oídio são dias curtos ou de baixa intensidade luminosa com temperaturas amenas (15 a 25°C) e umidade relativa entre 75 a 98% (Tabela 1). Molhamento foliar, proveniente de chuvas ou irrigação por aspersão, inibe o desenvolvimento do fungo. Nos cultivares suscetíveis os sinais do patógeno se manifestam na forma de micélio pulverulento branco na parte abaxial das folhas, nos pecíolos, flores e frutos (Figura 1). Com o progresso da doença, as lesões se tornam necróticas, o que pode

resultar em queda das folhas e redução da produtividade (Figura 2). As pontas das folhas se curvam para cima, ficando com aspecto de colher (Figura 3). O fungo *P. aphanis* é um parasita obrigatório e sobrevive entre as estações de cultivo somente em tecidos vivos do morangueiro. Por essa razão, a eliminação de restos culturais é uma prática bastante eficiente para o controle do oídio. A disseminação ocorre por meio de mudas infectadas e pelo vento. A principal forma de manejo da doença é o uso de cultivares resistentes ou tolerantes. Os cultivares 'Milsei-Tudla', 'Seascape' e 'Camino Real' têm resistência moderada ao patógeno, podendo apresentar lesões nas folhas, mas pouco ou nenhum micélio branco com esporulação do fungo (UENO & COSTA, 2016). Nos plantios em que se utilizam cultivares suscetíveis e em épocas de condições climáticas favoráveis à ocorrência do oídio, recomenda-se fazer o controle químico assim que aparecerem os primeiros sinais do patógeno (micélio pulverulento esbranquiçado), utilizando fungicidas registrados para o morangueiro e cadastrados no Estado (Tabela 2). Pulverizações semanais com leite de vaca cru na concentração 10%, a partir do surgimento dos primeiros sintomas da doença, têm apresentado bom resultado para o controle do oídio em morangueiro.





Figura 1. Micélio pulverulento branco de *Oidium* sp. nos folíolos, sépala, pedúnculo e no fruto do morangueiro

Foto: Hélcio Costa



Figura 2. Lesões necróticas com esporulação de *Oidium* sp. na parte abaxial dos folíolos Foto: Hélcio Costa



Figura 3. Folhas de morangueiro com as pontas curvadas para cima devido ao ataque de *Oidium* sp.

Foto: Hélcio Costa

13.2 Manchas foliares

As machas foliares causadas pelos fungos *Mycosphaerella fragariae*, *Dendrophoma obscurans*, *Gnomonia comari* e *Pestalotiopsis longisetula* (Tabela1, final do capítulo; Figuras 4 a 9) ocorrem em baixa frequência nos cultivos semi-hidropônicos em ambiente protegido em virtude da ausência de molhamento foliar.

Essas doenças são favorecidas por alta umidade e temperaturas na faixa de 23 a 28°C, além do excesso de nitrogênio. A disseminação dos patógenos se dá por meio de mudas infectadas, respingos da água de chuva e de irrigação e do vento. As lesões nas folhas velhas e os restos culturais são importantes fontes de inóculo para as folhas novas e plantas sadias. As manchas foliares podem ocorrer na fase inicial do cultivo em consequência da utilização de mudas infectadas, mas o desenvolvimento da doença é retardado devido à ausência de água livre nas folhas dentro das estufas. O cultivo em ambiente protegido limita o desenvolvimento das manchas foliares e consequentemente reduz as aplicações de fungicidas. A aquisição de mudas sadias e a eliminação de restos culturais como folhas, flores e frutos doentes das estufas são medidas essenciais para o controle dessas doenças (MOREIRA et al., 2019). Quando necessário, o controle químico pode ser realizado por meio do uso de fungicidas sistêmicos e/ou protetores registrados para a cultura pelo Ministério da Agricultura e cadastrados no Estado (Tabela 2, final do capítulo).



Figura 4. Lesões nas folhas de morangueiro causadas por *Mycosphaerella fragariae*Foto: Hélcio Costa



Figura 5. Sintoma de manchas necróticas nas folhas causadas por *Mycosphaerella fragariae*Foto: Hélcio Costa



Figura 6. Lesão na folha de morangueiro causadas por *Dendrophoma obscurans* Foto: Hélcio Costa



Figura 8. Sintoma de manchas necróticas nas folhas causadas por *Pestalotiopsis longisetula* Foto: Hélcio Costa



Figura 7. Sintoma de manchas necróticas nas folhas causadas por *Dendrophoma obscurans* Foto: Hélcio Costa



Figura 9. Lesão nas folhas de morangueiro causadas por *Pestalotiopsis longisetula* Foto: Hélcio Costa

13.3 Antracnose

Três espécies relaciondas ao gênero *Colletotrichum*, incluindo *C. acutatum*, *C. gloeosporioides*, e *C. fragariae* podem estar associadas à antracnose. *C. acutatum* causa antracnose nos frutos (Flor Preta) (Figura 10) enquanto que *C. gloeosporioides*, e *C. fragariae* estão mais comumente associados com a antracnose no rizoma (Chocolate ou Coração-Vermelho). Esses patógenos causam grandes perdas nas lavouras conduzidas em campo aberto durante épocas quentes e chuvosas. No entanto, em sistemas semihidropônicos, sua ocorrência tem sido esporádica e geralmente é introduzida nas estufas por meio de mudas contaminadas.

A ocorrência da antracnose é favorecida por alta umidade, especialmente períodos prolongados de molhamento foliar, e temperaturas elevadas (Tabela 1, final do capítulo). Os sintomas de antracnose podem ser observados em todas as partes das plantas. Geralmente, a doença inicia-se em pequenos focos (reboleiras) e o sintoma característico na parte aérea é a necrose progressiva dos pedúnculos e das demais partes dos órgãos florais, culminando com a seca, morte e mumificação das flores, daí o nome flor-preta. Em condições de alta umidade, observam-se nas lesões os conídios do fungo envoltos por uma mucilagem de coloração alaranjada (Figura 10). O sintoma da antracnose no rizoma se dá pela murcha repentina e seca das folhas. O rizoma, ao ser cortado, apresenta uma podridão marrom-avermelhada e de consistência firme devido ao dano nos tecidos vasculares.

A utilização de mudas sadias e certificadas evita a introdução da doença em novos plantios e o monitoramento da área seguido da eliminação das mudas infectadas reduz o inóculo do patógeno dentro da estufa. Além dessas medidas, a remoção e a destruição (enterro ou queima) de folhas, flores e frutos doentes são de extrema importância, já que o patógeno sobrevive em restos de cultura e a aplicação de fungicidas apresenta baixa eficiência.

Figura 10. Sintoma de antracnose nas folhas, flores e frutos do morangueiro

13.4 Mofo-cinzento

O mofo cinzento, causado pelo fungo *Botrytis cinerea* ocorre com menor frequência no sistema de cultivo semi-hidropônico, quando comparado aos cultivos em campo aberto, em virtude da ausência de molhamento foliar no ambiente protegido. As condições climáticas ideais para a ocorrência da doença são alta umidade relativa do ar (>90%) e temperaturas entre 15 a 25°C, especialmente na fase de floração. Cultivos muito adensados e excesso de fertilização nitrogenada também favorecem o mofo-cinzento. A dispersão dos conídios de *B. cinerea* ocorre por meio respingos de água e/ou vento para as folhas novas e flores emergentes. Na maioria das vezes, a infecção inicia-se a partir das flores e permanece dormente até o amadurecimento dos frutos. Nas flores afetadas, as pétalas e os pedicelos ficam amarronzados e nos frutos as lesões de coloração marromclara podem evoluir para uma podridão seca que fica coberta pela frutificação do fungo de coloração cinza (Figura 11). O micélio acinzentado do patógeno também pode ser observado nos pecíolos, folhas, botões florais, pétalas, pedúnculos e frutos.

Eliminação de restos culturais como folhas velhas secas e doentes, assim como os frutos infectados, são essenciais para o manejo desta doença. A prática da retirada de restos culturais em ambiente protegido reduziu em 80% a doença nos frutos em relação ao cultivo em campo aberto (COSTA et al., 2011). Adubações equilibradas com cálcio e nitrogênio também contribuem para a redução da incidência de mofo-cinzento. Segundo LOPES et al (2014), aplicações de quitosana no campo e na pós-colheita reduzem a incidência de mofo-cinzento nos frutos. Quando for necessária a utilização de fungicidas, é importante ressaltar que melhores resultados para controle da doença são obtidos com pulverizações na fase de floração. A utilização de produtos biológicos, a exemplo do fungo *Clonostachys rosea*, é uma alternativa de manejo promissora para o manejo de *B. cinerea* em ambientes protegidos.



Figura 11. Sintoma de podridão em frutos causado por *Botrytis cinerea* Foto: Hélcio Costa

13.5 Viroses

Um grande número de espécies de vírus pode infectar o morangueiro, seja por meio de infecções individuais ou múltiplas. Geralmente os sintomas são mais severos em infecções múltiplas, ou seja, infecções causadas por mais de um vírus. Na maioria das vezes as plantas infectadas por apenas um vírus são assintomáticas.

Os sintomas de vírus no morangueiro são variáveis e complexos, incluindo: lesões descoloridas ou necróticas nos pecíolos, estrias descoloridas ou necróticas nas pétalas, mosaico e manchas cloróticas nas folhas, redução do tamanho das plantas (nanismo) e folíolos, distorção das folhas e perfilhamento das plantas, o que resulta na perda do vigor vegetativo e queda na produção. As espécies de vírus mais comumente encontradas no morangueiro são *Strawberry crinkle virus, Strawberry mottle vírus* e *Strawberry mild yellow edge vírus* e têm como vetor o afídeo (pulgão).

Como não existe controle químico para os vírus deve se evitar a entrada desses patógenos na área de plantio. Para isso, recomenda-se a utilização de matrizes indexadas na formação dos viveiros e controle do inseto vetor. Plantas com sintomas suspeitos, como manchas cloróticas, deformações e folhas pequenas, devem ser arrancadas e destruídas (Tabela1).

13.6 Fitoplasmas

Fitoplasmas causam superbrotamento, enfezamento, filoidia (transformação de órgãos florais em folhas), esterilidade das flores e alterações no sistema radicular. O manejo da doença envolve medidas de prevenção, como utilização de mudas certificadas e

controle da cigarrinha, que é o inseto vetor (MELO, 2008). Recomenda-se a erradicação das plantas assim que forem detectados os sintomas da doença (Figura 12, Tabela 1).



Figura 12. Sintomas de superbrotamento, enfezamento e filoidia causados por fitoplasma Foto: Francisco Olmar Gervini de

Menezes Júnior

13.7 Medidas gerais para o manejo integrado das doenças

- Utilizar apenas mudas ou matrizes que tenham Certificado Fitossanitário, uma vez que esses materiais podem ser responsáveis pela introdução de diferentes patógenos na área de cultivo. Deve-se ter bastante cuidado ao adquirir mudas provenientes de outros países, como, por exemplo, Chile e Argentina, as quais poderão introduzir novos patógenos ainda não existentes no Brasil, principalmente vírus e fitoplasmas. Além disso, mudas importadas podem estar infestadas com oósporos e clamidósporos, que são estruturas de resistência dos fungos *Phytophthora fragariae var. fragariae* e *Fusarium oxysporum f.sp. fragariae* respectivamente, ainda ausentes no Brasil. Outro problema, na aquisição de mudas não certificadas, é a introdução de patógenos por meio de infecções quiescentes, em que os sintomas da doença só se manifestam quando as condições climáticas forem favoráveis aos patógenos como, por exemplo, o fungo *Colletotrichum acutatum*, que é disseminado e introduzido por mudas contendo infecções quiescentes, assintomáticas (COSTA et al., 2019).
- Efetuar constantemente a retirada das folhas secas, velhas e doentes, bem como dos frutos das estufas (limpeza). Essa estratégia contribui significativamente para redução de doenças como oídio, manchas foliares e o mofo cinzento. Retirar e eliminar plantas inteiras que estejam com sintomas de virose, fitoplasma e antracnose.
- Fazer o monitoramento das condições climáticas que prevalecem na sua região, bem como monitorar as doenças na estufa. A utilização de calendários pré-fixados para aplicação de fungicida deve ser eliminada, pois a doença só ocorre quando existe a presença do patógeno, do cultivar suscetível e de condições climáticas favoráveis. Em Santa Catarina é possível fazer o monitoramento climático através do Agroconnect Epagri/Ciram. Utilizar apenas fungicidas registrados para o morangueiro e cadastrados no Estado (Tabela 2). Além disso, é recomendado fazer a rotação de fungicidas com mecanismos de ação distintos.

Evitar ferimentos nos frutos, bem como evitar colher frutos para consumo *in natura* muito maduros. Efetuar a colheita nos períodos da manhã ou à tarde; e encaminhar os frutos o mais rápido possível para um local arejado e fresco. Armazenar os frutos em locais refrigerados (as condições ideais para a conservação do morango são: temperatura de 0 ºC e umidade relativa 90% a 95%). Efetuar periodicamente uma higienização dos materiais utilizados na colheita (caixas, cestas, baldes). Cuidados especiais devem ser tomados no acondicionamento dos frutos, evitando-se colocar frutos amassados, danificados e deformados (COSTA et al., 2019)

Continua...

Tabela 1. Etiologia, ciclo de relação patógeno-hospedeiro e manejo recomendado para doenças do morangueiro

å			Patógeno		77
Doença	Etiologia	Sobrevivência	Disseminação	Condições favoráveis	laticas de manejo
			Fungos		
Flor-preta	Colletotrichum acutatum	Restos culturais; Hospedeiros alternativos	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação	- Temperatura 19-23ºC; - Chuvas prolongadas e excesso de irrigação; - Excesso de nitrogênio; - Alta umidade relativa.	- Mudas sadias; - Rotação de culturas (2 anos); - Evitar irrigação por aspersão; - Cultivo em túneis; - Cultivares resistentes;
Mancha de Micosferela	Mycosphaerella fragariae	Restos culturais	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação; - Vento.	- Temperatura 22-26ºC; - Alta umidade relativa; - Excesso de nitrogênio.	 udas sadias; Cultivares resistentes; Rotação de culturas (2 anos); Fungicidas após monitoramento; Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de Gnomonia	Gnomonia comari	Restos culturais	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação.	- Temperatura 20-25ºC; - Alta umidade relativa.	- Mudas sadias; - Cultivares resistentes; - Rotação de culturas (2 anos); - Fungicidas após monitoramento; - Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de Pestalotiopsis	Pestalotiopsis Iongisetula	Restos culturais	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação; - Vento.	- Temperatura 21-25ºC; - Alta umidade relativa.	 - Mudas sadias; - Cultivares resistentes; - Rotação de culturas (2 anos); - Evitar irrigação por aspersão; - Evitar estresse nas plantas; - Fungicidas após monitoramento.
Mancha de Dendrophoma	Dendrophoma obscurans	Restos culturais.	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação.	- Temperatura 24-28ºC; - Alta umidade relativa; - Excesso de nitrogênio.	 - Mudas sadias; - Rotação de culturas (2 anos); - Fungicidas após monitoramento; - Evitar irrigação por aspersão.

			Patógeno		Title of the second of the sec
poenica	Etiologia	Sobrevivência	Disseminação	Condições favoráveis	rancas de manejo
Oídio -	Oidium sp.	Restos culturais.	- Mudas infectadas; - Cultivo protegido; - Vento.	- Temperatura 20-30ºC; - Baixa umidade relativa; - Baixa luminosidade; - Cultivo em ambiente protegido.	 - Mudas sadias; - Fungicidas e/ou caldas após monitoramento; - Cultivares resistentes.
			Fungos em pós-colheita		
	P.nicotianae,				
	P.idaei				- Rotação de culturas;
	Botrytis cinerea				- Adubação equilibrada (K, Ca);
	Colletotrichum spp.				- Inigação poi gotejaniento, - Remoção de folhas e frutos doentes;
	Rhizopus estolonifer			- Temperatura variável em função	- Limpeza dos canteiros; - Cobertura morta nos carreadores:
	S. sclerotiorum	- Clamidosporos;		- Ferimentos nos frutos;	- Limpeza diária do material
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Geotrichum sp.	- Oósporos; -Escleródios;	- Água de irrigação	 Alta umidade relativa (>90%); Excesso de nitrogênio; 	utilizado na colheita ; - Evitar colher frutos muito
Podridao dos Frutos	Pestalotiopsis	- Restos culturais;	e chuva: respingos; - Mudas infectadas.	- Excesso de plantas nos canteiros;	maduros; Descripmento ránido dos fruitos:
	longisetula	alternativos.		- Tipo de embalagem;	- Evitar ferimentos nos frutos e
	Rhizoctonia sp.			- Armazenamento em locais de altas temperaturas	colher pela manha ou à tardinha; - Evitar espaçamentos pequenos
	Mucor sp.				entre as plantas – maior
	Gnomonia comari				arejamento a cuitura; - Cultivo em ambiente protegido e
	Hainesia lythri				controle biológico.
	Leveduras				
					Continua

...continuação

ć			Patógeno		77.4
Doença	Etiologia	Sobrevivência	Disseminação	Condições favoráveis	iaticas de manejo
			Bactéria		
Mancha Angular	Xanthomonas fragariae	- Restos culturais.	- Mudas infectadas; - Respingos de chuva e irrigação.	- Temperatura 18-229C; - Alta umidade relativa; - Excesso de nitrogénio.	- Mudas sadias; - Rotação de culturas (2 anos); - Evitar irrigação por aspersão; - Cultivo em túneis.
			Fitoplasma		
Fitoplasma	Grupos: 16 Srl e 16SrIII	- Mudas; - Hospedeiros alternativos.	- Cigarrinhas.	- Temperaturas mais altas	 Mudas sadias e indexadas; Roguing imediato das plantas infectadas.
			Nematoides		
Nematoides	Meloidogyne sp. Pratylenchus sp. Aphelenchoides sp.	- Solo; - Mudas; - Hospedeiros alternativos.	- Mudas doentes; - Água de irrigação e chuva; - Implementos agricolas	- Mudas sadias; - Rotação de culturas; - Rotação de culturas; nematóide; - Solos arenosos Solarização e matéria orgânica; - Alqueive; - Cultivares resistentes.	- Mudas sadias; - Rotação de culturas; - Uso de plantas antagônicas (ex.: crotalária, mucuna, tagetes); - Solarização e matéria orgânica; - Alqueive;
			Vírus		

Fonte: Costa & Ventura (2006); Costa et al. (2011)

- Mudas sadias e indexadas; - Roquing imediato das plantas

> - Temperatura variável em função do vírus envolvido.

Mudas infectadas;
 Afídeos (pulgões).

- Hospedeiros alternativos.

- Mudas;

Diversas espécies de vírus

Viroses

infectadas.

Continua...

Princípio Ativo	Marca Comercial	Classe	Período de Carência (DIAS	Classificação Toxicológica	Dose para 100 litros (g ou mL)
Azadiractina	AZACT CE	Fungicida	QN	2	·
Azoxystrobina	Vantigo	Fungicida	Н	4	10 a 13g
Azoxystrobina	Amistar WG	Fungicida	₽	4	10 a 13g
Azoxystrobina	Amistar Top	Fungicida	1	2	30 a 60mL
Bacillus subtilis	Serenade	Fungicida	ND	1	200 a 800mL
Boscalida	Cantus	Fungicida	Н	2	50 g
Boscalida + Cresoxim-Metílico	Collis	Fungicida	Н		75 a125mL
Cloretos de benzalcônios	Fegatex	Fungicida	ъ	2	200 a 250mL
Difenoconazol	CURYGEN EC	Fungicida	Н	4	40mL
Difenoconazol	DIFO 250 EC	Fungicida	Н	Н	40mL
Difenoconazol	Prisma Plus	Fungicida	Н	2	40mL
Difenoconazole	Score	Fungicida	Н	2	40mL
Difenoconazole	Prisma Plus	Fungicida	Н	2	40mL
Fluazinam	Frowncide 500 SC	Fungicida	က	4	100mL
Fluazinam	Agata	Fungicida	ဧ	4	100mL
Fluazinam	Altima	Fungicida	က	4	100mL
Fluazinam	Cignus	Fungicida	က	4	100mL
Fluazinam	Curado	Fungicida	က	NC	100mL
Fluazinam	FLUAZINAM CCAB 500 SC	Fungicida	က	NC	100mL
Fluazinam	FLUAZINAM NORTOX 500 SC	Fungicida	က	NC	100mL
Fluazinam	Origan 500 SC	Fungicida	က	2	100mL
Fludioxonil+CIPRODINIL	SWITCH	Fungicida	П	NC	75 a 125g
fluxapiroxade + piraclostrobina	Orkestra SC	Fungicida	П	4	30 a 40mL
Hidroxido de Cobre	Tutor	Fungicida	Sem restrições	5	250g

Tabela 2. Grade de fungicidas para uso em morango no estado de Santa Catarina – Fevereiro 2021

...continuação

Princípio Ativo	Marca Comercial	Classe	Período de Carência (DIAS	Classificação Toxicológica	Dose para 100 litros (g ou mL)	
Imibenconazole	Manage 150	Fungicida	7	2	75 a 100mL	
Iprodiona	Rovral	Fungicida	Н	2	150g	
Iprodiona	Rovral SC	Fungicida	Н	2	150mL	
Iprodiona	Magic	Fungicida	Н	٣	150mL	
Iprodiona	IPRODIONE NORTOX	Fungicida	Н	2	150mL	
Laminarina	VACCIPLANT	Fungicida	ND	NC	150mL	
Metam sodium	Bunema	Fumigante	ND	NC	75mL	
Metconazole	Caramba 90	Fungicida	7	2	50 a 100mL	
Óleo de Neem (Azadirachta indica)	AGRONEEM	Fungicida	ND	2		
Óleo de Neem (<i>Azadirachta indica</i>)	Fitoneem	Fungicida	ΩN	2		
Óleo essencial de Melaleuca						
alternifolia	Timorex Gold	Fungicida	Não determinado	4	0,15 a 0,2L	
Procimidona	Sumiguard 500 WP	Fungicida	П	2	50 a 100g	
Procimidone	Sialex 500	Fungicida	Н	2	50 a 100g	
Procimidone	Sumilex 500 WP	Fungicida	Н	2	50 a 100g	
Pyrimethanil	Mythos	Fungicida	က	QN	200mL	
Tebuconazole	Folicur 200 EC	Fungicida	2	2	75mL	
Tiofanato metílico	Metiltiofan	Fungicida	14	4	70g	
Tiofanato metílico	Support	Fungicida	14	2	100mL	
Tiofanato metílico	PILARTIME	Fungicida	14	4	100mL	
Tiofanato metílico	Vasto	Fungicida	8	4	10mL	
Tiofanato metílico + Fluazinam	Approve	Fungicida	က	NC	90 a130g	
TIOFANATO-METILÍCO	Mofotil	Fungicida	14	NC	100mL	
Trifloxistrobina + Tebuconazole	Nativo	Fungicida	1	4	60 a 75mL	

*NC = não classificado; ND= não determinado Fonte: AGROFIT (2021)

Referências

AGROFIT-Sistema de Agrotóxico Fitossanitário. **Registro de agrotóxico e afins**. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 19 fev. 2021.

COSTA, H.; MIO, L.L.M.; RUARO, L.; VENTURA, J.A; MOREIRA, L.M. Manejo integrado de doenças do morangueiro. In: ZAWADNEAK, M.A.C.; SCHUBER, J.M.; MOGOR, A.F. (Org.). **Como produzir morangos**. 2 ed. Curitiba: UFPR,, v.2, p.217-237. 2019.

COSTA, H.; VENTURA, J.A. **Doenças do morangueiro: diagnóstico e manejo.** In: BALBINO, J. M. de S. **Tecnologias para a produção, colheita e pós-colheita de morangueiro.** 2. ed. Vitoria: Incaper, p. 41-59, 2006.

COSTA, H.; VENTURA, J.A; LOPES, U.E. Doenças do morangueiro no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51, 2011, Viçosa. **Anais** [...] Brasília: Horticultura Brasileira, v.01, 2011.

LOPES, U.P.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; PEREIRA, O.L.; FINGER, F.L. Potassium silicate and chitosan application for gray mold management in strawberry during storage. **Crop Protection**, v.63, p.103-106, 2014.

LOPES, U.P.; ZAMBOLIM, L.; PINHO, D.B.; BARROS, A.V.; COSTA, H.C.; PEREIRA, O.L. Postharvest rot and mummifcation of strawberry fruits caused by Neofusicoccum parvum and N. kwambonambiense in Brasil. **Tropical Plant Pathology**, v.39, n.2, p.178-183, 2014.

MELO, L de A. **Identificação molecular de fitoplasmas associados ao amarelo da abobrinha-de-moita e à filodia de frutos do morangueiro**. 89 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) — Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2008.

MOREIRA, L.M.; COSTA, H.; RUARO, L.; MIO, L.L.M.; PERES, N. Doenças do morangueiro. In: ZAWADNEAK, M.A.C.; SCHUBER, J.M.; MOGOR, A.F. (Org.). **Como produzir morangos**. 2 ed. Curitiba: UFPR, v.2, p.165-199, 2019.

UENO, B.; COSTA, H. Doenças Causadas por fungos e bactérias. In: ANTUNES, L.E.C.; REISSER JUNIOR, C.; SCHWENGBER, J.E. (Org.). **Morangueiro**. 1 ed. Pelotas: Embrapa, v.01, p.415-480, 2016.XIAO, C.L., CHANDLER, C.K., PRICE, J.F., DUVAL, J.R., MERTELY, C.J.; LEGARD, D.E. Comparison of epidemics of Botrytis fruit rot and powdery mildew of strawberry in large plastic tunnel and field production systems. **Plant Disease**, v.85 p.901-909, 2001.