

# Manejo integrado de doenças do morangueiro

Hélcio Costa<sup>1</sup>  
José Aires Ventura<sup>1</sup>



A cultura do morangueiro é uma atividade de grande importância sócio-econômica para o País, sendo empregadora de grande número de pessoas durante sua condução e que requer o uso constante de tecnologia, destacando-se o manejo integrado das doenças. Existem vários patógenos, que ocorrem nesta cultura, causando perdas em maior ou menor intensidade em função das condições climáticas, do manejo adotado e das cultivares plantadas. O conhecimento destas doenças, e as táticas de manejo a serem adotadas, é um desafio para que a cultura mantenha sua importância econômica e social e que seja sustentável por vários anos, atendendo assim aos princípios da produção integrada. A seguir, são relatadas as principais doenças e algumas medidas para o seu manejo utilizando-se, para melhor compreensão do texto, o agrupamento das doenças em 3 grupos de acordo com o órgão da planta infectado.

## Doenças que ocorrem em folhas, pecíolos, estolões e flores

A principal doença foliar é a “mancha de micosferela”, causada pelo fungo *Mycosphaerella fragariae*, que ocasiona manchas de formato arredondado e diâmetro variável, de coloração inicialmente castanho avermelhado. A doença ocorre com maior intensidade na fase inicial após o transplante no campo (março - abril) e no final de cultivo (setembro - outubro), quando as temperaturas são mais elevadas (Tabela 1). É uma doença importante também na fase de produção das mudas (viveiros). Os maiores danos ocorrem quando se utilizam menores espaçamentos, irrigação por aspersão e excesso de adubação nitrogenada. Para seu manejo, o uso de cultivares resistentes é a principal medida a ser adotada, sendo que existem variações da doença entre as próprias cultivares. O uso de fungicidas e/ou caldas, caso necessário, deve ser feito após o monitoramento da incidência da doença, uma vez que o patógeno é muito dependente da temperatura para sua ocorrência.

A doença originada pelo fungo *Pestalotiopsis longisetula*, que causa a “mancha-da-folha”, vem ocorrendo com alta severidade em lavouras do Espírito Santo, a partir de 2004, bem como em algumas áreas de Minas Gerais, com danos acentuados principalmente em viveiros. Em condições de campo, a doença ocorre essencialmente na fase inicial de cultivo. Os sintomas são lesões de coloração castanho-escuras com a formação de pontuações escuras e a presença de acérvulos no centro destas lesões. Em viveiros, a doença infecta os estolhos e pecíolos das mudas levando-as muitas vezes à morte, como vem se observando no Espírito Santo. O manejo desta doença envolve o uso da irrigação por gotejamento e de cultivares resistentes. A cultivar Dover tem apresentado resistência à doença, enquanto que as demais são todas suscetíveis. A cv.

<sup>1</sup>Incaper - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. CRDR/CS. Rod. BR 262, km 94-Araçê, 29.278-00 - Domingos Martins, ES. (helciocosta@incaper.es.gov.br) ; (ventura@incaper.es.gov.br)

Sweet Charlier é a mais suscetível quando comparada com as cvs. Camarosa, Oso Grande, Camino Real, Ventana, Aromas, Diamante e Seascape. Em viveiros, o uso de fungicidas muitas vezes faz-se necessário, sendo importante o monitoramento pois, no geral, a doença se inicia por pequenos focos.

Outras doenças foliares que ocorrem são as manchas de *Diplocarpon* e *Dendrophoma* causadas, respectivamente, pelos fungos *Diplocarpon earlianum* e *Dendrophoma obscurans*. Estes patógenos geralmente são observados no campo, na fase inicial (10 a 30 dias) e no final do ciclo da cultura, infectando as folhas mais velhas, bem como nos viveiros. Em 2006, a mancha foliar causada por *Gnomonia comari* foi observada no Estado do Espírito Santo, na cultivar Diamante e, no Rio Grande do Sul, nas cultivares Aromas e Camarosa.

A doença denominada "Flor Preta", causada pelo fungo *Colletotrichum acutatum*, é atualmente a principal doença da cultura e que pode causar perdas totais na lavoura, principalmente na Região Sudeste, entre os meses de setembro a dezembro, devido a presença de chuvas neste período. Geralmente, a doença inicia-se em pequenos focos (reboleiras) e os sintomas característicos ocorrem nas inflorescências, onde as flores, estames e pistilos apresentam lesões de coloração marrom-escuro a escura. Com o avanço da doença as inflorescências tornam-se secas e mumificadas. Sua maior severidade é associada a condições de alta umidade, observando-se a formação de uma massa de coloração rosada nos órgãos atacados. O fungo, sob condições favoráveis (Tabela 1), pode também provocar manchas irregulares de cor marrom-escuro nos bordos dos folíolos. Um agravante para o cultivo em campo aberto é que, as principais cultivares, atualmente plantadas, como 'Camarosa' e 'Oso Grande', são muito suscetíveis à doença. Novas cultivares, entre elas Ventana, Camino Real, Aromas, Diamante e Seascape, também apresentam suscetibilidade. A utilização de fungicidas para este alvo biológico tem apresentado baixa eficiência, além da ocorrência de resistência ao grupo químico dos benzimidazóis.

O fungo *Colletotrichum fragariae* tem sido observado em condições de viveiro, infectando os estolhos, que apresentam lesões alongadas e deprimidas de cor escura, e ocasionando a morte das mudas. O manejo adequado é a eliminação imediata das mudas infectadas.

Outra doença é o oídio, causado pelo fungo *Oidium* sp, que vem ocorrendo em algumas áreas do Brasil, com intensidade variável entre os Estados produtores. Observa-se, ainda, que a utilização de cultivos em túneis, associada a fertirrigação, tem intensificado o seu aparecimento. O sintoma característico desta doença é o crescimento sobre as folhas de um micélio pulverulento, de cor branca. No Estado do Espírito Santo, em 2006, verificaram-se lesões nas folhas de algumas cultivares, em condições de campo, mas sem a ocorrência da esporulação característica do patógeno, principalmente nas cultivares Tudla e Camino Real. O manejo deste patógeno envolve o uso de cultivares resistente e pulverizações com fungicidas e caldas alternativas após o devido monitoramento das condições climáticas e da sua intensidade.

A bactéria *Xanthomonas fragariae*, que causa lesões angulares nas folhas, de onde vem o nome da doença, mancha angular, é outra que vem ocorrendo com alta incidência em algumas áreas do Brasil, como verificado recentemente no Sul de Minas Gerais, onde ocasionou perdas severas em algumas lavouras. A disseminação da bactéria, de uma região para outra e mesmo na própria área de produção, ocorre principalmente por mudas infectadas e, dentro da lavoura, pelos respingos de chuva e/ou pela irrigação, bem como pelos tratamentos culturais efetuados. A utilização de mudas saudáveis é a principal medida de manejo a ser adotada.

No morangueiro, as viroses ocorrem nas plantas muitas vezes de forma não perceptível,

sendo os sintomas mais comuns o mosaico nas folhas, o nanismo e ou "encrespamento" das plantas. Para o manejo das viroses, recomenda-se a utilização de matrizes indexadas para a formação dos viveiros. A indexação é uma prática que deverá ser obrigatória para o monitoramento do material propagativo, o que permitirá avaliar os danos causados pelos vírus nas condições brasileiras.

### Doenças que ocorrem em frutos

O principal patógeno associado aos frutos, em condições de campo e pós-colheita, é o fungo *Botrytis cinerea*, que causa a doença conhecida por mofo cinzento, cuja característica é a formação sobre os frutos de uma massa de micélio de cor cinza, de onde vem o nome da doença. O fungo ocorre de maneira generalizada nas lavouras, com maiores perdas onde se utilizam menores espaçamentos, excesso de adubação nitrogenada, irrigação por aspersão e onde o controle cultural é deficiente, ou seja, não se efetua a retirada das folhas velhas, secas e doentes, assim como os frutos doentes. Maiores perdas são observadas após períodos de chuvas que antecedem a colheita pois a umidade relativa elevada favorece o patógeno (Tabela 1). Para o seu manejo é essencial a retirada de folhas velhas, senescentes (amareladas) e secas. O cultivo em túneis reduz significativamente a doença nos frutos, seja em campo ou em pós-colheita. A adubação com cálcio é outro fator determinante para a redução da severidade da doença. Nas condições da região produtora do Espírito Santo, tem-se observado que a cv. Camino Real vem apresentando alta suscetibilidade a este patógeno, seja em condições de campo como em pós-colheita. O controle biológico é uma alternativa de manejo a ser implementada, notadamente em condições de cultivo em túneis, que tem aumentado no país, assim como o desenvolvimento de sistemas de previsão para nossas condições.

O fungo *Rhizopus stolonifer* causa podridão nos frutos, em algumas situações, sendo que os infectados perdem a consistência e, posteriormente, verifica-se sobre os mesmos um micélio com esporângios e esporangiosporos escuros. A doença ocorre com maior intensidade em embalagens onde os frutos estão muito maduros. Outros patógenos que ocorrem de maneira esporádica são *Geotrichum* spp. e, mais recentemente, *Pestalotiopsis longisetula*. Para o manejo destes fungos é essencial evitar ferimentos durante a colheita dos frutos, bem como evitar colhê-los em períodos de sol intenso. Outra medida importante é a limpeza periódica das embalagens de colheita (caixas, cestas, baldes, etc.).

Os fungos *Phytophthora idaei* e *P. nicotianae* foram identificados no Estado do Espírito Santo, em 2004, nas cultivares Oso Grande e Tudla, causando podridão de frutos, seja em campo como em pós-colheita. Na safra de 2006, a doença vem ocorrendo em um maior número de lavouras, com incidência variável entre as cvs. Camarosa, Camino Real, Ventana, Aromas, Diamante e Seascape. Geralmente, os sintomas nos frutos são observados a partir do mês de setembro com o início das chuvas. Em condições de campo, as perdas em algumas lavouras foram altas, principalmente onde ocorreram condições de alta umidade, canteiros baixos, solos compactados e com drenagem deficiente (Tabela 1). Em condições de pós-colheita, os danos também têm sido observados, principalmente após o excesso de chuva que antecede a colheita. A principal tática de manejo da doença é o uso de mudas sadias, bem como a utilização de túneis, que reduz a presença do patógeno, e de cobertura morta entre os canteiros.

Outro patógeno associado à podridão dos frutos no Estado do Espírito Santo é o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, que ocorre em condições de campo e em pós-colheita, onde se observa inicialmente um micélio de cor branca e, com o desenvolvimento da doença, ocorre a formação de estruturas denominadas de escleródios, de cor negra e de tamanho variável. A rotação de culturas é a principal medida para o manejo da doença.

A ocorrência de *Colletotrichum fragariae*, *Colletotrichum acutatum* e *Colletotrichum gloeosporioides*, infectando os frutos em qualquer fase de seu desenvolvimento, tem sido constatada na região produtora do Espírito Santo. Nos frutos, verifica-se a formação de lesões deprimidas de consistência firme, de coloração variável, observando-se frutos de cor marrom-escuro a escuro e alaranjado. O manejo destas doenças se faz com mudas sadias e o cultivo em túneis.

### Doenças que ocorrem em rizomas e ou raízes

Dentre os fungos habitantes do solo, o que tem causado maiores danos à cultura é o fungo *Verticillium dahliae*. Ele ocasiona a murcha da planta, cujos sintomas iniciais caracterizam-se pela queima das bordas das folhas infectadas e que, com o avanço da doença, leva-a a uma murcha total com a sua conseqüente morte. A doença é favorecida por solos alcalinos, comuns em algumas áreas, e também pelo curto intervalo de rotação de culturas efetuado nestas áreas. Ou seja, muitas vezes o cultivo do morango é realizado após 8 meses do cultivo anterior, além do fato de que em muitas áreas se faz rotação com plantas da família *Solanaceae*, que são hospedeiras também deste patógeno, tais como tomate, pimentão e berinjela. No Estado do Espírito Santo, em levantamentos efetuados nas áreas produtoras onde havia a presença do patógeno, o pH do solo estava situado na faixa entre 6,7 a 7,0. Para o manejo deste patógeno é fundamental a rotação de culturas, por pelo menos 4 anos, sendo que a utilização de plantas da família das crucíferas tem apresentando bons resultados. Pesquisas realizadas pelo Incaper, em condições de casa de vegetação, com solo naturalmente infestado, mostraram as cvs. Camarosa, Oso Grande, Camino Real, Ventana, Aromas, Diamante, Seascape, Dover e Sweet Charlie como suscetíveis ao patógeno. A adubação equilibrada é muito importante, já que algumas formas de adubos nitrogenados (amoniaco e/ou nítrico) predispõem as plantas à maior infecção do patógeno. Em pequenas reboleiras, a solarização e a bio-fumigação do solo são alternativas de manejo da doença.

No Estado do Espírito Santo, em algumas lavouras, é comum verificar a presença de murchas das plantas devido ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Em algumas áreas, a doença ocasiona perdas elevadas devido à localização da lavoura, em solos com alta umidade, associado à rotação com culturas hospedeiras do fungo, como feijão, alface e repolho (Tabela 1). Nas plantas atacadas, observa-se a formação de grande número de escleródios de cor escura. Para seu manejo, recomenda-se a rotação com plantas da família das gramíneas e o "roguing" das plantas infectadas.

O fungo *Phytophthora cactorum* ocasiona a murcha da planta sendo que, muitas vezes, após um certo tempo, as plantas voltam a emitir novas folhas, e segue neste processo até a sua morte. Em função da dificuldade do diagnóstico desta doença é importante encaminhar as amostras a um laboratório para confirmação do patógeno. O manejo deve ser feito com a utilização de mudas sadias e o "roguing" das plantas doentes logo no início da infecção. O uso de canteiros elevados é essencial para reduzir a doença. Todas as cultivares atualmente utilizadas no país tem se comportado como suscetíveis a esta doença. A rotação por longos períodos é outra medida importante, notadamente com gramíneas.

A murcha, que geralmente ocorre na fase inicial de transplante das mudas, é normalmente causada pelos fungos *Colletotrichum fragariae* e ou *C. acutatum*. O sintoma característico da doença é observado através de um corte longitudinal efetuado no rizoma das plantas as quais apresentam uma coloração marrom-avermelhada de consistência firme. Em função da variação na sintomatologia desta doença é importante o isolamento dos patógenos, uma vez que outros fungos podem também estar associados ao rizoma como vem sendo observado atualmente em algumas lavouras no Estado do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo. Seu manejo

consiste no uso de mudas sadias e na rotação de culturas.

A podridão das raízes, ou raiz preta, ocorre em muitas áreas de maneira generalizada, mas são vários os fatores responsáveis por estes sintomas, sejam os de origem biótica, causado pelo envolvimento de vários fungos, ou abiótica. Dentre os fungos podemos citar os gêneros *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Phytophthora*, *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Pythium*. Os sintomas são variáveis em função do fungo associado, ou seja, podemos ter desde um subdesenvolvimento das plantas devido a uma clorose e/ou bronzeamento das folhas, até a murcha total das plantas. Os sintomas normalmente iniciam em pequenas áreas da lavoura (reboleiras). Os fatores não associados a patógenos, como mudas velhas, fora do padrão ideal de plantio, solos com excesso de umidade, compactados e mal drenados também são responsáveis por estes sintomas de podridão de raízes na região produtora do Espírito Santo. Estes problemas ocorrem frequentemente em anos de alta temperatura, na fase inicial de cultivo no campo, associado a chuvas intensas e onde não se efetua a rotação de culturas. Altas temperaturas após a colocação do plástico de cobertura muitas vezes ocasionam a podridão das raízes e a morte das plantas. A rotação de culturas é a principal medida de manejo a ser adotada.

A podridão do colo, causada por *Sclerotium rolfsii*, foi observado em algumas lavouras no Estado do Espírito Santo em que os solos estavam muito compactados. Nas plantas infectadas, observa-se a presença de escleródios pequenos, de formato esférico, inicialmente de cor branca e posteriormente pardos.

A presença de nematóides do gênero *Meloidogyne* spp. deve ser verificado examinando-se a presença de galhas no sistema radicular das plantas. Os sintomas associados às plantas doentes são o sub-desenvolvimento e o amarelecimento das plantas. Outros nematóides relatados para o morangueiro são: *Aphelenchoides besseyi* e *A. fragariae*. A utilização de mudas sadias e a rotação de culturas são as principais medidas de manejo. A solarização do solo em pequenas áreas é importante, principalmente se associado a adubações verdes.

### Manejo integrado

Visando minimizar a intensidade das doenças diversas táticas de manejo devem ser adotadas em conjunto, ou seja, de maneira holística, tais como:

- a) Obtenção de mudas ou matrizes somente com Certificado Fitossanitário, uma vez que as mudas podem ser responsáveis pela introdução de diversos patógenos. Recomenda-se cuidado com a aquisição de mudas de outros países, como a que vem ocorrendo atualmente, importadas do Chile e da Argentina, que poderão introduzir novos patógenos ainda não existentes no país, principalmente as viroses e fitoplasmas. Um outro problema referente à importação de mudas é que elas podem trazer estruturas de resistência tais como oósporos e clamidósporos de patógenos, ainda não presentes no país, como, por exemplo, *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*. O problema se agrava pelo fato de que mudas doentes muitas vezes só apresentam os sintomas da doença quando as condições climáticas são favoráveis aos patógenos (Tabela 1), o que se verifica, por exemplo, para os fungos *P. cactorum*, *P. idaei*, *P. nicotianae* e *C. acutatum* e para a bactéria *Xanthomonas fragariae*;
- b) Fazer uma rigorosa inspeção das mudas no viveiro, e cuidado especial com a sua localização (evitar solos infestados com fungos e nematóides). É importante conhecer muito bem o local onde será instalado o viveiro (histórico da área);
- c) Efetuar a adubação de plantio e as demais, com base na análise química do solo, para evitar o uso em excesso de alguns elementos, principalmente o nitrogênio, que

normalmente favorece a ocorrência de doenças foliares e de mofo cinzento nos frutos (*Botrytis cinerea*). Os teores de potássio e de cálcio também devem ser avaliados com frequência, uma vez que são importantes na conservação pós-colheita dos frutos;

d) A adição de matéria orgânica ao solo é benéfica, pois promove uma melhoria nas suas características físico-químicas e biológicas e contribui para a redução na incidência de patógenos do solo;

e) Evitar canteiros baixos (menor do que 25 cm), solos compactados e muito argilosos, que favorecem o seu encharcamento e predispõem as plantas a fungos de solo, especialmente a *Phytophthora*. Os fungos de solo geralmente causam doenças, com ocorrência inicial em reboleiras na área de cultivo (ex.: *Verticillium*), sendo disseminados rapidamente para áreas até então livres destes patógenos, pelos implementos agrícolas. Os canteiros devem ser construídos para ter sempre uma declividade de 0,2 a 0,3 %;

f) Quando possível utilizar irrigação por gotejamento. Em caso de irrigação por aspersão usar com menor frequência entre os dias. Cuidado especial nas áreas com histórico de ocorrência da flor preta, uma vez que a irrigação por aspersão pode levar a perdas enormes em 2 a 3 dias;

g) Utilizar menor número de plantas no cultivo (2 a 3 fileiras por canteiro), o que possibilita maior arejamento e menor incidência de mofo cinzento. É importante colocar as mudas no sentido diagonal ao longo do canteiro, ou seja, desencontradas uma das outras entre as fileiras;

h) Efetuar constantemente a retirada das folhas secas, velhas e doentes, bem como dos frutos doentes nos canteiros e nos carregadores;

i) Procurar sempre utilizar uma cobertura morta nos carregadores. O material a ser utilizado vai depender da disponibilidade na propriedade (acículas de pinus, capim seco, palha de café ou de milho, etc). Esta cobertura é importante, pois além de manter a umidade do solo entre os canteiros por mais tempo, minimiza os respingos de solo contaminado com fungos, tais como *Phytophthora*;

j) Fazer rotação de cultura por pelo menos dois anos, evitando utilizar plantas principalmente da família das Solanáceae. É importante a rotação de culturas com plantas da família das Gramíneas (milho, sorgo e/ou capim);

k) Evitar quaisquer ferimentos nos frutos no momento da colheita, bem como evitar colher frutos para consumo *in natura* muito maduros. Efetuar a colheita nos períodos da manhã ou à tarde;

l) Retirar imediatamente das lavouras as plantas murchas e mortas, especialmente aquelas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotium rolfsii*, *Phytophthora* spp e *Colletotrichum* spp.;

m) No caso de controle químico, é importante utilizar somente os fungicidas com base na realização do monitoramento das doenças. Evitar a utilização de calendários pré-fixados, pois a doença só ocorre quando existe a presença do patógeno, da cultivar suscetível e as condições climáticas são favoráveis (Tabela 1). Com a utilização da tecnologia de irrigação por gotejamento, fertirrigação e túneis baixos o uso de fungicidas pode ser dispensável na maioria das lavouras. Dentro da visão holística da produção integrada é importante observar também o efeito secundário dos fungicidas sobre os insetos benéficos, como as abelhas, que são muito importantes para o aumento da produção e da qualidade dos frutos de morango. É prioritário o uso de fungicidas de menor impacto ao meio ambiente e menos tóxico ao homem.

## Documentos consultados

- BALBINO, J. M. da; COSTA, H. Manejo na colheita e em pós-colheita do morango. In: BALBINO, J. M. S. (Ed.). **Tecnologias para a produção, colheita e pós-colheita do morangueiro**. Vitória: Incaper, 2006. p. 69-74.
- BALBINO, J. M. S et al. **Mudas de Morangueiro**: Tecnologias para produção em viveiro. Vitória: Incaper. 2004, 22 p. (Incaper. Documentos, 137).
- CHANDLER, C.K.; MERTELY, J.C.; PERES, N.A. Resistance of selected strawberry cultivars to anthracnose fruit rot and botrytis fruit rot. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 780, p.123-126, 2006.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. doenças do morangueiro: diagnóstico de manejo. In: BALBINO, J. M. S. (Ed.). **Tecnologias para produção, colheita e pós-colheita de morangueiro**. Vitória: Incaper, 2004. p. 39-57.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. Incidência da podridão em pós-colheita de *Botrytis* em dois sistemas de condução do morangueiro. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.187. Editado por MARTINS, D. S.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. Reação de cultivares de morangueiro em cultivo de verão a *Colletotrichum acutatum* no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.188. Editado por MARTINS, D. S.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. Reação de cultivares de morangueiro ao oídio no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.188- 189. Editado por MARTINS, D. S.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A. Reação de cultivares de morangueiro a *Pestalotiopsis* no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.189. Editado por MARTINS, D. S. In: MARTINS, D. S.
- COSTA, H.; VENTURA, J.A. **Bacteriose do morangueiro**. Vitória-ES: Incaper, 2004. 4 p. (Documentos n.125)
- COSTA, H.; VENTURA, J. A.; ATHAYDE, M. O. Reação de genótipos de morangueiro a mancha de micoserela em condições de campo no estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. (supl.), p. 329, 2001.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A.; BASTOS, J. V.B. Ocorrência de oídio em morangueiro no estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. (supl.), p. 153, 2004.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A.; LUZ, E. D. M. N. Novos patógenos associados a cultura do morangueiro no estado do Espírito Santo. In: Seminário Brasileiro de Produção Integrada de Frutas, 7, Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. **Programa e resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p. 53.
- COSTA, H.; VENTURA, J. A.; TEIXEIRA, C. P.; NUNES, F.A.R. Efeito de fungicidas no controle da mancha das folhas (*Mycosphaerella fragariae*) do morangueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.13, n. 2, p.103, 1988.

- COSTA, H. et al.. Avanços e desafios na produção integrada do morangueiro no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.188. Editado por MARTINS, D. S.
- COSTA, H. et al. Diagnóstico da cultura do morangueiro no estado do Espírito Santo. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: Incaper, 2006. p.253. Editado por MARTINS, D. S.
- COSTA, H.; ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Manejo integrado das doenças do morangueiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo integrado das doenças e pragas: produção integrada de fruteiras tropicais.** Viçosa: UFV, 2003. cap. 6, p. 131-164.
- DIAS, M. S. C. Doenças do Morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n.198, p. 69-74, 1999.
- GOMES, C. B.; COFCEWICZ, E. T. Nematóides. In: FORTES, J. F.; OSORIO, V. A.. (Ed.). **Morango: fitossanidade.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado., Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. p. 19-22.
- MISSIO, V. C.; ZAMBOLIM, L.; REZENDE, D. C.; RODRIGUES, F. A.; COSTA, H. Efeito protetor do silicato de potássio, acibenzolar-S-metil e fungicidas no controle da mancha de pestalotia (*P.longisetula*) do morangueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v. 31, n. (supl.), p. 270, 2006.
- MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W.; GHINI, R. Situação do controle biológico de doenças de plantas no Brasil. In: VENZON, M.; JUNIOR, T. J. de P.; PALLINI, A. (Coord.). **Controle alternativo de pragas e doenças.** Viçosa: EPAMIG/CTZM, 2006. cap. 11, p. 247-267.
- SILVA, F. N.; NICKEL, O.; BOGO, A.; FAJARDO, T.V. M. Ocorrência de viroses em morangos no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v. 31, n. (supl.), p.144, 2006.
- SOUZA, J. L.; COSTA, H. Dosagem e intervalo de aplicação de calda viçosa na cultura do morango em 2 sistemas de produção. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.19, n. 2, p. 297, 2001.
- TANAKA, M. A. S.; BETTI, J. A.; KIMATI, H. Doenças do morangueiro - *Fragaria X ananassa* Duch. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (eds.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2, p. 489-499, 2005.
- UENO, B.; COUTO, M. E. O; HELLWING, T. C.; NICKEL, G. K. Mancha foliar, necrose em pecíolo e podridão dos frutos de morangueiro causada por *Gnomonia comari* no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, Lavras, v. 31, n. (supl.), p. 228-229, 2006.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H. Controle Cultural. In: OLIVEIRA, S. M. A. de; TERADO, D.; DANTAS, S. A. F.; TAVARES, S. C. C. de H. (Org.). **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais.** Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2006, p. 145-169.
- ZAMBOLIM, L.; COSTA, H. Manejo integrado das doenças do morangueiro. In: CARVALHO, S. P. de. (Coord.). **Boletim do morango: cultivo convencional, segurança alimentar, cultivo orgânico.** Belo Horizonte: FAEMG, 2006. p. 55-80.

ZAMBOLIM, L. ; COSTA, H.; VALE, F. X. R. Nutrição Mineral e Patógenos Radiculares. In: MICHEREFF, S. J.; ANDRADE, D.E.G.T.; MENEZES, M. (Eds.). **Ecologia e manejo de patógenos radiculares em solos tropicais**. Recife: UFRPE- Imp. Universitaria , 2005. p. 153-181.

ZAMBOLIM, L.; COSTA, H.; VALE, F. X. R. **Táticas de controle no manejo integrado de doenças e pragas**. Viçosa: UFV, 1999. p . 69-98.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral das plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo. v. 1, p. 275-318, 1993.

Tabela 1.

Doença	Patógeno		Condições Favoráveis à Doença		Táticas de Manejo
	Etiologia	Sobrevivência	Disseminação	Fatores de Pré-disposição	
Antracnose do rizoma	<i>Colletotrichum fragariae</i> .	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 21-26°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa; · Excesso de nitrogênio.	· Mudas saudias; · Rotação de culturas; · Evitar irrigação por aspersão; · Cultivares resistentes.
Flor preta	<i>Colletotrichum acutatum</i> .	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 19-23°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa; · Excesso de nitrogênio.	· Mudas saudias; · Rotação de culturas; · Evitar irrigação por aspersão; · Cultivo em túneis; · Cultivares resistentes; · Fungicidas após monitoramento.
Mancha angular	<i>Xanthomonas fragariae</i>	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 18-22°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa; · Excesso de nitrogênio.	· Mudas saudias; · Rotação de culturas; · Evitar irrigação por aspersão; · Cultivo em túneis; · Fungicidas/caldas a base de cobre.
Mancha de micosferela	<i>Mycosphaerella fragariae</i> .	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Vento.	· Temperatura 22-26°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa.	· Cultivares resistentes; · Rotação de culturas; · Fungicidas após monitoramento; · Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de diplocarpon	<i>Diplocarpon earlianum</i>	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 24-28°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa.	· Rotação de culturas; · Fungicidas após monitoramento; · Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de dendrophoma	<i>Dendrophoma obscurans</i> .	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 24-28°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão · Alta umidade relativa;	· Rotação de culturas; · Fungicidas após monitoramento; · Evitar irrigação por aspersão.
Mancha de pestalotiopsis	<i>Pestalotiopsis longisetula</i> .	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Respingos de chuva e irrigação.	· Temperatura 21-25°C; · Chuvas prolongadas e irrigação por aspersão; · Alta umidade relativa; · Mudas estressadas.	· Rotação de culturas; · Evitar irrigação por aspersão; · Evitar estresse nas mudas após o arranquio dos viveiros; · Fungicidas após monitoramento.
Oídio	<i>Oidium spp.</i>	Restos culturais.	· Mudas infectadas; · Vento.	· Temperatura 15-27°C; · Baixa umidade relativa; · Excesso de nitrogênio; · Baixa intensidade de luz; · Cultivo em túneis.	· Fungicidas e/ou caldas após monitoramento; · Cultivares resistentes.
Murcha de verticillium	<i>Verticillium dahliae</i>	· Microescleródios (no solo); · Restos culturais (contaminados).	· Implementos agrícolas; · Água de irrigação e chuva; · Mudas infectadas.	· Temperatura 21-24°C; · pH do solo 6,5 - 7,0; · Estresse hídrico; · Solos com baixo teor de matéria orgânica; · Áreas com cultivo de solanáceas.	· Rotação de culturas (> 3 anos); · Mudas saudias; · Adubação equilibrada (K, Ca); · Cultivares resistentes; · Solarização e bio-fumigação em reboleiras; · Composto orgânico.

Continuação Tabela 1.

Murcha de sclerotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum.</i>	· Escleródios; · Restos culturais; · Hospedeiros alternativos.	· Água de irrigação e chuva; · Implementos agrícolas.	· Temperatura 16-22°C · Alta umidade do solo; · Alta densidade de plantas; · Excesso de nitrogênio.	· Rotação de cultura sorgo,etc.); · Mudas saudias; · <i>Roqing</i> das plantas ir
Murcha de sclerotium	<i>Sclerotium rolfsii</i>	· Escleródios; · Restos culturais; · Hospedeiros alternativos.	· Água de irrigação e chuva; · Implementos agrícolas.	· Temperatura 21-26°C; · Alta umidade do solo; · Solos intensamente cultivados; · Solos compactados.	· Rotação de culturas; · Mudas saudias; · <i>Roqing</i> das plantas ir
Podridão das raízes	<i>Pythium sp.</i> <i>Fusarium sp.</i> <i>Phytophthora sp.</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Rhizoctonia fragariae</i>	· Oosporos; · Clamidósporos; · Escleródios; · Restos culturais.	· Água de irrigação e chuva; · Respingos de chuva e irrigação; · Implementos agrícolas; · Mudas infectadas.	· Temperatura variável em função do patógeno; · Alta umidade do solo; · Solos compactados; · Excesso de nitrogênio; · Estresse hídrico e canteiros baixos	· Rotação de culturas; · Mudas saudias; · Evitar solos muito corr · Evitar estresse nas m o arranquio dos viveiros
Podridão do rizoma	<i>Phytophthora cactorum</i>	· Clamidósporos; · Oosporos; · Restos culturais.	· Água de irrigação e chuva; · Implementos agrícolas; · Mudas infectadas.	· Temperatura 16-22°C; · Alta umidade do solo; · Solos compactados; · Excesso de nitrogênio; · Canteiros baixos.	· Rotação de culturas; · Mudas saudias; · Evitar irrigação por as; · Canteiros altos e com declividade; · Evitar solos argilosos.
Podridão dos frutos	<i>Phytophthora cactorum</i>  <i>P.nicotianae,P.ideal</i>  <i>Botrytis cinerea.</i>  <i>Colletotrichum spp.</i>  <i>Rhizopus spp.</i>  <i>S. sclerotiorum.</i>  <i>Geotrichum sp</i>  <i>Pestalotiopsis longisetula</i>	· Clamidósporos; · Oósporos; · Escleródios; · Restos culturais; · Hospedeiros alternativos.	· Água de irrigação e chuva (respingos); · Mudas infectadas;	· Temperatura variável em função do patógeno; · Ferimentos nos frutos; · Alta umidade relativa; · Excesso de nitrogênio; · deficiência de potássio e cálcio; · Excesso de plantas nos canteiros.	· Rotação de culturas; · Adubação equilibrada · Mudas saudias; · Irrigação por gotejame · Remoção de folhas e f doentes; · Cobertura morta nos carreadores; · Limpeza diária das cai colheita; · Evitar colher frutos m maduros; · Resfriamento rápido d · Evitar ferimentos nos 1 colher pela manh tardinha; · Evitar espaçamentos p entre as plantas – ma arejamento à cultura; · Cultivo em túneis e co biológico.
Vírus	<i>SMoV;SCV;SMYEV,SVBV</i>	· Mudas; · Hospedeiros alternativos.	· Mudas infectadas; · Afídeos (pulgões).	· Temperatura variável em função do vírus envolvido.	· Matrizes indexadas; · Em viveiros monitorar
Nematóides	<i>Meloidogyne hapla</i>  <i>Aphelenchus besseyi</i>	· Solo; · Mudas; · Hospedeiros alternativos.	· Mudas infectadas; · Água de irrigação e chuva; · Implementos agrícolas.	· Temperatura variável em função do nematóide; · Solos arenosos.	· Mudas saudias; · Rotação de culturas; · Uso de plantas antagô crotalária, mucuna, ta; · Solarização e matéria · Cultivares resistentes.