

Comunicado 70

Técnico

ISSN 1414-9850
Novembro, 2009
Brasília, DF



Foto: Gilmar Henz

“Vermelhão” do Morangueiro: Ameaça Misteriosa

Gilmar P. Henz¹
Ailton Reis²

O “vermelhão” do morango é um problema já detectado nas principais regiões produtoras de morango no Brasil, como o sul de Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e também no Distrito Federal (HENZ; REIS, 2009). Os sintomas são bem típicos e fáceis de reconhecer no campo porque as plantas ficam pouco desenvolvidas, com as folhas mais velhas avermelhadas (Figura 1A), daí o nome de “vermelhão”, e também apresentam raízes escurecidas, pouco desenvolvidas. Em algumas plantas, as novas brotações das raízes contrastam com as raízes já atacadas, escuras, e desta maneira algumas sobrevivem e voltam a produzir, mas outras apresentam pouco desenvolvimento e morrem (Figura 1B). Muitos produtores arrancam as plantas com sintomas de “vermelhão” porque

estas plantas, em geral, não sobrevivem muito tempo ou então produzem menos em comparação com aquelas sadias.

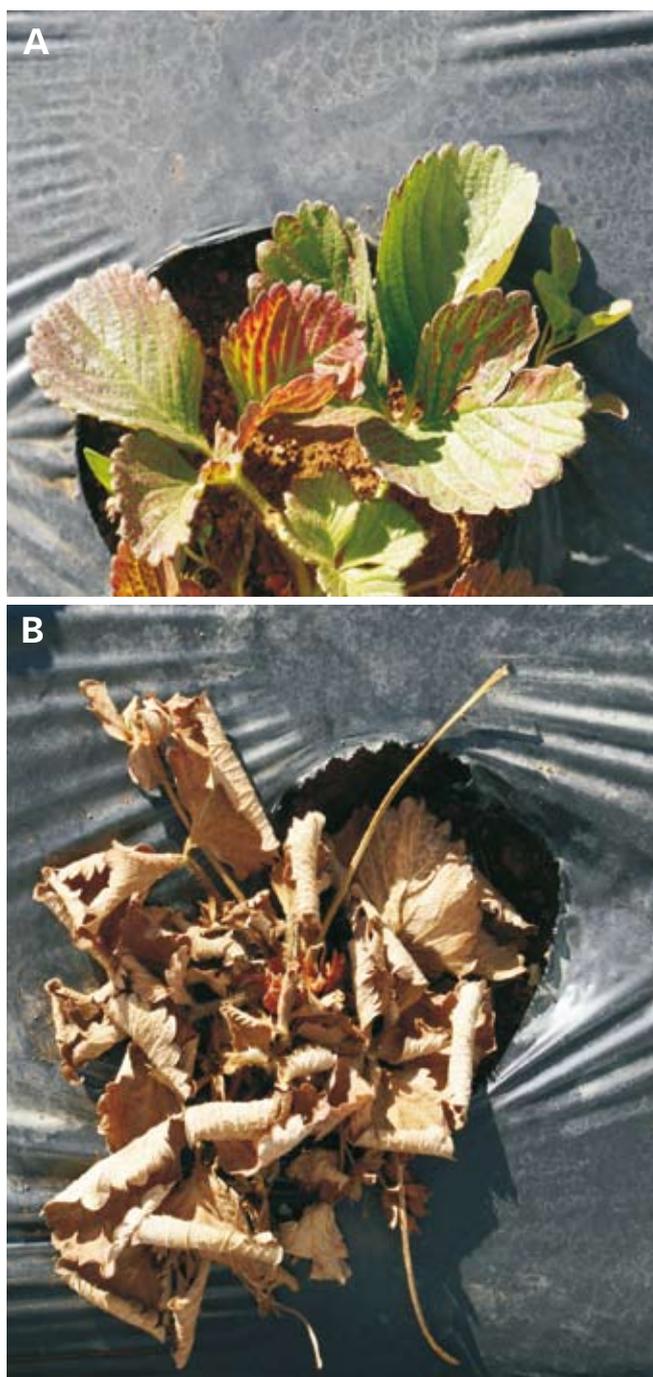
O “vermelhão” é uma doença?

Apesar de apresentar várias semelhanças à uma doença, ainda não se sabe com exatidão as causas do “vermelhão” do morangueiro porque não foi possível associar um patógeno, ou agente causal, como um fungo, vírus, bactéria ou nematóide, aos sintomas do “vermelhão”. No Brasil, as causas do “vermelhão” ainda não foram devidamente identificadas, muito embora existam várias suspeitas (HENZ; REIS, 2009). Vários

¹ Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças, Brasília-DF. *E-mail:* gilmar@cnph.embrapa.br

² Eng. Agr., DSc., Embrapa Hortaliças, Brasília, DF. *E-mail:* ailton@cnph.embrapa.br

grupos de pesquisadores e extensionistas das principais regiões produtoras, como Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Rio Grande do Sul, têm estudado o problema e identificado possíveis causas, sem, entretanto, um parecer definitivo ou conclusivo. A tendência natural dos produtores e também dos extensionistas é acreditar que o problema seja uma doença, causada por algum agente patogênico, mas



Fotos: Gilmar Henz

estes sintomas do "vermelhão" são comuns a diversas causas, como desbalanço de nutrientes ou fornecimento irregular de água, por exemplo. De acordo com relatos de técnicos da Emater-DF, no Distrito Federal esta doença vem sendo observada há pelo menos cinco anos, ocorrendo de forma aleatória nos canteiros, em plantas isoladas, sem a formação de reboleiras. No Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Hortaliças, plantas com sintomas foram analisadas para a presença de fungos e nematóides nas raízes e vírus nas folhas. Diversos fungos foram isolados das raízes, como *Fusarium*, *Colletotrichum* e *Pestalotiopsis*, mas não reproduziram sintomas depois de inoculados nas raízes de morangueiro com fermento. Em algumas plantas com "vermelhão" observou-se a presença de pequenas galhas típicas de nematóides, provavelmente causadas por *Meloidogyne* spp. Extrato de folhas de morangueiro com sintomas característicos de "vermelhão" foi inoculado mecanicamente em várias plantas indicadoras, como *Datura*, *Physalis*, *Nicandria*, *Capsicum*, *Nicotiana*, *Chenopodium* e *Lycopersicon*, mas não foi observado nenhum tipo de sintoma típico de vírus.

A "podridão negra da raiz" do morangueiro

De acordo com o "Compendium of Strawberry Diseases" (MAAS, 2005), uma publicação específica sobre doenças do morangueiro da Sociedade Americana de Fitopatologia (APS Press), existem vários gêneros de fungos que podem causar doenças nas raízes e na coroa das plantas do morangueiro, tais como *Phytophthora*, *Colletotrichum*, *Verticillium*, entre outros. É interessante a menção à **podridão negra da raiz ("black root rot", em Inglês), que é uma doença complexa, sem causa específica.** As plantas podem estar predispostas à infecção por um agente

Fig. 1. Sintomas típicos do "vermelhão": (A) folhas avermelhadas e pouco desenvolvimento das plantas; (B) morte da planta.

patogênico predominante na área após terem sido submetidas a uma condição adversa causadora de algum tipo de estresse, como frio excessivo ou encharcamento do solo, invasão por fungos de solo patogênicos ou nematóides que causam danos às raízes, ou uma combinação destes e outros fatores. Dependendo do tipo de patógeno envolvido, a doença pode estar associada com certos tipos de solo, como por exemplo, o fungo

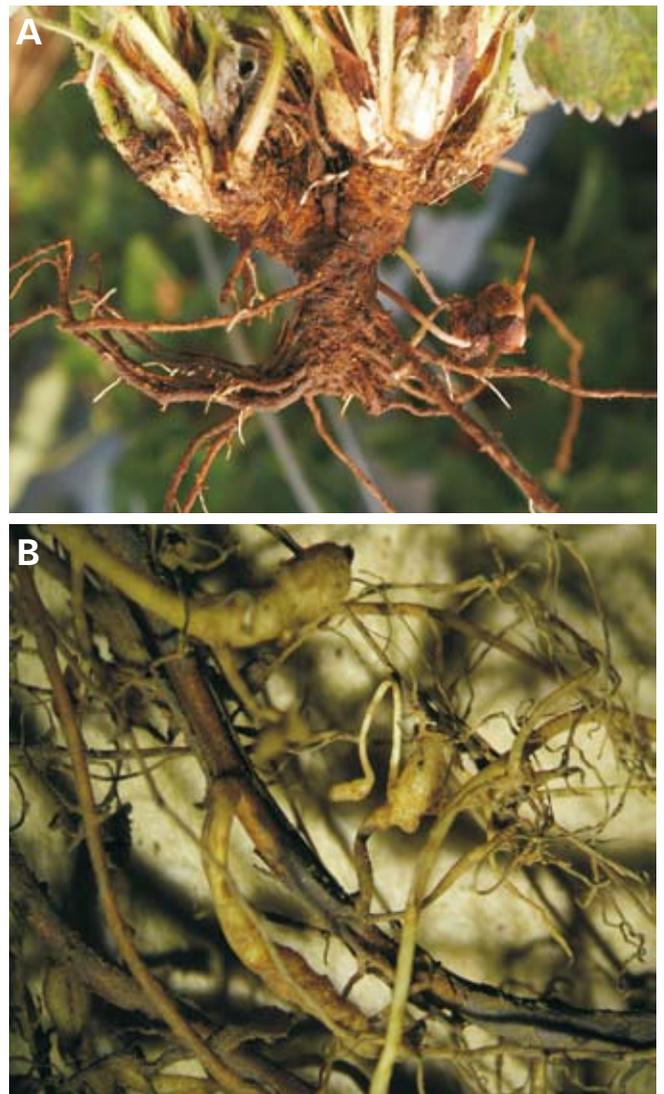
Pythium pode predominar em solos arenosos e *Rhizoctonia* em solos mais argilosos. A podridão negra da raiz também pode estar associada com a utilização de herbicidas em altas dosagens, cultivo em canteiros rasos, plantio de mudas mais velhas, ou o cultivo sucessivo e cumulativo de morango na mesma área. O nematóide *Pratylenchus* spp. pode estar envolvido porque causa pequenos ferimentos às raízes e assim predispõe as plantas à doença, intensificando dramaticamente o desenvolvimento dos sintomas (MAAS, 1998).

Nos Estados Unidos, a podridão negra das raízes já era um problema detectado pelos produtores de morango no século XIX e no



Fotos: Gilmar Henz

Fig. 2. As raízes das plantas de morangueiro com “vermelhão” ficam escuras.



Fotos: Gilmar Henz

Fig. 3. Raízes de morangueiro podem ser atacadas por insetos do solo (A) e por nematóides que causam galhas (*Meloidogyne* spp.) (B).

início de 1900. Para enfrentar o problema, os produtores da Califórnia evitavam o plantio sucessivo do morango por mais de dois ciclos na mesma área por acreditarem que esta prática afetava negativamente o solo. Em 1914, foi sugerido que o problema era causado pela falta de aeração das raízes derivado do excesso de irrigação e pela compactação do solo. Já naquela época, se sabia que a aeração adequada do solo era essencial para o crescimento abundante das raízes e também fundamental para a atividade bacteriana do solo e para as reações químicas que asseguram o suprimento adequado de nutrientes às plantas (MAAS, 1998).

Os principais sintomas da podridão negra são morte extensiva das raízes secundárias (radículas), escurecimento e morte das raízes principais, declínio do vigor das plantas e de sua produtividade. As raízes principais podem ser atacadas por vários gêneros de fungos, como *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Idriella*, *Cylindrocarpum*, entre outros.

Sistema radicular do morango

Para entender melhor um problema complexo como o “vermelhão” do morangueiro e tentar identificar possíveis causas, é muito importante conhecer detalhes sobre a fisiologia e anatomia da planta. Além do sintoma típico nas folhas, as plantas de morangueiro atacadas pelo “vermelhão” também apresentam raízes escurecidas.

As raízes do morangueiro são adventícias, um tipo especializado de raiz que se desenvolve diretamente da coroa da planta, um caule encurtado. As raízes adventícias caracterizam-se por se desenvolverem a partir de folhas, nós e talos. O sistema radicular do morangueiro inclui uma estrutura de raízes primárias e secundárias. As raízes primárias ou estruturais desenvolvem-se diretamente da coroa e possuem um cilindro central de

tecido condutivo vascular. A partir das raízes primárias, forma-se uma verdadeira rede de raízes secundárias ou radículas, que não possuem tecido condutivo e são responsáveis pela nutrição e absorção de água. As radículas são produzidas continuamente porque tem pequena duração, sobrevivendo de poucos dias até algumas semanas, e geralmente nascem ao lado daquelas já senescentes. Esta constante renovação das raízes é um processo natural das plantas de morangueiro que pode ser influenciado por outros fatores do solo, como disponibilidade de água, aeração e incidência de patógenos, ou alterações na habilidade da parte aérea da planta em suprir a energia necessária para o processo continuar de maneira normal (MAAS, 1998; SILVA et al., 2007).

Pelas razões anteriormente citadas, a manutenção de um sistema radicular sadio é essencial para se obter um crescimento vigoroso das plantas durante todo o ciclo. Para que isto ocorra, o solo deve estar adequadamente preparado, com uma adubação equilibrada, boa aeração e irrigado de maneira correta. As raízes podem ser severamente danificadas por insetos, fungos patogênicos e nematóides, que limitam o seu desenvolvimento, limitam sua função de nutrir adequadamente as plantas e chegam a causar a morte das plantas.



Fig. 4. Raízes de morangueiro doente (esquerda) e sadia (direita).

A questão da qualidade das mudas

Um fator que merece ser melhor estudado na ocorrência do "vermelhão" é a qualidade das mudas, principalmente os cuidados na multiplicação no campo e, posteriormente, no transporte e distribuição. De acordo com estudos realizados no estado do Espírito Santo pela Incaper e pela Secretaria de Agricultura, a sanidade das mudas é fundamental para se obter uma lavoura de morango produtiva e livre de alguns patógenos (BALBINO et al., 2005).

As mudas comercializadas no Distrito Federal são produzidas no sul de Minas Gerais e transportadas por caminhão baú, sem refrigeração, em viagem por rodovias que

dura aproximadamente 10 horas. Depois de chegarem ao seu destino, estas mudas são redistribuídas igualmente sem refrigeração. É possível que as mudas sofram algum tipo de estresse fisiológico que afete seu desenvolvimento posterior no campo durante o período de produção. A questão da qualidade das mudas na incidência do "vermelhão" pode ser esclarecida com uma avaliação a campo, comparando-se mudas das mesmas cultivares originárias de matrizes provenientes de produtores de mudas ("matrizeiros") de diferentes locais ou regiões, por exemplo, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Outra possibilidade é se comparar as mesmas variedades a campo a partir de mudas obtidas de cultura de tecidos e cultivadas em diferentes sistemas, como o sistema tradicional utilizado pelos "matrizeiros" do Sul de Minas Gerais, com a produção de mudas em campo aberto, comparando-se com mudas originárias de cultivo sem solo, em canteiros suspensos (ANTUNES; DUARTE FILHO, 2005).

Para aqueles produtores que desejam aderir ao programa de "Produção Integrada do Morango – PIMo", do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento são necessários cuidados adicionais na seleção e compra de material propagativo (ANTUNES et al., 2007; CALEGÁRIO et al., 2007; CARVALHO, 2005). As mudas utilizadas devem ser de cultivares testadas e recomendadas pelo Sistema Oficial de Extensão e Pesquisa. O material propagativo deve ser de alta qualidade genética e fitossanitária, de acordo com padrões determinados pela legislação brasileira e pelas Comissões estaduais de Sementes e Mudanças (CESM's) e possuir atestado fitossanitário e nota fiscal com a origem das mudas (ANTUNES et al., 2007; CALEGÁRIO et al., 2007).

Na produção de mudas, é importante a aquisição de plantas matrizes de alta qualidade, preferencialmente originárias de cultura de tecidos ("cultivo in vitro").



Fotos: Gilmar Henz



Fig. 5. O "vermelhão" do morangueiro é um sintoma que pode ser originado por várias causas.

Outras possíveis causas para o "vermelhão" do morangueiro

Um entendimento claro das exigências nutricionais do morango também é essencial para o manejo integrado de pragas e doenças da cultura. Sem o suprimento adequado ou balanceado de nutrientes, o desenvolvimento das plantas é afetado e aumenta sua suscetibilidade a pragas e doenças, algumas das quais secundárias ou de menor importância. Os sintomas do "vermelhão" nas folhas e nas raízes do morangueiro podem ser ocasionadas por várias deficiências nutricionais, fitoxidez e injúria por herbicida. Por exemplo, deficiência de nitrogênio e de fósforo deixam as folhas avermelhadas. Outra possível causa é o desbalanço do pH do solo, que afeta diretamente a absorção de alguns nutrientes.

Como enfrentar o "vermelhão"?

O problema do "vermelhão" do morangueiro é sério porque causa perdas elevadas no estande das plantas e da produção e, por esta razão, deve ser acompanhado de perto pelos produtores, extensionistas e pesquisadores até que seja possível determinar as causas.

A cultura do morangueiro é muito exigente em tratos culturais e suscetível a um grande número de doenças. Por estas razões, algumas medidas gerais para uma boa condução da cultura devem ser observadas:

- Adquirir mudas de fornecedores idôneos, que garantam a qualidade e principalmente a sanidade das mudas;
- Fazer o preparo adequado do solo e dos canteiros, com adição de matéria orgânica, de modo a deixar o solo solto e aerado para o ótimo desenvolvimento das raízes;
- Fazer análise do solo antes do transplante para evitar excesso ou falta de nutrientes ou desbalanço do pH;
- Irrigar de forma correta porque excesso ou falta de água afeta diretamente as raízes do morangueiro.

O "vermelhão" pode ter várias causas e a diagnose com base apenas nos sintomas das plantas é difícil. Por esta razão, é recomendável coletar as plantas com sintomas junto com solo para análise e diagnose por uma equipe multidisciplinar de especialistas em nutrição de plantas, solos, fisiologistas, fitopatologistas, entomologistas e fitotecnistas. Desta maneira, será possível associar a ocorrência do problema nas diferentes regiões produtoras e identificar as verdadeiras causas e assim relacionar o "vermelhão" com alguns fatores ou então descartar algumas das hipóteses que têm sido levantadas. Também é muito importante o levantamento de todas as informações relativas à produção de mudas, bem como seu transporte, armazenamento e rastreabilidade, juntamente com o acompanhamento da cultura por agentes de extensão rural para identificar práticas culturais que podem afetar a incidência do "vermelhão" nas regiões produtoras. Desta maneira, é possível iniciar ações de pesquisa nas diferentes instituições brasileiras para identificar as causas do "vermelhão" e, posteriormente, propor medidas e recomendações para minimizar as perdas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à equipe de extensionistas da Emater-DF, escritórios de Alexandre Gusmão e Brazlândia, o apoio nas visitas a campo e à Dra. Mirtes Freitas Lima a análise para detecção de vírus.

Referências

ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J. **Produção de mudas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 5).

ANTUNES, L. E. C.; DUARTE FILHO, J.; CALEGARIO, F. F.; COSTA, H.; REISSER JUNIOR, C. Produção integrada de morango (PIMo) no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 34-39, 2007.

BALBINO, J. M. S.; COSTA, H.; PREZOTTI, L. C.; TEIXEIRA, C. P.; FORNAZIER, M. J.; ATHAYDE, M.O.; BARBOSA, W.M. **Mudas de morangueiro**: tecnologias para produção em viveiro. Vitória: Incaper, 2005. 22 p. (Incaper. Documentos, 137).

CALEGARIO, F. F.; COSTA, H.; REISSER JUNIOR, C. Produção integrada de morango

(PIMo) no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 34-39, 2007.

CARVALHO, S. P. **Boletim do morango**: cultivo, segurança alimentar, cultivo orgânico. Belo Horizonte: CeasaMinas, 2005. 160 p.

HENZ, G. P.; REIS, A. Alerta vermelho: “vermelhão” do morango do morangueiro. **Revista Cultivar HF**, p.20-22, set. 2009.

MAAS, J. L. **Compendium of strawberry Diseases**. Saint Paul: APS Press, 1998. 98 p.

SANTOS, A. M.; MEDEIROS, A. R. M. **Implantação da cultura**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 5).

SILVA, A. F.; DIAS, M. S. C.; MARO, L. A. C. Botânica e fisiologia do morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 7-13, 2007.

Comunicado Técnico, 70 Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Hortaliças
Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis
 C. Postal 218, 70.531-970 Brasília-DF
Fone: (61) 3385-9115
Fax: (61) 3385-9042
E-mail: sac@cnph.embrapa.br
1ª edição
 1ª impressão (2009): 500 exemplares

Comitê de Presidente: Warley M. Nascimento
Publicações Editor Técnico: Mirtes F. Lima
Membros: Jadir B. Pinheiro
 Miguel Michereff Filho
 Milza M. Lana
 Ronessa B. de Souza

Expediente Normalização Bibliográfica: Rosane M. Parmagnani

Editoração eletrônica: José Miguel dos Santos