

CIRCULAR TÉCNICA

n. 279 - maio 2018

ISSN 0103-4413

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Departamento de Informação Tecnológica
Av. José Cândido da Silveira, 1647 - União - 31170-495
Belo Horizonte - MG - www.epamig.br - Tel. (31) 3489-5000



Influência de fatores ambientais sobre doenças de plantas¹

Wânia dos Santos Neves²
Douglas Ferreira Parreira³
Polyanna Mara de Oliveira⁴

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a agricultura nacional tem evoluído rapidamente no que diz respeito à área cultivada e tecnologias que visam ao aumento de produtividade da cultura. Entretanto, isso pode predispor as plantas ao ataque de várias doenças, se medidas de manejo integrado não forem adotadas adequadamente. Algumas podem ser realizadas para atuar no ambiente e resultar em condições desfavoráveis à ocorrência de algumas doenças em campo e/ou em pós-colheita (AMORIM et al., 2016). Fatores ambientais podem determinar o grau de predisposição do hospedeiro à doença e influenciar desde o estabelecimento da doença até a ocorrência de uma epidemia

Segundo Agrios (2005), doença de planta pode ser definida como qualquer mau funcionamento de tecidos da planta causado pela irritação contínua por um agente patogênico ou por um fator ambiental que resulta no desenvolvimento de sintomas. Para que haja a ocorrência de doenças em plantas é necessária a interação de três fatores: patógeno virulento, hospedeiro suscetível e ambiente favorável, o que é conhecido comumente como triângulo de doenças de plantas (Fig. 1). Os fatores ambientais, tais como temperatura, umidade relativa do ar e do solo, vento e acidez do solo, são de extrema importância quanto à incidência e severidade da doença em plantas na área de cultivo, no armazenamento de sementes e na pós-colheita. Algumas doenças podem ser controladas somente pela modificação do ambiente,

como no caso de algumas doenças que ocorrem em pós-colheita em frutos e hortaliças, por exemplo, que tem sua severidade inibida com seu armazenamento em ambiente refrigerado.

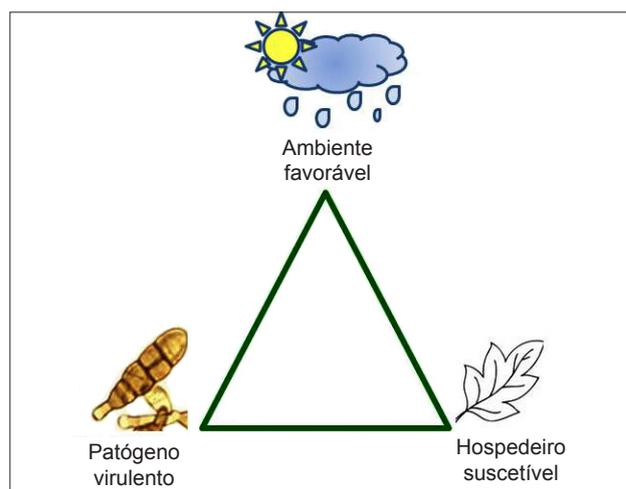


Figura 1 - Triângulo de doenças

Nota: Condições essenciais para ocorrência de doenças em plantas.

TEMPERATURA

A temperatura é uma das condições ambientais mais importantes para a ocorrência de doenças que se desenvolvem melhor em temperaturas amenas a altas. A antecipação ou atraso da época de plantio, quando não resulta em queda na produtividade da cultura, é uma medida que pode ser usada para o controle de determinadas doenças, pois visa

Apoio FAPEMIG.

¹Circular Técnica produzida pela EPAMIG Sudeste, (31) 3891-2646, epamigsudeste@epamig.br

²Eng. Agrônoma, D.Sc., Pesq. EPAMIG Sudeste, Viçosa, MG, wanianeves@epamig.br

³Eng. Agrônomo, Pós-Doutorando UFV - Depto. Fitopatologia/Bolsista, Viçosa, MG, douglas2002ufv@yahoo.com.br

⁴Eng. Agrícola, D.Sc., Pesq. EPAMIG Norte, Nova Porteirinha, MG, polyanna.mara@epamig.br

à permanência da cultura em uma época em que a temperatura ambiente não é a ideal para o desenvolvimento do patógeno. A podridão-branca causada pelo fungo *Sclerotium cepivorum*, por exemplo, ocorre em épocas frias com alta umidade. A antecipação do plantio do alho em certas regiões reduz o período em que a cultura permanece no campo em condições de baixas temperaturas, quando a doença causaria grande prejuízo econômico ao produtor.

A refrigeração de frutos e hortaliças é indicada para o manejo de doenças que ocorrem em pós-colheita, já que muitos patógenos têm seu desenvolvimento paralisado em condições de baixas temperaturas (THIYAM; SHARMA, 2014). É importante ressaltar que as baixas temperaturas não destroem os patógenos, apenas retardam ou inibem seu crescimento e suas atividades, e que são indicadas para casos onde essas não causem injúria ao produto comercial (folha, fruto, etc.). Podridões causadas por diferentes patógenos como, por exemplo, o fungo *Monilinia fructicola* em pêssego, desenvolvem-se rapidamente em temperatura ambiente e, por isso, é de grande importância que o fruto seja armazenado em condições refrigeradas o mais rápido possível após a colheita.

Para ilustrar, um fruto de pêssego foi adquirido no comércio local, onde estava armazenado em ambiente refrigerado sem apresentação de sintomas causados por patógenos e de danos físicos e/ou mecânicos. Logo após sua aquisição, o fruto foi deixado em temperatura ambiente para observar a ocorrência de algum sintoma de doença de pós-colheita. No primeiro dia de avaliação (24 horas à temperatura ambiente) foram observadas estruturas (denominadas como sinais) do patógeno com aspecto cinza pulverulento (Fig. 2), passadas mais 24 horas (segundo dia) a área com sintoma da doença aumentou significativamente atingindo mais de 50% do fruto e após 72 horas (terceiro dia) o fruto apresentava sin-

toma de podridão e sinais do patógeno em toda sua superfície (100%).

UMIDADE

Dentre os diversos fatores que favorecem o processo infeccioso das doenças, a umidade do ar no dossel vegetativo e no solo é um dos mais importantes, contribuindo ou prejudicando as atividades de patógenos causadores de doenças de plantas. A água na forma líquida como chuva, irrigação e orvalho atua alterando a umidade do ar que, aliada à temperatura, é condição favorável para a ocorrência de muitas doenças da parte aérea das plantas, tais como a mancha-púrpura causada por *Alternaria porri* e o mofo-cinza causado por *Botrytis* sp. As doenças da parte aérea são também favorecidas por injúrias nas folhas, sejam mecânicas, sejam causadas por insetos, que, na presença de umidade, funcionam como “porta de entrada” para fungos e bactérias (COSTA; RESENDE, 2007). Embora a maioria das doenças seja favorecida pelo excesso de água, para algumas o déficit de água é condição ideal para seu desenvolvimento, como por exemplo, a sarna-comum-da-batata que aumenta de intensidade em solos mais secos e o oídio, que tem maior incidência quando menor quantidade de água é aplicada na parte aérea das plantas (AMORIM et al., 2016).

Em relação à umidade do solo, a recomendação é evitar o plantio em solos mal drenados ou sujeitos ao encharcamento com impedimento físico (camada adensada), já que nesta condição pode faltar oxigênio nas raízes e favorecer seu apodrecimento. Algumas das principais doenças de solo em área irrigada em excesso e/ou de drenagem inadequada são: tombamento-de-muda (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Fusarium* spp.), antracnose-foliar (*Colletotrichum gloeosporioides*), podridão-basal (*Fusarium oxysporum*) e podridão-mole (*Pectobacterium*



Figura 2 - Evolução de doença em pós-colheita causando podridão em fruto de pêssego em temperatura ambiente (sem refrigeração) ao longo de três dias

Fotos: Wânia dos Santos Neves

carotovorum subsp. *carotovorum*). Em condições de alta umidade, temperatura elevada e solos ácidos, a bactéria causadora da podridão-mole é um grande problema para diversas culturas agrícolas, pois penetra nos tecidos das plantas através de ferimentos, causando o encharcamento e a podridão do órgão atacado (Fig. 3).



Fotos: Wânia dos Santos Neves

Figura 3 - Cebola atacada pela bactéria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* apresentando sintomas de podridão-mole e encharcamento

A umidade ideal para o armazenamento de sementes também é de grande importância, já que tal umidade influencia a preservação da qualidade física, fisiológica e sanitária das sementes. O armazenamento de sementes com grau de umidade incorreto e/ou em locais ou recipientes úmidos propicia condições mais favoráveis para o desenvolvimento de patógenos. Na Figura 4 é possível observar o desenvolvimento de patógenos em sementes secas armazenadas em recipientes úmidos (T2) e sementes úmidas armazenadas em recipiente úmido (T4) durante dez dias à temperatura ambiente variando de 14 °C a 29 °C. O que evidencia a importância de

observar se o recipiente a ser usado está totalmente seco e não só o grau de umidade da semente. Uma das medidas mais importantes de prevenção e controle de doenças é o uso de sementes saudáveis e, por isso, é fundamental evitar condições com umidade favoráveis ao desenvolvimento de patógenos já que as sementes são eficientes na disseminação, transmissão ou introdução de patógenos para outras áreas de cultivo e podem também reduzir sua qualidade fisiológica e morte das plântulas em pré ou pós-emergência (MACHADO, 2000).

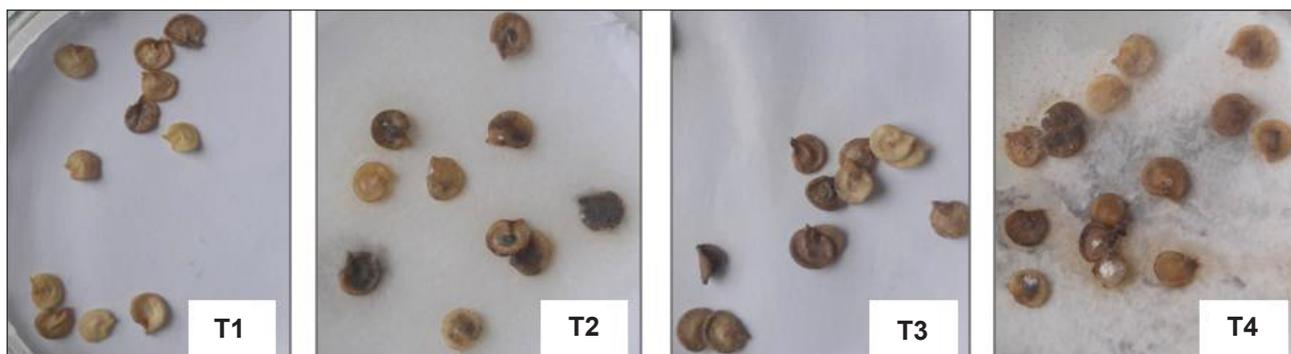
OUTROS FATORES AMBIENTAIS QUE INTERFEREM NA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS DE PLANTAS

Vento

Atua principalmente na disseminação do patógeno levando suas estruturas reprodutivas para plantas vizinhas dentro de uma mesma lavoura e/ou para outras áreas de cultivo. É um dos fatores responsáveis pela entrada do patógeno em áreas isentas da doença, ocorrendo com frequência quando as estruturas do patógeno são leves como, por exemplo, esporos do fungo *Hemileia vastatrix*, causador da ferrugem do café. O vento pode também provocar danos mecânicos nas plantas como a quebra de galhos, por exemplo, o que serve como “porta de entrada” e facilita a penetração de patógenos incapazes de entrar por aberturas naturais da planta.

Gotas de água

O impacto da gota de água de irrigação ou de chuva ao atingir a folha da planta pode espalhar esporos de fungos ou células bacterianas, presentes em lesões pré-formadas, podendo aumentar a área afetada na planta e propiciar a disseminação para plantas vizinhas.



Fotos: Wânia dos Santos Neves

Figura 4 - Desenvolvimento de patógenos em sementes secas ou úmidas armazenadas em recipientes secos e úmidos durante o período de 10 dias à temperatura ambiente variando de 14 °C a 29 °C

Nota: T1 - Sementes secas armazenadas em recipiente seco; T2 - Sementes secas armazenadas em recipiente úmido; T3 - Sementes úmidas armazenadas em recipiente seco; T4 - Sementes úmidas armazenadas em recipiente úmido.

Acidez do solo (pH)

Algumas doenças, como a hêmia-das-crucíferas (*Plasmodiophora brassicae*), são desencadeadas e se desenvolvem melhor em pH ácidos. Por isso, é recomendado fazer a calagem do solo para elevar o pH criando uma condição ambiental capaz de reduzir a quantidade do inóculo inicial do patógeno e de até inibir a ocorrência da doença.

Luz

Na ausência de luz, as plantas sofrem o que é chamado estiolamento, ou seja, ocorre um crescimento anormal da planta que apresenta folhas pequenas, caule longo e uma cor verde-clara a amarelada resultante da falta de clorofila já que a fotossíntese é afetada pela falta de luz. Associado à falta de luminosidade, adubações nitrogenadas em excesso e alto adensamento de plantas também contribuem para o estiolamento de plantas que podem tornar-se mais predispostas ao ataque de determinados patógenos (LOPES, 1996).

Oxigênio

Em condições de falta de oxigênio no solo pode ocorrer o crescimento de microrganismos anaeróbicos, que podem produzir substâncias tóxicas às plantas, como o nitrito. O sistema radicular só se desenvolve se o solo tiver oxigênio. Na falta do oxigênio podem ocorrer asfixia e colapso de células radiculares, que perdem a capacidade de absorção de água e a permeabilidade seletiva, podendo ocorrer absorção de íons tóxicos do solo. A planta fica estressada e debilitada por sofrer tais interferências e, nessa condição, fica mais vulnerável à ocorrência de doenças.

Matéria orgânica no solo

A incorporação de matéria orgânica ao solo, além de melhorar as características físico-químicas, aumenta a microbiota e pode liberar compostos tóxicos voláteis. Um dos processos em que os microrganismos do solo estão envolvidos é no antagonismo de patógenos. Desse modo, o aumento da microbiota do solo pode resultar no controle biológico de fitopatógenos. A liberação de gases tóxicos, resultantes da decomposição da matéria orgânica no solo como repolho, brócolis e mostarda, tem eficiência comprovada no controle de patógenos do solo como, por exemplo, os nematoides-das-galhas (*Meloidogyne* spp.).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível que sejam realizadas algumas ações simples que têm como objetivo modificar as condições ambientais para que se tornem desfavoráveis à ocorrência de doenças de plantas, contribuindo assim para o controle ou prevenção da ocorrência de doenças de plantas. Dentre tais ações estão as seguintes recomendações:

- a) produção de mudas em local e substrato apropriados para obtenção de mudas de boa qualidade
- b) plantio em solo com boa capacidade de drenagem;
- c) manejo da irrigação;
- d) espaçamento entre plantas e densidade de plantio apropriados;
- e) adubação balanceada (evitar excesso de nitrogênio);
- f) correção da acidez do solo;
- g) permanência de mata natural (quebra-vento);
- h) utilização de água de irrigação de boa qualidade (sem que tenha sofrido contaminação antes de chegar à propriedade);
- i) armazenamento de sementes com umidade recomendada e em ambiente seco.

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 5. ed. Burlington: Elsevier, 2005. 922p.
- AMORIM, L. et al. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. v.2, 820 p.
- BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, 919 p.
- COSTA, N.D.; RESENDE, G.M. de (Ed.). **Cultivo da cebola no nordeste**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. (Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, 3). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Cebola/CultivoCebolaNordeste/irrigacao.htm>>. Acesso em: 16 mar. 2018.
- LOPES, C.A. Ocorrência de doenças em plantas sob cultivo protegido-plasticultura. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.22, n.1, p.81-82, jan./mar. 1996.
- MACHADO, J. da C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: UFLA, 2000. 138p.
- THIYAM, B; SHARMA, G.D. In vitro impact of temperature on the radial growth of pathogenic fungi. **Indian Journal of Applied Research**, v.4, n.2, p.1-5, Feb. 2014.