

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA E NEMATOLOGIA
DISCIPLINA 1624 - DOENÇAS DAS GRANDES CULTURAS



Principais manchas foliares nas culturas de cana-de-açúcar, feijão, soja e arroz.

André Arnaldi Petrosino; N USP: 9818738
João Pedro Zacheu; N USP: 9880808
Rodrigo Shiraishi Nasta Soares; N USP: 7605995

Piracicaba, 31 de Maio de 2020

Principais manchas foliares da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*)



Mancha Anelar

A mancha anelar é uma doença causada na cana-de-açúcar por um fungo ascomiceto cujo estágio sexual é *Leptosphaeria sacchari* (Breda de Haan) e assexual é *Phyllosticta saccharicola*, também encontrado como *Eriosphaeria sacchari*, *Leptosphaerella sacchari*, *Phaeosphaeria sacchari*, *Phoma annullata*, *Phoma glumicola*, *Phoma sorghina*, *Phyllosticta glumicola*, *Phyllosticta sacchari* e *Phyllosticta sorghina* (HUANG et al., 2018).

A disseminação da doença é realizada através de ascósporos do patógeno e é favorecida em condições ambientais chuvosas e com vento, excesso de adubação nitrogenada, sendo as temperaturas ótimas na faixa de 20 - 28°C (SIMON et al., 2016).

Segundo Huang et al. (2018), os restos de plantas e folhas contaminadas deixados no campo são fontes de contágio primário da doença. Afirma, ainda, que inúmeros ascósporos são formados após a formação da lesão na folha, causando infecções secundárias contínuas e propagando-se em condições de solo e ar úmidas e quentes.

Mancha Ocular

A mancha ocular é uma doença causada na cana pelo fungo ascomiceto *Bipolaris sacchari*, também citado como *Cercospora sacchari* (Breda de Haan), *Drechslera sacchari* (E. J. Butler, Subram. & B. L. Jain) e *Helminthosporium sacchari* (E. J. Butler).

As condições favoráveis para o crescimento e disseminação da doença são: chuvas, vários dias sob orvalho de manhã, temperatura em torno de 29°C e excesso de adubação nitrogenada. Regiões nas margens de rios e lagos são locais de sobrevivência do patógeno (JACKSON e MCKENZIE, 2018).

Os esporos sexuados produzidos (ascósporos) são disseminados pelo vento e respingos de chuva. O acúmulo de água sob a folha acarreta na germinação das hifas septadas do fungo e a propagação da doença na planta ocorre por conídios (assexual) (JACKSON e MCKENZIE, 2018).

Mancha Parda

A mancha parda é uma doença causada pelo fungo ascomiceto assexuado *Cercospora longipes*, sua infecção primária se dá pelos restos de plantas e folhas contaminadas deixados no solo, os conídios do patógeno são disseminados pelo vento, respingos de chuva e orvalho e, quando em contato com as folhas, germinam e invadem o hospedeiro (HUANG et al., 2018).

As condições favoráveis para o aparecimento da doença envolvem temperaturas amenas (18°C - 20°C), épocas chuvosas, solo e ar úmido e excesso de adubação nitrogenada (HUANG et al., 2018).

Principais manchas foliares de feijão (*Phaseolus vulgaris*)

Mancha de Alternaria

A mancha de alternaria pode ser causada por diferentes agentes causais de Alternaria, incluindo *A. alternata* (Fr.) Keissler, *A. brassicae* f. sp. *phaseoli* Brun., *A. fasciculata* (Cke. & Ell.) L. R. Jones & Grout, *A. tenuissima* (Ness ex Fries) Wiltshire e *A. brassicicola* (Schw.) Wiltsh (Zaumeyer & Thomas, 1975; Saad & Hagedorn, 1969; Weber, 1973). *A. alternata* apresenta sinônimos como *A. tenuis* Ness, *A. macrospora* Zinn, *A. tabacina* e *A. longipes* (Ell & Ev.) segundo Kranz et al. (1982) e citados por Rolim et al. (1990). *A. brassicicola*, conforme Noble et al. (1959) e por Rolim et al. (1990), é sinônimo de *A. oleracea*.

Estes patógenos pertencem à classe dos Deuteromicetos (fungos imperfeitos), à ordem Moniliales e à família Moniliaceae (Barnett & Hunter, 1972). Realizando uma reprodução assexuada com a formação de mitósporos. Saad & Hagedorn (1969) determinaram que esta doença pode se desenvolver em temperaturas entre 16 - 28°C, sendo 16°C a sua ótima.

Na disseminação do ciclo secundário, após a infecção do tecido do hospedeiro, o patógeno produz e dissemina conidiósporos.

Foram considerados como parasitas fracos por Saad & Hagedorn, 1969; Abawi et al., 1977, infectando tecidos senescentes durante períodos de alta umidade, perdurando por 3 a 4 dias, com temperaturas amenas (16 - 20°C). A *A. alternata* pode penetrar no tecido do hospedeiro diretamente ou através dos estômatos (Saad & Hagedorn, 1969). Plantas com seis semanas de idade se mostraram mais suscetíveis ao patógeno do que as com três semanas (Saad & Hagedorn, 1969). Tu (1984) concluiu que embora a doença possa ser encontrada em plantas de todas as idades, o aumento da severidade da doença estava relacionado com a senescência natural das folhas. Fator que proporciona a sobrevivência do fungo na lavoura de uma estação a outra, podendo sobreviver em restos culturais e sementes infectados ou em plantas daninhas que se desenvolveram com a cultura no campo (Tu, 1984) (sobrevivência no ciclo primário).

Mancha Angular

A mancha Angular possui o *Isariopsis griseola* Sacc. como agente causal descrito por Saccardo em 1878 e citado por Zaumeyer & Thomas, 1957. Apresenta

como sinônimos *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferr., *Graphium laxum* Ell., *Isariopsis laxa* (Ell.) Sacc., *Lindaomyces griseola* Gonz. Frag., *Arthrobotryum puttemansii* Henn., *Cercospora columnare* Ell. e Ev. e *Cercospora sthulmanni* Henn (Zaumeyer & Thomas, 1957; Ferraz, 1980). *I. griseola* é pertence à classe dos fungos imperfeitos (Deuteromicetos), à ordem Moniliales e à família Stilbaceae (Barnett & Hunter, 1972).

I. griseola requer temperatura ótima de 24°C (mínima de 16°C e máxima de 28°C) para que a infecção ocorra e a doença se desenvolva rapidamente (Cordona-Alvarez & Walker, 1956) com tempos chuvosos ou períodos de alta umidade relativa, alternados por baixa umidade (Diaz et al., 1965). Apresentando germinação de seus conídios após quatro horas de de contato com água sob temperatura de 24°C. O fungo pode sobreviver até 19 meses em resíduos da cultura na superfície do solo (Cordona-Alvarez & Walker, 1956; Sohi & Sharma, 1967; Sindhab & Bose, 1979). Sindhab & Bose (1979) relataram em seus estudos que o fungo sobreviveu de uma estação à outra como conídio ou micélio dormente no solo, mantendo-se viável por 300 dias no campo. Com a introdução de plantios de inverno, diminuiu-se o intervalo entre as safras, favorecendo a sobrevivência do patógeno e aumento do potencial do inóculo.

Os principais agentes de disseminação são as chuvas, os ventos, as sementes e partículas do solo contaminadas (Cordona-Alvarez & Walker, 1956; Bonilla, 1958; Cordona-Alvarez & Walker, 1959). Entre as fontes de inóculo primário encontram-se as sementes, os restos de cultura e as lavouras infectadas. As fontes de inóculo secundário são as próprias lesões que se desenvolveram dentro da lavoura. Nestas lesões de folhas, ramos, pecíolos e vagens o fungo grupos de mitósporos denominados corêmios (Miles, 1917; Zaumeyer & Thomas, 1957).

O desenvolvimento da epidemia também depende da suscetibilidade da cultivar, da patogenicidade do fungo e do sistema agrícola empregado.

Mancha de Ascochyta

A mancha de Ascochyta é causada pelo fungo *Ascochyta boltshauseri* Sacc. (Schwartz, 1989). A doença é favorecida por temperaturas amenas, por volta de 24°C, e alta umidade relativa (Teranishi, 1970). O patógeno pode ser disseminado pela semente e restos de cultura contaminados, pelo respingo de água e pelo contato direto com o tecido sadio com o micélio do patógeno (Pastor-Corrales, 1985). O patógeno também ocorre em diversas espécies de plantas daninhas como *Sida*, *Ipomoea*, *Lantana*, *Datura*, *Physalis*, *Solanum* e *Asclepias* (Figueiredo & Namekata, 1974).

São exemplos de fungos anamórficos, possuindo conídios em sua reprodução e esporos em sua disseminação.

Antracnose

Antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.) Scribner. Temperaturas entre 13 e 27°C, com ótimo de 17°C, e alta umidade proporcionam o melhor desenvolvimento (Walker, 1959; Viera, 1967; Crispín et al., 1976). Nas vagens, a esporulação é abundante a temperaturas de 14 a 18°C (Zaumeyer & Thomas, 1957). Este fungo pertence à classe dos Deuteromicetos e à ordem Melanconiales (Cardoso, 1978). Sob condições favoráveis o patógeno esporula abundantemente, formando uma massa de conídios rosa. Em sua fase sexual, o fungo é pertencente à classe Ascomycetos e à ordem Diaportales (Shear & Wood citados por Zaumeyer & Thomas, 1957).

O agente causal da Antracnose sobrevive de um cultivo a outro como micélio dormente dentro do tegumento da semente, nas células do cotilédone na forma de esporos, ou em restos culturais. Podem estar presentes em sementes contaminadas, efetuando a contaminação à longas distâncias; e pelos respingos da chuva contaminados com esporos a disseminação em curtas distâncias. Outros agentes disseminadores podem ser o homem ao transitar entre as plantas, os insetos, os implementos agrícolas e animais (Walker, 1959; Zaumeyer & Thomas, 1957; Paradela Filho citado por Costa, 1972; Crispín et al., 1976; Zambolim & Chaves, 1978).

Mofa Branco

É provocada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, esta doença é prevalente nos meses de junho a setembro, quando as temperaturas são favoráveis (menores de 20°C) e quando a maioria dos plantios já atingiram o período reprodutivo. Trata-se de um fungo de solo, que sobrevive principalmente na forma de escleródios; sob as condições favoráveis germinam produzindo hifas na superfície do solo.

Pode ocorrer infecção pelo contato com estas hifas ou pelo lançamento forçado de ascósporos em folhagens do hospedeiro. Estes ascósporos podem sobreviver até 12 dias no campo (Abawi & Grogan, 1975), dessa forma animais, o homem ou implementos agrícolas podem transportá-lo e disseminá-lo. O fungo também pode se desenvolver em tecidos mortos.

São exemplos de fungos anamorfos, sendo representantes do grupo Ascomycetos.

Plantações de inverno em pivô central favorecem a infestação e sobrevivência do inóculo primário.

Mela

O agente causal da mela é a *Rhizoctonia solani* Kuhn, sendo um representante dos fungos telemórficos. A fase perfeita do fungo apresenta os seguintes sinônimos: *Hypochnus solani*, *H. cucumeris*, *H. filamentosus*, *Corticium vagum* var. *solani*, *C. solani*, *C. microsclerotia*, *Ceratobasidium filamentosum*, *Botryobasidium solani*, *Pellicularia filamentosa*, *P. filamentosa* f. sp. *microsclerotia*. Atualmente a denominação mais aceita é *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (Flentje et al., 1963; Gálvez et al., 1980).

A *R. solani* é beneficiada nas regiões de temperaturas elevadas e com chuvas frequentes acompanhadas de alta umidade relativa (Zaumeyer & Thomas, 1957; Crispín et al., 1976). Dessa forma ela pode produzir abundantemente seus escleródios. Os micélios do fungo constituem o inóculo primário (Galindo et al., 1983), que é disseminado localmente pelo vento, pela chuva e pelo homem, animais e implementos agrícolas (Weber, 1939; Onesirosan, 1975). Os escleródios são responsáveis por focos secundários de infecção (Weber, 1939; Onesirosan, 1975), ou podendo permanecer no solo servindo de inóculo para as culturas seguintes (Cardoso & Luz, 1981). Sementes infectadas são outro exemplo de inóculo primário (Onesirosan, 1975). Realiza liberação de esporos como disseminação secundária quando se encontra sob condições de temperatura favoráveis, sendo facilitada pelo vento.

A mela ataca diversos outros hospedeiros e pode persistir na lavoura em restos culturais dos mesmos (possui uma grande capacidade de competição saprofítica) ou na superfície do solo. Em lavouras que não fazem uso da cobertura do solo e realizam o plantio com espaçamentos reduzidos favorecem a permanência do patógeno na área.

Principais manchas foliares da soja (*Glycine max*)

Antracnose

A antracnose é causada pelo fungo teleomorfo da divisão Ascomycota cujo nome científico é *Colletotrichum truncatum* e possui alguns sinônimos como, *Vermicularia truncata*, *Colletotrichum dematium* sp (KIMATI, et al., 2005).

O patógeno tem a habilidade de sobreviver nos restos culturais e as condições favoráveis para a disseminação dos esporos e desenvolvimento da doença na lavoura envolvem temperaturas entre 28 e 34°C, sementes contaminadas e chuva, sendo o molhamento foliar de pelo menos 24 horas e a deficiência

nutricional na planta por fósforo fatores que favorecem a infecção do patógeno na planta (HENNING et al., 2014).

Crestamento foliar

A doença é causada pelo fungo *Cercospora kikuchi*, que apresenta conídios de coloração hialina (GODOY et al., 2016).

Regiões quentes, chuvosas e o molhamento foliar em torno de 18 horas contínuo favorece a infecção do patógeno em folhas e vagens da planta. A umidade relativa do ar e temperaturas entre 22 a 30°C aceleram o desenvolvimento do crestamento foliar (KUDO, 2009). Segundo Godoy et al. (2016), a introdução do fungo na lavoura ocorre principalmente pelo uso de sementes contaminadas e a reincidência do conídio pode ocorrer devido sua atividade saprofítica nos restos culturais do solo.

Após a infecção no tecido da planta, a esporulação dos conidióforos disseminam em temperaturas entre 23 e 27°C, com alta umidade relativa do ar (HENNING et al., 2014).

Mancha alvo

A doença é causada pelo fungo *Corynespora cassicola*, encontrado também como os sinônimos: *Cercospora melonis* (Cooke, Gard. Chron., 1896), *Cercospora vignicola* (E. Kawam., (931), *Corynespora melonis* (Cooke Sacc., 1913), *Corynespora vignicola* (E. Kawam. Goto, 1950), *Helminthosporium cassicola* (Berk. & MA Curtis, 1868), *Helminthosporium papayae* (Syd., 1923), *Helminthosporium vignae* (Olive, Bain & Lefebvre, 1945) e *Helminthosporium vignicola* (E. Kawam. Olive, Mycologia 41 : 355, 1949).

Os conídios do patógeno sobrevivem em restos culturais até dois anos e nas sementes (CARDOSO et al., 2001). As condições ambientais favoráveis para a disseminação e infecção dos conídios são: temperatura em torno de 28°C e alta umidade relativa do ar. Segundo Cardoso et al. (2001), os conídios são dispersos e transportados pelo vento e respingos de chuva.

Após a infecção no tecido da folha, a disseminação dos conidióforos é dada em umidade relativa do ar alta e temperaturas entre 25 e 32°C (PERNEZNY e SIMONE, 1993).

Mancha parda

A doença é causada pelo fungo *Septoria glycines*, cuja forma teleomórfica é *Mycosphaerella uspenskajae* e sua fase anamórfica pertencente ao grupo dos mitospóricos (Pavan & Kurozawa, 1997).

O patógeno sobrevive em restos de cultura (baixa frequência em sementes) na forma de conídios em picnídios e dissemina-se pelo vento e gotículas de água em condições ambientais de umidade relativa do ar alta e temperatura entre 15 e 30°C, sendo a ótima de 25°C (HENNING et al., 2014).

Segundo Henning et al. (2014), após a colonização no tecido do hospedeiro, os conidiósporos são produzidos e disseminam-se na lavoura com a ação do vento e gotículas d'água.

Principais manchas foliares do arroz (*Oryza sativa*)

Brusone

O agente causador da Brusone é (*Magnaporthe oryzae* (Herbert) Barr, forma imperfeita *Pyricularia oryzae* (Cooke) Sacc.) (SILVA-LOBO, 2017).

A principal fonte de inóculo são sementes infectadas e restos culturais. Já as infecções secundárias se dão por esporulação, em que os conídios são disseminados pela ação do vento. As condições ambientais favoráveis à infecção e disseminação são: excesso de adubação nitrogenada, alta densidade de plantio, deposição de orvalho por períodos prolongados e condições de baixa luminosidade (PRABHU, 1995).

Mancha Parda

O agente causador, antes conhecido *Helminthosporium oryzae* var. Breda de Haan, hoje é considerado sinônimo de *Bipolares oryzae* (Breda de Haan), Shoem. Outro nome aceitável *Drechslera oryzae* (Breda de Haan) Subramanian & Jain (CORNÉLIO, 2004).

A infecção primária se dá por sementes infectadas e restos culturais. A disseminação secundária se dá por ventos e chuvas a partir de plantas infectadas com esporos (SILVA-LOBO, 2017).

A mancha parda é favorecida por excesso de chuvas e baixa luminosidade na formação dos grãos. Alta umidade e temperatura entre 20 e 30°C são ideias para infecção e desenvolvimento da doença (BARBOSA, 2013).

Escaldadura

O agente causador da doença é ascomiceto *Monographella albescens* (Thümen) Parkinson, Sivanesan & C. Booth, forma imperfeita *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels & Hallett (SILVA-LOBO, 2017). Antigamente, foi denominado *Gerlachia oryzae* e *Runchosporium oryzae*.

A principal fonte de inóculo primário são sementes infectadas e restos culturais. É uma doença importante em locais de climas com alta precipitação. O

desenvolvimento da doença e sua disseminação secundária se dá por esporos em condições ambientais favorecidas por umedecimento das folhas pela água da chuva ou por longos períodos de orvalho. Altas densidades de plantio e adubação nitrogenada também favorecem o aparecimento da doença (SANTOS, 2014).

Mancha Estreita

A doença é causada pelo fungo *Sphaerulina oryzina* K. Hara [*Cercospora oryzae* Miyake, syn. *Cercospora janseana* (Racib.) O. Constant.] (SILVIA-LOBO, 2017).

O ciclo primário ocorre com a transmissão do fungo via semente ou restos culturais, sendo disseminado pelo vento .

O fungo se desenvolve em condições de alta umidade e em uma ampla faixa de temperatura, sendo a temperatura ótima entre 25 e 28°C (SILVIA-LOBO, 2014).

Queima das Bainhas

O agente causador da doença é o fungo *Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank) Donk (*Rhizoctonia solani* Kühn) ou também a espécie *Rhizoctonia oryzae* encontrado em arroz irrigado no estado do Tocantins (PRABHU, 1995).

O fungo permanece no solo e em restos culturais, caracterizando o desenvolvimento primário da doença (seja como micélio e/ou esclerócios). O fungo é disseminado rapidamente pela água e pela movimentação do solo. Também, infecta diversas daninhas como também culturais de rotação, como a soja (SANTOS, 2014). Em relação a disseminação secundária, danos causados por insetos predispõe a planta a infecções.

Ponta Branca

A doença é causada pelo *Aphelenchoides besseyi* Christie. Esse nematóide sobrevive nas sementes, em plantas daninhas e em restos culturais, sendo a fonte primária de infestação. A temperatura ótima para desenvolvimento da doença é entre 23 e 32°C. As disseminações podem ocorrer por lâmina de água na superfície das folhas (SILVIA-LOBO, 2017).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. R; GONZAGA, A. C. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. 1ª Edição. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2012.

BARBOSA, F. R.; SANTIAGO, C. M. **Informações técnicas para a cultura do arroz irrigado no Mato Grosso do Sul: 2012-2014**. 1ª Edição. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2013.

CARDOSO, M.O.; BOHER, B.; ÁVILA, A.C.; ASSIS, L.A.G. **Doenças das cucurbitáceas no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, Circular técnica, n.9, p.1-14, 2001.

CORNÉLIO, V. M. O.; CARVALHO, V. L.; PRABHU, A. S. **Doenças do Arroz**. Arroz: avanços tecnológicos. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 25, n. 222, p. 84-92, 2004.

GODOY, C. V. et al. **Doenças da soja**. In: AMORIM, L. et al. (Ed.). Manual de fitopatologia. 5. ed. vol. 2. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. Cap. 67. p. 657-676.

HENNING, Ademir A. et al., **Manual de identificação de doenças de soja – 5.ed.** Londrina: Embrapa Soja, 2014.

HUANG, Ying-Kun et al. **Color Illustration of Diagnosis and Control for Modern Sugarcane Diseases, Pests, and Weeds**. Kaiyuan, Yunnan, China. Sugarcane Research Institute, Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 2018.

KIMATI, H. et al., **Manual de Fitopatologia Vol. 2, Doenças das Plantas Cultivadas**, 4ª edição. Editora Agronômica Ceres. São Paulo, 2005.

KUDO, A. S., **Aerobiologia de conídios e manejo das cercosporioses da soja (Glycine max)**. 2009. 86 f. Tese (Doutorado) – Curso de Fitopatologia, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Fitopatologia, Universidade Federal de Brasília, Brasília, 2009.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. **Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**. In: Kimati, H.; Amorin, L.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A.; Rezende, J.A.M. (eds.). Manual de Fitopatologia. v.2 – Doenças das plantas cultivadas. Piracicaba, Ceres, 1997.

OLIVEIRA, M. G. C.; et al. **Conhecendo a fenologia do feijoeiro e seus aspectos fitotécnicos**. 1ª Edição. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2018.

PERNEZNY, K.; SIMONE, G.W. **Target spot of several vegetable crops**. Flórida: Universidade da Flórida, p.1-3, 1993.

PRABHU, A. S.; BEDENDO, I. P.; FILIPPI, M. C. **Principais doenças do arroz no Brasil**. 3ª Edição. Goiânia: Embrapa CNPAF, 1995.

QUINTELA, E. D. et al. **Manejo fitossanitário do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2005..

JACKSON, Grahame; MCKENZIE, Eric. **Pacific Pests and Pathogens - Fact Sheets - Sugarcane Eyespot**. University of Queensland, Australia. 2018.

SANTOS, A. B., SANTIAGO, C. M. **Informações Técnicas para a Cultura do Arroz Irrigado nas Regiões Norte e Nordeste do Brasil**. 1ª Edição. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2014.

SARTORAQTO, A.; RAVA, C. A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. 1ª Edição. Brasília: Embrapa, 1994.

SILVA-LOBO, Valacia Lemes. FILIPPI, Marta Cristina Corsi. **Manual de Identificação de doenças da cultura do arroz**. 1ª Edição. Santo Antônio de Goiás, 2017.

SIMON, Elis D. T.; VERÍSSIMO, Mário A. A.; HARTER, Adilson; ueno, Bernardo. **Doenças da Cana-de-Açúcar**. Embrapa. Rio Grande do Sul. 2016.

WENDLAN, A.; Junior, M. L.; FARIA, J. C. **Manual de identificação das principais doenças do feijoeiro-comum**. 1ª Edição. Brasília: Embrapa, 2018.

CARDOSO, C.O.N. fungos. In: GALLI, F. et al. **Manual de fitopatologia**. 2.ed. São Paulo: Ceres, 1978. v.1, p.58-123.

CRISPÍN, M.A.; SIFUENTES, J.A.; AVILA, J.C. **Enfermedades y plagas del frijol en México**. México: INIA, 1976. 42P. (INIA. Folleto de Divulgación, 39).

VIEIRA, C. **O feijoeiro comum: cultura, doenças e melhoramento**. Viçosa: UFV, 1967. 220p.

WALKER, J.C. **Enfermedades de las hortalizas**. Barcelona: Sivat, 1959. 624p.

ZAUMEYER, W.J.; THOMAS, H.R. **A monographic study of bean diseases and methods for their control**. Washington: USDA, 1957. 255p. (USDA. Technical Bulletin).

SOHI, H.S.; SHARMA, R.D. Mode of survival of *Isariopsis griseola* Sacc. the causal agent of angular leaf spot of beans. **Indian Journal of Horticulture**, Bangalore, v31, p.110-113, 1967.

SINDHAN, G.S.; BOSE, S.K. Perpetuation of *Phaeoisariopsis griseola* causing angular leaf spot of french bean. **Indian Phytopathology**, New Delhi, v.32, p.252-254, 1979.

MILES, L.E. Some diseases of economic plants in Porto Rico. **Phytopathology**, St. Paul, v.7, p.345-351, 1917.

DÍAZ, P.C.; ARMAS, E.; BARRIOS, A. La mancha angular de la caraota producida por *Isariopsis griseola* Sacc. en la cuenca del lago de Valencia. **Agronomia Tropical**, Maracay, v.14, p.261-267, 1965.

CORDONA-ALVAREZ, C.; WALKER, J.C. Angular leaf spot of bean. **Phytopathology**, St. Paul, v.46, p.610-615, 1956.

BONILLA, H.A. Algunas enfermedades del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Valle del Cauca. **Acta Agronomica**, Palmira, v.7, p.19-75, 1958.

TU, J.C. Biology of *Alternaria alternata*, the casual fungus of black pod disease of white beans in southwestern Ontario. **Phytopathology**, St. Paul, v.74, P.820, 1984.

SAAD, S.; HAGEDORN, D.J. Symptomatology and epidemiology of *Alternaria* leaf spot of bean, *Phaseolus vulgaris*. **Phytopathology**, St. Paul, v.59, 1969.

BARNETT. H.L.; HUNTER. B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minneapolis: Burgess, 1972. 241p.

FIGUEIREDO, M.B.; NAMEKATA, T. *Ascochyta phaseolorum* Sacc. e outros fungos do gênero *Ascochyta*. I-Sorologia e sua aplicação na sistemática. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.41, p.67-93, 1974.

PASTOR-CORRALES, M. Enfermedades del frijol causadas por hongos. In: CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Frijol: investigación y producción**. Cali, 1985. p. 169-196.

SCHWARTZ, H.F. Additional fungal pathogens. In: SCHWARTZ, H.F; PASTOR-CORRALES, M.A. (Eds). **Bean production problems in the tropics**. Cali:: CIAT, 1989. P.231-259.

ABAWI, G.S.; GROGAN, R.G. Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture on infection of beans by *Whetzelinia sclerotiorum*. **Phytopathology**, St. Paul, v.65, p.300-309, 1975.

WEBER, G.F. An aerial Rhizoctonia on beans. **Phytopathology**, St. Paul, v.29, p.559-575, 1939.

GALINDO, J.J.; ABAWI, G.S.; THURSTON, H.D.; GÁLVEZ, G. Sources of inoculum and development of bean web blight in Costa Rica. **Plant Disease**, St. Paul, v.67, p.1016-1021, 1983.

GÁLVEZ, G.E.; GUZMÁN, P.; CASTAÑO, M. La mustia hilachosa. In: SCHWARTZ, H.F.; GÁLVEZ, G.E. (Eds). **Problemas de producción del frijol: enfermedades, insectos, limitaciones edáfica y climáticas de *Phaseolus vulgaris***. Cali: CIAT, 1980. p.103-110.