

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Fitopatologia e Nematologia
Doenças das Grandes Culturas – LFN1624



Trabalho 5.

David Vieira Bianchini 9818680

Geovania Moraes de Rezende 9327028

Gustavo Marques Rodrigues 10757330

Piracicaba – SP

Mai de 2020

1. Algodão:

a. Mancha de Alternária:

É causada por fungos do gênero *Alternaria* spp. (*A. macrospora* e *A. alternata*). Os sintomas da *A. macrospora* se caracterizam com manchas foliares arredondadas e bem definidas, com anéis concêntricos de coloração marrom a parda e halo amarelo. A *A. alternata* é de menor importância para a cultura do algodoeiro, tem suas manchas de coloração arroxeada (CHITARRA, 2014).

A fase de maior importância ocorre do florescimento a frutificação. Os sintomas quando muito severos pode ocasionar em queda das folhas e manchas nas maçãs, contribuindo para a podridão das maçãs (CHITARRA, 2014).

As condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento da doença são umidade relativa do ar elevada, alta pluviosidade e temperaturas em torno de 25 a 30°C. A disseminação do fungo ocorre principalmente por sementes, maquinários, vento e restos culturais (CHITARRA, 2014).

O controle do patógeno é feito por meio de destruição de restos culturais, utilização de sementes sadias, rotação de culturas, uso de cultivares resistentes, tratamento de sementes e aplicação de fungicidas registrados pelo MAPA (CHITARRA, 2014).

b. Mancha-de-Stemphylium:

É causada pelo fungo *Stemphylium solani*, quando o patógeno ataca uma cultivar suscetível pode acarretar em grandes perdas, a doença ataca grande parte das solanáceas como pimentão, tomate e Berinjela (MANCHA... 2017).

Os sintomas iniciais da doença pode ser confundido com alternaria e pela mancha de mirotécio, as manchas apresentam formato circular ou irregular, de coloração parda a avermelhada, não apresentam anéis concêntricos e a medida que a doença avança o centro da mancha se torna esbranquiçado e quebradiço (CHITARRA, 2014).

O controle é basicamente com utilização de cultivares resistentes e apesar de não haver defensivos registrados pelo MAPA, a maioria dos

fungicidas utilizados para controles de outras manchas foliares é eficiente no controle da mancha de *stemphylium* (CHITARRA, 2014).

c. Mancha-de-Mirotécio:

Causada pelo fungo *Myrothecium roridum*, foi constatada nas principais regiões produtoras a partir da safra 2003/04. O fungo é saprófita, habita naturalmente o solo, sobrevive em restos culturais e pode ser transmitido via semente (CHITARRA, 2014).

Em condições favoráveis o patógeno pode entrar no tecido da planta em stress, ocasionando em queda das folhas e podridão nas maçãs, o patógeno também pode ocasionar a morte e queda de plântulas (CHITARRA, 2014).

Os primeiros sintomas da mancha aparecem nas folhas, em seguinte nas brácteas, maçãs, pecíolos e caules. As manchas são circulares com anéis concêntricos, com bordos de coloração avermelhada e o centro marrom. A estrutura reprodutiva do fungo é chamada de esporodóquio, de coloração negra circundada por hifas de coloração branca. Nas maçãs, caules e pecíolos a mancha é irregular com os bordos avermelhado e o centro de coloração escura e no seu interior pode ser observado os esporodóquio (CHITARRA, 2014)..

As condições que favorecem o desenvolvimento da doença é a planta submetida a condições de stress, alta umidade, alta pluviosidade e temperaturas em torno de 25 a 30°C. A alta densidade de plantio é uma condição que favorece a disseminação do patógeno (CHITARRA, 2014)..

As medidas de controle são: população adequada, destruição de restos culturais e de plantas daninhas, rotação de cultura, tratamento de semente e uso de fungicidas recomendados. É importante evitar causar stress na planta e danos físicos pois podem servir de entrada para o patógeno (CHITARRA, 2014).

d. Mancha-de-ramulária:

É a principal doença do algodoeiro, esta doença foi relatada pela primeira vez em 1890, é causada pelo fungo *Ramularia aréola*. No Brasil a doença está presente em todas as regiões produtoras, sendo o cerrado,

responsável pela maior produção do Brasil, suas condições são altamente favoráveis para o desenvolvimento da doença (ARAUJO et al., 2019).

Os sintomas aparecem em ambas as faces da folha sendo delimitado pela nervura, inicialmente apresenta lesões angulosas ou irregulares. Apresenta coloração branca de aspecto pulverulento, devido a esporulação do fungo (ARAUJO et al., 2019).

O padrão da doença é ascendente e em períodos chuvosos pode haver manifestações precoces. Infecção severa pode ocasionar em desfolha intensiva (ARAUJO et al., 2019).

As condições climáticas que favorecem são umidade relativa do ar elevada (geralmente acima de 85%), alta pluviosidade e temperatura em torno de 25 a 30°C (ARAUJO et al., 2019).

As medidas de controle que geram resultado é espaçamento de plantio e menor população que permite maior aeração, utilização de cultivares resistentes, no entanto o controle químico é o que tem maior efeito no controle da doença (CHITARRA, 2014).

Produtos químicos para o controle de ramularia tem diversos registrados, exemplos: Abacus, Amistar, Aproach prima, Cabrio top, Cercobim, Fox, entre outros (CHITARRA, 2014).

e. Mancha angular/Bacteriose:

Causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* *pv. Malvacearum* é uma das principais doenças do algodão no cerrado brasileiro. É uma doença que causa grandes perdas devido sua rápida disseminação e seu difícil controle. Existem sete raças da doença no Brasil, ao todo se tem 20 raças descritas, sendo a 13 e a 18 as mais agressivas (CHITARRA, 2014).

Os sintomas provocados pelo patógeno, ocorre principalmente nas folhas, são lesões angulosas inicialmente de coloração verde oleosa e avançando a parda e necrosada. Com o tempo poderá ocorrer coalescência das lesões, ocasionando em rasgamento do limbo foliar (CHITARRA, 2014).

Nas maçãs as lesões são geralmente arredondadas e irregulares com o centro deprimido e de coloração parda. Essas lesões podem ser entrada para fungos que poderam ocasionar na podridão da maçã (CHITARRA, 2014).

As condições climáticas favoráveis são alta umidade, ventos fortes, baixa amplitude térmica e plantio adensado (CHITARRA, 2014).

O controle é feito com população adequada, sementes livres do patógeno, cultivares resistentes, adubação equilibrada, uso de reguladores de crescimento e aplicação de fungicidas a base de cobre (CHITARRA, 2014).

2. Arroz:

a. Brusone

Causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae* (Herbert) Barr, forma imperfeita *Pyricularia oryzae* (Cooke) Sacc., inicia-se com pequenos pontos castanhos que aumentam e formam lesões elípticas, com centro geralmente cinza e as bordas marrons. Também pode haver perdas nos grãos caso a brusone infecte o nó da base da panícula, impossibilitando a translocação de seiva (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; PRABHU; BEBENDO; FILIPPI, 1995).

De maneira geral é necessário altas temperaturas para a germinação dos conídios, de 25°C a 28°C e umidade acima de 90% (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017), já para a esporulação a temperatura ideal é de 28°C, porém possa ocorrer entre 10°C até 35°C (KIMARI et al., 1997). Outro fator que auxilia na infecção é o excesso de adubação nitrogenada, devido a incapacidade de acompanhamento da camada silicosa com o crescimento da planta, deixando as folhas mais suscetíveis a infecção, plantios adensados e baixa luminosidade (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; PRABHU; BEBENDO; FILIPPI, 1995).

O patógeno pode sobreviver na forma de micélio ou conídio, em restos de culturas, sementes e plantas de arroz que permanecem no campo, ou seja, estas podem ser formas de inóculo primário. A disseminação ocorre principalmente pelo vento, e uma vez depositado na folha, ocorre a germinação e a penetração através da cutícula (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; PRABHU; BEBENDO; FILIPPI, 1995; KIMARI et al., 1997; BARBOSA; SANTIAGO, 2013).

b. Mancha parda

Causada pelo fungo *Bipolarisoryzae* (Breda de Haan) Shoemaker [*Cochiobolus miyabeanus* (Ito & Kuribayashi) Drechsler & Dastur] causando queima nas folhas até a emissão da segunda folha quando infecta a planta por sementes contaminadas, posteriormente causa lesões circulares e ovais, de coloração marrom escuro, se manifestando nas folhas, nas glumelas e nos grãos (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI et al., 1997; BARBOSA; SANTIAGO, 2013).

As condições favoráveis para o desenvolvimento é o excesso de chuva e baixa luminosidade durante a formação dos grãos, alta umidade e temperaturas entre 20°C e 30°C são condições ótimas para a infecção e desenvolvimento da doença (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017), para o crescimento micelial a temperatura ótima é de 28°C, enquanto a germinação é favorecida por 25°C a 30°C e produção de conídios desde 5°C até 35°C-38°C (KIMARI et al., 1997).

A sobrevivência geralmente se dá em restos de cultura, em sementes infectadas ou plantas de arroz e hospedeiros alternativos (KIMARI et al., 1997; BARBOSA; SANTIAGO, 2013).

A infecção primária se dá por sementes infectadas, no solo ou palha da cultura, sendo o inóculo secundário disseminado pelo vento e pela chuva a partir de plantas infectadas (KIMARI et al., 1997; SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017).

c. Queima das glumelas

Causada pelo fungo *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema, Dorenbosch & Van Kesteren, provocando manchas marrom-avermelhadas de tamanhos variados e com centro esbranquiçado e margem marrom (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI et al., 1997).

O maior grau de prejuízo se dá quando coincide o período de chuvas e emissão das panículas. Temperaturas entre 21°C a 28°C e alta umidade são condições ideais (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017)

A sobrevivência do patógeno se dá em sementes contaminadas (permanecendo viável por 3 anos), restos de culturas e no solo, sendo estes as fontes de inóculo primário (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI et al., 1997).

Os conídios são liberados pelo picnídio na presença de umidade, caracterizando a fonte secundária de inóculo (KIMARI et al., 1997).

d. Escaldadura

Causada pelo fungo *Monographella albescens* (Thümen) Parkinson, Sivanesan & C. Booth, forma imperfeita *Microdochium oryzae* (Hashioka & Yokogi) Samuels & Hallett, aparecendo na fase de emborrachamento e podendo paralisar o crescimento da planta (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017).

Os sintomas aparecem predominantemente nas folhas, mas podem também atingir a bainha, partes da panícula e grãos (KIMARI et al., 1997), são caracterizados por manchas de cor verde-oliva que iniciam-se pelo ápice ou pelas margens, posteriormente as áreas atacadas exibem uma alternância de faixas de cor marrom-claro e faixas de marrom-escuro (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI et al., 1997).

O patógeno sobrevive nas sementes, restos de culturas e hospedeiros alternativos, tendo seu desenvolvimento favorecido por temperaturas entre 20°C e 30°C e alta umidade, provocada pelo orvalho ou chuvas, o excesso de nitrogênio também favorece o desenvolvimento. Para a germinação a água é essencial (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI, 1997; BARBOSA; SANTIAGO, 2013).

As principais fontes de inóculo primário são as sementes infectadas e os restos culturais. A infecção secundária se dá pela produção de ascósporos, originários dos peritécios (KIMARI, 1997).

e. Mancha-estreita

Causada pelo fungo *Sphaerulina oryzina* K. Hara [*Cercospora oryzae* Miyake, syn. *Cercospora janseana* (Racib.) O. Constant.], ocorrendo em mais frequência nas folhas, porém em infecções mais severas podem aparecer na bainha também. Provoca manchas estreitas, finas, necróticas, alongadas no sentido das nervuras e de coloração marrom-avermelhada (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI, 1997).

As condições favoráveis para o desenvolvimento do fungo são alta umidade e uma ampla faixa de temperatura, sendo a ótima entre 25°C e 28°C (KIMARI, 1997).

A infecção primária se dá por sementes contaminadas e por restos culturais, caracterizando a infecção primária. A infecção secundária se dá pelos ascósporos (*Sphaerulina oryzina*) ou conídios (*Cercospora oryzae*), ambos disseminados por vento ou chuva (SILVA-LOBO; FILIPPI, 2017; KIMARI, 1997; BARBOSA; SANTIAGO, 2013).

3. Cana-de-açúcar:

a. Escaldadura das folhas:

Causada pela bactéria *Xanthomonas albilineans*, seus sintomas são facilmente confundidos e identificados de forma errada com o raquitismo da soqueira. Atualmente praticamente todas as variedades comerciais apresentam tolerância, sendo portadoras assintomáticas, porém em variedades extremamente suscetíveis pode causar 100% de perda por queima completa das folhas e apodrecimento dos colmos (KIMARI et al., 1997; CTC, 2018).

A doença apresenta três tipos de **sintomas**: latente, crônico e agudo. Sendo o latente o que a maioria das variedades apresenta, não mostrando sintomas externos, somente internos, com descoloração vascular na região nodal. Já o sintoma crônico, estrias brancas estendem-se por extensas áreas foliares, podendo atingir a bainha, essas estrias podem avançar para diversas cloroses foliares, com necrose, provocando brotamento das gemas laterais. Já os sintomas agudos ocorrem em variedades suscetíveis, intolerantes ou com resistência intermediária, havendo queima da folha, sem brotação lateral das gemas, após alguns dias há a seca total da folha e a brotação das gemas laterais. Sintomas agudos em mudas podem provocar falhas (KIMARI et al., 1997; CTC, 2018; MATSUOKA, 2013).

Para o desenvolvimento do patógeno a temperatura ideal é de 25°C a 28°C, propagando-se por instrumentos de corte, colheitadeiras, roedores, também por via aérea, carregada em gotículas de água exsudada por gutação (KIMARI et al., 1997; MATSUOKA, 2013).

A doença é favorecida por clima úmido, com temperatura elevada e com ventos fortes (MATSUOKA, 2013).

b. Mancha Anelar

Causada pelo fungo *Leptosphaeria sacchari*, os **sintomas** ocorrem principalmente nas folhas, mas o fungo pode atacar bainha e o caule das plantas. A infecção na planta ocorre sempre associada às folhas velhas e senescentes da planta (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016; KIMARI et al., 1997; CTC, 2018).

As lesões são inicialmente verde-amarronzadas, de bordos mais escuros, com halo clorótico presente ou ausente e de centro palha (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016; KIMARI et al., 1997; CTC, 2018).

O fungo é um ascomiceto, cujo ascoma é um pseudotécio, uniloculado, disperso ou agregado e imerso no tecido do hospedeiro. Dentro do ascoma há ascos cilíndricos, bitunicados, contendo 8 ascósporos. Os ascósporos são hialinos, elipsoides, com extremidades obtusas apresentando 3 septos (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016).

Condições de chuva e de vento são favoráveis para o fungo, visto que seus esporos são carregados por ambos, assim como a umidade beneficia o desenvolvimento do fungo (CTC, 2018).

c. Mancha Parda

Causada pelo fungo *Cercospora longipes*, ocorre com frequência no país, é mais severa quando as folhas novas são infectadas e destruídas precocemente. Os sintomas ocorrem nas folhas maduras na forma de lesões elípticas a fusóides, marrom-avermelhadas e arredondadas (CTC, 2018; KIMARI et al., 1997).

O fungo se frutifica nos dois lados da folha, os conídios são hialinos, obclavados e quase cilíndricos, retos ou ligeiramente curvo (KIMARI et al., 1997).

O fungo é beneficiado por climas úmidos e com vento, visto que ele é disseminado por chuva e vento (CTC, 2018).

d. Podridão vermelha

Causada pelo fungo *Colletotrichum falcatum* (que corresponde na fase perfeita ao *Glomerella tucumanensis*), ocorre em vários estádios da planta e

com sintomologia diferenciada, causando redução da germinação dos toletes, manchas nas folhas e apodrecimento do colmo do órgão (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016; KIMARI et al., 1997).

Se ocorrer o ataque no colmo, em variedades suscetíveis, pode ocorrer a inversão da sacarose, sendo revertida em frutose e glucose, causando grande impacto econômico (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016). No geral, os sintomas estão associados a broca-da-cana (*Diatraea saccharalis*), devido aos danos causados por ela na planta que possibilitam a entrada do fungo (KIMARI et al., 1997).

As lesões são inicialmente ovaladas de coloração bege e com halo vermelho, porém, com o avanço da doença as lesões tornam-se avermelhadas e maiores (NECHET; RAMOS; VIEIRA, 2016).

O fungo produz acérvulos sub-epidérmicos eruptivos com setas retas ou tortuosas, na base das setas estão os conidióforos com conídios falcados (KIMARI et al., 1997).

A disseminação pode ocorrer por vento ou chuva, e com a colheita mecanizada e aumento da palhada no solo, pode haver aumento do inóculo (CTC, 2018).

e. Podridão abacaxi

Causada pelo fungo *Ceratocystis paradoxa* (Dade) Moreau (*Thielaviopsis paradoxa* (de Seynes) v. Hohn), que é polífago, ocorrendo em várias regiões tropicais onde a cana é cultivada. O fungo não consegue penetrar por aberturas naturais, necessitando de ferimentos ou cortes para entrar, se tornando um problema no plantio, pois necessita do corte da planta em toletes (KIMARI et al., 1997; CTC, 2018).

Em toletes recém-invadidos observa-se um encharcamento do tecido que se aprofunda, tornando-se, ao avançar da doença, parda-escura e finalmente negra. O sintoma mais característico é o odor de abacaxi produzido pelo fungo, que é mais acentuado no início da infecção devido as reservas de açúcar do tolete (KIMARI et al., 1997; CTC, 2018).

O fungo, nas condições brasileiras é encontrado na forma imperfeita *Thielaviopsis paradoxa*, produzindo dois tipos de esporos: microconídios e macroconídios. O microconídio é produzido endogenamente nos conidióforos e

eliminados na forma de bastonetes em cadeia. O macroconídio são produzidos nas hifas mais velhas. (KIMARI et al., 1997; CTC, 2018)

A disseminação do fungo ocorre principalmente no solo, onde permanece em forma de clamidósporos (estrutura de sobrevivência) ou em restos culturais (MATSUOKA, 2013).

A doença é favorecida por menores temperaturas e menor pluviosidade, pois isso retarda o brotamento da cana e concede mais tempo do patógeno no tolete sem que ele emita as raízes, solos pesados ou de várzeas também beneficiam o fungo (MATSUOKA, 2013; KIMARI et al., 1997).

4. Milho:

a. Cercosporiose

A cercosporiose do milho, causada pelo fungo *Cercospora zeae-maydis*, e o milho é o único hospedeiro deste fungo. A disseminação ocorre através dos esporos e restos de culturas que são carregados pelo vento e respingo de chuva. Os restos culturais são a fonte mais importante de inóculo dentro do campo (Latterell & Rossi 1983).

Os sintomas caracterizam-se por manchas de coloração cinza, retangulares a irregulares com as lesões desenvolvendo-se paralelas às nervuras. Pode ocorrer acamamento em ataques mais severos da doença. O fungo coloniza a planta hospedeira e produz lesões retangulares, geralmente sem halo clorótico e com grande quantidade de conídios (Brunelli, 2004).

As condições ótimas de desenvolvimento da doença são de temperaturas entre 25°C e 30°C e de umidade relativa do ar superior a 90%. Em condições ideais, são necessários 14 a 28 dias para que o patógeno complete seu ciclo (Beckman & Payne, 1982). Este fungo possui conídios mais curtos e largos, com dimensões variando de 40 – 165 µm de comprimento por 4 – 9 µm de largura.

b. Mancha branca ou Mancha de *Phaeosphaeria*

A mancha branca é causada pelo fungo *Phaeosphaeria maydis* e é considerada a principal doença do milho no Brasil. Este fungo produz estruturas de reprodução sexuada, que são pseudotécios, contendo em seu

interior ascos com esporos do tipo ascósporos e, em sua fase assexuada, estruturas denominadas picnídios, contendo conídios. Sua forma assexuada, classificada como *Phyllostica sp.*, atualmente é denominada *Phoma maydis* (Carson, 1999). O inóculo primário é oriundo de restos de cultura e nenhum hospedeiro intermediário foi identificado até o momento. A disseminação do patógeno ocorre pelo vento e por respingos de chuva.

O patógeno sobrevive nos restos culturais. Sob condições favoráveis, as estruturas germinam e infectam folhas novas ou maduras. A doença é de fácil disseminação e a velocidade de colonização dos tecidos é rápida, em poucos dias a planta pode ser severamente afetada (Silva & Menten, 1997). A doença é mais severa em plantios compreendidos entre a segunda quinzena de novembro e março.

As condições climáticas favoráveis à doença são temperaturas entre 24 a 30°C, umidade relativa alta e baixa luminosidade. Nas regiões com altitude acima de 700m, tem-se a ocorrência devido a grande formação de orvalho. Além disso, altas doses de nitrogênio podem favorecer a doença (Silva & Menten, 1997).

Os sintomas desta doença se caracterizam por lesões foliares na fase inicial, são verde-claras ou cloróticas, arredondadas, com 0,5 a 1,5 cm de diâmetro e, posteriormente, de cor palha-clara e com as bordas bem definidas de cor marrom-escuras (Ventura; Rezende, 1996).

c. Helmintosporiose

Sinônimos: *Bipolaris turcica*, *Drechslera turcica* e *Exserohilum turcicum*

Teleomorfo: *Setosphaeria turcica*

A helmintosporiose é causada pelo fungo *Exserohilum turcicum*, este patógeno está largamente disseminado nas áreas de cultivo de milho do país. O problema tem sido maior em plantios de safrinha. O sorgo também é hospedeiro deste fungo e sofre grandes perdas de produtividade (Vieira, et al, 2009).

Os sintomas típicos da doença são lesões necróticas, elípticas, medindo de 2,5 a 15 cm de comprimento. A coloração do tecido necrosado varia de verde-cinza a marrom. As primeiras lesões aparecem nas folhas mais velhas, e em condições de ataque severo pode ocorrer a queima completa dos tecidos foliares (White, 2000).

A forma sexuada do patógeno é conhecida como *Setosphaeria túrcica*. O patógeno produz conídios de coloração verde-oliva ou marrom-escuro, fusiformes e ligeiramente curvos, com 3 a 8 septos, medindo de 20 x 105 µm, com hilo basal saliente e de germinação através de tubo germinativo polar. Os conidióforos são oliváceos, com 2 a 4 septos, medindo de 7-9 x 150-250 µm.

As epidemias da doença originam-se de conídios produzidos em restos de cultura onde houve a doença ou trazidos pelo vento de outras áreas de cultivo. Restos de cultura são fontes de inóculo importantes para o desenvolvimento de epidemias, e o aumento da intensidade de epidemias causadas por *E. turcicum* pode ser resultado de ampla utilização de sistemas de plantio direto (Frederiksen; Odvody, 2000).

O tempo de sobrevivência do patógeno em restos de cultura é longo. O patógeno pode sobreviver como saprófita ou formar esporos de resistência denominados clamidósporos. Temperaturas moderadas, entre 20 °C e 25 °C, e umidade relativa acima de 90% são ideais para o desenvolvimento de epidemias (Frederiksen; Odvody, 2000).

d. Mancha de Diplodia

Sinônimos: *Diplodia macrospora*

A mancha de Diplodia é causada pelo fungo *Stenocarpella macrospora*.

Os sintomas da mancha-de-diplodia podem ocorrer em todas as folhas, incluindo as folhas das espigas. As lesões iniciais apresentam coloração palha a marrom-clara, com bordas definidas e, predominantemente, com presença de halo amarelado. As lesões maduras são alongadas, grandes, elípticas, apresentando coloração verde-acinzentada, podendo ser maiores que 10 cm de comprimento (Da Costa et al, 2013).

Sobre o tecido necrosado são observados os picnídios do fungo na forma de pequenos pontos negros, subepidérmicos, isolados ou agrupados. Sob clima úmido, com o auxílio de lupa de mão, podem ser observados os cirros longos extrudando dos picnídios. Os esporos produzidos sobre as lesões podem ser transportados pela água até a bainha foliar onde, posteriormente, germinam e iniciam a infecção do colmo ou da base da espiga (Da Costa et al, 2013).

A semente infectada é um dos principais veículos de disseminação desse patógeno, sendo responsável pela sua introdução em novas áreas de cultivo, mesmo distantes de seu local de produção.

A dispersão de *S. macrospora* a longas distâncias é viabilizada através de sementes infetadas. A curtas distâncias, chuvas associadas a ventos podem facilitar a retirada e disseminação dos conídios de seus picnídios (Shurtleff, 1992).

As condições ideais para liberação e germinação dos conídios são temperaturas entre 25 e 32 °C com umidade relativa acima de 50% (Latterell & Rossi, 1983).

e. Antracnose

O agente causal de antracnose foliar e do colmo em milho é o fungo *Colletotrichum graminicola*. Sendo a temperatura ótima para o desenvolvimento da doença de 30°C. A disseminação ocorre por chuva e vento.

O patógeno pode sobreviver em restos de cultura ou em sementes, na forma de micélio e conídios. O ciclo de vida de *C. graminicola* pode ser dividido em cinco fases: produção e dispersão do inóculo primário nos restos culturais da cultura anterior, lesões foliares nas plântulas, manchas foliares com produção de inóculo secundário, colonização sistêmica com podridão do colmo e sobrevivência nos restos culturais (Bergstrom; Nicholson, 1999).

Em plantas suscetíveis, as lesões são castanho-claro, de ovais a alongadas, podendo algumas lesões apresentar bordas vermelho alaranjadas, que podem expandir e coalescer, tomando toda a folha. Em genótipos resistentes, as lesões são geralmente menores, variando de cloróticas a necróticas. Em condições de seca, as lesões ficam restritas a pontuações necróticas, podendo expandir, caso as condições ambientais sejam favoráveis ao desenvolvimento do fungo (White & Yanney, 1987).

O ciclo da doença é dividido em cinco etapas: inóculo primário, fase de queima das plântulas, fase de queima foliar, colonização sistêmica (fase do colmo) e fase saprofítica. O inóculo primário constitui estruturas do patógeno presente nos restos culturais da lavoura, de maneira que cultivos contínuos de milho resultam no aumento da doença no campo ao longo do tempo (Bergstrom; Nicholson, 1999).

5. Referências

ARAUJO, Alderi Emídio de et al. Controle da Mancha de Ramulária nas Principais Áreas Produtoras de Algodão do Brasil: Resultados dos Ensaios em Rede na Safra 2017/2018. Campina Grande Pb: Embrapa Algodão, 2019. 24 p.

BARBOSA, Flávia Rabelo; SANTIAGO, Carlos Martins (ed.). **Informações técnicas para a cultura do arroz irrigado no Mato Grosso do Sul: 2012-2014**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 160 p.

BECKMAN, Peter M. et al. External growth, penetration, and development of *Cercospora zae-maydis* in corn leaves. *Phytopathology*, v. 72, n. 7, p. 810-815, 1982.

Bergstrom, G. C.; Nicholson, R. L. The biology of corn anthracnose: knowledge to exploit for improved management. *Plant Disease*, St. Paul, v. 83, p. 596-608, 1999.

BRUNELLI, Kátia Regiane. *Cercospora zae-maydis*: esporulação, diversidade morfo-genética e reação de linhagens de milho. 2004. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2004. doi:10.11606/T.11.2004.tde-13122004-085408. Acesso em: 2020-05-31.

Carson, M.L. Vulnerability of U.S. maize germ plasm to *Phaeosphaeria* leaf spot. *Plant Disease*, v.83, p.462-464, 1999.

Centro de Tecnologia Canavieira. **Pragas e Doenças da Cana-de-açúcar**. Campinas: Ctc, 2018. Disponível em: <https://ctc.com.br/produtos/wp-content/uploads/2018/07/Caderneta-de-Pragas-e-Doen%C3%A7as-da-Cana-de-a%C3%A7%C3%BAcar-CTC.pdf>. Acesso em: 30 maio 2020

CHITARRA, Luiz Gonzaga. Identificação e Controle das Principais Doenças do Algodoeiro. 3. ed. Campina Grande Pb: Embrapa, 2014. 82 p.

DA COSTA, R. V.; COTA, L. V.; DA SILVA, D. D. Doenças causadas por fungos do gênero *Stenocarpella* spp.(*Diplodia* spp.) em milho. Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2013.

FERREIRA, Alexandre S.; CASELA, C. R. Antracnose do milho (*Colletotrichum graminicola*). Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E), 2001.

FREDERIKSEN, R. A.; ODVODY, G. N. (Ed.). Compendium of sorghum diseases. 2. ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 2000. 78 p.

KIMARI, Hiroshi et al. **Manual de Fitopatologia**: volume 2: doenças das plantas cultivadas. 3. ed. Piracicaba: Ceres, 1997.

LATTERELL, F. M.; ROSSI, A. E. *Stenocarpella macrospora* (= *Diplodia macrospora*) and *S. maydis* (= *D. maydis*) compared as pathogens of corn. *Plant disease*, v. 67, n. 7, p. 725-729, 1983.

MANCHA de stemphylium. 2017. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/problemas/mancha-de-stemphylium_1787.html. Acesso em: 29 maio 2020.

MATSUOKA, Sizuo. **Identificação de Doenças da cana-de-açúcar e medidas de controle**. São Carlos: Researchgate, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303792781_Identificacao_de_doencas_da_cana-de-acucar_e_medidas_de_controle. Acesso em: 30 maio 2020.

NECHET, Katia de Lima; RAMOS, Nilza Patrícia; VIEIRA, Bernardo de Almeida Halfeld. **Identificação de doenças fúngicas foliares emergentes em cana-de-açúcar**. Jaguariúna: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1062594/identificacao-de-doencas-fungicas-foliares-emergentes-em-cana-de-acucar>. Acesso em: 30 maio 2020.

PRABHU, Anne Sitarama; BEBENDO, Ivan Paulo; FILIPPI, Marta Cristina. **Principais doenças do arroz no Brasil**. 3. ed. Goiânia: Embrapa-cnpaf, 1995. 43 p.

SHURTLEFF, M.C. Compendium of corn diseases. Minnesota. APS Press. 1992.

SILVA, H. P.; MENTEN, J. O. M.; DOURADO, NETO. Manejo integrado de doenças na cultura do milho. Simpósio sobre a cultura do milho. Piracicaba, ESALQ/FEALQ, p. 40-56, 1997.

SILVA-LOBO, Valacia Lemes; FILIPPI, Marta Cristina Corsi de. **Manual de Identificação de Doenças da Cultura do Arroz**. Brasília: Embrapa, 2017. 45 p.

VIEIRA, Rafael Augusto et al. RESISTÊNCIA DE HÍBRIDOS DE MILHO-PIPOCA A *Exserohilum turcicum*, AGENTE CAUSAL DA HELMINTOSPORIOSE DO MILHO. Scientia Agraria, [S.l.], p. 391-395, sep. 2009. ISSN 1983-2443. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/agraria/article/view/15196>>. Acesso em: 31 may 2020. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v10i5.15196>.

WHITE, D. G. Compendium of corn diseases. 3th ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 2000. 78 p.

WHITE, D.G.; YANNEY, J.; ANDERSON, B. Variation in pathogenicity, virulence and aggressiveness of *Colletotrichum graminicola* on corn. Phytopathology, v.77, p.999-1001, 1987.