

Manual de Identificação de Doenças de Trigo



Documentos 108

Manual de Identificação de Doenças de Trigo

*Flávio Martins Santana
Douglas Lau
João Leodato Nunes Maciel
José Maurício Cunha Fernandes
Leila Maria Costamilan*

Embrapa
Passo Fundo, RS
2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, km 294 - Caixa Postal 451
99001-970 Passo Fundo, RS
Telefone: (54) 3316-5800 Fax: (54) 3316-5802
www.cnpt.embrapa.br
E-mail: vendas.cnpt@embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente

Sandra Maria Mansur Scagliusi

Membros

Anderson Santi

Douglas Lau

Flávio Martins Santana

Gisele Abigail M. Torres

Joseani Mesquita Antunes

Maria Regina Cunha Martins

Martha Zavariz de Miranda

Renato Serena Fontaneli

Editoração eletrônica

Vera Rosendo

Ilustração da capa

Fátima de Marchi

Revisão bibliográfica

Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2012): 1000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Trigo

Manual de identificação de doenças de trigo / Flávio Martins Santana... [et al.] – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2012.

43 p.; 18 cm x 10 cm. – (Documentos / Embrapa Trigo, ISSN 1516-5582; 108).

1. Trigo - Doença. I. Santana, Flávio Martins. II. Lau, Douglas.
III. Costamilan, Leila Maria. IV. Maciel, João Leodato Nunes. V. Fernandes, José Maurício Cunha.

CDD: 633.1193

Ó Embrapa Trigo – 2012

Autores

Flávio Martins Santana

Engenheiro Agrônomo
Dr. em Fitopatologia
Pesquisador da Embrapa Trigo
BR 285, km 294
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: flavio.santana@embrapa.br

Douglas Lau

Biólogo
Dr. em Fitopatologia
Pesquisador da Embrapa Trigo
BR 285, km 294
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: douglas.lau@embrapa.br

Leila Maria Costamilan

Engenheira Agrônoma
Ms. em Fitotecnia
Pesquisadora da Embrapa Trigo
BR 285, km 294
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail: leila.costamilan@embrapa.br

João Leodato Nunes Maciel

Engenheiro Agrônomo
Dr. em Fitotecnia
Pesquisador da Embrapa Trigo
BR 285, km 294
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail:
joao.nunes-maciel@embrapa.br

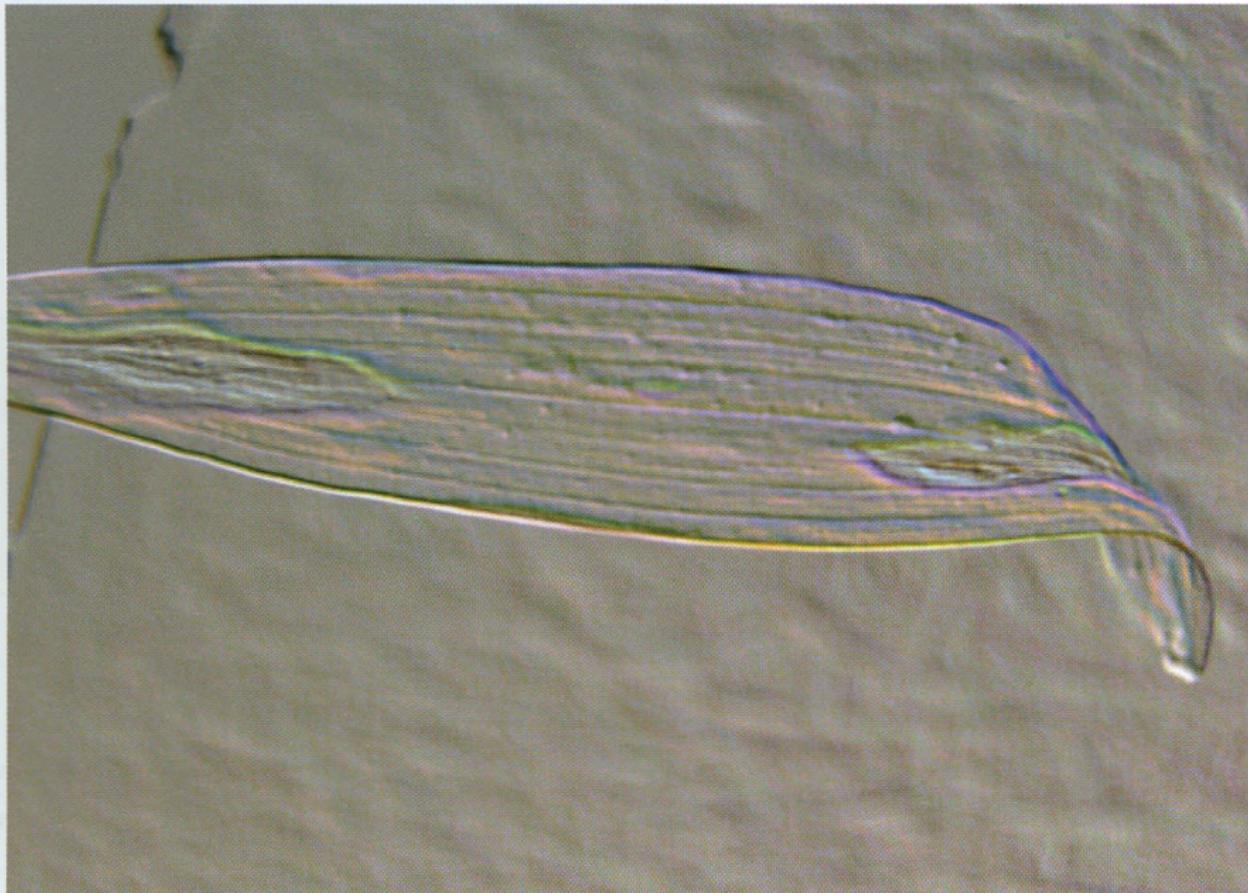
José Maurício Cunha Fernandes

Engenheiro Agrônomo
Ph.D. em Fitopatologia
Pesquisador da Embrapa Trigo
BR 285, km 294
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS
E-mail:
mauricio.fernandes@cnpt.embrapa.br

APRESENTAÇÃO

Doenças causadas por fungos, bactérias e vírus causam danos significativos à cultura do trigo no Brasil. A infecção por estes agentes patogênicos pode ocorrer em diferentes estádios de desenvolvimento da planta e os sintomas, manifestarem-se em diferentes órgãos como raízes, colmos, folhas e espigas. A distribuição das doenças no campo também é variável e reflete as estratégias de disseminação do patógeno. O êxito no manejo das doenças requer sua correta identificação, entendimento das condições que favorecem o seu desenvolvimento e conhecimento das medidas de controle disponíveis. Esta publicação elaborada pela Embrapa Trigo contém fotos ilustrativas dos principais sintomas e descrições úteis que constituem um ponto de partida para uma identificação mais rápida das principais doenças. As informações de caráter prático têm o intuito de auxiliar agricultores e profissionais da área agrônômica para o adequado manejo.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo



Doenças Fúngicas

Mancha amarela (*Pyrenophora tritici-repentis*/*Drechslera tritici-repentis*)

Sintomas

São mais pronunciados na fase adulta da planta. Plantas jovens podem apresentar pequenas lesões, que se iniciam por pontuações escuras e evoluem para necroses, usualmente de coloração marrom com halo amarelo, resultado da produção de toxinas pelo patógeno. Em cultivares suscetíveis, ao final do ciclo da planta, as lesões tornam-se coalescentes e, junto com infecções concomitantes de outros patógenos, todo o limbo foliar torna-se necrosado. Os danos ao rendimento de grãos podem atingir entre 30 e 40%, geralmente variando entre 3 e 15%. A percentagem de dano, em cada caso, dependerá da quantidade de chuvas durante a estação de cultivo do trigo, que implicará em mais ou menos esporos

do fungo, que causarão infecção. Em consequência, a área fotossintética será afetada, em função do número e tamanho das lesões, o que resultará em menor enchimento de grãos.

Condições de desenvolvimento

A mancha amarela é considerada doença comum em sistema plantio direto, pois o agente causal continua o ciclo, de forma saprofítica, nos restos culturais. Assim, a principal fonte de inóculo são os restos de trigo e de outros cereais, onde pseudotécios do patógeno são produzidos como forma de sobrevivência. Com respingos de chuva, os pseudotécios liberam ascosporos, que causam as primeiras infecções na planta. A temperatura ideal para ocorrência

da doença está entre 18 e 28 °C, com período de molhamento variando de 12 horas (em cultivares suscetíveis) a 30 horas contínuas. É uma doença importante em todas as regiões onde o trigo é cultivado no Brasil.

Controle

Indica-se: a) manejo cultural, pela rotação de trigo com espécies não hospedeiras (entre as opções, estão aveia, nabo ou canola); b) uso de sementes sadias ou tratadas com fungicidas; c) aplicação de fungicida no início do aparecimento de sintomas. A eficiência do controle químico vai depender do momento da aplicação, da suscetibilidade da cultivar e das condições climáticas. d) Uso de cultivares com, pelo menos, moderada resistência genética à mancha amarela.



Fotos: Flávio Santana

Mancha marrom (*Cochliobolus sativus*/*Bipolaris sorokiniana*)

Sintomas

Os sintomas iniciais nas folhas são lesões pontuais escuras, que progridem e tomam formato oval alongado, de cor marrom escuro. Ocorrem também nas bainhas e colmos. Nas espigas causa escurecimento das glumas e atinge os grãos, que ficam enrugados e com sintoma de ponta preta. O patógeno interfere na germinação de sementes, causando podridão em plântulas, seja pelo inóculo em sementes, seja pelo inóculo presente em restos culturais. A planta é mais vulnerável e o patógeno causa mais danos a partir do florescimento, quando a planta necessita de energia (fotossíntese) para o enchimento de grãos. Os danos ao rendimento de grãos em trigo variam de 20 a 80%.

Condições de desenvolvimento

No Brasil, a mancha marrom é mais comum desde a região central do Paraná até a região do Brasil Central. O fungo pode ser transmitido por sementes, o que permite a disseminação a longas distâncias e a introdução da doença em novas áreas de cultivo.

A temperatura ideal para o desenvolvimento da doença está entre 20 e 28 °C, com período de molhamento foliar de pelo menos 15 horas.

Controle

As medidas de controle indicadas são semelhantes às de outros patógenos necrotróficos causadores de manchas foliares, que são: utilização de cultivares com resistência parcial, rotação de culturas e aplicação de fungicidas. Adicionalmente, indica-se a utilização de sementes saudáveis, para evitar a transmissão do fungo; ou o tratamento de sementes, desde que a incidência de *C. sativus* não ultrapasse 40%.



Fotos: Flávio Santana

Mancha da gluma (*Phaeosphaeria nodorum*/*Stagonospora nodorum*)

Sintomas

A doença ocorre predominantemente em glumas, brácteas florais e nós das plantas. Ocorre também nas folhas, onde picnídios, que são pequenos pontos escuros, podem ser observados sobre as lesões. Dos picnídios, após um período de alta umidade, uma massa de esporos é liberada, a qual apresenta aspecto pastoso e de coloração parda a salmão.

Condições de desenvolvimento

O fungo sobrevive em restos de cultura, sendo fonte de inóculo de uma safra para outra. Este fungo é também transmitido por sementes. A faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento da doença está em torno de 20 a 25 °C, sendo necessário um período de molhamento foliar de 12 a 18 horas para haver infecção.

Controle

Assim como os demais patógenos necrotróficos, a rotação de culturas é importante na redução de inóculo de *P. nodorum*, sendo suficiente um ano sem trigo. Também é indicada a utilização de cultivares com bons níveis de resistência e tratamento de sementes.



Foto: Pedro Scheeren



Foto: Flávio Santana



Foto: Flávio Santana

Ferrugem da folha (*Puccinia triticina*)

Sintomas

Caracteriza-se pelo aparecimento de pústulas, com esporos de coloração amarelo escuro a marrom, na superfície das folhas. Os sintomas, em cultivares suscetíveis, podem surgir na fase inicial de desenvolvimento da cultura. Se a planta não for tratada com fungicidas, o número de pústulas dissemina para toda a planta até o estágio de maturação. Em função da redução da área fotossintética da planta, que fica recoberta pelas pústulas em cultivar suscetível, a produção de grãos é afetada, podendo levar a danos de mais de 50%.

Condições de desenvolvimento

As condições ideais para o desenvolvimento da doença são temperaturas entre 15 e 25 °C e alta umidade relativa do ar. Para que ocorra infecção pelo fungo, são necessárias pelo menos 3 horas de molhamento foliar contínuo.

O agente causal da ferrugem da folha do trigo é parasita biotrófico, portanto sobrevive na fase parasitária em lavouras e em plantas voluntárias ao longo de caminhos, estradas e rodovias. Também deve-se considerar que em quase todos os meses do ano pode-se encontrar trigo cultivado na América do Sul. Dessa forma os esporos são transportados pelo vento e assim se mantêm viáveis nas plantas hospedeiras, sejam cultivadas ou voluntárias.

Controle

A utilização de cultivares resistentes é sempre indicada, principalmente com resistência de planta adulta (RPA), que se caracteriza por ser parcial e não-específica à raça. Como diversas raças de ferrugem são conhecidas e estão presentes na lavoura, a RPA é mais segura, por não apresentar o risco de quebra repentina da resistência genética. Para o controle químico, indica-se aplicação no aparecimento dos primeiros sintomas.



Foto: Flávio Santana

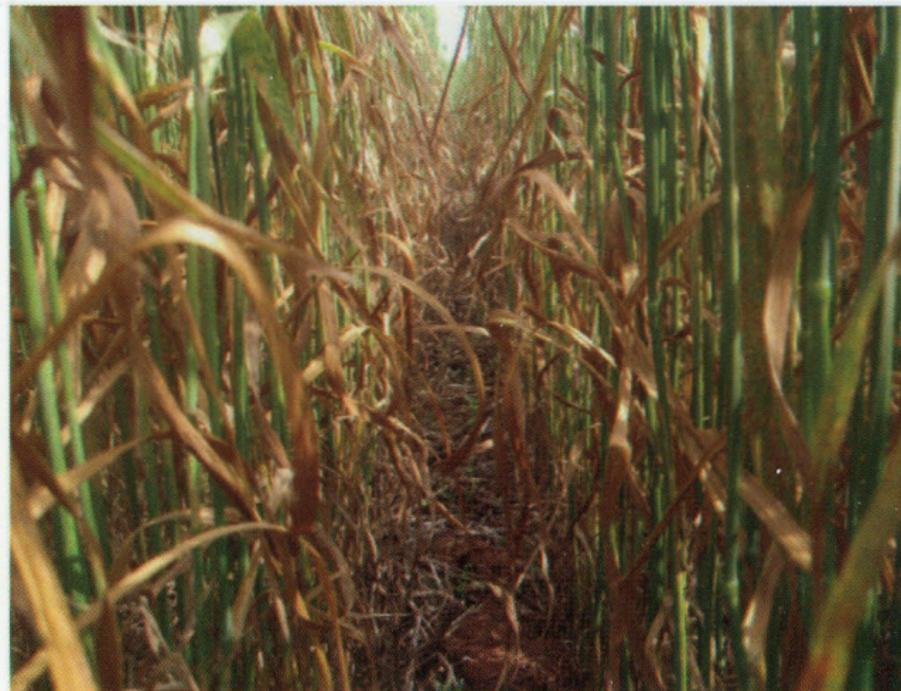


Foto: Leila Costamilan

Ferrugem amarela (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*)

Sintomas

A ferrugem amarela, ou ferrugem estriada do trigo, apresenta estrias de cor amarelada, que são os esporos do fungo, sobre as folhas. Plantas infectadas apresentam desenvolvimento prejudicado, produzindo grãos menores e mal formados com redução do peso e de números. Os danos giram em torno de 50%, podendo atingir 100% em situação de epidemia severa, quando os esporos podem ser observados também em colmos e espigas.

Condições de desenvolvimento

As condições de sobrevivência do patógeno são semelhantes para todas as ferrugens, ou seja, o fungo necessita de hospedeiro vivo para parasitar. No entanto, o agente causal da ferrugem amarela é menos específico que o da ferrugem da folha. Outros hospedeiros podem ser infectados, como cevada e triticale. As condições ambientais predisponentes são temperaturas entre zero e 23 °C, sendo 11 °C o ideal, associadas a água livre na superfície foliar por, pelo menos, 3 horas. Devido a essas condições, a doença é de ocorrência rara no Brasil, não constituindo problema para a triticultura nacional.

Controle

O controle mais indicado e eficiente para ferrugem amarela é o cultivo de cultivares resistentes. No Brasil é uma doença de ocorrência rara, não havendo fungicidas registrados para uso na cultura do trigo.



Fotos: Flávio Santana

Ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* f. sp. *tritici*)

Sintomas

Nas folhas, no colmo e nas espigas podem ser observadas pústulas, de cor vermelha a marrom, de forma elíptica, dispostas paralelamente às nervuras. Essas pústulas são formadas por uredosporos, liberados ao longo do ciclo da planta, até que ao final, teliosporos são formados, provocando lesões de aparência escura. No Brasil, as cultivares de trigo possuem boa resistência à doença, não sendo, atualmente, problema para a triticultura nacional. Na falta de controle, os danos para essa doença variam de 50 a 100%, dependendo do nível de suscetibilidade do hospedeiro.

Condições de desenvolvimento

As condições de sobrevivência e gama de hospedeiros do patógeno são muito similares às da ferrugem amarela, os esporos podem ser levados pelo vento a quilômetros de distância e infectar igualmente cevada e triticales. A faixa de temperatura ideal para o desenvolvimento da doença é de 15 a 30 °C. Também é requerida alta umidade relativa, por um período de 6 a 8 h. A dispersão de esporos, como para todas as ferrugens, ocorre primariamente pelo vento, sendo depositados na superfície do hospedeiro pela água das chuvas.

Controle

O controle da doença pode ser realizado utilizando-se cultivares resistentes e fungicidas.



Foto: Eduardo Caierão



Foto: Flávio Santana

Oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*)

Sintomas

Os primeiros sintomas podem ser observados ainda na fase inicial da cultura, antes do perfilhamento. O crescimento micelial do fungo sobre as folhas tem aspecto de pó branco ou cinza. Sob o micélio, a folha apresenta-se amarelada. Pode afetar espigas e aristas de cultivares suscetíveis. Os esporos, que se desprendem com facilidade, são carregados pelo vento a grandes distâncias. Danos de 20 a 55% podem ocorrer em função do momento do controle químico, das condições meteorológicas e da cultivar plantada.

Condições de desenvolvimento

O inóculo primário mantém-se, na entressafra, em plantas voluntárias de trigo. Em condições favoráveis, um ciclo completo da doença pode ocorrer em 5 dias. A doença é favorecida por temperaturas amenas (entre 15 e 20 °C) e ausência de água livre.

Controle

O uso de cultivares resistentes é a forma preferencial de manejo da doença. O controle químico em cultivares suscetíveis é mais econômico via tratamento de sementes. Adubação com nitrogênio, em qualquer estágio de desenvolvimento do trigo, aumenta a suscetibilidade à doença. Semeaduras mais precoces, na região Sul do Brasil podem contribuir para a diminuição da doença, pois as plântulas ficam expostas a menor quantidade de inóculo em seu estágio mais suscetível, que é o início do desenvolvimento da cultura.



Foto: Flávio Santana



Foto: Leila Costamilan

Podridão radicular (*Fusarium* spp., *Bipolaris sorokiniana*)

Sintomas

A podridão radicular causa escurecimento das raízes, da coroa e das porções basais da planta. Em consequência, as plantas afetadas geralmente são menores que o normal. Estas plantas baixas, sem vigor e de aspecto dessecado prematuramente, ocorrem de forma aleatória ao longo da lavoura. Os sintomas são mais pronunciados em condições de falta de água para a planta.

Condições de desenvolvimento

A podridão radicular ocorre de forma generalizada na região Sul e pode ser causada simultaneamente por espécies de *Fusarium* e de *Bipolaris*, que sobrevivem em restos culturais. Restos de cultivos anteriores muito atacados por mancha de *Bipolaris* podem servir como fonte de inóculo para a podridão comum.

Controle

A melhor medida de controle é a rotação de culturas. Tratamento de sementes e cultivares resistentes podem ser utilizados. A aplicação aérea de fungicidas não é eficaz.



Fotos: Flávio Santana

Giberela (*Gibberella zeae*/*Fusarium graminearum*)

Sintomas

Lavouras afetadas por giberela são facilmente reconhecidas pela descoloração precoce de espiguetas. Com o desenvolvimento do patógeno, pode-se observar uma coloração salmão na superfície das glumas. As aristas afetadas apresentam-se deslocadas para fora das espigas, conferindo um aspecto «arrepinado». Os danos ao rendimento de grãos, decorrem da formação de grãos chochos, com menor peso e tamanho. Infecções tardias após o florescimento, não causam o chochamento de grãos, mas podem resultar no acúmulo de micotoxinas que são prejudiciais ao homem e aos animais.

Condições de desenvolvimento

A ocorrência de giberela é mais evidente e danosa em anos chuvosos e com temperaturas não muito baixas, que são as condições favoráveis à infecção e ao desenvolvimento do patógeno no hospedeiro. Precipitação pluvial durante 48 a 72 h é necessária para fornecer água livre para que o patógeno se desenvolva. A faixa ideal de temperatura está entre 20 e 25 °C.

Controle

Indica-se o uso de cultivares moderadamente resistentes e o controle químico. Diversos fungicidas estão indicados, porém, o controle químico de giberela apresenta menor eficiência do que a verificada para doenças foliares. A tomada de decisão sobre o uso de fungicidas deve se basear no monitoramento da lavoura e em sistemas de previsão de risco de doenças.



Foto: Pedro Scheeren



Foto: Flávio Santana

Brusone (*Magnaporthe oryzae*/*Pyricularia oryzae*)

Sintomas

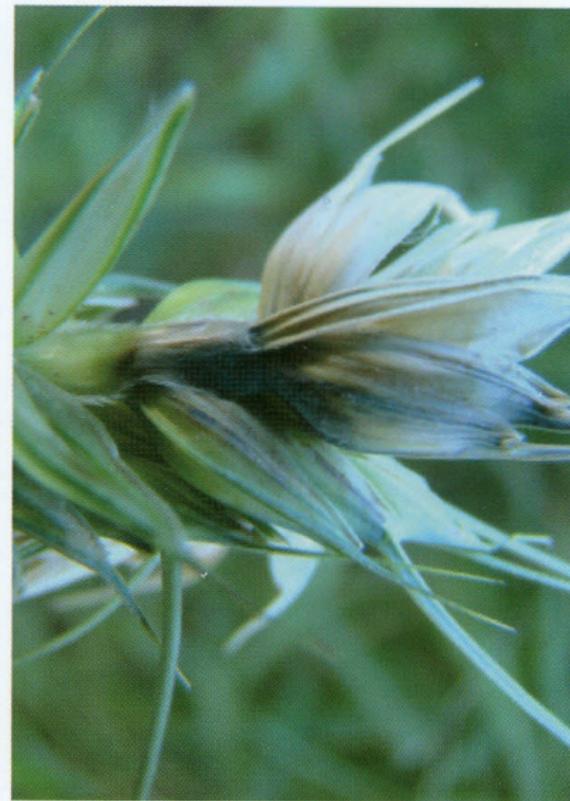
A brusone é uma doença de espiga, caracterizada pela descoloração de espiguetas acima do local de infecção do patógeno no ráquis, onde se observa um ponto de escurecimento. Devido à interrupção na translocação de nutrientes as espiguetas afetadas produzem grãos mal formados, menores e enrugados. A brusone ocorre raramente em folhas, produzindo lesões elípticas, de cor acinzentada, com bordas escuras. Os danos dependem das condições meteorológicas, podendo chegar a 100%, em anos chuvosos e com temperaturas em torno de 25 °C. Não há formação de grãos, quando a espiga é infectada logo no início de seu desenvolvimento.

Condições de desenvolvimento

O patógeno sobrevive em ampla gama de hospedeiros. Chuvas frequentes e temperaturas um pouco elevadas criam as condições ideais para o desenvolvimento do patógeno e em consequência podem causar epidemias severas. Precipitação pluvial ou irrigação por aspersão a partir do início do emborrachamento favorecem o desenvolvimento da doença, cuja temperatura ideal é de 25 °C. Devido a essa característica, a doença é mais comum do norte do Paraná ao Brasil Central.

Controle

Requer o uso de medidas integradas, como sementes sadias, tratamento de sementes, uso de diferentes cultivares de trigo e aplicação de fungicidas. Semeaduras tardias podem ser úteis, pois em geral, no Centro Oeste, evitam a coincidência do período de espigamento com dias chuvosos. Devido à alta suscetibilidade da maioria das cultivares de trigo no Brasil, o uso de fungicidas para proteger as espigas é essencial. Em ataques severos, a eficiência destes pode não ser economicamente viável.



Fotos: Flávio Santana

Carvão (*Ustilago nuda* f. sp. *tritici*)

Sintomas

As espigas das plantas afetadas apresentam-se completamente deformadas. No lugar dos grãos e das glumas desenvolve-se uma massa de esporos de coloração marrom-escura a negra. A membrana que recobre essa massa é rompida antes da colheita, liberando esporos que são facilmente disseminados pelo vento, deixando apenas o ráquis preso à planta. No Brasil, o carvão é considerado uma doença de importância secundária.

Condições de desenvolvimento

A doença desenvolve-se em temperaturas entre 15 e 22 °C, com chuvas leves ou orvalho. A sobrevivência do fungo ocorre em forma de micélio dormente no embrião das sementes infectadas. No processo de germinação da semente, o fungo inicia seu desenvolvimento em direção ao ápice da planta e invade os tecidos das espiguetas quando as espigas são formadas.

Controle

A utilização de cultivares resistentes é a principal medida de controle. Pode-se usar tratamento de sementes com fungicidas.



Foto: José Maurício Cunha Fernandes

Mal-do-pé do trigo (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*)

Sintomas

É uma das mais sérias doenças radiculares do trigo, afetando também outros cereais de inverno. Plantas doentes são facilmente arrancadas do solo, pois o sistema radicular apresenta-se necrosado, semelhante à podridão comum de raízes, porém de coloração negra, e encontram-se em grupos, ou reboleiras, na lavoura. Causa diminuição da altura, espigas vazias e esbranquiçadas e morte prematura das plantas afetadas.

Condições de desenvolvimento

O fungo sobrevive no solo e a infecção pode ocorrer em qualquer época da estação de desenvolvimento da cultura. Elevada umidade em decorrência de dias chuvosos, temperatura do solo entre 12 e 20 °C e alcalinidade dos solos (pH entre 6,5 a 8,5) favorecem o desenvolvimento da infecção radicular. Monocultura é fator preponderante para seu aparecimento.

Controle

Rotação de culturas com espécies não-suscetíveis, como aveia e canola, evitando-se triticales, cevada e centeio durante uma a duas safras. Não há indicação de cultivares com resistência genética ao mal-do-pé do trigo.



Foto: Flávio Santana



Foto: José Maurício Cunha Fernandes

Cárie comum (*Tilletia caries* e *T. laevis*)

Sintomas

Transforma o interior dos grãos em um pó preto, causando mau cheiro. Plantas doentes tendem a ser ligeiramente mais baixas do que as saudáveis. Espigas afetadas permanecem verdes por mais tempo, são menores e mais eretas que as saudáveis, com aspecto arrepiado das aristas. Grãos tornam-se escuros (pardo-acinzentados). Durante a colheita, há liberação de nuvem de esporos escuros.

Condições de desenvolvimento

Temperatura baixa, entre 5 e 15 °C, e boa umidade no solo, são consideradas condições climáticas que favorecem a instalação da doença.

Controle

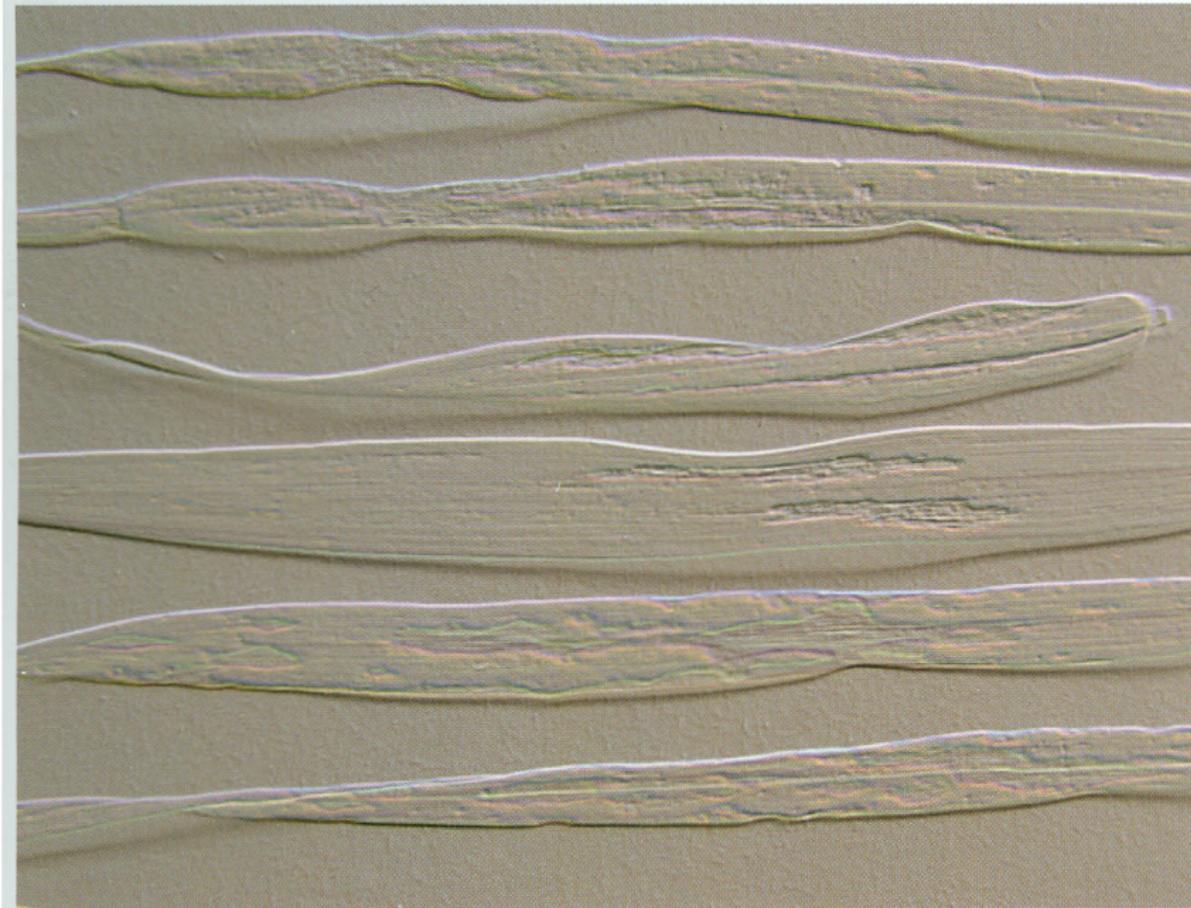
Tratamento de sementes com fungicida.



Foto: José Maurício Cunha Fernandes



Foto: Eduardo Caierão



Doenças Bacterianas

Queima da folha (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)

Sintomas

Os primeiros sintomas da doença aparecem nas folhas superiores ao redor do estádio de espigamento. Manchas aquosas de diâmetro em torno de 1 mm evoluem rapidamente, adquirindo coloração branco-amarelada com áreas cloróticas, que podem coalescer, tomando aspecto desidratado. Sob condições ambientais de alta umidade, pequenas gotículas viscosas (exsudatos da bactéria) desenvolvem-se sobre as lesões.

Condições de desenvolvimento

É uma doença esporádica, que depende de condições climáticas, as quais nem sempre são favoráveis à doença. As condições ambientais que favorecem a doença são temperaturas amenas (15 a 25 °C) e alta umidade relativa. A bactéria pode sobreviver sobre sementes, sobre restos de cultura e em várias gramíneas. O impacto dos respingos de chuva, o contato das plantas durante períodos úmidos e insetos, incluindo afídeos, disseminam o microrganismo. Outros cereais podem ser afetados, incluindo aveia, centeio e triticales.

Controle

O uso de cultivares resistentes é o método mais eficiente e econômico de controle da queima da folha do trigo. Por ser bactéria o agente causal, a aplicação de fungicidas não terá efeito para o controle da doença.



Fotos: Flávio Santana

Estria bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *undulosa*)

Sintomas

Ocorre em todos os estádios e em toda a parte aérea da planta, sendo mais comum em folhas, onde se inicia como manchas pequenas ou como estrias claras ou encharcadas, que se tornam amarelo ouro, do vértice para as pontas das folhas. Estas manchas desenvolvem-se e formam estrias longitudinais entre as nervuras, translúcidas quando observadas contra uma fonte de luz. Nas espigas, os sintomas aparecem quando a severidade nas folhas for acentuada. Nas glumas, os sintomas aparecem como estrias escuras, que se fundem e as tornam completamente escuras, de onde se originou o nome «espiga preta» (*black chaff*).

Condições de desenvolvimento

A disseminação, a severidade e os danos ao rendimento de grãos são maiores quando a temperatura diurna é superior ou igual a 25 °C, associada a períodos longos (3 a 5 dias) de água livre na superfície das folhas. Irrigação por aspersão propicia ambiente favorável. O agente causal da mancha estriada é nucleador de gelo, ou seja, é capaz de formar cristais de gelo, que podem intensificar as injúrias provocadas por geadas, quando a temperatura do ar estiver em torno de 0 °C.

Controle

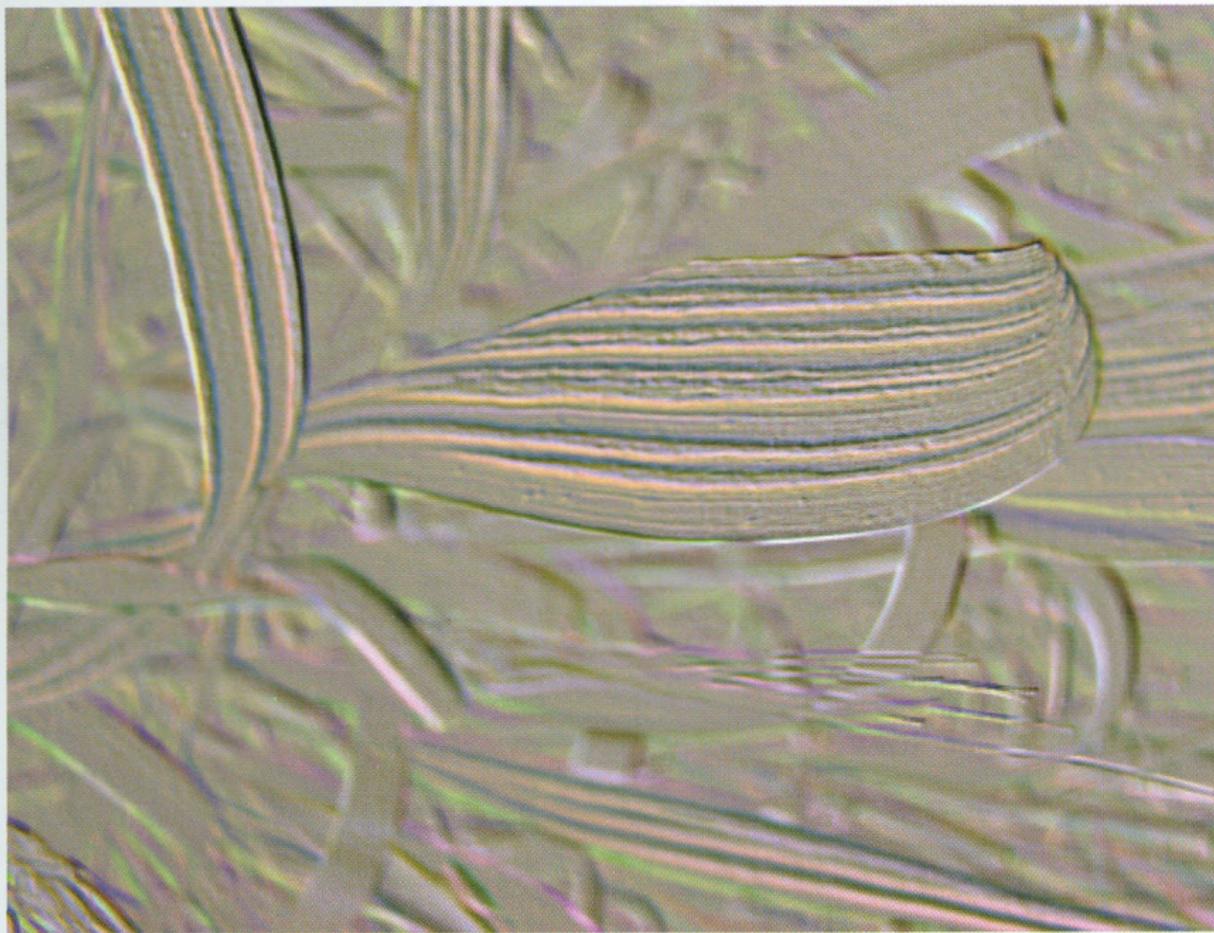
Produção de sementes livres do patógeno, rotação de culturas e eliminação de plantas voluntárias na entressafra. São necessárias rigorosas inspeções em campos de produção de sementes, associadas à teste de sanidade em laboratório. No Brasil, a grande maioria das cultivares indicadas é suscetível, havendo diferenças no grau de suscetibilidade. Por ser bactéria o agente causal, a aplicação de fungicidas não terá efeito para o controle da doença.



Foto: Flávio Santana.



Foto: José Maurício Cunha Fernandes



Doenças Viróticas

Mosaico comum (*Soil-borne wheat mosaic virus*)

Sintomas

Os sintomas variam em aspecto e em severidade, dependendo da cultivar de trigo e das condições ambientais. Nas folhas e colmos, os sintomas de mosaico são caracterizados pela alternância de áreas amareladas e verdes, que podem ter um padrão em listras evidentes ou mais irregulares. Para alguns cultivares, o amarelecimento é muito evidente; para outros, ocorre apenas uma redução da intensidade da tonalidade verde. Em estádios mais avançados, as áreas amareladas tornam-se necrosadas. Plantas de cultivares mais suscetíveis apresentam redução do porte e podem não produzir espigas ou produzir espigas pequenas. No campo, a doença ocorre normalmente em reboleiras.

Condições de desenvolvimento

O vírus é transmitido por *Polymyxa graminis*, um microrganismo residente no solo que, em seu ciclo de vida, produz esporos flagelados que necessitam de água livre para se movimentar e infectar as raízes. A doença ocorre com mais frequência em áreas da lavoura onde o vetor se concentra. Em condições ambientais favoráveis, caracterizadas por solos frios e encharcados, especialmente após o estabelecimento da cultura, grandes áreas podem ser comprometidas, no caso de cultivares suscetíveis.

É predominante nas regiões tritícolas de inverno frio e úmido do sul do Paraná ao Rio Grande do Sul. Temperaturas baixas (10 a 17 °C) favorecem a transmissão pelo vetor e a expressão de sintomas.

Controle

O longo período de sobrevivência do vetor torna ineficiente o controle desta virose por meio da rotação de culturas. O emprego de cultivares de trigo resistentes e tolerantes é a principal medida de controle da doença.



Fotos: Douglas Lau

Nanismo amarelo (*Barley/Cereal yellow dwarf virus*)

Sintomas

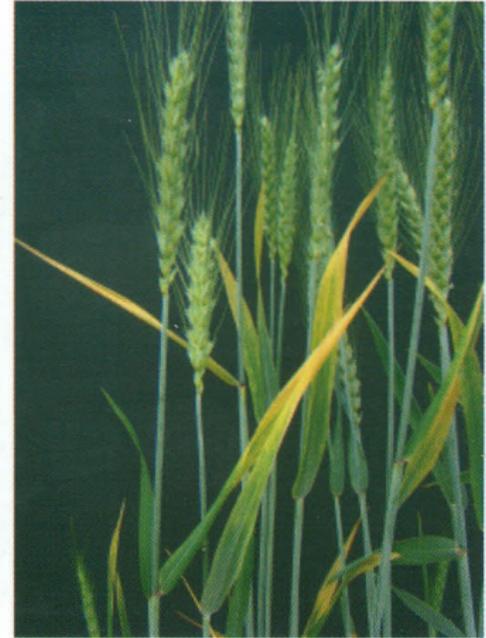
O sintoma típico desta virose é o amarelecimento das folhas, que ocorre do seu ápice em direção à base (esta normalmente permanece verde). O limbo foliar tende a ficar enrijecido e a enrolar sobre si mesmo. A doença ocorre em reboleiras, mas, sob condições favoráveis, pode ocupar grandes áreas. A severidade dos sintomas e os danos são dependentes da cultivar de trigo e do estágio em que ocorreu a infecção. Plantas de cultivares suscetíveis e intolerantes, que tenham sido infectadas em estágio inicial de desenvolvimento, apresentam redução da estatura, do número de filhotes e do tamanho e número de espigas e grãos.

Condições de desenvolvimento

O nanismo amarelo é causado por espécies do *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) e do *Cereal yellow dwarf virus* (CYDV), que são transmitidas por várias espécies de afídeos. São particularmente importantes no sul e centro sul do Brasil, o *Rhopalosiphum padi* que ocorre ao longo de todo o ano, e *Sitobion avenae*, que ocorre principalmente na época de espigamento do trigo. A doença ocorre nas diversas regiões tritícolas brasileiras, sendo que invernos com temperatura amena e clima mais seco favorecem as populações de afídeos e a disseminação da doença.

Controle

O controle da doença pode ser realizado combatendo-se a população de afídeos vetores por meio de controle químico. Na fase inicial, o controle químico pode ser realizado via tratamento de sementes. Indica-se o monitoramento da população de afídeos e aplicação de inseticidas na parte aérea caso a população ultrapasse o seu nível de controle (10% das plantas com pulgões da emergência ao afilamento). Devem-se utilizar produtos que tenham ação específica e que não afetem a população de agentes de controle biológico (parasitoides e predadores). Há grande variação nos níveis de tolerância das cultivares de trigo a esta virose, sendo recomendado o uso de cultivares tolerantes.



Fotos: Douglas Lau

Anexo 1

- Diversos fungicidas possuem registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle das doenças de trigo (www.agricultura.gov.br).
- Para obter informação atualizada sobre os fungicidas mais indicados (com registro no Mapa), reação de cultivares, momento de aplicação e técnica de aplicação, consulte as informações técnicas para trigo e triticales da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticales (www.cnpt.embrapa.br).



Embrapa
Trigo

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA