

Ferrugem da folha do trigo - Ciclo da doença

Erlei Melo Reis¹
Sandra Zoldan¹
Anderson Luiz Durante Danelli²
Vânia Bianchin³

⁽¹⁾ OR Melhoramento de Sementes Ltda, Passo Fundo, RS

⁽²⁾ Universidade de Passo Fundo – RS

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

⁽³⁾ Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS

Introdução

A ferrugem da folha é de ocorrência freqüente na cultura do trigo, estando presente em todos os locais aonde o cereal é cultivado podendo causar danos de até 63% (Reis & Casa, 2007).

O ciclo de uma doença é constituído pelas seguintes subfases do processo: sobrevivência do patógeno, esporulação, liberação, remoção, transporte, deposição, germinação, penetração, colonização (parasitismo), expressão dos sintomas e esporulação nos tecidos mortos. Assim, ao findar o ciclo primário o processo é repetido várias vezes resultando no crescimento da doença pela sucessão de ciclos secundários

O entendimento detalhado do ciclo, ou do desenvolvimento da doença, leva ao aperfeiçoamento do seu controle pela observação do manejo integrado. As estratégias de controle visam sempre interferir numa ou mais fases do ciclo.

Etiologia e tipos de inóculo

A ferrugem da folha é causada por um fungo pertencente à Classe do Basidiomicetos, Ordem Uredinales e a Família Pucciniaceae, Gênero e espécie *Puccinia triticina* (Menezes e Oliveira, 1993).

Durante a safra de trigo, a frutificação é do tipo pústula, urédia ou uredínia e os esporos denominados de uredosporos ou uredíniosporos (Fig. 1 b, c, d). No final do ciclo, quando a planta senesce surge outro tipo de frutificação, a télia com teliosporos (Fig. 1). (Agrios, 2005).

Este fungo apresenta raças virulentas tendo sido até a safra 2008 foram identificadas 61 raças no Brasil (Barcellos, informação pessoal). Tem sido registrado que surge no mínimo uma nova raça por safra devido à adaptação do fungo, por mutação, aos novos cultivares de trigo resistentes tornando-se suscetíveis. Esse fenômeno é chamado de “quebra-da-resistência”.

Ciclo das relações patógeno-hospedeiro: *Puccinia triticina* Eriks. x *Triticum aestivum* L. (Fig. 1).

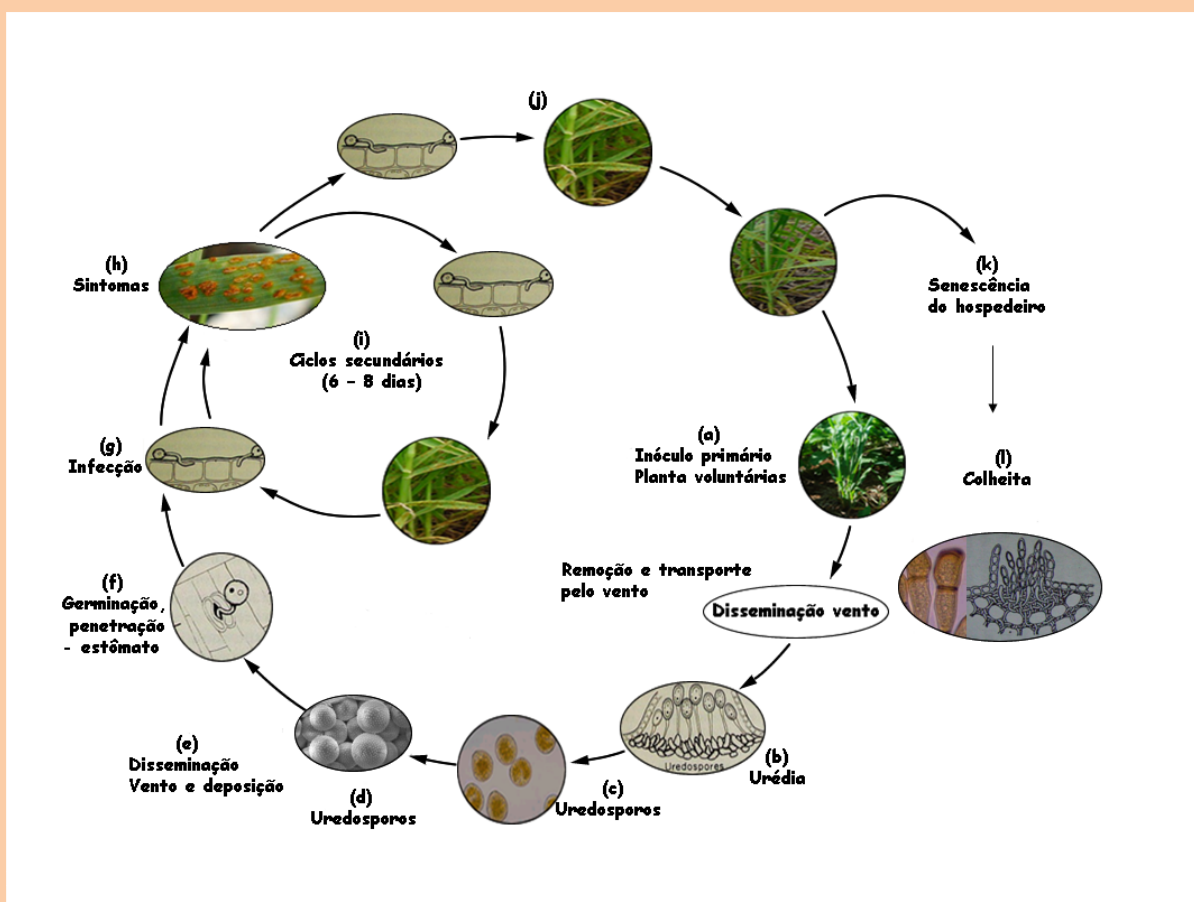


Figura 1. Ciclo da ferrugem da folha do trigo (Reis e Danelli, 2009).

O ciclo da ferrugem da folha, no Hemisfério Sul é incompleto, sendo produzidos apenas dois tipos de esporos, os uredosporos (b, c, d) e os teliosporos (Fig. 1, l). Somente os primeiros cumprem função biológica. Nada se sabe sobre a germinação dos teliosporos nas condições climáticas da América do Sul mesmo que germinem não teriam função biológica por falta de planta suscetível aos basidiósporos.

Sobrevivência e fontes de inóculo primário

O agente causal da ferrugem da folha do trigo é parasita biotrófico, e por isso, somente sobrevive na fase parasitária em plantas voluntárias presentes em lavouras, ao longo de caminhos, estradas e rodovias (Reis e Casa, 2007) (Fig. 1 a e Fig. 2). Nestas plantas de trigo não cultivadas são produzidas urédias com uredosporos que são levados pelo vento para as lavouras de trigo.

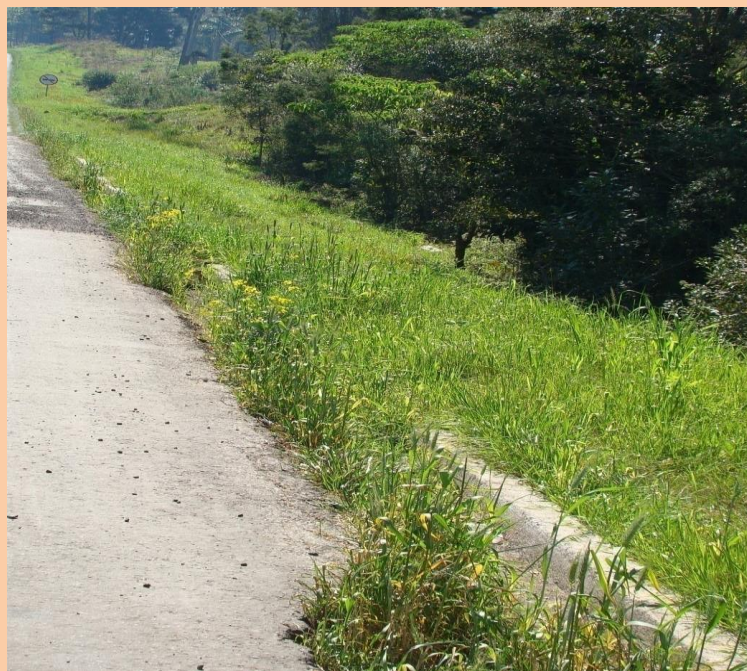


Figura 2. Plantas voluntárias ao longo da rodovia União da Vitória – São Mateus do Sul (PR).

Merece destaque também, para a manutenção e multiplicação do inóculo durante todo o ano, a presença de lavouras de trigo cultivadas durante quase todos os meses na América do Sul, como representado na Tabela 1.

Infere-se que em todos os meses do ano, em algum lugar ou região do Cone Sul da América do Sul, plantas de trigo verde recebem o inóculo levado pelo vento. Nesta grande região os esporos migram pelo vento de lavoura para lavoura ao longo de toda a área mantendo o fungo viável ao longo dos anos. As plantas voluntárias reforçam a sobrevivência do fungo nas proximidades das lavouras comerciais (Fig. 2).

Tabela 1. Meses de semeadura e de colheita do trigo na América do Sul*

País/Região/Estado	Semeadura	Colheita
Bolívia: Vales	Outubro	Abril
Santa Cruz	Abril	Outubro
Goiás (Sequeiro - Irrigado)	Fevereiro - Maio	Agosto - Setembro
São Paulo – Sul	Março	Agosto
Paraguai	Março - Maio	Julho – Agosto
Paraná - Norte	Março	Agosto
Paraná – Campos Gerais	Junho - Julho	Novembro - Dezembro
RS – Fronteira	Maio	Agosto - Setembro
RS – Vacaria	Junho - Julho	Dezembro - Janeiro
Uruguai	Abril - Julho	Novembro- Dezembro
Argentina – Norte (Salta, Santiago Del Estero, Tucumán)	Maio - Junho	Novembro
Argentina – Sul (Bordenave)	Julho	Dezembro - Janeiro
Chile - Sul	Setembro - outubro	Janeiro - Fevereiro

(*) Não se trata de épocas recomendadas mas efetivamente semeadas.

Remoção e transporte do inóculo

Os uredosporos são esporos secos senso Maude (1996) sendo por isso, removidos das frutificações quando a superfície da planta estiver seca, principalmente durante o dia quando não ocorre chuva. Segue-se o seu transporte pelo vento, até serem depositados nas folhas de plantas voluntárias dentro ou fora da lavoura ou lavouras cultivadas. Os uredosporos, esporos infectivos e envolvidos com a doença na América do Sul, são pequenos e leves medindo 15 – 24 x 21 - 40 μm (Wiese, 1977) (Fig. 1 d, e).

Deposição, germinação e penetração

Os uredosporos são depositados na superfície do trigo, sítios de infecção por sedimentação ou impacto quando levados por correntes aéreas. Sob um filme de água, à noite, germinam e penetram o hospedeiro, principalmente folhas, via estômatos (Fig. 1 f, g). A luz inibe a sua germinação dos esporos. O orvalho satisfaz a duração do molhamento requerido para a penetração. É uma doença de orvalho quanto a exigência da duração do período de molhamento.

Colonização (Fig. 1 h).

Consiste no desenvolvimento de micélio intercelular e emissão de haustórios para dentro das células exercendo o parasitismo com a manifestação dos sintomas.

Sintomatologia

Os sintomas são do tipo pústula, uma lesão com bordos do tecido epidérmico elevado, rompida pela pressão da multiplicação da massa de esporos em seu interior. Apresenta coloração interna devido à cor da massa de esporos sendo amarelo-avermelhado, cor de tijolo, com aparência de óxido de ferro do que decorre o nome comum de ferrugem (Fig. 3). (Reis, 1991). Quando as plantas senescem são produzidas as télias com teliosporos sem função biológica no Hemisfério Sul.



Figura 3. Sintomas foliares e em plantas da ferrugem da folha do trigo (Fotos D. N. Gassen).

Ciclos secundários (Fig. 1, i).

Uma vez o inóculo sendo introduzido na lavoura nova, a doença cresce em intensidade pelos ciclos secundários que se sucedem no cultivo, resultando no ataque de novas plantas e folhas e aumento do número de urédias por folha. Em algumas safras a epidemia resulta na morte de folhas. Um ciclo de vida completo de uredo a uredo dura 6 a 8 dias a temperatura de 22°C (Reis e Barcellos, 1988) (Fig. 1, j). O ciclo do trigo tem uma duração média de 135 dias no Sul do Brasil. Um novo ciclo é reiniciado cada vez que ocorre um período crítico favorável à infecção.

Quando a lavoura de trigo entra em senescência o fungo produz o segundo tipo de frutificação, as télias, com os teliosporos presentes (Fig. 1 k, l). Estes são bicelulados e não cumprem função biológica no Hemisfério Sul, pela ausência de hospedeiros intermediários.

Controle.

As medidas de controle incluem (Reunião, 2013):

- (i) Dar preferência a cultivares com resistência de planta adulta;
- (ii) Controle na folhagem pela aplicação de misturas de fungicidas triazóis e estrobilurinas nas doses recomendadas. O indicador da primeira aplicação é o limiar de dano econômico (LDE). Nas demais, quando necessário, observar um intervalo de 15 - 20 dias entre aplicações;
- (iii) Eliminar plantas voluntárias (guaxas ou tiguera).

Referências bibliográficas.

- AGRIOS, G.N. Plant Pathology. San Diego. Academic Press. 5 ed. 2005. p. 922.
- MAUDE, R.B. Seedborne diseases and the control principles and practice. Oxon: CAB Internacional, 1996. p. 70-88
- MENEZES, M.; OLIVEIRA, S. M. A. Fungos Fitopatogênicos. Recife: UFRPE, 1993. 227p.
- REIS, E.M. Doenças do trigo V: Ferrugens. São Paulo, 1991. 20p.
- REIS, E.M. & BARCELLOS, A.L. Geração de informações básicas para o desenvolvimento de um sistema de previsão de algumas doenças do trigo. *In: Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, 15, Passo Fundo, RS, 1988. Resumo dos trabalhos apresentados na XV Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo.* Passo Fundo, EMBRAPA/CNPT, 1988, p.147.

REIS, E.M.; CASA, R.T. Doenças dos cereais de inverno – diagnose, epidemiologia e controle. Lages, 2007. 176 p.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE (6.: 2012, jun. - jul. 29-2, Londrina, PR). *Informações técnicas para a safra 2013: trigo e triticale*. Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale: Londrina. PR: Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), 2013. 220p.

WIESE, M.V. Leaf Rust. Compendium of wheat disease. Lincoln: The American Phytopathological Society, 1977. p. 39-40.



OR Melhoramento de Sementes Ltda
Trigos que rendem com qualidade industrial diferenciada