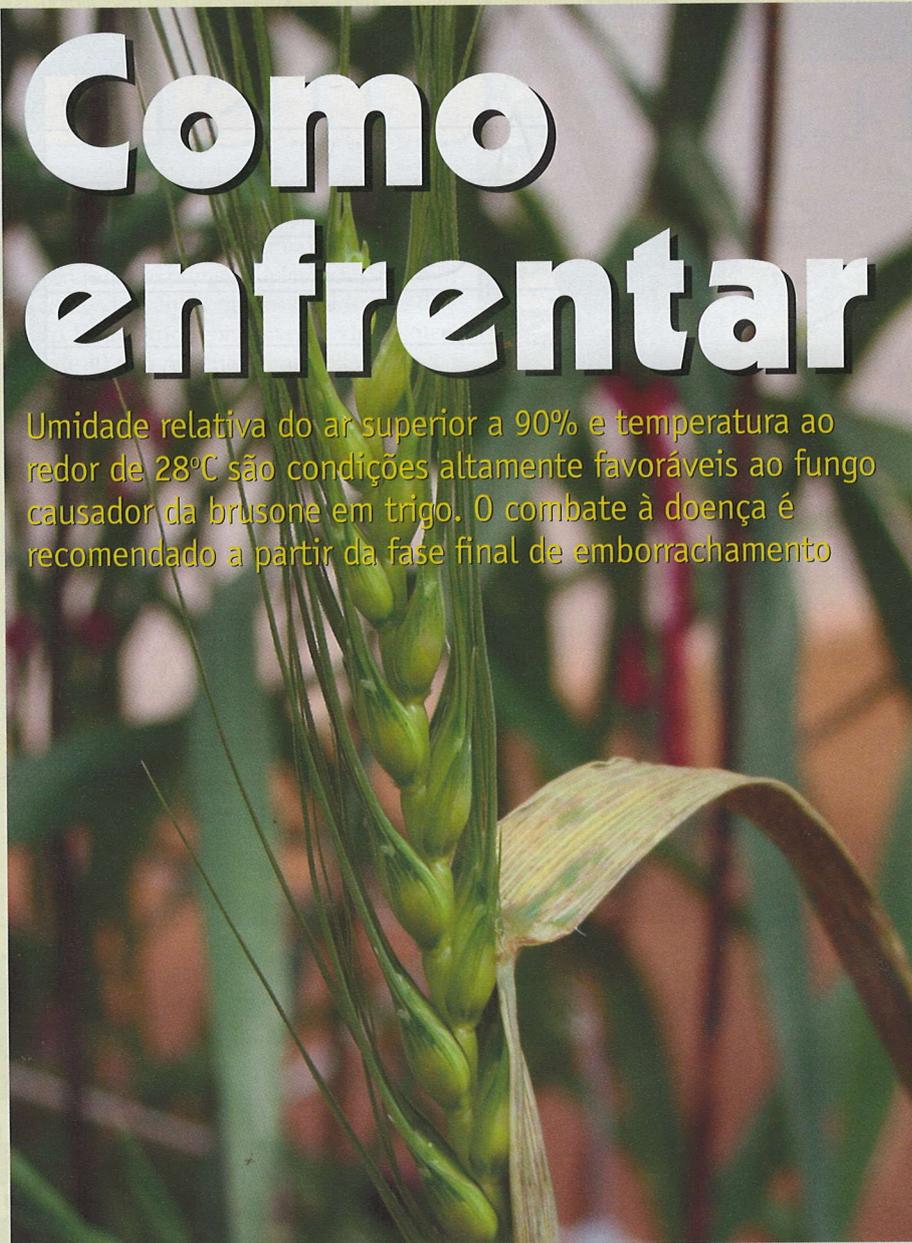




Fotos Gisele Torres

Como enfrentar

Umidade relativa do ar superior a 90% e temperatura ao redor de 28°C são condições altamente favoráveis ao fungo causador da brusone em trigo. O combate à doença é recomendado a partir da fase final de emborrachamento



A brusone é uma das mais recentes doenças de importância econômica na cultura do trigo, ao contrário do arroz, onde é conhecida como uma das mais antigas. Em trigo foi relatada pela primeira vez em meados da década de 80, no norte do Paraná (Igarashi *et al.*, Fitopatol. Bras., 11:351, 1986) e rapidamente disseminou-se para outras regiões tritícolas do país (Goulart *et al.*, *Summa Phytopathol.*, 15:9, 1989; Picinini & Fernandes, Fitopatol. Bras., 14:125, 1989; Igarashi, In: Saunders, Proc. Internl. Conf.: 480, 1990; Prabhu *et al.*, Trop. Pest Manag., 38:367, 1992; Dos Anjos *et al.*, Pesq. Agrop. Bras., 31:79, 1996).

A doença é causada pelo fungo *Pyricularia*

centeio, cevada, aveia e triticale.

Esta doença assume importância maior nas áreas não tradicionais da cultura do trigo, onde condições de alta temperatura e umidade favorecem a sua ocorrência. Quando a umidade relativa é superior a 90% e a temperatura encontra-se ao redor de 28°C, a produção de conídios (esporos) de *P. grisea* é favorecida (Alves & Fernandes, Fitopatol. Bras., 31:579, 2006).

P. grisea pode infectar todos os órgãos aéreos da planta, inclusive folhas, colmos e espigas. A infecção da espiga do trigo é a forma mais destrutiva de ocorrência da doença (Prestes *et al.*, In: Buck *et al.* Wheat production in stressed environments: 119, 2007). Os

Com a infecção pelo fungo, ocorre o estrangulamento da espiga e a passagem de nutrientes é impedida. As espiguetas infectadas assumem coloração branca. A partir do ponto de infecção, há diminuição do tamanho dos grãos, afetando diretamente a produção de trigo.

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE

Em julho de 2008, durante a II Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, aspectos referentes ao controle da brusone foram posicionados entre os de maior demanda de pesquisa. O fungo tem a capacidade de ser transmitido de sementes para plântulas. Desta forma, as sementes podem representar fonte primária da doença, o que torna ainda mais importante o tratamento de sementes como uma das estratégias de controle da brusone.

Trabalhos sobre levantamento de ocorrência e danos da doença na cultura foram conduzidos nos anos de 2004 (Goulart *et al.*, *Summa Phytopathol.*, 33:358, 2007) e 2006 (Trindade *et al.*, Documentos 67, Embrapa Trigo, 2006). Estes artigos trataram, respectivamente, da quantificação de danos em 20 cultivares e linhagens de trigo e da avaliação de danos em duas linhagens de trigo da Embrapa, suscetíveis à brusone. Goulart *et al.* (2007) observaram que houve compensação dos danos causados pela doença, através do melhor desenvolvimento de grãos produzidos abaixo do ponto de estrangulamento da ráquis. Por outro lado, Trindade *et al.* (2006) constatou que, independentemente do genótipo considerado, observou-se decréscimo linear no número de espiguetas cheias, grãos normais e produtividade estimada de grãos, em função do aumento da severidade da doença na espiga (Trindade *et al.*, 2006).

No ano de 2009, a ocorrência de brusone foi intensa. As condições de clima foram extremamente favoráveis à sua ocorrência, do norte do Paraná até a região do Distrito Federal (Torres *et al.*, Comunicado Técnico 255, Embrapa Trigo, 2009). Havendo condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, deve-se realizar o controle químico. A aplicação de fungicidas deve ser realizada a partir do final do emborrachamento (Tabela 1).

O tratamento com fungicidas apresenta menor eficiência de controle da brusone do que para doenças foliares (Castro *et al.*, Inf. técnicas trigo e triticale-safra 2010, 2010). Assim, na ausência de clima favorável à infecção do fungo, a aplicação de fungicidas não se justifica. O uso destes produtos deve garantir a sustentabilidade econômica e ambiental da atividade agrícola.



Em trigo a brusone afeta diversos órgãos, como as espigas, que constituem uma das formas mais agressivas de manifestação da doença

diferencial aos isolados do fungo (Urashima *et al*, Fitopatol. Bras., 29:511, 2004). A diversidade de virulência observada entre os isolados obtidos de trigo está de acordo com a ampla diversidade genética detectada em populações do fungo através de análises moleculares. No entanto, ainda não se conhece qual o mecanismo de resposta da planta que implica em maior resistência/tolerância frente ao patógeno.

Em trigo, a relação da severidade da doença em estádio de plântulas e de plantas adultas é variável, dependendo do genótipo considerado. Sendo assim, trabalhos da literatura indicam a necessidade de se avaliar plântulas e plantas adultas quanto à resposta à infecção por *Pyricularia grisea*, num programa de seleção e melhoramento de cultivares (Urashima & Kato, Fitopatol. Bras., 23:30, 1998; Arruda *et al*, Fitopatol. Bras., 30:121, 2005), o que configuraria uma atividade laboriosa, mas de fundamental importância.

No caso de infecções de espiga pelo fungo, evidenciou-se grande variabilidade de severidade de brusone, considerando-se cultivares comerciais e linhagens do programa de melhoramento de trigo da Embrapa (Prestes *et al*, 2007). De maneira geral, no entanto, informações sobre a brusone do trigo ainda são escassas (Trindade *et al*, 2006). Os trabalhos científicos, constando da produção quase que exclusivamente nacional, apontam para a identificação de genótipos potencialmente portadores de genes de resistência que seriam úteis em cruzamentos (Barros, *Summa Phytopathol.*, 15:21, 1989; Goulart *et al*, Fitopatol. Bras., 20:184, 1995; Arruda *et al*, 2005; Prestes *et al*, 2007; Zhan *et al*, *Genome*, 51:216, 2008).

OCORRÊNCIA DA DOENÇA

A brusone tem importância econômica, em trigo, somente em países como Brasil, Bolívia e Paraguai. Desde seu primeiro relato, boa parte da pesquisa científica nestes países esteve voltada para estudos sobre o

de trigo analisadas quanto à reação à infecção por *P. grisea* mostrou alta suscetibilidade das espigas à brusone (Urashima & Kato, 1994; Goulart *et al*, 1995; Arruda *et al*, 2005), o que reforça a ideia da gravidade desta doença para a triticultura nacional.

O eminente cenário de mudanças climáticas terá efeito de longo prazo sobre as regiões produtoras de trigo, podendo determinar uma mudança geográfica das áreas onde o trigo é cultivado e, ainda, conferir maior importância a estresses bióticos a ele associados até então em áreas de latitudes maiores. Patógenos, que eram considerados sob controle e sem importância, passariam a exercer novos papéis no futuro, desafiando a abordagem genética e de manejo para o seu controle (Duveiller *et al*, *Euphytica*, 157:417, 2007).

PROSPECCÃO GÊNICA E A PESQUISA NO BRASIL

No Brasil, está consolidado o conhecimento científico sobre o fungo causador da brusone. *P. grisea* é um patógeno que apresenta alta variabilidade genética e para o qual existem poucos relatos de resistência, sobretudo no que diz respeito à espiga.

Em março de 2009, teve início o projeto Interação Magnaporthe-Trigo (IMaT), liderado pela Embrapa Trigo, numa rede nacional de pesquisa. O foco do projeto é abordar a interação planta-patógeno do ponto de

vista da planta de trigo. Até então, a maioria das pesquisas conduzidas para o estudo da resistência de trigo à brusone abordou a caracterização de cultivares. Neste projeto, porém, atividades de prospecção gênica vêm sendo realizadas, a partir da caracterização de uma ampla coleção de genótipos de trigo. Esta coleção é composta tanto por cultivares de trigo quanto por materiais não cultivados, oriundos dos mais diversos países.

O projeto IMaT lança mão de uma abordagem interdisciplinar, tendo como modelo estratégias de sucesso usadas no estudo da interação *P. grisea* x arroz. A primeira delas, e que já é realidade para a pesquisa no Brasil, é a instalação, pela primeira vez no país, dos "viveiros de brusone de trigo". Os viveiros constituem-se de parcelas experimentais onde são favorecidas condições de alta pressão de inóculo do patógeno, com objetivo de identificação de genes de resistência da planta, especificamente, resistência de espiga. Atualmente, a Embrapa tem viveiros instalados em três localidades numa parceria das unidades Agropecuária Oeste, Cerrados, Soja e Trigo. Uma vez identificados os genótipos (com genes que confirmam resistência de espiga), serão transferidos para o programa de melhoramento genético de trigo da Embrapa. Essas fontes de resistência também serão usadas para estudos moleculares, que objetivam a caracterização do processo de infecção e a identificação de genes responsáveis pela resistência, com o objetivo de desenvolvimento e uso de ferramentas moleculares no melhoramento genético. ©

Gisele Torres,
Embrapa Trigo
Augusto Goulart e
Alexandre Roesse,
Embrapa Agropecuária Oeste
Claudine Seixas e
João Maciel,
Embrapa Soja
Alexei Dianese,
Embrapa Cerrados



Gisele Torres, Augusto Goulart, Alexandre Roesse, Claudine Seixas, João Maciel e Alexei Dianese

Tabela 1 - Fungicidas indicados para o controle da brusone – *Pyricularia grisea*

Ingrediente ativo (i.a.)	Grupo químico	Concentração (g/L)	Formulação ²	Dose (L p.c./ha)	Empresa registrante
Tebuconazol	Triazol	200	CE	0,75	Bayer