



Revista  
Técnico-Científica



## BRUSONE NO TRIGO: SINTOMAS E EFICIÊNCIA DO CONTROLE QUÍMICO COM FUNGICIDAS DE CONTATO E SISTEMICOS

Carlos Henrique dos Santos Fernandes<sup>1</sup>, Débora Perdigão Tejo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, mestrando em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina (UEL);  
<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, mestranda em Agronomia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG).

**RESUMO:** O trigo tem elevada importância na produção mundial de cereais e também se destaca na alimentação humana. O objetivo desse trabalho foi abordar os sintomas ocasionados pelo fungo causador da Brusone na cultura do trigo e a eficiência na associação de fungicidas sistêmicos e de contato no controle químico de tal patologia. A Brusone do Trigo é uma patologia e seu agente causal é o fungo *Pyricularia* spp., que no decorrer de seu ciclo biológico se apresenta de duas maneiras sendo elas anamórfica e teleomórfica, no entanto apenas a fase anamórfica ocasiona danos na produção agrícola nas condições de campo; o sintoma característico de tal patologia é a descoloração nítida e prematura na porção localizada acima do ponto onde ocorreu a infecção do fungo na espiga. O método de controle considerado mais eficiente viável é o controle químico, tais produtos podem ser fungicidas de contato, onde de modo geral possuem ação protetora; ou sistêmicos que são aplicados sobre os tecidos vegetais por meio de pulverizações com intenção de evitar a infecção do fungo na planta, cujo seu princípio ativo é devidamente absorvido pelas estruturas constituintes como por exemplo a epiderme vegetal, e posteriormente são translocados para estruturas da planta distantes.

Palavra-chave: *Triticum aestivum*. Fitopatologia. Fungicidas.

### ***BRUSONE IN WHEAT: SYMPTOMS AND EFFICIENCY OF CHEMICAL CONTROL WITH CONTACT AND SYSTEMIC FUNGICIDES***

**ABSTRACT:** *Wheat has high importance in the world cereal production and also stands out in human food. The objective of this work was to address the symptoms caused by the fungus skin causes of Brusone in wheat culture and the efficiency in the association of systemic fungicides and contact in the chemical control of such pathology. The Brush of Wheat is a pathology and its causal agent is the fungus *Pyricularia* spp., which in the course of its biological cycle presents itself in two ways being anamorphic and teleomorphic, but only the anamorphic phase causes damage to agricultural production in the conditions of field; the characteristic symptom of such pathology is the clear and premature discoloration in the portion located above the*

*point where the infection of the fungus occurred in the ear. The control method considered most efficient is chemical control, such products can be contact fungicides, where in general they have protective action; or systemic conditions that are applied to plant tissues by means of sprays intended to prevent infection of the fungus in the plant, the active principle of which is properly absorbed by the constituent structures such as the plant epidermis and subsequently translocated to distant plant structures.*

*Keywords: Triticum aestivum. Phytopathology. Fungicides.*

## INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) é uma gramínea de origem asiática, tem grande destaque na produção mundial de cereais e elevada importância na alimentação humana. Todavia trata-se de uma cultura que tem sua produção prejudicada de forma significativa em situações de ataques de fungos, bactérias e vírus patogênicos que infectam as plantas em diversos estádios fenológicos e em distintos órgãos vegetativos e reprodutivos (MAC KEY, 1991; FOURAR-BELAIFA et al., 2011).

A Brusone do Trigo é uma patologia ocasionada pelo fungo *Pyricularia* spp., esta doença se manifesta nas espigas das plantas de trigo, onde é possível observar descoloração prematura da parte superior ao ponto de infecção do fungo, que se sucede no ráquis. A lesão tem formato elíptico e irregular, é escura, brilhante, ficando restrita as proximidades do ponto de infecção; espigas contaminadas pelo fungo são facilmente identificadas antes do início da maturação, pelo contraste de cores entre as porções abaixo (verde) e a cima (palha) do ponto de infecção (LIMA, 2004).

O controle desta doença é difícil e envolve medidas integradas, como semeadura em épocas que reduzam a exposição das espigas a altas temperaturas e precipitações, o uso de cultivares menos suscetíveis e a complementação com fungicidas, aplicação de produtos químicos. A pulverização de fungicidas é uma importante estratégia de controle químico da Brusone, associação de fungicidas sistêmicos e de contato seria uma alternativa para reduzir perdas ao triticultor pelo danos ocasionados pela Brusone do Trigo, sendo assim poderia ser uma opção mais eficaz para o controle de tal patologia, e também minimizar os impactos ambientais por meio do manejo eficiente da Brusone, gerando maior sustentabilidade do agroecossistema (IGARASHI, 1988).

Visto isso, o objetivo deste trabalho foi abordar os sintomas ocasionados pelo fungo causador da Brusone na cultura do trigo e a eficiência na associação de fungicidas sistêmicos e de contato no controle químico de tal patologia.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, desenvolvido por meio de pesquisas em livros, dissertações, artigos publicados em revistas científicas, sempre priorizando estudos de instituições confiáveis como IAPAR e Embrapa. Os materiais foram pesquisados nas bases de dados Google Acadêmico e Scielo, sendo utilizadas as palavras chaves: Brusone, fungos, controle químico, fungicidas.

## **AGENTE CAUSAL DA BRUSONE DO TRIGO**

O fungo causador da Brusone do Trigo, no decorrer de seu ciclo biológico se apresenta de duas maneiras sendo elas anamórfica ou também denominada assexual (*Pyricularia grisea*) e teleomórfica (*Magnaporthe grisea*), a fase anamórfica é considerada a fase crítica para ocasionar a patologia em condições de campo, já a fase teleomórfica é verificada apenas sobre condições de laboratórios (LIMA, 2004).

## **SINTOMAS OCASIONADOS PELO FUNGO CAUSADOR DA BRUSONE EM PLANTAS DE TRIGO**

O sintoma mais característico desta fitopatologia ocorre nas estruturas de espigas das plantas de trigo, nas quais é possível observar uma descoloração nítida e prematura na porção localizada acima do ponto onde ocorreu a infecção do fungo, sendo este comumente no ráquis (Figura 1). A lesão resultante da infecção dispõe de um formato elíptico e irregular, sua coloração é escura e brilhante, ficando restrita próxima ao ponto de infecção. Espigas afetadas pela doença são facilmente identificadas antes do início da maturação, pelo contraste de cores entre as porções abaixo (verde) e a cima (palha) do ponto de infecção (LIMA, 2004).



Figura 1 -Sintomas da Brusone do Trigo [A] Espiga de trigo parcialmente branca. [B] Infecção do ráquis. [C] Lesões na região da gluma. [D] Lesão na lâmina foliar. [E] Lesão no colmo.

Fonte: Arendt (2006).

Além das espigas é possível observar os sintomas da Brusone do Trigo em todas as estruturas aéreas da planta em consequência da invasão promovida pela infecção do fungo nos tecidos aéreos da planta e também pela extração dos nutrientes da mesma, a doença manifesta os sintomas externamente nos tecidos vegetais (IGARASHI, 1988).

A manifestação sintomática da Brusone do Trigo em laminas foliares não é comum e nem tão característica nesta patologia, todavia quando constatada se exibem em formato elíptico, em dimensões entre 2 a 25 mm de comprimento e 1 a 2 mm de largura; a coloração observada nos tecidos e estão demonstrando os sintomas nas folhas é castanho, onde na região central da lesão com decorrer do tempo passa a ser verificado um esbranquiçamento. Com o desenvolvimento das estruturas de frutificação do fungo na lesão é possível observar uma coloração cinza (TOLEDO; ESCOBAR, 2002).

Nas espigas além da descoloração acima do ponto de penetração do patógeno, as espigas que sofrem ataques considerados mais severos podem passar a exibir colorações escuras na região basal da espiga, podendo atingir a estrutura do pedúnculo; o ataque é considerado severo quando ocorre em mais de um ponto em uma mesma ráquis (LAU et al., 2011). No ponto onde ocorreu a infecção a translocação de água e nutrientes da espiga é obstruída, sendo deste modo impedindo o processo de enchimento de grãos, o que resulta em grãos classificados como chochos no momento do beneficiamento e posterior comercialização; (TOLEDO, 2004).

## **CONTROLE QUÍMICO DA BRUSONE DO TRIGO**

Os danos provocados pela infecção do fungo causador da Brusone do Trigo podem ser reduzidos de forma adequada adotando práticas de manejo, entre elas estão semeadura de variedades com características de resistência a determinada patologia, além de se priorizar o uso de sementes de boa qualidade sanitária; eliminar plantas que são consideradas hospedeiras do fungo; evitar que restos culturais fiquem na área de cultivo, adotando métodos como o da incorporação; rotação de culturas; respeitar datas recomendadas para a semeadura em cada região; e o mais utilizado o método de controle químico, por meio de tratamento de sementes e pulverizações de fungicidas de contato e sistêmico (IGARASHI, 1988).

Os fungicidas exibem uma das formas prováveis para controlar a Brusone do trigo. Para se controlar a Brusone o princípio ativo triciclazole, apresenta capacidade de controle superior até 39%, sem, no entanto, apresentar diferença significativa do tebuconazole apresentando 32% de controle, o qual manifestou semelhança ao tiofanato metílico + mancozeve (22%) (GOULART; PAIVA 1993).

## **EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS DE CONTATO E SISTÊMICOS PARA CONTROLE DA BRUSONE DO TRIGO**

Os fungicidas considerados de contato são aqueles que de modo geral possuem ação protetora, e deste modo devem ser aplicados antes da constatação da

doença no campo de produção que irá receber a pulverização, ou seja, de modo anterior a infecção do esperô do fungo nos tecidos vegetais. Após a aplicação o produto permanece na superfície da planta criando uma barreira protetora, sendo tóxica a patógenos. Sua ação é classificada como não específica, aplicados para proteção de folhas, sementes e retira os patógenos que se alojam sobre os tecidos vegetais. Quando utilizados nas sementes, a prevenção é principalmente direcionada para fungos do solo que prejudicariam ou até mesmo inibiriam a germinação das sementes em condições de ataques, ou que reduziriam o estabelecimento de estande em condições de campo, reduzindo assim a produção e por consequência a lucratividade final (PICINNINI, 1994).

São considerados fungicidas sistêmicos os produtos químicos que são aplicados sobre os tecidos vegetais por meio de pulverizações com intenção de evitar a infecção do fungo na planta, cujo seu princípio ativo é devidamente absorvido pelas estruturas constituintes como por exemplo a epiderme vegetal, e posteriormente são translocados para estruturas da planta distantes do local onde o produto atingiu a planta. Trata-se de produtos altamente solúveis em água pura, o que oferece a característica de serem ligeiramente absorvidos pela planta; são considerados específicos em relação ao modo de ação. Seu processo de translocação normalmente ocorre por meio das vias responsáveis pela transpiração da planta; de modo geral seu desempenho não é considerado protetor, entretanto impedem o desempenho de estruturas morfológicas dos fungos no interior dos tecidos vegetais (ZAMBOLIM; VALE; CHAVES, 1995).

O mancozebe vem controlando a Brusone em taxas de até 19%, conclusões que vinheram a serem confirmadas no ano de 1991, tornando-se o mais eficiente controle da Brusone conseguido pelo triciclazole, com 38% de efetividade, sem, no entanto, não apresentar diferença significativa do tebuconazole (33%), sendo similar ao mancozebe (24%) e tiofanato metílico + mancozebe (28%). Entretanto, as conclusões adquiridas em ambos os anos mostram um menor controle da Brusone (limite 37% em 1990 e 38% em 1991) pela aplicação de fungicidas resultando em baixa eficiência do produto (GOULART; PAIVA 1993).

As práticas utilizadas com fungicidas para o controle da doença pode instituir uma ferramenta considerável, desde que exercida com fundamentos na observação

custo/benefício. Conclusões obtidas por Goulart; Paiva (1993) verificaram uma menor eficácia de controle da Brusone pelo emprego de fungicidas (inferior 50%). Essa complexidade de domínio da Brusone pelos fungicidas faz com que essa doença se torne ainda mais preocupante.

Goulart et al. (1996), desempenharam uma pesquisa onde tanto de aspectos técnicos como econômico, o tratamento com mais eficiência foi aquele em que foram aplicadas duas pulverizações (estádios E-10.2 e E-10.3 da escala de Large para desenvolvimento de cereais), acompanhado das aplicações com três e com duas pulverizações (estádios E-10.4 e E-11.1 da escala de Large), sendo os que foram estaticamente semelhantes quanto a rentabilidade econômica. O tratamento que se mostrou como antieconômico foi o com duas aplicações, sendo aplicados nos estádios E-10.5.3 e E-11.3, entretanto sem a primeira e, de modo conseqüente, em estádio mais adiantada do ciclo da cultura. Os resultados obtidos apresentaram uma relação de custo insumo/produto, o equilíbrio característico da Brusone do trigo com o princípio ativo mancozebe foi sincronicamente viável, desde que empregadas às recomendações consolidadas do estudo com relação ao período e número de aplicações (estádios E-10.2 e E-10.5.3) e dose do fungicida (2.000 g i.a./ha).

Goulart (2004) apresentou que fungicidas tem uma menor eficiência nas pulverizações de campo, o que pode vir a estar relacionada com as condições climáticas apropriadas à ocorrência da brusone, ou seja, umidade elevada e período de molhamento com longa duração tanto foliar como na espiga (mais de 17 horas seguidas) relacionada à temperatura próxima a de 25 °C.

De acordo com as recomendações técnicas da Comissão Centro-Sul de Pesquisa de Trigo para a safra 2005, somente dois fungicidas são indicados para o equilíbrio da brusone, o tebuconazole e o metconazole, no entanto a eficiência do controle ainda é baixa. Em 2006, a Comissão Sul- Brasileira recomendou que o equilíbrio fitossanitário viesse a ser praticado com fungicidas que resultem em eficiência para a Brusone e que a pulverização seja praticada no começo da floração plena. A eficácia dos fungicidas sobre esta doença em materiais suscetíveis é na ordem de 33 a 55%, contudo, a pratica com eficiência de maior rentabilidade é adquirida pela utilização de materiais resistentes, relacionadas à semeadura em períodos mais favoráveis. Em regiões onde a mais incidência da doença, é

recomendado utilizar a análise da capacidade de produção da lavoura, onde a primeira aplicação a ser efetuada no começo do espigamento, seguida por mais uma, no intervalo de 10 a 12 dias (LASCA, 2001).

Estudos desenvolvidos por Mazeto; Custódio (2017) permitiu concluir que houve maior produtividade numérica com a aplicação dos fungicidas Opera+assist+Unizeb, sendo a média de produtividade igual a 4.011,24 kg/ha, onde também foi constatado melhor controle da Brusone do Trigo; e a menor produtividade numérica foi constatada nas áreas com a aplicação dos fungicidas Priori+Nimbus, a produtividade nesta situação foi 17% menor (3.308,36 kg/ha). Houve diferença estatística significativa de produtividade entre os tratamentos.

Entretanto trabalhos também desenvolvidos por Mazeto; Custódio (2017), porem em segunda época, permitiu concluir que o melhor resultado numérico foi obtido pelos fungicidas Nativo+Unizeb, a média de produtividade foi de 3.930,27 kg/há, onde também foi constatado melhor controle da Brusone do Trigo; neste caso a menor produtividade foi constatado em áreas onde foi aplicado o fungicidas Tilt+Nimbus, neste caso a produtividade foi de 3.678,17 kg/ha. Não houve diferença estatística significativa de produtividade entre os tratamentos.

O controle químico para a doença da Brusone do Trigo é uma metodologia considerada de baixa eficiência em função da ampla gama de isolados do fungo causador da patologia; entretanto se torna a principal alternativa para o controle em produções comerciais, visto que a resistência genética, que por sua vez teoricamente seria a melhor alternativa, ainda não obteve cultivares resistentes que fossem adaptadas as condições climáticas do Brasil (PIMENTEL; RIBEIRO; SOUZA, 2014).

## CONCLUSÃO

Uma das patologias que afetam a cultura do trigo durante o seu ciclo de desenvolvimento é a Brusone do Trigo ocasionada pelo fungo *Pyricularia* spp., podendo este se manifestar de duas formas sendo elas, anamórficas (à campo) e telemorfica (ambiente controlado, por exemplo em laboratórios). O sintoma mais característico desta doença é uma descoloração nítida e prematura na porção localizada acima do ponto onde ocorreu a infecção do fungo nas espigas das plantas;

para ocorrer a infecção é necessária associação entre os fatores de temperaturas e molhamento das estruturas morfológicas da planta.

Dentre as práticas de manejo da Brusone no Trigo destaca-se o controle químico, sendo este constituído de produtos de contato e sistêmicos. A associação entre os fungicidas Nativo+Unizeb e Opera+assist+Unizeb destacam-se quando aplicados com intuito de controlar a Brusone do Trigo e também por as áreas onde foram aplicados disporem de produtividade superior em relação aos demais produtos químicos disponíveis.

## REFERÊNCIAS

FOURAR-BELAIFA, R.; FLEURAT-LESSARD, F.; BOUZNAD, Z. A systemic approach to qualitative changes in the stored-wheat ecosystem: prediction of deterioration risks in unsafe storage conditions in relation to relative humidity level, infestation by *Sitophilus oryzae* (L.), and wheat variety. **Journal of Stored Products Research**, v.47, p.48-61, 2011.

GOULART, Augusto César Pereira. Doenças do trigo e reflexos na produtividade. **Correio Agrícola, São Paulo**, n. 1, p. 8-13, 2004.

GOULART, Augusto César Pereira.; PAIVA, Fredson. Avaliação de fungicidas no controle da brusone (*Pyriculariaoryzae*) do trigo (*T. aestivum*). **Fitopatologia Brasileira**. v. 18, n. 2. p. 167-173, 1993.

GOULART, Augusto César Pereira.; PAIVA, Fredson.; MELO FILHO, G.A. de; RICHETTI, A. Efeito da época e do número de aplicações dos fungicidas tebuconazole e mancozebe no controle da brusone (*P. grisea*) do trigo – Viabilidade técnica e econômica. **Fitopatologia Brasileira**. v. 21, n. 3, p. 381-387, 1996.

IGARASHI, Shuichi. Uma análise da ocorrência de “brusone” do trigo no Paraná. **Trabalho apresentado no Seminário sobre Melhoramento para a Resistência a Enfermidades**, Passo Fundo, RS. p. 19, 1988.

LASCA. Campos. Controle de *Pyricularia*grisea e *Bipolaris*rokiniana em sementes de trigo mediante tratamento com fungicidas. **Arq. Inst. Biol.**; São Paulo. v. 68, n .1, p. 55-63, 2001.

LAU, Douglas, et al. **Doenças de trigo no Brasil**. Embrapa Trigo-Capítulo em livro científico (ALICE), 2011.

LIMA, Maria. Giberela ou brusone, **Identificação correta para dessas**, 2004.  
MAC KEY, James. Taxonomy of ryewheat. 2. **Proceedings of theInternational Triticale Symposium**, Passo Fundo (Brasil), 1-5 Oct 1990.CIMMYT, 1991.

MAZETO, Caio César Rosa; CUSTÓDIO, Adriano Augusto de Paiva. Associação de fungicidas sistêmicos e de contato no controle da brusone em espigas de trigo. In: **Anais do SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IAPAR, XXV, 2017**, Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina, v. 25, p. 60-60, 2017.

PICININI, Edson Clodoveu. Fungicidas inibidores da síntese de esteróis, I. Triazoles. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.2, p.335-355, 1994.

PIMENTEL, Adérico Júnior Badaró; RIBEIRO, Guilherme; SOUZA, MoacilAlves . Eficiência de fungicidas no controle da brusone em trigo. **Summa Phytopathologica**, v. 40, n. 4, p 347-352, 2014.

TEDESCO, Mariano José et al. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 400, 2004.

TOLEDO, José Alberto; ESCOBAR, Ramón. **Piricularia o bruzonedel trigo**. Santa Cruz, Bolívia. CIAT, 2002. 20p.

ZAMBOLIM, Larissa.; VALE, Francis. Ribeiro. do; CHAVES, Gabino. **Controle químico de doenças de plantas**. Brasília: ABEAS, 1995, 307p.