



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE PLANALTINA

Daniele Pereira Alves

**BRUSONE NO TRIGO: REAÇÃO DE GENÓTIPOS À DOENÇA E SEU IMPACTO
NA PRODUTIVIDADE**

Planaltina – DF

2019

Daniele Pereira Alves

**BRUSONE NO TRIGO: REAÇÃO DE GENÓTIPOS À DOENÇA E SEU IMPACTO
NA PRODUTIVIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Gestão do Agronegócio, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Gestão do Agronegócio.

Orientador: Dr. Reinaldo José de Miranda Filho.

Coorientador: Dr. Alexei de Campos Dianese.

Planaltina – DF

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que permitiu que isso tudo acontecesse e iluminou meu caminho durante essa etapa. Sem ele, nada disso teria acontecido. Agradeço todas as bênçãos que recaíram, não só sobre mim, mas também sobre todos aqueles que amo.

Gostaria de agradecer a minha família por todo apoio e compreensão durante esse período e por toda a vida. Aos meus avós que me acolheram nesses anos, por todo amor e paciência. Um dos agradecimentos mais especiais é dedicado aos meus pais que me puseram no mundo e desde então me acompanham, me apoiam e sempre acreditaram em mim. Obrigada pela força e amor incondicional, essa vitória é nossa. Obrigada também por serem meus maiores exemplos de luta e determinação nessa vida.

Meu mais sincero agradecimento a todos os professores que nos passaram o que tem de mais valioso, o conhecimento. Sou eternamente grata pela dedicação de todos vocês, os incentivos durante os anos de graduação e o amor pela arte de educar. Agradeço especialmente ao meu orientador, professor Reinaldo, por todo conhecimento transmitido e por sempre acreditar em seus alunos.

Agradeço a Universidade de Brasília, em especial a FUP (minha segunda casa), tenho muito orgulho de me formar nessa universidade tão grandiosa. Aos funcionários em geral, minha eterna gratidão.

Agradeço a Embrapa Cerrados, pela oportunidade de estágio. Em especial aos meus supervisores Ângelo Sussel e Alexei Dianese. Serei eternamente grata pela ajuda nessa etapa final, obrigada pela paciência e todo o conhecimento que me foi passado.

Com todo o carinho desse mundo, agradeço ao meu namorado pelo amor, compreensão e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos.

Por fim, minha eterna gratidão aos meus amigos e colegas que fiz na universidade. Especialmente as minhas meninas que passaram boa parte desses anos juntas comigo. Juliana, Loyane, Marta, Anne lisy, Alice, Fernanda (obrigada por toda ajuda e paciência desde o início), Andrezza e Yanne. Sempre levarei vocês em meu coração.

E a todos aqueles que de alguma forma contribuíram direta e indiretamente para a realização desse trabalho.

RESUMO

A brusone do trigo causada pelo fungo *Magnaporthe grisea* está sendo a principal limitação à cultura do trigo no Cerrado e em outras regiões tritícolas do Brasil. Com isso, o objetivo desse trabalho foi a partir de avaliações no campo, selecionar linhagens moderadamente resistentes a brusone e analisar as perdas de produtividade ocorridas. Foram testadas 70 linhagens provenientes do cruzamento de BRS 229 com diferentes trigos sintéticos, todos provenientes do Banco de Germoplasma (BAG) da Embrapa Trigo, Passo Fundo- RS. Esse experimento foi realizado na Embrapa Cerrados situada em Planaltina-DF. O plantio foi realizado 13 de fevereiro de 2019 em sistema sequeiro. Para cada genótipo testado foram plantadas três repetições, cada repetição com 1 m de largura por 5 m de comprimento sendo composta por cinco linhas, cujo espaçamento entre linhas foi de 20 centímetros. Foram feitas semanalmente avaliações do percentual de incidência (número de espigas infectadas por número total de espigas da parcela). Dentre os 70 genótipos avaliados, as linhagens de ciclo curto e ciclo médio obtiveram altas incidências, pois estiveram expostas a um maior número de dias a condições favoráveis à doença. Dentre os materiais de ciclo médio destacou-se a linhagem mic1781 com baixa incidência (37%), o que pode ser explicado pelo fato de provavelmente ser um material que tenha resistência moderada a brusone. A maioria dos materiais de ciclo longo apresentaram baixa incidência de brusone (43%). No entanto, deve-se considerar que esse grupo esteve exposto a um menor número de dias favoráveis ao desenvolvimento da doença, o que leva à conclusão que tenha ocorrido escape nos materiais que espigaram com mais de 84 dias. Em geral, todos os materiais obtiveram baixíssima produtividade considerando a intensidade da doença. Concluindo, este estudo indica que fontes de resistência ou tolerância à brusone são raras, necessitando de mais estudos em busca de genótipos de interesse.

Palavras-chave: Brusone. Trigo. Incidência. Perda de Produtividade.

ABSTRACT

Wheat blast caused by the fungus *Magnaporthe grisea* is being the main limitation to wheat cultivation in the Cerrado and other trichloric regions of Brazil. Thus, the objective of this work was based on evaluations in the field, selecting moderately blast resistant lines and analyzing the productivity losses occurred. Seventy seedlings from the BRS 229 crossing with different synthetic wheat were tested, all from the Embrapa Wheat Germplasm Bank (BAG), Passo Fundo, RS. This experiment was carried out at Embrapa Cerrados located in Planaltina-DF. The planting was carried out on February 13, 2019 in the rainfed system. For each genotype tested, three replicates were planted, each replicate 1 m wide by 5 m long and composed of five rows with a row spacing of 20 centimeters. Evaluations of the percentage of incidence (number of spikes infected by total number of ears of the plot) were done weekly. Among the 70 genotypes evaluated, the short and medium cycle strains obtained high incidence, since they were exposed to a greater number of days to conditions favorable to the disease. Among the medium-cycle materials, the mic1781 line with low incidence (37%) was highlighted, which may be explained by the fact that it is probably a material with moderate resistance to blast. Most of the long cycle materials had a low incidence of blast (43%). However, it should be considered that this group was exposed to a smaller number of days favorable to the development of the disease, which leads to the conclusion that leakage occurred in the materials that grew more than 84 days old. In general, all materials obtained very low productivity considering the intensity of the disease. In conclusion, this study indicates that sources of resistance or tolerance to blast are rare, requiring further studies in search of genotypes of interest.

Keywords:Blast. Wheat. Incidence. Loss of Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Brasil - Importação de trigo 2018.

Figura 2.Espiga com sintoma da brusone (seta: local onde o fungo penetrou no ráquis).

Figura 3.Sintomas de brusone em espiga de trigo.

Figura 4. Parcela com espigas sintomáticas.

Figura 5. Gráfico de incidência dos materiais de ciclo curto.

Figura 6.Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.

Figura 7.Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.

Figura 8.Gráfico de incidência dos materiais de ciclo médio.

Figura 9.Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.

Figura 10.Gráfico de incidência dos materiais de ciclo longo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ciclo Curto- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

Tabela 2. Ciclo médio- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

Tabela 3. Ciclo longo- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1. Cultura do trigo	10
2.2. Importância econômica e social do trigo	10
2.3. Produção	11
2.4. A brusone no trigo	12
2.5. Métodos de controle da brusone no trigo.....	15
3. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo Geral.....	15
3.2. Objetivos específicos	15
4. MATERIAIS E MÉTODOS	15
4.1. Origem dos genótipos	15
4.2. Delineamento e condução do experimento	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	15

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) possui um papel fundamental para a humanidade, pois é um dos alimentos básicos da população mundial, com uma importante função econômica e social. Um levantamento da USDA aponta 763 milhões de toneladas de trigo produzido no mundo na safra 2017/2018, sendo a União Europeia, a maior entidade produtora de trigo do mundo seguido pelos países como a China, Índia e Rússia (USDA, 2018).

Apesar da grande importância desse cereal, o Brasil ainda não consegue ser autossuficiente. Foram produzidos 5,4 milhões de toneladas, sendo que em 2018 a demanda foi de 12,4 milhões de toneladas (CONAB, 2019).

Com isso, o país importou cerca de 6,8 milhões de toneladas de trigo, sendo que 5,9 milhões de toneladas vindas da Argentina. Além do trigo argentino, o Brasil contou com a entrada do grão vindo do Paraguai, Estados Unidos e Canadá (Abitrigo, 2018).

A agricultura nacional de trigo vem ganhando novas áreas sendo cultivado nas regiões Sudeste (MG e SP) e Centro-Oeste (MS, GO e DF), mas cerca de 90% produção de trigo é gerada no Sul do País. No Cerrado brasileiro, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, a cultura vem sendo introduzida aos poucos, tanto na condição de cultivo em sequeiro quanto irrigado (Campos et al., 2013).

A região central do Brasil enfrenta atualmente um desafio em sua produção de trigo. As condições climáticas com altas temperaturas favorecem o surgimento de doenças como a brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea*, sendo a principal barreira para a produção de trigo em sistema sequeiro, pois a eficácia do controle químico ainda é limitada. (Rocha et al., 2014).

Atualmente as cultivares recomendadas ainda apresentam resistência moderada à doença, mas ainda é a medida mais indicada. Com isso, a busca por cultivares resistentes é indispensável (Cruz et al., 2009).

Porém algumas medidas de controle podem minimizar danos causados pela doença, como: observar a época de semeadura evitando o período definido no zoneamento agrícola, utilização de diferentes cultivares e o uso de fungicidas como medida complementar às anteriores (Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale, 2018).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Cultura do trigo

O trigo (*Triticum Aestivum*) pertence à família das gramíneas, o trigo, originou-se do cruzamento de gramíneas silvestres que existiam na Ásia nas proximidades dos rios Tigre e Eufrates, por volta de 15 mil a 10 mil anos antes de Cristo. É uma das primeiras espécies vegetais a serem cultivadas, considerado um alimento sagrado por muitos povos (Silva et al., 1996).

Já segundo Mazoyer e Roudart (2010), os primeiros relatos sobre trigo-*einkorn* (*Triticum monococum*) e trigo amidoeiro (*Triticum dicocum*), completamente domesticados, datam de 9.500 a.C.

O trigo ocupa mais de 17% das áreas cultiváveis em todo o mundo, aproximadamente 30% da produção mundial de grãos, e se tornou uma cultura importante na composição de sistemas de produção agrícola sustentáveis, contribuindo para o manejo integrado de pragas, doenças e invasoras (Borém & Scheeren, 2015).

O trigo tem uma importância significativa na alimentação da humanidade. Nas terras americanas, o trigo começou a ser cultivado a partir do século XV. Tanto a Argentina quanto o Brasil registraram seus primeiros cultivos de trigo praticamente na mesma época, ou seja, durante a primeira metade do século XVI. Logo após o século XX com a modernização da agricultura no sul do Brasil, o trigo voltou a ganhar importância, porém, o país nunca conseguiu a autossuficiência. Com isso a Argentina se firmou como um importante fornecedor do cereal ao Brasil (Brum, Reck & Lemes, 2004).

2.2. Importância econômica e social do trigo

O trigo tem se destacado pela sua importância para economia global e para a sustentabilidade da produção de grãos. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2018), o mundo produz atualmente cerca de 2,5 bilhões de toneladas de grãos. Com produção aproximada de 1,1 bilhão de toneladas, o milho é o grão mais produzido no mundo, seguido do trigo (754 milhões de toneladas) e do arroz (487 milhões de toneladas).

As estatísticas apontam que a produção de trigo em 2017/2018 no mundo ficou em torno de 763 milhões de toneladas, sendo a União Europeia, a maior entidade produtora de trigo do mundo seguido pelos países como a China, Índia e Rússia (USDA, 2018).

O trigo é o alimento mais importante para a subsistência da humanidade. No Brasil, de acordo com USDA, o consumo deste cereal está estimado em 12 milhões de toneladas no ano de 2018.

O cultivo do trigo é tão disseminado pelo mundo inteiro que em qualquer mês do ano ele é colhido em alguma parte de nosso planeta. Dos tipos de trigo cultivados, o trigo comum, por sua importância, representa mais de 90% da produção mundial. No Brasil, cultiva-se o trigo comum, *Triticum aestivum*, L. (Miranda, 2006). Boa parte do trigo que é consumido por humanos, está na forma de farinha branca, que depois possui inúmeras finalidades, como a produção de: pães, biscoitos, macarrão, entre outros.

2.3. Produção

A cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) tem grande importância, principalmente com relação à produção de grãos. Como seu cultivo pode ser realizado durante os meses de outono e inverno, representa uma grande oportunidade para os agricultores, resultando em um aumento dos rendimentos e a queda nos custos fixos da propriedade (Embrapa, 2019).

Na safra de 2017/2018 foi produzido mundialmente 763 milhões de toneladas de trigo, já no Brasil foram produzidos 5,4 milhões de toneladas. No Brasil, as áreas de cultivo do trigo estão concentradas nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, porém com maior expressividade na Região Sul, responsável por mais de 85% da produção nacional do grão em função das condições climáticas favoráveis à cultura. Os estados do Paraná e Rio Grande do Sul são os principais produtores nacionais, responsáveis por 57,2% e 27,9% de toda a produção do país, respectivamente (Conab, 2019).

A produtividade em 2018 foi em torno de 2657 kg/ha (Conab, 2019) com produtividade média do trigo de sequeiro em 2 mil kg/ha, e o trigo irrigado 5 mil kg/ha (Embrapa trigo, 2018).

No ano de 2018 o Brasil importou cerca de 6,8 milhões de toneladas de trigo, sendo que 5,9 milhões de toneladas oriunda da Argentina. Além do trigo argentino, o Brasil contou com a entrada do grão vindo do Paraguai, Estados Unidos e Canadá (Abitrigo, 2018). (Figura 1).

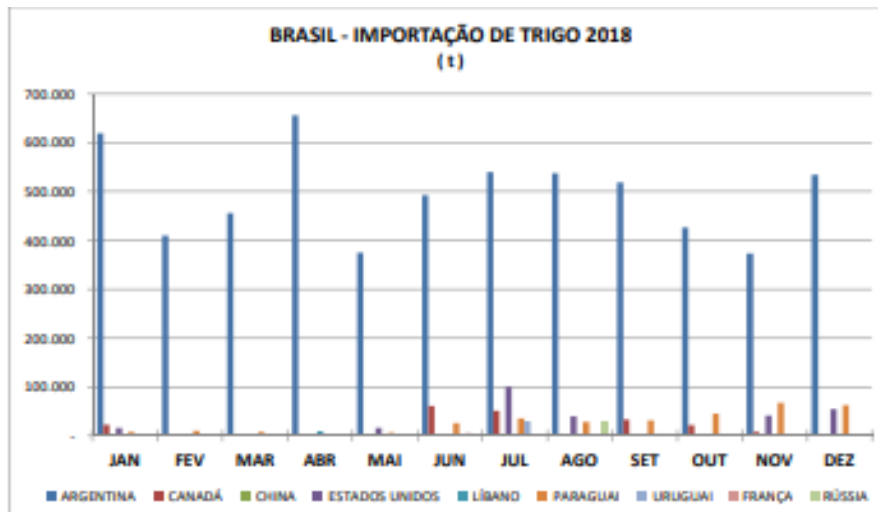


Figura 1. Brasil - Importação de trigo 2018.
Fonte: Abitrito, 2018.

2.4. A brusone no trigo

A brusone do trigoé causada por *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc.(sinonímia *Pyricularia oryzae* Cavara), teleomorfo *Magnaporthe grisea* (Roosman et al., 1990). Foi diagnosticada pela primeira vez aqui no Brasil em 1985, no estado do Paraná (Igarashi et al., 1986).

Lima (2004), explica que a brusone,também conhecida como branqueamento de espiga, é uma das principais doenças de espiga do trigo. Pode, ainda, afetar toda a parte aérea da planta. Nas folhasficam visíveis lesões decor marrom-escura e centro claro (acinzentado). Já nas espigas, ocorre uma descoloração prematura da porção da espiga acima do ponto de infecção do patógeno, que ocorre no ráquis (Figura 2).



Figura 2. Espiga com sintoma da brusone (seta: local onde o fungo penetrou no ráquis).
Foto: Daniele Pereira Alves.

No ráquis, os sintomas manifestam-se por lesão escura-brilhante, restrita às proximidades do 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 acima (palha) do ponto de infecção (figura 3).



Figura 3. Sintomas de brusone em espiga de trigo.
Foto: Daniele Pereira Alves.

Segundo Nunes et al (2018), a doença afeta o trigo, comprometendo o enchimento dos grãos devido ao impedimento da passagem de nutrientes pela haste da planta. A brusone (*Magnaporthe grisea*) é o principal fator que limita a produtividade do trigo safrinha

no Cerrado brasileiro. Esse patógeno ocorre naturalmente em várias espécies de plantas daninhas presentes nas lavouras de trigo (Trindade et al., 2006).

No Centro-oeste brasileiro a cultura do trigo é conduzida em sistema irrigado ou em sequeiro. O cultivo irrigado, realizado principalmente sob-pivô central, quanto o cultivo de sequeiro, com semeadura realizada entre os meses de fevereiro e março, fornecem condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento de diversas doenças fúngicas, entre elas a brusone. No caso do sequeiro, os principais fatores são as temperaturas elevadas e ocorrência de chuvas durante a fase de espigamento (Rocha, Pimentel, Ribeiro & Souza, 2014).

De acordo com Goulart, Souza e Urashima (2007) as perdas na safrinha são maiores quando a infecção ocorre em cultivares de ciclo precoce, já com as cultivares de ciclo vegetativo mais longo a tendência é de apresentar uma menor incidência de espigas com brusone, que pode ser explicado devido a um possível escape, pois o espigamento das mesmas ocorre quando as condições de umidade e temperatura do ar não são tão favoráveis ao patógeno.

Goulart (2005), em cinco anos de avaliações, em Mato Grosso do Sul, registrou perdas médias no rendimento de grãos de trigo de até 32%. E dependendo da época de infecção, perdas em peso por espiga, de até 74%.

A (figura 4) apresenta uma parcela com espigas sintomáticas com incidência de quase 100%.



Figura 4. Parcela com espigas sintomáticas.
Foto: Daniele Pereira Alves.

2.5. Métodos de controle da brusone no trigo

As medidas de controle da brusone do trigo ainda são ineficazes e dependem da associação entre o controle químico e o momento certo da aplicação, quando as condições ambientais são mais favoráveis à ocorrência da doença (Pagani 2011).

A utilização de cultivares resistentes seria o melhor método de controle da doença. Com isso, a investigação por fontes de resistência à brusone tem tido grande importância em programas de melhoramento de trigo destinados a gerar cultivares para o cultivo em locais onde já ocorre a doença no Brasil (Cruz et al., 2010). Porém, ainda é um grande desafio devido a grande variabilidade genética do patógeno. (Urashima, Lavoren, Goular e Mehta, 2004).

No caso do controle químico, quando as condições meteorológicas são favoráveis à doença, a eficiência dos fungicidas ainda é reduzida. O uso de produtos químicos não atinge um controle total, mas minimiza o dano (Cruz e Valente, 2017; Reis, Zoldan e Germano, 2016).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Analisar o impacto da brusone na produtividade do trigo.

3.2. Objetivos específicos

- Selecionar através de avaliações semanais genótipos resistentes a brusone;
- Obter a produtividade dos materiais avaliados e comparar com a produção 2018 (sem doença).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Cerrados (CPAC- Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado) – Planaltina/DF, entre o período de fevereiro de 2019 a junho de 2019 em sistema sequeiro.

4.1. Origem dos genótipos

Foram testadas linhagens provenientes do cruzamento de BRS 229 com diferentes trigos sintéticos, todos provenientes do Banco de Germoplasma (BAG) da Embrapa Trigo, Passo Fundo- RS.

O trigo sintético é resultado do cruzamento entre uma espécie tetraplóide AABB e outra diplóide DD, originando um híbrido estéril ABD. O desenvolvimento de trigos sintéticos visa a transferência de genes de importância agrônômica de espécies selvagens afins para o trigo cultivado.

4.2. Delineamento e condução do experimento

A semeadura foi realizada no dia 13 de fevereiro de 2019, em sistema sequeiro. Para cada genótipo testado foram plantadas três repetições, cada repetição com 1 m de largura por 5 m de comprimento sendo composta por cinco linhas, cujo espaçamento entre linhas foi de 20 centímetros. Foram feitas semanalmente avaliações do percentual de incidência (número de espigas infectadas por número total de espigas da parcela). Após essas avaliações foi feita uma média por parcela de cada genótipo.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante a condução do experimento foram avaliados 70 genótipos. Dos quais 28 são de ciclo curto, 30 de ciclo médio e 12 de ciclo longo (Tabela 1; Tabela 2; Tabela 3).

Os materiais foram classificados conforme os dias entre o plantio e o espigamento de 50% das plantas nas parcelas sendo designado ciclo curto (materiais até 60 dias), ciclo médio (materiais de 61 a 75 dias) e ciclo longo (materiais acima de 75 dias), segundo Andrade et al., (1998), Doto et al., (2001) e Sobrinho et al., (2008).

Dentre os materiais de ciclo curto, observou-se uma média de 98% de incidência (tabela 1; Figura 5). Isso comprova como as condições climáticas possuem uma grande influência na epidemia da doença (Figura 6)

Tabela 1. Ciclo curto- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

Genótipos Ciclo curto (Até 60 dias de espigamento)				
Materiais	Espigamento*	Incidência final	Produtividade 2018 t/ha	Produtividade 2019 t/ha
mic1731	59	97%	1	0
mic1734	51	85%	0,38	0
mic1748	56	100%	0,27	0
mic1756	51	100%	0,61	0
mic1774	59	75%	0,07	0
mic1775	54	100%	0,89	0

mic1801	58	100%	1	0
mic1803	60	100%	0,82	0
mic1808	59	100%	1,15	0
mic1812	51	100%	0,68	0
mic1818	51	100%	1,21	0
mic1822	57	98%	0,18	0
mic1828	51	100%	0,38	0
mic1833	51	100%	0,6	0
mic1837	57	100%	1,13	0
mic1842	51	100%	0,83	0
mic1849	53	100%	0,73	0
mic1850	53	100%	0,7	0
mic1864	51	100%	0,74	0
mic1868	51	100%	1,25	0
mic1901	57	98%	0,51	0
mic1915	59	87%	0,23	0
mic1921	55	100%	0,83	0
mic1928	55	100%	1,07	0
mic1936	58	100%	1,12	0
mic1942	53	98%	0,59	0
mic1955	51	100%	1,04	0
mic2003	53	100%	0,94	0
Média	54	98%	0,77	0

(*) Dias após o plantio.

Fonte: Elaborado pela própria autora (2019).

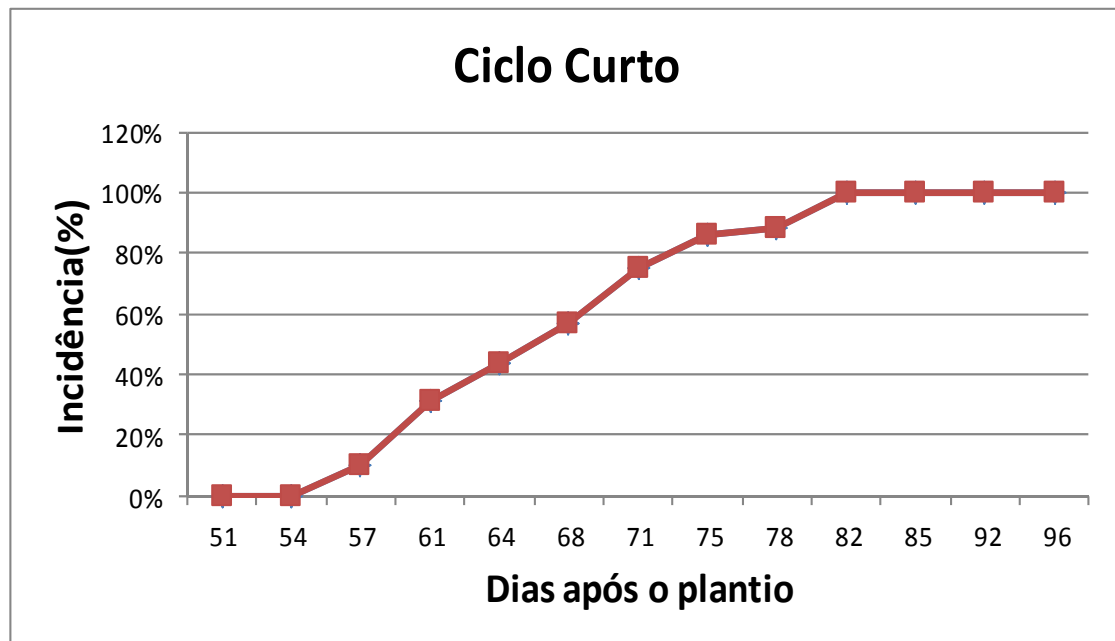


Figura 5. Gráfico de incidência dos materiais de ciclo curto.
Fonte: Elaborada pela própria autora (2019).

O espigamento dos materiais de ciclo curto ocorreu entre no final de março e a primeira quinzena de abril sobre condições extremamente favoráveis ao desenvolvimento da brusone (Figura 6). A altíssima incidência da doença desses materiais teve grande efeito negativo sobre a produtividade (tabela 1).

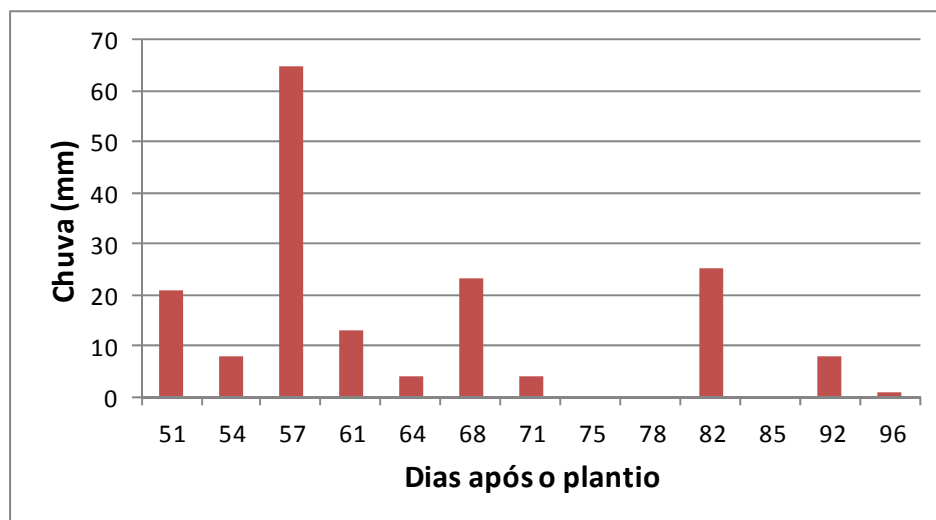


Figura 6: Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.
Fonte: Estação meteorológica da Embrapa Cerrados – CPAC (2019).

Os materiais de ciclo médio apresentaram uma incidência média superior a 80%, já que também foram expostos a condições favoráveis ao progresso da doença (Figura 7; Figura 8). Esse fato também está associado à baixa produtividade (Tabela 2).

Tabela 2. Ciclo médio- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

Genótipos Ciclo médio				
(De 61 até 75 dias de espigamento)				
Materiais	Espigamento*	Incidência final	Produtividade 2018 t/ha	Produtividade 2019 t/ha
mic1767	72	62%	0,72	0,44
mic1780	66	67%	0,6	0,34
mic1781	73	37%	0,18	0,14
mic1794	63	70%	1,34	0,74
mic1798	62	57%	0,42	0,28
mic1809	68	50%	0,46	0,32
mic1817	66	100%	0,18	0
mic1820	64	100%	0,95	0
mic1827	62	78%	0,3	0,15
mic1835	64	100%	0,83	0
mic1845	66	93%	0,24	0
mic1847	63	80%	0,13	0
mic1848	66	100%	0,63	0
mic1851	68	100%	0,6	0
mic1852	70	77%	0,82	0,41
mic1854	65	73%	0,9	0,47
mic1869	66	97%	0,69	0
mic1871	68	70%	0,87	0,48
mic1898	68	53%	0,56	0,38
mic1904	68	85%	0,13	0
mic1914	66	80%	0,62	0
mic1922	68	70%	0,57	0,32
mic1932	73	98%	0,2	0
mic2006	65	83%	0,29	0
mic2009	66	88%	0,53	0
Anahuac	73	100%	0,69	0
BRS_Angico	64	87%	1,09	0
BRS209	72	100%	0,49	0
CPAC_07340	62	90%	1,3	0
CPAC_07434	62	98%	1,56	0
Média	66	81%	0,62	0,14

(*) Dias após o plantio.

Fonte: Elaborado pela própria autora (2019).

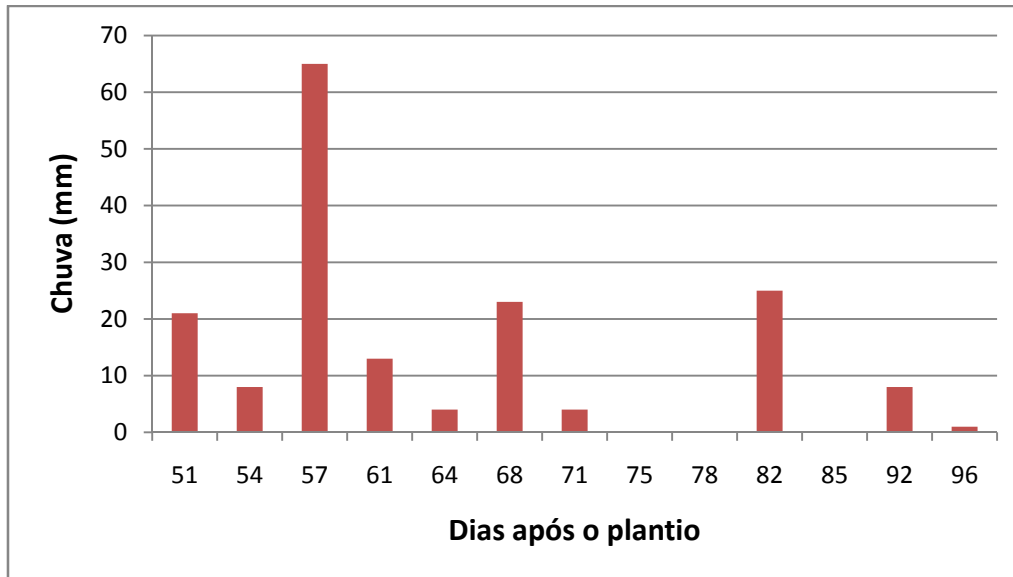


Figura 7: Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.
Fonte: Estação meteorológica da Embrapa Cerrados – CPAC (2019).

Dentre todos os materiais destacou-se a linhagem mic1781 com baixa incidência (37%), isso pode ser explicado pelo fato de provavelmente ser um material que tenha resistência moderada a brusone, porém, deverão ser feitas mais avaliações para confirmar essa característica (Tabela 2).

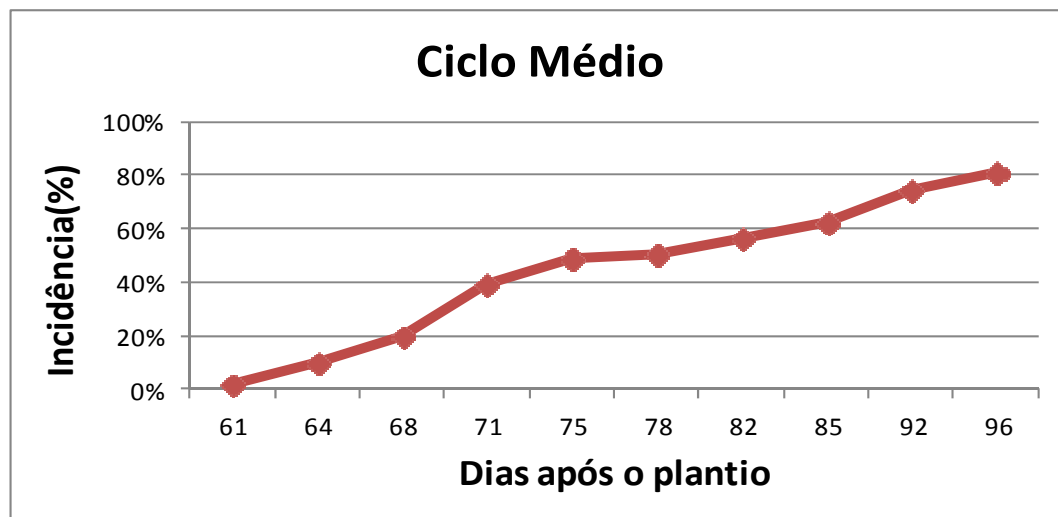


Figura 8. Gráfico de incidência dos materiais de ciclo médio.
Fonte: Elaborada pela própria autora (2019).

Por outro lado, os materiais de ciclo longo tiveram uma média de incidência de 43% (Tabela 3; Figura 10). Esse resultado pode ser explicado devido a um possível escape, pois o espigamento da maioria dos materiais ocorreu quando as condições climáticas não foram tão favoráveis à doença de acordo com Goulart, Souza e Urashima (2007). (Figura 9).

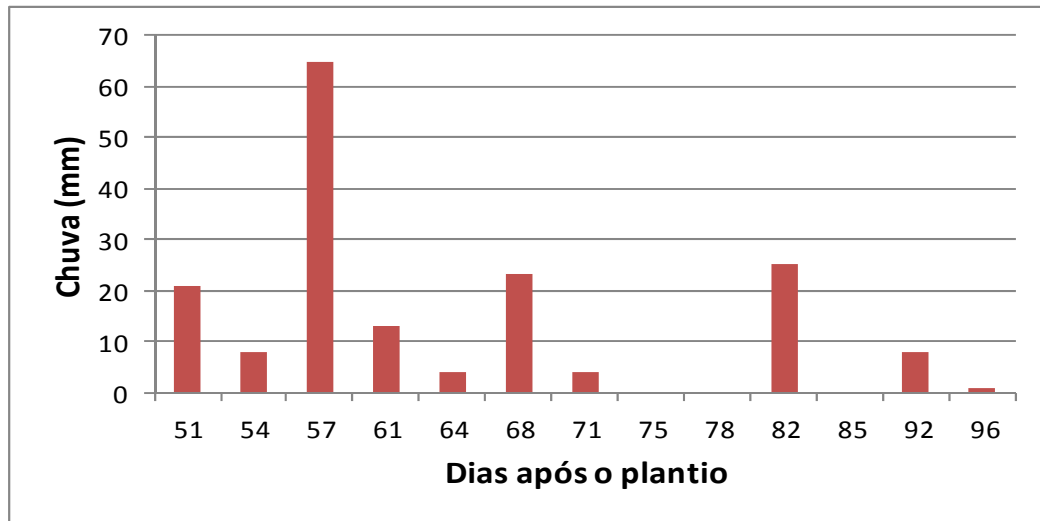


Figura 9: Dados pluviométricos (mm) durante a condução do experimento.
Fonte: Estação meteorológica da Embrapa Cerrados – CPAC (2019).

Os dados de produtividade dos materiais de ciclo longo não foram contabilizados, pois não foram colhidos a tempo do fim da realização desse trabalho.

Tabela 3. Ciclo longo- Agrupamento de genótipos de trigo avaliados quanto à incidência de brusone, conforme o ciclo da cultura estabelecido em função da época de espigamento.

Genótipos Ciclo longo (Mais de 75 dias de espigamento)			
Materiais	Espigamento*	Incidência Final	Produtividade 2018 t/ha
mic1733	87	37%	0,34
mic1779	84	30%	0,27
mic1782	92	40%	0,1
mic1796	88	4%	0,52
mic1805	87	18%	0,22
mic1811	94	4%	0,2
mic1844	76	98%	0,27
mic1853	81	98%	0,15
mic1870	81	92%	0,19
mic1899	80	78%	0,93
mic1934	90	5%	0,19
CWG	84	17%	0,65
Média	85	43%	0,33

(*) Dias após o plantio.

Fonte: Elaborado pela própria autora(2019).

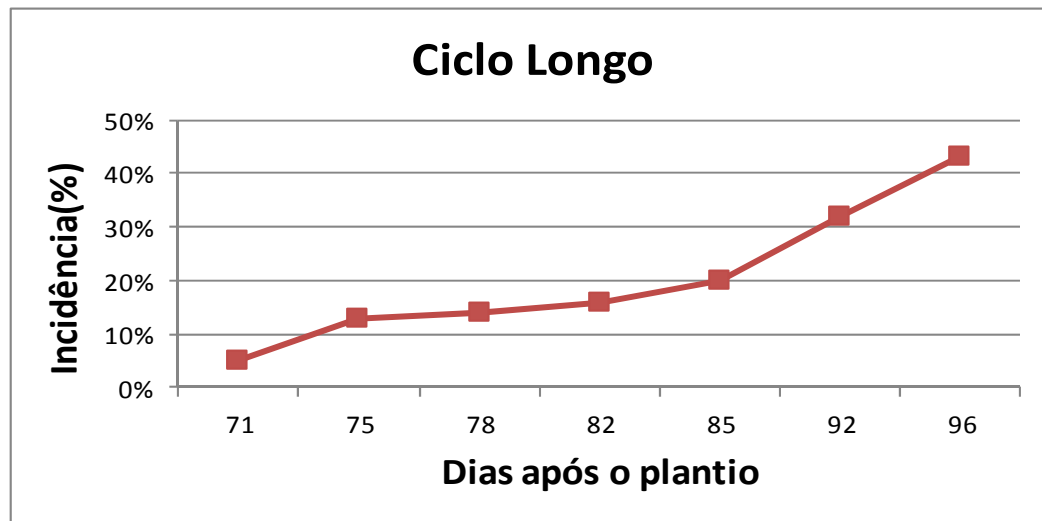


Figura 10. Gráfico de incidência dos materiais de ciclo longo.
Fonte: Elaborada pela própria autora (2019).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, dentre os materiais avaliados a campo, o grupo de linhagens de ciclo curto e ciclo médio apresentaram em média (98%) e (81%) de incidência respectivamente. Destacou-se alinhagem mic1781 de ciclo médio com baixa incidência da doença (37%), o que pode ser explicado pelo fato de provavelmente ser um material que tenha resistência moderada a brusone.

Os materiais de ciclo longo em maioria apresentaram em média baixa incidência de brusone (43%). No entanto, deve-se considerar que esse grupo esteve exposto a um menor número de dias favoráveis ao desenvolvimento da doença. Com isso, chega-se a conclusão que tenha ocorrido escape nos materiais que espigaram com mais de 84 dias.

Em geral, todos os materiais obtiveram baixíssima produtividade considerando a intensidade da doença, em exceção do ciclo longo, que a produtividade do mesmo não foi contabilizada, pois a colheita não tinha sido realizada até o fim deste trabalho.

Porém, este estudo indica que fontes de resistência ou tolerância a brusone são raras, embora alguns materiais potencialmente úteis tenham sido identificados, necessitando de mais estudos em busca de genótipos de interesse.

REFERÊNCIAS

- ABITRIGO. Associação Brasileira das Indústrias do Trigo. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/estatisticas-importacao-exportacao.php?a=2018>>. Acesso em: 04 jun. 2019.
- ANDRADE, J. M. V.; ALBRECHT, J. C.; SOUSA, C. A. N.; BRAZ, A. J. B. P.; SOUZA, M. A. Embrapa 21: nova cultivar de trigo para Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Distrito Federal. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v, 33. N.7, p. 1209-1213, jul 1998.
- ANTUNES, J. M. Dia de Campo apresenta o trigo de sequeiro como oportunidade para o Cerrado, Embrapa Trigo, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/35222258/dia-de-campo-apresenta-o-trigo-de-sequeiro-como-oportunidade-para-o-cerrado>>. Acesso em: 28 jun. 2019.
- BORÉM, A.; SCHEEREN, P.L. (Ed.). Trigo: do plantio à colheita. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2015. 260 p.
- BRUM, A. L.; HECK C. R.; LEMES, Cristiano da Luz. As Políticas Brasileiras de Fomento à Cultura do Trigo: uma revisão histórica. Desenvolvimento em questão. Rio Grande do Sul, editora Unijuí, n. 3, p. 95-117, jan./jun., 2004.
- CAMPOS, S. K. et al. Rentabilidade da produção de trigo no Brasil. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301341327_Rentabilidade_da_producao_de_trigo_no_Brasil>. Acesso em 20 jun. 2019.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, v. 6 - safra 2018/19, n.8 - oitavo levantamento, maio 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>. Acesso em: 03 jun. 2019.
- CRUZ, C.D.; VALENT, B. Wheat blast disease: danger on the move .Trop. Plantar Pathol.42, 210-222 (2017).
- CRUZ, M.F.A.; PRESTES, A.M.; MACIEL, J.L.N.; SCHEEREN, P.L. Resistência parcial à brusone de genótipos de trigo comum e sintético nos estádios de planta jovem e de planta adulta. Tropical Plant Pathology, Brasília, v.35, n.1, p.024-031, 2010.
- DOTTO, S. R.; BRUNETTA, D.; BASSOI, M. C. SCHEEREN, P. L.; TAVARES, L. C. Cultivar de trigo BRS 208: produtividade, rusticidade e qualidade. Londrina: Embrapa Soja, 2001. 22p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 31).
- EMBRAPA E IAPAR. Cultivares de trigo e triticale BRS e IPR. Disponível em:<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1108376/1/Catalogotrigo20191.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2019.
- GOULART, A.C.P.; SOUSA, P.G.; URASHIMA, A.S. Danos em trigo causados pela infecção de Pyriculariagrisea. SummaPhytopathologica, Botucatu, v.33, n.4, p.358-363. 2007.

GOULART, A.C.P. Perdas em trigo causadas pela brusone. In: Workshop de Epidemiologia de Doenças de Plantas, 1., 2005, Viçosa, MG. Quantificação de perdas no manejo de doenças de plantas: anais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004b. p. 123-130.

IGARASHI, S.; UTIAMADA, C.M.; IGARASHI, L.C.; KAZUMA, A.H.; LOPES, R.S. *Pyricularia* sp. em trigo. Ocorrência de *Pyricularia* sp. no Estado do Paraná. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v.11, n.2, p.251,1986.

LIMA, M. I. P. M. Giberela ou Brusone? Orientações para a identificação correta dessas enfermidades em trigo e em cevada. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 40).

MAZOYER, M.; ROUDART, L. Histórias das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP, 2010. 568 p.

MIRANDA, M. Z. Trigo: germinação e posterior extrusão para obtenção de farinha integral extrusada de trigo germinado. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 74).

NUNES, D. C. et al. Influence of *Pyricularia Grisea* on the technological quality of wheat (*triticum aestivum* L.). Revista Sodebras, v. 13, n. 145, jan/ 2018.

REIS, E. M.; ZOLDAN, S. M.; GERMANO, B. C. VIX Reunião da Comissão Brasileira de pesquisa de trigo e triticales. Controle de doenças do trigo e triticales. OR Melhoria de sementes. Disponível em:

<<http://www.orsementes.com.br/sistema/anexos/artigos/65/Controle%20de%20Doencas%20do%20Trigo%20e%20Triticales%20-%20Erlei%20Melo%20Reis.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE. Informações técnicas para trigo e triticales – safra 2018. Cascavel, PR, 2018. 258 p.

ROCHA, J.R.A.S.C.; PIMENTEL, A.J.B.; RIBEIRO, G.; SOUZA, M.A. Eficiência de fungicidas no controle da brusone em trigo. Summa Phytopathologica, v.40, n.4, p.347-352, 2014.

SILVA, D. B.; GUERRA, A. F.; REIN, T. A.; ANJOS, J. R. N.; ALVES, R. T.; RODRIGUES, G. C.; SILVA, I. A. C. Trigo para o abastecimento familiar: do plantio à mesa. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 176 p.

SOBRINHO, J. S.; SÓ E SILVA, M.; CASAROTTI, D. da C.; ALVARENGA, C. B. de. Comportamento de genótipos de trigo de queiro no ensaio para determinação VCU, em Coromandel- MG, no ano de 2007. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 14p. (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 56). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp56.htm>.

TRINDADE, M. G.; PRABHU, A. S.; SÓ E SILVA, M. Resistência parcial de genótipos de trigo a brusone nas folhas. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. Comunicado Técnico Online,

201). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPT-2010/40566/1/p-co201.pdf>>. Acesso em: 06 de jun. 2019.

URASHIMA, A.S.; LAVORENT, N.A.; GOULART, A.C.P.; MEHTA, Y.R. Resistance spectra of wheat cultivars and virulence diversity of *Magnaporthe grisea* isolates in Brazil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, DF, v.29, n.5, p.511- 518, 2004

USDA- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. Disponível em: <<https://www.usda.gov/>>. Acesso em: 30 mai. 2019.