



## **AVALIAÇÃO DA RESPOSTA DE CULTIVARES DE TRIGO A DIFERENTES NÍVEIS DE TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS**

*Evaluation of the response of wheat cultivars to different levels of phytosanitary treatments*

Nadiel Augusto Kist<sup>1</sup>, Jucapena Mendes<sup>1</sup>, José Luiz Tragnago<sup>2</sup>

**Resumo:** A utilização de um manejo adequado pode estar diretamente ligada no rendimento das culturas. Neste trabalho, avaliou-se a campo a resposta de dois tratamentos, um em alto investimento e outro em baixo investimento fitossanitário, sendo utilizado em 6 diferentes cultivares de trigo e 4 repetições. O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ. A pulverização foi feita com equipamento costal de CO<sub>2</sub> de alta precisão, iniciando os tratamentos no início do aparecimento de doenças. Foi avaliada o rendimento das cultivares, submetidos ao Teste de Tukey com probabilidade de 5%, e também o peso hectolitro, que foi avaliado pelas médias das variedades.

**Palavras-chave:** Tratamentos fúngicos. Doenças. Rendimento.

**Abstract:** The use of appropriate management may be directly linked to crop yield. In this work, the response of two fungal treatments was evaluated in the field, one in high investment and the other in low phytosanitary investment, being used in 6 different wheat cultivars. The experiment was conducted in the Experimental Area of Cruz Alta UNICRUZ University. The spraying was done with costal equipment of CO<sub>2</sub> of high precision. Treatments were applied at the onset of disease onset. The yield of the cultivars, submitted to the test of Tukey with probability of 5%, and the hectoliter weight, which was evaluated by means of the varieties, were evaluated.

**Keywords:** Fungal treatments. Diseases. Yield.

### **1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

O trigo é uma das culturas de grande expansão a nível mundial. Originário da Ásia, foi introduzido na Índia, na China e na Europa desde 5.000 a.C., constituindo-se na base da alimentação dos povos antigos.

O homem sempre buscou alimentar ao seus, e neste intuito, ao trabalhar a terra, provocou um grave desequilíbrio ecológico, onde extensas áreas de monocultivo (o trigo por

---

<sup>1</sup> Discentes do curso de Agronomia, da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: nadiel.kist@gmail.com, jucapena.mendes@hotmail.com

<sup>2</sup> Coordenador do curso de Agronomia, Docente da Universidade de Cruz Alta - Unicruz, Cruz Alta, Brasil. E-mail: jtragnago@unicruz.edu.br



exemplo), selecionou espécies de patógenos especializados em atacar a cultura (PICININI e FERNANDES, 2000).

Nos dias atuais a região sul do País é uma grande produtora de cereais de inverno, em especial a cultura do trigo, com uma demanda cada vez maior no fornecimento de alimentos e uma busca por alcançar maior lucratividade, o que é determinante na busca incansável por tetos produtivos mais altos. Com isso recorremos a ajuda da biogenética e da transgenia, que tornam possível tudo o que conseguimos testemunhar em termos de tecnologia em nível celular em nossa atualidade (CUNHA, BACALTCHUK, 2000).

Existem vários paradigmas para que se possa produzir trigo no Rio Grande do Sul podendo-se citar entre eles a questão de comercialização e de mercado, pois é preciso estar atento a muitas coisas, como as circunstâncias de mercado em função da qualidade do grão.

Sabe-se que as questões de mercado contam muito na tomada de decisão de plantar trigo ou não. Além destas dificuldades encontradas pelo tricultor ainda existem as questões relacionados a clima, que de certa forma é muito instável no Rio Grande do Sul, ocorrendo dias ou até mesmo semanas de intenso calor mesmo no inverno a geadas extemporâneas. Ainda conta com períodos prolongados de chuvas ou de secas em qualquer época do ano, tornando o ambiente muitas vezes favorável ao surgimento de patógenos que irão interferir diretamente na produção final se houver dano econômico (AMBROSI et al., 2000)

Dentre os fatores que mais afetam no potencial de rendimento do trigo destacam-se as doenças, que são favorecidas em anos favoráveis ao seu desenvolvimento, causando redução na produtividade e perdas de qualidade de sementes e grãos. Em sua maioria o controle das mesmas é feito pelo uso de fungicidas, e estes precisam ser aplicados em maior frequência quando atendidas as condições de ocorrência e na presença das enfermidades na lavoura (NAVARINI e BALARDIN, 2012).

O aumento da produtividade em culturas destinadas a produção de grãos, por meio do melhoramento genético, tornou as culturas mais susceptíveis às doenças e a fatores do meio ambiente, o que viabiliza a produção, apenas com altos investimentos tecnológicos. Porém, verifica-se que uma grande área do Estado utiliza tecnologias adaptadas à agricultura familiar, o que pode resultar em menores rendimentos médios de grãos (FOLONI. et al., 2016).

Os problemas da tricultura são provenientes das interações entre elementos sociais, biológicos, físicos e econômicos que interferem na sua cadeia produtiva (MOTA, 1989). Apesar de o trigo ser amplamente adaptável no que diz respeito às diferentes características do ambiente onde é cultivado, seu rendimento bastante influenciado pelos fatores climáticos que



variam de acordo com a região. Esses fatores podem agravar a incidência de pragas e doenças que alteram a dinâmica produtiva e todo o contexto do cultivo, sendo necessário promover o adequado manejo e controle dos elementos prejudiciais para garantir a rentabilidade dos grãos e a qualidade industrial do cereal (FOLONI. et al., 2016).

O cultivo do trigo é de extrema importância para a sustentabilidade de pequenas e médias propriedades da região Sul do Brasil, estando altamente integrado em esquemas de rotação/sucessão com as culturas da soja e do milho, no sistema de semeadura direta (VALÉRIO et al., 2009). Para que a triticultura se estabeleça como atividade economicamente rentável, é necessário utilizar manejos que maximizem a produtividade, com sustentabilidade. A produtividade do trigo é definida em função do cultivar utilizada, da quantidade de insumos e das técnicas de manejo, além dos fatores ambientais (VIOLA et al., 2013).

As doenças afetam o desenvolvimento da cultura do trigo, comprometendo a produtividade e a qualidade de grãos, a maioria delas é causada por microrganismos que se hospedam e extraem nutrientes da planta, causando lesões em seus tecidos. Dessa forma devemos estar preparados para fazer uma boa análise e sabermos identificar as doenças e seus sintomas para que uma boa recomendação seja feita (REIS e CASA, 2007).

Em razão disso, o controle pela aplicação de fungicidas, pode ser um fator de estabilização ou de aumento de rendimento em níveis econômicos, sendo que o tratamento químico para as enfermidades tem se mostrado muito eficiente e associado a redução nas perdas de produtividade (NAVARINI e BALARDIN, 2012).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar diferentes cultivares de trigo em resposta a dois níveis tecnológicos fitossanitários, um com baixo investimento (agricultura familiar) e outro com alto investimento (lavoura tecnificada), objetivando-se analisar os resultados do ponto de vista de lucratividade dos modelos.

Sabe-se que são muitos os tipos de manejos que podem contribuir para uma oscilação no rendimento da cultura. No entanto no presente trabalho optou-se por verificar a variabilidade na produção quando se aumenta o nível de controle das doenças, sendo assim todos os demais tratamentos culturais foram idênticos e da forma mais homogênea possível.

## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

O presente trabalho consistiu em pesquisa experimental de caráter quantitativo, que foi desenvolvido na Área Experimental da Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ, situada no



município de Cruz Alta. No experimento foram utilizados 02 manejos (baixo e alto investimento) e 06 cultivares - ORS Pérola, LG Supra, ORS Citrino, LG Crono, ORS 1403 e LG Oro. Foi conduzido no delineamento experimental de Blocos ao Acaso, com quatro repetições, com as parcelas formadas o de 3,4m x 5m e a área útil totalizando 4,25 m<sup>2</sup>, (05 m de comprimento e 5 linhas, no espaçamento de 0,17 m).

As aplicações de inseticidas, herbicidas e demais tratos culturais foram iguais para ambos os manejos, respeitando sempre as recomendações técnicas para a cultura e utilizando equipamento costal de CO<sub>2</sub> de alta precisão.

O experimento foi instalado em 12 de julho de 2018 com uma densidade de 70 sementes.m<sup>2</sup> a uma profundidade de 1,5 cm, anotando-se a emergência em 20/6. Utilizou-se uma adubação de base com 350 kg/ha<sup>-1</sup> da formula 10-20-20 e adubação nitrogenada em cobertura, de 52 kg/ha<sup>-1</sup> de N.

Os seguintes produtos, com suas respectivas doses, foram utilizados nos diferentes tipos de manejo:

Baixo investimento – Para este foram realizados 3 tratamentos fúngicos, sendo estes os produtos: 1º tratamento – Sphere Max + Aureo; 2º tratamento – Priori Xtra + Aureo; 3º tratamento – Tilt + Aureo. O intervalo entre aplicações foi de 20 dias.

Alto investimento – Os tratamentos com fungicidas realizados com um intervalo menor entre si, cerca de 10 dias e da seguinte forma: 1º tratamento – Elatus + Tilt + Aureo; 2º tratamento – Nativo + Tilt + Aureo; 3º tratamento – Fox Xpro + Unizeb Gold + Aureo; 4 tratamentos - Fox + Unizeb Gold + Aureo.

No decorrer do experimento foram avaliados os seguintes parâmetros: rendimento de grãos (kg/ha<sup>-1</sup>) e peso do hectolitro (PH). Somente rendimento de grãos foi submetido a análise de variância sendo os valores obtidos, comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Durante o início da condução do experimento foram registradas condições climáticas favoráveis para a condução do mesmo. No entanto nas fases finais do estágio fenológico da cultura, ocorreram mudanças climáticas desfavoráveis, ocorrendo vários dias nublados e com alto índice pluviométrico, deste modo não permitindo a realização da colheita no ponto de maturação do trigo (Figura1). Por este motivo ocorreu atraso na colheita e diminuição de



rendimento e diminuição no peso hectolitro. Os resultados obtidos no presente estudo estão sumarizados no quadro 1.

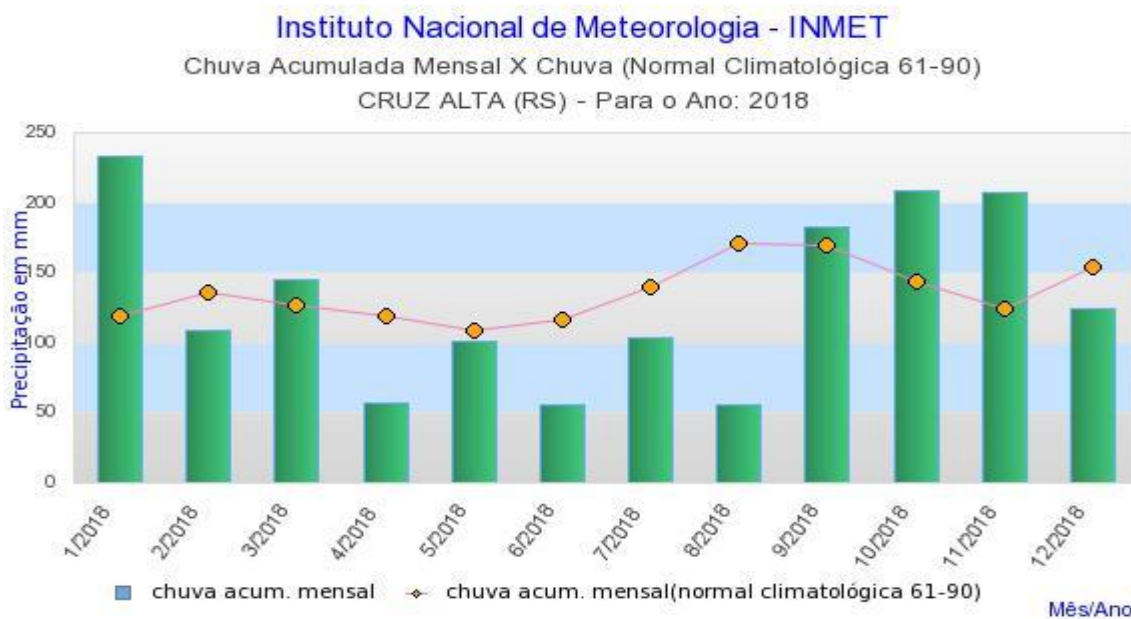
Verificou-se interação entre cultivares e os tratamentos. Entre as cultivares submetidas a recomendação tecnológica, ORS 1403 e ORS Pérola foram os destaques com rendimentos de grãos superiores a 3.400 kg/ha<sup>-1</sup>.

O mesmo comportamento foi observado para o manejo com baixa tecnologia, mas para este os rendimentos obtidos foram inferiores ao nível tecnológico recomendado. Neste manejo as cultivares acima produziram cerca de 1.500 kg/ha<sup>-1</sup> a menos que no nível anterior.

Para as demais cultivares houve menor diferença, sendo que para LG Oro quando comparada as demais, foi a que apresentou um menor desempenho estatisticamente para a recomendação, com rendimentos abaixo da média.

O estudo comparou os dois níveis de manejo e evidenciou que a utilização da recomendação técnica foi sempre superior estatisticamente que o baixo uso de tecnologia.

**Figura 1-** Gráfico de medias pluviométricas registrado em todo o período da condução do experimento. UNICRUZ, Cruz Alta/RS, 2018.



**Quadro 1-** Rendimento de grãos e peso hectolitro para dois tipos de manejo – UNICRUZ, Cruz Alta/RS, 2019.

Tratamentos	Rend. Grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )*		Diferença entre manejos Kg.ha <sup>-1</sup>	PH		
	Nível Tecnológico			Nível Tecnológico		
	Recomendação	Baixo		Recomendação	Baixo	Média
ORS Pérola	3482 a AB	2015 b AB	1467	74,25	70,25	72,25 B
LG Supra	3356 a B	1925 b BC	1431	75,50	71,00	73,25 B
ORS Citrino	3001 a C	173 b D	1265	75,75	70,50	73,13 B
LG Cromo	2991 a C	1826 b CD	1165	75,00	71,75	73,40 B





ORS 1403	3586	a	A	2118	b	A	1468	78,50	74,25	76,40	A
OLG Oro	2630	a	D	1675	b	D	955	77,00	71,50	74,30	AB
Média	3174			2016				76,00	a	71,50	b
CV % =				3,22						2,75	

\*Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em relação ao PH, verificou-se que ORS 1403 foi superior as demais cultivares com valor de 76,4. Já a comparação entre os manejos destacou-se o uso da recomendação, como sendo superior ao menor nível tecnológico, com ph de 76 contra 71,5. A análise econômica do presente estudo é apresentada nas Tabelas 1 e 2, onde é avaliado o custo de cada produto e somando obtém-se o custo total por hectare.

**Tabela 1-** Insumos utilizados nos tratamentos em alto nível tecnológico – UNICRUZ, Cruz Alta/RS, 2019.

Projeto Trigo/ Alto investimento							
Princípio Ativo	Nome comercial	Dose ha	Unid.	N. Aplic.	Preço lt/kg/ton	Dose total lt/kg ha <sup>-1</sup>	Custo unitário/ha
Protioconazol + Trifloxistrobina	Fox	0,5	l	1	R\$ 234,00	0,5	R\$ 117,00
Azoxistrobina + Benzovindiflupir	Elatius	0,15	kg	1	R\$ 380,00	0,15	R\$ 57,00
Bixafem + protioconazol + Trifloxistrobina	Fox Xpro	0,5	l	1	R\$ 280,00	0,5	R\$ 140,00
Trifloxistrobina + Tebuconazol	Nativo	0,75	l	1	R\$ 82,00	0,75	R\$ 61,50
Mancozebe	Unizeb Gold	2	kg	2	R\$ 20,00	4	R\$ 80,00
Propiconazol	Tilt	0,5	l	2	R\$ 55,00	1	R\$ 55,00
Éster metílico de óleo de soja	Aureo	0,25	l	4	R\$ 16,00	1	R\$ 16,00
Clodinafope-propargil	Topik	0,3	lt	1	R\$ 410,00	0,3	R\$ 123,00
Glifosato	Roundup	2	lt	1	R\$ 11,00	2	R\$ 22,00
Cletodin	Select	0,4	lt	1	R\$ 90	0,4	R\$ 36,00
Paraquat	Gramoxone	2	lt	1	R\$ 13,00	2	R\$ 26,00
Tiametoxam+Lambdialotrina	Engeo Pleno	0,3	lt	2	R\$ 180,00	0,6	R\$108,00
Adubo 10-20-20	Fertilizante	350	kg	1	R\$ 1.700,00	350	R\$ 595,00



Adubo 45-00-00	Uréia	120	kg	1	R\$ 1.500,00	120	R\$ 180,00
<b>Custo total/ha</b>							<b>R\$ 1.616,50</b>

**Tabela 2-** Insumos utilizados nos tratamentos em Baixo nível tecnológico – UNICRUZ, Cruz Alta/RS, 2019.

Projeto Trigo/ Baixo investimento							
Princípio Ativo	Nome comercial	Dose ha	Unid.	N. Aplicações	Preço lt/kg/ton	Dose total lt/kg ha <sup>-1</sup>	Custo unitário/ha
Trifloxistrobina + Ciproconazol	Sphere max	0,25	lt	1	R\$ 260,00	0,25	R\$ 65,00
Azoxystrobin + Cyproconazole	Priori xtra	0,3	lt	1	R\$ 145,00	0,3	R\$ 43,50
Propiconazol	Tilt	0,5	lt	1	R\$ 55,00	0,5	R\$ 27,50
Éster metílico de óleo de soja	Aureo	0,25	lt	4	R\$ 16,00	1	R\$ 16,00
Clodinafope-propargil	Topik	0,3	lt	1	R\$ 410,00	0,3	R\$ 123,00
Glifosato	Roundup	2	lt	1	R\$ 11,00	2	R\$ 22,00
Cletodin	Select	0,4	lt	1	R\$ 90,00	0,4	R\$ 36,00
Paraquat	Gramoxone	2	lt	1	R\$ 13,00	2	R\$ 26,00
Tiametoxam+Lambdacialotrina	Engeo Pleno	0,3	lt	2	R\$ 180,00	0,6	R\$ 108,00
Adubo 10-20-20	Fertilizante	350	kg	1	R\$ 1.700,00	350	R\$ 595,00
Adubo 45-00-00	Uréia	120	kg	1	R\$ 1.500,00	120	R\$ 180,00
<b>Custo total/ha</b>							<b>R\$ 1.242,00</b>

Pela Tabela 1, pode-se verificar que o custo total do manejo ficou em R\$ 1.616,50/ha na recomendação, sendo que a receita gerada pelo manejo ficou em R\$ 2.063,10 (3.174 kg de trigo x R\$ 0,65), sendo assim obteve-se um valor líquido de R\$ 446,60 ha<sup>-1</sup> para o alto investimento.

Para o nível inferior o custo obtido foi de R\$ 1.242,00 enquanto que a receita total foi de R\$ 1.310,40 (2.016 kg de trigo x R\$ 0,65), diminuindo esses valores se obtém um valor líquido de R\$ 68,40 ha<sup>-1</sup>.

A diferença no rendimento de grãos entre os dois níveis estudados ficou em 1.158 kg/ha<sup>-1</sup>.



O preço dos insumos e do grão do trigo foi considerado com base em precificações de junho de 2018, dessa forma nota-se que o alto investimento teve um retorno econômico de R\$ 378,20 a mais que o baixo investimento.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando os dados coletados, observou-se que a intensificação no número de aplicações de fungicidas proporcionou aumento significativo no rendimento e no peso hectolitro.

Em função das condições climáticas desfavoráveis a cultura, criou-se um meio favorável aos patógenos, favorecendo os mesmos a incidirem sobre a cultura.

Dessa forma as enfermidades atacaram a cultura de forma severa, ocasionando lesões no tecido das plantas, e fazendo com que as mesmas na ausência ou na diminuição de produtos químicos, ficassem desprotegidas e sofressem dano pelo hospedeiro.

O aumento no rendimento também pode estar associado a rotação de princípios ativos, o que pode ser desfavorável para as doenças.

#### REFERÊNCIAS

AMBROSI, I. et al. **Aspectos econômicos da cadeia produtiva de trigo no Brasil**. Embrapa Trigo. Passo Fundo-RS. 2000. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/820355/aspectos-economicos-da-cadeia-produtiva-de-trigo-no-brasil>>. Acesso em: 10 set. 2018.

CUNHA, G.R.; BACALTHCUK, B. **Tecnologia para produzir trigo no rio grande do sul**. Comissão de agricultura, pecuária e cooperativismo. Embrapa Trigo. Passo Fundo-RS. Série culturas, nº 2. 2000. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/820367>>. Acesso em: 10 set. 2018.

FOLONI, J. S. S.; BASSOI, M. C.; SILVA, S. R. **Indicações fitotécnicas para cultivares de trigo da Embrapa no Paraná**. Embrapa. Londrina –PR. 2016. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147150/1/CT117-OL.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

MOTA, F.S. **Clima e zoneamento para a triticultura no Brasil**. In: MOTA, F.S. (Ed.) **Agrometeorologia do trigo no Brasil**. Sociedade Brasileira de Agrometeorologia. Campinas-





SP. 1989. Disponível em: <

<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MOTA,%20F.%20S.%20da%22>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

NAVARINI, L.; BALARDIN, R.S. **Doenças foliares e o controle por fungicidas na produtividade e qualidade de grãos de trigo.** Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotrigo (FUNDACEP FECOTRIGO). Cruz Alta-RS. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-54052012000400004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-54052012000400004)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

PICININI, E.C.; FERNANDES J.M.C. **Efeito do tratamento de sementes com fungicida sobre o controle de doenças na parte aérea do trigo.** Embrapa trigo. Passo Fundo-RS. 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-41582003000500008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582003000500008)>. Acesso em: 03 ago. 2018.

REIS, E.M.; CASA, R.T. **Doenças dos cereais de inverno: diagnose, epidemiologia e controle.** 2.ed. Lages: Graphel, 2007. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CPAO&busca=autoria:%22REIS,%20E.%20M.%22>>. Acesso em: 10 set. 2018.

VALÉRIO, I. P.; et al. **Fatores relacionados à produção e desenvolvimento de afilhos em trigo. Semina: Ciências Agrárias,** Londrina-PR 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/4658/3964>>. Acesso em: 03 set. 2019.

VIOLA, R.; et al. **Adubação verde e nitrogenada na cultura do trigo em plantio direto.** Bragantia Campinas-SP. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/brag/v72n1/aop\\_1654\\_13.pdf](http://www.scielo.br/pdf/brag/v72n1/aop_1654_13.pdf)>. Acesso em: 29 ago. 2019.