

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA EM TRÊS PASSOS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

**LUANA MARTINS DA SILVA**

**RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES  
DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE SEMEADURA**

**TRÊS PASSOS  
2021**

**LUANA MARTINS DA SILVA**

**RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES  
DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE SEMEADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheira  
Agrônoma na Universidade Estadual do  
Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Mastrângello  
Enívar LanzaNova  
Coorientador: Pro.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Sippert  
LanzaNova

**TRÊS PASSOS – RS  
2021**

**DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)**

S586r Silva, Luana Martins da

Rendimento de grãos de trigo submetido a diferentes doses de nitrogênio e épocas de semeadura / Luana Martins da Silva. - Três Passos, 2021.  
19 f.: graf.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Agronomia (Bacharelado), Unidade Universitária em Três Passos, 2021.

Orientador: Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Mastrângello Enívar LanzaNova.

Coorientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Sippert LanzaNova

1. Trigo. 2. Adubação nitrogenada. 3. Época de plantio. 4. Zoneamento. I. LanzaNova, Mastrângello Enívar. II. LanzaNova, Luciane Sippert. III. Título.

**LUANA MARTINS DA SILVA**

**RENDIMENTO DE GRÃOS DE TRIGO SUBMETIDO A DIFERENTES DOSES  
DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE SEMEADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial para  
obtenção do título de Engenheira  
Agrônoma pela Universidade Estadual  
do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Mastrângello  
Enívar Lanzasova  
Coorientador: Pro.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luciane Sippert  
Lanzasova

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Mastrângello Enívar Lanzasova

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Danni Maisa da Silva

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS

---

Prof.<sup>a</sup>. Divanilde Guerra  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

## RESUMO

O trigo é o principal cereal plantado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul e apresenta inúmeros benefícios socioeconômicos aos produtores. Tendo como base a importância da gramínea de inverno, o trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes épocas de semeadura da cultura do trigo, buscando contribuir para uma maior produção através de uma melhor definição da época de semeadura e de diferentes manejos de adubação nitrogenada. A experimentação foi realizada no município de Coronel Bicaco, Rio Grande do Sul, tendo três fatores, e quatro tratamentos em cada um. O primeiro fator correspondente a implantação da cultura antes do período de zoneamento foi totalmente perdido em decorrência da geada, o segundo fator levou em consideração o plantio dentro do período correspondente ao zoneamento climático, e contou com quatro tratamentos com três repetições cada, sendo que o primeiro tratamento T1- Com adubação de base e sem N em cobertura, T2- Com adubação de base e com N em cobertura, T3- Sem adubação de base e sem N em cobertura, T4- Sem adubação de base e com N em cobertura. Para o terceiro fator foi considerada a semeadura após o período indicado de zoneamento para a cultura, os tratamentos aplicados foram o mesmo do fator dois. Os melhores resultados obtidos durante a experimentação foram após o período de zoneamento quando se conciliou a adubação de base e a de cobertura com N. No período de zoneamento da cultura o melhor resultado que se obteve foi através apenas da adubação de cobertura com N. A partir do experimento realizado pode-se considerar que trabalhos que levam em consideração a adaptação com relação a época de plantio são necessários, assim como a identificação da melhor adubação e a produtividade de cada cultivar.

**Palavras-chave:** Trigo. Adubação Nitrogenada. Época de plantio. Zoneamento.

## ABSTRACT

Wheat is the main cereal planted in the northwest region of the state of Rio Grande do Sul and has numerous socioeconomic benefits to producers. Based on the importance of winter grass, the objective of this study was to evaluate the influence of different sowing times of wheat crop, seeking to contribute to a higher production through a better definition of the sowing time and different managements of nitrogen fertilization. The experiment was carried out in the municipality of Coronel Bicaco, Rio Grande do Sul, with three factors, and four treatments in each. The first factor corresponding to the implantation of the crop before the zoning period was totally lost due to frost, the second factor took into account planting within the period corresponding to climate zoning, and had four treatments with three replications each, the first treatment being T1- With basic fertilization and no N in cover, T2- With base fertilization and with N in cover, T3- No base fertilization and no N in cover, T4- No base fertilization and with N in cover. For the third factor, sowing was considered after the indicated zoning period for the crop, the treatments applied were the same as factor two. The best results obtained during the experiment were after the zoning period when the base fertilization and coverage fertilization were reconciled with N. In the zoning period of the crop, the best result obtained was only through n-coverage fertilization. From the experiment carried out it can be considered that studies that take into account the adaptation with respect to the planting season are necessary, as well as the identification of the best fertilization and productivity of each cultivar.

**Keywords:** Wheat. Nitrogen fertilization. Planting season. Zoning.

## QUADRO DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1-</b> Croqui da disposição das parcelas .....	12
<b>Figura 2-</b> Resultados do pH dos grãos dentro do período de Zoneamento da cultura do trigo.....	15
<b>Figura 3-</b> Resultados do pH dos grãos após do período de Zoneamento da cultura do trigo.....	16
<b>Figura 4-</b> Resultado de produtividade do trigo dentro do período de zoneamento. ....	17
<b>Figura 5-</b> Resultado de produtividade do trigo após o período de zoneamento. ....	18

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSÕES.....</b>	<b>13</b>
<b>4 CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>5 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum sp.*) é considerado cereal de estação fria e tem ciclo anual, é uma gramínea pertencente à família *Poacea*, possui alto valor nutricional, compo alimentos de baixo teor de gordura, destaca-se por sua importância econômica e apresenta grande capacidade de produtividade de grãos (RAMPIM et al., 2012). A produção de trigo atualmente envolve apenas 37,7% da demanda deste cereal no país, além disso o trigo é o cereal mais cultivado no mundo com um volume de 690 milhões de toneladas (CONAB, 2019). Com um amplo cultivo nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, a produtividade do trigo depende de fatores importantes relacionados ao meio ambiente (em especial ao clima) e às técnicas de manejo empregadas na cultura. Portanto, o conhecimento da cultura, suas exigências, técnicas aplicadas ao controle de pragas e doenças é fundamental para que sejam alcançados bons resultados produtivos (MAPA, 2015).

O interesse sócio-econômico atualmente tem provocado um aumento na produção do trigo no país, visto que além do atendimento à sua demanda nacional, o cultivo do trigo melhora as condições do solo e fornece palhada para as culturas de verão. Em consequência a esta necessidade de rendimento, surge uma demanda pela produção e obtenção de sementes com uma ótima qualidade (LIMA; MEDINA; FANAN, 2006). Segundo BORÉM & SCHEEREN, (2015) a área potencial da cultura do trigo é enorme, alcançando cerca de 5 milhões de hectares, colaborando com sistemas de produção e também no auxílio à demanda do mercado. Para o ano de 2020, a produção do trigo foi estimada em 6,2 milhões de toneladas. Em relação ao ano anterior, a estimativa é 19,4% maior. A Região Sul deve responder, em 2020, por 88,7% da produção tritícola nacional. No Paraná, a produção foi estimada em 3,5 milhões de toneladas em 2020. O rendimento médio e a área plantada cresceram 55,4% e 5,0%, respectivamente. A produção paranaense subiu 64,1% em relação a 2019. O Rio Grande do Sul deve produzir 1,9 milhão de toneladas, declínio de 17,5% em relação ao ano anterior e, Santa Catarina, 155,1 mil toneladas.

Para ter um alto potencial produtivo e atender as mais elevadas exigências em termos de qualidade e também produtividade, deve-se associar um conjunto de fatores, entre estes fatores podemos destacar o uso eficiente dos fertilizantes. Este fator pode implicar diretamente nos custos de produção, e desta forma a adubação nitrogenada tem

muita importância, pois influencia no crescimento e desenvolvimento das plantas, assim influenciando o seu potencial produtivo. Pequenas doses de nitrogênio podem limitar a produtividade por falta de formação dos perfilhos. Altas doses deste elemento no final do perfilhamento pode gerar a necessidade de aplicação de redutor de crescimento no período de alongação do colmo, e, se não aplicado, pode resultar em acamamento de plantas, assim dificultando a colheita e conseqüentemente tendo queda na produtividade e na qualidade de grãos. O nitrogênio é capaz de apresentar algumas características em função das condições e tipos de solo e cobertura existente, sendo assim pode afetar o processo de volatilização, imobilização microbiana e a lixiviação de nitrato, causando prejuízos econômicos e ambientais para o produtor (MENDES et al., 2010).

O nitrogênio é um dos elementos mais limitantes no solo, sendo absorvido em maior quantidade pelas plantas. Contudo o seu manejo no solo é muito complexo devido a alguns fatores que pode acabar afetando a sua dinâmica. Quando é feita a aplicação do nitrogênio no solo, boa parte da quantidade aplicada é perdida por lixiviação, devido à alta mobilidade deste elemento. Já em solos arenosos e de baixo teor de matéria orgânica pode ocorrer perda por volatilização (CAVALCANTE et al., 2016). Além do nitrogênio ser um elemento essencial para as plantas, pode colaborar com uma série de rotas metabólicas em sua bioquímica, assim podendo ser absorvido de duas maneiras, tanto de forma de ânion  $\text{NO}_3^-$  como na de cátion  $\text{NH}_4^+$ , também conhecido como N mineral. O nitrogênio nas plantas pode desempenhar um papel fundamental, fazendo parte da constituição de biomoléculas como ATP, NADH, NADPH, clorofila, inúmeras enzimas e de proteínas, que são responsáveis por várias características de qualidade de grão, como a estabilidade, número de queda, força de glúten, além do PH (peso do hectolitro) (PIETRO-SOUZA et al., 2013; ORSO et al., 2014).

Segundo Carvalho & Nakagawa (2000), o nitrogênio tem muita importância no desenvolvimento das plantas, e assim os seus efeitos podem variar com as condições do ambiente e o estágio de desenvolvimento da planta em que o fertilizante for aplicado. Já a disponibilidade do nitrogênio no solo pode estar vinculada, entre fatores como a relação carbono/nitrogênio (C/N) dos resíduos vegetais, principalmente em sistema de plantio direto, pois promove que o nitrogênio permaneça na superfície do solo (ARAÚJO et al., 2005). A rotação de cultura é de suma importância no manejo, pois consiste em utilizar várias espécies vegetais na mesma área no mesmo ano, resultando na prevenção da erosão do solo, favorecendo o incremento da produção das culturas, assim auxiliando no controle de algumas doenças, evitando doenças, e a proximidade de agentes

causadores de doenças presentes na palhada do solo, reduzindo assim a inoculação das plantas. (FANTIN, DUARTE, BARROS, 2017).

Para Rocha(2013), devemos parcelar a adubação nitrogenada entres as fases iniciais do desenvolvimento da cultura do trigo, assim promovendo um maior rendimento dos grãos e produtividade. Em função de uma grande resposta da cultura ao nutriente deve-se fazer um manejo de maneira correta, juntamente com cuidados em não desperdiçar, diminuindo os custos.

Segundo Cunha et al. (2016) a definição do melhor período de semeadura ocorre a partir de vários fatores, sendo que o primeiro e mais relevante envolve a avaliação das características do meio físico (clima e solo) frente às exigências fisiológicas do trigo. O mesmo autor ainda descreve que na busca pela melhor época de semeadura, é necessário tomar decisões embasadas em integração de informações e seguir o calendário preconizado pelo Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc).

Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes épocas de semeadura da cultura do trigo, buscando contribuir para uma maior produção através de uma melhor definição da época de semeadura e de diferentes manejos de adubação nitrogenada.

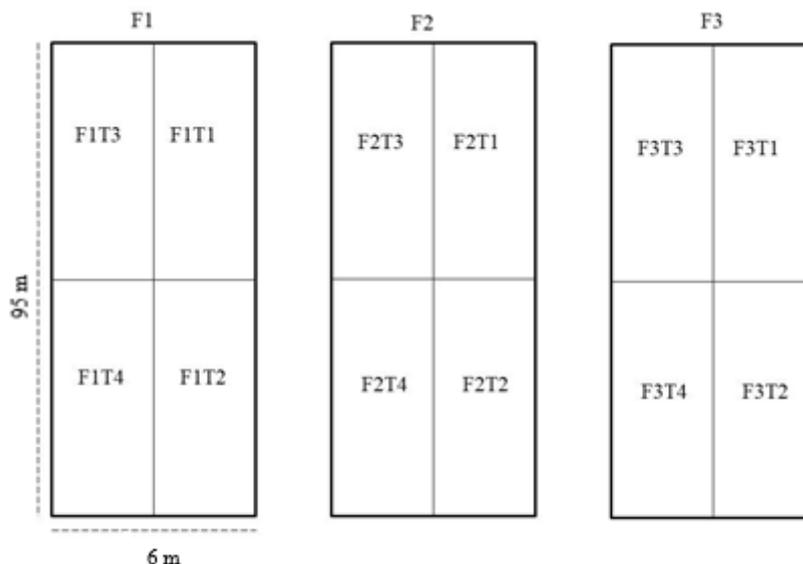
## **2 METODOLOGIA**

O estudo foi conduzido no município de Coronel Bicaco (RS), em uma propriedade particular localizada no interior do município. O solo da região é caracterizado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, com relevo levemente ondulado e segundo a classificação climática de Köppen o clima é Cfa, subtropical úmido (ALVARES, et al. ,2013; EMBRAPA, 2013). As áreas escolhidas para a realização do estudo são áreas de cultivo de Plantio Direto consolidado a oito anos, onde o cultivo de inverno é predominantemente de trigo e o cultivo de soja no verão.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento de blocos ao acaso (DBC), com duas repetições dentro de cada um dos três blocos, totalizando 6 repetições por tratamento e 12 unidades experimentais, estas com dimensões de por 95 x 3m cada uma, resultando em 1710 m<sup>2</sup> cada bloco. O experimento teve dois fatores diferentes sendo o primeiro em relação às épocas de semeadura do trigo, sendo a F1- No Pré-zoneamento, F2) No Zoneamento, F3) No Pós-zoneamento. Dentro de cada época foram avaliadas quatro doses de adubação nitrogenada, sendo elas: F1T1- Com adubação de base e sem N em cobertura, F1T2- Com adubação de base e com N em

cobertura, F1T3- Sem adubação de base e sem N em cobertura, F2T4- Sem adubação de base e com N em cobertura (Figura 1). Assemeaduras ocorreram no ano de 2020, sendo que o F1 ocorreu no dia 10 de maio, o F2 foi implantado em 06 de junho e o F3 em 13 de julho.

Figura 1- Croqui da disposição das parcelas



Fonte: Autor (2021).

A cultivar de trigo utilizada foi a TBIO Audaz, que tem um clico e espigamento precoce, seu porte é de médio a baixo, tem classificação como melhorador para a indústria. Para a adubação da base foi utilizado 200 kg/ha da fórmula NPK 10.20.20 que é a mais usual no mercado, sendo esta toda disposta na linha. Para os tratamentos que tiveram a adição do nitrogênio em cobertura foi utilizada a ureia cloretada, fórmula NPK43-00-01 em uma dose 100 kg/ha na fase de perfilhamento. Em todas as parcelas ocorreu o manejo de plantas daninhas, pragas e doenças, sendo utilizado Topik 240 EC 250 ml/HA para o manejo de azevém na cultura, para doenças se utilizou Aproach® Prima 300ml/ha com protetor multisítio e Trinca Caps 25ml/ha para o controle de pragas após a implantação.

A avaliação da produtividade de grãos do trigo (kg/ha) ocorreu através da colheita e pesagem decada parcela separadamente. Os grãos colhidos foram submetidos a determinação da massa do hectolitro, sendo levados até o recebimento mais próximo onde foram obtidos através da pesagem de uma balança específica de uma amostra de grãos por parcela.

Os dados meteorológicos foram captados da estação mais próxima em relação ao experimento que é a de Santo Augusto – RS.

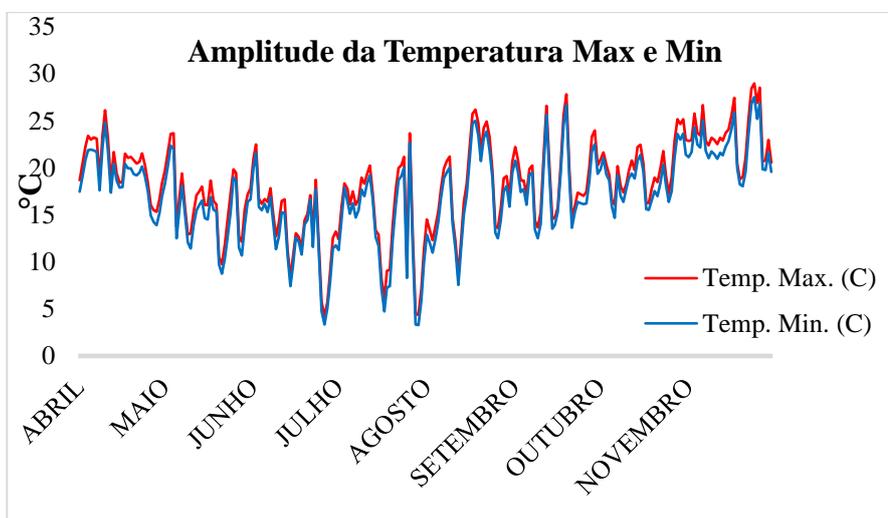
Os dados obtidos não foram submetidos à análise estatística devido à perda de um tratamento (fator) de época de semeadura.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira época de plantio foi totalmente perdida pela ocorrência de geada quando o trigo se encontrava em estágio reprodutivo na localidade onde estava disposto o experimento. Manfron, Lazzarotto & Medeiros (1993) descrevem que baixas temperaturas durante o perfilhamento e geadas no início do desenvolvimento são favoráveis, pois estacionam o crescimento em favor do sistema radicular, no entanto geadas tardias, são totalmente desfavoráveis, pois podem alcançar o trigo na fase de floração, trazendo como consequência o abortamento das flores. Ainda segundo o mesmo autor ocorre a queima das folhas e estrangulamento de colmos, e o dano mais grave que a geada pode causar ao trigo é atingindo os primórdios frutíferos, impedindo a formação dos grãos.

A região noroeste é caracterizada pelas suas baixas temperaturas durante o inverno, a figura 2 destaca as temperaturas médias diárias durante os meses em que o experimento estava alocado. Sendo que o plantio ocorreu no dia de maio, como visualizamos no gráfico o período de geadas coincidia com a sua floração.

Figura 2- Temperatura máxima e mínima no decorrer dos meses do experimento.

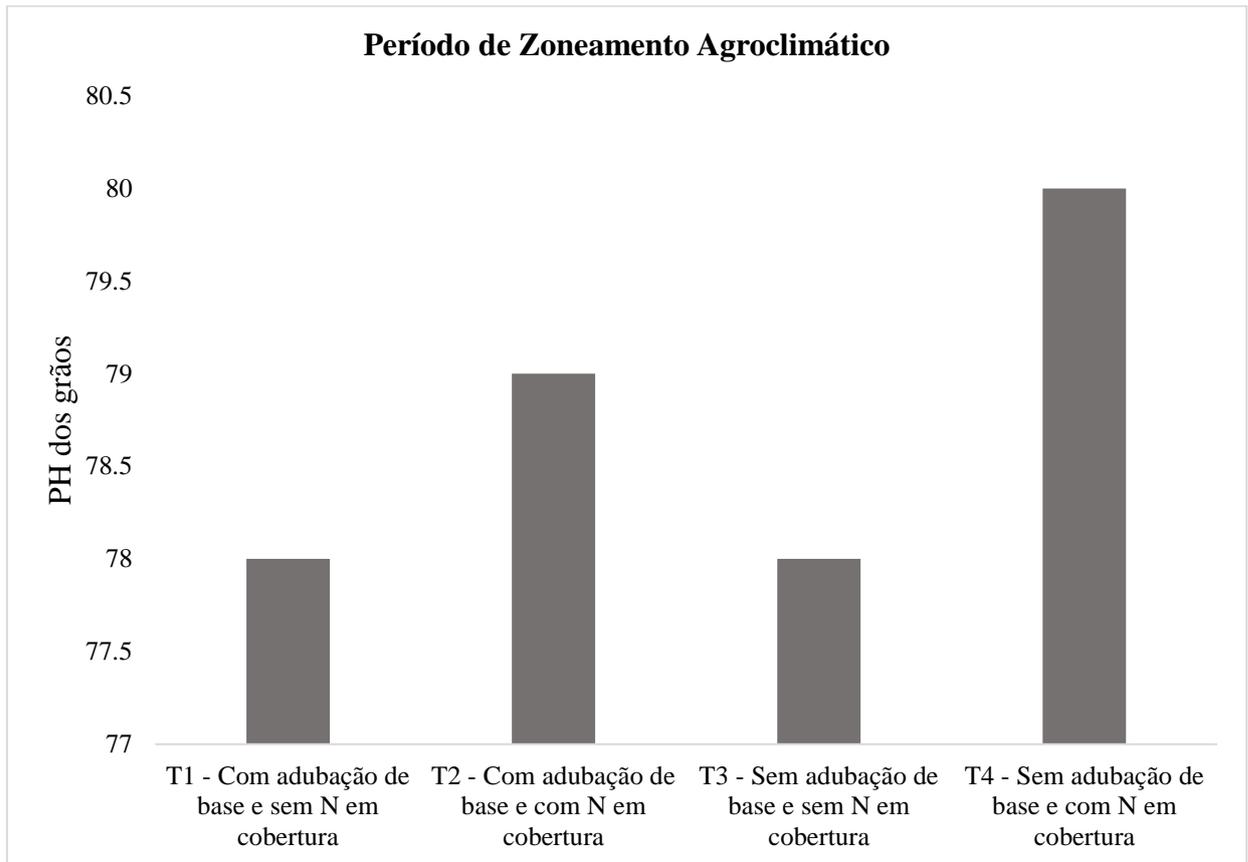


Os dados apresentados na Figura 2 é resultante da segunda época de plantio do trigo, que corresponde ao período de zoneamento da cultura, como se observa na figura as parcelas que não obtiveram a aplicação de N em cobertura ficaram com um peso hectolitrico (pH) baixo, o que resulta na baixa qualidade dos grãos. A massa hectolitro é um dos parâmetros de qualidade utilizados para qualificar os grãos do trigo, o índice é expresso em quilos de grão de trigo em 100 litros de volume, sendo estipulado na Instrução Normativa no 7 de 15 de agosto de 2001 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2001). Segundo a Instrução o grão do trigo é enquadrado em três tipos, tipo 1 com no mínimo 78 kg.hl<sup>-1</sup>, tipo 2 com no mínimo 75 kg.hl<sup>-1</sup> e tipo 3 com no mínimo 70 kg.hl<sup>-1</sup>. A eficiência de uso do nitrogênio pela cultura do trigo depende de estímulos genéticos e ambientais (KRAISIG et al., 2021).

As parcelas que receberam nitrogênio em cobertura alcançaram os melhores valores de pH dos grãos, confirmando portanto a importância desse manejo. Em resultados obtidos por Theago *et al.* (2014) nas condições edafoclimáticas do Cerrado, sob plantio direto, o N pode ser fornecido totalmente na semeadura ou em semeadura e cobertura. Segundo Kraisig *et al.* (2021) tem-se diferenças genéticas no aproveitamento do nitrogênio sobre a composição da produtividade e qualidade química de grãos de trigo, com influência dos sistemas de cultivo de alta e reduzida relação carbono/nitrogênio, comumente empregado no sul do Brasil.

A adubação de base embora seja fundamental no experimento dentro do período de zoneamento apresentou uma diferença inversa do esperado, sendo o melhor pH dos grãos com 80 pontos onde não ocorreu a adubação de base na parcela. Durante experimentos realizados por Cavalcante *et al.* (2016) observou-se que o peso hectolitro (pH), apareceu com um valor decrescente em função ao aumento da adubação com doses de N, e a testemunha com zero de fertilizante mostrou estatisticamente superior aos demais tratamentos com adubação.

Figura 3- Resultados do PH dos grãos dentro do período de Zoneamento da cultura do trigo.

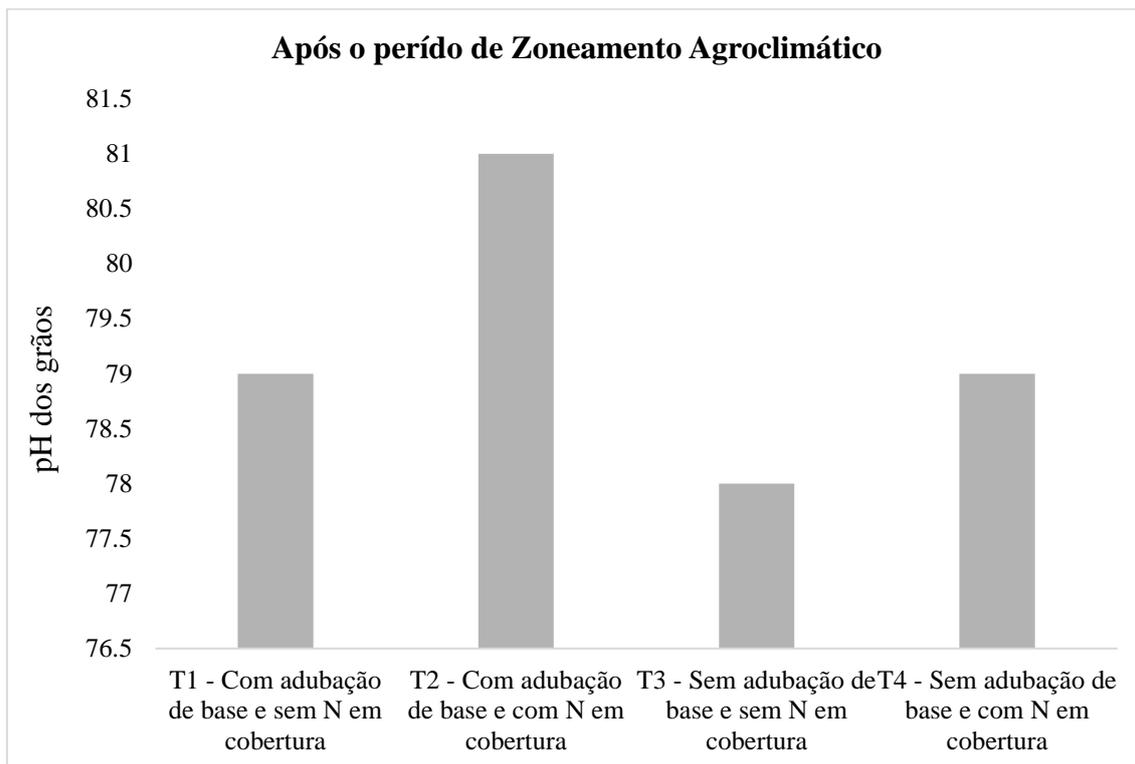


Fonte: Autor (2021)

Na figura 4 resultado após o período de zoneamento podemos observar que o menor pH se deu na área em que não correu a adubação de base e nem a adubação nitrogenada na cultura. O melhor pH foi decorrente das práticas de adubação de base e de cobertura com 81 pontos . Theago *et al* (2014) destaca que para alcançar altas produtividades é necessário manejar corretamente a adubação nitrogenada, assim como utilizar cultivares de alto potencial produtivos.

As parcelas apenas com a adubação de base ou com adubação de cobertura não apresentaram diferenças exorbitantes. Néptune & Lourenço (1997) verificaram através de seus resultados um aumento na produção de grãos em função da adubação nitrogenada sendo que não verificaram diferenças significativas para parcelamento ou época de aplicação, formas e doses de nitrogênio. A massa de 1.000 grãos é uma medida que apresenta forte controle genético, mas também é afetada pelas condições de temperatura e de umidade durante a fase de maturação no campo (COSTA, ZUCARELI & RIEDE, 2013).

Figura 4- Resultados do pH dos grãos após do período de Zoneamento da cultura do trigo.

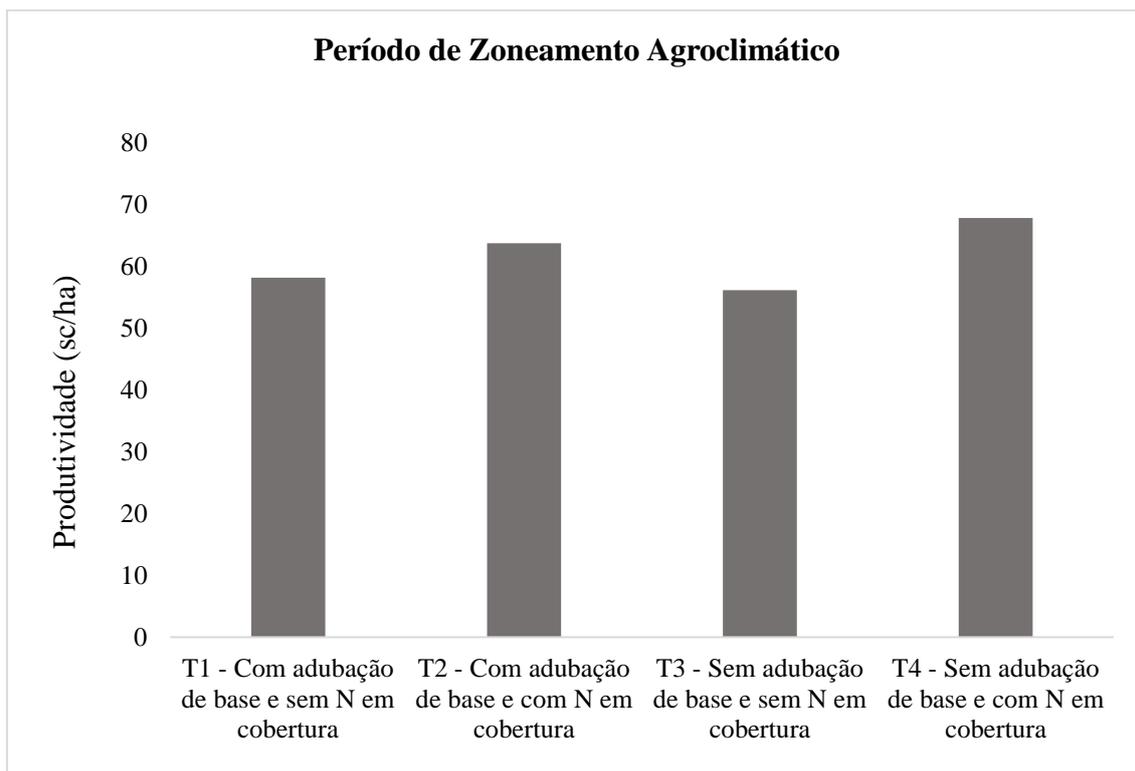


Fonte: Autor (2021)

Os resultados apresentados na figura 5 que relatam a respeito da produtividade dentro do período de zoneamento da cultura são semelhantes ao encontrado quando se tratou do peso hectolitro do trigo. No entanto a maior produtividade foi encontrada quando se estabeleceu o manejo com apenas a adubação de cobertura. Este resultado pode estar ligado a fertilidade natural da área em que se estabeleceu o experimento, assim como as condições da época da implantação. O incremento das doses de N em cobertura, independentemente da forma de ureia utilizada, favorece a massa seca da folha bandeira, o número de espigas  $m^{-2}$  e a produtividade, porém reduz o peso do hectolitro (PRANDO *et al.*, 2012).

Os menores resultados na produtividade encontrados foram quando não se utilizou o nitrogênio em cobertura no período após o zoneamento da cultura. Segundo Costa, Zucareli & Riede (2013) algumas cultivares são muito responsivas ao N, favorecendo assim a sua produtividade. Ecco *et al.* (2020) destacou que houve o acréscimo nas variáveis de produtividade e de massa de mil grãos do trigo quando realizada a aplicação em cobertura em comparação a não realização da mesma.

Figura 5- Resultado de produtividade do trigo dentro do período de zoneamento.

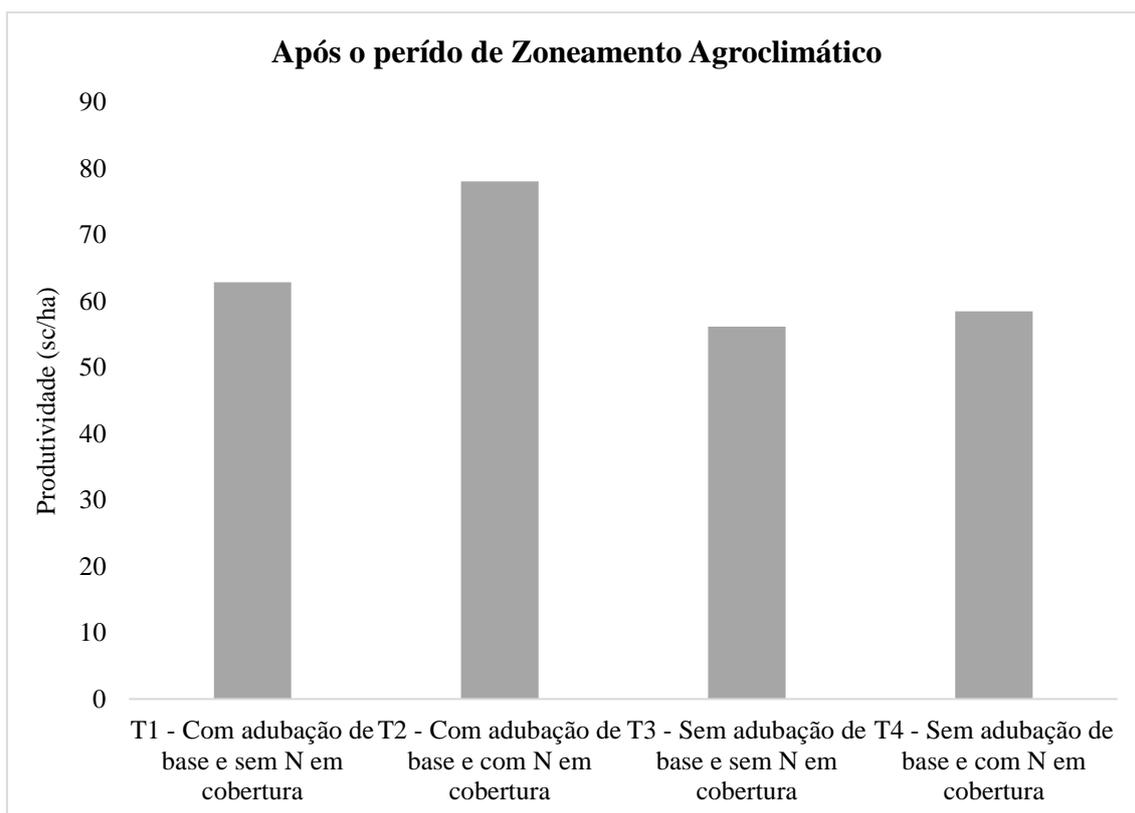


Fonte: Autor (2021).

Após o período de zoneamento recomendado para a cultura como se observa na figura 6, é possível visualizar que o manejo recomendado das adubações é fundamental para alcançar ótimas produtividades. Durante pesquisa Guarienti *et al* (2004) evidenciou que com o aumento da temperatura máxima média resultou em acréscimo do peso de mil grãos e do rendimento de grãos, no período correspondente ao fim do enchimento de grão.

O T2 que apresentou o melhor desempenho de produção de ambos os períodos, bem como o melhor peso hectolitro das épocas em que se executou o experimento. Segundo Teixeira Filho *et al* (2008) o aumento na produtividade de grãos correlacionou-se positivamente com o teor foliar evidenciando a importância do elemento tanto no que se refere ao estado nutricional da planta quanto a sua influência no perfilhamento da cultura, proporcionando, assim, maiores produtividades.

Figura 6- Resultado de produtividade do trigo após o período de zoneamento.



Fonte: Autor (2021).

Nesse caso o clima pode ter se mostrado fundamental para os resultados alcançados, além de que o resultado também pode estar atrelado a cultivar utilizada, sendo que o melhoramento genético trabalha bastante para as características.

#### 4 CONCLUSÃO

Os melhores resultados obtidos durante a experimentação foram após o período de zoneamento quando se conciliou a adubação de base e a de cobertura com N.

No período de zoneamento da cultura o melhor resultado que se obteve foi através apenas da adubação de cobertura com N.

O estudo de práticas de manejo culturais que proporcionem melhores condições para o desenvolvimento da cultura e consequente aumento de produtividade devem ser desenvolvidos, preferencialmente por mais de três safras agrícolas para obtenção de dados contundentes.

## 5 REFERÊNCIAS

ACOSTA J.A.A. et al. 2012. Decomposição de fitomassa de plantas de cobertura e liberação de nitrogênio em função da quantidade de resíduos aportada ao solo sob sistema plantio direto.

ARAÚJO, A.S.F. et al. Utilização de nitrogênio pelo trigo cultivado em solo fertilizado com adubo verde (*Crotalaria juncea*) e/ou uréia. **Fitotecnia, Cienc. Rural**, v.35 n.2, 2005. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000200006>

BORÉM, A.; SCHEEREN, P. L. Trigo: do plantio à colheita. **Embrapa Trigo-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2015. Acessado em 21 de junho de 2020. CARVALHO, NM De; NAKAGAWA, João. Sementes: Ciência. **Tecnologia e produção**, v. 4, 2000.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa SARC nº 7, de 15 de agosto de 2001. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade do trigo. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 21 de agosto de 2001.

CARVALHO I.Q. et al. Espécies de cobertura de inverno e nitrogênio na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Scientia Agraria**, v.8, n.2, p.179-184, 2007.

CAVALCANTE, J.A. et al. Produtividade do trigo através de diferentes formas de adubação na semeadura e em cobertura. **Rev. Cultivando o Saber**. ISSN 2175-2214E, Ed. Especial, p. 1 -13, 2016.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras?start=30>. Acesso em: 30 outubro 2021.

CONAB. Oferta e Demanda de Grãos - março 2019. Acesso em: 20 de julho de 2020.

COSTA, L.; ZUCARELI, C.; RIEDE, C.R. Parcelamento da adubação nitrogenada no desempenho produtivo de genótipos de trigo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 2, p. 215-224, abr-jun, 2013.

ECCO, M. et al. ADUBAÇÃO NITROGENADA EM COBERTURA EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DA CULTURA DO TRIGO. **Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável**, v. 10, p. 9-16, 2020.

ECCO, M. et al. RESPOSTAS BIOMÉTRICAS DE PLANTAS DE TRIGO SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, p. 169-184, 2020.

ECCO, M., et al. Adubação nitrogenada em cobertura em diferentes estádios fenológicos da cultura do trigo. **Rev. Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.10, p.9-16, Março, 2020.

FANTIN, G.M.; DUARTE, A.P.; BARROS, V.L.N.P. Comparação de fungicidas para o controle da mancha de *phaeosphaeria* do milho, na safrinha. **Summa Phytopathologica**. Botucatu, v.43, fev. 2017.

GIACOMINI S.J. et al. 2003. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. HENZ MF et al 2017 Produtividade da soja após cultivo de plantas de cobertura de inverno.

GUARIENTI, E.M. et al. Influência das temperaturas mínima e máxima em características de qualidade industrial e em rendimentos de grãos de trigo. **Food Sci. Technol** V.24, N.4, Dez 2004. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612004000400005>

IBGE - **Em abril, IBGE prevê alta de 2,3% na safra de 2020.** Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/27649-em-abril-ibge-preve-alta-de-2-3-na-safra-de-2020>.

KRAISIG A.R., et al. Eficiência do uso de nitrogênio pelo trigo em função do genótipo e da safra anterior. **Rev. bras. eng. agríc. ambient.** 25 (4) • Apr 2021 • <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v25n4p235-242>.

LIMA, T.C.; MEDINA, P.F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de sementes**, v. 28, n. 1, p. 106-113, 2006.

MANFRON, P.A.; LAZZAROTTO, C.; MEDEIROS, S.L.P. TRIGO - Aspectos agrometeorológicos. **Cienc. Rural**, n.23, v.2, Ago 1993. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781993000200021>

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Cultura do trigo. Brasília/DF, 2015. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/trigo> Acesso em: 20 de junho de 2020.

MENDES, I.C.; JUNIOR, F.B.R.; CUNHA, M.H. 20 perguntas e respostas sobre a fixação biológica de nitrogênio. **EMBRAPA Cerrados**, Planaltina-DF. 17p. 2010.

NÉPTUNE, A.M.L.; LOURENÇO, R.S. Effect of urea applied in soil and by foliar sprayng on yeld and quality of wheat (*Triticum aestivum*, L.). **An. Esc. Super. Agric. Luiz de Queiroz**, n.34, 1977. <https://doi.org/10.1590/S0071-12761977000100040>

PIETRO-SOUZA, W. et al. Desenvolvimento inicial de trigo sob doses de nitrogênio em Latossolo Vermelho de Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 6, p. 575-580, 2013.

PRANDO, A.M. et al. Formas de ureia e doses de nitrogênio em cobertura no desempenho agrônômico de genótipos de trigo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 2, p. 621-632, abr. 2012. DOI: 10.5433/1679-0359.2012v33n2p621

RAMPIM, L. et al. Qualidade fisiológica de sementes de três cultivares de trigo submetidas à inoculação e diferentes tratamentos. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 34, nº 4 p. 678 - 685, 2012.

ROCHA K.F. et al. Rendimento de Trigo Submetido ao Parcelamento da Adubação Nitrogenada Sob Plantio Direto. 2013. Disponível em: <<https://www.sbcs.org.br/cbcs2013/anais/arquivos/1655.pdf>> Acessado em: 10 de novembro de 2021.

TEDESCO, M.J. et al. 1995. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS. 174p.

TEIXEIRA FILHO, Marcelo Carvalho Minhoto; BUZETTI<sup>2</sup>, Salatiér; ALVAREZ, Rita de Cássia Félix; FREITAS, José Guilherme de; ARF, Orivaldo; SÁ, Marco Eustáquio de. Desempenho agrônômico de cultivares de trigo em resposta a população de plantas e a adubação nitrogenada. **Científica**, Jaboticabal, v.36, n.2, p.97 - 106, 2008.

THEAGO, E.Q. et al. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio influenciando teores de clorofila e produtividade do trigo. **Uso e Manejo do Solo - Rev. Bras. Ciênc. Solo**. vol.38, n6, Dez 2014. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832014000600017>