

Nitrogênio em cobertura na cultura do trigo

Gustavo Henrique Vani Chesca^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}gustavochesca@gmail.com

Resumo: Buscar elevadas produtividades na cultura do trigo é de suma importância, pois o cereal é muito importante para a produção de alimentos e a cada ano aumenta-se a importação, para alcançar maiores produtividades o manejo de adubação com N é um fator fundamental. Neste contexto o experimento foi realizado tendo como objetivo avaliar se diferentes dosagens de nitrogênio aplicadas em cobertura no afilhamento e na elongação em duas doses no trigo. O experimento foi realizado entre os meses de abril à setembro de 2022, na fazenda escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos (T1 testemunha, nitrogênio somente na linha de plantio, formulado 12-15-15 com 269 kg ha⁻¹; T2 com N a lanço via ureia protegida 43-00-00 durante o perfilhamento, na dose de 80 kg ha⁻¹; T3 N a lanço com ureia protegida 43-00-00 durante o perfilhamento, na dose de 124 kg ha⁻¹; T4 N a lanço através de ureia protegida 43-00-00 durante a elongação, na dose de 80 kg ha⁻¹ e T5 N a lanço com ureia protegida 43-00-00 durante a elongação, na dose de 124 kg ha⁻¹). Os parâmetros avaliados foram produtividade do trigo, massa de mil grãos, peso hectolétrico e viabilidade econômica. Os resultados obtidos demonstraram que uso da adubação nitrogenada na fase de perfilhamento tem interferência positiva para aumento da produtividade. Para as demais variáveis produtivas não houve influência da adubação nitrogenada em cobertura em nenhuma das situações testadas. Em relação a viabilidade econômica do uso de N na forma de uréia em cobertura, foi possível concluir que proporcionou uma alta rentabilidade, sobretudo quando a operação for realizada no afilhamento. Conclui-se que o tratamento que deu resultado positivo foi T2 onde foi aplicado nitrogênio em cobertura na dosagem de 80 kg há⁻¹ em início de perfilhamento.

Palavras-chave: Produtividade do trigo; Viabilidade econômica; Ph do cereal

Use of nitrogen by the wheat crop with different doses in coverage

Abstract: Seeking high productivity in the wheat crop is of paramount importance, as the cereal is very important for food production and each year imports increase, to achieve greater productivity, the management of fertilization with N is a fundamental factor. In this context, the experiment was carried out with the objective of evaluating whether different doses of nitrogen were applied in topdressing at tillering and at elongation in two doses on wheat. The experiment was carried out between the months of April to September 2022, at the school farm of the Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, located in Cascavel-PR. The design used was randomized blocks (DBC), with five treatments (T1 control, nitrogen only in the planting row, formulated 12-15-15 with 269 kg ha⁻¹; T2 with N tossed via protected urea 43-00-00 during tillering, at a dose of 80 kg ha⁻¹; T3 N broadcast with protected urea 43-00-00 during tillering, at a dose of 124 kg ha⁻¹; T4 N broadcast with protected urea 43-00-00 during elongation, at a dose of 80 kg ha⁻¹ and T5 N sprayed with protected urea 43-00-00 during elongation, at a dose of 124 kg ha⁻¹). The evaluated parameters were wheat yield, thousand-grain mass, hectoliter weight and economic viability. The results obtained showed that the use of nitrogen fertilization in the tillering phase has a positive effect on increasing productivity. For the other productive variables, there was no influence of nitrogen fertilization in coverage in any of the situations tested. Regarding the economic feasibility of using N in the form of urea in coverage, it was possible to conclude that it provided high profitability, especially when the operation is carried out in tillering. It is concluded that the treatment that gave a positive result was T2 where nitrogen was applied in coverage at a dosage of 80 kg ha⁻¹ at the beginning of tillering.

Keywords: Wheat productivity; Economic viability; Cereal PH

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o terceiro cereal mais cultivado no mundo, tendo surgido a cerca de 11 mil anos a.C. apresenta grande importância para alimentação humana, possuindo grande destaque na indústria pela produção de farinha que é utilizada como matéria-prima principalmente na produção de massas (NETO e SANTOS 2017).

Na região sul do Brasil o trigo é uma cultura de destaque, onde o Paraná e o Rio Grande do Sul são os maiores estados produtores deste cereal no Brasil (CUNHA e TROMBINI, 1999). Contudo a produção total do país é abaixo das suas necessidades tornando o mesmo um grande importador de trigo (PINTO *et al.*, 2017).

A estimativa da produção do trigo a nível Brasil foi de 7,9 milhões de toneladas, aumentos de 9,6 % em relação ao mês anterior e de 1,5 % em relação ao ano anterior, com o rendimento médio devendo alcançar 2 939 kg ha⁻¹, crescimento de 4,5 %, em março de 2022 (IBGE, 2022).

Segundo Costa, Zucareli e Riede (2013), a produtividade e qualidade dos grãos na cultura do trigo pode sofrer interferência de inúmeros fatores, sendo os mais relevantes o potencial genético da cultivar e a quantidade de nutrientes que são acumulados pela planta que são oriundos principalmente da adubação.

O nitrogênio é o macronutriente mais demandado na cultura do trigo, sendo que sua disponibilidade em quantidades adequadas a necessidade da planta proporciona uma boa produtividade da cultura, o mesmo possui grande importância, pois é o elemento de maior concentração em tecidos vegetativos e nos grãos (BONA, MORI e WIETHOLTER, 2016).

Para fornecer nitrogênio as culturas a uréia é o fertilizante mais produzido e consumido no Brasil, os cereais de inverno em geral eles possuem uma resposta rápida a aplicação deste nutriente, pois nos solos não existe uma grande disponibilidade de nitrogênio, por isso é necessário que além de sua utilização em doses menores no plantio, para que se tenha um resultado efetivo, deve-se realizar aplicações de cobertura, ou seja entre 20 e 45 dias após o plantio (PERUZZO, 2015).

O uso de nitrogênio para a planta, pode ser significativo, pois ele faz com que a planta atinja a sua capacidade máxima de produção de biomassa (grãos, caule e folhas), com o mínimo possível de nitrogênio, podendo este ser o que o solo disponibiliza de forma mínima ou ainda o nitrogênio disponibilizado como fertilizante (SOUZA e FERNANDES, 2018).

Para Vazquez e Pereira (2018) vários critérios devem ser analisados no uso de nitrogênio, sendo estes, sua época, modo de aplicação e dosagem estes parâmetros são fundamentais para seu rendimento, pois se este nutriente for aplicado em dosagens muito elevadas pode contribuir para o acamamento, dificultando a colheita e causando queda na produtividade e na qualidade final dos grãos.

Pesquisas realizadas pela Embrapa (2014) afirmam que o uso de N no solo, se absorvido de forma ideal pela planta pode aumentar a qualidade do grão para posteriormente ser transformado em farinha para panificação, aumentando os teores de glutenina e gliadina, para eles, os fatores que mais interferem na aplicação do nitrogênio são as condições que o ambiente favorece no momento da aplicação, como temperatura e umidade adequada no solo, fazendo assim com que a cultura tenha uma melhor absorção.

O objetivo deste experimento foi avaliar o desenvolvimento da cultura do trigo submetido a diferentes dosagens de nitrogênio em cobertura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido entre os meses de abril a setembro de 2022 na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, localizada em Cascavel- PR, com as coordenadas geográficas 24°56'21.09" S 53°30'51.66" O e altitude média de 691 m.

Segundo Nistche *et al.* (2019) o clima da região é subtropical mesotérmico super úmido (cfa), com precipitação anual de 140 mm e temperatura média de 19 °C. O solo predominante da região é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico de acordo com a Embrapa (2018). O solo na área comercial da fazenda vem sendo cultivado em sistema de plantio direto, sendo a soja cultura anterior.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos sendo eles diferentes doses de N aplicadas em cobertura no início do perfilhamento e alongação com quatro repetições conforme consta (Tabela 1), totalizando 20 unidades experimentais de 3x5, onde cada unidade experimental foi constituída por 18 linhas com espaçamento entre elas de 0,17 m e 5 m de comprimento.

Tabela 1- Descrição dos tratamentos utilizados na cultura do Trigo.

Tratamento	Produto e época de aplicação	Dose utilizada
T1	Sem N em cobertura	0
T2	Ureia protegida 43-00-00 no início do perfilhamento.	80 kg ha ⁻¹
T3	Ureia protegida 43-00-00 no início do perfilhamento.	124 kg ha ⁻¹
T4	Ureia protegida 43-00-00 no início de alongação.	80 kg ha ⁻¹
T5	Ureia protegida 43-00-00 no início de alongação.	124 kg ha ⁻¹

Fonte: O Autor, 2022.

A semeadura foi realizada com o auxílio de uma semeadora de 23 linhas, para a montagem das unidades experimentais. A população de plantas foi de 75 sementes por metro linear de acordo com a recomendação da cultivar utilizada ORS Senna. Na semeadura a adubação utilizada em linha com 270 kg ha⁻¹ do formulado 12-15-15 para todos os tratamentos, inclusive na Testemunha. Os tratamentos, ou seja, uso de nitrogênio em cobertura via uréia protegida deste ensaio, foram aplicados de forma manual (a mão) a lanço. A uréia protegida tem uma camada de polímero revestida em cada grânulo, permitindo com que a mesma volatilize menos.

Cada linha da parcela possuía 5 metros de comprimento, totalizando 15 m² de cultura. Para avaliação dos parâmetros foram colhidas 4 linhas centrais de trigo em 3 metros lineares, correspondendo a 2,04 m². A colheita foi realizada com emprego de foice manual. Após as espigas foram trilhadas em debulhador específico.

Os parâmetros avaliados foram peso hectolítrico (PH), verificado a partir de determinador específico desse parâmetro. A produtividade foi obtida após limpeza dos grãos oriundos das plantas colhidas. Os grãos de cada parcela foram limpos e medidos para sua massa, e depois de verificada sua umidade, sendo depois transformadas para quilogramas por hectare. A viabilidade econômica de cada tratamento, foi realizada comparando os custos dispendidos nas operações utilizadas, e valores aplicados a cada um dos produtos utilizados nos tratamentos citados comparando-os com as receitas obtidas com a produção de cada.

A massa de mil grãos (PMG), foi realizado com oito subamostras de 100 sementes e pesadas individualmente, onde após as 8 pesagens, foi realizada a soma de todos os valores, dividido por 8 subamostras e multiplicado por 10, da mesma forma em que Silva (2018) apresenta como metodologia.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk, atestada a normalidade, será realizada a análise de variância (ANOVA) e quando significativo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Os parâmetros avaliados neste experimento foram Massa de Mil Grãos, Peso Hectolítrico e Produtividade cujas médias encontram-se demonstradas na Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância e médias de Massa de Mil Grãos, Peso Hectolítrico e Produtividade de trigo, em função da adubação com N em cobertura. Cascavel / PR, 2022.

Tratamentos	Massa de Mil Grãos (g)	PH	Produtividade (Kg ha ⁻¹)
1	28,78 b	65,63 a	1748,17 c
2	39,98 a	76,56 a	2423,22 a
3	39,53 a	72,25 a	2550,34 a
4	35,88 a	74,23 a	2128,69 b
5	38,23 a	79,58 a	2207,40 b
Média	36,47	73,65	2211,56
CV (%)	8,10	9,30	4,45
DMS	6,45	14,95	214,83

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade de erro pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV = Coeficiente de Variação. DMS = Diferença Mínima Significativa. T1= Testemunha (sem aplicação); T2= 80 kg há⁻¹ uréia protegida em início de perfilhamento; T3= 124 kg há⁻¹ uréia protegida em início de perfilhamento; T4= 80 kg há⁻¹ uréia protegida em início de elongação; T5= 124 kg há⁻¹ uréia protegida em início de elongação;

Analisando o parâmetro Produtividade constata-se que ocorreu diferenças entre os tratamentos testados, sendo que os tratamentos T2 e T3 diferiram dos demais obtendo as maiores produtividades. Já os tratamentos T4 e T5 também foram iguais, porém diferindo da testemunha. Tais resultados comprovam que a aplicação de nitrogênio em cobertura em doses e momentos diferentes, produz aumento de rendimentos na cultura do trigo. Entre os tratamentos T2 e T3, ocorreu apenas variação numérica e o tratamento com maior dose T3, teve pequena vantagem em relação ao T2. Tais resultados são semelhantes aos obtidos por Maziero (2015) que com a elevação das doses de N na cultura do trigo obteve um incremento na produtividade.

Quando se analisa os motivos das maiores produtividades dos tratamentos T2 e T3 em relação aos tratamentos T4 e T5, que receberam as doses de nitrogênio, mas em estádios mais tardios, constata-se que os rendimentos maiores não estão aliados a maior

dose do nutriente e sim ao momento que o mesmo foi disponibilizado às plantas. Neste experimento observou-se que a cultura do trigo provavelmente utiliza melhor o nitrogênio em cobertura e traduz em rendimentos de grãos, quando fornecido as plantas em períodos mais precoces, que corresponde ao estágio de afilhamento. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza *et al*, (2013), que afirmaram que a adubação nitrogenada influencia, de forma positiva, o desenvolvimento do trigo na fase de perfilhamento.

Já quando se compara as médias obtidas nos tratamentos T4 e T5, cujo nitrogênio foi aplicado no início do período de alongação, verifica-se que também foram melhores que a testemunha. Porém os resultados demonstram que em tal momento as plantas de trigo não obtiveram melhor aproveitamento do nutriente, por conta de passar da época ideal de aplicação e a planta não conseguir fazer assimilação com o nutriente.

Analisando a variável peso hectolítrico (PH), constata-se que não ocorreu variação estatística entre as médias dos diversos tratamentos, indicando que a adubação nitrogenada testada no ensaio não afetou a variável. Entretanto observou-se uma variação numérica para aplicação de N comparando com a testemunha.

Diferente desse resultado, Trindade *et al.*, (2006), obtiveram diferentes resultados de PH, com menor valor médio com aumento de doses de N, justificando ser em razão da maior competição entre os grãos por fotoassimilados, uma vez que aumentando a quantidade de N aumenta a quantidade de grãos por unidade de área. Acrescentaram que grãos menores proporcionam um melhor ajuste no cilindro da balança no momento de aferição, evitando espaços vazios e aumentando aglutinação dos grãos, proporcionando assim um valor de PH maior.

Conforme De Bona, Mori e Wietholter (2016), obteve o resultado de forma positiva no aumento de Ph conforme o incremento da adubação nitrogenada, ele justifica que o manejo adequado irá afetar tanto produtividade quanto a qualidade do grão que se é produzido, podendo esta adubação ser utilizada até mesmo de uma forma estratégica para uma melhora na qualidade dos grãos.

Com relação ao parâmetro massa de mil grão, verificou-se que todos tratamentos com uréia em cobertura foram estatisticamente diferentes da testemunha sem tal prática. Contudo não ocorreu diferenças entre as médias dos tratamentos testados com o

fertilizante em cobertura, levando a conclusão que os diferentes níveis de nitrogênio em cobertura em diferentes estádios da cultura, não influenciaram diretamente no mesmo.

Já no trabalho de Adam e Alvarez (2015) eles obtiveram um resultado positivo com o peso de mil grãos, onde conforme foi sendo aumentada a dosagem do fertilizante aumento o peso e consecutivamente o rendimento desses grãos, o que para eles confirmou que o trigo é bem responsivo a aplicação de nitrogênio.

Tabela 3– Viabilidade econômica do Trigo por hectare com uso de N em cobertura. Cascavel / PR, 2022.

Insumos / serviços	T1	T2	T3	T4	T5
Dessecação	R\$ 67,69	R\$ 67,69	R\$ 67,69	R\$ 67,69	R\$ 67,69
Semente	R\$ 460,35	R\$ 460,35	R\$ 460,35	R\$ 460,35	R\$ 460,35
Fertilizante base	R\$ 1408,51	R\$ 1408,51	R\$ 1408,51	R\$ 1408,51	R\$ 1408,51
Fertilizante em cobertura	R\$ 0,00	R\$ 428,56	R\$ 664,27	R\$ 428,56	R\$ 664,27
Herbicidas	R\$15,62	R\$15,62	R\$15,62	R\$15,62	R\$15,62
Fungicidas (2x)	R\$186,12	R\$186,12	R\$186,12	R\$186,12	R\$186,12
Inseticidas (2x)	R\$39,04	R\$39,04	R\$39,04	R\$39,04	R\$39,04
Foliar	R\$ 24,3	R\$ 24,3	R\$ 24,3	R\$ 24,3	R\$ 24,3
Máquinas e serviços	R\$ 781,41	R\$ 781,41	R\$ 781,41	R\$ 781,41	R\$ 781,41
Custo total (R\$ ha ⁻¹)	2983,04	3411,6	3647,31	3411,6	3647,31
Rendimento (kg ha ⁻¹)	1748,17	2423,22	2550,34	2128,69	2211,56
Receita bruta (R\$ ha ⁻¹)	3204,98	4442,57	4675,62	3902,59	4054,52
Receita líquida (R\$ ha ⁻¹)	221,94	1030,97	1028,31	490,99	407,21

Valores de fungicidas, herbicidas, adjuvantes, sementes e fertilizantes utilizados nos tratamentos. Base março, 2022.

Rovral R\$ 192,00L, Imidacloprid R\$ 189,00L, Zartan R\$ 8,00 15gr, Abacus R\$275,00L, óleo 37,25L, Topclear R\$188,00L, Limitech R\$200,00L, uréia protegida R\$5.357,00 ton, semente de trigo senna R\$ 1,84 kg. Kg do trigo: R\$ 1,833.

T1= Testemunha (sem aplicação); T2= 80 kg há⁻¹ uréia protegida em início de perfilhamento; T3= 124 kg há⁻¹ uréia protegida em início de perfilhamento; T4= 80 kg há⁻¹ uréia protegida em início de alongação; T5= 124 kg há⁻¹ uréia protegida em início de alongação;

Em relação a viabilidade econômica conforme Tabela 3, é possível observar que neste ensaio ocorreu um retorno econômico substancial com o uso de uréia em cobertura em T2 e T3 quando a mesma foi empregada em estágio de desenvolvimento conhecido como afilhamento, tanto em relação à testemunha T1 como com os tratamentos que o fertilizante foi aplicado mais tarde na alongação. Também existiu vantagem econômica, mas pequena, quando a uréia foi aplicada na fase de alongação para os tratamentos T4 e T5 em relação ao tratamento sem tal prática.

Quando se compara a receita líquida havida entre os tratamentos T2 (80 kg ha⁻¹) e T3 (124 kg ha⁻¹) ambos no afilhamento, nota-se que a rentabilidade foi igual, mesmo

T2 tendo produzido menor rendimento. Conclui-se que para as condições deste ensaio a dose de uréia do T2 foi aquela ideal para a cultura do trigo e que as quantias maiores que as empregadas no referido tratamento foram desnecessárias, não tendo a cultura assimilado.

Conclusões

O uso de nitrogênio, aplicado na forma de uréia protegida como realizado no ensaio, produziu resultados significativos no rendimento da cultura de trigo, sobretudo quando o fertilizante foi fornecido à cultura em estádios iniciais de desenvolvimento, ou seja, no afilhamento;

Quando o fertilizante foi aplicado no estágio de elongação ainda produziu vantagens de rendimento em relação a situação em que não foi empregado;

Com relação a melhor dose de uréia em cobertura, conclui-se que a quantia 80 kg ha⁻¹ foi a ideal para a cultura, pois mesmo tendo um rendimento pouco menor que o obtido com 124 kg ha⁻¹, foi semelhante.

Referências

- ADAM, A.L.; ALVAREZ, J.W.R., Fertilização nitrogenada em cobertura na cultura do trigo em Nueva Toledo, Paraguai. **Revista cultivando o saber**, v. 8, n. 4, P. 400-413, 2015.
- 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, 2013.
- CUNHA, G. R.; TROMBINI, M. F. (Org.). **Trigo no MERCOSUL: coletânea de artigos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. Embrapa Trigo Sistema de Produção. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Trigo/CultivodeTrigo>> Acesso em: 18 de abril de 2022.
- DE BONA, F. D.; MORI, C.; WIETHOLTER, S. Manejo nutricional da cultura do trigo. **Informações agronômicas**, n. 154, 2016.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília, 2018. 353p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. **Influência do nitrogênio na qualidade do trigo**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/->

/noticia/2085244/influencia-do-nitrogenio-na-qualidade-do-trigo>. Acesso em: 04 de novembro de 2022.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

IBGE. **Em março, IBGE prevê safra recorde de 258,9 milhões de toneladas para 2022**. Disponível em:< <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/33421-em-marco-ibge-preve-safra-recorde-de-258-9-milhoes-de-toneladas-para-2022#:~:text=A%20estimativa%20da%20produ%C3%A7%C3%A3o%20do crescimento%20de%204%2C5%25>>. Acesso em: 08 de abril de 2022.>.

MAZIERO. M. **Eficiência do uso de nitrogênio sobre a produtividade e qualidade tecnológica de cultivares de trigo em distintos sistemas de sucessão**. Ijuí, 2015. Disponível em:< <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/3357/TCC%20Mateus%20Pronto.docx%20Corrigido.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 de outubro de 2022.>.

NETO, A. A. O.; SANTOS, C. M. R. **A cultura do trigo**. Brasília: Conab, 2017. 15-20 p.

NITSCHKE, P.; CARAMORI, P. H.; RICCE, W. S.; PINTO, L. F. D. **Atlas Climático do Estado do Paraná**. Londrina, PR: IAPAR, 2019.

PERUZZO. G. Nitrogênio no seu trigo. **Revista Cultivar**. N. 196, p. 26, 2015.

PINTO, T. E.; SCHOTT, A. D.; GIMENES, E. S.; GRANELLA, V.; DEON, B. C.; MICHELON, C. J. Produtividade de trigo em diferentes doses de nitrogênio, inoculado ou não com *Azospirillum brasilense*. In: SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 9, 2017, Santana do Livramento. **Anais**, SIEPE, Universidade Federal dos Pampas, Santana do Livramento.

SILVA, L.C. **Quebras de impurezas e umidade. AGAIS- Armazenagem de grãos, Agroindústria e Simulação**. Boletim Técnico- Viçosa, MG, 2018.

SOUZA, S. R.; FERNANDES. M, S. Nitrogênio. In: SOUZA, S. R.; FERNANDES. M, S.; SANTOS, L. A. **Nutrição mineral de plantas**. 2ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciências do Solo, 2018. 491p.

SOUZA.W, P.; SILVA.E, B.; SCHLICHTING.A,F. Desenvolvimento inicial de trigo sobre doses de N em latossolo vermelho de cerrado. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. Campina Grande, v.17 n.6, p.575-580 – 2013.
TRINDADE. M. D., G; STONE L. F.; HEINEMANN A. B.; CÁNOVAS A. D.; MOREIRA J. A. A. Nitrogênio e Água como fatores de produtividade do trigo no cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, DEAg/UFGG, v.10, n.1, p.24-29, 2006.

VAZQUEZ, G. H.; PEREIRA, H. A. Nitrogênio em cobertura na cultura do trigo em área anteriormente cultivada com milho. CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 2018, Maceió. **Anais**, CONTECC, Maceió.