

Resposta do trigo ao uso de fertilizante foliar a base de nitrogênio em dois estágios fenológicos

Ricardo Zielinski Peregrino^{1*} e Renato Cassol de Oliveira¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*}ricardo_peregrino@hotmail.com.

Resumo: com o aumento da população, o trigo é um dos grãos de maior importância nutricional na escala de cultivo no Brasil. Para melhorar os índices de produtividade e qualidade nutricional, é de extrema importância o estudo de nutrientes primordiais a cultura do trigo como é o caso do nitrogênio, nutriente muito exigido pela planta. Com base nisto o trabalho teve por objetivo avaliar doses e épocas de aplicação de fertilizante nitrogenado via foliar na cultura do trigo em dois estágios fenológicos. Este trabalho foi realizado e conduzido no município de Braganey, PR, nas dependências da empresa agrícola Terra Fértil. O delineamento a ser utilizado foi em blocos ao acaso, constituído por 10 tratamentos com 4 parcelas cada, com 5 m de comprimento e 29 linhas espaçadas com 0,17 m de largura. O produto a ser utilizado contém 20% N. As respectivas dosagens que foram utilizadas: 2,07; 3,10; e 4,13 L ha⁻¹ e testemunha. As aplicações foram realizadas quando a cultura estava nos estágios de emborrachamento e perfilhamento. Ao final do ciclo foi avaliada a produtividade, PH (peso hectolitro) e peso de mil grão. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR. Os melhores resultados de produtividade foram obtidos com a aplicação de nitrogênio na fase de emborrachamento. A aplicação de nitrogênio via foliar resultou em ganho de produtividade e rentabilidade financeira, com exceção do tratamento 2,07 L ha⁻¹ P e 3,10 L ha⁻¹ P que foram estatisticamente inferiores à testemunha.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., nutriente, produtividade.

Response of wheat to the use of nitrogen-based foliar fertilizer in two phenological stages

Abstract: with the increase of the population, wheat is one of the grains of greater nutritional importance in the cultivation scale in Brazil. In order to improve productivity and nutritional quality, it is extremely important to study the main nutrients of wheat, as is the case with nitrogen, which is a very important nutrient required by the plant. Based on this the work had the objective of evaluating doses and times of application of nitrogen fertilizer via foliar in the culture of the wheat in two phenological stages. This work was carried out and conducted in the municipality of Braganey, PR, in the dependencies of the agricultural company Terra Fértil. The design to be used was in randomized blocks, consisting of 10 treatments with 4 plots each, 5 m long and 29 rows spaced 0.17 m wide. The product to be used contains 20% N. The respective dosages used were: 2.07; 3.10; and 4.13 L ha⁻¹ and control. The applications were carried out when the culture was in the stages of drilling and tillering. At the end of the cycle the productivity, PH (weight of hectoliter) and weight of one thousand grain were evaluated. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by the Tukey test at 5% of significance, with the aid of the statistical program SISVAR. The best productivity results were obtained with the application of nitrogen in the drilling phase. Foliar nitrogen application resulted in productivity gain and financial profitability, except for the treatment 2.07 L ha⁻¹ P and 3.10 L ha⁻¹ P, which were statistically lower than the control.

Key words: *Triticum aestivum* L., nutrient, productivity.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma cultura que pode atingir altos índices de produtividade. Mas para que isso ocorra, devem-se fornecer as condições favoráveis para seu desenvolvimento, dentre os quais, o manejo de adubação. O trigo por se tratar de uma gramínea é uma planta muito exigente em nitrogênio e por isso necessita-se de aplicação em cobertura. Uma das alternativas é a adubação foliar, visando incrementar ganhos na produtividade e suprir a necessidade de nitrogênio exigida pela cultura, já que o nitrogênio é um elemento de fácil lixiviação e volatilização.

A área cultivada no Brasil em 2017 foi de 1.916,0 Mi ha, com uma produtividade de 2.225,0 kg ha⁻¹ produzindo um total de 4.263,5 Mi ton. Já o Paraná cultivou em 2017, 961,5 mil ha, colhendo 2.308,0 kg ha⁻¹ e uma produção total de 2.219,1 Mi ton (CONAB, 2018).

Um dos grandes custos da produção de trigo é a adubação, e o seu uso nos últimos anos vem aumentando. Por outro lado, eles são os grandes responsáveis pelo incremento da produtividade. Dentre os fertilizantes mais utilizados está a ureia, por ser a fonte mais barata do meio dos adubos nitrogenados existente no mercado (EMBRAPA, 2017). O Nitrogênio é o elemento principal determinante de produtividade do trigo mediante a sua quantidade disponível. É o nutriente mais encontrado nos tecidos vegetais e nos grãos da planta, com isso torna-se o elemento mais extraído pela cultura (DE BONA, DE MORI, WIETHÖLTER, 2016), chegando a extrair 20,1 kg t⁻¹ (CUNHA, CASARIN, PROCHNOW, 2010).

A adubação nitrogenada foliar com ureia dissolvida em água utiliza menos fertilizante e aproveita mais a absorção de nitrogênio e evita perdas por lixiviação. O efeito do nitrogênio foliar em cobertura instigou as qualidades produtivas do trigo, aumentando o teor de N foliar e aumentando o número de grãos por espiguetas, grãos por espiga, teor de clorofila, massa de grãos por espigas e a produtividade de grãos, e reduziram linearmente a massa hectolétrica (BENNETT *et al.*, 2011).

Para Wendling *et al.* (2007) o trigo corresponde a uma aplicação de 35 kg ha⁻¹ de N sobre palhada de soja, alcançando uma produção em torno de 3.100 kg ha⁻¹. Em solos com teor de M.O. maior que 4%, a cultura pode produzir até 2.500 kg ha⁻¹ sem a aplicação de N.

O nitrogênio aplicado em qualquer fase de seu desenvolvimento age de forma positiva, podendo aumentar sua relação de massa seca da parte aérea/raiz. Com doses de nitrogênio entre 80 a 195,6 mg dm⁻³ há maior crescimento da parte aérea quando associada a raiz (PIETRO-SOUZA *et al.*, 2013).

Para haver incremento de produção oriundo da adubação nitrogenada é importante conhecer a fisiologia da planta, a fim de acertar o momento ideal de melhor aproveitamento

do nutriente na planta. A aplicação na fase correta pode aumentar a eficiência do nitrogênio na planta, melhorando assim a qualidade do grão, bem como peso hectolitro (PH), teor de glúten e também o número de grãos por espiga e número de espiga por área (SILVA *et al.*, 2015). Para que o nitrogênio seja eficiente na planta e atinja altos níveis de produtividade ele deve ser aplicado preferencialmente entre a emergência e a emissão do 7º colmo, já que a exigência de nitrogênio nesse nível é maior (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2001).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar doses e épocas de aplicação de fertilizante nitrogenado via foliar na cultura do trigo em dois estágios fenológicos.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em condições de campo, na cidade de Braganey - Pr, em uma propriedade rural, com a área localizada nas coordenadas geográficas de latitude (24°82'74.93" SUL) e longitude (53°12'07.33" OESTE) com elevação de altitude de 637 metros, no ano agrícola de 2018.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), com dez tratamentos e quatro repetições por tratamento, totalizando 40 parcelas, espaçadas por 5 m de largura e 5 m de comprimento. Foi removida 6 linhas a cada 29 linhas para separar as parcelas, totalizando parcelas com 20 m².

Os tratamentos realizados no experimento foram: T1 - 0 L ha⁻¹; T2 - 2,07 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento; T3 - 3,10 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento; T4 - 4,13 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento; T5 - 2,07 L ha⁻¹, aplicação no emborrachamento; T6 - 3,10 L ha⁻¹, aplicação no emborrachamento; T7 - 4,13 L ha⁻¹, aplicação no emborrachamento; T8 - 2,07 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento e emborrachamento; T9 - 3,10 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento e emborrachamento; e T10 - 4,13 L ha⁻¹, aplicação no perfilhamento e emborrachamento.

Para tanto, a metodologia empregada foi o plantio sobre restos culturais de soja no dia 30 de abril de 2018, utilizando trator John Deere® série J6145, e uma semeadora de fluxo contínuo KF® de 29 linhas com espaçamento de 0,17 m entre linhas, com a cultivar Biotrigo Genética® TBIO Toruk, a qual apresenta ciclo e classe de maturação médio, possui uma alta exigência a fertilidade, alto potencial produtivo, com ciclo de aproximadamente de 130 dias após a emergência e população de 330 mil plantas ha⁻¹, de acordo com a recomendação do fabricante. Na adubação de base foi utilizado o formulado N-P-K (10-15-15) na dosagem de 250 kg ha⁻¹, de acordo com a recomendação obtida a partir da análise de solo.

Os manejos culturais pós-plantio, como controle de ervas daninhas, insetos e doenças, foi feito uso do controle químico empregando-se pulverizador autopropelido, de acordo o monitoramento realizado.

Para aplicação do produto testado utilizou-se o EPI (Equipamento de Proteção Individual) e uma bomba manual costal Jacto® modelo PJH-20, equipada com 3 bicos com ponta tipo leque plano modelo amarelo XR 110-02 espaçado com 0,5 m, trabalhando com pressão máxima de 85 PSI, usando volume de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. O fertilizante foliar possuía a seguinte formulação: 20% de N, 5% de P₂O₅, 5% de K₂O, 0,2% de B, 0,05% de Cu, 0,2% de Mn, 0,1% de Mo e 0,5% de Zn.

As parcelas receberam N foliar em duas fases fenológicas, sendo a primeira aplicação no dia 20/06/2018 com temperatura média de 14°C e 69% UR do ar na fase de perfilhamento e a segunda aplicação foi realizada dia 22/07/2018 com temperatura média de 25°C e 58% UR do ar na fase de emborrachamento, sendo que as parcelas onde o tratamento era a aplicação no perfilhamento e emborrachamento foram aplicadas nas datas mencionadas acima.

Ao final do ciclo, foi realizada a colheita manual no dia 04/10/2018, colhendo 3 m² de cada parcela utilizando um quadrado de 1 m² coletando-se 3 pontos distintos dentro da parcela. Foi feito corte manual da parte aérea da planta e depositado em sacas de rafia. Posteriormente a debulha foi realizada através de batida manual. Para limpar os grãos utilizou-se peneiras.

As variáveis observadas no trabalho foram: produtividade (Kg ha⁻¹), PH (peso hectolitro) e PMG (Peso de Mil Grãos) (g).

Aferiu-se a umidade com o aparelho digital da marca GEHAKA® modelo G1000, para produtividade foi pesado em uma balança tendo o resultado em gramas, convertendo-se em kg ha⁻¹. O PH foi mensurado na balança para peso hectolitro da marca Dallemolle®. E o PMG foi determinado com o uso de uma balança digital.

Para análise de rentabilidade financeira foi tomado o preço da saca do trigo na data 08/11/2018 no valor de R\$ 42,50 a saca de 60 kg e o fertilizante foliar no valor de R\$ 18,00 o litro cotado no dia 08/11/2018.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussões

Considerando o efeito da adubação nitrogenada via adubação foliar verificou-se que as melhores produtividades foram obtidas quando se realizou aplicação na dosagem e fase 2,07 L ha⁻¹ E; 3,10 L ha⁻¹ E; 4,13 L ha⁻¹ E; 3,10 L ha⁻¹ P+E e 4,13 L ha⁻¹ P+E. Porém Mikoanski (2017) também avaliou aplicação de nitrogênio foliar e constatou que não houve aumento de produtividade. Segundo Rosolem (2002) o nitrogênio é altamente móvel na planta, até mesmo aquele aplicado via adubação foliar.

Quanto ao efeito do N no enchimento de grãos verificou-se que apenas na combinação dose/fase 4,13 L ha⁻¹ E e 4,13 L ha⁻¹ P+E foi significativamente inferior aos tratamentos 3,10 L ha⁻¹ P; 2,07 L ha⁻¹ P+E e 3,10 L ha⁻¹ P+E. Segundo Coelho *et al.* (1998) o peso de mil grãos teve redução nas doses altas devido ao aumento do número de grãos por espiga, acrescendo desta forma a competição por nutrientes e fotoassimilados dentro da espiga, reduzindo consequentemente o peso de mil grãos.

Relativo ao PH (peso hectolitro), verificou-se que apenas a dosagem/fase: 2,07 L ha⁻¹ E foi estatisticamente diferente dos demais tratamentos. Conforme Mikoanski (2017) o PH é influenciado com a aplicação de nitrogênio, mostrando que o tratamento que recebeu nitrogênio o parâmetro PH foi superior a parcela que não recebeu.

Tabela 1 - Produtividade de trigo submetido a diferentes dosagens de adubação foliar nitrogenada independente de estágio fenológico e dosagem.

Tratamento	Produção (Kg ha ⁻¹)	PMG* (g)	PH** (Kg hl ⁻¹)***
Testemunha	3.442,1 c	40,96 ab	78,82 b
2,07 L ha ⁻¹ P ⁽¹⁾	3.109,1 c	41,23 ab	79,01 b
3,10 L ha ⁻¹ P	3.396,4 c	42,72 a	78,85 b
4,13 L ha ⁻¹ P	3.624,6 c	41,80 ab	78,68 b
2,07 L ha ⁻¹ E ⁽²⁾	4.919,7 a	41,57 ab	80,30 a
3,10 L ha ⁻¹ E	4.920,7 a	40,58 ab	79,28 ab
4,13 L ha ⁻¹ E	4.722,9 ab	37,87 b	78,25 b
2,07 L ha ⁻¹ P+E ⁽³⁾	3.928,4 bc	42,58 a	78,65 b
3,10 L ha ⁻¹ P+E	4.022,7 abc	42,90 a	78,97 b
4,13 L ha ⁻¹ P+E	4.967,5 a	38,28 b	78,48 b
CV %	9,6	3,9	1,0

Fonte: o autor.

* PMG: Peso de Mil Grãos. ** PH: Peso hectolitro. *** Kg hl⁻¹: Quilos por hectolitro. 1 hl= 100 L. ⁽¹⁾ P: Perfilhamento. ⁽²⁾ E: Emborrachamento. ⁽³⁾ P+E: Perfilhamento mais emborrachamento. CV = Coeficiente de variação.

Quando se analisa os resultados de produtividade considerando apenas a fase fenológica verificou-se que o melhor resultado foi obtido quando da aplicação no emborrachamento (E). Todavia, Benett *et al.* (2011) que avaliou cinco doses de nitrogênio utilizando uréia dissolvida

em água aplicando em três épocas associado com ou sem adubação em cobertura contestou que não teve efeito significativo para as variáveis analisadas, peso de mil grãos e PH.

Para o parâmetro PMG (Peso de Mil Grãos) não houve diferença estatística. Já para o PH (peso hectolitro) observou-se que a aplicação no emborrachamento resultou em valor significativamente superior a aplicação no perfilhamento mais emborrachamento, porém não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Entretanto, TEIXEIRA FILHO *et al.* (2010) relatam que a adubação na base ou em cobertura não influenciam o PH.

Tabela 2 - Produtividade de trigo submetido a diferentes dosagens de adubação foliar nitrogenada relativo ao estágio fenológico.

Tratamento	Produção (Kg ha ⁻¹)	PMG* (Kg ha ⁻¹)	PH** (Kg hl ⁻¹)***
Perfilhamento	3.393,0 c	41,68 a	78,84 ab
Emborrachamento	4.501,3 a	40,25 a	79,16 a
Perfilh. + Embor.	4.090,5 b	41,18 a	78,73 b
Testemunha	3.442,1 c	40,97 a	78,83 ab
CV %	9,7	4,0	0,6

Fonte: o autor.

* PMG: Peso de Mil Grãos. ** PH: Peso hectolitro. *** Kg hl⁻¹: Quilos por hectolitro. 1 hl= 100 L. CV = Coeficiente de variação.

Analisando-se os dados de produtividade quanto ao fator dosagem verificou-se que na aplicação de 4,13 L ha⁻¹ foi significativamente superior à testemunha em 22%. Segundo Silva *et al.* (2015) destacam que não houve diferença significativa entre os tratamentos (doses, épocas e formas de aplicação) sobre a produtividade de trigo. Porém, os autores ressaltam que houve acamamento de plantas de trigo e foi influenciado pelas doses de Nitrogênio.

Tabela 3 - Produtividade de trigo submetido a diferentes dosagens de adubação foliar nitrogenada relativo a dosagem.

Tratamento	Produção (Kg ha ⁻¹)	PMG* (Kg ha ⁻¹)	PH** (Kg hl ⁻¹)***
0 L ha ⁻¹	3.442,1 c	40,96 ab	78,82 ab
2,07 L ha ⁻¹	3.985,7 b	41,79 a	79,32 a
3,10 L ha ⁻¹	4.113,3 ab	42,07 a	79,03 a
4,13 L ha ⁻¹	4.438,3 a	39,32 b	78,47 b
CV %	9,7	4,0	0,6

Fonte: o autor.

* PMG: Peso de Mil Grãos. ** PH: Peso hectolitro. *** Kg hl⁻¹: Quilos por hectolitro. 1 hl= 100 L. CV = Coeficiente de variação.

Para os resultados de rentabilidade constatou-se que o tratamento 2,07 L ha⁻¹ E obteve-se um aumento de 42,93% de produção que comparativamente à testemunha apresenta um lucro líquido de R\$ 1.009,37 ha⁻¹, sendo o tratamento que teve maior rendimento líquido.

Já o tratamento 2,07 L ha⁻¹ P teve rendimento negativo em relação à testemunha, houve uma redução de 9,67% de produção apresentando um prejuízo de R\$ 273,14 ha⁻¹, sendo assim o pior tratamento.

O tratamento 4,13 L ha⁻¹ P+E foi o que teve maior ganho de produtividade, sendo 44,32%, porém seu rendimento líquido foi menor que o tratamento 2,07 L ha⁻¹ E, devido ao fato de ser feito 2 aplicação de fertilizante foliar dobrando assim o custo da produção.

Todos os tratamentos que foram superiores na produtividade em relação à testemunha se tornam viável quanto da aplicação do fertilizante foliar, pois o mesmo pode ser aplicado juntamente com a aplicação do fungicida e inseticida eliminando assim o custo de aplicação. De acordo com Marques (2014) quando se associa o uso de fertilizante foliar junto ao fungicida aumenta-se o índice de vegetação, peso hectolitro e produtividade. O autor destaca ainda que a produtividade está relacionada ao tipo de solo, número de aplicações e dose, lembrando que o fertilizante foliar funciona como um complemento e necessita de solos férteis para que haja resultado.

Tabela 4 - Análise de custos e rendimento.

Tratamento	Produção (Kg ha ⁻¹)	Produtividade (%)	Produtividade (SCs* ha ⁻¹)	Rendimento líquido (R\$ ha ⁻¹)
Testemunha	3.442,1	0	0	0,00
2,07 L ha ⁻¹ P	3.109,1	-9,67	-5,55	-273,14
3,10 L ha ⁻¹ P	3.396,4	-1,33	-0,76	-88,17
4,13 L ha ⁻¹ P	3.624,6	+5,30	3,04	54,93
2,07 L ha ⁻¹ E	4.919,7	+42,93	24,63	1.009,37
3,10 L ha ⁻¹ E	4.920,7	+42,96	24,64	991,54
4,13 L ha ⁻¹ E	4.722,9	+37,21	21,35	832,89
2,07 L ha ⁻¹ P+E	3.928,4	+14,13	8,11	269,94
3,10 L ha ⁻¹ P+E	4.022,7	+16,87	9,68	299,66
4,13 L ha ⁻¹ P+E	4.967,5	+44,32	25,42	931,81

Fonte: o autor.

*SCs: Sacas de 60 kg.

Conclusão

Os melhores resultados de produtividade foram obtidos com a aplicação de nitrogênio na fase de emborrachamento.

A aplicação de nitrogênio via foliar resultou em ganho de produtividade e rentabilidade financeira, com exceção do tratamento $2,07 \text{ L ha}^{-1} \text{ P}$ e $3,10 \text{ L ha}^{-1} \text{ P}$ que foram estatisticamente inferiores à testemunha.

Referências

BENETT, C. G. S. et al. **Aplicação foliar e em cobertura de nitrogênio na cultura do trigo no cerrado**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina-PR, v. 32, n. 3, p. 829–838. Jul/Set. 2011. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/10328/WOS000297936600002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 05 abr. 2018.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. **SEÇÃO IV – FERTILIDADE DE SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS**. Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. Revista Brasileira de Ciência do Solo. v. 25, n. 2, p. 317-323. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v25n2/08.pdf>>. Acesso em 05 abr. 2018.

COELHO, M. A. O. et al. Resposta da produtividade de grãos e outras Características agronômicas do trigo embrapa-22 Irrigado ao nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. v. 22, p. 555-561. 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v22n3/22.pdf>>. Acesso em 09 nov. 2018.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v. 6 Safra 2017/18 N.6 – Sexto levantamento, Brasília, p. 104 março 2018. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_03_13_14_15_33_grao_marco_2018.pdf>. Acesso em 04 abr. 2018.

CUNHA, J. F.; CASARIN, V.; PROCHNOW, L. I. **Balanço de nutrientes na agricultura brasileira**. IPNI – International Plant Nutrition Institute – Brasil. Piracicaba-SP, Informações Agronômicas n. 130, p. 1-11, junho, 2010. Disponível em: <[http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/CB94A790AA6AB82683257A90000C0822/\\$FILE/Page1-11-130.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/CB94A790AA6AB82683257A90000C0822/$FILE/Page1-11-130.pdf)>. Acesso em 08 nov. 2018.

DE BONA, F. D.; DE MORI, C.; WIETHÖLTER, S. **Manejo Nutricional na cultura do Trigo**. IPNI – International Plant Nutrition Institute – Brasil. Piracicaba-SP, Informações Agronômicas n° 154, p. 1-16, junho, 2016. Disponível em: <[http://www.ipni.net/PUBLICATION/IA-BRASIL.NSF/0/47520FE3CAA3AEF183257FE70048CC16/\\$FILE/Page1-16-154.pdf](http://www.ipni.net/PUBLICATION/IA-BRASIL.NSF/0/47520FE3CAA3AEF183257FE70048CC16/$FILE/Page1-16-154.pdf)>. Acesso em 04 abr. 2018.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Notícias – Fertilizantes na medida certa em trigo**. 30 junho 2017. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17063710/fertilizante-na-medida-certa-em-trigo>>. Acesso em 04 abr. 2018.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística versão 5.6. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/meusarquivospdf/art63.pdf>>. Acesso em 08 nov. 2018.

MARQUES, L. N. **Fertilizante foliar em associação com fungicida em trigo**. Santa Maria-RS, UFSM, 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/>>

5110/MARQUES%2C%20LEANDRO%20NASCIMENTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 11 nov. 2018.

MIKOANSKI, W. M. **Aplicação de fertilizante foliar na cultura do trigo associado ou não ao nitrogênio**. Erechim - RS, UFFS, 2017. Disponível em: <<https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/810/1/MIKOANSKI.PDF>>. Acesso em 09 nov. 2018.

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. Campina Grande, PB, UAEEA/UFCG. 2013. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br/revista/v17n06/v17n06a01.pdf>>. Acesso em 07 mai. 2018.

ROSOLEM, C. A. **Recomendação e aplicação de nutrientes via foliar**. Lavras, UFLA, 2002. Disponível em: <<http://files.leandrogodoy.webnode.com/200000044-dca2cdda37/Recomendacao%20e%20aplicacao%20de%20nutrientes%20VIA%20FOLIAR%20Parte%201%20.pdf>>. Acesso em 09 nov. 2018.

SILVA, S. R. et al. **Resposta do trigo à adubação nitrogenada foliar combinada com cobertura de N via solo**. Londrina, 2015. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127494/1/2015solostrabalho159.pdf>>. Acesso em 04 abr. 2018.

TEIXEIRA FILHO, M. C. M. et al. Doses, fontes e épocas de aplicação de nitrogênio em trigo irrigado em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.45, n.8, p.797-804, ago. 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v45n8/v45n8a04.pdf>>. Acesso em 09 nov. 2018.

WENDLING, A. et al. Recomendação de adubação nitrogenada para trigo em sucessão ao milho e soja sob sistema plantio direto no Paraguai. **R. Bras. Ci. Solo**, 31:985-994, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v31n5/a15v31n5.pdf>>. Acesso em 07 mai. 2018.