

Adubação potássica e nitrogenada na cultura do trigo mourisco

Gabriel Spessatto Kothe^{1,*}; Augustinho Borsoi¹

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

* gabriel.kothe@hotmail.com

Resumo: O trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*), é uma dicotiledônea de características rústicas e ciclo curto, utilizado para diferentes fins. O uso de fertilizantes é um manejo essencial para elevar a produtividade das culturas e no caso do trigo mourisco a literatura sobre este assunto é escassa. Neste sentido, o trabalho tem como objetivo avaliar a aplicação de adubação potássica e nitrogenada em cobertura na cultura do trigo mourisco. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola FAG de fevereiro a maio de 2021. Foi utilizado um esquema de parcelas subdivididas, com 4 repetições, totalizando 36 parcelas. Nas parcelas foram utilizadas doses de K₂O (0; 50 e 100 kg ha⁻¹ na semeadura a lanço) e nas subparcelas foram aplicadas doses de N (0; 50 e 100 kg ha⁻¹ em cobertura a lanço). Avaliou-se produtividade, altura da planta e massa de mil sementes. Não foi encontrado diferença estatística significativa entre os tratamentos para interação N e K, bem como para os fatores isolados. A produtividade média foi de 540,5 kg ha⁻¹. Conclui-se que a aplicação de nitrogênio e potássio não influenciou nas características agrônomicas e produtivas da cultura, nas condições estudadas.

Palavras-chave: Desenvolvimento; *Polygonácea*; *Fagopyrum esculentum*; Glúten.

Potassium and nitrogen fertilization in buckwheat culture

Abstract: Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*), is a dicotyledon of rustic characteristics and short cycle, used for different purposes. The use of fertilizers is an essential management to increase crop productivity and in the case of buckwheat the literature on this subject is scarce. In this sense, the objective of this work is to evaluate the application of potassium and nitrogen fertilization in cover in buckwheat crop. The experiment was conducted at fag school farm from February to May 2021. A split plot scheme was used, with 4 replications, totaling 36 plots. In the plots, doses of K₂O (0; 50 and 100 kg ha⁻¹ were used in the plots) and in the subplots, doses of N (0; 50 and 100 kg ha⁻¹ were applied in tosed cover). Productivity, plant height and mass of 1,000 seeds were evaluated. No statistically significant difference was found between treatments for Interaction N and K, as well as for isolated factors. The average yield was 540.5 kg ha⁻¹. It was concluded that the application of nitrogen and potassium did not influence the agronomic and productive characteristics of the crop, under the conditions studied.

Keywords: Development; *Polygonácea*; *Fagopyrum esculentum*; *Gluten*.

Introdução

O trigo mourisco, também conhecido como trigo sarraceno ou trigo preto (*Fagopyrum esculentum*), é uma planta dicotiledônea da família Polygonaceae. Apesar do nome, não possui parentesco com o trigo comum (*Triticum aestivum* L.), que é uma monocotiledônea da família Poaceae (PACE, 1964). Devido a sua composição química e ao uso de seus grãos assemelharem-se aos dessa gramínea é considerado por alguns excepcionalmente um cereal segundo relataram, Acquistucci e Fornal (1997) e Silva *et al.* (2002). Em outra classificação, o trigo mourisco é definido como pseudocereal, assim como a quinoa (*Chenopodium quinoa*) e o amaranto (*Amaranthus*) (SPEHAR, 2003).

O trigo mourisco é uma planta rústica, de ciclo curto e de múltiplos usos segundo Myers e Meinke (1994). Devido ao seu potencial como alimento nutricional, dietético e medicinal tem sido redescoberto por vários países. A farinha originária do trigo mourisco não possui glúten sendo recomendada e muito consumida por pessoas com intolerância ou alergia a glúten (SILVA *et al.*, 2002).

Além de ser utilizado na produção de farinha, o trigo mourisco é utilizado com muita frequência como cobertura de solo no verão, promovendo a absorção dos minerais que estão nas camadas mais profundas do solo, acumulando na parte aérea das plantas e quando a cultura entra em senescência esses minerais são disponíveis na superfície do solo, assim a cultura posterior terá um melhor desenvolvimento segundo relatam PAULETTI *et al.* (2009) e SODRÉ *et al.* (2008).

Sua planta varia entre 20 e 60 cm de altura. Sua haste possui poucas ramas e fica vermelha quando a maturidade é atingida. Para germinar, o trigo mourisco necessita de certos níveis de calor no solo, acima de 18 °C, sendo recomendado a semeadura na primavera ou verão. Deve-se destacar a sua tolerância a acidez do solo, sua capacidade de suprimir nematoides e sua fácil absorção de nutrientes como potássio e fosforo, sendo ambos minerais de baixa solubilidade, a cultura se adapta muito bem em solos com baixa fertilidade segundo KLEIN *et al.* (2010). Porém, não tolera solos com alto teor de umidade.

Entre os macronutrientes, o nitrogênio e o potássio possuem papel fundamental na nutrição das plantas. O nitrogênio, é um constituinte essencial das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético e o potássio, por ser o cátion em maior concentração nas plantas, sendo um nutriente com relevantes funções fisiológicas e metabólicas, como ativação de enzimas, fotossíntese, translocação de assimilados e também absorção de nitrogênio e síntese proteica, tornando-se, portanto, limitante em sistema com utilização intensiva de solos cultivados (ANDRADE, 2003).

Principalmente pelo fato de não haver nada relacionado na literatura e poucas informações sobre o cultivo desta planta na região oeste do Paraná, como também raros dados sobre adubação para a cultura, procurou-se estudar este tema. Diante disso o trabalho teve por objetivo avaliar a cultura do trigo mourisco, quando submetido adubação com diferentes doses de potássio e nitrogênio em cobertura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado entre os meses de fevereiro a maio de 2021, na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, no município de Cascavel-PR (24°93'94" S, 53°50'92" W), altitude de 781 m. A localidade apresenta clima Cfa (clima temperado úmido de verão quente) e um Latossolo Vermelho segundo dados da EMBRAPA (2013). Os dados meteorológicos durante o período do experimento são apresentados na Figura 1.

Foi utilizado um esquema de parcelas subdivididas, sendo elas compostas por 9 tratamentos com 4 repetições, totalizando 36 parcelas. Nas parcelas foram utilizadas doses de K_2O (0; 50 e 100 kg ha⁻¹ na semeadura a lanço) e nas subparcelas foram aplicadas doses de N (0; 50 e 100 kg ha⁻¹ em cobertura a lanço). Cada parcela contou com 6 linhas e ambas continham 1,20 m por 6,00 m, com 20 cm entre linhas.

Foi realizado o processo de marcação da área total, sendo essa de 350 m², em seguida com auxílio da plantadeira foi realizado o plantio de 0,65 kg/ha de sementes, a 2 cm de profundidade. A cultivar utilizada foi IPR 91 - Baili desenvolvida pelo Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IDR-Paraná), antigo IAPAR, possui ciclo em média de 70 dias, com altura de 1,5 a 1,8 m e produzindo 3 a 6 t ha⁻¹ de massa seca.

Após oito dias foi realizada a aplicação de KCl a lanço nas doses determinadas de acordo com a Tabela 1 para fornecer o K_2O e quinze dias após plantio foi realizada a aplicação de ureia também a lanço nas doses determinadas para fornecer o N.

Após 91 dias do plantio realizou-se as avaliações, ambas foram realizadas em três linhas, descartando as extremidades, sendo avaliado os dois metros centrais. A altura das plantas (m) foi avaliada com uma trena, indo do colo da planta ao ápice. Após isso as plantas foram colhidas manualmente com auxílio de uma foice, realizando o corte rente ao solo. Após colhidas as plantas foram armazenadas em sacos e levadas até o IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná) de Santa Tereza – PR, onde foi realizada a trilhagem do trigo mourisco em uma trilhadeira elétrica com auxílio de um operador, depois disso uma limpeza foi realizada na Fazenda Escola – Fag em um equipamento menor de pré limpeza.

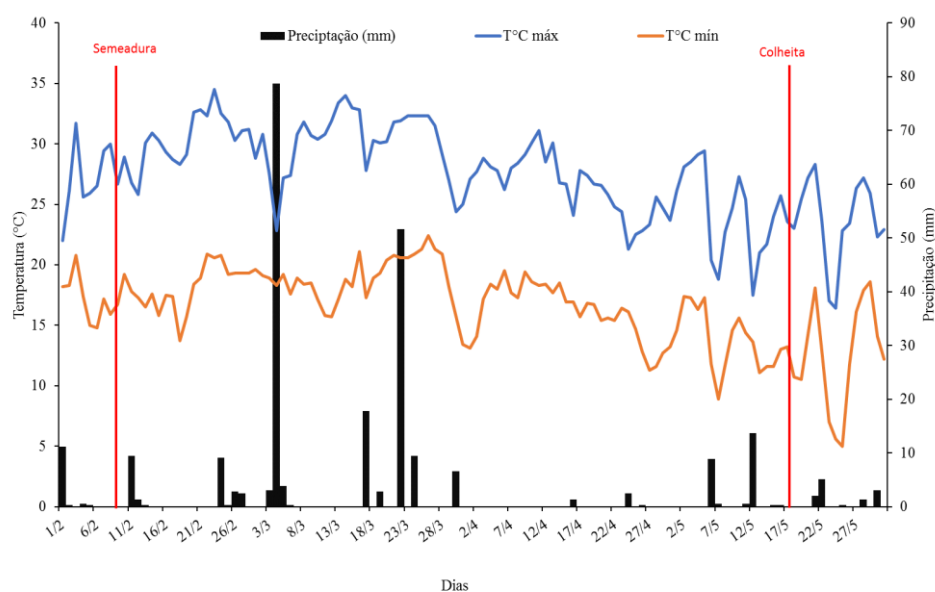
Tabela 1: Descrição dos tratamentos utilizados no experimento.

TRATAMENTOS	Doses de N (kg ha ⁻¹)	Doses de K ₂ O (kg ha ⁻¹)
T1	0	0
T2	50	0
T3	100	0
T4	0	50
T5	50	50
T6	100	50
T7	0	100
T8	50	100
T9	100	100

Em seguida foram contadas manualmente 1000 sementes de trigo mourisco de cada unidade experimental e ambas foram pesadas em balança analítica obtendo assim a massa de mil grãos. Para obter a produtividade os grãos foram pesados (g) em balança analítica obtendo o valor em g/m (gramas por metro), os resultados foram transformados para kg ha⁻¹.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA), tendo as médias analisadas por meio do teste de Tukey, com 5 % de significância, com amparos do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

Figura 1 – Dados de temperatura mínima, máxima e precipitação ocorridas durante o experimento. Fonte: Estação meteorológica automática pertencente ao Centro Universitário FAG.



Resultados e Discussão

Os resultados da altura de planta, produtividade e massa de mil grãos são observados na Tabela 2. Pode-se observar que estatisticamente em ambas as variáveis, não houve diferenças significativa quando submetidas as diferentes doses de K_2O e N. De acordo com dados da estação meteorológica do Cedetec da Fazenda Escola – FAG durante o período em campo do trigo mourisco a temperatura média do local foi de 21,3 °C, chegando a máxima de 34,5 °C no mês de fevereiro e mínima de 8,9 °C no mês de maio, o índice pluviométrico total deste período foi de 214,1 mm, distribuídas principalmente no início de março (174 mm), já em abril e início de maio foram apenas 4,1 mm, estando a baixo da média esperada para este período. Trabalhos como este relacionados ao trigo mourisco são escassos na literatura.

Para altura das plantas não foi observada diferença significativa entre as medias, sendo que a altura média foi de 1,34 m. Zagonel *et al.* (2007) também não encontrou diferença para altura de plantas submetendo trigo (*Triticum*) das cultivares CD-105 e CEP-24 em diferentes doses de N. Dados assim também foram encontrados por Ecco *et al.* (2018) não tendo diferença entre adubação potássica e nitrogenada no seu trabalho com trigo comum, para Ben (1981) e Siqueira (1982), respostas positivas a adubação potássica são raras nos primeiros anos de cultivo de culturas e se ocorrem são em pequenas quantidades.

A produtividade do trigo mourisco não obteve diferença significativa entre as medias das diferentes doses de N e K, sendo a produtividade média de 540,31 kg ha⁻¹, valor abaixo da produtividade média da cultura, que é de 1.400 kg ha⁻¹ para a mesma cultivar, esse fato se deve principalmente por dois fatores: falta de chuvas e época de plantio. Os dados obtidos não corroboram com os dados de Canovas e Trindade (2003) trabalhando com elevadas doses de N em duas cultivares de trigo e por Pinto *et al.* (2017). Os resultados obtidos por estes autores podem ter sido positivos pois a aplicação foi realizada em sulco, facilitando o contato de N e K com as raízes. Já Sanchês *et al.* (2013) obteve maior produtividade apenas em N e não obteve diferença nas doses de K no seu trabalho com Capim Mombaça em função de doses de N e K.

Na massa de mil grãos não foi observado diferença estatística entre as medias, sendo o peso médio de 28,16 gramas, Ronsani *et al.* (2018) trabalhando com adubação nitrogenada em trigo de duplo proposito também não obteve diferença estatística em massa de mil grãos nas diferentes doses de nitrogênio, corroborando com os dados deste trabalho, assim como os de Canto *et al.* (2012). Em relação ao elevado coeficiente de variação observado na Tabela 2, é justificado pelo alto número de grãos chochos, que se formam, porém não enchem.

Tabela 2 – Resumo da análise de variância e valores médios para altura de plantas, produtividade e massa de mil grãos (MMG) do trigo mourisco submetido a diferentes doses de K e N, Cascavel – PR, 2021.

FV	Valor de F		
	Altura (m)	Produtividade (kg ha ⁻¹)	MMG (g)
Doses de K			
0	1,33	491,08	28,66
50	1,35	626,54	27,92
100	1,34	504,01	27,93
Doses de N			
0	1,32	515,05	28,01
50	1,34	523,35	28,28
100	1,35	581,83	28,16
Teste F			
K	0,946 ns	2,123 ns	1,122 ns
N	0,988 ns	3,003 ns	0,686 ns
K x N	3,946 ns	0,843 ns	2,463 ns
CV (%) - parcelas	22,1	20,26	20,53
CV (%) - subparcelas	19,2	22,64	48,01

C.V.: Coeficiente de Variação. ns: não significativo pelo teste de F, ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

Erley *et al.* (2005) aplicando doses de N em trigo mourisco observou que, o rendimento de grãos não respondeu à fertilização com N e foi em média 1425 kg ha⁻¹ e a absorção de N aumentou apenas ligeiramente com a fertilização com N. Concluem ainda que os principais problemas ocorridos com a aplicação de N ao trigo sarraceno foram a queda de grãos e acamamento.

A produtividade e desenvolvimento da cultura ficou abaixo do esperado, principalmente pela condição climática muito desfavorável a cultura, com baixo índice pluviométrico principalmente na fase final da cultura e pela semeadura mais tardia, sendo o trigo mourisco uma planta de cultivo em clima mais quente. Novos trabalhos são necessários para elucidar o manejo da adubação e desenvolvimento da cultura na região oeste do Paraná.

Conclusão

Assim conclui-se as doses de nitrogênio e potássio não influenciaram as características da planta e seu rendimento, nas condições estudadas.

Referências

ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. D.; QUEIROZ, D. S.; SALGADO, L. T.; CECON, P. R. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 1643-1651, 2003.

ACQUISTUCCI, R.; FORNAL, J. Italian buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) starch: physico-chemical and functional characterization and in vitro digestibility. -**Nahrung**, Weinheim, v. 41, n. 5, p. 281-284, 1997

BEN, J. R. Resultados de pesquisa com potássio em soja no Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. In: **REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL**, 9., Passo Fundo, 1981. Ata. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1981. p.174

CANOVAS, A. D.; TRINDADE, M. G.; **Efeitos de níveis de nitrogênio e frequência de aplicação de água na produtividade e na aptidão industrial do trigo**. Santo Antonio Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 2p.

CANTO, M. W. D.; BARTH NETO, A.; PANCERA JÚNIOR, E. J.; GASPARINO, E.; BOLETA, V. S. Produção e qualidade de sementes do capim-mombaça em função da adubação nitrogenada. **Bragantia**, v. 71, n. 3, p. 430-437, 2012.

ECCO, M.; DUARTE, R. P.; POTTKER, V. L.; REUTER, R. J.; LENHARDT, V. L.; ROCHA, H. G. A.; MULLER, A. L. Adubação potássica em cobertura na cultura do trigo. **Revista Cultivando o Saber**, v. 11, n. 3, p. 91-104, 2018.

ERLEY, G. S. A.; KAUL, H.; KRUSE, M.; AUFHAMMER, W. Yield and nitrogen utilization efficiency of the pseudocereals amaranth, quinoa, and buckwheat under differing nitrogen fertilization. **European Journal of Agronomy**, v. 22, n. 1, p. 95-100, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos** – 3ed. Rev. ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p.

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

KLEIN, V. A.; NAVARINI, L. L.; BASEGGIO, M.; MADALOSSO, T; COSTA, L. O. (2010) – Trigo mourisco: uma planta de triplo propósito e uma opção para rotação de culturas em áreas sob plantio direto. **Revista Plantio Direto**, ed. 117.

MYERS, R. L.; MEINKE, L. J. **Buckwheat: A Multi-Purpose, Short-Season Alternative**. Missouri: University of Missouri Extension, 1994. Disponível em: <https://extension.missouri.edu/g4306>. Acesso em: 09 de ago. de 2020.

PACE, T. **Cultura do trigo sarraceno: história, botânica e economia**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 71 p.

PAULETTI, V.; MOTTA, A. C. V.; SERRAT, B. M.; FAVARETTO, N. e ANJOS, A. – Atributos químicos de um latossolo bruno sob sistema plantio direto em função da estratégia de adubação e do método de amostragem de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, vol. 33, n. 3, p. 581-590, 2003.

PINTO, T.; 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*. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 9, n. 2, 2017.

RONSANI, S. C.; PIVA, J. T.; FIOREZE, S. L.; BASSO, K. C.; RIBEIRO, R. H.; BESEN, M. R. Adubação nitrogenada na produção de grãos e matéria seca de cultivares de trigo de duplo propósito. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 17, n. 2, p. 174-181, 2018.

SANCHÊS, S. S. C.; GALVÃO, C. M. L.; RODRIGUES, R. C.; DE SIQUEIRA, J. C.; DE JESUS, A. P. R.; DOS SANTOS ARAÚJO, J., DA SILVA JUNIOR, A. L. Produção de forragem e características morfofisiológicas do capim-mulato cultivado em latossolo do cerrado em função de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 1, 2013.

SILVA, B. D.; GUERRA, F. A.; SILVA, C. S.; POVOA, R. S. J.; **Avaliação de Genótipos de Mourisco na Região do Cerrado**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 21. 2002.

SIQUEIRA, O. J. F. Nutrição e adubação potássica do trigo no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, Londrina, 1982. **Anais...** Piracicaba, Instituto da Potassa e do Fósforo/Instituto Internacional da Potassa, p. 449-486, 1982.

SODRÉ F. J.; CARMONA, R.; CARDOSO, A.N. e CARVALHO, A.M. (2008) – Culturas de sucessão ao milho na dinâmica populacional de plantas daninhas. **Scientia Agraria**, v. 9, n. 1, p. 7-14, 2008.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, R. L. B. **Quinoa** (*Chenopodium quinoa* Willd). Alternativa para a diversificação agrícola e alimentar. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2003. 103 p.

ZAGONEL, J.; FERNANDES, E. C. Doses e épocas de aplicação de redutor de crescimento afetando cultivares de trigo em duas doses de nitrogênio. **Planta daninha**, v. 25, p. 331-339, 2007.