

FACULDADE DE ENSINO SUPERIOR DO CENTRO DO PARANÁ
ENGENHARIA AGRONÔMICA

MATHEUS BACUNSKI

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO LÍQUIDO SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO

PITANGA-PARANÁ
2022

MATHEUS BACUNSKI

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO LÍQUIDO SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO**

Trabalho De Curso apresentado ao Curso de Engenharia Agrônômica, Área das Ciências Agrárias da Faculdade UCP Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná, como requisito à obtenção de grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Professora Orientadora: Enelise Osco Helvig.

PITANGA-PARANÁ

2022

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	8
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
5. AGRADECIMENTOS	13
6. REFERÊNCIAS.....	14

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO LÍQUIDO SOBRE O
DESENVOLVIMENTO DO FEIJOEIRO**
**EVALUATION OF DIFFERENT DOSES OF LIQUID NITROGEN ON BEAN
DEVELOPMENT**

BACUNSKI, Matheus.¹

HELVIG, Enelise Osco.²

RESUMO

O feijoeiro é um dos alimentos mais importantes constituintes da dieta da população brasileira, por ser uma excelente fonte de proteínas, rico em Fe, carboidratos e fibras além de compor os sistemas agrícolas de produção da região centro-sul do Brasil. O objetivo deste trabalho avaliar a aplicação de diferentes doses de nitrogênio na fase de enchimento de grãos do feijoeiro, para analisar seu desenvolvimento e produtividade final. O delineamento foi o de blocos casualizados (DBC), com 7 tratamentos e 4 repetições. O Nitrogênio (N) aplicado aumenta a altura da planta nas seguintes doses 4,13 e 4,95 L ha⁻¹. A aplicação de doses crescentes de (N) aplicados via folha não afetaram os componentes de produção e nem no peso de 100 sementes. O (N) aplicado aumenta a germinação de sementes nas doses de 3,30, 4,13 e 4,95 L ha⁻¹ e aumenta o comprimento de raízes nas doses, 4,13 e 4,95 L ha⁻¹, e o tratamento que proporcionou a maior lucratividade foi o 2,47 L ha⁻¹

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*. Enchimento de grãos. Produtividade.

ABSTRACT

The common bean is one of the most important foods in the diet of the Brazilian population, as it is an excellent source of protein, rich in Fe, carbohydrates and fiber, in addition to being part of the agricultural production systems in the central-southern region of Brazil. The objective of this work was to evaluate the application of different doses of nitrogen in the bean grain filling phase, in order to analyze its development and final productivity. The design was randomized blocks (DBC), with 7 treatments and 4 replications. The Nitrogen (N) applied increases the height of the plant in the following doses 4.13 and 4.95 L ha⁻¹. The application of increasing doses of nitrogen (N) applied via foliage did not affect the production components or the weight of 100 seeds. The (N) applied increases seed germination at doses of 3.30, 4.13 and 4.95 L ha⁻¹ and increases root length at doses 4.13 and 4.95 L ha⁻¹, and the treatment that provided the highest profitability was the 2.47 L ha⁻¹.

Keywords: *Phaseolus vulgaris*. Grain filling. Productivity.

¹ Matheus Bacunski, Engenharia Agrônômica. eng_matheus.bacunski@ucpparana.edu.br

² Enelise Osco Helvig, UCP – Faculdade de Ensino Superior do Centro do Paraná. E-mail: prof_enelisehelvig@ucpparana.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) é uma planta da família das Fabaceae, com ciclo de que pode variar de 70 a 150 dias, dependendo da cultivar. É um dos alimentos mais importantes constituintes da dieta da população brasileira, por ser uma excelente fonte de proteínas, rico em Fe, carboidratos e fibras além de compor os sistemas agrícolas de produção da região centro-sul do Brasil, onde a média de consumo do brasileiro no ano é de 12,7 kg (SORATTO, 2015). O consumo de feijão sofre grande influência da sazonalidade, em dezembro e fevereiro, por conta das festas de fim de ano e das férias escolares, já em abril, com a entrada da safra da seca no mercado, os preços se reduzem (CONAB, 2021).

Segundo a Coêlho (2021), os principais produtores de feijão no mundo são: Índia, Mianmar, China, Tanzânia, Estados Unidos, Quênia, México, Burundi e Brasil. Já dentro do nosso país o que comanda cerca de 50% da produção nacional são os estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, Bahia e Goiás (EMBRAPA, 2022). No país temos três safras de feijão, sendo a da seca, das águas e outono/inverno, o que possibilita a oferta constante do produto no mercado, por ser uma cultura de ciclo curto para o produtor é uma vantagem, por que assim ele consegue adequar seu plantio em uma janela menor, sem precisar abrir mão da produção de outros cereais no mesmo ano safra (CONAB, 2021).

O cultivo da leguminosa na agricultura paranaense é a principal alternativa para pequenos, médios e grandes produtores, e tem uma grande demanda de mão de obra sendo familiar ou até mesmo contratada, sendo um dos produtos mais importantes na economia paranaense por gerar empregos e renda no campo (SALVADOR, 2018). O feijoeiro é considerado uma planta bem exigente em água, temperatura e fertilidade de solo, para poder mostrar a sua produção. Entre os principais nutrientes, o nitrogênio é o mais exigido pela cultura (REIS, 2013). A temperatura a média ideal para o desenvolvimento da cultura pode variar em entre 18° a 24° C durante o dia e entre 15° a 21° C durante a noite e sob altas temperaturas próximas a 35° C ocorre abortamento de flores e queda de vagens jovens (PEREIRA, 2014).

O nitrogênio é absorvido em grande quantidade de pelo feijoeiro, e grande parte desse nitrogênio absorvido vem da matéria orgânica em decomposição no solo (EMBRAPA, 2022). Onde o (N) é um componente chave para a planta essencial das proteínas, ácidos nucleicos, clorofila e muito outros metabólitos secundários e a sua

ausência pode limitar seu crescimento vegetal e sua baixa disponibilidade causa redução da divisão e expansão celular da área fotossintética da folha. Segundo Carvalho (2021), além da adubação de sulco existe outras formas do (N) ser absorvido no sistema solo-planta, como a (FBN) fixação biológica de N_2 , na atmosfera que é realizada por microrganismos de vida livre e de bactérias ligadas as raízes do feijoeiro (*Rhizobium* spp.)

Tendo a necessidade de absorver 42 kg de (N) para produzir 1 t/ha⁻¹, e para ter rendimentos entre 2000 a 4200 kg/ha⁻¹ a quantidade de (N) retirada do solo é determinada entre 80 a 180 kg/ha⁻¹, que cerca de 65% desse (N) é exportado para os grãos. Quanto ao estágio fenológico para aplicação de (N) a recomendação é aplicar de 15 a 30 kg/ha⁻¹ nas trincheiras de plantio e o restante em cobertura, quando as plantas estiverem entre dois a quatro trifólios bem desenvolvidos (V3 e V4), fase em que a necessidade de nutrição é rápida. Como o feijoeiro continua absorvendo (N) até o enchimento de grãos (R8), isso possibilita que existe forma de separar adubação nitrogenada, o que faz que aumente a sua eficiência e posteriormente melhorando o rendimento da cultura (CARVALHO, 2021).

Pensando nisso, o objetivo deste trabalho avaliar a aplicação de diferentes doses de nitrogênio na fase de enchimento de grãos do feijoeiro, para analisar seu desenvolvimento e produtividade final.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido entre 02 de fevereiro de 2022 até 09 de junho de 2022, no sítio Nova Esperança, pertencente ao Sr. Ivo Bacunski, localizado no município de Santa Maria do Oeste-PR, sob as coordenadas 24°57'17"S 51° 45'54" W e 1019 metros de altitude, com média pluviométrica anual de 1900 mm (IDR PARANÁ, 2022).

O experimento foi realizado com a cultivar de feijão IAC- Veloz, a qual tem ciclo médio de 75 dias, suscetível à antracnose, tolerante a *Fusarium* e moderadamente resistente a mancha angular, crestamento bacteriano e murcha do curtobaterium (CITTOLIN, 2022)

O local onde foi implantado o experimento utiliza o sistema de plantio direto há cerca de 10 anos. A cultura antecedente foi o milho, na qual foi realizado silagem e em seguida semeado o feijão numa área total de 9,6 hectares. O solo da área

experimental é caracterizado como Latossolo Vermelho. O clima da região é classificado segundo Koppen-Geiger como Cfa subtropical (EMBRAPA, 2022).

A semeadura do experimento foi realizada no dia 02 de fevereiro de 2022, com 250 kg ha⁻¹ de adubo (12-16-13). A semeadura foi realizada com um trator e uma semeadeira com botinha onde é um sistema que faz com que o solo fique descompactado, espaçamento entre linhas de 0,45 m, e após a emergência do feijoeiro foi feita a demarcação da área experimental.

O delineamento foi o de blocos casualizados (DBC), com 7 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais mediam 2,8 m x 2,5 m (7,0 m²). A lista de todos os produtos utilizados durante o ciclo da cultura, estão descritos no Quadro 1.

Quadro 1. Produtos utilizados durante a condução da cultura do feijão em Santa Maria do Oeste – PR em 2022.

Data das Aplicações	Inseticida	Fungicida	Herbicida	Fertilizante foliar	Adjuvante
20/02/2022	Bifentrina, Zeta-Cipermetrina	X	X	X	WETCIT GOLD [®]
25/02/2022	Abamectina	Lambda-Cialotrina, Tiametoxam	X	X	KLESH NOUTROW [®]
28/02/2022	X	X	Fomesafem	X	ASSIST [®]
02/03/2022	X	X	X	NITRO TANK N36 [®]	WETCIT GOLD [®]
05/03/2022	X	X	Alquilbenzemo, Cletodim	X	ASSIST [®]
07/03/2022	X	X	X	NITRO TANK N36 [®]	WETCIT GOLD [®]
11/03/2022	X	Carbedazim, Flutriafol	X	MOLYC [®]	AUREO [®]
26/03/2022	Triflumurom + Abamectina	Carbedazim +Clorotalonil	X	NITRO TANK N36 [®]	KLESH NOUTROW [®]
03/04/2022	X	X	X	NITRO TANK N36 [®]	WETCIT GOLD [®]
05/04/2022	Bifentrina, Zeta-Cipermetrina	Tiofanato-metilico + Clorotaloni	X	X	KLESH NOUTROW [®]
14/04/2022	X	Tiofanato-metilico + Hidróxido de fentina	X	X	KLHESH NOUTROW [®]
06/05/2022	X	X	Glufosinato	X	AUREO [®]

Fonte: O Autor, 2022.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em 03/04/2022, 61 dias após a semeadura, na fase de enchimento de grãos (R7/R8), às 17:00h, em que as condições climáticas foram monitoradas, sendo: temperatura de 20°C e umidade relativa do ar de 70%. A aplicação foi feita com um pulverizador costal equipado com um bico leque, constituindo taxa de aplicação de 124 Lt/ha⁻¹.

O produto testado foi o Nitro Tank N36®, que contém em sua composição 36% de (N), sendo os tratamentos constituídos pelas seguintes doses: T1 = testemunha sem aplicação; T2 = 0,82 L ha⁻¹; T3 = 1,65 L ha⁻¹; T4 = 2,47 L ha⁻¹, dose recomendada (DS); T5 = 3,30 L ha⁻¹; T6 = 4,13 L ha⁻¹ e T7 = 4,95 L ha⁻¹.

No campo, as características avaliadas foram altura de plantas aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), com auxílio de uma trena, peso de 100 grãos e produtividade final da cultura, além de uma análise final de custos.

A debulha foi de forma manual, batendo as sacas no chão simulando uma debulha para que debulhasse as sementes. Dentro da saca foi colocado farelo de trigo para que elas não sujassem, em seguida, posto ao sol para perderem umidade, e após isso tirado a umidade e feita a pesagem individualmente de cada amostra.

Em laboratório foi realizado teste de germinação das sementes colhidas, em que foram usadas 15 sementes de cada amostra, enroladas no papel germiteste e acondicionadas na BOD a temperatura 25°C por 10 dias. Durante esse período a cada 2 dias eram molhados o papel germiteste. No 5º e no 10º dia foi realizada a contagem das sementes que germinaram, bem como o comprimento da raiz (cm). O teste de germinação tem por objetivo determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, o qual pode ser usado para fazer uma semeadura no campo, no caso se o produtor quiser usar as sementes para fazer o plantio da próxima safra. Os dados coletados foram submetidos ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, por meio do software (Sisvar, 2022).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a altura de plantas (cm), pode-se observar diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 1). Na avaliação aos 28 dias após a aplicação (DAA), ou seja, ao final do ciclo, é possível perceber que do tratamento com 4,95 L ha⁻¹ de nitrogênio (N) para o tratamento com aplicação de 0 L ha⁻¹ de N, houve um decréscimo de aproximadamente 8,5 cm.

Os valores deste parâmetro aumentam com as doses maiores de (N) na planta, isto acontece em decorrência das funções desempenhadas pelo nutriente, como componente estrutural de macromoléculas e enzimas, envolvidas no processo de desenvolvimento vegetativo das plantas, onde observamos que em condições com alta quantidade de (N) obtiveram-se maiores alturas de planta (SOUSA, 2012).

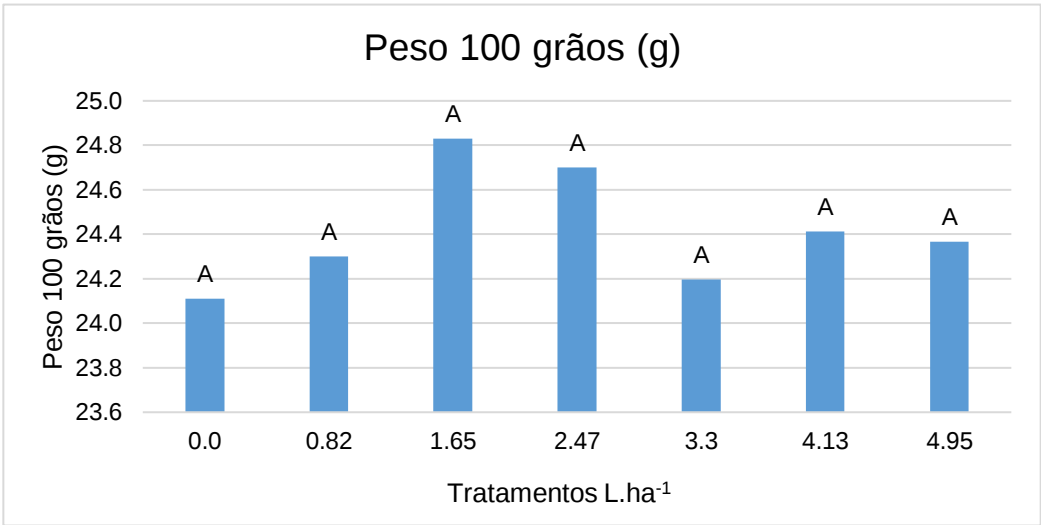
Tabela 1. Altura de plantas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) de diferentes doses de Nitro Tank N36®, na cidade de Santa Maria do Oeste – PR, em 2022.

Trat (L ha ⁻¹)	0 DAA	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
0,0	58,5 B	60,0 C	60,3 C	64,5 B	65,4 C
0,82	62,8 A	63,1 B	63,9 B	66,1 B	66,6 C
1,65	64,6 A	65,9 A	66,3 A	66,7 B	69,6 B
2,47	61,0 B	62,8 B	64,9 B	67,3 B	71,5 B
3,3	62,3 A	63,3 B	64,1 B	66,3 B	67,7 C
4,13	63,7 A	65,2 A	67,2 A	70,0 A	70,2 B
4,95	62,3 A	64,3 A	65,3 B	70,4 A	73,9 A

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott (p< 0,05%).
 Fonte: O Autor, 2022.

Com relação ao peso de 100 grãos (Gráfico 1), a média geral dos tratamentos foi de 24,3 g, no qual não houve efeito significativo das doses de N, o que mostra que essa característica apresenta menor variação porcentual decorrente das alterações no meio de cultivo. Segundo Nascente (2017), a aplicação de N via foliar até a época do florescimento pode proporcionar incremento no número de grãos vagem⁻¹ e número de vagens planta⁻¹ e também pequeno aumento na massa de 100 grãos, aplicações de N após o florescimento de N podem incrementar somente a massa 100 grãos.

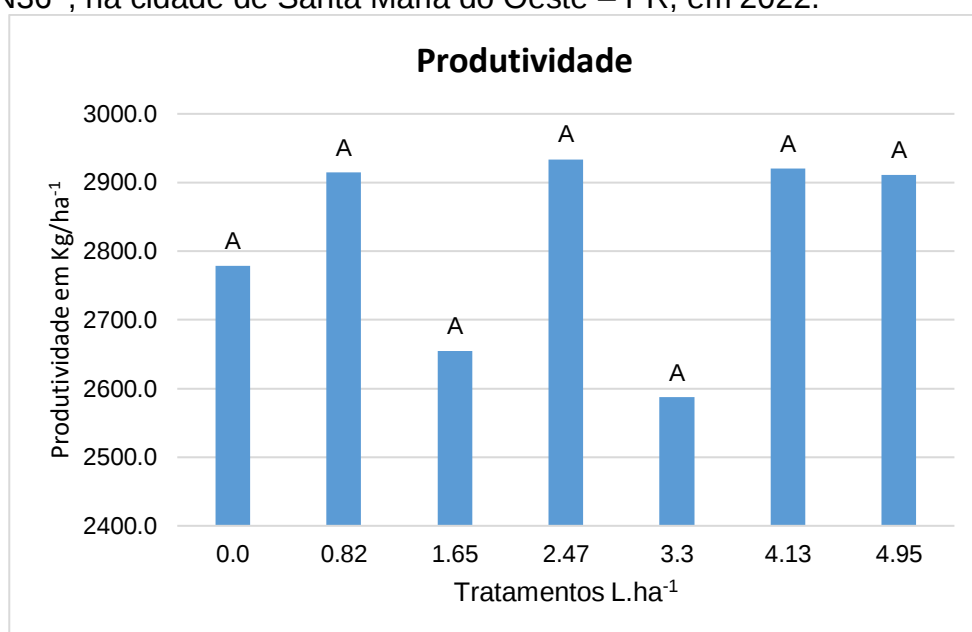
Gráfico 1. Avaliação do peso de 100 grãos de plantas de feijão, submetidas à aplicação de diferentes doses de Nitro Tank N36®, na cidade de Santa Maria do Oeste – PR.



- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott (p< 0,05%).
 Fonte: O Autor, 2022.

Quanto à produtividade (Gráfico 2) pode-se observar que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos. Este resultado pode ser explicado pelo alto teor de matéria orgânica do solo que, mediante sua mineralização, liberaria quantidades suficientes de N para atender às necessidades da planta. As condições de respostas à aplicação de nitrogênio dependem principalmente da cultura anterior e do teor de matéria orgânica, sendo que o histórico da área é informação importante para obter-se resposta ao nutriente (KOLLING, 2017). Neste caso, a aplicação de (N) via folha em estádios mais avançados da cultura, faz com que os recursos sejam gastos inutilmente, pois o investimento não se traduz em aumentos de produtividade (NASCENTE, 2017).

Gráfico 2. Produtividade do feijão IAC-Veloz, submetidas a diferentes doses de Nitro Tank N36®, na cidade de Santa Maria do Oeste – PR, em 2022.



- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05\%$).
Fonte: O Autor, 2022.

Levando em conta as médias de produtividade, verificou-se que os tratamentos com 1,65 L ha⁻¹ e 3,30 L ha⁻¹ de Nitro Tank N36® proporcionaram uma queda drástica desta variável, quando comparada com as demais. Esse resultado pode ser explicado devido ao ataque de Antracnose nessas parcelas, a qual segundo a Syngenta (2022) é uma doença bem comum no feijoeiro, que pode causar redução de até 100% na produtividade, e que neste caso a antracnose fez com que as parcelas afetadas pela doença não demonstrasse seu potencial produtivo. No desenvolvimento da cultura o

clima estava frio e com alta incidência pluviométrica, ou seja, clima favorável para o desenvolvimento da doença. Foram realizadas duas aplicações de fungicidas para o controle, entretanto ocorreu redução de 5,1% a 8,1 % respectivamente, ou seja, de 2,4 a 3,8 sacas ha^{-1} na produção, quando comparado com a produtividade média de todas as doses.

Olhando para os resultados de produtividade vemos que a (DS) teve o melhor desempenho de produtividade, onde pode-se recomendar essa dose para ter um alto potencial produtivo, e um desempenho de sanidade, germinação e vigor de sementes superior as demais.

Foi realizada uma análise de custos (Tabela 2), comparando as doses de Nitro Tank N36[®] utilizada. Pode-se observar que o tratamento com a (DS) 2,47 L ha^{-1} teve o melhor rendimento, e um ganho lucratividade de R\$38,05 por hectare a mais em relação ao T2, sendo que a área é de 9,6 ha, com esse ganho consegue-se pagar o investimento total da aplicação do nitrogênio líquido na área toda, mas podemos ver que o tratamento com 0,82 L ha^{-1} teve praticamente quase a mesmaprodutividade final, com uma diferença de 0,3 sacas ha^{-1} , mas pensando em lucratividade a dose recomendada T4 se sobressaiu melhor em relação á todos os tratamentos.

Tabela 2. Análise de custos da cultura do feijão, na cidade de Santa Maria do Oeste – PR em 2022, submetida à aplicação de diferentes doses de Nitro Tank N36[®].

Doses L ha^{-1}	Custo R\$/ ha^{-1}	P. em Kg/ ha^{-1}	P. em R\$/ ha^{-1}	Custo em %	P. em Sc/ ha^{-1}	Custo em % Sc
0	0	2778,7	9.723,00	0	46,3	0
0,82	12,3	2914,4	10.185,00	0,12	48,5	5,85
1,65	24,75	2654,3	9.282,00	0,26	44,2	11,7
2,47	37,05	2933,7	10.248,00	0,36	48,8	17,6
3,3	49,5	2587,1	9.051,00	0,54	43,1	23,5
4,13	61,95	2920	10.206,00	0,6	48,6	29,5
4,95	74,24	2911,3	10.185,00	0,72	48,5	35,3

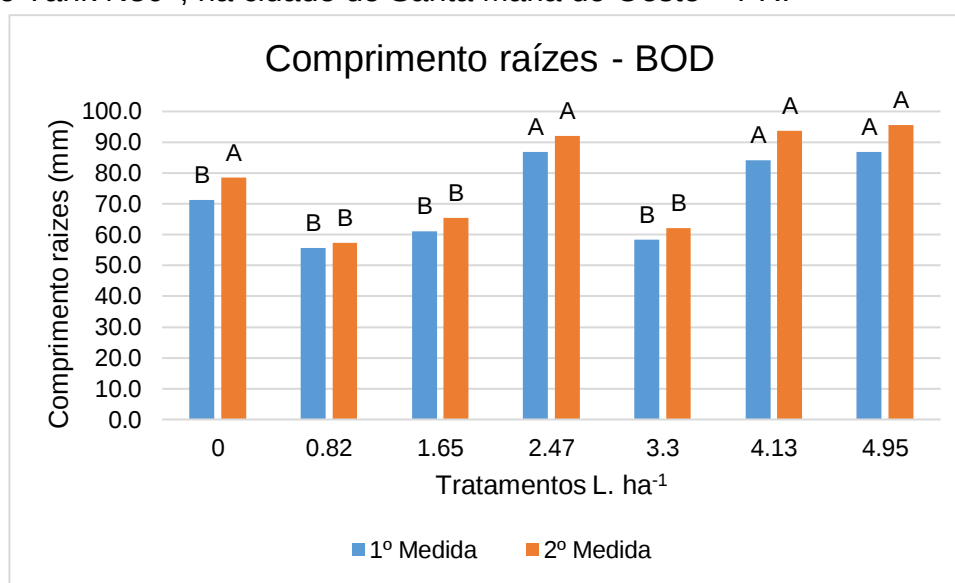
(Custo R\$/ ha^{-1}) Custo em reais por hectare; (P. em kg/ ha^{-1}) Produção em quilogramas por hectare; (P. em R\$/ ha^{-1}) Produção em reais por hectare; (Custo em %) Custo em porcentagem do valor em relação a produção em reais por hectare; (P. em Sc ha^{-1}) Produção em sacas de 60 Kg por hectare; (Custo em % Sc) Custo em porcentagem comparado ao valor de uma saca.

Fonte: O Autor, 2022.

O sistema radicular é o órgão responsável pela fixação dos vegetais e pela absorção de água e sais minerais. Quando se observa a 1ª medida (Gráfico 3), a

dosagem recomendada ($2,47 \text{ Lt/ha}^{-1}$) e as doses mais altas mostraram um comprimento superior que as demais, já na 2ª medida a testemunha se igualou as dosagens superiores. o nitrogênio aplicado na cultura do feijão altera de forma positiva a altura das plantas, número de ramos por planta, números de nós na haste principal e nos ramos, assim como comprimento radicular e quantidade de vagens por ramo e por planta e pôr fim a massa de mil grãos (REICHERT, 2012).

Gráfico 3. Avaliação do comprimento das raízes de sementes de feijão acondicionadas em BOD, em que a cultura no campo foi submetida à aplicação de diferentes doses de Nitro Tank N36®, na cidade de Santa Maria do Oeste – PR.

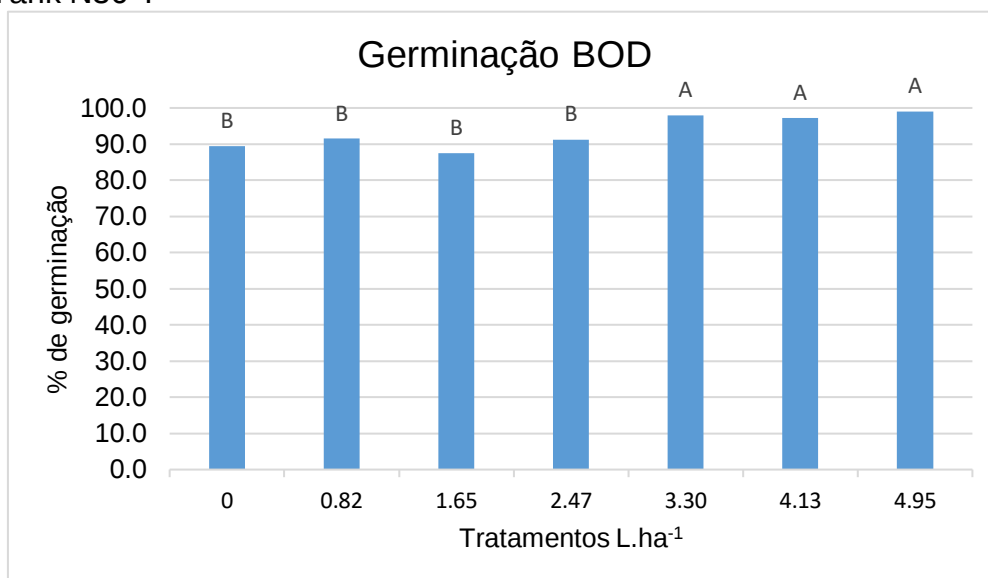


- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05\%$).
Fonte: O Autor, 2022.

Segundo Netto (2019) o fornecimento da forma correta do nitrogênio para a cultura do feijoeiro modifica a qualidade do grão, na qual altera a concentração de lipídios, proteínas e síntese de amido, entretanto influencia na formação do embrião da semente e do tecido de reserva, melhorando o vigor e o potencial de germinação.

Sendo assim com o aumento da dose, a porcentagem da germinação tende a crescer. Ao avaliarmos a qualidade fisiológica de sementes (Gráfico 4) de feijão em adubação nitrogenada, vemos que os valores relacionados as doses se ajustaram a uma função crescente, proporcionando aumento quase que linear na germinação das sementes mediante o crescimento das doses de (N) (BARBOSA, 2014).

Gráfico 4. Avaliação da germinação (%) de sementes de feijão acondicionadas em BOD, em que a cultura no campo foi submetida à aplicação de diferentes doses de Nitro Tank N36®.



- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott ($p < 0,05\%$).

Fonte: O Autor, 2022.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O (N) aplicado aumenta a altura da planta nas seguintes doses 4,13 e 4,95 L ha⁻¹.

A aplicação de doses crescentes de nitrogênio (N) aplicados via folha não afetaram os componentes de produção e nem no peso de 100 sementes.

O (N) aplicado aumenta a germinação de sementes nas doses de 3,30, 4,13 e 4,95 L ha⁻¹ e aumenta o comprimento de raízes nas doses, 4,13 e 4,95 L ha⁻¹.

Olhando para a análise de custos vemos que a tratamento que proporcionou maior lucratividade foi o 2,47 L ha⁻¹.

5. AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter me protegido durante esses anos nas vindas para instituição, e no retorno para meu lar, também por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho. Aos meus pais e meu irmão, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência em certos momentos enquanto eu me dedicava

à realização deste trabalho. A minha namorada que sempre esteve ao meu lado me ajudando e me apoiando e insistindo para que não desistisse dessa caminhada. A professora Enelise, por ter sido minha orientadora e amiga e por ter desempenhado tal função com dedicação, paciência, sabedoria, aprendizado e amizade. Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional ao longo do curso. Às pessoas com quem convivi a longo desses anos de curso, que me incentivaram e que certamente tiveram influência na minha formação profissional. Aos meus colegas de curso, agora colegas de trabalho com que convivi intensamente durante os anos no decorrer do curso, pelo companheirismo e pela troca de experiências, que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional.

6. REFERÊNCIAS

BARBOSA, F. R. GONZAGA, A. C. O. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na Região Central-Brasileira: 2012-2014**. Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61388/1/seriedocumentos-272.pdf>. Acesso em 29 de setembro de 2022.

CANAL RURAL. **Plantio da 1ª safra de feijão chega a 76% no Paraná**. 2021. Disponível em <https://www.canalrural.com.br/radar/plantio-da-1a-safra-de-feijao-chega-a-76-no-parana/#:~:text=2021%2F22%20de%20feij%C3%A3o%20do,hectares%20plantados%20na%20safra%20anterior>. Acesso em 15 de agosto de 2022.

CARVALHO, M. C. S. SILVEIRA, P. M. 2021. **Cultivo do feijão**. Disponível em <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao/producao/adubacao/#:~:text=Nas%20recomenda%C3%A7%C3%B5es%20oficiais%2C%20a%20dose,decorrente%20do%20manejo%20do%20solo>. Acesso em 06 de julho de 2022.

CITTOLIN SEMENTES. 2022. **Características do feijoeiro IAC-Feijão**. Disponível em https://www.cittolinalimentos.com.br/wp-content/files_mf/feija%CC%83opreto_iac%E2%80%93veloz_cittolin.pdf. Acesso em 06 de junho de 2022.

COÊLHO, J. D. 2021. **Feijão: Produção e Mercados.** Disponível em https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1031/1/2021_CDS_197.pdf. Acesso em 01 de setembro de 2022.

CONAB.2022. **Paraná colheita de feijão da 2ª safra está praticamente finalizada.** Disponível em <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4690-parana-colheita-de-feijao-2-safra-esta-praticamente-finalizada>. Acesso em 21 de setembro de 2022.

EMBRAPA AGROSSILVIPASTORIL. 2022. **Trilha tecnológica- Feijão.** Disponível em <https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-tecnologica/tecnologias/culturas/feijao>. Acesso em 01 de agosto de 2022.

KOLLING, F. D. OZELAME, O. 2017. **Utilização de nitrogênio e enxofre em cobertura no feijão preto safrinha.** Disponível em <file:///C:/Users/User/Downloads/Dialnet-UtilizacaoDeNitrogenioEEnxofreEmCoberturaNoFeijaoP-6295007.pdf>. Acesso em 19 de outubro de 2022.

NASCENTE, A. S. MONDO, V. H. V. GONZAGA, A. U. O. CARVALHO, S. C. M. LACERDA, M. C. 2017. **Doses e épocas de aplicação foliar de N afetando produtividade de grãos do feijoeiro comum.** Disponível em <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173499/1/35162.pdf>. Acesso em 20 de outubro de 2022.

NETTO, B. F. E. 2019. **Qualidade fisiológica de sementes de feijão superprecoce em função da fertilização nitrogenada.** Disponível em <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/29665/3/QualidadeFisiol%C3%B3gicaSementes.pdf> acesso em 23 de outubro de 2022.

PEREIRA, V. G. C. GRIS, D. J. MARANGONI, T. FRIGO, J. P. AZEVEDO, K. D. GRZESIUCK, A. E. 2014. **Exigências agroclimáticas para cultura do feijão (Phaseolus vulgaris L.).** Disponível em <file:///C:/Users/User/Downloads/36917-136120-1-PB.pdf>. Acesso em 20 de julho de 2022.

REICHERT, P. 2012. **Cultura do feijão e nitrogênio no sistema de integração lavoura-pecuária.** Disponível em <https://dspace.unipampa.edu.br/bitstream/riu/1907/1/Efeito%20da%20aplica%C3%A>

7%^{c3}a3o%20de%20diferentes%20doses%20de%20nitro^{c3}aanio%20no%20f
eijoeiro%20irrigado.pdf. Acesso em 25 de outubro de 2022.

REIS, A.P. **Resposta do feijoeiro à adubação nitrogenada com ureia convencional e revestida com polímero**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2013, 33 f. Monografia. Disponível em https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4722/6/2013_AnaPaulaReis.pdf. Acesso em 03 de setembro de 2022.

SALVADOR, C. A. 2018. **Feijão análise da conjuntura agropecuária**. DERAL: Departamento de Economia Rural. Disponível em https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/feijao_2019_v1.pdf. Acesso em 18 de agosto de 2022.

SORATTO, R. P. SCHLICK, G. D. S. FERNANDES, A. M. OLIVEIRA, L. F. F. A. 2015. **Crescimento e produtividade de duas cultivares de feijão em função de doses de ácido 2,3,5-triidobenzoico**. Disponível em <https://www.scielo.br/j/cr/a/RqsSgVnMfCyjPfGzybxWLmD/?lang=pt>. Acesso em 15 de julho de 2022.

SOUSA, S. A.; SILVA, J.; VENANCIO, J. L.; OLIVEIRA, T. C.; BARROS, H. B.; FIDELIS, R. R. 2012. **Efeito do nitrogênio em genótipos de feijão cultivados em várzea úmida irrigada do Estado do Tocantins**. Disponível em <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/200>. Acesso em 25 de outubro de 2022.

SYNGENTA. **Antracnose no feijão: manejo inovador é solução para controle**. 2021. Disponível em <https://portal.syngenta.com.br/noticias/antracnose-no-feijao-manejo-inovador-e-solucao-para-controle>. Acesso em 12 de outubro de 2022.