



Influência de níveis de adubação no rendimento da *Varronia curassavica jacq*

INFLUENCE OF FERTILIZATION LEVELS ON THE YIELD OF *Varronia curassavica jacq*

Alexia Kozelinski*, Jose Abramo Marchese†,
Lucas Vinicius Dallacorte‡, Bárbara Nicole Daboit§, Emanuelli Pereira da Silva¶,
Luiz Rafael Stunder^l

RESUMO

A erva-baleeira (*Varronia curassavica jacq*), é uma planta medicinal brasileira, com finalidade fitoterápica e usada como anti-inflamatório. Este trabalho teve como o objetivo de avaliar a ocorrência de alterações no rendimento, a partir de diferentes níveis de adubação a base de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K), além da avaliação dos teores de clorofila e das trocas gasosas. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Pato Branco, PR. Foram testados quatro níveis de adubação (0, 0,5, 1 e 2 vezes a dose recomendada), com 3 repetições, totalizando 3 blocos. As variáveis avaliadas foram: massa seca ramos, massa seca de folhas, trocas gasosas e teor de clorofilas A, B e Total. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 03 repetições e com caracteres quantitativos. Não foram observados efeitos significativos dos níveis de adubação para as trocas gasosas, teores de clorofila e de massa seca de folhas. Apenas massa seca de ramos apresentou incremento significativo, com uma média de peso de $2.39 \pm 0.55\text{kg}$ no tratamento de uma vez a dose recomendada. Concluiu-se, que diferentes níveis de adubação testados, não exercem grande influência sobre o rendimento e parâmetros fotossintéticos de *V. curassavica*.

Palavras-chave: *Varronia curassavica*, Erva baleeira, Planta medicinal, Biomassa

ABSTRACT

Erva-baleeira (*Varronia curassavica jacq*) is a Brazilian medicinal plant, with phytotherapeutic purpose, used as an anti-inflammatory. This work aimed to evaluate the occurrence of changes in yield, from different levels of fertilization based on Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K), in addition to the evaluation of chlorophyll contents and gas exchange. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal Technological University of Paraná, campus Pato Branco. Four levels of fertilization (0, 0.5, 1 and 2 times the recommended dose) were tested, with 3 repetitions, totaling 3 blocks. The variables evaluated were: branch dry mass, leaves dry mass, gas exchange and chlorophyll content A, B and Total. The experimental design was randomized blocks with quantitative characters. There were no significant effects of fertilization levels for gas exchange, chlorophyll content and dry of leaves. Only the of dry mass of branches showed a significant increase, with an average weight of $2.39 \pm 0.55\text{kg}$ in the treatment of once the recommended dose. It is concluded that different levels of fertilization tested do not exert great influence on the yield and photosynthetic parameters of *V. curassavica*.

Keywords: *Varronia curassavica*, Erva baleeira, Medicinal plant, Biomass

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; alexia kozelinski@alunos.utfpr.edu.br

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco (Pato Branco); abramo@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; lucasv.dallacorte@gmail.com

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; barbaradaboit@alunos.utfpr.edu.br

¶ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; eps.emanueli@gmail.com

^l Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; luizr.stunder@hotmail.com



1 INTRODUÇÃO

A *Varronia curassavica* Jacq., conhecida popularmente por erva-baleeira é uma planta de origem brasileira, pertencente à família da *Boraginaceae*, classificada como uma planta medicinal, aromática e arbustiva, que pode alcançar mais de dois metros de altura (GILBERT e FAVORETO, 2012). O óleo essencial desta planta possui compostos fitoterápicos, armazenados prioritariamente nos tricomas glandulares (LEAL-COSTA e AMÉLIA, 2017). A principal utilização do óleo essencial (OE) desta espécie é para fins medicinais, sendo utilizada na indústria farmacêutica e de cosméticos (LEAL-COSTA e AMÉLIA, 2017; GONELI et al, 2014).

Considerando o valor comercial do OE de *V. curassavica*, alternativas de cultivo da espécie, em busca de maior rendimento de OE vem sendo estudadas. Dentre estes, está o aumento de biomassa, que tem sido relacionado ao maior rendimento do óleo. Segundo Paulus *et al* (2016), em plantas de manjerição a biomassa seca elevada esteve relacionada ao aumento no teor de óleo essencial. Guerra *et al* (2020) também constatou que em função do fornecimento de nitrogênio, ocorreu aumento da área foliar e teor de óleo essencial em plantas de manjerição (*Ocimum basilicum*).

Uma das alternativas para o aumento de rendimento de biomassa de plantas é a adubação química, composta por nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K). O nitrogênio é um dos nutrientes essenciais para a planta, e tem por função a estrutura de aminoácidos, proteínas, clorofila entre outros, além de atuar na fotossíntese e respiração (MENDES *et al*, 2010). Além disso, a deficiência de nitrogênio e fósforo podem ocasionar danos ao desenvolvimento da planta e perdas de folhas (ARRIGONI – BLANK et al, 1999, ARAUJO, 2007, BLANK *et al*, 2006). Além disso, o fosforo é um nutriente importante e participa da respiração celular e fotossíntese, sendo necessário ao metabolismo energético (MELLO, 2020). Já o K é responsável pela regulação osmótica, como também presente em atividades enzimáticas, e como os demais elementos citados, presente na fotossíntese e na respiração (MELLO, 2020).

Sendo assim, levanta-se a hipótese. É possível aumentar a biomassa da erva-baleeira com diferentes níveis de adubação NPK e como isso pode afetar o teor e qualidade do OE?

Segundo Joshi *et al* (2018), suprimir os nutrientes N e K leva a uma perda de rendimento. Em plantas de fisális (*P. angulata*) foi observado que uma disponibilidade pequena de P afeta a produção de massa seca (CRUZ *et al*, 2015). Grandes doses de adubo podem aumentar a produtividade da cultura, como observado no trabalho de Pinto *et al* (2020) com palma forrageira, onde a aplicação de P resultou em aumento na produtividade.

Desta forma o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes níveis de adubação a base de N, P, K sobre a biomassa aérea de *V. curassavica* além de alterações dos teores de clorofila e troca gasosas.

2 MÉTODO

O experimento foi realizado e conduzido durante os anos de 2020 e 2021 na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Pato Branco latitude 26°07' S, longitude 52°41' W (ALVARES, et al., 2013). As plantas utilizadas (*V. curassavica*), foram plantas clonais provenientes do programa de seleção do Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA), juntamente com a empresa ClonAgri – SP. O voucher dos exemplares usados no experimento está depositado no herbário da UNICAMP, com o registro de número UEC 112744.

O experimento foi conduzido a campo em delineamento de blocos casualizados (DBC), com três repetições para cada tratamento. A dose padrão de adubação N, P, K utilizada foi a recomendada para a cultura do milho,



e os tratamentos utilizados foram compostos por diferentes doses de adubação, conforme apresentado na Tab. 1, e um tratamento controle (sem adubação). A adubação foi realizada no dia 09 de dezembro de 2020, diretamente no solo ao lado de cada planta.

Tabela 1: Doses de Nitrogênio, Fosforo e Potássio aplicadas para tratamento. UTFPR, Pato Branco, 2021.

Doses/Adubação	Nitrogênio	Fosforo	Potássio
Meia dose	20,00 kg ha ⁻¹	21,88 kg ha ⁻¹	11,25 kg ha ⁻¹
Uma dose	40,00 kg ha ⁻¹	43,75 kg ha ⁻¹	22,50 kg ha ⁻¹
Duas doses	80,00 kg ha ⁻¹	87,50 kg ha ⁻¹	45,00 kg ha ⁻¹

Fonte: MELLO, R.M (2020)

Foram realizadas análises de trocas gasosas, clorofila A e B e clorofila total, massa seca de folhas e massa seca de ramos. Para as análises de trocas gasosas, foi utilizado o analisador de gases por infravermelho (IRGA, LI-6400XT LI-COR, Lincoln, Nebraska – EUA), pelo qual, foram coletados os dados de Eficiência do uso da água ($\mu\text{ mol}^{-1}$), Condutância estomática ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$), Taxa de assimilação de CO_2 ($\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e Taxa de transpiração ($\mu\text{mol H}_2\text{O mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$). As análises foram realizadas em todas as 05 plantas de cada unidade experimental. A avaliação de clorofila A e B e clorofila total, foi realizada com auxílio de clorofilômetro da marca Falker (ClorofiLOG®, modelo CFL 1030, Porto Alegre - RS) e as avaliações foram repetidas duas vezes em cada planta.

A colheita foi realizada em 09/04/2021, retirando os galhos grossos e finos e deixando somente seu tronco no campo para que ocorra o rebrote. Após secagem das plantas, estas foram beneficiadas. O beneficiamento foi realizado manualmente, separando-se as folhas dos galhos. Após a beneficiamento as folhas foram armazenadas em pacotes de papel, e após isso estas foram deixadas secando ao ar ambiente em estufa de filme plástico. Quando atingiram peso constante foi realizada a pesagem das folhas, para obtenção da massa seca de folhas, e o material foi armazenado em sacos de papel kraft e plástico, especial para armazenamento de plantas aromáticas. Os galhos de cada planta, foram secos na mesma estufa, e pesados, para obtenção de massa seca de ramos.

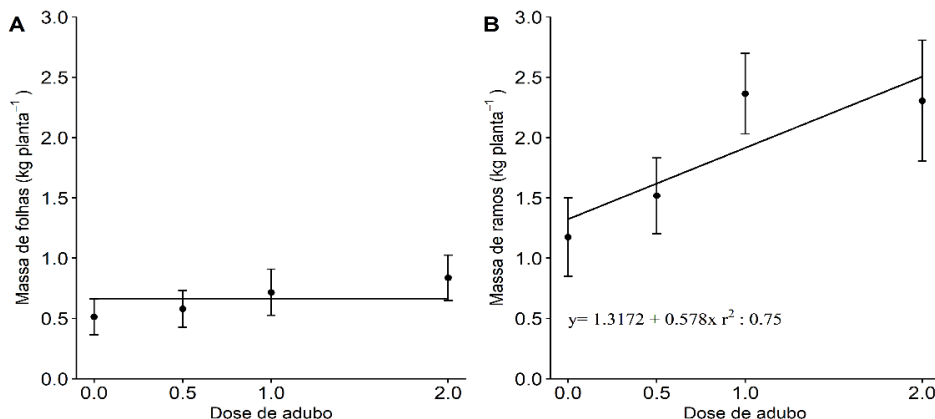
Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística pelo teste de homogeneidade de variância de O'Neillmathews, e cumprindo-se os pressupostos, foi realizado o teste de ANOVA, e para os resultados significativos foi realizada análise de regressão. Os dados obtidos foram analisados com o pacote Metan e os gráficos construídos no ggplot2 usando linguagem de programação Rstudio.

3 RESULTADOS

Nota-se que quando foi aplicado duas doses de adubo NPK a massa aumentou levemente em relação aos outros tratamentos, sendo que o tratamento controle apresentou média de 0.51 ± 0.26 kg, o tratamento de meia dose 0.58 ± 0.26 kg, o tratamento de uma dose a média de 0.71 ± 0.31 kg e o último tratamento de duas vezes a dose recomendada, média de 0.86 ± 0.33 kg. Contudo, não ocorreu diferença estatística significativa para essas variáveis (Fig. 1).

Apenas massa de ramos por planta apresentou incremento significativo, de acordo com os diferentes níveis de adubação. O peso de ramos está representado na Fig. 1. A média do tratamento 1, representado pelo tratamento controle foi de 1.75 ± 0.56 kg, no segundo tratamento caracterizado por meia dose foi observado uma média de 1.52 ± 0.54 kg, no tratamento de uma dose é observado média de 2.39 ± 0.55 kg, já o tratamento de duas doses apresentou média de 2.27 ± 0.91 kg. Observa-se que a massa de ramos foi obtida quando aplicado uma vez a dose recomendada, quando comparada com os demais tratamentos.

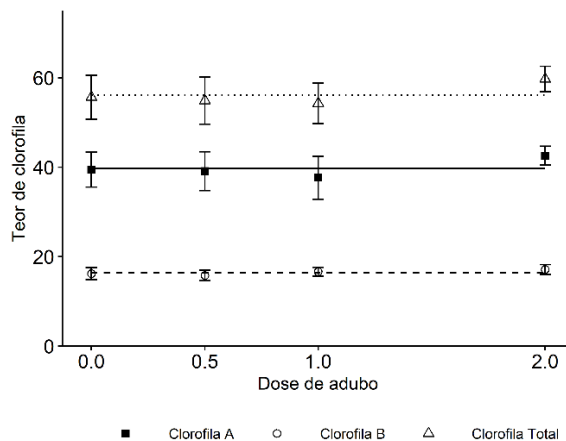
Figura 1 – Massa seca de folhas em kg por planta (A) e massa seca de ramos em kg planta (B), em relação a diferentes doses de adubação N, P, K em plantas de erva baleeira.



Fonte: Autoria própria (2021).

Com relação a clorofila, não foram observadas diferenças significativas. Entretanto, observa-se na Fig. 2. que os teores de clorofila A, B e total foram levemente aumentados, quando aplicado duas doses da adubação recomendada. Lacerda et al (2019) observou que em feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*) os teores de clorofila aumentaram conforme ocorreram o aumento nas doses de N, isso ocorre pelo aumento da utilização fisiológica do N, assim a absorção e translocação deste são deslocados para regiões de crescimento ativo.

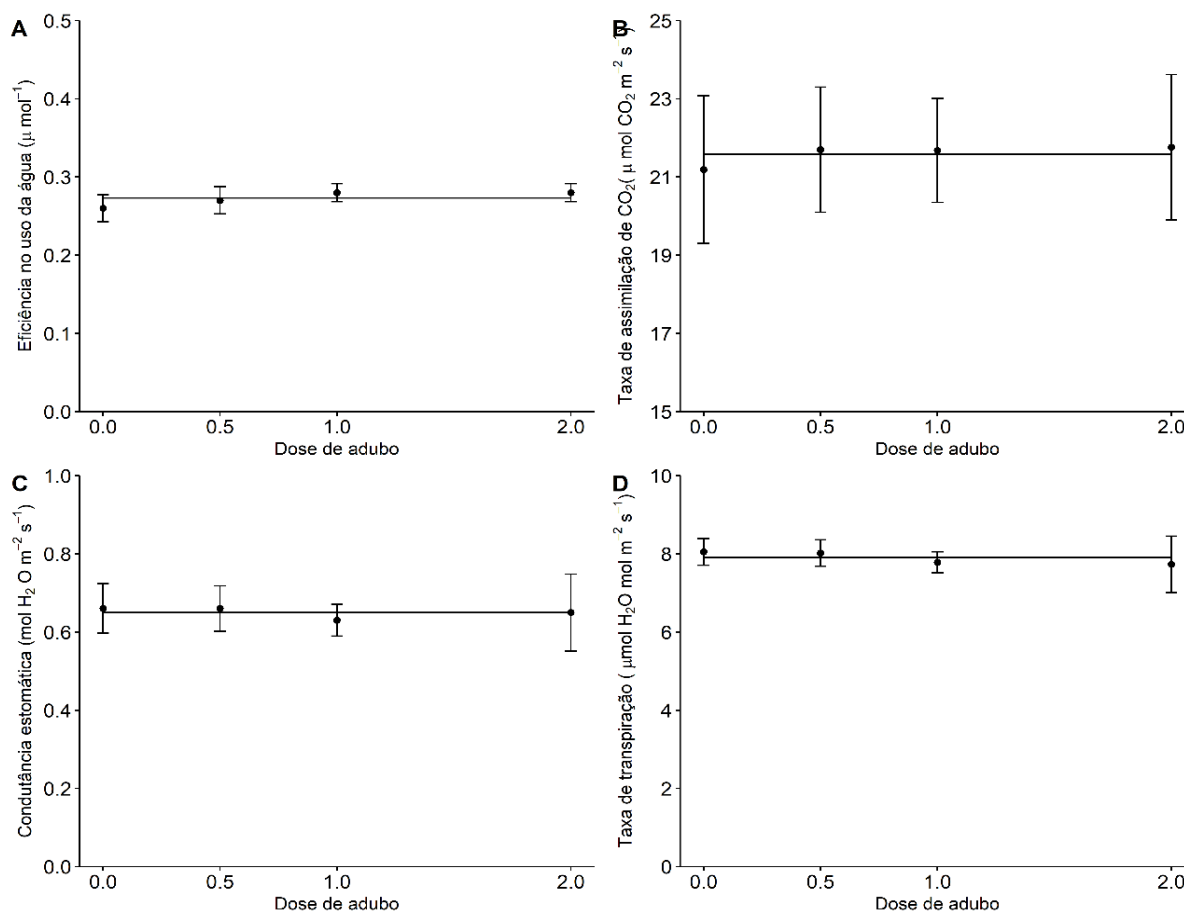
Figura 2. Teores relativos de clorofila A, B, e total, avaliadas no tratamento



Fonte: Autoria Própria (2021)

Na Fig. 3. observa-se que os diferentes níveis de adubação não exerceram influência sobre as trocas gasosas.

Figura 3 – Trocas gasosas: Eficiência do uso da água (μmol^{-1}) (A), Taxa de assimilação de CO_2 ($\mu\text{mol CO}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$), (B) Condutância estomática ($\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) (C), e Taxa de transpiração ($\mu\text{mol H}_2\text{O mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) (D), em função dos diferentes níveis de adubação NPK em erva baleeira.



Fonte: Autoria própria (2021)

4 CONCLUSÃO

Os valores de massa seca de ramos foi a única variável que apresentou diferença significativa, sendo a maior massa observada nas plantas do tratamento de uma vez a dose recomendada, de adubação. Além disso, as diferentes doses de adubação não apresentaram nenhuma diferença estatística significativa sobre os parâmetros de troca gasosas, clorofila e massa seca de folhas. Portanto, os resultados obtidos demonstram que os diferentes níveis de adubação de NPK, não exerceram influência significativa sobre a biomassa de *V. curassavica*. Entretanto, destaca-se que as análises do teor de óleo essencial (OE), e perfil fitoquímico do OE, análises fundamentais nesse estudo, ainda não foram efetuadas em função da pandemia da Covid-19. Também, sugerem-se estudos mais aprofundados sobre adubação de NPK em *V. curassavica*, já que existem poucas informações a respeito do assunto.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo auxílio com bolsa de iniciação científica. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná por toda estrutura e materiais disponíveis, ao Professor Dr. José Abramo Marchese e aos pesquisadores Lucas Vinicius Dallacorte e Emanuli Pereira da Silva, pela orientação.



REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A, et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**. v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.
- ARAUJO, Jucemary Simplício. Desenvolvimento vegetal, produção e composição química do óleo essencial de *Cordia verbenacea* DC. (Boraginaceae) em função do fornecimento de N, P, K e B e da aplicação de ácido Jasmônico. Campinas, UNICAMP. 2007.
- ARRIGONI-BLANK, Maria de Fátima, et al. Adubação química e calagem em erva-baleeira. **Horticultura Brasileira**. 1999.
- BLANK, Arie F, et al. Efeitos da adubação química e da calagem na nutrição de melissa e hortelã pimenta. **Horticultura Brasileira**. V.24, n.2. 2006.
- CRUZ, J.L; et al. Influência da adubação fosfatada sobre o crescimento do camapu (*Physalis angulata* L.). **Revista brasileira de plantas medicinais**. 2015
- GILBERT, Benjamin; FAVORETO, Rita. *Cordia verbenácea* DC Boraginaceae. Revista Fitos. vol 7. Rio de Janeiro, 2012.
- GONELI, A.L.D, et al. Cinética de secagem de folhas de erva baleeira (*Cordia verbenacea* DC.). **Rev. PI. Med**. V.16. n2. Campinas,2014.
- GUERRA, Antonia Mirian Nogueira de Moura; et al. Nitrogênio influencia o acúmulo de biomassa e rendimento de óleo essencial de manjeriço. *Brazilian Journal of Development*. 2020.
- JOSHI, Ekta, et al. Nutrient omissions effect on growth, yield, water productivity and profitability of wheat (*Triticum aestivum*) in maize (*Zea mays*)- wheat cropping system. **Indian journal of agricultural sciences**. New Delhi. 2018.
- LACERDA, Edilene Gonçalves; et al. Adubação Nitrogenada no vigor das mudas, concentração de aminoácidos e proteínas totais e no teor de clorofila no feijoa-de-corda (*Vigna Unguiculata*). *Revista Agri-Environmental Sciences*. Palmas, TO. 2019.
- LEAL-COSTA, Marco, V, AMÉLIA, Renata P. Anatomia foliar de *Varronia curassavica* Jacq. (Cordiaceae). **Revista fitos**. vol 11. Rio de Janeiro, 2017.
- MELLO, Romulo Marinho. Produção de Biomassa, teor e composição de óleo essencial de erva baleeira (*Varronia curassavica* Jacq) em diferentes níveis de adubação NPK. Pato Branco: UTFPR, 2020.
- MENDES, Alessandra Monteiro Salviano, et al. Sistema de produção de Melancia. **Embrapa Semiárido**. 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/adubacao.htm#taxonomia>>. Acesso em: 13 de setembro de 2021.
- PAULUS, Dalva; et al. Biomassa e composição do óleo essencial de manjeriço cultivados sob malhas fotoconversoras e colhido em diferentes épocas. **Horticultura brasileira**. 2016.
- PINTO, Leandro Alves; et al. Palma forrageira na presença ou ausência de nitrogênio e adubação fosfatada. **Magistra**. Vol 31, p. 738- 767. Cruz das Almas. 2020.