



**A influência de diferentes doses de biofertilizante via fertirrigação sobre as trocas gasosas do inhame**

**The influence of different doses of biofertilizer via fertirrigation on yam gas exchange**

DOI: 10.55905/rdelosv16.n42-003

Recebimento dos originais: 23/12/2022

Aceitação para publicação: 26/01/2023

**Edimir Xavier Leal Ferraz**

Bacharelado em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: edimirferraz@outlook.com

**Raquete Mendes de Lira**

Doutora em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: raquelelira@gmail.com

**Isaac Lima Simões de Vasconcelos**

Bacharelado em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: isaaclima244@gmail.com

**José Raliuson Inácio Silva**

Mestre em Produção Vegetal

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: raliuson.agro@gmail.br

**Eduardo Soares de Souza**

Doutor em Tecnologias Energéticas Nucleares

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: eduardo.ssouza@ufrpe.br

**Antônio Henrique Cardoso do Nascimento**

Doutor em Engenharia Agrícola

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: tonyagronomia@gmail.com



**Naiane Beatriz da Silva Souza**

Bacharelada em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: naianebeatrizsz@gmail.com

**Bianca Porfírio Monteiro de Oliveira**

Bacharelada em Agronomia

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco

Endereço: Serra Talhada - Pernambuco, Brasil

E-mail: bianca.pmonteiroo@gmail.com

## RESUMO

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de biofertilizante via fertirrigação, sobre as trocas gasosas do inhame. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 5 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram compostos por cinco diferentes doses de biofertilizante ( $D1 = 0 \text{ ml planta}^{-1}$ ;  $D2 = 30 \text{ ml planta}^{-1}$ ;  $D3 = 60 \text{ ml planta}^{-1}$ ;  $D4 = 90 \text{ ml planta}^{-1}$ ;  $D5 = 120 \text{ ml planta}^{-1}$ ). Para verificar a influência dos tratamentos nas trocas gasosas das plantas, foram analisadas aos 180 dias após o plantio com o analisador de gás infravermelho (IRGA LI-6200), a condutância estomática ( $g_s$ ), a transpiração ( $E$ ) e a concentração de carbono interno ( $C_i$ ). Constatou-se que as doses de biofertilizante influenciaram as trocas gasosas na cultura do inhame de maneira quadrática, apresentando maiores resultados com doses de até 73,25, 69,30 e 60,38  $\text{ml planta}^{-1}$  na transpiração, condutância e concentração de carbono interno, respectivamente. A partir destas doses de biofertilizante houve decréscimo nas variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** *Dioscorea cayennensis* lam., transpiração, condutância estomática.

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the influence of applying different doses of biofertilizer via fertirrigation on gas exchange in yam. The experimental design used was in randomized blocks, with 5 treatments and three replications. The treatments consisted of five different doses of biofertilizer ( $D1 = 0 \text{ ml. plant}^{-1}$ ;  $D2 = 30 \text{ ml plant}^{-1}$ ;  $D3 = 60 \text{ ml plant}^{-1}$ ;  $D4 = 90 \text{ ml plant}^{-1}$ ;  $D5 = 120 \text{ ml plant}^{-1}$ ). To verify the influence of the treatments on the gaseous exchanges of the plants, stomatal conductance ( $g_s$ ), transpiration ( $E$ ) and carbon concentration internal ( $C_i$ ) were analyzed 180 days after planting with an infrared gas analyzer (IRGA LI-6200). It was found that the biofertilizer doses influenced the gas exchanges in the yam culture in a quadratic way, showing better results with doses of up to 73.25, 69.30 and 60.38  $\text{ml plant}^{-1}$  in transpiration, conductance and carbon concentration internal respectively. From these doses of biofertilizer, there was a decrease in the analyzed variables.

**Keywords:** *Dioscorea cayennensis* lam., perspiration, stomatal conductance.



## 1 INTRODUÇÃO

O inhame (*Dioscorea cayennensis* Lam.), é uma cultura herbácea com hábito de crescimento determinado, anual ou perene e propagada vegetativamente por meio da fragmentação de tubérculos. De acordo com o IBGE (2010), o Nordeste foi o responsável pela produção de 38,2 mil toneladas de túberas de inhame. Contudo, a produtividade dessa região ainda é pequena, em função de fatores como a baixa fertilidade dos solos. Dessa forma, o uso de biofertilizante pode ser uma alternativa, pois proporciona melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Além disso, facilitam a absorção de elementos essenciais para as plantas permitindo que o vegetal desenvolva todo o seu potencial genético e produtivo (Sousa et al., 2018). Vale ressaltar, que esses biofertilizantes se destacam também por ser um insumo de baixo custo e de grande acessibilidade, porém, se faz necessário encontrar a dose certa para cada cultura.

Outra forma de melhorar a disponibilização de nutrientes durante o ciclo das culturas, é a utilização da fertirrigação, pois segundo Barbosa et al. (2019), o uso da fertirrigação pode proporcionar menores perdas nutricionais, quando comparado a adubação convencional. Ainda, se a fertirrigação for feita de forma dosada conforme a marcha de absorção da cultura, ocorre uma melhora na eficiência de aplicação dos nutrientes. Estudos com uso da fertirrigação vêm sendo realizados em diversas culturas (Pinto, 2017; Peixoto Filho et al., 2013), a fim de constatar incrementos sobre a produtividade e consequentemente melhores resultados sobre a fisiologia da planta.

Sabendo que são poucos estudos realizados com inhame e acreditando que a fertirrigação associada a dose correta de biofertilizante pode proporcionar um aumento no desenvolvimento do inhame refletindo assim na sua fisiologia, é que foi desenvolvido este trabalho. No qual, objetivou-se avaliar a influência da aplicação de diferentes doses de biofertilizante via fertirrigação, sobre as trocas gasosas do inhame.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade acadêmica de Serra Talhada (UFRPE/UAST) situada a 407,3 km da capital Recife-Pernambuco. A área experimental está situada à 07° 59' 31" de latitude Sul e 38° 17' 54" de longitude Oeste, estando a uma altitude média de 435 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados



com 5 tratamentos e três repetições totalizando 15 unidades experimentais. Os tratamentos foram compostos por cinco diferentes doses de biofertilizante (D1 = 0 ml planta<sup>-1</sup>; D2 = 30 ml planta<sup>-1</sup>; D3 = 60 ml planta<sup>-1</sup>; D4 = 90 ml planta<sup>-1</sup>; D5 = 120 ml planta<sup>-1</sup>). A unidade experimental foi representada por 10 plantas cultivadas em canteiros tipo leirão.

Os leirões foram formados nas dimensões 4,50 x 1,0 x 0,40 m de comprimento, largura e altura, respectivamente, espaçado a 1,5 m no bloco. O plantio foi realizado no espaçamento 1,0 x 0,4 m entre leirão de plantas e entre plantas, respectivamente, sendo na profundidade de 0,10 m. A adubação foi realizada na fundação da cultura sendo incrementado ao solo, composto a base de esterco de caprino na dose, conforme determinado pela EMATER-RO, que indica uma necessidade de nitrogênio de 50 kg ha<sup>-1</sup>, que se apresentava em maior necessidade no solo para suprir a demanda nutritiva do inhame. O biofertilizante foi preparado de acordo com a metodologia descrita pela cartilha “Biofertilizante: Um adubo líquido de qualidade que você pode fazer” EMBRAPA (2015).

As irrigações foram conduzidas diariamente de acordo com a evapotranspiração da cultura (ET<sub>c</sub>), resultado do produto do K<sub>c</sub> (coeficiente da cultura), K<sub>l</sub> (coeficiente de localização), e a ET<sub>o</sub> (evapotranspiração de referência) calculada por meio do modelo de Penman-Monteith (Allen et al., 1998). As fertirrigações foram efetivadas periodicamente a cada 20 dias, com o início aos 60 dias após o plantio (DAP).

Para verificar a influência dos tratamentos nas trocas gasosas das plantas, foram analisadas com o analisador de gás infravermelho (IRGA LI-6200), a condutância estomática (g<sub>s</sub>), a transpiração (E) e a concentração de carbono interno (C<sub>i</sub>). As leituras foram realizadas aos 180 DAP, em uma folha por planta de cada tratamento e repetição, entre as 09 e 12 horas, horário de brilho de sol intenso e elevada demanda evapotranspirométrica, em um dia típico sem nebulosidade. Durante as medições, a fonte de luz artificial foi ajustada para promover uma radiação fotossinteticamente ativa de 1500 μmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. Esses dados foram analisados por meio de regressão polinomial utilizando o software Sigmaplot (Systat Software Inc.).

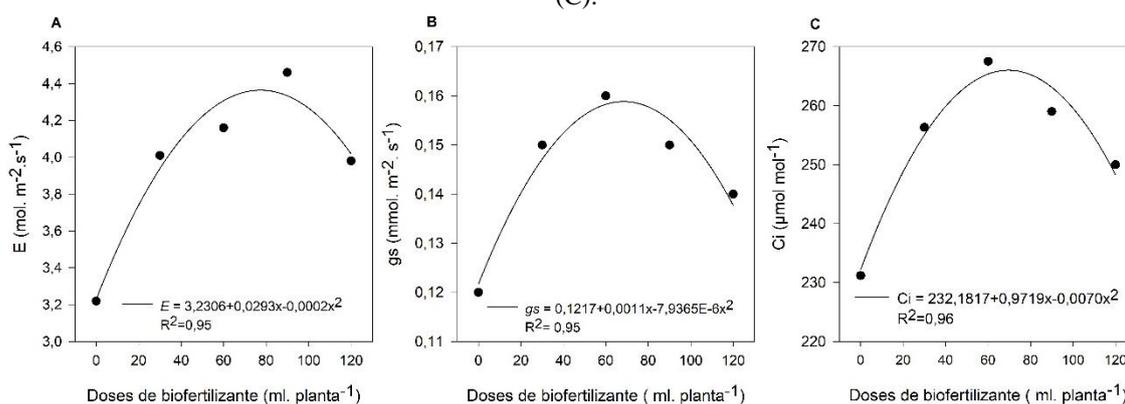
### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na figura 1 é possível verificar o comportamento das trocas gasosas do inhame submetido a diferentes doses de biofertilizante aos 180 DAP, onde o modelo matemático quadrático foi o que melhor se ajustou para a condutância estomática (figura 1A), transpiração (figura 1B) e



concentração de carbono interno (figura 1C). Observa-se na figura 1A, a maior  $g_s$  na dose de 69,30 ml planta<sup>-1</sup> de biofertilizante, com um valor de 0,1690 mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. Na figura 1B, a transpiração apresentou-se em maior valor na dose de 73,25 ml planta<sup>-1</sup>, com E igual a 4,3 mol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>. A redução na condutância estomática e transpiração das plantas a partir dessas concentrações de biofertilizante pode ter ocorrido devido à elevação da salinidade do solo provocada pelo biofertilizante e sua alta concentração. Segundo Taiz & Zaiger (2013), esse comportamento está atrelado a alta concentração de nutrientes, que afeta diretamente a atividade estomática das plantas limitando assim a transpiração e condutância estomática e conseqüentemente a absorção de água e nutriente, para que dessa forma evite os efeitos deletérios das altas concentrações de sais.

Figura 1. Análise de regressão da Condutância estomática (A), Transpiração (B) e Concentração de Carbono interno (C).



Fonte: Autores, 2021.

Viana et al. (2013) avaliando a cultura do melão adubadas com biofertilizante, verificaram que esse insumo proporcionou reduções dos valores de transpiração, justificando que isso provavelmente ocorreu por esse biofertilizante ser mais fértil e mais salino e dessa forma provocar um desbalanceamento osmótico no solo e nutricional na planta reduzindo assim a absorção de água. Na concentração de carbono interno (figura 1C), o maior valor da  $C_i$  ocorreu na dose de 69,38 ml Planta<sup>-1</sup>, semelhante a  $g_s$ , com uma grandeza de 265,92  $\mu$ mol. mol<sup>-1</sup>. Segundo Jadoski, Klar & Salvador (2005), a  $C_i$  no mesófilo da folha é reduzida pelo fechamento estomático que está diretamente relacionada a transpiração. Estudando a cultura do maracujá adubada com biofertilizante, Freire et al. (2014), encontraram valores de  $C_i$  de 206,2 e 229,3  $\mu$ mol mol<sup>-1</sup>, para as plantas sem adubação e submetidas a biofertilizantes, respectivamente. Esse



aumento ocorrido até a dose máxima pode indicar que o CO<sub>2</sub>, não está sendo utilizado para a síntese de açúcares pelo processo fotossintético (Larcher, 2006). Quando ocorre o fechamento estomático esse CO<sub>2</sub> acumulado passa a ser consumido no processo fotossintético diminuindo sua concentração.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As doses de biofertilizante influenciaram as trocas gasosas da cultura do inhame. Constatando decréscimo na transpiração, condutância estomática e concentração de carbono interno, ocasionado pela aplicação em alta concentração do biofertilizante.

## REFERÊNCIAS

- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (1998). Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements-FAO Irrigation and drainage paper 56. Fao, Rome, 300(9), D05109.
- Barbosa, E. A. A., Digner, E., Teixeira, W. Z., Otto, R. F., & Ohse, S. (2019). Potencial de água no solo e fertirrigação nitrogenada na produção e trocas gasosas da alface. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 13(3), 3444-3453.
- EMBRAPA. (2015). Biofertilizante: um adubo líquido de qualidade que você pode fazer / editora técnica, Julia Franco Stuchi. – Brasília, DF.
- Freire, J. L. D. O., Dias, T. J., Cavalcante, L. F., Fernandes, P. D., & Lima Neto, A. J. D. (2014). Rendimento quântico e trocas gasosas em maracujazeiro amarelo sob salinidade hídrica, biofertilização e cobertura morta. *Revista Ciência Agronômica*, 45, 82-91.
- IBGE. (2010). Sistema IBGE de recuperação automática [online]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Jadoski, S. O., Klar, A. E., & Salvador, E. D. (2005). Relações hídricas e fisiológicas em plantas de pimentão ao longo de um dia. *Âmbiência*, 1(1), 11-19. LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. 1. ed. São Carlos: Rima, p. 531, 2006.
- Peixoto Filho, J. U., Freire, M. B. D. S., Freire, F. J., Miranda, M. F., Pessoa, L. G., & Kamimura, K. M. (2013). Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17, 419-424.
- Pinto, U. R. C. (2017). Características produtivas de tomate cereja em função da aplicação de fósforo via solo e fertirrigação em cultivo protegido (Doctoral dissertation, Dissertação de Mestrado em Irrigação no Cerrado, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano–Campus Ceres, 2017, 61p).
- Sousa, G. G. D., Rodrigues, V. D. S., Soares, S. D. C., Damasceno, Í. N., Fiusa, J. N., & Saraiva, S. E. (2018). Irrigação com água salina na soja (*Glycine max L.*) em solo com biofertilizante bovino. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 22, 604-609.
- Taiz, L., & Zeiger, E. (2013). *Fisiologia vegetal*. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 918p.
- Viana, T. V. A. de, Santos, A. P., de Sousa, G. G., Pinheiro Neto, L. G., de Azevedo, B. M., & Aquino, B. F. (2013). Trocas gasosas e teores foliares de NPK em meloeiro adubado com biofertilizantes. *Brazilian Journal of Agricultural Sciences/Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 8(4).