

## PRODUÇÃO DE MUDAS DE MELÃO COM APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE A PARTIR DE BIOMASSA DE *Chlorella* sp.

Ana Paula Nunes Ferreira<sup>1</sup>, Kalinny de Araújo Alves<sup>2</sup>, Railene Hérica Carlos Rocha Araújo<sup>3</sup>,  
Josinaldo Lopes Araujo Rocha<sup>4</sup>, Kaikí Nogueira Ferreira<sup>5</sup>, Agda Malany Forte de Oliveira<sup>6</sup>

**RESUMO:** A busca crescente por produtos bioestimulantes com menor impacto ambiental tem impulsionado a pesquisa nos últimos anos, com destaque para aqueles derivados de microalgas capazes de promover melhorias em vários estágios de desenvolvimento vegetal, inclusive na fase de produção de mudas. Diante disso, objetivou-se avaliar a influência de concentrações de *Chlorella* sp. na no crescimento de mudas de melão ‘Amarelo’. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com dez repetições, adotando o esquema de parcelas subdivididas no tempo, onde as parcelas foram constituídas por suspensões bioestimulantes formuladas com concentrações de *Chlorella* sp. (0,0%; 0,8% e 1,6%) e água destilada, e aplicada via solo, e as subparcelas constituídas por cinco períodos de avaliação (15, 18, 21, 24 e 27 dias após a semeadura). As plantas foram avaliadas quanto ao número de folhas, área foliar, altura de plantas e diâmetro do caule. A concentração de 1,6% proporcionou o maior número de folhas, diâmetro do caule e área foliar, evidenciando o potencial bioestimulante da *Chlorella* sp. na produção de mudas de meloeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Cucumis melo* L.; produção agrícola; microalgas.

<sup>1</sup> Doutoranda, Pós-graduação em Manejo de Solo e Água, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Av. Francisco Mota, 572, Bairro Costa e Silva, Mossoró, RN, Brasil. Fone (83) 99826-1659 E-mail: paula-nf@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda, Pós-graduação em Engenharia de Processos, Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882, bairro Bodocongó, Campina Grande, PB, Brasil. Fone (83)98193-7192. E-mail: Kalialves1607@gmail.com

<sup>3</sup> Prof<sup>a</sup>. Doutora, Unidade Acadêmica de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Campina Grande Paraíba, Campina Grande, PB.

<sup>4</sup> Prof. Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande Paraíba, Campina Grande, PB.

<sup>5</sup> Mestre, Pós-graduação em Horticultura Tropical, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Pombal, PB.

<sup>6</sup> Pós-doutoranda, Programa Institucional de Pós-graduação PIPD-CAPES vinculada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias- PPGCA/CCAA – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, PB.

## PRODUCTION OF MELON SEEDLINGS WITH APPLICATION OF BIOSTIMULANT FROM BIOMASS OF *Chlorella* sp.

**ABSTRACT:** The growing search for biostimulant products with lower environmental impact has driven research in recent years, with emphasis on those derived from microalgae capable of promoting improvements in various stages of plant development, including the seedling production phase. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of *Chlorella* sp. concentrations on the growth of ‘Yellow’ melon seedlings. The experiment was carried out in a completely randomized design, with ten replicates, adopting a split-plot scheme in time, where the plots consisted of biostimulant suspensions formulated with concentrations of *Chlorella* sp. (0.0%; 0.8% and 1.6%) and distilled water, and applied via soil, and the subplots included five evaluation periods (15, 18, 21, 24 and 27 days after one week). The plants were evaluated for the number of leaves, leaf area, plant height and stem diameter. The concentration of 1.6% provided the greatest number of leaves, stem diameter and leaf area, evidencing the biostimulant potential of *Chlorella* sp. in the production of melon seedlings.

**KEYWORDS:** *Cucumis melo* L.; agricultural production; microalgae.

### INTRODUÇÃO

Dentre as diversas espécies frutíferas cultivadas, o melão (*Cucumis melo* L.) destaca-se como uma hortaliça-fruto de crescente relevância na fruticultura, devido sua ampla aceitação no mercado e elevado valor econômico (Franco et al., 2021). O sucesso no cultivo de hortaliças, como o melão, está diretamente relacionado à produção de mudas, uma vez que constitui uma etapa crítica no sistema produtivo, influenciando significativamente o desempenho agrônomo, a produtividade e a qualidade final das plantas (Zeist et al., 2017).

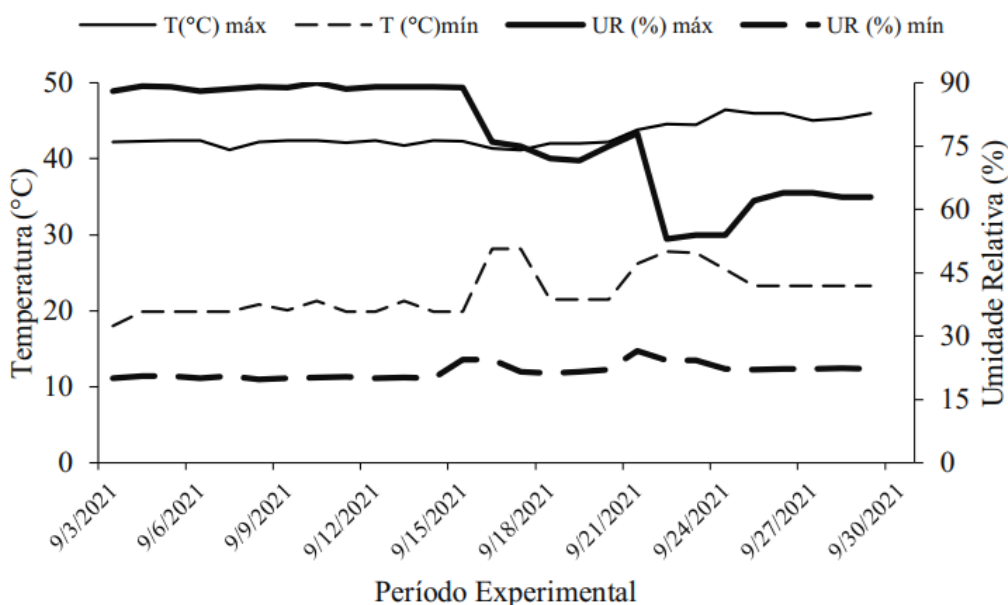
Considerando a crescente demanda por práticas agrícolas mais sustentáveis, tem-se intensificado o interesse por estes produtos, que aliam eficácia agrônomo a um menor impacto ambiental (Ertani et al., 2015). As microalgas vêm sendo reconhecidas como uma alternativa promissora de bioestimulantes (Martini et al., 2021), em razão de seu cultivo relativamente simples, elevada taxa de crescimento e perfil sustentável, o que as torna compatíveis aos princípios agroecológicos (Shaima et al., 2022).

Dentre as microalgas, as do gênero *Chlorella* sp., pertencentes ao grupo das algas verdes (*Chlorophyta*), se destaca pelo seu potencial biotecnológico, atribuído principalmente à elevada

produtividade de biomassa, o que favorece sua aplicação em diferentes áreas, incluindo a agricultura (Ru et al., 2020). Diante desse potencial agrônômico, esse estudo teve como objetivo avaliar a influência da suspensão com efeitos bioestimulantes à base de microalga *Chlorella* sp., na produção de mudas de melão ‘Amarelo’.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação com cobertura de sombrite, passagem de 50% de luminosidade, cobertura plástica transparente no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, *campus* Pombal, pertencente a Universidade Federal de Campina Grande – (UFCG), Paraíba, Brasil. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dez repetições, adotando o esquema de parcelas subdivididas no tempo, onde as parcelas foram constituídas por três concentrações (0,0; 0,8 e 1,6%) e as subparcelas por cinco períodos de avaliação (15, 18, 21, 24 e 27 dias após a semeadura - DAS). Durante a condução do experimento, registrou-se diariamente a temperatura e umidade relativa do ar, com termo-higrômetro digital (J-Prolab) conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Temperatura (°C) e Umidade Relativa (%) registradas na casa de vegetação. CCTA/UFCG, Pombal -PB, 2021.

As sementes de melão ‘Amarelo’ foram adquiridas comercialmente e semeadas em tubetes de 120 mL com duas sementes por recipiente. O substrato foi preparado a partir da

camada superficial (horizonte A) de Luvisolo crômico, coletado no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, na UFCG. O solo utilizado como substrato foi autoclavado durante uma hora, a 127 °C e 1,5 atmosfera de pressão.

Para formulação da suspensão utilizou-se biomassa de *Chlorella* sp. e a água destilada. A biomassa da microalga foi pesada em balança analítica (BIOPRECISA, FA2104N) 0% - 0 g; 0,8% - 0,8 g; 1,6% - 1,6 g de biomassa de *Chlorella* sp., diluídas em 100 mL de água destilada, a 40 °C, sob agitação constante durante 15 minutos. Após a homogeneização das suspensões, foram analisados o potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (Ce) (Tabela 1), com uso de pHmetro digital (Digimed DM -22) e condutivímetro de bancada (TECNIAL, 4MP), respectivamente.

**Tabela 1.** Valores do potencial hidrogeniônico (pH) e condutividade elétrica (Ce) das diferentes suspensões aquosas da microalga *Chlorella* sp..

Concentrações das soluções (%)	pH	Ce
0,0	6,88	0,3
0,8	9,70	1,3
1,6	9,71	2,1

Análises realizadas nos laboratórios de Química e Sementes e Mudanças, no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, UFCG, Pombal-PB.

O semeio foi realizado no final da tarde e as suspensões à base de biomassa *Chlorella* sp. foram aplicadas 10 mL diretamente no solo, posteriormente, aplicadas aos quatro e seis DAS. As plantas foram avaliadas quanto ao número de folhas (NF): na contagem foram consideradas as folhas totalmente expandidas; Área foliar (AF): utilizando régua graduada e os dados expressos em cm<sup>2</sup> e determinada conforme Nascimento et al. (2002); Altura de plantas (AP): comprimento da parte aérea, do colo da planta até a gema apical do ramo principal, utilizando régua graduada em cm; Diâmetro do caule (DC): mensurado a 2 cm do nível do solo, utilizando-se de paquímetro digital, com os valores expressos em mm.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste 'F' a 1 e 5% de probabilidade e, nos casos de significância, por meio da análise de regressão utilizando o programa estatístico Sisvar<sup>®</sup> v. 5.6 (Ferreira, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

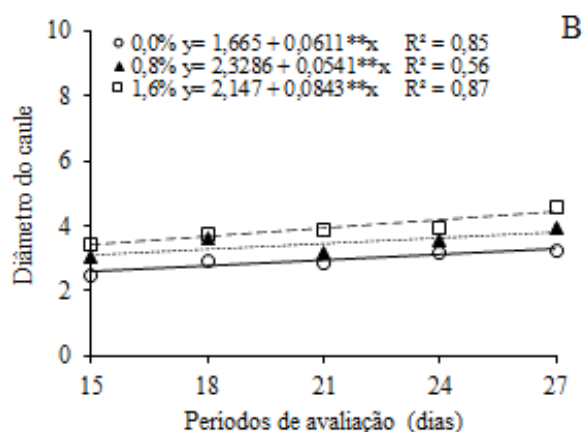
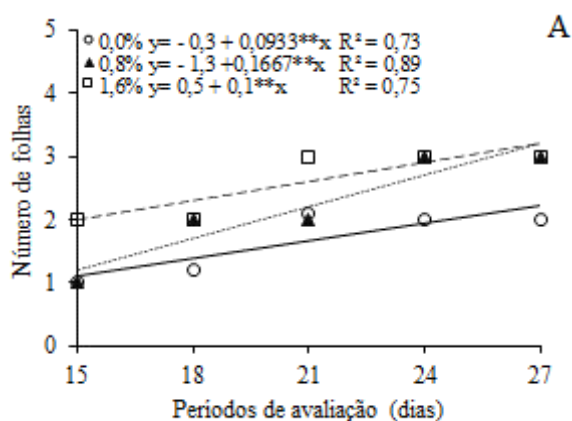
Houve efeito significativo na interação concentrações x períodos de avaliação para as variáveis de número de folhas (NF) e área foliar total (AFT) ao nível de 1% e altura de plantas (AP) e diâmetro do caule (DC) ao nível de 5% de probabilidade pelo teste 'F' (Tabela 2).

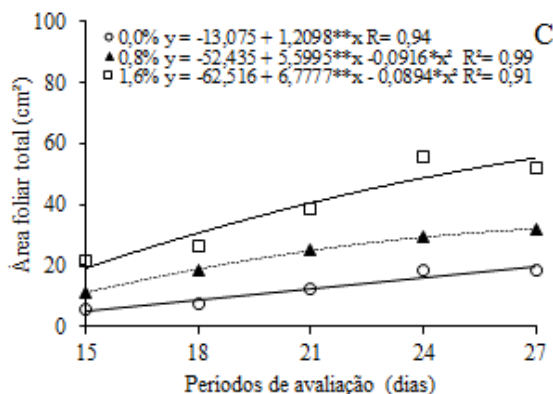
**Tabela 2.** Resumo da análise de variância do número de folhas (NF), área foliar total (AFT), altura de plantas (AP) e diâmetro do caule (DC) de mudas de melão 'Amarelo' em função de concentrações de biomassa de *Chlorella* sp. e períodos de avaliação.

Fonte de variação	Quadrados Médios		
	Concentrações das soluções (%)	pH	Ce
	0,0	6,88	0,3
	0,8	9,70	1,3
	1,6	9,71	2,1

\*\* significativo a 1%; \* significativo a 5%; CV- coeficiente de variação.

Independente do período, constatou-se que as plantas oriundas do tratamento em que se aplicou 1,6% de *Chlorella* sp. no solo, apresentaram os maiores valores para o número de folhas, área foliar total e diâmetro do caule. A concentração de 0,8% de *Chlorella* sp. quando comparada à 0,0% de *Chlorella* sp., também obteve os maiores valores médios para tais variáveis, independente do período de avaliação.





**Figura 2.** Número de folhas (A), diâmetro do caule (c), área foliar total (c) de mudas de melão ‘Amarelo’ em função de diferentes concentrações da biomassa de *Chlorella* sp. e períodos de avaliação.

As mudas de melão ‘Amarelo’ submetidas aos tratamentos de 0,8% e 1,6% de *Chlorella* sp. já apresentavam em média 3 folhas planta<sup>-1</sup> aos 24 DAS (Figura 2A). As concentrações de 0,0% e 1,6% de *Chlorella* sp. aos 27 DAS, obteve valor máximo estimado em 2 e 3 folhas planta<sup>-1</sup>, respectivamente. A maior concentração 1,6% aos 27 DAS proporcionou aumento de 37,50% comparado ao controle. O emprego da microalga na concentração de 1,6% também estimulou o aumento no diâmetro do caule, apresentando aos 27 DAS valores médios de 4,42 mm de acordo com a equação, em média, obteve aumento de 29,61% no DC das plantas, quando comparada com o tratamento testemunha (3,41 mm) (Figura 2B).

Quando observado o maior diâmetro do caule nas plantas, pode-se mencionar que apresentam a maior capacidade de translocação nutrientes e água para a parte aérea, influenciando no crescimento vegetativo, no acúmulo de biomassa (Mazzoni & Trufem, 2004), na maior capacidade de sobrevivência, maior potencial na formação e crescimento de novas raízes (Taiz & Zeiger, 2013).

A área foliar total foi influenciada positivamente pelas concentrações 0,8% e 1,6% de *Chlorella* sp. no solo, de acordo com as equações, apresentaram maiores médias ao decorrer dos períodos de avaliação, 41,98 e 55,3, respectivamente aos 27 DAS (Figura 2C). As concentrações de 0,0% e 1,6% de *Chlorella* sp., observou-se aos 15 DAS 5,07 cm<sup>2</sup> e 19,03 cm<sup>2</sup>, respectivamente, correspondendo a 73,35% no aumento da área foliar. Aos 27 DAS a concentração de 0,0% obteve valor médio de 19,59 cm<sup>2</sup>, e nas concentrações de 0,8% e 1,6% observou-se aumento de 114,27% e 182,34%, respectivamente.

A concentração 1,6% de *Chlorella* sp. estimulou um maior crescimento das folhas, implicando em maior área foliar, e conforme Navroski et al. (2016), ocorre o aumento na capacidade da planta aproveitar a energia solar para a realização da fotossíntese, que poderá

também refletir na maior produtividade. Os incrementos observados na AFT, possivelmente ocorreram devido fitohormônios presente no extrato de algas, como a citocinina que promove a divisão celular com efeito sobre a expansão foliar (Zhang & Schmidt, 2000; Mógor et al., 2008).

## CONCLUSÕES

As concentrações de 0,8 e 1,6% de *Chlorella* sp. aplicadas via solo estimularam positivamente o crescimento nas mudas de melão ‘Amarelo’.

A concentração de 1,6% proporcionou os melhores resultados para número de folhas, diâmetro do caule e área foliar.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Franco, L. da R.; Lara Júnior, J. M.; Dalto, P. H. Produção e qualidade de cultivares de meloeiro no município de Uruçuí-PI. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 8, p. 81329-81346, 2021.

Ertani, A.; Sambo, P.; Nicoletto, C.; Santagata, S.; Schiavon, M.; Nardi, S. The use of organic biostimulants in hot pepper plants to help low input sustainable agriculture. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, v. 2, n. 11, p. 1-10, 2015.

Ferreira, D. F. Sisvar: a computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Brazilian Journal of Biometrics**, v.37, n. 4, p. 529-535, 2019.

Martini, F.; Beghini, G.; Zanin, L.; Varanini, Z.; Zamboni, A.; Ballottari, M. The potencial use of *Chlamydomonas reinhardtii* and *Chlorella sorokiniana* as biostimulants on maize plants. **Algal Research**, v. 60, n. 102515, 2021.

Mazzoni, V. S. C.; Trufem, S. F. B. Efeitos da poluição aérea e edáfica no sistema radicular de *Tibouchina pulchra* Cogn. (Melastomataceae) em área de Mata Atlântica: associações micorrízicas e morfologia. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.2, p.337-348, 2004.

Mógor, A. F.; Ono, E. O.; Rodrigues, J. D.; Mógor, G. Aplicação foliar de extrato dealga, ácido L-glutâmico e cálcio em feijoeiro. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.4, p. 431-437, 2008.

Nascimento, I. B.; Farias, C. H. A.; Silva, M. C. C.; Medeiros, J. F.; Espínola Sobrinho, J.; Negreiros, M. Z. Estimativa da área foliar do meloeiro. **Horticultura Brasileira**, v.20, p.555-558, 2002.

Navroski, M. C.; Araujo, M. M.; Pereira, M. de O.; Fior, C. S. Influência do polímero hidretentor nas características do substrato comercial para produção de mudas florestais. **Interciencia**, **Interciência**, Caracas, v.41, n.5, p. 357-361, 2016.

Ru, I. T. K.; Sung, Y. Y.; Jusoh, M.; Wahid, M. E. A.; Nagappan, T. *Chlorella vulgaris*: A perspective on its potential for combining high biomass with high value bioproducts. **Applied Phycology**, v. 1, n. 1, p. 2-11, 2020.

Shaima, A. F.; Yasin, N. H. M.; Ibrahim, N.; Takriff, M. S.; Gunasekaran, D.; Ismaeel, M. Y. Y. Unveiling antimicrobial activity of microalgae *Chlorella sorokiniana* (UKM2), *Chlorella* sp. (UKM8) and *Scenedesmus* sp. (UKM9). **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 29, n. 2, p. 1043-1052, 2022.

Taiz, L.; Zeiger, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. 954 p. 2013.

Zeist, A. R.; Resende, J. T. V. de; Giacobbo, C. L.; Faria, C. M. D.; Dias, D. M. Graft takes of tomato on other solanaceous plants. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 2, p. 513-520, 2017.

Zhang, X.; Schmidt, R. E. Hormone containing products impact on antioxidant status of tallfescue and creeping bentgrass subjected to drought. **Crop Science**, v.40, p. 1344-1349, 2000.