

EFICIÊNCIA FOTOQUÍMICA DO MELÃO SOB ESTRESSE HÍDRICO E SALINO

**KÁTIA ELISABETE SILVA RIBEIRO¹, JOSÉ AMILTON SANTOS JUNIOR²,
BRENDA RAFAELLA VERISSIMO DOS SANTOS³, ELLYELSON HENRIQUE
LOPES DA SILVA⁴, RONIEVON LIMA LUCENA⁵, TALITA XAVIER GOUVEIA⁶**

¹ Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, katia.esribeiro@ufrpe.br

² Professor Doutor em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

³ Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁵ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

⁶ Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A adoção de estratégias para otimizar o uso de águas salobras na agricultura irrigada é fundamental, sobretudo em regiões sob escassez de água de boa qualidade. Neste sentido, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficiência fotoquímica do melão irrigado com águas salobras e lâminas deficitárias, sob gotejo pulsado. O experimento foi realizado em ambiente protegido na UFRPE, campus Sede, Recife-PE. A cultura foi a cultivar de melão híbrido F1 *Caribbean Gold RZ* do tipo *cantaloupe harper*. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao caso, analisados em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram na aplicação, via gotejo pulsado, de lâminas de irrigação em quatro níveis (100; 85; 70 e 55%) em relação a capacidade de vaso, utilizando-se águas salobras (CEa = 0,5; 2,0; 3,5 dS m⁻¹). Foram avaliadas variáveis relacionadas a eficiência fotoquímica. Verificou-se que as plantas de melão sofreram estresse quando irrigadas com águas salobras e lâminas deficitárias, mas não houve alteração quanto a eficiência na absorção de luz e o seu aproveitamento no processo bioquímico.

PALAVRAS-CHAVE: *Cucumis melo* L.; salinidade; manejo da água

PHOTOCHEMICAL EFFICIENCY OF MELON UNDER PULSED DRIP, DEFICITARY BLADES AND BRACKET WATER

ABSTRACT: The adoption of strategies to optimize the use of brackish water in irrigated agriculture is essential, especially in regions experiencing a shortage of good quality water. In this sense, the present work was developed with the objective of evaluating the photochemical efficiency of melon irrigated with brackish waters and deficient water depths, under pulsed drip. The experiment was carried out in a protected environment at UFRPE, Headquarters campus, Recife-PE. The crop was the F1 Caribbean Gold RZ hybrid melon cultivar of the cantaloupe harper type. The experimental design adopted was in case-by-case blocks, analyzed in a 4x3 factorial scheme, with four replications, totaling 48 experimental units. The treatments consisted of applying, via pulsed drip, irrigation depths at four levels (100; 85; 70 and 55%) in relation to the vessel capacity, using brackish water (ECa = 0.5; 2.0; 3.5 dS m⁻¹). Variables related to photochemical efficiency were evaluated. It was found that melon plants

suffered stress when irrigated with brackish water and deficient water levels, but there was no change in the efficiency of light absorption and its use in the biochemical process.

KEYWORDS: *Cucumis melo* L.; salinity; water management

INTRODUÇÃO: O melão (*Cucumis melo* L.) é cultivado em diversas regiões do mundo devido sua expressiva importância econômica e adaptabilidade. Entre os países com ascensão na produção e comercialização, o Brasil tem se destacado bastante; no ano agrícola de 2021/2022 a área total cultivada com melão foi de 27.457 hectares, de acordo com dados do IBGE (2023). Na cultura do meloeiro, o manejo da irrigação é essencial, sendo a disponibilidade hídrica crucial para a produção. Estudos indicam que a qualidade da água, especialmente a presença de sais dissolvidos, afeta diretamente o rendimento do melão. O uso de águas salobras na irrigação é desafiador devido ao acúmulo de sais no solo, que pode prejudicar os processos fotossintéticos, reduzindo a eficiência quântica do fotossistema II e comprometendo a absorção e utilização da luz no processo bioquímico. (LIMA et al., 2018). Por outro lado, a técnica de irrigação por pulsos, que consiste na prática de um curto período de irrigação, seguido de uma fase de repouso e outro curto período de irrigação, em um ciclo repetido até que a lâmina de irrigação seja completamente aplicada, tem sido associada a irrigação com águas salobras (CRUZ et al., 2021). O uso de águas salobras em sistemas de irrigação por gotejo pulsado, vai ao encontro à busca por soluções viáveis para o uso deste tipo de água na agricultura, uma alternativa para aumentar a economia de água na agricultura e mitigar os efeitos da salinidade, permitindo assim uma maior produtividade, principalmente se tratando de cultivos realizados em condições adversas (YASIR et al., 2016). O objetivo do trabalho consistiu em estimar parâmetros da eficiência fotoquímica do melão, irrigado com águas salobras e lâminas deficitárias, através de medições da fluorescência da clorofila a.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido nos meses de janeiro a março de 2023 em condições de ambiente protegido da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Cada vaso foi preenchido com 10,63 kg de massa do solo seco, sendo, após ensaios prévios, constatado o valor da capacidade de campo quando a umidade do solo foi de 16% - capacidade de vaso (CV). O delineamento experimental adotado foi em blocos ao caso, em esquema fatorial 4x3, com quatro repetições, totalizando 48 unidades experimentais. Os tratamentos consistiram na aplicação, via gotejo pulsado, de quatro lâminas de irrigação: 100; 85; 70 e 55% em umidade à capacidade de vaso, obtida experimentalmente. Para tal, se utilizou águas de irrigação com três níveis de condutividade elétrica, a saber, 0,5; 2,0; 3,5 e 5,0 dS m⁻¹. Aos 55 DAT, foram realizadas as análises referentes a fluorescência da clorofila a. As medições foram realizadas no período da manhã, por volta das 9:00h usando-se o equipamento fluorômetro de pulso modulado modelo OS5p da Opti Science. Determinou-se assim a máxima eficiência quântica do fotossistema II (FV/FM), a eficiência fotoquímica no PSII (Fv/F0) e o rendimento quântico basal dos processos fotoquímicos no PSII (F0/FM) que foram definidos por meio das fórmulas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em nível de 0,05 e 0,01 de probabilidade. Verificado efeito significativo, os fatores quantitativos foram comparados mediante análise de regressão e, os fatores qualitativos, mediante teste de médias (scoot-knot). Para a realização das análises estatísticas será utilizado o software SISVAR-ESAL Versão 5.1 (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Eficiência fotoquímica no PSII (Fv/F0) e rendimento quântico basal dos processos fotoquímicos no PSII (F0/Fm) foram afetadas (p<0,05) pela interação entre o nível de umidade do solo em relação a capacidade de vaso e a condutividade elétrica da água de irrigação, assim como também se observou efeito significativo (p<0,05) do

nível de umidade do solo em relação a capacidade de vaso, de forma isolada, para o rendimento quântico máximo do fotossistema II (Fv/Fm).

Quanto a eficiência fotoquímica no PSII (Fv/Fo), estimou-se decréscimos na ordem de 0,017; 0,0159 e 0,0147 elétrons quantum⁻¹ nas plantas sob CEai de 0,5; 2,0 e 3,5 dS m⁻¹, irrigadas sob gotejo pulsado. Por outro lado, quando se compara os níveis de CEai dentro de cada %U_{CV}, verifica-se que mesmo sob 100%U_{CV}, a CEai afetou (p<0,05) a Fv/Fo das plantas, o que sugere um cenário de estresse, corroborado pelo fato de que, em todos os cenários, os valores de Fv/Fo foram inferiores a 4 (Figura 1A).

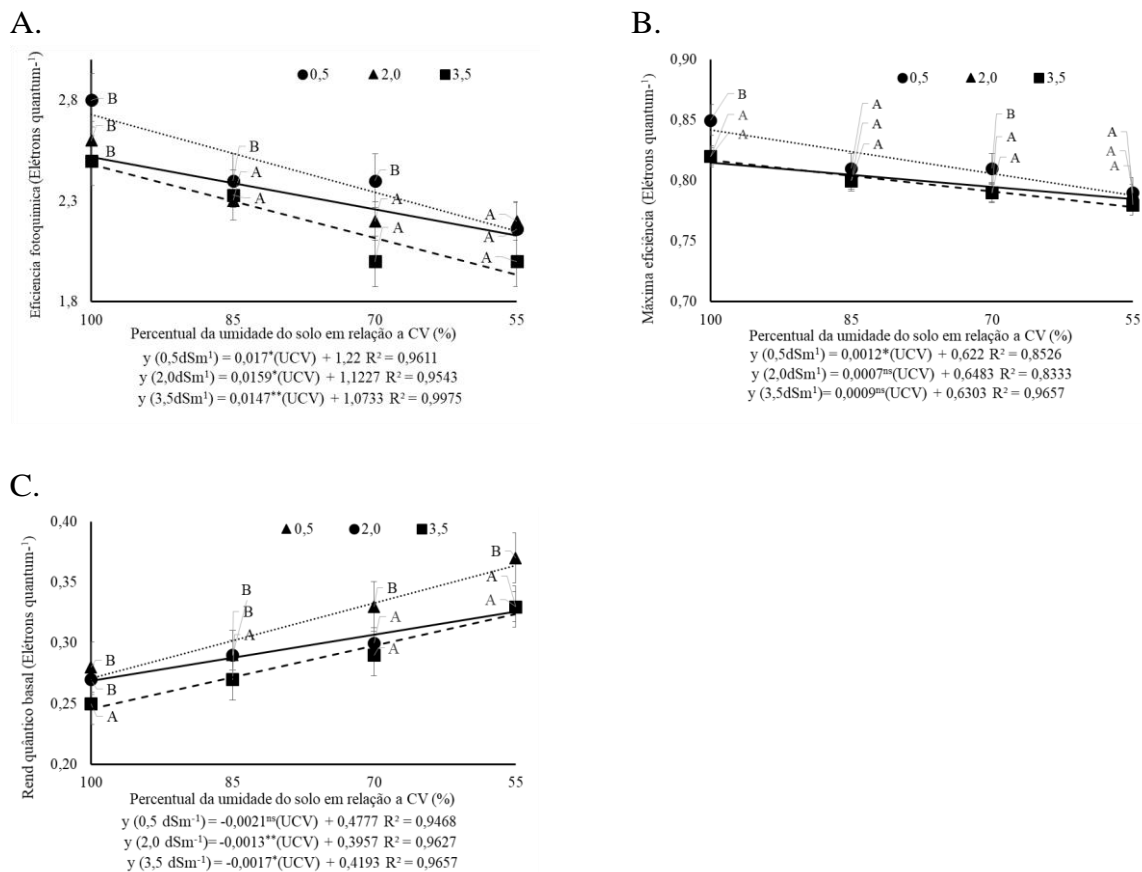


FIGURA 1. A. eficiência fotoquímica (Fv/Fo), B. máxima eficiência (Fv/Fm) e C. rendimento quântico basal (Fo/Fm) aos 55 DAT dias após o transplântio de plantas de melão expostas a gotejo pulsado, lâminas deficitárias e águas salobras.

Na máxima eficiência (Fv/Fm), afetada apenas de forma isolada pelo %U_{CV}, estimou-se decréscimos por unidade de umidade reduzida, na ordem de 0,0012; 0,0007 e 0,00009 elétrons quantum⁻¹ nas plantas sob CEai de 0,5; 2,0 e 3,5 dS m⁻¹, respectivamente (Figura 1B). Os valores se mantiveram dentro do intervalo entre 0,75 e 0,85, considerado ótimo por BOLHÀR-NORDENKAMPF et al. (1989).

Com relação ao rendimento quântico basal (Fo/Fm), estimou-se acréscimos na ordem de 0,0021; 0,0013 e 0,0017 elétrons quantum⁻¹ por unidade de %U_{CV} reduzida, nas plantas irrigadas sob gotejo pulsado e CEai de 0,5; 2,0 e 3,5 dS m⁻¹. Quando se compara o efeito da CEai dentro de cada nível de %U_{CV}, verifica-se que até 85%UCV as plantas sob 2,0 dS m⁻¹ não foram afetadas, se comparada as plantas sob 0,5 dS m⁻¹, no entanto, a partir desta CEai, os níveis de Fv/Fm foram significativamente (p<0,05) menores, com uma diferença de até 12,12% para o %U_{CV} de 55% (Figura 1C).

A máxima eficiência (FV/FM) é um indicador sensível do desempenho fotossintético das plantas, com valores ótimos entre 0,75 a 0,85. Por sua vez, a eficiência fotoquímica no PSII (FV/F0) pode ser empregada como indicador da eficiência máxima do processo fotoquímico no fotossistema II e/ou da atividade fotossintética potencial, com valores normais médios entre 4 e 6 (Silva et al., 2015). Valores inferiores indicam estresse nas plantas.

CONCLUSÕES: Nas condições mais extremas de limitação hídrica (55% da CV) o aumento da salinidade não mais afeta a fluorescência, por outro lado, sob 100 e 85% da capacidade de vaso, nota-se que o aumento da CEai intensifica os danos ao aparato fotossintético e a sua eficiência.

REFERÊNCIAS:

- BOLHÀR-NORDENKAMPF, H.R.; LONG, S.P.; BAKER, N.R.; ÖQUIST, G.; SCHREIDER, U.; LECHNER E.G. Chlorophyll fluorescence as a probe of the photosynthetic competence of leaves in the field: a review of current instrumentation. *Functional Ecology*, v.3, p.497-514, 1989.
- CRUZ, R. I. F.; SILVA, G. F.; SILVA, M. M.; SILVA, A. H. S.; SANTOS JÚNIOR, J.A.; SILVA, E. F. F. Productivity of irrigated peanut plants under pulse and continuous dripping irrigation with brackish water. *Rev. Caatinga*. v. 34, n. 1, p. 208 – 218. Mossoró, 2021.
- EMBRAPA SEMIÁRIDO- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. A cultura do melão. Coleção Plantar – 3. ed. rev. e atual. – Brasília, DF, 2017.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Rev. Bras. Biometria*. v. 37, n. 4. P. 529–535. Disponível em: <<https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450>> Acesso em: 31 de out. de 2021. Lavras, 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola municipal: Culturas temporárias e permanentes. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. 99p.
- LUCENA, C. C.; SIQUEIRA, D. L.; MARTINEZ, H. E. P.; CECON, P. R. Salt stress change chlorophyll fluorescence in mango. *Revista Brasileira Fruticultura*, v.34, p.1245-1255, 2012.
- LIMA, R. E. M. Crescimento das plantas, formação e partição de fotoassimilados e produção e qualidade de frutos de meloeiro cantaloupe cultivados sob diferentes níveis de salinidade. Fortaleza: UFC, 2018. 115p. Tese de Doutorado
- OLIVEIRA, G. B. S.; OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, S. T.; OLIVEIRA, M. K. T.; AROUCHA, E. M. M; ALMEIDA, J. G. L.; MENEZES, P. V.; COSTA, M. J. V; PINTO, F. F. B.; ALVES, F. A. T. Nutrição potássica como estratégia mitigadora do estresse salino em melões em cultivo protegido. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 42, n. 6, p. 3219-3234;2021.
- SILVA, F. G.; DUTRA, W. F.; DUTRA, A. F.; OLIVEIRA, I. M.; FILGUEIRAS, L. M. B.; MELO, A. S. Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.19, p.946-952, 2015.
- SUASSUNA, J. F.; MELO, A. S.; COSTA, F. S.; FERNANDES, P. D.; FERREIRA, R.S.; SOUSA, M. S. S. Eficiência fotoquímica e produtividade de frutos de meloeiro cultivado sob diferentes lâminas de irrigação. *Semina: Ciências Agrárias*, v.32, p.1251-1262, 2011.
- YASIR, M. et al. Antioxidant and genoprotective activity of selected cucurbitaceae seed extracts and LC–ESIMS/MS identification of phenolic components. *Food Chemistry*, v. 199, p. 307-313, 2016