



## EFICIÊNCIA FOTOSINTÉTICA DE PLANTAS DE MELANCIA EM SISTEMA DE CONSÓRCIO E SOB DIFERENTES DOSES DE MICRONUTRIENTES E ESPAÇAMENTOS

### PHOTOSYNTHETIC EFFICIENCY OF WATERMELON PLANTS IN A CONSORTIUM SYSTEM AND UNDER DIFFERENT MICRO-NUTRIENT AND SPACING CONDITIONS

Lima, JS<sup>1</sup>; Santos, GL<sup>2</sup>; Silva Junior, EG<sup>1</sup>, Silva, AF<sup>3</sup>; Silva, MFC<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, CP 58397-000, Areia-PB. Brasil. [anselmoferreiras@hotmail.com](mailto:anselmoferreiras@hotmail.com);

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, CP 58.840-000, Pombal-PB. Brasil. [gisele1612@gmail.com](mailto:gisele1612@gmail.com);

<sup>3</sup>Universidade Estadual da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, CP 58429-500, Campina Grande-PB. Brasil, [Jucelinousoua@hotmail.com](mailto:Jucelinousoua@hotmail.com), [eugeniojunioeupb@gmail.com](mailto:eugeniojunioeupb@gmail.com), [fatimakaetano@gmail.com](mailto:fatimakaetano@gmail.com).

**Resumo:** A melancia é uma cultura de grande representatividade socioeconômica, sendo de significativa importância ao produtor a busca por alternativas que viabilizem ainda mais a sua rentabilidade e diminuição de custos durante o plantio, nesta perspectiva objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência fotossintética de plantas de melancia Crimson Sweet, submetidas a diferentes doses de micronutrientes e espaçamentos sob consórcio com a cultura do cajueiro anão precoce. Os tratamentos foram compostos de dois espaçamentos, sendo: E1= 1 planta/cova e 1 metro entre covas e E2= 2 plantas/cova empregando-se 2 metros entre covas (de modo que ambos tivessem mesma densidade de plantas) e quatro doses de micronutrientes, onde: D1= 0,0 ml L<sup>-1</sup> (controle), D2= 1,0 ml L<sup>-1</sup>, D3= 1,5 ml L<sup>-1</sup> e D4= 2 ml L<sup>-1</sup>, aplicados via foliar. Aos 23 DAT, foram realizadas mensurações quanto a: fotossíntese líquida (A) (μmol CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), transpiração (E) (mmol de H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>), condutância estomática (gs) (mmol de H<sub>2</sub>O m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) e eficiência instantânea no uso da água (EiUA- A/E), constatando-se que o tratamento composto pelo espaçamento E2 associado a dose de 2 ml L<sup>-1</sup> de micronutrientes foi o que melhor se sobressaiu entre os demais em relação ao sistema de plantio adotado.

**Palavras-Chave:** *Citrullus lanatus* L., densidade de plantas, nutrição.

#### Introdução:

A melancia (*Citrullus lanatus* L.) pertence à família Cucurbitaceae, com origem nas regiões quentes da África Equatorial, sendo esta uma olerícola de ciclo anual que vem expressando grande valor econômico e social a vários países do mundo, devido às suas propriedades nutricionais e terapêuticas, as quais fazem se intensificar a procura por parte dos consumidores (LAMBERT et al., 2017). Em relação ao cenário nacional, é uma cultura que está entre as mais produzidas, sendo a sua exploração realizada desde pequenas a grandes propriedades (GONÇALVES et al., 2016).

O Nordeste destaca-se entre as regiões brasileiras produtoras da melancia, pois, apresenta condições ambientais consideradas favoráveis ao seu desenvolvimento, podendo esta ser cultivada o ano inteiro sob irrigação (MOREIRA et al., 2015). Todavia, a busca por tecnologias que visam o aumento da produtividade, qualidade e reduções de custo é crescente na atualidade, o que torna importante a busca de informações quanto o correto manejo dessa cultura. Conforme Lopes et al. (2016), os micronutrientes não dei-



xam de ser elementos essenciais para o crescimento das plantas, pois integram a constituição de enzimas ou atuam como seus ativadores, e sua deficiência pode provocar problemas no desenvolvimento das plantas, repercutindo na qualidade e quantidade da produção.

Aliado ao emprego de micronutrientes a adoção de espaçamentos adequados entre plantas, também não deixa de ser um método eficiente e que pode ser adotado por produtores para gerar um bom rendimento produtivo, posto que em grandes espaçamentos haja perda em aproveitamento de área e em pequenos espaçamentos grande densidade populacional, acarretando em aumento na disputa de água, nutrientes e luz, com consequente interferência em processos físico-químicos da planta e produção (DANTAS et al., 2013; RESENDE et al., 2013).

Medeiros e Alves (2016) sugerem que o espaçamento entre cova e/ou sulcos é dependente da cultivar utilizada, porém, entre a maioria geralmente recomenda-se o espaçamento de 2,0 m a 1,0 m entre plantas (covas), deixando-se de duas a uma planta por cova, respectivamente. Entre propostas de cultivos que visam o aumento na eficiência no uso da área, pode-se citar o consórcio entre culturas, pelo fato de que o mesmo reduz custos de produção e aumenta a rentabilidade do produtor, no entanto, pouco se sabe a respeito, de espaçamentos adequados para sistema de consórcio.

Diante do exposto, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar a caracterização fotossintética de plantas de melancia Crimson Sweet submetidas a doses de micronutrientes e diferentes espaçamentos, sob sistema de consórcio com a cultura do cajueiro.

#### Metodologia:

O experimento foi conduzido sob as dependências da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), no município de Catolé do Rocha-PB, sob as coordenadas geográficas 6° 20' 38" S, 37° 44' 49" W e altitude de 272 m, entre os meses de abril a junho de 2017.

As sementes de melancia, cultivar Crimson Sweet foram semeadas em bandejas de polietileno, preenchidas com esterco bovino curtido e vermiculita na proporção 1:1. Dez dias após a emergência das plântulas, realizou-se o transplântio para o local definitivo, em covas com 30 x 30 cm (profundidade x largura), sendo este cultivo conduzido em consórcio com cajueiro-anão precoce, com 6 meses de implantação. A adubação de fundação foi efetuada colocando-se 7kg de esterco bovino curtido, superfosfato simples + ureia, bem como, de cobertura com ureia e cloreto de potássio aos 20 dias após o transplântio (DAT), estas foram elaboradas de acordo com a análise química do solo e com base na recomendação de adubação do MAP (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise química do solo da área experimental, da Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha – PB.

pH	P	K	Na	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H+Al
----- cmol/dm <sup>3</sup> -----								
6,5	0,467	0,467	0,08	1,96	1,47	0,49	0,00	0,74

Os tratamentos foram compostos de dois espaçamentos, sendo: E1= 1 planta/cova e 1 metro entre covas e E2= 2 plantas/cova empregando-se 2 metros entre covas (de modo que ambos tivessem mesma densidade de plantas) e quatro doses de micronutrientes, onde: D1= 0,0 ml L<sup>-1</sup> (controle), D2= 1,0 ml L<sup>-1</sup>, D3= 1,5 ml L<sup>-1</sup> e D4= 2 ml L<sup>-1</sup>, sendo estes foram aplicados via foliar aos 15 DAT, utilizando-se o complexo



líquido Defender Complex® + espalhante adesivo Wil Fix®. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x4 e quatro repetições.

A irrigação foi realizada diariamente com 100% da ETC, baseada na coleta diária em um tanque de Classe 'A', próximo a área experimental. Aos 23 DAT, foram realizadas mensurações da eficiência fotossintética com auxílio do medidor de gás carbônico e infravermelho portátil (IRGA) com fonte de luz acoplada e ajustada a  $1200 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , determinando assim fotossíntese líquida ( $A$ ) ( $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), transpiração ( $E$ ) ( $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ), condutância estomática ( $g_s$ ) ( $\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) e eficiência instantânea no uso da água ( $EiUA- A/E$ ), sendo esta calculada relacionando a fotossíntese líquida com a transpiração [ $(\mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}) / (\text{mmol de H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1})$ ]. Os dados referentes às variáveis mensuradas foram submetidos à análise de variância e se significativo aplicado o teste de comparação de médias (Tukey,  $p < 0,05$ ), utilizando-se do programa Sisvar versão 5.6 (FERREIRA, 2011).

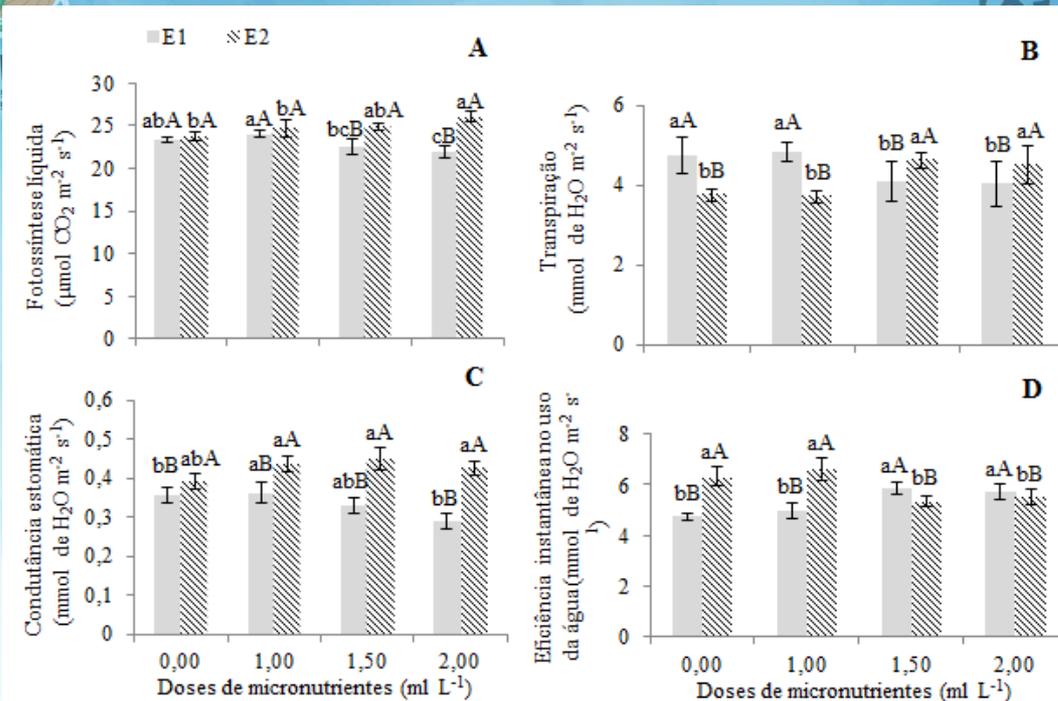
### Resultados e Discussão:

Observando-se os resultados apresentados na Figura 1A, constata-se que houve maior aumento para a fotossíntese líquida, empregando-se a dose  $2 \text{ ml L}^{-1}$  de micronutrientes associada ao espaçamento de E2, efeito contrário foi observado utilizando-se a mesma dosagem em conjunto ao espaçamento de E1, com decréscimo de 15,61% em comparação ao E2. Para Silva e Gimenez (2017), o aumento da fotossíntese líquida, está também relacionado à maior absorção de  $\text{CO}_2$ , havendo, portanto, compensação do seu consumo para a respiração, entretanto, Silva et al. (2011), afirmam que quando há intenso sombreamento da folhagem de plantas que estão maior adensamento, a assimilação e interceptação da radiação podem ser prejudicadas, bem como, o correto balanço de carbono.

Em relação à transpiração (Figura 1B), verificou-se que em E1 houve decréscimo de 14,94% com a dosagem  $2 \text{ ml L}^{-1}$ , quando comparada a dose  $0,0 \text{ ml L}^{-1}$ , no entanto, o espaçamento E2 proporcionou aumento de 20% com a mesma dose de micro em relação a dose controle. Esta superioridade pode está relacionada a certa melhoria no suprimento nutricional para a planta, promovida tanto pelos micronutrientes acrescidos a folha, como por menor competição dos mesmos advindo das plantas em adequada densidade, fator este que reflete em melhor atividade fotossintética e conseqüentemente maior transpiração. Silva et al. (2016), analisando o desempenho vegetativo de melancia sob diferentes espaçamentos, verificaram melhores rendimentos quando usaram o espaçamento de 2 m entre plantas, corroborando com o que foi visto neste trabalho.

Quanto a condutância estomática (Figura 1C), foi verificado que quando se utilizou o E2 +  $2 \text{ ml L}^{-1}$ , ocorreu aumento de 50% em relação ao espaçamento E1 e a mesma dose, tais efeitos constituem basicamente os mesmos referenciados na taxa de transpiração, ou seja, as plantas nas condições impostas pelo tratamento E1, possivelmente tiveram tendência a absorverem menos água e nutrientes, devido ao maior adensamento e conseqüentemente, diminuição da abertura e fechamento dos estômatos, como mecanismo de adaptação a um indício de estresse. Para a eficiência instantânea no uso de água (Figura 1D), constatou-se que em comparação a dose controle e a D4, para o E1 houve aumento deste parâmetro em 21,14%, quanto que com o E2, houve redução de 12,5%. Conforme Dalastra et al. (2014), quando as plantas estão sob algum tipo de estresse reduzem a condutância estomática e a transpiração e aumentam a eficiência do uso da água. Ainda de acordo com Taiz et al. (2017), o suprimento inadequado dos elementos essenciais causam distúrbios nos processos metabólicos e fisiológicos.





**Figura 1.** Fotossíntese líquida (A); Transpiração (B); Condutância estomática (C) e Eficiência instantânea no uso da água (D) de plantas de melancia em sistema de consórcio e sob diferentes doses de micronutrientes e espaçamentos. As letras sobre as barras indicam diferenças significativas testadas pelo teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Letras minúsculas referem-se aos espaçamentos e as maiúsculas as doses de micronutrientes.

Nesse contexto foi observado neste estudo, que o maior espaçamento adotado entre plantas, associado a maiores doses de micronutrientes, favoreceram as atividades físico-químicas em plantas de melancia Crimson Sweet.

### Conclusão:

O espaçamento de 2m favoreceu maiores incrementos aos parâmetros avaliados, principalmente quando associado a dose de 2 ml L<sup>-1</sup> de micronutrientes.

**Agradecimentos:** UEPB, UFPB e CAPES.

### Referências:

DALASTRA, G. M.; ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V. F.; HACHMANN, T. L.; INAGAKI, A. M.. Trocas gasosas e produtividade de três cultivares de meloeiro conduzidas com um e dois frutos por planta. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p.365-371, 2014.

DANTAS, I. C.; OLIVEIRA, C. W.; SILVA, F. L.; SANTOS, F. S. S.; MARCO, C. A. Produção de melão amarelo sob diferentes densidades de plantio. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.7, n.1, p. 74 - 84, 2013.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.



GONÇALVES, G.S.; ALVES, J.C.; FERREIRA, A.C.T.; FELITO, R.A.; YAMASHITA, R. Rentabilidade e custo de produção do cultivo de melancia irrigada no nordeste do estado de Mato Grosso. **Enciclopédia biosfera Centro Científico Conhecer**, v.13, n.23, p. 1165-1172, 2016.

LAMBERT, R. A.; BARRO, L. S.; CARMO, K. S. G.; OLIVEIRA, A. M. S. BORGES, A. A. Mulching é uma opção para o aumento de produtividade da melancia. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 1, p. 53-57, 2017.

MEDEIROS, R. D. & ALVES, A. B. **Informações técnicas para o cultivo de em Roraima**. Boa Vista, RR: Embrapa, 48p. 2016.

MOREIRA, F. J. C.; VALNIR JUNIOR, M.; ARAUJO, O. P.; LUNA, N. S.; SALES, L. S. Fenologia e produtividade da melancia no semiárido cearense, com kit de irrigação desenvolvido para a agricultura familiar. **Caderno de Cultura e Ciência**, v.14, n.1, p. 25-42, 2015.

LOPES, A. L.; ROCHA, D. R.; GONÇALVES, I. C. R.; CUNHA, C. S. M.; SILVA, A. F. R. Resposta agrônômica à aplicação de doses de nitrogênio e a modos de disponibilização de micronutrientes na melancia. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.12, n.2, p.199-210, 2016.

RESENDE, G.M.; BORGES, R.M.E.; GONÇALVES, N.P.S. Produtividade da cultura da abóbora em diferentes densidades de plantio no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n.3, p. 504-508, 2013.

SILVA, C. M.; SILVA, A. V.; GONÇALVES, J. M. Desempenho vegetativo de melancia sob diferentes espaçamentos. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia CONTECC, **Anais...** Foz do Iguaçu, PR: Rafain Palace Hotel & Convention Center, 2016.

SILVA, F. H. A. & GIMENEZ, J. I. Desenvolvimento inicial de plantas de melancia (*Citrullus lanatus*) sob influência da aplicação foliar de Comet®. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**. v. 17, n. 31, p. 1-8, 2017.

SILVA, G. S.; CECÍLIO FILHO, A. B.; BARBOSA, J. C.; ALVES, A. U. Espaçamentos entre linhas e entre plantas no crescimento e na produção de repolho roxo. **Bragantia**, v.70, n.3, p.538-543, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. Porto Alegre, RS: Artmed, 6ª ed., 2017. 888 p.

