



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE MELÃO  
CANTALOUPE COM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ARRANJOS  
ESPACIAIS DE PLANTAS**

**JOANA DARC FERREIRA SILVA**

**POMBAL-PB**

**2023**

**JOANA DARC FERREIRA SILVA**

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE MELÃO  
CANTALOUPE COM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ARRANJOS  
ESPACIAIS DE PLANTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal de Campina Grande no Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cleiton F. de Queiroga

**POMBAL - PB**

**2023**

S586p Silva, Joana Darc Ferreira.  
Produção e caracterização física de melão Cantaloupe com diferentes espaçamentos e arranjos espaciais de plantas / Joana Darc Ferreira Silva. – Pombal, 2023.  
46 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2023.

“Orientação: Prof. Dr. Roberto Cleiton F. de Queiroga”.  
Referências.

1. *Cucumis melo* L. 2. População de plantas. 3. Competição intraespecífica. 4. Rendimento de frutos. I. Queiroga, Roberto Cleiton F. de. II. Título.

CDU 635.611 (043)

**JOANA DARC FERREIRA SILVA**

**PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE MELÃO  
CANTALOUPE COM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ARRANJOS  
ESPACIAIS DE PLANTAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Universidade Federal de Campina Grande no  
Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar  
como requisito obrigatório para obtenção do  
título de bacharel em Agronomia.

Aprovado em: 10/07/2023

BANCA EXAMINADORA:



---

Orientador - Prof. Dr. Roberto Cleiton Fernandes de Queiroga  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)



---

Membro Interno - Prof. Dr. Ancélio Ricardo de Oliveira Gondim  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UAGRA)



---

Membro Externo - Prof. Dr. Franciscleudo Bezerra da Costa  
(Universidade Federal de Campina Grande – CCTA – UATA)

**POMBAL - PB**

2023

*“Pois eu sou, o seu Deus,  
que o segura pela mão  
direita e diz a você: Não  
temas; eu o ajudarei.”*

(Isaías 41:13)

## **AGRADECIMENTOS**

Sobre todas as coisas agradeço a Deus pai que sempre me fortaleceu e me manteve firme no propósito dele para minha vida, que perante sua vontade e apenas para servir aos seus planos me tornará Engenheira Agrônoma.

Aos meus pais, José Eurandi e Maria do Socorro, por me ensinarem que o estudo é a única herança e por todos os esforços que fizeram para proporcionar uma melhor educação, pelo apoio durante esta árdua jornada de longos doze anos longe de casa, sempre me incentivando a lutar pelos meus sonhos fazendo com que eu tivesse êxito nessa caminhada.

Aos meus irmãos, Laura Lica, Eurijane Augusto, Aquiles Greco e Aldo Landim por serem apoio, fortaleza nos momentos difíceis e por me incentivarem a buscar pelos sonhos.

Aos meus avós maternos, Antônio Amâncio (*in memoriam*) e Joana Sabina, aos meus avós paternos, Antônio José (*in memoriam*) e Maria Lica (*in memoriam*), pelos exemplos de força e determinação, sempre vencendo as dificuldades, seguido de um legado de trabalho, de fé e perseverança.

Ao meu namorado Lucas Franco, por todo amor, carinho, companheirismo, apoio e pelos ensinamentos me proporcionando novas oportunidades e visão de carreira, você é alicerce.

À toda minha família, primos e tias, por ter incentivado e apoiado meus passos nessa caminhada, em especial a Tia Sabina e Tia Antônia por me acolher com amor de mãe, a Tia Francilene, a Salete Landim e Aquiles Greco por me receberem no seio dos seus lares fazendo deles meu também, que foram essenciais na minha formação educacional e pessoal, e ao meu cunhado José lury por ter sido incentivador do meu sonho.

A meu orientador Dsc. Roberto Cleiton Fernandes De Queiroga, pela paciência, compreensão e acolhimento, sendo essencial para concluir este ciclo, serei eternamente grata e saiba que o exemplo de profissionalismo e idoneidade será levado comigo, obrigada pela confiança.

As grandes amizades que construí nessa trajetória, pessoas que foram essenciais, com quem dividi as batalhas e alegrias as quais levarei para vida: Claudiene Moura, Alena Thamyres, Raquel Santos, Gustavo Silva, Guilherme Ferreira, Hyan Oliveira, Márcio Filho, Nadielly Vieira, Hemile Machado, Maíla Falcão, Maria Luana, Fábio Júnior, Antônio Carlos, Vitória Cristina, Anderson Mendes e todos os outros.

Aos colaboradores e amigos da Fazenda Experimental por não ter medido esforços para auxiliar na execução do experimento deste trabalho, onde muito pude apreender, Elinaldo, Edevaldo, Adriano e Alcinir.

Aos meus professores do CCTA que foram fundamentais na minha formação e aos demais funcionários que contribuíram com essa jornada.

A empresa na qual estagiei, a Xingu Pesquisa e Consultoria Agronômica, onde fui bem acolhida e que de forma excepcional contribuiu com minha formação profissional me proporcionando a oportunidade de conhecer novas tecnologias e visões que foram experiências enriquecedoras na área de agronomia.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Resumo da análise de variância pelo teste F para o número de folhas por planta (NFOP) e área foliar (AF) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 22
- Tabela 2. Número de folhas por planta (NFOP) do melão cv. Bazuca F1, em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 23
- Tabela 3. Área foliar (AF) do melão cv. Bazuca F1 referente ao desdobramento da interação em função dos diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023 ..... 24
- Tabela 4. Resumo da análise de variância pelo teste F para o número de frutos por planta (NFRP), massa fresca de fruto (MMF) e produtividade total (PT) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023 ..... 25
- Tabela 5. Número de frutos por planta (NFRP) e massa fresca de fruto (MFF) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 26
- Tabela 6. Produtividade total (PT) de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 28
- Tabela 7. Resumo da análise de variância pelo teste F para sólidos solúveis totais (SS), acidez titulável (AT), índice de maturação (IMAT) e reticulação da casca (RC) dos frutos de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023 ..... 31
- Tabela 8. Sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), índice de maturação (IMAT) e reticulação da casca (RC) de melão cv. Bazuca, em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 32
- Tabela 9. Resumo da análise de variância pelo teste F para o comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), índice de formato do fruto (IFF), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DCAV) dos frutos de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 34
- Tabela 10. Diâmetro de frutos (DF) de melão cv. Bazuca F1 referente ao desdobramento da interação em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023 ..... 35
- Tabela 11. Comprimento do fruto (CF), índice de formato do fruto (IFF), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DCAV) de melão cv. Bazuca F1 em função

de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas.  
UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023..... 37

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 ESPAÇAMENTO DE PLANTIO.....	12
2.2 ARRANJO ESPACIAL DE PLANTAS .....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL .....	17
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	17
3.3 REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO .....	18
3.4 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	19
3.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS .....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÕES .....	39
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	40

SILVA, J.D.F. Produção e caracterização física de melão Cantaloupe com diferentes espaçamentos e arranjos espaciais de plantas. 2023. 51f. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar. Pombal, PB.

## RESUMO

O espaçamento de plantio e a distribuição espacial das plantas na área tem um impacto significativo na produção e a qualidade de frutos do melão. Esse trabalho tem por objetivo avaliar a produção e a caracterização física de frutos de melão Cantaloupe com diferentes espaçamentos de plantio e arranjos espaciais de plantas. O experimento foi realizado entre setembro e novembro de 2022 na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em São Domingos – PB. Os tratamentos foram distribuídos no delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas 2 x 3, com 4 repetições por tratamento. Na parcela foi alocado os dois espaçamentos entre plantas na linha (30 e 50 cm) e nas subparcelas de três arranjos espaciais de plantas (fileira simples, fileira dupla quadrangular e fileira dupla triangular). Foi utilizado plantas do híbrido de melão do grupo Cantaloupe, cv. Bazuca F1. Foram avaliadas as seguintes características: número de folhas por planta, área foliar, número de frutos por planta, massa fresca do fruto, produtividade total, sólidos solúveis, acidez titulável, índice de maturação, reticulação da casca, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, índice de formato do fruto, espessura da polpa e diâmetro da cavidade do fruto. Os resultados mostraram que tanto o espaçamento na linha de plantio quanto arranjo espacial de plantas apresentaram um efeito significativo nas características relacionadas a produção e qualidade dos frutos de melão. O melhor crescimento da planta em termos de área foliar ocorreu no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m, quando associado ao arranjo espacial de fileira simples. O espaçamento de 0,3 m também resultou em um maior número de frutos, porém com menor massa fresca. Independente do espaçamento na linha de plantio, o arranjo espacial de fileira simples foi o mais eficiente em termos de número e massa fresca de frutos de melão. O arranjo espacial de fileira dupla quadrangular, que proporcionou um maior número de plantas, resultou em uma maior produtividade total da cultura, especialmente quando combinado com o espaçamento na linha de plantio de 0,3 m. O aumento do espaçamento na linha de plantio para 0,5 m resultou em um aumento de sólidos

solúveis no fruto do melão, mas sem efeito significativo quando se aplicou diferentes arranjos espaciais de plantas.

**Palavras-chave:** *Cucumis melo* L.; população de plantas, competição intraespecífica e rendimento.

SILVA, J.D.F. Production and physical characterization of Cantaloupe melon with different spacing and spatial arrangement of plants. 2023. 51f. Monograph (Graduation in Agronomy). Federal University of Campina Grande, Center for Agrifood Science and Technology. Pombal, PB.

## ABSTRACT

Plant spacing and spatial distribution in the area have a significant impact on muskmelon production and fruit quality. This work aims to evaluate the production and physical characterization of Cantaloupe muskmelon fruits with plant spacing different and spatial arrangement of plants. The experiment was carried out between September and November 2022 at the Experimental Farm of the Federal University of Campina Grande (UFCG), in São Domingos - PB. Treatments were distributed in a randomized complete block design in 2 x 3 split plots, with 4 replications per treatment. In the plot, the two spacing between plants in the row (30 and 50 cm) and in the subplots of three spatial arrangements of plants (single row, square double row and triangular double row) were allocated. Hybrid muskmelon plants from the Cantaloupe Group, cv. Bazuca F1. The following characteristics were evaluated: number of leaves per plant, leaf area, number of fruits per plant, fruit fresh mass, total productivity, soluble solids, titratable acidity, maturation index, rind reticulation, fruit length, fruit diameter, fruit shape index, pulp thickness and fruit cavity diameter. The results showed that both the row spacing and the spatial arrangement of plants had a significant effect on the characteristics related to production and quality of muskmelon fruits. The best plant growth in terms of leaf area occurred in the row spacing of 0.3 m, when associated with the single-row spatial arrangement. The spacing of 0.3 m also resulted in a greater number of fruits, but with lower fresh mass. Regardless of row spacing, the single-row spatial arrangement was the most efficient in terms of number and fresh mass of muskmelon fruits. The quadrangular double-row spatial arrangement, which provided a greater number of plants, resulted in greater total crop productivity, especially when combined with the row spacing of 0.3 m. Increasing row spacing to 0.5 m resulted in an increase in soluble solids in the muskmelon fruit, but with no significant effect when different spatial arrangements of plants were applied.

**KeyWords:** *Cucumis melo* L.; plant populations, intraspecific competition and yield.

## 1. INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma hortaliça fruto cultivada em diversos países do mundo. No Brasil, é amplamente difundida, especialmente na região nordeste em razão de condições de solo e clima favoráveis ao seu cultivo. Nessa região, no ano de 2021 se obteve uma área colhida de 21.964 hectares com uma produção de 584.484 toneladas e um valor da produção de 589.976 milhões (IBGE, 2021).

O semiárido brasileiro, em particular, apresenta condições edafoclimáticas propícias ao cultivo do meloeiro garante anualmente, em torno de 95% das exportações da cultura. Destacam-se nesse cenário os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco (Barros *et al.*, 2019).

No Estado da Paraíba, a produção de frutos de melão não é expressiva, apesar das condições de solo e clima (elevados níveis de radiação e temperatura e baixa precipitação) favoráveis, o que confere as plantas alta produção e frutos de qualidade. Tal fato é verificado quando se confronta os dados do IBGE (2021), onde a Paraíba produziu 742 toneladas, enquanto que o Rio Grande do Norte 361.649 toneladas. Esse fato se deve ao manejo das plantas que nem sempre é realizado de forma adequada e, também, pela carência de programas de inovação e difusão de tecnologias apropriadas ao processo produtivo do melão cultivado no estado.

O melão Cantaloupe é um fruto que apresenta polpa de cor salmão, aroma forte e agradável e com alta demanda no mercado nacional e internacional (Menezes *et al.*, 2000). A grande procura por esse tipo de melão do grupo aromáticos, denominados de melões nobres, contribuiu para o aumento das áreas de cultivo. Para um manejo correto da espécie é importante conhecer o desempenho de novos híbridos lançados no mercado.

Nesse cenário, a densidade de plantio e o arranjo espacial de plantas influencia diretamente na competição intraespecífica por recursos de crescimento, como água, luz e nutrientes. Esses fatores podem influenciar as características fisiológicas e agrônômicas da cultura, com reflexos na produtividade e qualidade dos frutos (Lima *et al.*, 2020).

O adensamento no plantio pode ser utilizado como estratégia para otimizar o uso da terra e obter frutos com características apreciadas em diferentes mercados consumidores. Por exemplo, em estudos com minis melancias, observou-se o menor

desenvolvimento de plantas e frutos ocorreu em sistemas de plantio adensado, no qual, resultou em maiores produtividades por área cultivada (Campagnol *et al.*, 2016). Resultado similar foi obtido para três cultivares de melão, em sistema de cultivo protegido, em que a produção foi incrementada em 34,6% e a massa de frutos decresceu 11,4% pelo cultivo no espaçamento de 0,3 m entre plantas, em relação ao cultivo com espaçamento de 0,5 m (Bezerra *et al.*, 2009).

Essa densidade de plantio promovida pela alteração no espaçamento de plantio da cultura deve estar associada ao melhor arranjo espacial de plantas na área. O conhecimento de arranjos populacionais adequados é de suma importância para alcançar altos rendimentos com melhor qualidade, pois é uma das técnicas mais importantes no manejo produtivo das culturas (Nascimento *et al.*, 2020). Os estudos que visam estabelecer o melhor arranjo espacial das plantas são importantes na medida em que novos cultivares e tecnologias são adotadas, haja vista que alterações na densidade e no arranjo espacial induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas e necessitam de esclarecimentos de sua influência na produção, qualidade e conservação dos frutos (Goes, 2015).

De acordo com Nascimento *et al.*, (2020), ao avaliar a influência de arranjos espaciais (uma e duas plantas por cova) e o manejo de hastes (sem poda e com poda) na produção de pimentão cultivado a campo no município de Ji-Paraná-RO, constataram que a condução de pimentão em plantio simples (com uma planta por cova em fileira simples) com a realização da poda da haste proporcionou plantas com maior massa fresca nos frutos.

Em outro trabalho desenvolvido com a cultura da abobrinha com o objetivo de avaliar o comportamento produtivo quando cultivadas sob diferentes esquemas de arranjos espaciais, no cultivar Caserta, observou-se que nos arranjos espaciais de 0,8 x 0,5, 0,8 x 0,6, 1,0 x 0,5 e 1,0 x 0,6 m foram obtidos maior número de frutos por planta e frutos com maior diâmetro. No entanto, os arranjos de 0,8 x 0,3, 0,8 x 0,5, 0,8 x 0,6, 1,0 x 0,3, 1,0 x 0,5 e 1,0 x 0,6 m proporcionaram frutos com maior comprimento e maior massa fresca. A maior produtividade comercial foi obtida quando as plantas foram dispostas nos esquemas espaciais de 0,8 x 0,5, 0,8 x 0,6, 1,0 x 0,3, 1,0 x 0,5 e 1,0 x 0,6 m (Guerra *et al.*, 2020).

Portanto, o objetivo do trabalho é avaliar a produção e a qualidade física de frutos de melão Cantaloupe com diferentes densidades de plantio associado a arranjos espaciais de plantas, nas condições do semiárido paraibano.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Espaçamento de plantio**

A densidade de plantio é um dos fatores presentes no processo produtivo do melão que tem grande influência no crescimento e desenvolvimento das plantas. Por meio da densidade de plantio é possível minimizar os efeitos deletérios da competição entre indivíduos da mesma espécie e de espécies diferentes por recursos de crescimento como água, luz e nutrientes, o que pode afetar a produção e seus componentes (Lopes *et al.*, 2015).

O aumento da densidade de plantio afeta consideravelmente a produção agrícola, uma vez que, colheitas feitas em condições de maior densidade de plantas podem produzir mais frutas, mas essas podem ser de menor tamanho; por outro lado, em culturas menos densas, mais frutos de tamanho maior podem ser produzidos, mantendo qualidade, em comparação com culturas normalmente cultivadas, algo que deve ser levado em conta para decidir qual será o nicho de mercado apropriado (Abu & Odo, 2017).

O aumento da densidade de plantas na área, geralmente resulta no maior sombreamento das folhas com menor taxa de fotossíntese e, assim podendo levar a uma redução na produção, em razão da obtenção de menor número e massa dos frutos. O sombreamento estimula o crescimento em altura por meio do alongamento dos internódios, acarretando, contudo, diminuição da área foliar e redução das ramificações (Taiz & Zeiger, 2017). No meloeiro, foi registrado que o sombreamento promovido pelo maior adensamento de plantas reduziu a capacidade fotossintética com a diminuição na produção e translocação de fotoassimilados para o crescimento e adoçamento dos frutos próximo a colheita (Long *et al.*, 2004).

De acordo com Vendruscolo *et al.* (2018), a cultura do melão é responsiva ao ambiente de cultivo e às técnicas de produção utilizadas. Esses autores estudaram o crescimento vegetativo, o potencial produtivo e a qualidade de frutos de meloeiro Cantaloupe em função da redução do espaçamento (15, 25, 35, 45 e 55 cm) e em dois ambientes de cultivo (campo aberto e ambiente protegido) e, observaram em relação aos espaçamentos, que o seu aumento influenciou, de forma linear e positiva,

as características de massa seca de plantas, massa fresca de frutos e espessura da polpa.

Segundo Ayodele *et al.* (2006), a relação entre densidade populacional e número de frutos  $\text{ha}^{-1}$  é positiva, favorecendo a quantidade na produção pelo excesso de plantas por área de cultivo, mas não a qualidade dos frutos, pois o aumento da densidade populacional pode levar o surgimento de problemas bióticos, abióticos e os fisiológicos. Já quando foi relacionada densidade populacional, número de frutos e produção de frutos  $\text{planta}^{-1}$  o coeficiente foi negativo, reflexo da competição das plantas por água, luz e nutrientes.

Um trabalho foi desenvolvido por Kapuryia *et al.* (2017) para estudar o efeito de diferentes espaçamento e condução no crescimento e produção de pepino. O experimento foi composto por quatro espaçamento (45 x 20; 45 x 30, 45 x45 e 45 x 60 cm) com três níveis de podas (remoção de todos os galhos até 45 cm a altura do caule, até 90 cm de altura do caule e até 135 cm de altura do caule). O espaçamento 45 x 60 cm foi o melhor em relação às características vegetativas e de atribuição de rendimento com o número máximo de frutos (40,2), peso de fruto (119,7 g) e rendimento por planta (4,74 kg).

Na cultura do pimentão foi avaliada a produtividade e a qualidade de frutos quando cultivados em distintas densidades de plantio em sistema de produção orgânica sob cultivo protegido. O experimento foi realizado para comparar os genótipos de pimentão 'TE 300', 'Mallorca' e 'Timor', nas densidades de 2, 4, 6 e 8 plantas  $\text{m}^2$ . Verificou-se que o aumento do adensamento de plantio no sistema de produção orgânica proporcionou rendimento semelhante ao do sistema convencional onde uma maior densidade aumenta rendimento e reduz o ciclo de produção, sem prejudicar o tamanho dos frutos ou qualidade dos genótipos 'TE 300' e 'Timor'. As densidades de 8 plantas  $\text{m}^2$  para 'TE 300' e 'Timor', e de 6 plantas  $\text{m}^2$  para 'Mallorca' apresentam o maior rendimento total por hectare (Silva *et al.*, 2021).

Por outro lado, em trabalhos desenvolvidos com abóbora observou-se que menores densidades de plantio permitiram a obtenção de plantas mais bem desenvolvidas, com melhor enraizamento e crescimento equilibrado de ramas, resultando assim em uma maior absorção de nutrientes e água, com a produção de frutos maiores e de melhor qualidade. Porém, espaçamentos mais próximos entre linhas de cultivo elevam a produção das culturas, devido ao aumento do número de

frutos por área, mas em contrapartida, os mesmos possuem uma menor massa fresca (Abdel-Rahman *et al.*, 2012).

A baixa densidade de planta contribuiu positivamente para alta qualidade do pepino (*Cucumis sativus L.*) e que não houve perda no rendimento anual total do pepino que foi cultivado em luz natural na estufa. A redução da densidade de plantas não prejudica a capacidade fotossintética da planta, não afeta o rendimento semanal por unidade de área e o rendimento total. Essa resposta é resultado do conforto das plantas no local de cultivo, proporcionando frutos de alta qualidade por não haver condições de estresse, levando o cultivar a expressar seu potencial máximo tornando-se uma prática de manejo viável (Ding *et al.*, 2022).

## **2.2 Arranjo espacial de plantas**

O arranjo espacial das plantas é um dos fatores fundamentais na produtividade das culturas. A proposta de arranjo espacial para as culturas em geral, tem procurado atender às necessidades específicas dos tratos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia, é importante compreender que alterações nos mesmos incluem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas e precisam ser bem conhecidas, uma vez que, os mesmos estão associados à competição intraespecífica por luz, água e nutrientes o que pode afetar o crescimento da cultura (Freitas, 2009).

Assim, o ajuste espacial de cultivo visa um maior número de plantas por área, embora tal definição deva ser cercada de cuidado, visto que o foco é a obtenção da máxima eficiência produtiva (Neto *et al.*, 2018). O arranjo espacial das plantas no campo, isto é, a distribuição espacial das plantas na área de plantio, pode intensificar a competição pelos fatores de crescimento na planta. Portanto, deve ter cuidado no momento do plantio, pois se as plantas estiverem mal distribuídas na área, às folhagens começam a se sobrepor e a falta luz em algumas partes da planta pode interferir, principalmente, no rendimento e na qualidade dos frutos formados (Freitas, 2009).

A planta do meloeiro é uma espécie considerada de ciclo C3. A luz solar excessiva nas plantas quando estão mais espaçadas na área pode ser prejudicial à fotossíntese porque a eficiência do processo fotossintético é severamente reduzida

nessas condições, uma vez que, as folhas são expostas a mais luz do que podem usar, ou seja, acima do ponto de saturação, o aparelho fotossintético é danificado e se torna inativo devido à fotoinibição (Brant *et al.*, 2011). A condição inversa, ou seja, com plantas em condições de sombreamento excessivo reduzem a sua taxa fotossintética líquida localizadas nas partes inferiores, e, podem comprometer a sua produção e a qualidade de seus frutos (Oliveira *et al.*, 2021).

Plantas bem desenvolvidas, melhor enraizamento e crescimento equilibrado de ramos, promovendo maior absorção de nutrientes e água, de forma suficiente para atender a síntese e assimilação de fotoassimilados, permitindo a produção de frutos maiores e de melhor qualidade são obtidos em condições de melhores arranjos espaciais (Guerra *et al.*, 2020). Esses autores evidenciaram que a maior produtividade comercial em abobrinha italiana foi obtida quando as plantas foram dispostas nos esquemas espaciais de 0,8 x 0,5,; 0,8 x 0,6,; 1,0 x 0,3,; 1,0 x 0,5 e 1,0 x 0,6 m.

Ao avaliar o desempenho agrônômico de jambu, em função de espaçamentos e arranjos espaciais, nas condições do nordeste paraense, constatou-se que a recomendação ideal é a utilização do espaçamento de 0,15 x 0,15 m, no arranjo triangular, devido proporcionarem aumento de produtividade e rendimento para cultura (Lima *et al.*, 2019).

Em experimento com o tomate (*Solanum lycopersicum* L.), avaliou-se a produção do fruto em função de padrões de fertirrigação e geometrias de plantio, onde se verificou que arranjos de plantas triangulares são mais eficazes na produção de frutos, no caso 40 x 70 cm e 40 x 50 cm, os quais possibilitaram melhor crescimento das plantas e aproveitamento da água aplicada. No entanto, o arranjo de plantio com medidas de 40 x 70 cm, é preferível entre todos, devido menor número de plantas, o que exige menos insumos e pela menor densidade populacional de plantas reduz a competição por recursos vitais a elas no ambiente de cultivo (Mali *et al.*, 2016).

Segundo Kahn *et al.* (2006), que avaliou produção e qualidade de frutos de pimentão (*Capsicum annuum* L.) em função do cultivar e arranjo espacial de plantas, alcançou-se uma melhor qualidade de frutos quando se usou o modelo de fileira única de plantas, resultando em maior peso total de frutos comercializáveis do que fileiras duplas em três de quatro experimentos, quando testou-se arranjo de fileira

simples e dupla de uma população fixa (uma planta a cada 0,285 m<sup>2</sup>). Mesmo com um potencial risco de frutos queimados pelo sol, devido a menor cobertura foliar do arranjo de fileira única, este é o arranjo que proporciona melhor qualidade e aumento na produção.

Com base no exposto, a densidade de plantio e o arranjo de plantas na área são importantes na definição das técnicas de cultivo, principalmente quando se considera a fisiologia das plantas com a possibilidade de correlacionar variáveis fisiológicas com aspectos produtivos da cultura.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização da área experimental**

O experimento foi realizado no período de setembro a novembro de 2022 na Fazenda Experimental “Rolando Enrique Rivas Castellón” da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal, PB, situada no município de São Domingos, PB e localizada a 6°48'41,1 S, 37°56'11,3 W. A classificação do clima é BSh de acordo com a Köppen e Geiger, onde prevalece o clima estepe, com temperatura média de 2,1 °C, com pluviosidade média anual de 561 mm ano<sup>-1</sup> (Climate Data, 2023). O solo da área experimental foi classificado por Lins (2019) como Neossolo Flúvico.

#### **3.2 Delineamento experimental**

Os tratamentos foram distribuídos no delineamento de blocos casualizados em parcelas subdivididas 2 x 3, com 4 repetições por tratamento, totalizando seis tratamentos e vinte e quatro como observado na (Figura 01). Essas combinações de tratamentos foram constituídas de dois espaçamentos entre plantas na linha (30 e 50 cm) e três arranjos espaciais de plantas (fileira simples, fileira dupla quadrangular e fileira dupla triangular).

Os tratamentos combinados formaram as seguintes populações de plantas na área: 1 – 30 cm entre plantas na linha + fileira simples (16.667 plantas.ha<sup>-1</sup>), 2 – 30 cm entre plantas na linha + fileira dupla quadrangular (33.334 plantas.ha<sup>-1</sup>), 3 – 30 cm entre plantas na linha + fileira dupla triangular com uma e duas plantas na linha de forma alternada (25.000 plantas.ha<sup>-1</sup>), 4 – 50 cm entre plantas na linha + fileira simples (10.000 plantas.ha<sup>-1</sup>), 5 – 50 cm entre plantas na linha + fileira dupla quadrangular (20.000 plantas.ha<sup>-1</sup>) e 6 – 50 cm entre plantas na linha + fileira dupla triangular com uma e duas plantas na linha de forma alternada (15.000 plantas.ha<sup>-1</sup>).

### 3.3 Realização do experimento

O cultivar a ser utilizado foi “Brazuca F1” que apresenta uma planta vigorosa e com boa cobertura de frutos, ciclo em torno de 62 dias. Alta produtividade, frutos uniformes com massa fresca média de 2,0 kg, com ótimo sabor, aroma, rendimento, e teor de sólidos solúveis médio 11<sup>o</sup> Brix (D Agristar, 2023).

A semeadura ocorreu no dia 01 de setembro de 2022 e foi realizada em bandejas de poliestireno expandido de 128 células, preenchidas com substrato agrícola comercial indicado para produção de mudas de hortaliças. As mudas foram produzidas em casa de vegetação localizada na Fazenda Experimental e irrigadas três vezes ao dia até o momento do transplante.

A área experimental correspondeu 690 m<sup>2</sup>. Para o preparo do solo, foi adotado uma aração, seguida de gradagem e posterior abertura dos sulcos de plantio espaçados por 2,0 m, com colocação de esterco bovino na proporção de 30 t.ha<sup>-1</sup>. As leiras foram formadas com 0,20 m de altura e 0,30 m de largura na parte inferior e 20 cm na parte superior.

A adubação de plantio e cobertura foi realizado com aplicação de fósforo e os micronutrientes (100%) na fundação, com a utilização de superfosfato simples como fonte de fósforo, juntamente com 10% do N e K<sub>2</sub>O, nas formas de ureia e cloreto de potássio, respectivamente.

Após 15 dias do semeio, em 16 de setembro de 2022, foi realizado o transplante das mudas para o local definitivo quando as plântulas apresentaram a segunda folha definitiva. Também foi utilizado o mulching de coloração branca com intuito de evitar a presença de plantas daninhas e manutenção da umidade do solo por um maior tempo.

Três dias após a realização do transplante foi iniciada a adubação de cobertura com a utilização dos 90% N e K<sub>2</sub>O restantes via fertirrigação, com aplicações a cada dois dias por sete semanas subsequentes. Em cada fertirrigação foram aplicadas semanalmente os seguintes nutrientes e quantidades: 1<sup>a</sup> semana = 5,0% de N e 10,0% de K<sub>2</sub>O; 2<sup>a</sup> semana = 10,0% de N e 10,0% de K<sub>2</sub>O; 3<sup>a</sup> semana = 15,0% de N e 15,0% de K<sub>2</sub>O; 4<sup>a</sup> semana, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> semanas = 20,0% de N e 18,0% de K<sub>2</sub>O; 7<sup>a</sup> semana = 10,0% de N e 11,0% de K<sub>2</sub>O (Oliveira *et al.*, 2021).

Durante os primeiros 24 dias após o transplântio as plantas foram cobertas com agrotêxtil de polipropileno (TNT – tecido não tecido) na cor branca visando a menor incidência de pragas no início do cultivo. O agrotêxtil a ser utilizado apresentava a largura de 1,38 m e uma gramatura de 15,0 g.m<sup>2</sup>.

Após a retirada do agrotêxtil, foi realizada uma capina manual em cada tratamento e o controle fitossanitário com fungicida e inseticida registrados para a cultura foi realizado de forma preventiva e de acordo com a necessidade durante o restante do ciclo da cultura.

A irrigação foi realizada pelo método localizado de gotejamento com emissores espaçados de 0,3 e 0,5 m e vazão de 2,0 L h<sup>-1</sup>. A quantidade de água aplicada variou de acordo a mudança nos estádios de desenvolvimento da cultura, ou seja, crescimento inicial (1,0 l.planta<sup>-1</sup> - 15 minutos pela manhã e 15 minutos à tarde), vegetativo (2,0 l.planta<sup>-1</sup> - 30 minutos pela manhã e 30 minutos à tarde) , florescimento (3,0 l.planta<sup>-1</sup> - 45 minutos pela manhã e 45 minutos à tarde), frutificação (4,0 l.planta<sup>-1</sup> - 60 minutos pela manhã e 60 minutos à tarde) e maturação dos frutos (2,0 l.planta<sup>-1</sup> - 30 minutos pela manhã e 30 minutos à tarde).

Durante a aplicação dos tratamentos na área experimental foram monitoradas as condições climáticas, tais como, temperatura e umidade relativa do ar com a utilização de termo-higrômetro digital, modelo Incoterm.

A colheita foi iniciada aos 43 dias após o transplântio. Os frutos foram colhidos quando apresentaram a coloração característico do cultivar, bem como, o início da rachadura na base do pedúnculo dos frutos, sendo este o indicativo do ponto de colheita desse material.

### **3.4 Características avaliadas**

As características avaliadas de plantas e de frutos foram realizadas por meio de amostragem proveniente da área útil de cada subparcelas, em pelo menos cinco plantas ou frutos, resultando em 20 plantas e/ou frutos por tratamento. As avaliações na planta foram realizadas um dia antes da primeira colheita e nos frutos, imediatamente após a sua colheita. Assim, foram avaliadas as seguintes características listadas abaixo.

O número de folhas por planta foi determinado pela contagem de todas as folhas em cada planta, nos respectivos tratamentos.

A área foliar ( $\text{cm}^2 \text{ planta}^{-1}$ ) foi determinada por meio da amostragem de 08 discos foliares com área de  $4,71 \text{ cm}^2$ , retirados de 08 folhas localizadas nas partes basais, medianas e ápices das plantas e, em seguida, colocada de estufa de secagem, retirados após 48 h e estimada a área foliar com base no peso seco total das folhas da planta por meio da expressão:

$$AF = \frac{\text{Peso das folhas (g)}}{\text{Peso dos discos (g)}} \times \text{área dos discos (cm}^2\text{)}$$

O número de frutos por planta foi determinado por meio da contagem desses em cada subparcelas de cada tratamento.

A massa fresca do fruto ( $\text{g fruto}^{-1}$ ) foi determinada por meio da relação entre a produção e o número de frutos, em cada tratamento.

A produtividade total ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) foi determinada por meio da produção por planta, em cada tratamento, referente a 1 ha em nível experimental.

Os sólidos solúveis (SS - %) foi avaliado por meio de refratômetro de mesa, modelo ATAGO 3 T, obtendo-se os valores em porcentagem, corrigidos a  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . As amostras foram provenientes de fatias retiradas do fruto no sentido longitudinal e homogeneizadas em liquidificador, para obtenção do extrato.

Na acidez titulável (AT - % de ácido cítrico) foi utilizada a amostra retirada da forma anterior, em duplicata, utilizando-se uma alíquota de 10 mL de extrato, ao qual foram adicionados 40 mL de água destilada e três gotas do indicador fenolftaleína alcoólica a 1%. Em seguida, procedeu à titulação com NaOH 0,1 M, previamente padronizada, até o ponto de viragem (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

O índice de maturação foi obtido por meio da razão SS/AT.

A reticulação da casca foi determinada por meio da porcentagem de reticulação da casca do fruto, atribuindo notas de 1 a 5. As notas 1, 2, 3, 4 e 5 representam, respectivamente, 0, 25, 50, 75 e 100% de reticulação da casca (Coelho *et al.*, 2003).

O comprimento e o diâmetro dos frutos (cm) foram determinados após seccionar o fruto no sentido longitudinal, medindo as dimensões no sentido longitudinal e transversal.

O índice de formato do fruto foi calculado por meio da razão entre comprimento e diâmetro dos frutos, segundo a metodologia de Lopes (1982), que classifica os frutos em esféricos ( $IF < 1,0$ ), oblongos ( $1,1 < IF < 1,7$ ) e cilíndricos ( $IF > 1,7$ ).

A espessura da polpa (cm) foi determinada em um único ponto, com o auxílio de uma régua, após seccionar o fruto no sentido longitudinal, na região equatorial.

O diâmetro da cavidade (cm) foi determinado em um único ponto na parte mediana do fruto, com auxílio de uma régua, medido no sentido transversal.

### **3.5 Análises estatísticas**

Os dados coletados foram tabulados e submetidos às análises de variância e as médias das características em função dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foi utilizado o Software SAEG (Sistemas de Análises Estatísticas e Genéticas - 2007) da Universidade Federal de Viçosa – UFV.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo da análise de variância na tabela 1, houve efeito significativo dos fatores espaçamento na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas sob o número de folhas por planta e do efeito significativo da interação desses fatores sob a área foliar da planta ( $p < 0,05$ ).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância pelo teste F para o número de folhas por planta (NFOP) e área foliar (AF) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios	
		NFOP	AF
Blocos	3	14,3888 <sup>NS</sup>	698456,27 <sup>NS</sup>
Espaçamento na linha de plantio (ELP)	1	9204,1666*	48085774,32*
Resíduo (a)	3	2,3888	2055044,06
Arranjos espaciais de plantas (AEP)	2	1876,5000*	167700950,29*
ELP x AEP	2	1,1666 <sup>NS</sup>	8555939,19*
Resíduo (b)	12	30,8888	1068776,15
Total	23	-	-

GL – Grau de liberdade; NS - não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1 % de probabilidade.

Para o número de folhas, quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m, essas obtiveram maior número de folhas quando comparadas a aquelas cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m correspondendo a um aumento de 55,0%; adicionalmente, o maior número de folhas por planta foi obtido no arranjo espacial em fileira simples e em fileira dupla quadrangular em comparação com o de fileira dupla triangular com aumento de 7,0 e 39,8%, respectivamente (Tabela 2).

Plantas mais adensadas na linha resultaram em maior número de internódios elevando o número de folhas sobretudo quando foram cultivadas em fileira simples, ou seja, espaçamento de 2,0 x 0,3 m com população de 16.667,0 plantas. ha<sup>-1</sup>. Essa configuração de plantio é a mais adotada no cultivo de melão nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Assim, mesmo com espaçamento na linha de plantio de 0,5 m o aumento do número de plantas na área obtido nos arranjos de fileiras dupla quadrangular e triangular reduziram o número de folhas na planta provavelmente pelo autosombreamento de plantas na área que reduz a capacidade fotossintética da planta afetando o seu crescimento. De acordo com Lima *et al.* (2023), quando as plantas tem condições ideais para absorção de nutrientes vindos do solo e aproveitar a intensidade luminosa elevam a atividade fotossintética e a assimilação de fotoassimilados resultando em maior número de folhas.

**Tabela 2.** Número de folhas por planta (NFOP) do melão cv. Bazuca F1, em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	NFOP
0,3	110,33 a
0,5	71,16 b
DMS	2,00
CV (a)	1,70
Arranjos espaciais de plantas	-
Fileira simples	102,75 a
Fileira dupla (quadrangular)	96,00 a
Fileira dupla (triangular)	73,50 b
DMS	7,41
CV (b)	6,12

\*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação a área foliar, plantas cultivadas em fileira simples e dupla quadrangular tiveram melhores resultados no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m comparado ao espaçamento de plantio de 0,5 m obtiveram maiores valores de 34,5 e 40,6%, fato este não observado no arranjo espacial de fileira dupla triangular que registrou acréscimo de apenas 8,8%; independente do espaçamento na linha de plantio. Maiores valores de área foliar foram obtidos em plantas dispostas em fileiras simples comparadas a fileiras duplas quadrangular (95,4%) e triangular (100,6%) no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m e de fileiras duplas quadrangular (104,1%)

e fileira dupla triangular (62,2%) no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m (Tabela 3).

A maior área foliar da planta foi observada nos arranjos de fileira simples e dupla quadrangular quando se compara o espaçamento na linha de plantio de 0,3 m com o de 0,5 m, deve-se ao maior número de folhas na planta conforme dados registrados na tabela 02. Neste caso, a redução do número de plantas na área se apresentou como prejudicial na formação de folhas, provavelmente devido às intensidades luminosas que levam a uma maior fotorrespiração, resultando assim, em redução do gasto energético na formação de novas folhas (Osei-Bonsu *et al.*, 2021).

**Tabela 3.** Área foliar (AF) do melão cv. Bazuca F1 referente ao desdobramento da interação em função dos diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	Arranjos espaciais de plantas		
	Fileira simples	Fileira dupla (quadrangular)	Fileira dupla (triangular)
	AF (cm <sup>2</sup> .planta <sup>-1</sup> )		
0,3	19.108,72 a A	9.781,15 a B	9.523,54 a B
0,5	14.205,36 b A	6.958,39 b B	8.756,80 a B
CV (a)		12,95	
CV (b)		9,08	
DMS (Espaçamento/Arranjo espacial)		1862,55	
DMS (Arranjo espacial/Espaçamento)		1951,23	

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A maior formação de folhas observadas em plantas do meloeiro cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,3 e 0,5 m quando cultivado em fileiras simples em relação as fileiras duplas quadrangular e triangular, contribuiu também para elevar área foliar da planta. Esse fato se deve à menor população de plantas na área tanto nos espaçamentos na linha de plantio de 0,3 m e 0,5 m quando cultivados em fileira simples comparados ao maior número de plantas do meloeiro nos arranjos espaciais de fileira dupla quadrangular e triangular.

Para Feltin (2010), variações no espaçamento entre plantas e/ou entre linhas podem afetar a exigência nutricional da planta, alterando seu crescimento,

desenvolvimento da planta e a resposta aos fatores de produção. Outro fator que pode ter contribuído para reduzir o número de folhas e da área foliar da planta em condições de maior número de plantas na área proporcionado pelos arranjos quadrangular e triangular é a radiação solar. Em cultivo altamente adensado, o autosobreamento permite que folhas não recebam a luz suficiente para atuarem como fontes de captação de energia luminosa que resultem em maior produção de fotoassimilados direcionados para o crescimento da planta. De acordo Ilić *et al*, (2017), a radiação é a mais importante fonte de energia para fotossíntese, pois é o processo básico de produção nas plantas. Assim, somente a radiação que é interceptada pela folha pode contribuir para a fotossíntese.

Foi observada diferença significativa no número de frutos por planta apenas em função do arranjo espacial de plantio adotado na cultura ( $p < 0,05$ ). No entanto, para a massa fresca do fruto, não se registraram diferenças significativas quando as plantas foram submetidas aos diferentes espaçamentos na linha de plantio, no arranjo espacial de plantas, bem como, da interação dos fatores estudados ( $p \geq 0,05$ ); por outro lado, a interação dos fatores espaçamento na linha de plantio x arranjo espacial de plantas alterou de forma significativa a produtividade total da cultura do meloeiro ( $p < 0,05$ ) conforme especificado na tabela 4.

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância pelo teste F para o número de frutos por planta (NFRP), massa fresca de fruto (MMF) e produtividade total (PT) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios		
		NFRP	MMF	PT
Blocos	3	0,0094 <sup>NS</sup>	69173,95 <sup>NS</sup>	138,0894 <sup>NS</sup>
Espaçamento na linha de plantio (ELP)	1	0,0816 <sup>NS</sup>	226785,09 <sup>NS</sup>	6441,9266*
Resíduo (a)	3	0,0627	32146,30	192,4411
Arranjos espaciais de plantas (AEP)	2	3,6779*	45187,96 <sup>NS</sup>	209,8404 <sup>NS</sup>
ELP x AEP	2	0,2329 <sup>NS</sup>	80,80 <sup>NS</sup>	454,5179*
Resíduo (b)	12	0,0815	15697,82	110,7436
Total	23	-	-	-

GL – Grau de liberdade; NS - não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1 % de probabilidade.

De acordo com os valores médios apresentados na tabela 5, verifica-se que o número de frutos por planta não se alterou de forma significativa com a modificação do espaçamento na linha de cultivo de 0,3 para 0,5 m, pois foi registrado uma elevação de apenas 5,5% em plantas mais adensadas; por outro lado, houve um

maior número de frutos na planta no arranjo espacial de fileira simples em comparação aos de fileira dupla triangular (55,6%) e quadrangular (77,4%); embora não tenha sido registrado diferença significativa entre plantas cultivada nos arranjos de fileiras dupla triangular e quadrangular houve 14,0% mais frutos fixados, no arranjo de fileiras dupla triangular independente do espaçamento na linha de cultivo (Tabela 5).

Quanto à massa média dos frutos de melão, não houve diferença significativa quando as plantas foram cultivadas em diferentes espaçamentos na linha de plantio, bem como, em relação ao seu cultivo em diferentes arranjos espaciais (Tabela 5). Apesar de não haver diferenças significativas, observou-se um aumento de aproximadamente 11,5% na massa dos frutos cultivadas no espaçamento de 0,5m em comparação com o espaçamento 0,3m. De forma análoga, o arranjo espacial de plantas do meloeiro não resultou em incremento significativo na massa fresca do fruto, porém frutos oriundos de plantas cultivadas no arranjo de fileira simples resultaram em maior massa com valores de 5,3 e 8,7% a mais do que aquelas cultivadas em arranjo de fileira dupla triangular e quadrangular, respectivamente, independente do espaçamento utilizado na linha de cultivo.

**Tabela 5.** Número de frutos por planta (NFRP) e massa fresca de fruto (MFF) do melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	NFRP	MFF
0,3	2,20 a	1684,10 a
0,5	2,08 a	1878,52 a
DMS	0,32	232,94
CV (a)	11,70	10,07
Arranjos espaciais de plantas	-	-
Fileira simples	2,91 a	1862,05 a
Fileira dupla (quadrangular)	1,64 b	1713,39 a
Fileira dupla (triangular)	1,87 b	1768,48 a
DMS	0,38	167,21
CV (b)	13,33	7,03

\*Médias seguidas pela mesma linha nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Apesar de não se observar diferença significativa no número de frutos por planta e na massa do fruto independente do arranjo espacial adotado no cultivo, verifica-se uma tendência de aumento no número de frutos na planta e de redução

da massa fresca do fruto em condições mais adensadas de 0,3 m comparado ao cultivo menos adensado de 0,5 m.

Esses dados indicam que o maior sombreamento de folhas na planta proporcionado pelo espaçamento na linha de cultivo de 0,3m, em comparação com o de 0,5 m, não causou redução significativa na fixação de frutos na planta. Porém, o aumento no número de frutos resultou numa tendência de redução da massa fresca dos frutos nessas condições.

O aumento de frutos na planta normalmente acompanha a redução de sua massa fresca em função da maior competição por fotoassimilados (Queiroga *et al.*, 2008). Após a antese, os frutos passam a ser drenos preferenciais na planta e, portanto, necessita de uma maior captação de energia radiante proporcionado pelo espaçamento na linha de cultivo mais amplo de 0,5 m, para elevar a sua taxa fotossintética e contribuir, dessa forma, para o maior ganho de massa nos frutos. Resultado similar foi obtido para três cultivares de melão, em sistema de cultivo protegido, em que a massa de frutos decresceu 11,4% pelo cultivo no espaçamento de 0,3 m entre plantas, em relação ao cultivo com espaçamento de 0,5 m (Bezerra *et al.*, 2009).

Adicionalmente, tem se observado que menores densidades de plantio permitem a oportunidade de obter plantas do meloeiro mais bem desenvolvidas, com melhor enraizamento e crescimento equilibrado de ramas, resultando assim em uma maior absorção de nutrientes e água, o suficiente para sintetizar e assimilar fotossinteticamente, permitindo a produção de frutos maiores e de melhor qualidade; de maneira geral, espaçamentos mais próximos na linhas de cultivo resultam normalmente em aumento do número de frutos por área, mas em contrapartida, os mesmos possuem uma menor massa fresca (Abdel-Rahman *et al.*, 2012).

Por outro lado, quando se estuda o efeito do arranjo espacial de plantas, o número de frutos por planta registrou um aumento significativo quando essas foram cultivadas no arranjo de fileira simples comparado aos de fileira dupla triangular e quadrangular, independente do espaçamento de cultivo na linha. Já na massa fresca do fruto apenas uma tendência similar ao observado no número de frutos na planta foi constatada, sem, no entanto, contribuir de forma significativa na alteração da massa dos frutos.

A aplicação dos tratamentos indica que o menor número de plantas na área no arranjo espacial de fileira simples resulta na fixação de um maior número de frutos e massa fresca dos frutos, provavelmente pela maior captação de energia luminosa com posterior produção de fotoassimilados para a fixação e crescimento dos frutos. Em condições de sombreamento, as plantas reduzem a sua taxa fotossintética líquida, e, podem comprometer a fixação de frutos e conseqüentemente, a sua produção (Oliveira *et al.*, 2021), assim como a translocação de fotoassimilados para o crescimento e incremento de açúcar nos frutos próximo a colheita (Long *et al.*, 2004).

Foi observado um efeito significativo da interação dos fatores espaçamento na linha de plantio x arranjo espacial de plantas sob a produtividade total do meloeiro (Tabela 4). Nesse sentido, pode-se observar que as plantas apresentaram uma maior produtividade total quando cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m em comparação ao espaçamento na linha de plantio de 0,5 m nos três diferentes arranjos espaciais de plantas do meloeiro. Houve um aumento de 59,1, 92,1 e 32,9% na produtividade total do meloeiro para os arranjos espaciais de fileira simples, fileira dupla quadrangular e fileira dupla triangular, respectivamente (Tabela 6).

Esse fato pode ser atribuído ao maior número de plantas por área, obtido no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m comparado ao de 0,5 m, independente do arranjo espacial de plantas adotado. Adicionalmente, a maior diferença na produtividade total em plantas cultivadas com espaçamento na linha de plantio de 0,3 m em relação as plantas cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m ocorreram no arranjo espacial de fileira dupla quadrangular quando se tinha uma maior população de plantas na área e, conseqüentemente, maior número de frutos por área, no entanto, com tendência de apresentar menor massa fresca de frutos conforme demonstrado na Tabela 5.

**Tabela 6.** Produtividade total (PT) de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	Arranjos espaciais de plantas		
	Fileira simples	Fileira dupla (quadrangular)	Fileira dupla (triangular)
	PT (t ha <sup>-1</sup> )		
0,3	88,00 a AB	99,87 a A	75,60 a B

0,5	55,30 b A	52,00 b A	56,87 b A
CV (a)		19,51	
CV (b)		14,80	
DMS (Espaçamento/Arranjo espacial)		18,51	
DMS (Arranjo espacial/Espaçamento)		19,86	

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O sombreamento estimula o crescimento em altura por meio do alongamento dos internódios, resultando, na diminuição da área foliar e redução das ramificações (Taiz & Zeiger, 2017). Por meio das considerações feitas, verificou-se no presente trabalho que apesar de o espaçamento na linha de plantio de 0,3 m proporcionar um maior sombreamento das folhas das plantas conforme especificado anteriormente, o maior número de frutos por área contribuiu mais para a produtividade total do que a possível perda ocorrida na translocação de fotoassimilados para frutos em plantas mais adensadas.

Adicionalmente, verifica-se que a produtividade total não diferiu de forma significativa quando as plantas foram cultivadas no arranjo espacial de fileira dupla quadrangular e fileira simples; a diferença significativa na produtividade total, com maior valor observado, ocorreu somente no cultivo de fileira dupla quadrangular em relação ao cultivo em fileira dupla triangular quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de 0,3 m (Tabela 6). Assim, verificou-se um aumento na produtividade total de 13,5 e 32,1% quando comparado o cultivo do melão no arranjo espacial de fileira dupla quadrangular em relação aos de fileira simples e fileira dupla triangular, respectivamente.

O maior número de plantas por área no arranjo espacial de fileira dupla quadrangular em relação ao arranjo de fileira dupla triangular em plantas cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m pode ter sido o fator que levou a maior produtividade na cultura. No entanto, o cultivo em fileira simples por apresentar o maior número de frutos por planta e massa do fruto proporcionou uma produtividade total do ponto de vista estatístico semelhante ao do cultivo em fileira dupla quadrangular.

O cultivo do meloeiro com espaçamento na linha de plantio de 0,5 m não alterou de forma significativa a produtividade total nos diferentes arranjos espaciais de plantas (Tabela 6). Assim, verifica-se que houve uma tendência de se obter maiores valores de produtividade total em plantas cultivadas no arranjo espacial de fileira dupla triangular comparado ao de fileira simples e fileira dupla quadrangular, com percentuais de 2,8 e 9,4%, respectivamente.

A menor população de plantas na área proporcionado pela ampliação do espaçamento na linha para 0,5 m, provavelmente levou a um maior equilíbrio na captação da radiação fazendo com que o arranjo de fileira simples elevasse a

fixação de mais frutos, assim como, a aumentasse a sua massa fresca. Esse fato indica que nem sempre o aumento do número de plantas por área é benéfico na formação da produtividade da cultura. Outros fatores como absorção de água e nutrientes devem ser levados em consideração e, plantas menos adensadas terão esses recursos obtidos em maior proporção. Portanto, deve ter cuidado no momento do plantio, pois se as plantas estiverem mal distribuídas na área, às folhagens começam a se sobrepor e a falta luz em algumas partes da planta pode interferir, principalmente, no rendimento dos frutos formados afetando, portanto, a sua produção (Freitas, 2009).

Na tabela 7 podemos observar que não houve efeito significativo da interação dos fatores estudados, no entanto, houve apenas efeito significativo dos sólidos solúveis totais, índice de maturação e reticulação da casca em função do espaçamento na linha de plantio e da acidez total nos frutos em função do arranjo espacial de plantas.

**Tabela 7.** Resumo da análise de variância pelo teste F para sólidos solúveis totais (SS), acidez titulável (AT), índice de maturação (IMAT) e reticulação da casca (RC) dos frutos de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		SST	AT	IMAT	RC
Blocos	3	0,3516 <sup>NS</sup>	0,0020 <sup>NS</sup>	4,3871 <sup>NS</sup>	0,0115 <sup>NS</sup>
Espaçamento na linha de plantio (ELP)	1	10,4016*	0,0600 <sup>NS</sup>	119,5280*	0,3037*
Resíduo (a)	3	0,0961	0,0108	9,5975	0,0270
Arranjos espaciais de plantas (AEP)	2	0,1129 <sup>NS</sup>	0,0186*	5,4375 <sup>NS</sup>	0,2112 <sup>NS</sup>
ELP x AEP	2	0,2629 <sup>NS</sup>	0,0037 <sup>NS</sup>	2,5216 <sup>NS</sup>	0,0262 <sup>NS</sup>
Resíduo (b)	12	0,2051	0,0018	2,1482	0,1426
Total	23	-	-	-	-

GL – Grau de liberdade; NS - não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1 % de probabilidade.

O cultivo do meloeiro em espaçamento menos adensado de 0,5 m em comparação com o de 0,3 m proporcionou frutos com maior sólidos solúveis, índice de maturação e reticulação da casca dos frutos, enquanto que a acidez titulável na polpa dos frutos não foi influenciado pelo espaçamento na linha de cultivo; de forma inversa, apenas a acidez total foi alterada com a mudança no arranjo espacial de plantas com maior valor na polpa de frutos cultivados no arranjo espacial duplo

triangular comparado ao arranjo espacial de fileira simples; as demais características de sólidos solúveis totais, índice de maturação e reticulação da casca não se modificaram de forma significativa em função do arranjo espacial de plantas do meloeiro (Tabela 8).

**Tabela 8.** Sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), índice de maturação (IMAT) e reticulação da casca (RC) de melão cv. Bazuca, em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	SS	AT	IMAT	RC
0,3	7,43 b	0,665 a	11,27 b	4,10 b
0,5	8,75 a	0,565 a	15,74 a	4,32 a
DMS	0,40	0,135	4,02	0,21
CV (a)	3,83	16,93	22,94	3,91
Arranjos espaciais de plantas	-	-	-	-
Fileira simples	7,97 a	0,569 b	14,44 a	4,40 a
Fileira dupla (quadrangular)	8,08 a	0,611 ab	13,19 a	4,12 a
Fileira dupla (triangular)	8,21 a	0,665 a	12,88 a	4,11 a
DMS	0,60	0,057	1,95	0,50
CV (b)	5,60	6,94	10,85	8,87

\*Médias seguidas pela mesma linha nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O aumento de 17,8% nos sólidos solúveis obtido na polpa dos frutos de melão cultivados no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m em comparação ao de 0,3 m pode ser atribuído a melhor captação de energia radiante, que contribuiu para elevar a produção de fotoassimilados na planta, promover o aumento no teor de açúcares dos frutos (Tabela 8). Em condições de maior competição por luz observado no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m pode ter provocado o maior sombreamento já que foi constatado maior número de folhas por planta e área foliar independente do arranjo espacial de plantas (Tabelas 2 e 3). Nessa condição, é provável que uma maior proporção de fotoassimilados tenha sido direcionado para manutenção das partes vegetativas da planta com menor proporção para os frutos.

De acordo com Valantim Morinson *et al.* (2006), os sólidos solúveis estão diretamente relacionados ao conteúdo de açúcares onde observaram que a competição por fotoassimilados reduziu os sólidos solúveis na polpa do fruto do meloeiro. O resultado observado neste trabalho difere do observado por Rocha *et al.* (2021) em meloeiro Gold Mine, que não apresentaram diferença nos sólidos solúveis entre os espaçamentos testados (0,2; 0,3; 0,4; 0,5 e 0,6 m).

De forma semelhante o índice de maturação, é resultado da razão entre os sólidos solúveis e a acidez titulável acompanha o mesmo comportamento devido a maior proporção de açúcares em relação aos ácidos formados. O aumento observado no índice de maturação foi de 39,6% em frutos de plantas cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 em relação ao de 0,3 m. Em muitos produtos, o equivalente entre ácidos orgânicos e açúcares é utilizado como critério de avaliação do *flavor*. No meloeiro, Vilanueva *et al.* (2004), relataram que as modificações no sabor são devidas as alterações nos compostos aromáticos, ácidos orgânicos e açúcares solúveis.

No entanto, a acidez titulável na polpa dos frutos de melão não alterou de forma significativa, com aumento de apenas 17,7% em frutos oriundos de plantas cultivadas na linha de plantio com 0,3 m em relação ao de 0,5 m. Os valores observados na acidez titulável estão acima da faixa observada em melões. De acordo com Medlinger e Pasternak *et al.* (1992), a faixa de acidez de frutos de melão, em geral, varia de 0,05 a 0,35% de ácido cítrico. Esse resultado pode ser atribuído a antecipação da colheita devido a problemas fitossanitários que não permitiu que os frutos atingissem a sua plena maturação fisiológica que pudesse favorecer o maior acúmulo de açúcares em detrimento da menor proporção de ácidos.

Já a reticulação da casca do fruto apresentou maiores valores (5,4%) quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m em comparação com o de 0,3 m. O maior rendilhamento do fruto observado nessas condições pode ter sido em função da menor condição de sombreamento que permitiu as plantas captar mais energia luminosa e aumentar a sua taxa fotossintética, elevando assim, a produção de fotoassimilados direcionados ao crescimento dos frutos. De acordo com Keren Keirserman *et al.* (2004), a reticulação da casca está relacionada com a taxa de crescimento dos frutos e é devida à elevação da tensão de ruptura na casca levando a rachaduras, multiplicação das células da periderme e enchimento das rachaduras com massa de células com paredes suberizadas que se estendem acima da superfície do fruto.

Por outro lado, somente a acidez titulável promoveu maior valor para frutos advindos do arranjo espacial de fileiras dupla triangular em relação ao de fileira simples, com percentual de 16,9% a mais. Fato esse não observado quando se

compara frutos que foram cultivados no arranjo espacial de plantas de fileira dupla triangular com os frutos vindos da fileira dupla quadrangular com apenas 8,8% de diferença. Desta forma, as plantas cultivadas no arranjo espacial triangular acumularam teores mais elevados de ácido cítrico nos frutos, provavelmente por reduzir o consumo no processo respiratório ou na conversão em açúcares na etapa de formação do fruto (Dalastra *et al.*, 2018).

O arranjo espacial de plantas não alterou de forma significativa os sólidos solúveis totais, o índice de maturação e a reticulação da casca do fruto de melão. No entanto, observou-se uma tendência de aumento nos sólidos solúveis totais de plantas cultivadas no arranjo de fileira dupla triangular em relação ao de fileira dupla quadrangular e de fileira simples de 1,6 e 3,0%, respectivamente. Assim como, o índice de maturação e a reticulação da casca do fruto registraram uma tendência de aumento com o menor número de plantas por área proporcionado pelos arranjos espaciais de fileira simples em comparação aos de fileira dupla quadrangular e triangular de 9,5 e 12,1% para o índice de maturação e de 6,7 e 6,8%, respectivamente.

Foi observado efeito significativo da interação entre os fatores espaçamento na linha de plantio e arranjo espacial de plantas apenas para o diâmetro do fruto de melão; o comprimento e o índice de formato do fruto não se alterou de forma significativa quando submetidos aos diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas; já a espessura da polpa variou de forma significativa apenas em função dos diferentes arranjos espaciais de plantas, enquanto que, o diâmetro da cavidade dos frutos foi influenciado de forma significativa por ambos os fatores em estudo ( $P < 0,05$ ), (Tabela 9).

**Tabela 9.** Resumo da análise de variância pelo teste F para o comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), índice de formato do fruto (IFF), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DCAV) dos frutos de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios				
		CF	DF	IFF	EP	DCAV
Blocos	3	0,1783 <sup>NS</sup>	0,2994*	0,0026 <sup>NS</sup>	0,0504 <sup>NS</sup>	0,0081 <sup>NS</sup>
Espaçamento na linha de plantio (ELP)	1	1,3066 <sup>NS</sup>	2,1600*	0,0008 <sup>NS</sup>	0,0337 <sup>NS</sup>	0,7704*
Resíduo (a)	3	0,9588	0,0244	0,0028	0,1270	0,0193
Arranjos espaciais de plantas (AEP)	2	0,7466 <sup>NS</sup>	1,1862*	0,0006 <sup>NS</sup>	0,3879*	0,5779*

ELP x AEP	2	0,0116 <sup>NS</sup>	0,6387*	0,0030 <sup>NS</sup>	0,0337 <sup>NS</sup>	04204 <sup>NS</sup>
Resíduo (b)	12	0,2686	0,0986	0,0009	0,0341	0,1158
Total	23	-	-	-	-	-

GL – Grau de liberdade; NS - não significativo; \* significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1 % de probabilidade.

O diâmetro dos frutos de melão apresentou maior valor quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m comparado ao de 0,3 m em condições de maior número de plantas na área observadas nos arranjos espaciais de fileiras dupla quadrangular (5,0%) e triangular (7,1%); por outro lado, apenas quando cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m, maior diâmetro do fruto foi observado em plantas no arranjo de fileira simples comparado ao de fileira dupla quadrangular (7,6%) e triangular (6,6%), enquanto que, no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m, o arranjo espacial de plantas não alterou de forma significativa o diâmetro do fruto de melão (Tabela 10).

O cultivo do melão em fileira simples com menor população por área não alterou de forma significativa o diâmetro do fruto em função do espaçamento na linha de cultivo. No entanto, com maior população de plantas na área promovida pelos arranjos espaciais de fileiras duplas quadrangular e triangular, a maior distância de plantas na linha de 0,5 m elevou o diâmetro do fruto em razão da melhor condição de crescimento oriunda da menor competição por recursos de crescimento como água, luz e nutrientes. Nesses tratamentos de fileiras duplas quadrangular e triangular foram observados menor número de frutos por planta (Tabela 5). Em estudo realizado por Queiroga *et al.* (2009) no meloeiro, observaram que a redução do número de frutos por planta proporcionou aumento da relação fonte-dreno e resultou em mais fotoassimilados disponíveis para o crescimento dos frutos, manifestado em termos de diâmetro do fruto.

**Tabela 10.** Diâmetro de frutos (DF) de melão cv. Bazuca F1 referente ao desdobramento da interação em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	Arranjos espaciais de plantas		
	Fileira simples	Fileira dupla (quadrangular)	Fileira dupla (triangular)
	DF (cm)		
0,3	16,20 a A	15,05 b B	15,17 b B
0,5	16,17 a A	15,80 a A	16,25 a A
CV (a)	0,99		

CV (b)	1,99
DMS (Espaçamento/Arranjo espacial)	0,4122
DMS (Arranjo espacial/Espaçamento)	0,5926

\*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Já quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de 0,3 m que resultam em maior competição por esses fatores de crescimento, o menor número de plantas por área observado no arranjo espacial de fileira simples quando comparado aos arranjos de plantas quadrangular e triangular permitiram também o maior crescimento do fruto em diâmetro, fato este, não observado no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m.

O comprimento dos frutos não sofreu alteração em função do espaçamento na linha de plantio e do arranjo espacial de plantas do meloeiro; esse mesmo comportamento se aplicou para o índice de formato dos frutos cujo valor encontrado provém da razão entre o comprimento e diâmetro do fruto (Tabela 11). O cultivo em condições menos adensadas de 0,5 m comparado ao de 0,3 m revelou uma leve tendência de aumento no comprimento dos frutos de 2,8% e uma tendência de estabilidade para o índice de formato dos frutos. Resultados semelhante foram obtidos para os cultivares Tânia (grupo amarelo), Gilat e Rita (grupo Cantaloupe), para os quais foi observado comprimento de frutos cultivados em espaçamento de 0,50 m entre plantas, em comparação com frutos cultivados em espaçamento de 0,30 m (Bezerra *et al.*, 2009) e para o cultivar Gold Pride (grupo Valenciano), verificando-se a queda linear do comprimento e da largura dos frutos a medida em que se aumentou a densidade de plantas de 7.000 para 25.000 plantas.ha<sup>-1</sup> (Silva *et al.*, 2003). Os autores relacionam o efeito à competição entre plantas por nutrientes, água e luz.

Já os arranjos espaciais de planta também demonstraram uma leve tendência de aumento no comprimento do fruto no cultivo em fileira simples comparado ao de fileira dupla triangular (2,3%) e quadrangular (3,5%) que praticamente não foi suficiente para alterar o índice de formato dos frutos. Verifica-se que à medida que aumento o número de plantas na área observada no arranjo de fileira dupla quadrangular elevou a diferença em relação ao arranjo de fileira simples, onde se tem menos plantas por área. Esse fato pode estar associado a maior competição

intraespecífica pelos fatores de crescimento. Segundo Valantim Morinson *et al.* (2006), em frutos de melão toda expansão celular ocorre após antese e que a divisão celular continua em baixa taxa, com o número de células, no final da antese, sendo o fator chave que contribui para a variação no tamanho final dos frutos, principalmente por causa de sua influência na habilidade dos frutos para atrair assimilados em condições de menor competição.

A espessura da polpa e o diâmetro da cavidade acompanhou a mesma tendência de crescimento observada no comprimento e diâmetro do fruto em que o cultivo no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m em relação ao de 0,3 m proporcionou maiores valores para essas características. Apesar de não haver diferença significativa na espessura da polpa do fruto nos diferentes espaçamentos na linha de plantio, quando essas foram cultivadas no espaçamento de 0,5 m, a polpa dos frutos foi 1,5% mais espessa. Já o diâmetro da cavidade do fruto do melão aumentou em 6,4% quando as plantas foram cultivadas no espaçamento na linha de plantio de 0,5 m. Para Coelho *et al.* (2003), o aumento da espessura da polpa constitui atributo de qualidade importante por se tratar da parte comestível do fruto do meloeiro.

**Tabela 11.** Comprimento do fruto (CF), índice de formato do fruto (IFF), espessura da polpa (EP) e diâmetro da cavidade (DCAV) de melão cv. Bazuca F1 em função de diferentes espaçamentos na linha de plantio e arranjos espaciais de plantas. UFCG/CCTA, Pombal – PB, 2023.

Espaçamento na linha de plantio (m)	CF (cm)	IFF	EP (cm)	DCAV (cm)
0,3	17,05 a	1,10 a	4,58 a	5,50 b
0,5	17,52 a	1,09 a	4,65 a	5,85 a
DMS	1,272	0,070	0,463	0,180
CV (a)	5,66	4,91	7,71	2,45
Arranjos espaciais	-	-	-	-
Fileira simples	17,62 a	1,08 a	4,80 a	5,97 a
Fileira dupla (quadrangular)	17,02 a	1,10 a	4,37 b	5,61 ab
Fileira dupla (triangular)	17,22 a	1,10 a	4,68 a	5,45 b
DMS	0,692	0,040	0,247	0,454
CV (b)	3,00	2,80	4,00	5,99

\*Médias seguidas pela mesma linha nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O cultivo do melão em fileira dupla quadrangular resultou em frutos com menor espessura de polpa (Tabela 11). À medida que se reduziu a competição pelo menor número de plantas na área oriundas do cultivo em fileira dupla triangular e

fileira simples, aumentou em 2,6 e 9.8% a espessura da polpa de frutos no arranjo espacial de plantas de fileira dupla triangular e fileira simples, respectivamente. Nesse caso, o adensamento de plantas na fileira dupla quadrangular induz a maior competição nutricional e por luz do ambiente de cultivo, podendo provocar a menor deposição de fotoassimilados (Vendruscolo *et al.*, 2018).

Já o diâmetro da cavidade do fruto acompanhou também o crescimento do fruto em termos de comprimento e diâmetro e registrou maior valor no arranjo espacial de plantas de fileira simples. O aumento foi de 6,4 em relação aos frutos obtidos no arranjo espacial de fileira dupla quadrangular e de 9,5% no arranjo espacial de fileira dupla triangular. Para Coelho *et al.* (2003), quase sempre, o aumento da cavidade do fruto resulta em fraca ligação da estrutura que contém as sementes e a polpa, podendo ocorrer desprendimento das sementes e a indesejada fermentação dos frutos no manejo pós-colheita, fatos esses, não observados nos tratamentos avaliados nesses estudos. Já para Silva *et al.* (2014) o ideal é que os frutos de meloeiro apresentem cavidade interna pequena, o que contribui para o fruto apresentar maior percentual de polpa, maiores vida útil pós-colheita e resistência ao transporte.

## 5. CONCLUSÕES

O espaçamento na linha de plantio e o arranjo espacial de plantas influenciou de forma significativa as características relacionadas a produção e qualidade física do melão cv. Bazuca F1.

O melhor crescimento da planta em termos de área foliar ocorreu no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m associado ao arranjo espacial de fileira simples.

O maior número de frutos obtidos no espaçamento na linha de plantio de 0,3 m resultou em frutos com menor massa fresca.

Independente do espaçamento na linha de plantio, o arranjo espacial de fileira simples levou a formação de um maior número e massa fresca de frutos de melão cv. Bazuca F1.

O aumento do número de plantas proporcionado pelo arranjo espacial de fileira dupla quadrangular resultou em maior produtividade total da cultura, sobretudo no espaçamento na linha de plantio com 0,3 m.

O aumento do espaçamento na linha de plantio para 0,5 m elevou os sólidos solúveis no fruto do meloeiro, no entanto sem efeito significativo quando se aplicou diferentes arranjos espaciais de plantas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDEL-RAHMAN, M. S. S.; EL-DKESHY, M. H. Z.; ATTALLAH, S. Y. Plant spacing with seed chilling or plant girdling affect of Pumpkin (*Cucurbita moschata*) growth and yield components. **Research Journal of Agriculture and Biological Sciences**, v. 8, n.1, p. 6-10, 2012.
- ABU, N.E.; ODO, C.V. The effect of plant density on growth and yield of 'NsukkaYellow' aromatic pepper (*Capsicum annuum L.*). **African Journal of Agricultural Research**, v.12, n.1, p.1269-1277, 2017.
- AYODELE, O. J.; SALAMI, A.E. Physiological response of two variants of egusi melon (*Citrullus lanatus*) to plant population density in a humid environment. **Journal of Food Agriculture and Environment**, v. 4, n. 3/4, p. 110, 2006.
- BARROS, V.S.; SANTOS, T.L.; SILVA, E.O.; SOUSA, J.A.; FIGUEIRÊDO, M.C.B. Agronomic and environmental performance of melon produced in the brazilian semiarid region. **Revista Caatinga**, v. 32, n. 4, p. 877-888, 2019.
- BEZERRA, F.M.L.; NUNES, M.D.C.H; FREITAS, C.A.S; SILVA, F.L. Desempenho de três híbridos de meloeiro sob dois espaçamentos em ambiente protegido na Chapada do Apodi. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n.3, p. 412-416, 2009.
- BRANT, R. S.; PINTO, J. E. B. P.; ROSA, L. F.; ALVES, C.; OLIVEIRA, C. & ALBUQUERQUE, C. J. B. Adaptações fisiológicas e anatômicas de *Melissa officinalis L.* (Lamiaceae) cultivadas sob malhas termorrefletoras em diferentes intensidades luminosas. **Revista Brasileira Plantas Mediciniais**, v.13, n.1 p. 467-474, 2011.
- CAMPANGNOL, R.; MATSUZAKI, R. T.; MELO, S. C. Condução vertical e densidade de plantas de minimelancia em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v.34, n.1, p. 137-143, 2016.
- CLIMATE DATA. Acessado em 06 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/location>.
- COELHO, E.V.; FONTES, P.C.R.; CARDOSE, A.A. qualidade do fruto de melão rendilhado em função de doses de nitrogênio. **Bragantia**, v. 62, n.1, p.173-178, 2003.
- D AGRISTAR. **Topseed Premium**. 2023. 24 de janeiro. Disponível em <http://www.agristar.com.br/topseedpremium>.

- DALASTRA, G. M.; ECHER, M. D. M.; KLOSOWSKI, É. S.; HACHMANN, T. L. Produção e qualidade de três tipos de melão, variando o número de frutos por planta. **Revista Ceres**, v. 63, n.1, p. 523-531, 2018.
- 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.
- DING, X.; NIE, W.; QIAN, T.; HE, L.; ZHANG, H.; JIN, H.; CUI, J.; WANG, H.; ZHOU, Q.; YU, J. Low plant density improves fruit quality without affecting yield of cucumber in different cultivation periods in greenhouse. **Agronomy**, v. 12, n. 6, p. 1441, 2022.
- FELTIN, AL. **Produtividade de melancia em função de adubação nitrogenada, potássica e população de plantas**. Jaboticabal, 2010. 87p. Tese de Doutorado. Universidade Estadual paulista “Júlio de mesquita Filho”.
- FREITAS, K. K. C. **Produção, qualidade e acúmulo de macronutrientes em pimentão cultivado sob arranjos espaciais e espaçamentos na fileira**. Mossoró, 2009. 111p. Tese de doutorado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- GOES, G.B de. **Aplicação de bioestimulante e espaçamento de plantio na produção e conservação pós-colheita de melão**. Mossoró, 2015. 91p. Tese de doutorado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.
- GUERRA, A.M.N.M.; SANTOS, D.S. dos; EVANGELISTA, R.S.; SILVA, M.G.M.; SANTOS, E.B. dos. Arranjos espaciais e produção de abobrinha italiana. **Revista Agrária Acadêmica**, v.3, n.2, p.103-111, 2020.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2021. SIDRA. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457#resultado/><access on julho de 2023.
- ILIĆ, S.Z.; MILENKOVIĆ, L.; ŠUNIC, L.; BARAĆ, S.; MASTILOVIĆ, J.; KEVREŠAN, Z.; FALLIK, E. Effect of shading by coloured nets on yield and fruit quality of sweet pepper. **Zemdirbyste-Agriculture**, v.104, n.1, p.53-62, 2017.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas, Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, v. 1, 533 p., 1985.

- KAHN, Brian A.; LESKOVAR, Daniel I. Cultivar and plant arrangement effects on yield and fruit quality of bell pepper. **HortScience**, v. 41, n. 7, p. 1565-1570, 2006.
- KAPURYIA, V.K; AMETA, K.D.; TELI, S. K.; CHITORRA, A.; GATHALA, S.; YADAY, S. Effect of Spacing and Training on Growth and Yield of Polyhouse Grown Cucumber (*Cucumis sativus* L.). **International Journal Current Microbioly Applied Science**, v. 6, n.8, p. 299-304, 2017.
- KEREN-KEISERMAM A; TANAMI Z; SHOSEYO O; GINZBERG I. Differing rind characteristic of developing fruit of smooth and netted melons. **Journal of Horticultural Science & Biotechonoly**, v.79, n.1, p.107-113, 2004.
- LIMA, R. E. M.; CALVET, A. S. F.; FARIAS, F. C.; ARAÚJO, L. F. de; BEZERRA, M. A. Nutrição mineral e força da fonte na produção e qualidade de frutos de melão amarelo: Mineral nutrition and source strength in the production and quality of yellow melon fruits. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 2, p. 1547-1557, 2023.
- LIMA, R.E.M; ARAÚJO, L.F de; FARIAS, L.F.L.; BEZERRA, M.A. Biometrics, physiology, production, and quality of Cantaloupe melons grown with saline waters under semi-arid conditions. **Comunicata Scientiae Horticultural Journal**, v.11, n.1, p. 1-11, 2020.
- LIMA, S.K.S.; ROSÁRIO, I.C.B.; SILVA, A.O.; ARRUDA, R.S.; GOMES, R.F. Desempenho agrônômico de Jambu (*Acmela oleracea* L.) em função de espaçamento e arranjos espaciais. **Enciclopédia Biofesra**, v.16, n.29, p. 596-604, 2019.
- LINS, M.S. **Aptidão Agrícola de Solos na fazenda Experimental do CCTA/UFCG**. 55 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) - Universidade Federal de Campina de Grande, Pombal - PB, 2019.
- LONG, R.L.; WALSH, K.B.; MIDMORE, D.M. & ROGERS, G. Source-sink manipulation to increase melon (*Cucumis melo*) fruit biomass and soluble sugar content. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.55, n.2, p.1241-1251, 2004.
- LOPES, J.F. Melhoramento genético (chuchu, melancia, melão e pepino). **Informe Agropecuário**, v.8, n.2, p.61-65, 1982.

- LOPES, W. D. A. R.; NEGREIROS, M. Z.; TEÓFILO, T. M. D. S.; ALVES, S. S. V.; MARTINS, C. M., NUNES, G. H. D. S.; GRANJEIRO, L. C. Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Ceres**, v. 55, n. 5, p.20-28, 2015.
- MALI, S. S., JHA, B. K., NAIK, S. K., SINGH, A. K., & KUMAR, A. Effect of fertigation pattern and planting geometry on growth, yield and water productivity of tomato (*Solanum lycopersicum*). **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v. 86, n. 9, p. 1208–1213, 2016.
- MENDLINGER S; PASTENAK D. Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 67, n.1, p. 529-534, 1992.
- MENEZES, J.B.; FILGUEIRAS, H.A.C.; ALVES, R.E.; MAIA, C. E.; ANDRADE, G.G.; ALMEIDA, J.H.S.; VIANA, F.M.P. Características do melão para exportação. In: ALVES, R.E. (Org.). Melão: pós colheita. Brasília: **EMBRAPA/SPI**, 2000. p.13-22. (Frutas do Brasil, 10).
- NASCIMENTO, W, P.; VILETE, V.F.; AGUIRRE, T.R.; OLIVEIRA, C.P.; GOMES, V.V.; FONSECA, J.N. Pepper production subjected to different types of conduction in the Amazon region. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 62157-62166, 2020.
- NETO, H.S.L.; MAIA, C.L.; COSTA, M.R.; RABELO, J.S.; HENDGES, A.R.A.A.; GUIMARÃES, M.A. Fisiologia do rabaneteiro em diferentes arranjos espaciais. **Amazonian Journal of Agricultural Environmental Sciences**, v. 61, n.1, p. 1-6, 2018.
- OLIVEIRA, O.H.; QUEIROGA, R.C.F. de; COSTA, F.B.; MESQUITA, E.F.; SILVA, F.A. SILVA, H.L.O. SILVA, A.G.F.S. Use of colored agrotexiles and length of stay in the cultivation of yellow melons. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p.35-42, 2021.
- OSEI-BONSU, I.; MCCLAIN, A. M.; WALKER, B. J.; SHARKEY, T. D.; KRAMER, D. M. The roles of photorespiration and alternative electron acceptors in the responses of photosynthesis to elevated temperatures in cowpea. **Plant, Cell & Environment**, v. 44, n. 7, p. 2290-2307, 2021.
- QUEIROGA, R. C. F. D.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade do melão cantaloupe, cultivado em ambiente

- protegido, variando o número e a posição dos frutos na planta. **Bragantia**, v. 67, n.2, p. 911-920, 2008.
- QUEIROGA RCF; PUIATTI M; FONTES PCR; CECON PR. Características de frutos do meloeiro variando número e posição de frutos na planta. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.3, p.023-029, 2009.
- ROCHA, R. R., BEGNINI, R. L., DE LIMA TOLEDO, C. A., DIPPLE, F. L., TRENTO, D. A., & JUNIO, S. S. Análise agroeconômica do arranjo de plantas no cultivo de melão em Nova Mutum, Mato Grosso. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 16, n. 1, p. 33-39, 2021.
- SILVA, D.P.; FONSECA, J.C.A.; MOTA, J.D. Densidade de plantio e rendimento de frutos do meloeiro (*Cucumis melo* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n.2, p. 245-247, 2003.
- SILVA, A.W.B.; SILVA, B.D.N.; COSTA, A.L.; CÉZAR, K.C. GOMES, L.A.A.; OLIVEIRA, C.L. Planting density and yield of sweet pepper grown in an organic system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.56, n.2, p. 1-7, 2021.
- SILVA, M. D. C.; SILVA, T.; BONFIM-SILVA, E. M.; FARIAS, L.N. Características produtivas e qualitativas de melão rendilhado adubado com nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n.1, p. 581-587, 2014.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed., Artmed, 2017. 888 p.
- VALANTIN MORINSON M; VAISSIERE BE; GARY C; ROBIN P. Source-sink balance affects reproductive development and fruit quality in cantaloupe melon (*Cucumis melo* L.). **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v.86, n.1, p.105-117, 2006.
- VENDRUSCOLO, E.P.; SELEGUINI, A.; CAMPOS, L.F.C.; RODRIGUES, A.H.A.; LIMA5, S.F. Development and production of Cantaloupe melon as a function of plant spacing and growing environments in the Brazilian Cerrado. **Revista Colombiana de Ciências Horticolas**, v.12, n.2, p. 397-404, 2018.
- VILLANUEVA MJ; TENORIO MD; ESTEBAN MA; MENDONZA MC. Compositional changes during ripening of two cultivars of muskmelon fruits. **Food Chemistry**, v.87, n.2, p.179–185, 2004.

