

Análise agroeconômica do arranjo de plantas no cultivo de melão em Nova Mutum, Mato Grosso

Agroeconomic analysis of plant arrangement in melon cultivation in Nova Mutum, Mato Grosso, Brazil

Rafael Rosa Rocha¹, Renata Lunardi Begnini², Claudia Aparecida de Lima Toledo³, Fernanda Lourenço Dipple⁴, Daiane Andreia Trento⁵, Santino Seabra Junior⁴

¹Engenheiro Agrônomo, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola, Universidade Estadual do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Tangará da Serra, Mato Grosso, (65) 99265-4578. E-mail: rafaelrochaagro@outlook.com; ²Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Nova Mutum, Mato Grosso. E-mail: renatanovamutum@hotmail.com; ³Engenheira Agrônoma, Mestranda em Horticultura, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, São Paulo. E-mail: claudia.lima.toledo@gmail.com; ⁴Professores da Universidade Estadual do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Nova Mutum, E-mails: fernanda.dipple@gmail.com; santinosseabra@hotmail.com; ⁵Mestre em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola. Universidade Estadual do Estado de Mato Grosso Carlos Alberto Reyes Maldonado, Tangará da Serra. E-mail: daiatrento@gmail.com.

ARTIGO

Recebido: 04/06/2020
 Aprovado: 20/12/2020

Palavras-chave:

Cucumis melo L.
 Densidade de plantas
 Atributos de qualidade de frutos
 Custo de produção

Key words:

Cucumis melo L.
 Density of plants
 Fruit Quality
 Attributes
 Production cost

RESUMO

O espaçamento é uma estratégia que pode ser utilizada para aumentar a produção e a rentabilidade do meloeiro (*Cucumis melo* L.), sem interferir negativamente na qualidade dos frutos. Porém, são escassos os trabalhos publicados avaliando espaçamentos na rentabilidade da cultura na região Centro-Oeste, principalmente em Mato Grosso. Desse modo, o objetivo do trabalho foi determinar as respostas da produção, qualidade e estimar os custos de produção e rentabilidade do meloeiro em diferentes densidades de plantio em Nova Mutum, MT. Foram avaliados cinco espaçamentos (0,2, 0,3, 0,4, 0,5 e 0,6 m) entre plantas e 3 m entre linhas, cultivado sob *mulching* em delineamento em blocos ao acaso. Realizaram-se avaliações para determinação de produtividade total e comercial, massa de frutos comerciais, largura e comprimento de frutos, teor de sólidos solúveis totais, pH, acidez titulável total, índice de maturação de fruto e indicadores econômicos. As plantas cultivadas no espaçamento 0,2 m obtiveram maior produtividade total (36.782,50 t ha⁻¹) e comercial (29.310,00 t ha⁻¹) de frutos de melão. A população de plantas não afetou o formato do fruto, sólidos solúveis, pH, acidez total e índice de maturação. A análise de viabilidade econômica revelou que a exploração do melão em diferentes espaçamentos apresenta resultados economicamente satisfatórios em diversos índices de eficiência econômica. O maior índice de lucratividade (51,08 %) foi encontrado na maior população de plantas (0,2 m).

ABSTRACT

Spacing is a strategy that can be used to increase the production and profitability of melon (*Cucumis melo* L.), without negatively interfering with fruit quality. However, there are few published studies evaluating spacings in the profitability of culture in the Midwest region, especially in Mato Grosso. Thus, the objective of this study was to determine the responses of production, quality and estimate the production costs and profitability of melon at different planting densities in Nova Mutum, MT. Five spacings (0.2, 0.3, 0.4, 0.5 and 0.6 m) between plants and 3 m between rows, grown under *mulching* in a randomized block design, were evaluated. Evaluations were carried out to determine total and commercial productivity, commercial fruit mass, fruit width and length, total soluble solids content, pH, total titratable acidity, fruit maturation index and economic indicators. The plants grown at 0.2 m spacing obtained higher total (36,782.50 t ha⁻¹) and commercial (29,310.00 t ha⁻¹) productivity of melon fruits. The plant population did not affect the shape of the fruit, soluble solids, pH, total acidity and maturation index. The economic viability analysis revealed that the exploitation of melon at different spacings presents economically satisfactory results in several economic efficiency indices. The highest profitability rate (51.08 %) was found in the largest plant population (0.2 m).

INTRODUÇÃO

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é um dos vegetais mais cultivados no mundo, possuindo grande importância econômica e social. Quase 32 milhões de toneladas de melões são produzidos a cada ano, destacando a China com 53,7% de toda a produção (FAOSTAT, 2017). No Brasil, mais de 581 mil toneladas de melões são produzidas anualmente, principalmente na região semiárida (Nordeste brasileiro), com destaque para os estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Enquanto que na região Centro-Oeste, o Mato Grosso, obteve em 2018 uma produção de 1.925 toneladas de melão, ocupando a 9ª colocação no ranking de produção dos Estados que produzem, porém, com um valor de mercado muito inferior aos demais produtores do Brasil (IBGE, 2018). Corroborando, Bonetti et al. (2011) também afirmam, que o cultivo de melão no Estado de Mato Grosso é pouco explorado e depende de estudos para definir parâmetros que potencializarão o sistema de produção.

Esta espécie é de ciclo anual e tem ampla adaptação climática (CÂMARA et al., 2007; MAIA et al., 2013), mas ainda se faz necessário o conhecimento do nível de aptidão agrícola para seu cultivo em cada região específica, o que exige um levantamento, organização e análise de dados climáticos, e também a necessidade de estudos que visam dimensionar o melhor arranjo espacial das plantas no campo, pois esses fatores induzem uma série de modificações em todo o crescimento e desenvolvimento da planta (GOES, 2015). A densidade de plantio é um fator importante e decisivo que pode ser utilizado como estratégia para otimizar o uso da terra e obter frutos com características apreciadas em diferentes mercados consumidores (VENDRUSCOLO et al., 2017).

O espaçamento ideal da cultura depende de alguns fatores como a característica genética da cultivar, o padrão de tecnológico empregado pelo produtor e principalmente, a exigência do mercado em relação ao tamanho dos frutos (RESENDE; COSTA, 2003; COSTA; GRANGEIRO, 2010). Normalmente, para o cultivo do melão, os produtores adotam o espaçamento de 2,0 m entre linhas de plantio e em relação ao espaçamento entre plantas, ainda não há um consenso, pois até alguns anos atrás o espaçamento mais utilizado entre plantas era entre 0,4 e 0,5 m, porém tem sido adotado espaçamento de até 0,2 m (COSTA et al., 2014).

A variação na densidade de plantio pode proporcionar maiores rendimentos de frutos de meloeiro, principalmente quanto a produtividade (RESENDE; COSTA, 2003; BEZERRA et al., 2009; YURI et al., 2014), porém, fatores ambientais e genéticos podem influenciar nas variáveis produtivas, de qualidade e lucratividade.

A região centro norte do estado de Mato Grosso se destaca pela produção de grãos, caracterizando-se por ser constituída por propriedades rurais que exploram o cultivo de soja, milho e algodão. Entretanto, muitos pequenos produtores têm desenvolvido atividades relacionadas ao cultivo de hortaliças, plantas extrativas e frutíferas, tais como melão, tomate, mandioca e laranja (DEEPASK, 2014). Destas, o cultivo de melão tem-se tornado opção interessante para os produtores locais, entretanto, verifica-se baixa produtividade que se deve principalmente pelo reduzido conhecimento técnico do cultivo e

oneroso custo de produção. Sendo assim, no mercado local a demanda é suprida pela importação deste fruto de outros estados, elevando significativamente o preço do produto para o consumidor.

Assim, para uma atividade ser considerada lucrativa do ponto de vista econômico, é necessário proporcionar alta rentabilidade econômica e produtiva (SANDRI et al., 2014), sendo de suma importância na tomada de decisão do que cultivar, o conhecimento dos custos de produção e rentabilidade que permeiam todas as etapas de exploração econômica da cultura (ARAÚJO et al., 2007) e em relação a essas características são poucos os trabalhos com análise econômica na cultura do meloeiro (PAULA et al., 2017; PAULINO et al., 1994; VENDRUSCOLO et al., 2017); mostrando a importância de estudos nessa perspectiva, pois a obtenção de indicadores econômicos para a cultura é outra ação essencial, para a qual é possível repassar ao produtor informações relacionadas aos investimentos e retornos associados ao cultivo do melão, através de um conjunto de informações (VENDRUSCOLO et al., 2017); porém não foram verificados trabalhos relacionados a análise econômica para o melão amarelo em diferentes espaçamentos e muito menos para o estado do Mato Grosso.

Nesta perspectiva, objetivou-se avaliar a produtividade, qualidade e estimar os custos de produção e rentabilidade do meloeiro em diferentes densidades de plantio em Nova Mutum, MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT em Nova Mutum, MT, no período de setembro a novembro de 2018. O município está situado no médio-norte Mato-grossense, com altitude de 460 metros, latitude Sul 13° 05' 04" e longitude Oeste 56° 05' 16". O clima da região é classificado como do tipo Aw (Koppen), tropical, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) (NOGUEIRA et al., 2010).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por cinco diferentes espaçamentos de plantio, sendo: 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 e 0,6 m. Sendo avaliado nove plantas por parcela e duas plantas das extremidades de cada espaçamento foram consideradas bordaduras. O espaçamento entre linhas foi de 3,0 m para todos os tratamentos.

O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho Distrófico, com os seguintes valores de análise química do solo: SB de 3,7 cmol_c dm⁻³; CTC T de 5,7 cmol_c dm⁻³, V% de 65, pH (CaCl₂) de 6,4, M.O. de 13,64 g dm⁻³, P mehlich de 181 mg dm⁻³; K de 40 mg dm⁻³; Ca de 2,7 cmol_c dm⁻³; Mg de 0,9 cmol_c dm⁻³ e H+Al de 2,0 cmol_c dm⁻³. A adubação foi realizada sob fertirrigação, com base na análise de solo, parceladas em 10 aplicações durante o ciclo da cultura, utilizou-se 272,5 kg ha⁻¹ de MAP, 333,33 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio e 833,33 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

As mudas de meloeiro, cultivar Gold Mine (melão amarelo), foram produzidos em copos descartáveis de plástico de polietileno de 250 ml, preenchidas com substrato comercial VIVATO®, com uma semente por copo, em ambiente protegido

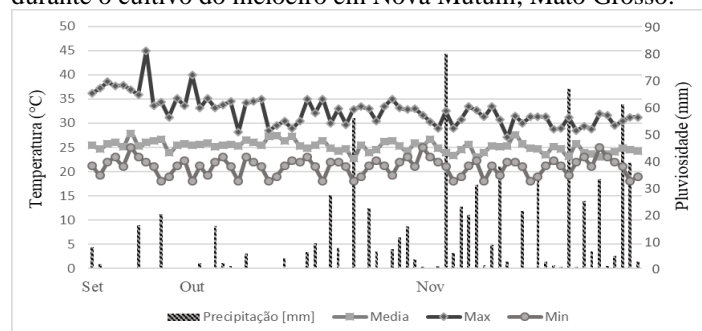
(pé direito de 3 m com lanternim e cobertura plástica transparente de 150 µm, nas laterais telas de sombreamento de 50%). O transplante para o campo aberto ocorreu quando as mudas já possuíam entre três a quatro folhas definitivas.

As plantas foram cultivadas sobre canteiros 0,2 m de altura, 1,2 m de largura e 20 m de comprimento, cobertos com filme plástico agrícola preto/branco (*mulching*), com a face branca para cima. Foram realizados tratamentos fitossanitários pertinentes à cultura, visando à prevenção semanalmente até o início da maturação dos frutos, realizados sempre que se fizeram necessários durante todo o ciclo.

A irrigação foi realizada com mangueiras gotejadoras autocompensantes, com emissor de 0,2 m localizado a 0,10 m do colo da planta. Os turnos e vazões hídricas foram realizadas com auxílio de tensiômetros de vacuômetro metálico, distribuídos ao longo dos canteiros (MAROUELLI, 2007). As plantas foram conduzidas sem poda ou raleio de frutos.

As condições climáticas foram monitoradas diariamente às 14 h, com auxílio de termohigrômetro digital parede (HM-01 HigMed), instalado a 1 m do chão, na parte central da área do experimento, para o monitoramento da temperatura e umidade do ar. A pluviosidade foi obtida na estação meteorológica (Campbell Scientific, data logger modelo CR1000). As temperaturas mínima, média e máxima foram de 22°C, 31°C e 36°C, respectivamente. Para o período de cultivo, a precipitação foi de 762 mm durante o ciclo (Figura 1).

Figura 1. Precipitação e temperatura média, máxima e mínima durante o cultivo do meloeiro em Nova Mutum, Mato Grosso.



Foram colhidos os frutos de melão e avaliados as seguintes características produtivas: produtividade total (PT) ($t\ ha^{-1}$), quantidade total de frutos por hectare, produtividade comercial (PC) ($t\ ha^{-1}$), quantidade de frutos sem defeitos por hectare, massa fresca de frutos comerciais (MFC) (kg), massa média dos frutos comerciais, comprimento (cm) e largura (cm) de frutos.

Foram realizadas análises físico-químicas: teor de sólidos solúveis (SS), determinado pela leitura direta em refratômetro digital (refratômetro portátil ITREFD 45/65/92); utilizou-se suco de parte do fruto, obtendo-se os valores em % ($^{\circ}$ Brix); acidez total titulável (AT) (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008); pH foram determinados por leitura direta em peagâmetro digital, e índice de maturação, calculado através da relação entre SS/AT.

Para a análise econômica foram realizadas a avaliação dos custos de produção e da viabilidade econômica da cultura utilizou-se o modelo desenvolvido pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo e utilizado por Matsunaga et al. (1976).

Os custos e operações foram separados em categorias: COE - custos operacionais efetivos (insumos e mão de obra) e os CI - custos indiretos (CI) formando o COT - custo operacional total e CTP - custo total de produção.

Para análise econômica considerou-se as seguintes avaliações: Receita Bruta (RB) - receita esperada para a atividade e o rendimento por hectare por um preço de venda pré-definido (produtividade do melão em $t\ ha^{-1}$ x preço de venda da tonelada pelo produtor).

Na região o melão é comercializado por Kg comercial ou R\$ 2.500,00 $t\ ha^{-1}$ no ano de 2019, assim calculou-se o valor de comercialização dos frutos conforme informações dos mercados locais, sendo pago por quilo de melão com padrão comercial. Lucro Operacional (LO): é a diferença entre receita bruta (RB) e o custo operacional total (COT) por hectare de melão. Índice de Lucratividade (IL): relação entre LO e a RB, em porcentagem ($IL = (LO/RB) \times 100$) sendo uma medida que demonstra a taxa disponível. Margem Bruta (MB): relação da RB o COT ($MB = (RB - COT)/COT \times 100$), disponibilidade (%) para cobrir os demais custos fixos e o risco. Ponto de Nivelamento (Produção): relação da quantidade de produto necessária para pagar os custos operacionais totais (Produção = $COT/\text{valor de comercialização}$). Ponto de Nivelamento (Preço): determina qual preço de comercialização dos melões para pagar os custos de produção (Preço = $COT/\text{produção}$).

Os resultados da análise produtiva e de qualidade de frutos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro para as características qualitativas e para as quantitativas foi feito análise de regressão, com auxílio do programa SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise agrônômica

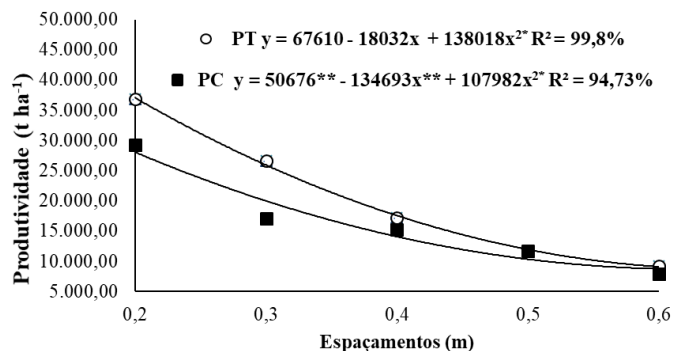
O aumento do espaçamento de plantio proporcionou redução linear da produção total e comercial de frutos de meloeiro, ou seja, as plantas cultivadas no menor espaçamento (0,2 m entre plantas) apresentaram produtividade total de 36.782,50 $t\ ha^{-1}$ e comercial de 29.310,00 $t\ ha^{-1}$, cerca de 4 vezes maior que as plantas cultivadas no maior espaçamento (0,6 m entre plantas), que apresentaram produtividades total e comercial de 9.237,50 e 7.872,50 $t\ ha^{-1}$, respectivamente (Figura 1).

O aumento da produtividade total e comercial está diretamente relacionado com a adequação do espaçamento entre plantas, pois aumenta a população destas em um hectare, assim espaçamentos menores agregaram a produtividade do meloeiro. Estes resultados corroboram aos obtidos por Bezerra et al. (2009), que verificaram maior produtividade tanto comercial como total com o aumento da densidade de plantas. Também Yuri et al. (2014) e Costa et al. (2014) constataram que a produtividade diminuiu significativamente, quando as densidades de plantio foram diminuídas em melão amarelo, ou seja, o aumento do espaçamento diminuiu a produtividade por hectare.

A produtividade total encontrada neste estudo foi superior à média nacional (23.109,40 $t\ ha^{-1}$) e que a do maior produtor mundial, que é a China (33.730,00 $t\ ha^{-1}$) (FAOSTAT, 2017).

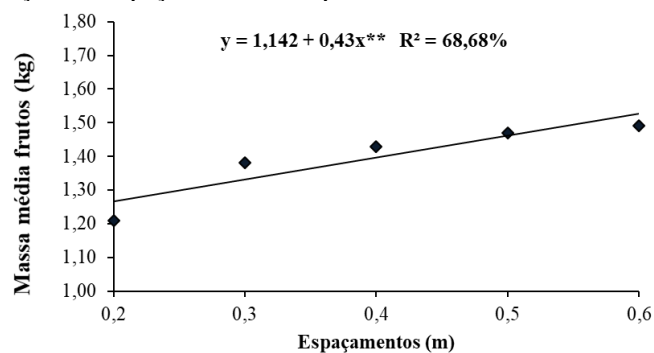
Espaçamento entre plantas de 0,2 m obteve acréscimo de mais de 13 t ha⁻¹ de produtividade por hectare, comparando-se a média nacional brasileira.

Figura 1. Produtividade total (PT) e comercial (PC) de melão amarelo em função dos espaçamentos entre plantas em Mato Grosso



As maiores massas de frutos foram obtidas quando as plantas de meloeiro foram cultivadas no espaçamento de 0,6 m (1,49 kg fruto⁻¹), ocorrendo uma redução no tamanho do fruto quando as plantas foram cultivadas mais adensadas, mas, a redução da massa foi pequena quando as plantas foram cultivadas no espaçamento de 0,5, 0,4 e 0,3 m, com massa de fruto atingindo 1,47, 1,43, e 1,38 kg fruto⁻¹, respectivamente (Figura 2). Porém, no cultivo mais adensado (0,2 m) os frutos apresentaram uma redução de massa de 18,8 % (1,21 kg fruto⁻¹). E cada vez mais o mercado consumidor tendem a buscar alimentos em porções menores (RODRIGUES; PROENÇA, 2011), assim também para os melões.

Figura 2. Massa de frutos comerciais de melão amarelo em função dos espaçamentos entre plantas em Mato Grosso



Resultados semelhantes foram observados por Costa et al. (2014) onde os frutos com as maiores massas médias foram obtidos com 0,5m (2,06 kg por fruto) e 0,4 m (1,93 kg por fruto), já nos espaçamentos de 0,3 m e 0,2 m, as massas médias observadas foram de 1,67 e 1,47 kg por fruto, respectivamente. O adensamento do espaçamento entre plantas é responsável pela redução na massa dos frutos, porém há aumento da produtividade por área, porém, essa redução de massa não pode comprometer a aceitação do fruto pelo consumidor. O aumento do número de plantas por unidade de área pode proporcionar competição das plantas por nutrientes, luz e água, fatores essenciais de crescimento (HARMS et al., 2015).

O espaçamento de plantio não influenciou no diâmetro e comprimento de fruto de meloeiro, e nas características físico-químicas dos frutos (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de largura, comprimento de frutos, teor de sólidos solúveis totais, pH, acidez titulável total e índice de maturação de fruto de melão amarelo cultivados em função dos espaçamentos entre plantas. Nova Mutum, Mato Grosso.

Espaçamento entre planta (m)	Largura/ Diâmetro de fruto (cm)	Comprimento/ Altura de fruto (cm)	Sólidos solúveis (%)	pH	ATT (% ác. cít.)	Índice de maturação de fruto
0,2	12,25 a	14,85 a	8,87 a	5,83 a	0,063 a	146,28 a
0,3	12,41 a	15,62 a	8,83 a	5,88 a	0,065 a	141,79 a
0,4	12,58 a	15,60 a	9,48 a	5,85 a	0,061 a	163,41 a
0,5	12,57 a	15,15 a	9,41 a	5,99 a	0,058 a	163,21 a
0,6	12,41 a	14,33 a	8,47 a	5,83 a	0,058 a	151,00 a
CV (%)	4,07	8,65	5,83	1,45	7,24	9,27

*As médias com a mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

A largura e o comprimento dos frutos cultivados nos diferentes espaçamentos não apresentaram diferença (Tabela 1), apesar de ter reduzido a massa do fruto com o aumento do adensamento (Figura 1), isso ocorreu devido a maior competição entre as plantas por luz, água e nutrientes que limitaram o acúmulo de massa, porém não refletiram em tamanho do fruto (largura e comprimento). A tendência de não observar diferenças quanto ao tamanho dos frutos ao cultivar plantas de meloeiro em diferentes espaçamentos também foi observado por Casaroli et al. (2004) e Bezerra et al. (2009) estudando espaçamentos de 0,3 e 0,6 m e 0,3 e 0,5 m respectivamente.

Com relação aos teores de sólidos solúveis totais, variaram de 8,47 a 9,48 ° Brix, esses valores estão próximos ou superiores ao exigido para comercialização que a partir de 9 ° Brix (COSTA et al., 2010). Não houve influência dos diferentes espaçamentos entre plantas na translocação de açúcares solúveis para o fruto, mesmo com o aumento na competição entre plantas por recursos do meio. Estes resultados concordam com os obtidos Resende e Costa (2003) e Dantas et al. (2013), que relataram não haver diferenças para esta característica em relação à densidade de plantio.

O teor de sólidos solúveis totais próximo a 9, apesar desses frutos terem potencial de alcançar maiores valores em

regiões de altas temperaturas e intensidade luminosa, pode ter ocorrido devido ao excesso de precipitação que totalizou 762 mm durante o ciclo de cultivo do meloeiro (Figura 1). A maior concentração de chuvas no período da colheita, que torna o período restrito para o cultivo (QUEIROZ et al., 2016), pois reduz a qualidade dos frutos e principalmente o teor de sólidos solúveis (COSTA et al., 2003). Valores de precipitação acima de 551 mm é inapta para o cultivo do meloeiro em condições de alta pressão de patógenos (MACHADO et al., 2017), como a *Didymella bryoniae* que causa o crestamento gomoso do caule.

Os diferentes espaçamentos não influenciaram no pH da polpa do melão, obtendo valores superiores a 5,80, estando aptos para comercialização, já que os valores acima de pH > 4,5 são consideradas ideais para melão (AZEREDO et al., 2004). O pH é importante para as determinações de deterioração do alimento, verificação de estado de maturação e conservação dos frutos (CECCHI, 2003). Em estudo com melão rendilhado, Charlo et al. (2009) avaliaram três espaçamentos entre plantas e com dois tipos de poda e verificaram-se que não houve diferenças entre os tratamentos para (pH), semelhantes aos resultados obtidos nesse trabalho.

A acidez total titulável variou de 0,058 a 0,065 % de ácido cítrico. Valores estes dentro dos citados por Mendlinger e Pastenak (1992) para melões em geral cujas quantidades variam de 0,05 a 0,35%.

Para os diferentes espaçamentos de plantio, a *ratio* não foi influenciada. O índice de maturação (*ratio*) é uma das melhores formas de avaliação do sabor e interessante para uma boa qualidade de frutos, a fim de que se tenha boa palatabilidade do

fruto (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Ramos et al. (2009) em cultivo de melancia sob diferentes espaçamentos e, não se obteve diferenças na relação ao índice de maturação, corroborando com o prescrito no trabalho.

Análise econômica

A relação entre a produtividade e o desempenho econômico auxilia na tomada de decisão do sistema de cultivo de meloeiro mais indicado à região. Desta forma, as maiores produtividades obtidas nos menores espaçamentos (0,2 m entre plantas) proporcionaram as maiores receitas (Tabela 2). Resultado semelhante ao de Vendrusculo et al. (2017) onde obteve maior receita bruta nos menores espaçamentos em melão Cantaloupe. Analisando-se o cenário de rentabilidade, pouco esforço tem sido dedicado ao desenvolvimento de resultados em relação rentabilidade versus espaçamento de plantio do meloeiro. Onde há necessidade de fazer uma análise complexa dos sistemas de cultivo e dos fatores que afetam o sucesso do negócio, capazes de promoverem ganhos econômicos, identificando os fatores positivos e negativos dos espaçamentos a serem utilizados para a produção de meloeiro (CARVALHO et al., 2014; CEARÁ, 2000).

Quanto aos resultados econômicos (Tabela 2), ao subtrair a receita bruta e do custo total, o lucro operacional foi observado que somente as plantas de meloeiro cultivadas em espaçamentos inferiores (< 0,3 m entre plantas) apresentaram valores positivos e que o maior índice de lucratividade (51,08 %) foi obtido nas plantas cultivadas no espaçamento de 0,2 m.

Tabela 2. Indicadores econômicos da produção de melão amarelo em função dos espaçamentos entre plantas. Nova Mutum, Mato Grosso

Espaçamento (m)	COT (R\$ ha ⁻¹)	RB (R\$ ha ⁻¹)	LO (R\$ ha ⁻¹)	IL (%)	PE (R\$)
0,2	35.843,15	73.275,00	37.431,85	51,08	1.222,90
0,3	28.457,36	42.712,50	14.255,14	33,37	1.665,63
0,4	26.818,47	38.137,50	11.319,03	29,68	1.758,01
0,5	25.835,13	29.130,00	3.294,87	11,31	2.217,23
0,6	25.179,58	19.680,00	-5.499,58	-27,94	3.198,62

COT: custo operacional total; RB: receita bruta; LO: lucro operacional; IL: índice de lucratividade; PE: preço de equilíbrio.

No Mato Grosso, as hortaliças comercializadas cerca de 39% são oriundas de outras regiões (DALLEMOLLE; FARIA, 2011) aumentando os custos do produto e criando oportunidades de negócio para a cultura. Em Nova Mutum e outros municípios da região, o melão é comercializado a granel, misturando frutos tipo 6 a 8, desde que não apresentem danos graves, e são comercializados por quilograma de produto fresco (conforme informações dos supermercados da região).

Quanto aos lucros, os meloeiros cultivados nos espaçamentos 0,2 m apresentaram a maior lucratividade, ultrapassando os 37 mil reais (Tabela 2), retorno da produtividade elevada por ser mais adensado ou seja, a produtividade maior versus preço de venda e custo de produção inferior proporcionou melhores resultados econômicos. Este resultado se deve principalmente pela elevada produtividade proporcionada pelo aumento da população de plantas, assim a densidade de plantio está relacionada com a eficiência produtiva

do meloeiro (SILVA et al., 2003; RESENDE; COSTA 2003; BEZERRA et al., 2009; YURI et al., 2014; COSTA et al., 2014).

O índice de lucratividade mostra a rentabilidade da atividade de produção, o valor em percentagem de receita após pagamento de todos os custos e encargos (MARTIN et al., 1998), os espaçamentos avaliados obtiveram percentagens que variaram de 51,08 a -27,94 % (Tabela 2). Os maiores índices de lucratividade foram observados no espaçamento 0,2 m, acima de 50%.

Os menores preços e produção de equilíbrio foram identificados nos espaçamentos menos adensados, os quais têm uma baixa produtividade atrelada a altos preços de comercialização, o preço equilíbrio nos espaçamentos 0,5 e 0,6 m ficaram superior a R\$ 2.200 a tonelada do melão, muito elevado, aumentando a insegurança do produtor, principalmente no período do experimento.

Os preços de equilíbrio dos espaçamentos 0,2 m ficaram abaixo dos R\$ 1.300 a tonelada de melão, resultado muito satisfatório para aumentar a segurança da cultura do melão, pois seu custo elevado pode ser suprimido com alta produtividade, cobrindo integralmente os custos fixos e obtendo lucro.

Os preços de comercialização do melão tiveram declínio na temporada 2018/19, variando queda de 2% tipo 6 e 7 a venda a caixa e a 13% a granel, isso ocorreu por produção elevada no período e principalmente precipitação excessiva em algumas regiões, onde afetam diretamente a oferta e valor de comercialização conforme dados do HF Brasil (2018). Assim, maiores lucratividades podem ser interessantes, precavendo em situações de baixa no preço, principalmente no período de seca.

O cultivo do melão apresenta indicadores econômicos positivos, favorecendo a introdução da cultura, porém a falta de assistência ou de resultados acessíveis aos produtores rurais de forma satisfatórias refletem na baixa produção na região. Nesse contexto, insere-se a importância do estudo de viabilidade econômica, que determina a sustentabilidade operacional e a rentabilidade do trabalhador rural, onde conseqüentemente, traga soluções para aumentar a produtividade, combinadas com custos operacionais mais baixos na agricultura e reduzir os riscos de perda monetária diante das oscilações do mercado.

CONCLUSÕES

O cultivo adensado do meloeiro no espaçamento 0,2 m entre plantas proporcionou maior produtividade, sem influenciar nos atributos de qualidade dos frutos e apresentou maior rentabilidade econômica, com maior eficiência produtiva e maior lucratividade.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; SANTOS, R. F. Variação estacional do preço da melancia comercializada na região do Submédio São Francisco, período 1995-2005. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado técnico, 133).

AZEREDO, H. M. C.; PINTO, G. A. S.; BRITO, E. S.; AZEREDO, R. M. C. Alterações microbiológicas durante a estocagem. In: AZEREDO, H. M. C. Fundamentos de estabilidade de alimentos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. Cap.1, p.19-35.

BEZERRA, F. M. L.; NUNES, M. 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. 03, p. 412-416, 2009.

BONETTI, J. A.; ZANUZO, M. R.; MACHADO, R. A.; CONSTANTINO, E. J.; CACHO, R. C. R.; FERNANDO, A. Influência do parcelamento de potássio (K) nas características do melão utilizando sistema tutorado em Sinop-MT. Revista Uniara, v. 14, n. 1, p. 110-117, 2011. [10.25061/2527-2675/ReBraM/2011.v14i1.100](https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2011.v14i1.100).

CÂMARA, M. J. T.; NEGREIROS, M. Z.; MEDEIROS, J. F. Produção e qualidade de melão amarelo influenciado por

coberturas do solo e lâminas de irrigação no período chuvoso. Ciência Rural, v. 37, p. 58-63, 2007. [10.1590/S0103-84782007000100010](https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000100010).

CARVALHO, C. R. F.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M.; SOUZA, C. L. M.; SOUSA, E. F. Viabilidade econômica e de risco da produção de tomate no município de Cambuci/RJ, Brasil. Ciência Rural, v. 44, n. 12, dez, 2014. [10.1590/0103-8478cr20131570](https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20131570).

CASAROLI, D.; FAGAN, E. B.; SANTOS, O. S.; GARCIA, D. C.; SINCHAK, S.; RIFLE, C. Influência do espaçamento e densidade de frutos por planta em meloeiro hidropônico. Horticultura Brasileira, v. 22, n. 2, 2004.

CEARÁ. Secretaria da Agricultura Irrigada. Irrigando para a competitividade: PROCEAGRI – Programa cearense da agricultura irrigada. Fortaleza: SEAGRI, 2000. p. 79.

CECCHI, H. M. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos, 2º Ed. rev., Campinas - SP, Editora da UNICAMP, p. 202. 2003.

CHARLO, H. C. O.; CASTOLDI, R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L.T. Cultivo de melão rendilhado com dois e três frutos por planta. Horticultura Brasileira, n. 2, p. 251-255. 2009. [10.1590/S0102-05362009000200023](https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000200023).

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio. Lavras: ESAL/FAEPE, p. 785, 2005.

COSTA, N. D.; GRANGEIRO, L. C. Sistema de Produção de Melão. 2010. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melao/Sistema>>. Acesso em: 05/04/2020.

COSTA, N. D.; YURI, J. E.; CORREIA, R. C.; SANATANA, A. L.; GOMES SOBRINHO, I. Efeito da densidade de plantio e do uso de mulching na cultura do melão. Horticultura Brasileira, v. 31, p. 1472 – 1478, 2014.

DALLEMOLE, D.; FARIA, A. M. M. Os desafios e as expectativas do APL da Pecuária Leiteira de Mato Grosso. Desenvolvimento em questão. n. 18, jul/dez, 2011. p.139-168. [10.21527/2237-6453.2011.18.139-168](https://doi.org/10.21527/2237-6453.2011.18.139-168).

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. [10.7127/RBAL.V7N100098](https://doi.org/10.7127/RBAL.V7N100098).

DEEPASK. Agricultura: Veja produção agrícola e área plantada por cidade do Brasil – Nova Mutum, MT. 2014. Disponível em: <<http://www.deepask.com/goes?page=confresa/MT-Agricultura:-Confira-a-producao-agricola-e-a-area-plantada-no-seu-municipio>>. Acesso em: 07/10/ 2020.

FAOSTFAST – Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics. 2017. Disponível em:

- <<http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize>>. Acesso em: 06/11/2020.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, p. 1039-1042, 2014. [10.1590/S1413-70542014000200001](https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001).
- GOES, G. B. Aplicação de bioestimulantes e espaçamento de plantio na produção conservação pós colheita de melão. 2015. 89 f. Dissertação (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia). Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.
- HF BRASIL. MELÃO/CEPEA: Preços caem na parcial da safra 2018/19, produtividade do RN/CE está superior nesta campanha. 2018. Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/melao-cepea-precos-caem-na-parcial-da-safra-2018-19-261118.aspx>. Acesso em 10/10/2020.
- HARMS, M. G.; PRIA, M.D.; REZENDE, B.L.A.; PRESTES, A.M.C.; DALAZOANA, F. Effects of plant density and fungicide application on foliar diseases and onion yield. *Horticultura Brasileira*, v. 33, n. 2, p. 203-207, 2015. [10.1590/S0102-053620150000200011](https://doi.org/10.1590/S0102-053620150000200011).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 1020. Versão eletrônica.
- QUEIROZ, R. F. N.; NEVES, S. M. A. S.; DALLACORT, R.; SEABRA JUNIOR, S.; NEVES, R. J.; MACHADO, T. da S. Análise Agroclimática do Melão na Região Sudoeste Mato-Grossense. *Revista Brasileira de Geografia Física*, [S.l.], v. 9, n. 1, p. 215-225, 2016. [10.26848/rbgf.v9.1.p215-225](https://doi.org/10.26848/rbgf.v9.1.p215-225).
- MACHADO, T. da S. NEVES, S. M. A. S.; SEABRA JUNIOR, S.; NEVES, R. J.. Zoneamento Agroclimático do Melão na Região Sudoeste de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 20, p. 169-181, 2017. [10.5380/abclima.v20i0.45238](https://doi.org/10.5380/abclima.v20i0.45238).
- MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema "CUSTAGRI": sistema integrado de custo agropecuário. *Informações Econômicas*, v. 28, n. 1, p. 4-7, 1998.
- MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R.; MORETTI, C. L. Efeito da época de suspensão da irrigação na produção e qualidade de frutos de tomate para processamento. *Embrapa Hortaliças. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 25. 2007.
- MATSUNAGA, M.; BERNELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custos de produção utilizada pelo IEA. *Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola*, v. 23, p. 123-139, 1976.
- MENDLINGER, S.; PASTENAK, D. Effect of time, salination of flowering, yield and quality factors in melon, *Cucumis melo* L. *Journal of Horticultural Science*, v. 67, n. 4, p. 529-534, 1992. [10.1080/00221589.1992.11516279](https://doi.org/10.1080/00221589.1992.11516279).
- NOGUEIRA, S. F.; GREGO, C. R.; QUARTAROLI, C. F.; ANDRADE, R. G.; HOLLER, W. A.; VITAL, D. M. Estimativa de estoque de carbono em sistemas de produção de soja na região norte Mato-Grossense. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*, 15. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010.
- PAULA, J. A. A.; CARDOSO, E. A.; SOUSA, R. P.; ASSIS, J. P. Análise agrônômica e econômica do cultivo de melão (*Cucumis Melo*, L.) conduzido na região semiárida do nordeste brasileiro. *Revista Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v. 14, n. 26,p. 2017. [10.18677/EnciBio_2017B4](https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017B4).
- PAULINO, H. B.; TARSITANO, M. A. A.; HERNANDEZ, F.B.T.; BUZZETTI, S. Viabilidade econômica da cultura do melão (*Cucumis melo* L.) na região de Ilha Solteira – SP. *Scientia Agrícola*, v. 51, n. 2, p. 519-523, 1994. [10.1590/S0103-90161994000300025](https://doi.org/10.1590/S0103-90161994000300025).
- RAMOS, A. R. P.; DIAS, R. C. S.; ARAGÃO, C. A. Densidades de plantio na produtividade e qualidade de frutos de melancia. *Horticultura Brasileira*, v. 27, p. 560-564, 2009. [10.1590/S0102-05362009000400026](https://doi.org/10.1590/S0102-05362009000400026).
- RESENDE, G.M.; COSTA, N.D. Produção e qualidade do melão em diferentes densidades de plantio. *Horticultura Brasileira*, v. 21, p. 690-693, 2003. [10.1590/S0102-05362003000400024](https://doi.org/10.1590/S0102-05362003000400024).
- RODRIGUES, A.G.M; PROENÇA, R.P.C. Relação entre tamanho da porção de comida e ingestão alimentar: uma revisão. *Ceres*. 2011; p. 23-33.
- SANDRI, D.; PEREIRA, J.A.; VARGAS, R.B. Custos de produção e rentabilidade produtiva da melancia sob diferentes lâminas e sistemas de irrigação. *Irriga*, v. 19, n. 3, p. 414-429, 2014. [10.15809/irriga.2014v19n3p414](https://doi.org/10.15809/irriga.2014v19n3p414).
- SILVA, P. S. L; FONSECA, J. R; MOTA, J. C. A; SILVA, J. Densidade de plantio e rendimento de frutos do meloeiro (*Cucumis melo* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 25, n. 2, p. 245-247, 2003. [10.1590/S0100-29452003000200015](https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000200015)
- VENDRUSCOLO, E .P.; CAMPOS, L. F. C.; SELEGUINI, A.; MARTINS, A. P. B; LIMA, E S.F.D. Economic viability of muskmelon cultivation in different planting spacing in Brazil central region. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, v. 70, n. 3, p. 8319-8325. 2017. [10.15446/rfna.v70n3.62656](https://doi.org/10.15446/rfna.v70n3.62656).
- YURI, J. E.; COSTA, N. D.; CORREIA, R. C.; SANATANA, A. L.; GOMES SOBRINHO, I. Cultivo do meloeiro sob dois tipos de mulching e diferentes espaçamentos de plantio. *Horticultura Brasileira*, v. 31, p. 0922- 0929. 2014.