



ARTIGO ORIGINAL

Jones Gomes Bentes¹
Henrique dos Santos Pereira¹
Ângela Maria da Silva Mendes¹
Albejamere Pereira de Castro^{1*}
André Luiz Borborema da Cunha¹

Espaçamento para produção de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em terra firme na região de Manaus-AM

Plant spacing for Malva (Urena lobata L.) seed production in Manaus-AM region

¹ Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Faculdade de Ciências Agrárias, Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical – PPGATR, Av. General Rodrigo Octávio, 6200, Coroado I, 69080-900, Manaus, AM, Brasil

*Autor Correspondente:

E-mail: albejamere@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Fibra natural
Densidade de semeadura
Caracteres agrônomicos

KEYWORDS

Fiber crop
Sowing density
Agronomic traits

RESUMO: A malva (*Urena lobata* L.) é a cultura agrícola mais importante para a produção de fibras naturais no estado do Amazonas. Contudo, até o presente, a produção comercial de sementes se baseia em sistemas de coleta extrativa em áreas de ocorrência espontânea da espécie em municípios do nordeste do Pará. Portanto, o objetivo deste trabalho é contribuir para o estabelecimento de recomendações técnicas para o desenvolvimento de sistemas de produção de sementes, a partir da avaliação do efeito de diferentes espaçamentos no desenvolvimento das plantas e na produção de sementes. O trabalho foi realizado na fazenda experimental da Universidade Federal do Amazonas, localizada em Manaus, com material propagativo oriundo do município de Capitão Poço – PA. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos: (T1) 1,0 x 1,0 m; (T2) 1,5 x 0,5 m e (T3) 1,0 x 0,5 m, com oito repetições compostas de cinco plantas. Foram avaliadas as seguintes características: altura das plantas (cm), diâmetro do caule (cm), número de ramificações, flores e frutos (verdes e maduros), peso das sementes/planta (g) e massa seca das plantas (g). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as diferenças entre médias avaliadas por meio do teste Tukey. Houve diferença significativa entre tratamentos para as variáveis: número de flores, matéria seca da planta, número de frutos verdes, número de frutos maduros e o peso seco das sementes. O tratamento T2, com uma densidade de 1,33 plantas/m² e produtividade média de 60 g de sementes por planta, é o mais recomendado para a produção de sementes de malva na região de Manaus.

ABSTRACT: *Malva (Urena lobata L.) is the most important crop for production of natural fibers in the state of Amazonas. However, commercial seed production has so far been based on extractive collection systems in areas where the species spontaneously grows in northeastern Pará municipalities. Therefore, the objective of this work is to contribute to the definition of technical recommendations for the development of seed production systems, by evaluating the effect of different spacing on plant growth and seed productivity. The work was conducted at the experimental farm of the Federal University of Amazonas, in Manaus, with propagation material from the municipality of Capitão Poço - PA. The experiment had a randomized block design with three treatments: (T1) 1.0 x 1.0 m; (T2) 1.5 x 0.5 m (T3) 1.0 x 0.5 m, with 8 repetitions of five plants. The following characteristics were evaluated: plant height (cm), stem diameter (cm), number of branches, flowers and fruits (green and ripe), seed/plant weight (g) and dry weight of plants (g). The data were submitted to analysis of variance by F test and pairwise comparisons of means through the Tukey test. There were significant differences between treatments for the variables: number of flowers, plant dry weight, number of green fruits, number of ripe fruits, and the dry weight of the seeds. The T2, with a sowing density of 1.33 plants/m² and average productivity of 60 g of seeds per plant, is the most recommended for the production of Malva seed in the Manaus region.*

Recebido: 12 fev. 2016

Aceito: 23 ago. 2017

1 Introdução

A malva (*Urena lobata* L.) é uma espécie de hábito arbustivo e perene, da família das malváceas, uma planta cosmopolita que se encontra disseminada por todos os países tropicais e por muitos de clima temperado (Wang et al., 2009). A partir do ano de 1930, a malva passou a ser usada com regularidade pelas indústrias têxteis brasileiras sem reservas, misturando-se com a juta durante o processo fabril. Sua caracterização e comercialização no Brasil estão pautadas na Lei nº 6.305, datada de 15 de dezembro de 1975, e no Decreto nº 82.110, de 14 de agosto de 1978, e na portaria nº 150 de 8 de junho de 1982 do MAPA, que define fibra de malva como a fibra proveniente da espécie *U. lobata* L. (Souza, 2012).

No Amazonas, as plantas se adaptaram muito bem nas áreas de várzeas de rios de água barrenta, principalmente o rio Solimões-Amazonas, com a produção estadual chegando a atingir mais de 18.000 t em 1990 (Fagundes, 2002). No entanto, estando os cultivos restritos às áreas alagáveis anualmente, as plantas cultivadas no Amazonas não completam seu ciclo, sendo colhidas antes da floração e frutificação.

Dessa forma, coletores de sementes do estado do Pará se tornaram os únicos fornecedores dessas sementes, e uma condição de dependência se iniciou entre os estados. Recentemente, dificuldades encontradas na comercialização das sementes extrativas têm ameaçado a produção de fibra no Amazonas. Em busca de novas alternativas, empresas privadas e órgãos governamentais tentaram sem sucesso desenvolver sistemas de cultivo para produção de sementes que atendessem à demanda dos agricultores de fibras do Amazonas.

Para implantação de campos de produção de semente, é fundamental que parâmetros técnicos da cultura sejam determinados para diversas fases do cultivo: da colheita e do processamento das sementes de modo adequado às condições edafoclimáticas e de cultivos na região. Entretanto, as pesquisas sobre o assunto, principalmente com relação ao espaçamento entre plantas, foram feitas para o estado do Pará pela Embrapa e foram suspensas nos anos de 1980.

As propostas de espaçamento e densidade de plantio para as culturas em geral têm procurado atender às necessidades específicas dos tratamentos culturais e à melhoria da produtividade. Mantendo-se a densidade de plantas constante, a redução do espaçamento entre linhas tem várias vantagens potenciais. A primeira é a de que ela incrementa a distância entre as plantas na linha, propiciando um arranjo mais equidistante dos indivíduos na área de cultivo. Esse procedimento reduz a competição entre plantas por água, luz e nutrientes, otimizando a sua utilização (Souza, 1996; Porter et al., 1997).

O espaçamento em cultivos de malva para produção de semente deverá ser de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, deixando duas plantas por cova e com densidade de 40 mil plantas por hectares (Dias et al., 2008). Outras pesquisas foram conduzidas, incluindo melhor idade de corte, beneficiamento mecânico, espaçamento e densidade de plantio e estudos básicos sobre sementes. Ressalte-se que, dentre os resultados obtidos, o espaçamento de 150 cm x 50 cm, com dois pés por cova, alcançou a produtividade de 902 kg/ha de sementes, enquanto a produtividade média regional gira em torno de 200 a 300 kg/ha (Figueiredo et al., 1980). A pesquisa de Boquete (2005) com

algodão demonstrou que a arquitetura das plantas, a posição dos frutos e o número de frutos por planta são influenciados pelo espaçamento e densidade de semeadura.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes espaçamentos nas características agrônomicas vegetativas de reprodução e de produção de sementes de malva, nas condições edafoclimáticas de áreas de terra firme no Amazonas.

2 Material e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda experimental da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), localizada no Km 38, às margens da rodovia BR-174, com coordenadas geográficas de 2°38'57,6"S e 60°3'11"W e clima definido como Af (quente e úmido) segundo a classificação de Köppen, com altitude máxima de 96 m. A precipitação anual média é de 2.362 mm (Marques Filho et al., 1981).

O material propagativo foi oriundo do município de Capitão Poço – PA, as sementes foram cedidas pelo Instituto de Desenvolvimento Agrário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM). O lote de semente utilizado no experimento apresentava pureza de 93%, germinação de 80%, teor de umidade de 17,5% e peso de mil sementes de 13,34 g. O experimento foi realizado nos meses de janeiro a outubro de 2014.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC), contendo três tratamentos: (T1) 1,0 x 1,0 m; (T2) 1,5 x 0,5 m; e, (T3) 1,0 x 0,5 m, cada tratamento referente a um espaçamento, com oito repetições compostas de cinco plantas. Cada bloco possuía três faixas de cultivo, tendo sido avaliadas apenas as cinco plantas centrais.

A área de cultivo possuía um histórico agrícola com produção de hortaliças, porém não era utilizada por um período de três anos. O solo foi classificado como um Latossolo Amarelo Distrófico, com características físico-químicas de: pH em H₂O: 4,5; C: 32,0 g kg⁻¹; M.O: 9,7 g kg⁻¹; N: 1,5 g kg⁻¹; P: 10 mg dm⁻³; K: 13 mg dm⁻³; Na: 5 mg dm⁻³; Ca: 1,1 cmolc dm⁻³; Mg: 0,3 cmolc dm⁻³; Al: 0,3 cmolc dm⁻³; Fe: 0,9 mg dm⁻³; Zn: 1,9 mg dm⁻³; Cu: 0,4 mg dm⁻³; H+Al: 3,7 cmolc dm⁻³; SB: 1,5 cmolc dm⁻³; t: 1,8 cmolc dm⁻³; T: 5,2 cmolc dm⁻³; V: 29%. A análise de solo seguiu a metodologia proposta pela Embrapa (1997).

Antes da semeadura, as sementes foram submetidas a tratamento pré-germinativo, para superação da dormência, com imersão em água quente a 80 °C por dois minutos, conforme Brasil (2009). A semeadura foi realizada a uma profundidade de 1,0 cm, utilizando-se cinco sementes por cova. Após dois meses de desenvolvimento do trabalho, foi realizado um desbaste deixando apenas duas plantas por cova (Dias et al. 2008). Durante o experimento foi feito o monitoramento de pragas e doenças, e o controle de plantas invasoras por meio de capinas manuais.

O experimento foi conduzido durante 270 dias, e nesse período foram avaliadas as seguintes características agrônomicas: altura das plantas (cm), da base até a gema terminal, e diâmetro do caule (cm), coletado a 5,0 cm do solo com a utilização de uma fita métrica. Para estas duas variáveis, a avaliação foi realizada a cada 10 dias, e número de ramificações a cada 15 dias. Após 210 dias da emergência das plântulas, foram

selecionadas aleatoriamente três ramificações em cada planta para efetuar a contagem do número de flores, frutos verdes, frutos maduros, peso das sementes produzidas por planta (g). Os dados foram multiplicados por 8,0 para representar a média de ramificações real das plantas.

Os dados da última observação foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível 5% de probabilidade: para variáveis significativas foi realizado o teste Tukey a 5% de probabilidade. A análise de regressão linear foi utilizada para avaliar a influência do espaçamento na relação entre tamanho da planta e quantidade de semente produzida.

3 Resultados e Discussão

A emergência das plântulas ocorreu em média a partir do 15º dia após a semeadura para todos os tratamentos avaliados. O desenvolvimento das plantas uniformizou-se aos 60 dias após

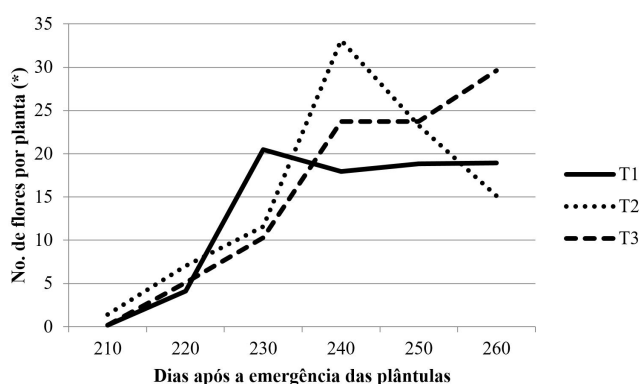


Figura 1. Desenvolvimento da floração em plantas de malva (*Urena lobata* L.) cultivadas sob três espaçamentos na região de Manaus (AM). T1 = 1,0 x 1,0 m; T2 = 1,5 x 0,5 m; T3 = 1,0 x 0,5 m. (*) soma do número de flores em amostra de três ramos.

Figure 1. Flowering development of malva plants (*Urena lobata* L.) grown under three spacings in the region of Manaus (AM). T1 = 1.0 x 1.0 m; T2 = 1.5 x 0.5 m; T3 = 1.0 x 0.5 m. (*) Sum of the number of flowers in a sample of three branches.

a emergência, quando foi realizado o desbaste, deixando-se apenas duas plantas por cova. Verificou-se que a floração e frutificação sobrepuseram-se e tiveram início aos sete meses de plantio em média para os três espaçamentos estudados.

Na variável número de flores por planta, de acordo com a Figura 1, no tratamento 1 (1,0 x 1,0 m) ocorreu um pico de desenvolvimento do número de flores aos 230 dias após emergência. Após este período houve uma estabilização da produção de flores, principalmente pela formação e maturação de frutos. Para o tratamento 2 (1,5 x 0,5 m), o pico de floração ocorreu aos 240 dias, contudo, foi observado um acentuado declínio na produção de flores até os 260 dias de avaliação, chegando a uma redução de mais de 50% na emissão de flores. O tratamento 3 (1,0 x 0,5 m) teve um incremento na produção de flores até os 240, ocorrendo uma estabilização por 10 dias, e novamente um incremento na produção de flores por mais 10 dias.

Foi observado que, a partir de 260 dias após a emergência, ocorre uma intensificação na abscisão foliar e redução na produção de flores, exceto para o tratamento 2 (1,5 x 0,5 m), em que, aos 240 dias após a emergência, as plantas pararam de produzir flores. A queda acentuada na produção de flores, após o pico, pode indicar que plantas cultivadas nesse espaçamento (1,5 x 0,5 m) passam a investir mais na maturação de frutos, conseqüentemente produção mais precoce, enquanto plantas dos outros espaçamentos seguem investindo na formação de flores (Figura 1).

As características reprodutivas foram avaliadas ao mesmo tempo que as vegetativas no final das observações, porque esses eventos são simultâneos na planta de malva, ou seja, em um mesmo ramo tem-se flores, frutos verdes (imaturos) e frutos maduros.

Para as características associadas à fase de crescimento vegetativo – altura da planta, número de ramificações e matéria seca da planta – não foram observados efeitos significativos dos tratamentos (Tabela 1). Esses resultados são semelhantes ao encontrado para a cultura do algodão, onde diferentes espaçamentos (0,45, 0,70 e 0,90 m) não diferiram estatisticamente

Tabela 1. Características de crescimento vegetativo e reprodutivo da planta de malva (*Urena lobata* L.) aos 270 dias após emergência, em função do espaçamento.

Table 1. Characteristics of vegetative and reproductive growth of the malva (*Urena lobata* L.) at 270 days after emergence, as a function of spacing.

Características Vegetativas					
Tratamentos	ALT (cm)	DC (cm)	Nº RAM	ALT 1ª RAM (cm)	MASSECC (g)
T1 (1,0 x 1,0m)	227,00 a	3,05 a	25,52 a	33,39 ab	598,29 a
T2 (1,5 x 0,5m)	222,55 a	2,39 b	25,35 a	30,00 b	698,75 a
T3 (1,0 x 0,5m)	219,55 a	2,44 b	24,57 a	35,90 a	597,25 a
DMS	15,30	0,21	2,91	4,10	193,48
Características Reprodutivas					
Tratamentos	FLOR	FRUTVER	FRUTMAD	PESSEM (g)	
T1 (1,0 x 1,0m)	6,30 b	28,79 b	32,51 b	38,04 b	
T2 (1,5 x 0,5m)	5,04 c	38,09 a	49,20 a	60,58 a	
T3 (1,0 x 0,5m)	9,86 a	22,27 c	24,49 c	31,91 b	
DMS	1,07	2,32	2,91	17,60	

ALT- Altura; DC- Diâmetro do caule; Nº RAM- Numero de ramificações; ALT 1ª RAM- Altura primeira ramificação; MASSEC- Massa seca; FRUTVER- Fruto verde; FRUTMAD- Fruto maduro; PESSEM- Peso das sementes. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

para a característica altura da planta (Ferrari et al., 2008). No entanto, em estudo conduzido por Jost & Cothren (2000), foram avaliados quatro espaçamentos entre fileiras na cultura do algodoeiro (0,19; 0,38; 0,76 e 1,01 m). Os autores concluíram que os menores espaçamentos resultaram em redução na altura das plantas, no número de nós da haste principal e na biomassa foliar e vegetativa.

De acordo com a Tabela 1, para a característica diâmetro do colo, o melhor tratamento foi o 1 (1,0 x 1,0 m). Esse comportamento foi esperado, pois este tratamento apresentou a menor densidade de planta. Na cultura do milho, por exemplo, quando condicionada em altas densidades, o diâmetro do caule geralmente diminui (Lopes & Lima, 2015). Para altura da primeira ramificação, o tratamento 3 (1,0 x 0,5 m) foi melhor, porém não diferiu do tratamento 1 (1,0 x 1,0 m), contrariamente à variável altura, a qual não apresentou diferença significativa nos diferentes espaçamentos.

Em relação às características reprodutivas (Tabela 1), o tratamento 3 (1,0 x 0,5 m) apresentou maior número de flores, e o tratamento 2 (1,5 x 0,5m) menor número; para frutos verdes, o tratamento 2 (1,5 x 0,5m) apresentou maior número, em consequência de ser o tratamento com menor número de flores; o número de frutos maduros teve o mesmo comportamento do número de frutos verdes, sendo o tratamento 2 (1,5 x 0,5 m) o melhor para esta característica. No período avaliado, observa-se que a quantidade de frutos maduros foi maior que frutos verdes, como esperado. Quanto ao peso das sementes, o tratamento 2 (1,5 x 0,5m) se destacou, por apresentar o maior número de frutos maduros e, conseqüentemente, maior número de sementes.

A partir de 240 até aos 270 dias da emergência foram observados mais frutos verdes e maduros que flores, além do início da senescência das folhas; vale ressaltar que a planta de malva pode voltar, na maioria das vezes, a renovar a folhagem e recomeçar um novo ciclo.

Com uma produção de $60,6 \pm 3,0$ g de sementes por planta, o tratamento 2 (1,5 x 0,5 m) foi o que apresentou uma correlação significativa entre o peso da matéria seca e a produção de sementes por planta ($r^2 = 0,54$; $p < 0,01$) (Figura 2). Nos tratamentos 1 (1,0 x 1,0 m) ($r^2 = 0,10$; $p = 0,12$) e 3 (1,0 x 0,5 m) ($r^2 = 0,32$; $p = 0,003$), a correlação não foi significativa, indicando que nesses espaçamentos a produção de sementes não acompanha o aumento da biomassa total da planta.

O menor espaçamento entre plantas (1,0 m) pode ter provocado um efeito de adensamento que fez surgir plantas dominantes com maior desenvolvimento (com maior biomassa e maior produção de sementes) e plantas subjugadas (com menor biomassa e menor produção de sementes). O crescimento desigual entre plantas de malva também foi observado em plantios experimentais para avaliação da densidade de semeadura na produção de fibra. Com densidade de plantio três vezes mais elevada (290 a 360 mil plantas/ha e espaçamento de 0,2 x 0,15m), as plantas alcançaram apenas entre 82 e 153 g, em média (Crane & Acuna, 1945). Já nas condições deste experimento, as plantas alcançaram entre 520 e 700 g de massa seca, em média, no final do ciclo (Figura 2).

Quanto à produtividade por hectare, a partir dos dados obtidos, é possível estimar que plantios com espaçamento de 1,5 x 0,5 m poderão produzir 1.615 ± 800 kg de sementes por

hectare. O espaçamento de maior área útil (1,0 x 1,0 m), com densidade populacional de 20.000 plantas/ha, não foi o tratamento com a maior produção de sementes (Tabela 1). Isso indica que as plantas, nesse espaçamento, fazem um maior investimento em crescimento vegetativo, em detrimento do investimento em reprodução. O tratamento 3 (1,0 x 0,5m) apresentou, em média, a menor produção de sementes (Tabela 1), o que deve ter sido provocado pela maior competição entre plantas. Todos com duas plantas por cova. Foi observado que tanto plantas do tratamento 1 como no 3, a produção de sementes foi distribuída de forma lenta e parcelada, ou seja, foram mais sensíveis ao eventos simultâneos, característicos da planta de malva, prejudicando a produção final.

O melhor desempenho do espaçamento de 1,5 x 0,5 m (tratamento 2), com adensamento de plantas intermediário, promoveu o melhor peso de sementes por planta, em decorrência de maior número de frutos maduros produzidos no final das observações (Tabela 1). De acordo com Lopes & Lima (2015), densidades populacionais adequadas promovem um equilíbrio entre a produção e distribuição de fotoassimilados pelas plantas, ocasionando uma ótima relação entre o acúmulo de biomassa e a produção de sementes ou grãos, onde o rendimento irá ser alto. Brito (2005) avaliou espaçamento x densidade da planta de algodoeiro e verificou que o aumento da distância entre as plantas na linha, associado à redução do espaçamento entre as linhas, promove o aumento do rendimento de sementes.

De acordo com Silva et al. (2012), o espaçamento exerceu maior influência sobre a cultura do algodão do que a densidade da planta. Os autores observaram que a redução do espaçamento submeteu as plantas a uma condição de estresse, que pode ser observada na maturidade fisiológica da cultura.

No cultivo do quiabeiro, o aumento da densidade de influenciou no desenvolvimento vegetativo da cultura; o maior adensamento reduziu o número de hastes produtivas, influenciando negativamente a produção de frutos por planta (Gaion et al., 2013). De acordo com Chavarria et al. (2011), altas

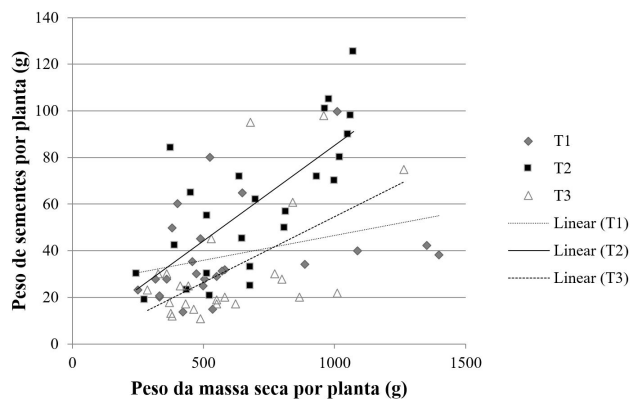


Figura 2. Relação entre peso da planta e produção de semente em cultivo experimental de malva (*Urena lobata* L.) sob três diferentes espaçamentos na região de Manaus (AM). T1 = 1,0 x 1,0 m; T2 = 1,5 x 0,5 m; T3 = 1,0 x 0,5 m.

Figure 2. Relationship between weight of the plant and seed production in *malva* experimental cultivation (*Urena lobata* L.) under three different spacings in the region of Manaus (AM). T1 = 1.0 x 1.0 m; T2 = 1.5 x 0.5 m; T3 = 1.0 x 0.5 m.

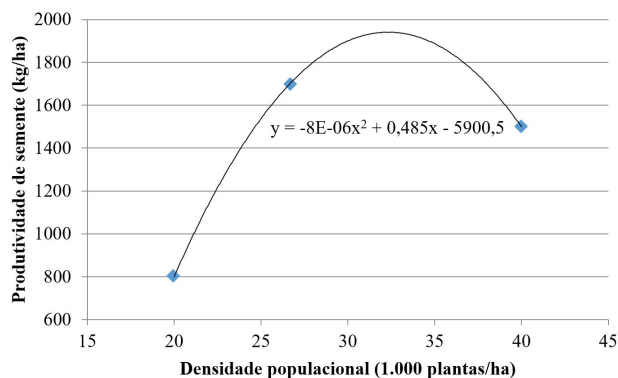


Figura 3. Simulação da relação entre densidade populacional e produtividade de semente no cultivo de malva (*Urena lobata* L.) nas condições de Manaus (AM).

Figure 3. Simulation of the relationship between population density and seed productivity in the cultivation of *Malva* (*Urena lobata* L.) under the conditions of Manaus (AM).

densidades populacionais resultam em competição fisiológica entre plantas, demonstrando que a produtividade média está diretamente vinculada à intensidade de luz e à duração do período de atividade fotossintética realizada pelas plantas.

Com base nos resultados obtidos, considerando-se a média dos tratamentos e assumindo-se uma relação polinomial entre densidade populacional e produtividade de sementes, pode-se inferir que um adensamento de 1,5 x 0,40 m, por exemplo, tendo em média 30 a 35 mil plantas por hectare (duas plantas por cova), poderia render uma produtividade média em torno de 1.900 kg de sementes por hectare (Figura 3).

4 Conclusão

Espaçamentos com menor distanciamento entre linhas (1,0 m²/planta) não são recomendados para a produção de sementes, por influenciarem na produtividade de frutos maduros e sementes por planta. O espaçamento de 1,5 x 0,5 m, com 0,75 m²/planta, pode ser recomendado para o desenvolvimento de sistemas de cultivo para a produção de sementes de malva nas condições de Manaus (AM).

Referências

- BOQUETE, D. J. Cotton in ultra-narrow spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. *Agronomy Journal*, v. 97, n. 1, p. 279-287, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395 p.
- BRITO, D. R. *Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro herbáceo, cultivar BRS 201, em função de nitrogênio, densidade de plantas e cloreto de mepiquat*. 2005. 116 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)-Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.
- CHAVARRIA, G.; TOMM, G. O.; MULLER, A.; MENDONÇA, H. F.; MELLO, N.; BETTO, M. S. Índice de área foliar em canola cultivada sob variações de espaçamento e de densidade de semeadura. *Ciência*

Rural, v. 41, n. 12, p. 2084-2089, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011001200008>.

CRANE, J. C.; ACUNA, J. B. Effect of planting rate on fiber yield of *Urena lobata* L. as compared with kenaf, *Hibiscus cannabinus* L. *Journal - American Society of Agronomy*, v. 37, n. 4, p. 245-250, 1945.

DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F. Recomendação Técnica para Malva. Concórdia: EMBRAPA/CNPISA, 2008. 6 p. (*Comunicado Técnico*, 66).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da agricultura e do Abastecimento, 1997. 212 p.

FAGUNDES, M. H. *Sementes de juta e malva: algumas observações*. Brasília: CONAB, 2002. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb>>. Acesso em: 1 ago. 2015.

FERRARI, S. FURLANI, E.; FERRARI, J. V.; SANTOS, M. L.; SANTOS, D. M. A. Desenvolvimento e produtividade do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 30, n. 3, p. 365-371, 2008.

FIGUEIREDO, F. J. C.; FRAZÃO, D. A. C.; CARVALHO, J. E. U. Efeito do espaçamento e da densidade de plantio sobre a produtividade de sementes de malva. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 2 p. (Pesquisa em Andamento, 8).

GAION, L. A.; ITO, L. A.; GALATTI, F. S.; BRAZ, L. T. Densidade de plantio na cultura do quiabo. *Nucleus*, v. 10, n. 2, 2013.

JOST, P. H.; COTHREN, J. T. Growth and yield comparisons of Cotton planted in conventional and ultra-narrow row spacings. *Crop Science*, v. 40, n. 2, p. 430-435, 2000. <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci2000.402430x>.

LOPES, N. F.; LIMA, M. G. S. *Fisiologia da produção*. Viçosa: UFV, 2015. 492 p.

MARQUES FILHO, A. O.; RIBEIRO, M. N. G.; SANTOS, H. M.; SANTOS, J. M. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke – Manaus – AM. IV. Precipitação. *Acta Amazonica*, v. 11, p. 759-768, 1981.

PORTER, P.M.; HICKS, D. R.; LUESCHEN, W. E.; FORD, J. H.; WARNES, D. D.; HOVERSTAD, T. R. Corn response to row width and plant population in the Northern Corn Belt. *Journal of Production Agriculture*, v. 10, n. 2, p. 293-300, 1997. <http://dx.doi.org/10.2134/jpa1997.0293>.

SILVA, P. T.; MACEDO, F. G.; CAMACHO, M. A.; SANTOS, C.; SANTI, A.; KRAUSE, W.; RAMBO, J. R. Spacing and plant density effect on reproductive development of herbaceous cotton. *Scientia Plena*, v. 8, n. 5, p. 1-8, 2012.

SOUZA, H. H. *Ambiente e Sociedade: a cadeia produtiva da malva (Urenalobata L.) no médio Solimões: uma alternativa sustentável?* 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia)-Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

SOUZA, L. C. *Componentes de produção do cultivar de algodoeiro CNPA - 7H em diferentes populações de plantas*. 1996. 71 f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

WANG, J.; FERREL, J.; MACDONALD, G.; SELLERS, B. Factors affecting seed germination of Cadillac (*Urenalobata*). *Weed Science*, v. 57, p. 31-35, 2009. <http://dx.doi.org/10.1614/WS-08-092.1>.

Contribuição dos autores: Jones Gomes Bentes implantou e conduziu o tratamento de dados, revisão bibliográfica e a escrita científica; Henrique dos Santos Pereira orientou o trabalho com contribuição na análise estatística na avaliação do trabalho; Ângela Maria da Silva Mendes contribuiu com a revisão bibliográfica e a escrita científica; Albejamere Pereira de Castro contribuiu na avaliação do trabalho e escrita científica; André Luiz Borborema da Cunha colaborou com organização dos dados e análise estatística.

Fonte de financiamento: CNPq pela concessão da bolsa de mestrado do primeiro autor e a FAPEAM/SEPROR pelo apoio financeiro desta pesquisa, por meio do Edital 006/2013 PRO-RURAL linha finalística Juta e Malva.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.