

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
TROPICAL**



**INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA PRODUTIVIDADE DE
SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.) EM TERRA FIRME
NO AMAZONAS**

JONES GOMES BENTES

**MANAUS
2015**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
TROPICAL**

JONES GOMES BENTES

**INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA PRODUTIVIDADE DE
SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.) EM TERRA FIRME
NO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Orientador: Professor Henrique dos Santos Pereira, PhD.

**MANAUS
2015**

Ficha Catalográfica
Central da UFAM)

(Catalogação realizada pela Biblioteca

Bentes, Jones Gomes

B475i

INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA PRODUTIVIDADE DE
SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.) EM TERRA FIRME NO
AMAZONAS / Jones Gomes Bentes. 2015

72f. il. color. 31cm.

Dissertação (mestrado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal
do Amazonas.

Orientador: Henrique dos Santos Pereira
Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Fenologia. 2. Malvacea. 3. Produção de semente. 4. *Urena
lobata* L.. I. Pereira, Henrique dos Santos II. Universidade Federal
do Amazonas III. Título

JONES GOMES BENTES

**INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO NA PRODUTIVIDADE DE
SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.) EM TERRA FIRME
NO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Aprovado em 28 de Janeiro de 2015

BANCA EXAMINADORA

Albejamere P. de Castro

Dra. Albejamere Pereira Castro
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

Angela m^a da Silva Mendes

Dra. Ângela Maria da Silva Mendes
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

[Assinatura]
Dr. Jorge Hugo Iriarte Martel
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA

DEDICO

A Deus,

Aos meus pais João Vinente Bentes e Maria Conceição Gomes Bentes,

Minhas irmãs e Amigos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por mais esta etapa concluída em minha vida.

Aos meus pais, João e Maria Conceição, pela criação, educação, todo amor e a toda minha família pois eles são à base deste trabalho.

Em especial ao meu orientador Dr. Henrique dos Santos Pereira, pela amizade, compreensão, ensinamentos e paciência na construção de um grande objetivo traçado por mim, os meus sinceros agradecimentos.

Ao Dra. Albejamere e Ângela Maria pelas orientações desde a época de aluno do curso de Agronomia na Universidade Federal do Amazonas.

A CNPq pela concessão da bolsa de mestrado e a FAPEAM/SEPROR pelo apoio financeiro desta pesquisa, por meio do Edital 006/2013, projeto “Transferência de Tecnologia e Estratégias de Desenvolvimento Para Dinamizar a Cadeia Produtiva de Malva e Juta no Estado do Amazonas”.

À Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela oportunidade de adquirir mais conhecimento e experiência profissional qualificada.

Ao Programa de Pós Graduação em Agronomia Tropical pela oportunidade de conclusão da especialização em forma de mestrado.

À Fazenda Experimental pela infraestrutura disponibilizada para realização do projeto.

Ao aluno de doutorado André Luis e Jaison pela colaboração nas etapas de análise de dados.

Aos meus grandes amigos, Isandro Cardoso, Laís Bentes e André Luis pela amizade que perfaz há mais de 8 anos, pelas palavras de conforto e auxílio na

instalação e avaliação do experimento e por outros infinitos quesitos que fazem destes meus irmãos.

Aos professores, pesquisadores, funcionários e amigos da Universidade Federal do Amazonas, que de alguma forma contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

A Malva (*Urena lobata* L.) é atualmente a principal espécie utilizada para a produção de fibra natural no Estado do Amazonas. No entanto, o fornecimento de sementes continua a ser uma questão estratégica e fundamental para a cadeia de produção da fibra. Devido à falta total de produção local de sementes, produtores de fibras Amazonas dependem aquisição pelo governo estadual de cerca de 100 toneladas de sementes produzidas em outras regiões, a cada ano. Assim, tornam-se necessários estudos para determinar as recomendações técnicas para a implantação de sistemas de produção de sementes adaptadas às condições locais, para que o Estado se torne autossuficiente no abastecimento desse insumo. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes espaçamentos na produtividade das plantas de Malva para produção de sementes. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas - UFAM, em Manaus. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três tratamentos que correspondem aos espaçamentos de (T1) 1,0 x 1,0 m, (T2) 1,5 x 0,5m (T3) 1,0 x 0,5 m, com 10 repetições, cada repetição correspondendo à média de quatro plantas. As características avaliadas foram: altura da planta, diâmetro do caule, número de ramos, número de flores, número de frutos verdes e número de frutos maduros, a produção de sementes e peso seco das plantas. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de probabilidade. Para os parâmetros fenológicos, o tratamento 1,5 x 0,5 se desenvolveu mais em diâmetro do caule, frutas frescas e frutas maduras. O espaçamento 1,5 x 0,5 também foi estatisticamente superior para a variável da produção de sementes. Concluiu-se que, para o estabelecimento de sistemas de produção de sementes de *U. lobata* L. no Amazonas, recomenda-se a utilização de 1,5 x 0,5 m de espaçamento, em que pode ser obtido cerca de 1.700 kg de sementes por hectare.

Palavras-chave: Fenologia, Malvacea, Produção de semente, *Urena lobata* L.

ABSTRACT

The Malva (*Urena lobata* L.) is currently the main species used for natural fiber production in the Amazonas State. However, seed supply remains a strategic and critical issue to the production chain of the fiber. Due to total lack of local production of seeds, Amazonas fiber producers depend on acquisition by the state govern of about 100 tons of seeds produced in other regions, each year. Thus become necessary studies to determine technical recommendations for the implementation of seed production systems adapted to local conditions, for the state to become self-sufficient in the supply of this raw material. This study aimed to evaluate the effect of different spacing on productivity of Malva plants for seed production. The experiment was conducted at the Experimental Farm of Federal University of Amazonas – UFAM, in Manaus. The experimental design was completely randomized with three treatments corresponding to the spacing of (T1) 1.0 x 1.0m, (T2) 1.5 x 0.5m (T3) 1.0 x 0.5 m with 10 repetitions, each repetition corresponding to the average of four plants. The following characteristics were evaluated: plant height, stem diameter, number of branches, number of flowers, number of green fruits and number of ripe fruit, the seed production and dry weight of plants. The results were submitted to analysis of variance by F test at 5% probability. For the phenological parameters, 1,5 x 0,5 was higher in stem diameter, fresh fruits and ripe fruit. The treatments 1,5 x 0,5 was also statistically superior for the variable of production of seed. It was concluded that for the establishment of *U. lobata* L. seed production systems in Amazonas, it is recommended to use 1.5 x 0.5m spacing, in which can be obtained about 1,700 kg of seed per hectare.

Keywords: phenology, Malvacea, seed production, *Urena lobata* L.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Estruturas componentes da malva (*Urena lobata* L.)..22
- Figura 2** - Malva: Evolução da produção, área e produtividade 1990 a 2002 em toneladas, hectares e kg/ha.....24
- Figura 3** - Esquema de aquisição de sementes de malva modificado de Souza, 2012.....29
- Figura 4** - A- Campo de produção de semente certificada (provavelmente usado antes da implementação de lei); B- Sistema atual.....30
- Figura 5** - Equipamentos e testes realizados no laboratório de Sementes da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas. (A) pesagem das sementes, (B) etapa do teste de germinação, (C) sementes germinadas e (D) sementes e impurezas.....38
- Figura 6** - A) Local de instalação do experimento, (B) Semeio das sementes de malva, (C) plântulas de germinadas de malva e (D) Crescimento das planta42
- Figura 7** - (A) diferentes tamanhos no desenvolvimento da malva, (B) plantas de malva.....43
- Figura 8** - (A) Plantio em diferentes espaçamentos, (B) Broto terminal, (C) Flor da malva (D) Flores fechadas nos horários de maior incidencia solar..44
- Figura 9** - (A) Grande numero de flores no plantio, (B) Abelha polinizando a flor da malva.....45
- Figura 10** - (A) Flores, fruto verdes e maduros produzidos simultaneamente, (B) produção de frutos, (C) Plantio no fim do ciclo (D) Frutos presos atraves de estrutura de dispersão, (E) produção de frutos nas ramificações, (F) variação de sementes nos frutos..46
- Figura 11** - (A e B) Diversidade de insetos nas plantas, (C) Formigas cortadeiras, (D) plantas atacadas por formigas cortadeiras.....48
- Figura 12** - : (A) Presença de goma na haste da planta, (B) planta atacada com clorose infecciosa.....49
- Figura 13** - Dados climatológicos de precipitação (A), temperatura (B), umidade relativa/insolação (C) referente ao ano de 2014.....52

| | |
|---|----|
| Figura 14 - : Valores médios da altura das plantas para os tratamentos T1 (1,0 x 1,0), T2 (1,5 x 0,5) e T3 (1,0 x 0,5). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).. | 56 |
| Figura 15 - Valores médios de diâmetro do caule sendo T1 estatisticamente superior aos outros. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$). | 57 |
| Figura 16 - Valores médios do numero de ramificações para os tratamentos T1 (1,0 x 1,0), T2 (1,5 x 0,5) e T3 (1,0 x 0,5). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).. | 59 |
| Figura 17 - Representação do desenvolvimento das plantas nos diferentes espaçamentos para as variáveis de Altura da planta, diâmetro do caule e N° de ramificações.. | 59 |
| Figura 18 - Valores médios do numero de flores e desenvolvimento das flores nos diferentes espaçamentos, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).. | 61 |
| Figura 19 - Valores médios e desenvolvimento no período de avaliação de frutos verdes e maduros, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).. | 63 |
| Figura 20 - Valores médios da massa seca das plantas de malva, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).. | 64 |
| Figura 21 - Valores médios do peso das sementes, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$)..... | 65 |
| Figura 22: Regressão entre quantidade de semente e peso da massa seca, em Manaus, AM. 2014..... | 67 |

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Valores referentes a análise de solo, da área onde foi instalado o experimento em diferentes espaçamentos.....50
- Tabela 2** - Análise de variância para Altura da planta (ALT), Diâmetro do caule (DC), número de ramificações (NR), número de flores (NF), Numero de frutos verdes (FRVD), Numero de frutos maduros (FRMA), Quantidade de sementes (PSEM) e massa seca (MS) em relação ao espaçamento..55
- Tabela 3** - Produção de semente por espaçamento, em Manaus, AM. 2014.....68

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 2. OBJETIVOS | 20 |
| 2.1. Objetivo Geral | 20 |
| 2.2. Objetivos específicos | 20 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 21 |
| 3.1. Distribuição e classificação botânica da Malva | 21 |
| 3.2. O surgimento da malva como cultura agrícola | 23 |
| 3.3. Produção de semente | 27 |
| 3.3.1. Aquisição de semente de malva | 29 |
| 3.4. Importância do espaçamento na produção de semente | 32 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 35 |
| 4.1. Local do experimento | 35 |
| 4.2. Delineamento experimental | 35 |
| 4.3. Acompanhamento fenológico das plantas de malva | 36 |
| 4.3.1. Características avaliadas | 36 |
| 4.4. Avaliação da qualidade das sementes | 37 |
| 4.5. Análise estatística | 38 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 39 |
| 5.1. Análises de qualidade das sementes do lote estudado e sementes produzidas no experimento | 39 |
| 5.2. Características fenológicas das plantas de malva em diferentes espaçamentos | 41 |
| 5.2.1. Pragas e doenças registradas no plantio de malva | 47 |
| 5.3. Resultado da análise do solo | 50 |
| 5.4. Dados climatológicos | 51 |
| 5.5. Resultados das variáveis analisadas | 54 |
| 5.5.1. Altura das plantas | 55 |
| 5.5.2. Diâmetro do caule | 57 |
| 5.5.3. Número de ramificações | 58 |
| 5.5.4. Numero de flores, frutos verdes e frutos maduros | 61 |
| 5.5.5. Massa seca | 64 |

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 5.5.6. | Produção de sementes | 65 |
| 6. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 69 |
| 7. | REFERÊNCIAS | 70 |

1. INTRODUÇÃO

A *Urena lobata* L. (Malva) pertencente à família das Malváceas é uma planta que vem se destacando na produção de fibra no Brasil. Foi nas áreas de várzea do rio Amazonas que o cultivo comercial da malva e da juta (*Corchorus capsularis*) se desenvolveu em maior escala. Absorvendo grande parte da mão de obra que se tornou ociosa nessa época em função do declínio do período áureo da borracha (SOUZA, 2012).

De acordo com Homma (1980), a produção da malva no Estado do Pará está localizada basicamente no nordeste paraense, envolvendo os municípios de Capitão Poço, Ourém, Irituia e Viseu, concentrando mais de 60% da produção estadual. Uma pequena percentagem na região do município de Santarém, não atingindo, entretanto, 6% da produção total. Essa produção em sua grande totalidade é constituída de pequenas unidades produtoras com larga tradição no cultivo, utilizando o emprego da mão-de-obra familiar e cultivando outras culturas de subsistência como complementação.

Em 1971, teve início o cultivo da malva no Estado do Amazonas. Em pouco tempo a produção já atingia o dobro da produção de fibra de juta (1978) e o triplo (1988), para então decrescer, mas sempre com a supremacia da malva (ADA - Agência de Desenvolvimento da Amazônia, 2005). Por ser uma planta de poucas exigências nutricionais encontrou nos solos férteis das várzeas condições para se desenvolver. No estado do Amazonas, seu cultivo se dá mais precisamente nas calhas dos rios Amazonas e Solimões, especificamente nos municípios de Anamá, Anori, Beruri, Caapiranga, Coari, Codajás, Iranduba, Itacoatiara, Manacapuru e Parintins (SOUZA, 2012). Um dos motivos da substituição da juta pela malva refere-se à resistência das sementes ao armazenamento, já que sementes de Malva

podem ser armazenadas por mais tempo que as de Juta. No entanto, existe uma escassez na produção dessas sementes.

No Amazonas, os produtores se especializaram na produção da fibra em sistemas de cultivos adensados adaptados para ambientes de várzea baixa (área da planície de inundação do rio Solimões Amazonas de cotas mais baixas). Nestes ambientes, devido o curto período entre as inundações anuais, as plantas não completam o seu ciclo. Dessa forma, no Amazonas o sistema de cultivo adotado pelos produtores de fibra não permite que sejam obtidas sementes, pois as plantas são colhidas precocemente. Por isso, os agricultores do Amazonas que são produtores da fibra são inteiramente dependentes da compra de sementes produzidas em outras localidades.

Sendo o abastecimento de sementes de malva uma questão estratégica para a cadeia produtiva da fibra, o governo do Estado do Amazonas adquire e distribui por intermédio da Secretaria de Estado da Produção Rural – SEPROR cerca de 100 t/ano de sementes. Segundo Souza (2012), para a safra 2009-2010, foram distribuídos cerca de 80.000 kg de sementes de malva, em média 40 kg por unidade familiar, insuficiente quanto à demanda do estado, que requer o aumento de pelo menos mais 30% deste valor.

A produção de fibras no Amazonas tem sido fortemente prejudicada pelas irregularidades no fornecimento de sementes oriundas do Estado do Pará, gerando grandes prejuízos tanto para os produtores quanto para a economia do Estado. Além da demora na entrega das sementes, outro fator que também prejudica a cadeia produtiva é a qualidade das mesmas. Quanto melhor qualidade maior possibilidade de gerar plantas mais saudáveis e produtivas e de propiciar aumento de produtividade que para os produtores é fundamental para produção de qualquer cultura. Porém, as sementes que têm sido entregues aos produtores de malva

mostraram-se de baixa qualidade, repercutindo assim sobre a quantidade e a qualidade da fibra produzida.

O processo de produção da semente oriunda do Pará está concentrado na região no município de Capitão Poço. No entanto, produtores e comerciantes da região vêm sendo negligentes em relação aos padrões de qualidade definidos na legislação pela Lei 10.711 de 05 de Agosto de 2003 (Brasil, 2009) que regulamenta a atividade de produção de semente certificada. Corroborando com Souza (2012):

[...], “Além das especificações do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA, quanto ao Registro Nacional de Sementes e Mudas- RENASEM, às embalagens apropriadas para sementes comercializáveis, deveriam ser mecanicamente lacradas constando informações como: o percentual de germinação, pureza do lote, grau umidade e data de validade. Porém o que se vê são embalagens inapropriadas e, até mesmo, a reutilização de embalagem de agroquímicos, contrariando a legislação em vigor, não contendo tais informações em nenhuma das embalagens adquiridas pelos malvicultores.”

Essa produção certificada de semente inexistia no Estado do Pará até recentemente. O que vem acontecendo é que alguns produtores após fazerem a queimada na área de produção deixam que as plantas de malva que são de natureza invasora se desenvolvam na área e assim que elas completam o ciclo que se faz por volta de 9 meses, alguns produtores colhem as sementes e vendem ao Instituto de Fomento à Produção de Fibras Vegetais do Amazonas IFIBRAM. Conforme Souza (2008) o extinto Instituto Agrônômico do Norte – IAN realizou uma experiência em 1971 de se produzir sementes de malva no estado do Amazonas, demonstrando sua viabilidade, entretanto, essa e outras iniciativas não foram avante. O IFIBRAM, então, iniciou em 1977, a coordenação e o controle dessa produção, após credenciar-se junto ao Ministério da Agricultura, ao tempo em que construiu uma usina de beneficiamento de semente de malva, com recurso do

próprio instituto, incluindo a montagem, a assistência técnica, a aquisição, o beneficiamento, a análise laboratorial, e o transporte.

No atual cenário dessa cadeia produtiva, os anseios ainda permanecem praticamente os mesmos e a ideia de se implementar no Amazonas um campo de produção de sementes de malva continua sendo uma prioridade. No cenário atual, o governo do Estado do Amazonas, através da SEPROR propôs mais um projeto dessa natureza. Com o intuito de tornar o Estado do Amazonas autossuficiente na produção de sementes de malva, um projeto foi financiado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus- SUFRAMA que aportou um volume de recurso em torno de 800 mil reais. A previsão era iniciar a execução do projeto piloto “campo de produção de semente de malva experimental” no fim de 2012, o qual estava projetado para ser implantado no município de Itacoatiara, em área de Terra Firme, abrangendo 210 hectares (ARAUJO, 2012).

No entanto para que projetos como aquele deem resultados é necessário que sejam antecidos de estudos e pesquisas experimentais para que se tenham os parâmetros e indicações tecnológicas para produção de semente de malva nas condições locais. Sabendo-se que a maioria dos produtores de malva são agricultores familiares e que não tem condições de fazer grandes investimentos, tais como a fertilização, será necessário desenvolver testes que simulem essas condições. Uma das questões cruciais no bom desempenho de sistemas de produção é a utilização de um espaçamento mais adequado, assim o produtor pode ter maior aproveitamento da área plantada com maior produtividade de sementes.

Diante disso torna se necessário realizar experimentos voltados à obtenção de informações relativas ao espaçamento que proporcione a maior produção de sementes de malva nas condições edafoclimáticas de áreas de terra-firme no Amazonas. Esse conhecimento inicial é fundamental para o desenvolvimento da

cadeia produtiva de sementes torne o Estado autosuficiente na produção de sementes de malva certificadas e de qualidade, atendendo às exigências do MAPA.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar o efeito de diferentes espaçamentos na produtividade de plantas de malva para produção de sementes.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar as fases fenológicas de plantas de malva cultivadas em Terra Firme;
- Avaliar a produção de sementes de malva em parcelas experimentais em 3 diferentes espaçamentos.
- Avaliar a qualidade da amostra de semente utilizada no experimento, com procedência de Capitão Poço – PA, e das sementes produzidas no campo experimental.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Distribuição e classificação botânica da Malva

Atualmente a cultura da Malva tem ganhado maior ênfase nas prioridades políticas no estado do Amazonas. A malva é uma planta quase que cosmopolita, porquanto se encontra disseminada por todos os países tropicais e por muitos de clima temperado. Até a primeira metade do século XX, a fibra era utilizada para produção de sacarias e outros materiais têxteis e produzida em pequenas quantidades em Madagascar, Congo, Brasil e outros países da América Central e do Sul (CRANE e ACUNA, 1945).

Por ter distribuição cosmopolita a Malva (*Urena lobata* L.) recebe diferentes denominações pelo mundo. Na República Democrática do Congo, conhece-se como Congo Jute; em Cuba, Malva Blanca e Guizazo, no Peru, Jute; no Ceilão, Patta-appelle; na Índia, Ban-ochra; nos Estados Unidos, *Caesar weed* ou Cokle-burr; na Venezuela, Cadilla ou Cadillo; em Madagascar, Paka; e no Brasil, Malva, Uacima. Além de muitos outros (CRANE e ACUNA, 1945; EMBRAPA, 1989).

Segundo Joly (1966) a malva comporta-se como arbusto de caule ereto, ramoso, encontrado na região pesquisada com até 4 m de altura, ramos alternos cilíndricos, estrelado-pubescentes; folhas alternas, pecioladas, variáveis na forma e no tamanho, 2-12 cm de comprimento e de largura, cordiformes na base; ovadas ou orbiculares, palmatífidas, angulosamente lobadas, 3-7 nervadas, destacando-se as três nervuras centrais; nas bases destas últimas, como característica do gênero *Urena*, aparecem glândulas, em todas as três, em duas ou em uma delas, chamadas “nectários extraflorais”, que são visitadas principalmente por formigas, que, até certo ponto, podem desempenhar um papel protetor, contra a invasão de outros insetos,

ou as superiores ovadas ou oblongas, mais ou menos serreadas ou dentadas, verde escura na página superior e brancacento tomentosas na página inferior; lobos geralmente agudos ou acuminados, variando em tamanho e número (3-10 ou mais); flores curto pediceladas, solitárias, roxa ou róseas; involúcro e cálice de 9 mm, gamossépalos, persistentes; pétalas 5, de 12-15 mm, unidas entre si e com o androceu; fruto cápsula (“carrapicho”) subglobosa, composta de 5 carpelos indeiscentes, secos e tomentosos, cobertos de espinhos moles e recurvados, que aderem a roupa; sementes lisas, cuneiformes de um lado e arredondadas do outro.

(Figura 1)

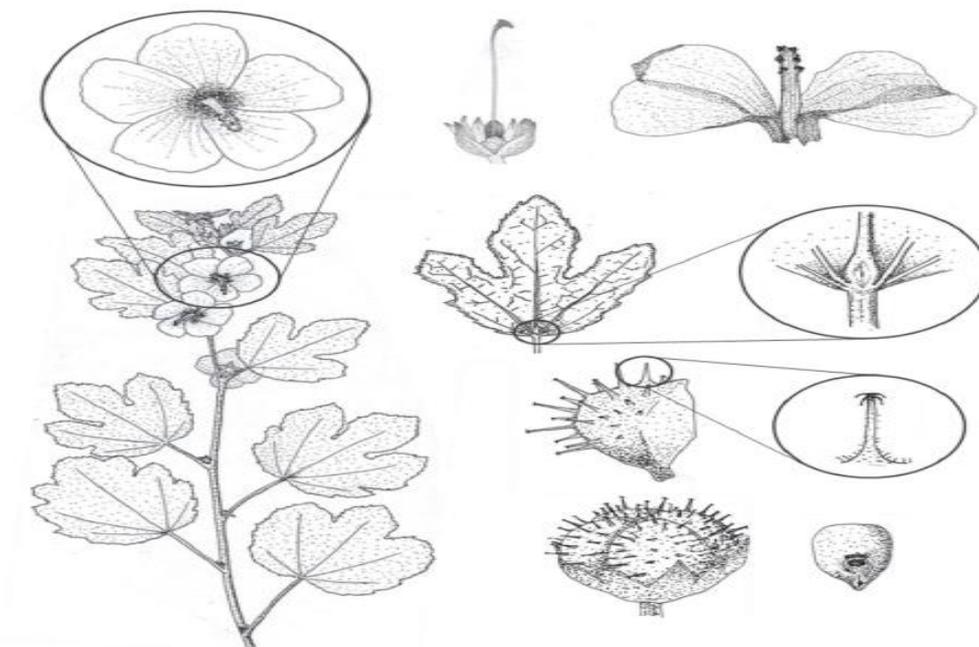


Figura 01: Estruturas componentes florais da malva (*Urena lobata* L.).

Fonte: JOLY, 1966.

3.2. O surgimento da malva como cultura agrícola

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. A valorização da malva, principalmente para a produção de fibra permitiu o desenvolvimento da produção, inicialmente através de sistemas extrativos, graças à existência da planta em altas densidades, como praga nas roças das zonas de Bragantina, Guajarina e Salgado, no Estado do Pará. Posteriormente, com o crescimento da demanda, ocorreu a indução ao plantio da malva e a gradativa redução da produção extrativa no Estado do Pará. Inicia-se, então, o plantio de malva para atender ao excesso de demanda não atendida pelo volume de malva extrativa. 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, portaria n. 150 de 08 de junho de 1982 do MAPA, que define fibra de malva como a fibra proveniente da espécie *U. lobata* L. (SOUZA, 2012).

A produção de malva no país passou de 18,5 mil t em 1990 para 11,9 mil t em 2002, um decréscimo de 35,2% (no mesmo período a produção de juta decresceu 74,7%). A área passou de 22,3 mil ha para 8,9 mil ha, ou um decréscimo de 59,9% (a área plantada com juta caiu 83,6%). A produtividade, no mesmo período, apresentou um acréscimo de 1,07% (enquanto a juta apresentou um aumento de produtividade de 54,5%), como demonstrado na figura 2 (FAGUNDES, 2002).

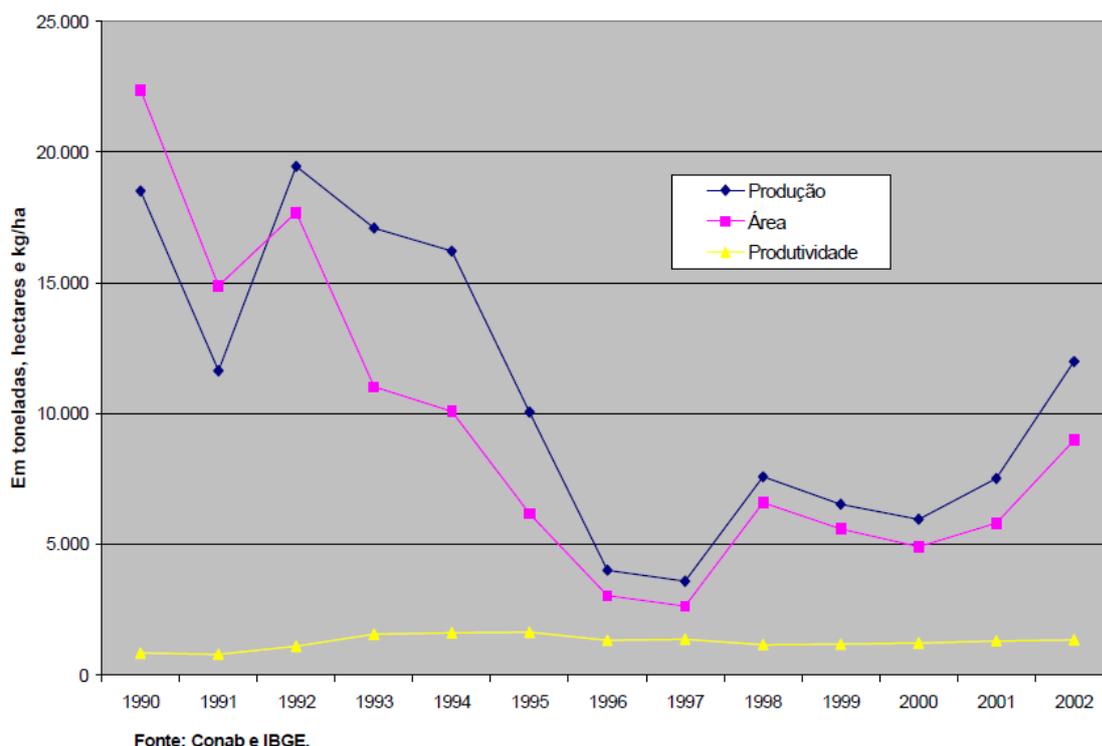


Figura 2: Evolução da produção de Malva, área e produtividade 1990 a 2002 em toneladas, hectares e kg/ha.

Fonte: Conab e IBGE, 2002

Atualmente, o Estado do Amazonas ainda enfrenta dificuldades no que diz respeito à produção de sementes de Juta e Malva. Dentre elas, as diversas tentativas infrutíferas de se tornar autossuficiente na produção. A dependência dos produtores Amazonenses dos produtores do Pará persiste até o presente. A irregularidade no fornecimento de semente está relacionada a vários fatores, sendo o principal o preço do quilo da semente pago aos produtores. Quando este preço está muito abaixo do normal, os produtores de sementes paraenses não colhem ou coletam as sementes. Caso haja um atraso na entrega das sementes aos produtores de fibras do Amazonas o plantio para produção de fibra pode ser inviabilizada naquela safra, uma vez que nos ambientes de várzea os agricultores dependem do ciclo das águas. Se o plantio não for feito no início da vazante (decida das águas) o plantio pode se tornar inviável. A dificuldade quanto ao acesso de produção de sementes de juta, em época apropriada, promoveu a entrada da malva nas várzeas

do Rio Amazonas, causando a competição de área onde a malva substituiu completamente a juta, porém não estando esta última imune aos problemas econômicos e sociais comuns ao processo de produção de fibras, e também apresentando riscos semelhantes (HOMMA, 2007).

Ainda segundo Homma (2007), a crise da juta sempre esteve relacionada com o descompasso no setor de produção de sementes no Pará devido a diversos fatores como a expansão das pastagens, nas décadas de 1970 e 1980 para atender a pecuária, a baixa lucratividade na produção de sementes assim como a própria crise na produção de fibras, o que reduziu a demanda por sementes.

A dependência das sementes de Malva gerou conflitos de natureza política ao longo do tempo, principalmente no Estado do Amazonas, devido a diversos fatores, dentre eles a baixa capacidade germinativa dessas sementes, um detalhe técnico básico que costuma causar inúmeros prejuízos aos produtores de fibras. Fatos semelhantes foram relatados no relatório da SAFRA 1988/1989 da antiga BRASILJUTA S.A. em que diz que “parcela considerável da semente de malva distribuída gratuitamente pelo governo do Estado teve fins comprovadamente eleitoreiros. Portanto, não se sabe até que ponto essa semente repassada foi realmente plantada”. A falta de critérios na seleção dos beneficiários dessa política, comprovadamente, tem provocado inúmeras situações de prejuízo e ocasionado notado compromisso das pretendidas metas. Outro ponto nevrálgico dessa política atualmente, levantado pelo órgão Instituto de Desenvolvimento Amazonas - IDAM, é que a forma de se conduzir a compra das sementes através de pregão eletrônico tem ocasionado diversos problemas na operacionalização.

A modalidade de compra “pregão eletrônico” consiste em um tipo de processo licitatório utilizado pelo governo brasileiro para realizar contratos administrativos de bens e serviços comuns, independentemente do valor estimado, criada através da

Lei Federal Nº 10.520/2002. O pregão eletrônico foi criado visando, basicamente, aumentar a quantidade de participantes e baratear o processo licitatório, o que amplia a disputa licitatória, permitindo a participação de várias empresas de diversos estados, na medida em que dispensa a presença dos pretendentes. Apesar de ser uma modalidade ágil, aparentemente transparente e que possibilita uma negociação eficaz entre os licitantes, isso não tem evitado situações fraudulentas (ARAÚJO, 2012).

No caso da licitação de sementes de juta e malva, o que vêm acontecendo é que empresas que entram na concorrência não produzem as sementes, e quando conseguem ganhar uma licitação, somente aí saem à procura de obter as sementes, no estado do Pará, geralmente comprando-as pelo valor de mercado e vendendo-as a um custo bem superior ao licitante, nesse caso, o governo do Amazonas. Como exemplo: o quilograma da semente comprado diretamente dos campos produtores de sementes no estado do Pará, em 2010, custou R\$11,00 (onze reais), enquanto o preço alcançado pelas mesmas no Amazonas neste mesmo ano, conforme licitação pública, foi de R\$16,00 (dezesesseis reais) o quilograma, ou seja, um sobrepreço da ordem de 45% do valor original.

Além dessas situações, costumam ocorrer outras dificuldades ainda, onde se inclui o largo uso de expedientes legais retardadores, tais como o emprego de recursos judiciais de outras empresas contra a empresa vencedora, ou o não cumprimento de prazos para a entrega das sementes no município de Manaus pela empresa vencedora, ou ainda o não atendimento das quantidades e qualidades (entre outras características) exigidas para o produto, pela empresa vencedora, o que acarreta a quebra de contrato. São inúmeras as situações que podem ocorrer num processo licitatório, e que no caso específico de compra de sementes do qual

dependem toda uma safra, tais situações podem vir acarretar sérios prejuízos a toda uma cadeia produtiva.

Além das consequências imprevisíveis dos atuais processos licitatórios, também foi levantado que em anos eleitorais certas ações de fomento são prejudicadas por mau entendimento jurídico dos órgãos de controle, que podem vir a caracterizar uma distribuição de sementes como sendo para fins eleitoreiros. Porém, a ação de distribuição gratuita de sementes é realizada pelo governo do Estado do Amazonas todos os anos, independente de ano eleitoral, o que não sustenta essa suspeita (ARAÚJO, 2012).

3.3. Produção de semente

Segundo as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009) a semente, pode ser definida como um óvulo maduro e fecundado, contendo em seu interior uma planta embrionária, substâncias de reserva (às vezes ausentes), ambas protegidas por um ou dois envoltórios (casca). Para o MAPA são considerados também sementes os frutos secos monospermicos, tais como cariopses dos cereais, aquênios das compostas e, ainda, certos propágulos vegetativos, como bulbilhos, pedaços de tubérculos de batatas, esporos de samambaias e de cogumelos. A malva produz semente verdadeira no conceito botânico.

A produção de sementes no Brasil é regulada pela Lei 10.711 de 05 de Agosto de 2003 (BRASIL, 2009), chamada de Nova Lei de sementes. Essa lei criou o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, no qual todo cultivo deve ser registrado, para que as sementes e mudas possam ser confiáveis e livres de pragas e doenças, estando aptas para comercialização. Alguns destes fatores são as normas de comercialização impostas pelo governo federal, além das formas de oferta e de consignação, de exposição, de embalagem e de reembalagem de importação ou de exportação. Tais normas são regulamentadas pelo MAPA, dispostas na Lei nº

10.711, de 05 de agosto de 2003 e seu regulamento aprovado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 (BRASIL, 2009). Que estabelece em seus artigos: nº XII - o processo de certificação das sementes, como: documentação emitida pelo certificador, comprovante de que o lote foi produzido de acordo com as normas e os padrões estabelecidos; nº XIV - deverá possuir inscrição no Registro Nacional de Sementes e Mudanças – RENASEM, como produtor credenciado pelo MAPA para executar a certificação de sua produção.

As sementes são produzidas por produtores e empresas especializadas. A semente é um pacote cujo conteúdo são todos os genes que caracterizam a espécie e a cultivar. Se uma determinada cultivar é eleita pela pesquisa e pelo consenso entre produtores, é porque o seu comportamento é o melhor possível para as condições de clima, solo e de tecnologia agrícola da região, e as características de seus produtos, são as mais aceitas. Conseqüentemente, o patrimônio genético desta cultivar, que basicamente diferencia seu comportamento, tem que ser protegido (CARVALHO e NAKAGAWA, 1988).

3.3.1. Aquisição de semente de malva

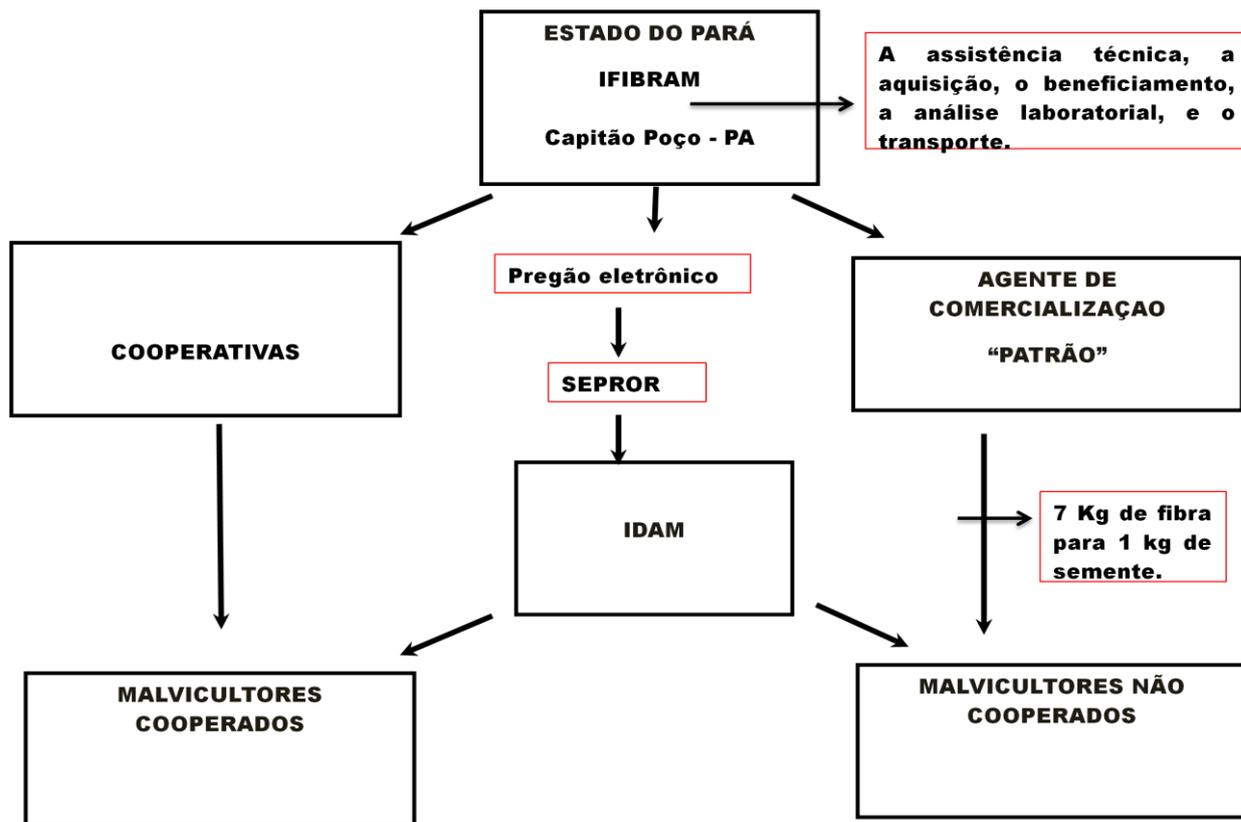


Figura 3: Esquema de aquisição de sementes de malva no estado do Amazonas, modificado de Souza, 2012.

Para a safra 2012/2013, o Amazonas comprou cerca de 100 toneladas de semente por ano do Estado do Pará. O IFIBRAM foi responsável pela aquisição, o beneficiamento, a análise laboratorial, e o transporte, e o processo de compra é feito através de pregão eletrônico onde a empresa que apresentar o menor preço ganha o direito de vender as sementes ao Estado. Essas sementes são repassadas a Secretaria de Produção (SEPROR) e depois ao IDAM que faz a distribuição aos produtores, estes não recebem sementes o suficiente então tem que procurar outros meios de consegui-las, normalmente quando os produtores fazem parte de cooperativas eles conseguem dispor de mais sementes. No entanto, os produtores não cooperados ficam dependentes dos “patrões” que realizam troca de sementes por fibra e essa troca acontece na proporção de 1kg de

semente para cada 7kg de fibra, causando muitas vezes um sistema de escravidão, pois os produtores acabam acumulando dívidas. Outro problema é que não existem campos de produção de semente de malva. Toda semente adquirida pelo Amazonas é procedente em quase sua totalidade de extrativismo em plantas dispersas em outros cultivos ou plantio fora da legislação exigida pelo MAPA. Até o fim da década de 60 a malva era considerada como planta de caráter semi-extrativo, pois a mesma ocorria espontaneamente logo após a queima de roçados anteriormente explorados com essa planta (HOMMA, 1991).

Atualmente os produtores de Capitão Poço – PA preferem colocar outra cultura ou usar a área como pasto, alguns coletam de plantas encontradas em beiras de estradas, em alguns casos os produtores chegam a fazer plantios. No entanto essa atividade vem sendo cada vez menos praticada, pois os produtores não recebem estímulo nenhum a produzir essa semente além dos preços baixos que a faz ser menos atrativa do que a produção de outras culturas (Figuras 4).



Figura 04: A- Campo de produção de semente certificada (provavelmente usado antes da implementação de lei); B- Sistema atual.

Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Após o preparo da área com uso do fogo, neste caso, para formação de pastagem plantada, após o plantio do capim, o agricultor não faz a campina permitindo que as plantas de malva surgidas espontaneamente se desenvolvam. Após a coleta das sementes, as plantas encerram seu ciclo, e o capim passa a formar a cobertura do solo, no ano seguinte. A inexistência de pesquisas agronômicas e um programa de melhoramento genético fazem parte das dificuldades encontradas para que se tenha uma semente de qualidade e que possa atender aos produtores de fibra. Outro problema levanta uma questão importante relacionada à concentração dessa produção de semente de malva, atualmente existir apenas em Capitão Poço – PA. Para Bonfim (1968), essa concentração é perigosa porquanto deixa a produção vulnerável às intempéries. Um plantio mais bem distribuído em outras áreas seria desejável e, reduziria as probabilidades de prejuízos consideráveis para a safra em consequência da incidência das estiagens ou das chuvas prolongadas, que muitas vezes afetam a oferta de sementes.

O Governo do Amazonas tem realizado uma série de eventos para que se traga a situação da cadeia produtiva de malva tanto para as academias como para os próprios planos de desenvolvimento agrícola, com uma produtividade média de 500 kg de semente/hectare de malva. Existe um projeto da SEPROR que está dimensionado para produzir 105 toneladas de semente, o equivalente a apenas 50% da necessidade projetada de 20 mil toneladas de fibras, ou 87,5 % da necessidade atual. Na fase áurea foram produzidas mais de 700 toneladas de sementes de malva ao ano, mediante contrato com produtores credenciados em Alenquer - PA, mas ao longo do tempo, esta produção foi diminuindo, chegando ao colapso em 1990, quando ocorreu a última safra em grande escala (ARAÚJO, 2012).

As dificuldades levantadas hoje, sobre a “política de distribuição gratuita de sementes” de fibras de juta e malva no Estado do Amazonas, tais quais: atrasos na

distribuição, baixa qualidade e preço elevado refletem que os agentes envolvidos na normatização e operacionalização dessa política, não buscaram corrigir e superar os gargalos há tempos presentes na pauta dessa cadeia produtiva. Assim como todas as culturas, a malva também precisa ser explorada para que se construa um padrão na sua cadeia produtiva, o espaçamento entre as plantas é um dos fatores que pode influenciar na produção final das culturas em geral.

3.4. Importância do espaçamento na produção de semente

Segundo Souza (1996), as propostas de espaçamento e densidade de plantio para as culturas em geral, têm procurado atender às necessidades específicas dos tratamentos culturais e a melhoria da produtividade. Todavia, alterações em espaçamento e densidade induzem uma série de modificações no crescimento e no desenvolvimento das plantas, que precisam ser mais bem conhecidas. (1) A adequação dos espaçamentos depende da interação entre variedade, fertilidade do solo e clima. (2) Espaçamentos mais estreitos propiciam uma menor produção por planta, mas é compensada pela maior produção por área e (3) A qualidade das fibras não tem sido alterada pelas diversas e diferentes configurações de plantio utilizadas e sim pelas variedades (LACERDA, 2006)

Heitholt (1995) mostrou que houve aumento do número de flores/m² e um pequeno aumento da produção de algodão quando se utilizou espaçamentos entre linhas mais estreitos, porém, o número de flores/m² sofreu pequena alteração com as densidades de plantas utilizadas. Em altas populações de plantas a tendência foi uma redução do número de nós na haste principal por planta.

Jones e Wells (1997), na Carolina do Norte, EUA, estudaram a distribuição de matéria seca e a posição dos frutos em duas populações de plantas de algodoeiro (2 e 12 plantas/m²), e verificaram que na maior população de plantas houve maior peso de matéria seca total e maior peso da matéria seca dos ramos vegetativos, das

hastes e das folhas, do que aqueles obtidos na população de 2 plantas/m². Nas populações de 12 plantas/m² o menor espaço entre as plantas provocou diminuição do número de ramos vegetativos, menor altura de plantas e maior número de frutos desenvolvidos nas primeiras posições dos ramos reprodutivos e, nas populações de 2 plantas/m² houve um aumento do número de ramos vegetativos, plantas mais altas e produção de frutos em regiões mais afastadas da haste principal da planta (posições secundárias dos ramos vegetativos e reprodutivos).

Bolognesi e Justi (2003) verificaram a influência do espaçamento entre fileiras sobre a produtividade de algodão em caroço em três variedades (ITA 90, Coodetec 401 e CNPA-Precoce 2) e quatro espaçamentos (0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 m) no campus experimental da UNESP – Ilha Solteira concluindo que: 1. A redução do espaçamento entre linhas reduziu a produção de algodão em caroço; e 2. Os parâmetros que medem a qualidade intrínseca da fibra não foram afetados pelo espaçamento, com exceção do comprimento de fibra que foram maiores nos espaçamentos 0,25 e 1,00 m.

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 (PORTER et al., 1997). O fechamento mais rápido dos espaços disponíveis pela cultura, advindo da presença de linhas mais próximas, reduz a transmissão da radiação através da comunidade. A menor incidência luminosa nos extratos inferiores do dossel limita o desenvolvimento de plantas daninhas (BALBINOT e FLECK, 2005). Dessa forma, a redução do espaçamento entre linhas atua como um método cultural de controle das invasoras. Boquete (2005) afirma que a arquitetura das plantas, a posição dos frutos e o

número de frutos por planta, são significativamente influenciados pelo espaçamento e densidade de semeadura.

Para a cultura da malva é possível encontrar vários espaçamentos mencionados em algumas literaturas. Segundo Figueiredo (1980), os melhores sistemas para a produção de sementes de malva foram aqueles em que se adotaram os espaçamentos de 150 cm X 50 cm e 50 cm x 50 cm, com dois pés por cova, respectivamente com produtividade de 902 e 840 kg/ha de sementes. Esses tratamentos não diferiram entre si, porém, foram significativamente superiores aos demais.

Para Dias (2008) o espaçamento deverá ser de 1 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, deixando duas plantas por cova e com densidade de 40 mil plantas por ha. Outras pesquisas foram conduzidas, incluindo melhor idade de corte, beneficiamento mecânico, espaçamento e densidade de plantio e estudos básicos sobre sementes. Ressalte-se, dentre os resultados obtidos, o que evidenciou que no espaçamento de 150 cm x 50 cm, com dois pés por cova, a produtividade alcançada chegou a 902 kg/ha de sementes, enquanto a produtividade média regional gira em torno de 200 a 300 kg/ha (FIGUEIREDO et al., 1980).

No entanto a maioria dos dados foi obtida antes de 1980 e para localidades do estado do Pará. É importante que se trabalhe um espaçamento que possa trazer melhores produtividades aos produtores, pois se eles conseguirem produzir ao menos 40% da semente necessária para que seja feito um plantio de fibra, já seria valoroso e econômico, além de iniciar o processo de independência de fornecimento de sementes dos produtores do Pará e poder ter oportunidade de inserir uma nova modalidade de produção aos produtores familiares e com a certeza da venda da produção.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do experimento

O experimento foi implantado no dia 28 de Janeiro e a colheita de sementes aconteceu dia 15 de outubro de 2014.

E foi instalado na Fazenda experimental da UFAM, localizada no Km 38 às margens da rodovia BR-174, com coordenadas geográficas 2°38'57,6" S e 60°3'11" W e clima definido como AF = quente e úmido segundo a classificação de Koppen com altitude de 96 m nas partes mais altas. A precipitação média anual é em torno de 2362 mm (MARQUES FILHO et al., 1981). A área tem um histórico agrícola uma produção de hortaliças que era cultivada no período de 3 anos antes da instalação do experimento.

4.2. Delineamento experimental

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado - DIC, contendo três tratamentos e 10 repetições sendo que cada repetição corresponde a uma média dos dados de quatro plantas. Os tratamentos correspondem aos diferentes espaçamentos, sendo eles: T1- 1,0 x 1,0 m/ T2- 1,5 x 0,5 m e T3- 1,0 x 0,5 m. Foram utilizadas cinco sementes por cova, após o desenvolvimento das plântulas foi feito um desbaste permanecendo apenas duas plantas por cova (DIAS, 2008). As parcelas tiveram área de 25 m² com bordadura externas e espaço entre os corredores de 2 m. Antes da semeadura, as sementes foram submetidas a aquecimento em água a 80° C por um período de dois minutos para superar a dormência, conforme Brasil, (2009).

4.3. Acompanhamento fenológico das plantas de malva

Para o estudo dos padrões fenológicos das plantas de malva foram selecionados 120 indivíduos na área de estudo. Os indivíduos selecionados foram visitados quinzenalmente desde a semeadura até a produção de semente. Nessas visitas, foram registradas a presença ou ausência das fenofases de: (1) período do plantio até a germinação; (2) desenvolvimento das plantas até o início da floração; (3) floração, frutos imaturos e frutos maduros, (4) ocorrência de pragas e doenças.

4.3.1. Características avaliadas

Foram feitas avaliações de 10 plantas de cada parcela, e foram avaliadas as seguintes Características:

- **Altura das plantas:** Foi realizada medição das alturas das plantas da base até a gema terminal utilizando fita métrica. A avaliação foi realizada a cada 10 dias, a partir de 60 dias após a emergência.
- **Diâmetro do caule:** Foi medida a circunferência a 5 cm do solo, através do uso de uma fita métrica a cada 10 dias, 60 dias após a emergência. Posteriormente os valores foram transformados para diâmetro utilizando a fórmula, $\text{Diâmetro} = P / (\text{Pi})$
- **Número de ramificações:** Foi feita a contagem das ramificações.
- **Número de flores e frutos:** Foi realizada a contagem das flores, frutos e sementes. Foi feita a marcação das 3 primeiras ramificações de cada planta para que pudesse representar a planta toda.
- **Produção de sementes** – Foram coletadas 6 plantas de cada parcela para a contagem de sementes e massa seca ao final do experimento.

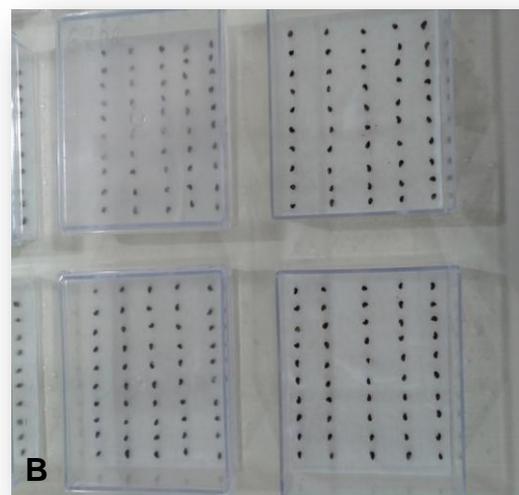
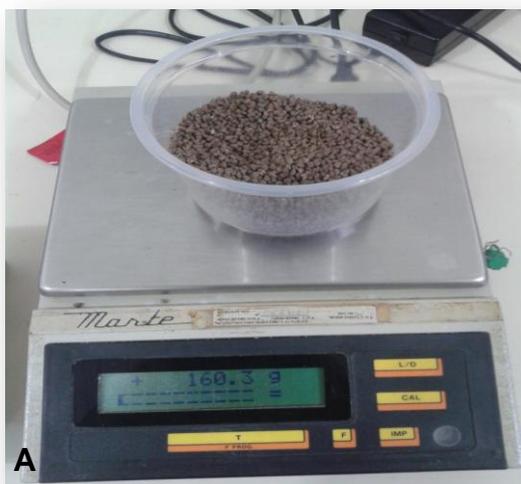
- **Massa seca:** Foi feita a pesagem da massa seca das plantas, no entanto para que não fosse prejudicada a produtividade de semente essa etapa foi feita no stand final.

A coleta de dados foi realizada durante todo ciclo da cultura até a produção das sementes, pois trata se de um arbusto perene, para este experimento não foram utilizados nenhum tipo de correção do solo ou adubação química e irrigação.

4.4. Avaliação da qualidade das sementes

As sementes utilizadas neste experimento são procedentes do município de Capitão Poço – PA, e foram cedidas pelo IDAM pertencentes ao mesmo lote doado aos malvicultores na safra de 2012/2013.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Sementes I da Faculdade de Ciências Agrárias – FCA da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Todos os testes seguiram os procedimentos estabelecidos pela RAS. Os testes realizados foram: Análise de pureza, determinação do Grau de umidade (método de estufa a 105°C), Teste de germinação, Peso de mil sementes. (BRASIL, 2009).



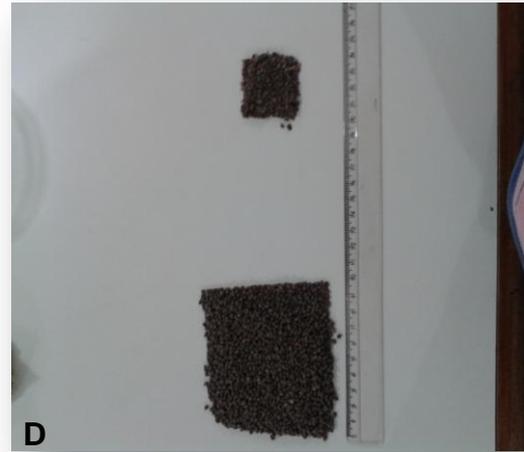
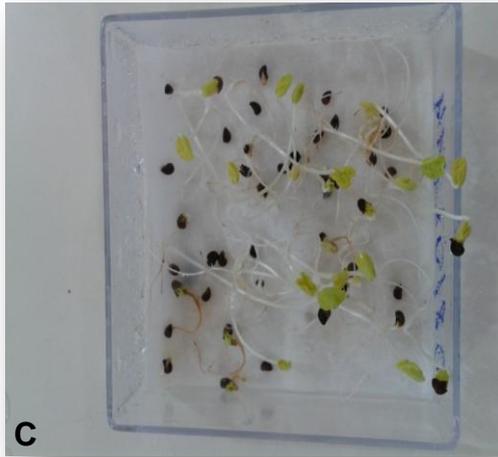


Figura 5: Equipamentos e testes realizados no laboratório de Sementes da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas. (A) pesagem das sementes, (B) etapa do teste de germinação, (C) sementes germinadas e (D) sementes e impurezas. Fonte: Pesquisa de campo (2013).

4.5. Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível 5% de probabilidade, onde para variáveis significativas foi realizado o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O programa usado para analisar os dados foi o ASSISTAT.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análises de qualidade das sementes do lote estudado e sementes produzidas no experimento.

O lote de sementes de malva referente ao ano de 2013 teve um percentual de 93,5% de pureza. Esta porcentagem de pureza mostra que as sementes passam por um processo de limpeza de alta eficiência.

O grau de umidade da amostra de semente vindas Pará foi de 17,5 %, acima do limite máximo permitido por lei (7,0% a 12,0%) para a espécie, já as sementes produzidas no experimento tiveram em media 8% de umidade.

O conhecimento do teor de umidade das sementes é importante para determinação das condições de processamento, secagem, armazenagem e comercialização das mesmas. De acordo com, Harrington (1960; 1973) que considera o alto teor de umidade das sementes como o mais importante fator causador da perda do vigor e da germinação para sementes ortodoxas.

O teor de umidade também é destacado como fator importante na manutenção da viabilidade das sementes armazenadas (HARRINGTON, 1960,) e particularmente para aquelas que são estocadas por longos períodos à baixa temperatura (BARNETT, 1969).

Os resultados permitiram, mostram que, o lote de sementes doadas pelo IDAM apresenta-se com um teor de umidade acima das especificações do MAPA. Ocasionalmente perdidas monetárias e de germinação, uma vez que o volume de água excedente é pago pelo governo como sementes, pois sua comercialização é feita em quilos de sementes. Considerando que uma pequena variação na determinação da umidade, representa elevação de custo, devido ao volume de

sementes comercializados, interferindo até mesmo no transporte das sementes úmidas, uma vez que quanto mais pesado, menor quantidade de sementes secas transportadas.

A alta taxa de umidade pode estar relacionada com a região tropical, devido ao clima predominantemente quente e úmido propicia a deterioração por umidade, que é um dos fatores mais importantes que afetam a qualidade de sementes (KRZYZANOWSKI, 2004).

O teste de germinação das sementes tanto da amostra quanto do experimento teve percentual de germinação acima de 80% que é o mínimo exigido pela legislação. Comprovando também a eficiência da quebra de dormência.

O teste é rotineiramente empregado nos laboratórios de análise de sementes, sendo utilizado para fornecer uma estimativa da qualidade fisiológica de sementes. A germinação de sementes é um processo complexo e, dependem de diversos fatores, como temperatura, luz, água e composição de gases na atmosfera segundo a RAS (2009)

Neste sentido, sementes consideradas ótimas, são padronizadas para que os resultados dos testes de germinação possam ser reproduzidos e comparados, dentro de limites tolerados pelas regras. Para Chen (2003), os primeiros indícios visíveis da germinação são mostrados pelo crescimento da radícula e pelo rompimento das estruturas de cobertura da semente.

Em relação a análise do peso de mil sementes foi realizado uma secagem nas sementes da amostra do Pará, pois seu teor de umidade estava acima do Máximo permitido, após a secagem as sementes ficaram com umidade de 12%. Após a realização do teste chegou se ao resultado de 13,34g para a amostra do Pará e 12,88g para as sementes do experimento. Com um número médio de 75 sementes/grama e de 75.000 por quilograma.

Os resultados são aproximados dos encontrados por Silva (1989). Que em seus cálculos mostrou que em um quilograma de sementes existem cerca de 74,626 sementes. Em um plantio utilizados para produção de fibra são usados por volta de 20,15 kg/ha já para produção de sementes são utilizados cerca de 3,00 kg/ha, respectivamente, dependendo do espaçamento utilizado e da densidade de plantio.

Sendo o peso das sementes uma variável fundamental no processo de produção de fibra, pois pode influenciar não somente o procedimento de semeadura, como também a qualidade das sementes; além de ser um dos componentes determinantes para os custos de produção final. (SOUZA, 2012).

Estudos mostraram que sementes maiores geralmente originam plântulas mais vigorosas, que podem resultar em maior produtividade quando semeado igual número de sementes por unidade de área (HAMPTON, 1986).

5.2. Características fenológicas das plantas de malva em diferentes espaçamentos.

As plantas de malva se desenvolveram muito bem no decorrer de todo período do experimento para produção de semente (Figura 6). Assim como nas várzeas para produção de fibra, em terra firme as plantas cresceram, floresceram e frutificaram muito bem mesmo estando em um solo com baixa fertilidade, demonstrando assim sua principal característica de planta espontânea.



Figura 6: (A) Local de instalação do experimento, (B) Semeio das sementes de malva, (C) plântulas de germinadas de malva e (D) Crescimento das planta .
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

As sementes germinaram por volta de 15 dias após a semeadura, tendo uma ótima quantidade de plantas germinadas. Nessa fase inicial os tratos culturais se tornam mais necessários e sua execução mais difícil, portanto, seria necessário que além de roçagem fosse realizado também uma aragem e uma gradagem no solo para as plântulas se desenvolverem sem a concorrência de outras plantas. O preparo convencional do solo, geralmente se compõe de uma aração, seguida de duas gradagens para destorroamento e nivelamento.



Figura 7: (A) diferentes tamanhos no desenvolvimento da malva, (B) plantas de malva.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

Após três meses do plantio quando já se era possível notar estabilidade no desenvolvimento das plantas foi realizado o desbaste para que ficassem somente duas plantas por cova. Conforme a literatura as plantas se desenvolveram em forma arbustiva.

O início da floração se deu por volta de sete meses após a implantação do experimento e se estendeu até fim do ciclo da cultura, tendo seu pico no 8º mês. Uma característica das flores da malva é o fechamento da flor nos horários de maior incidência solar por volta de 12:00 as 15:00 horas.





Figura 8: (A) Plantio em diferentes espaçamentos, (B) Broto terminal, (C) Flor da malva (D) Flores fechadas nos horários de maior incidência solar.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

Devido a malva ser uma espécie de polinização cruzada foi comum observar a presença de insetos polinizadores nas flores principalmente, abelhas, porém o adensamento das plantas pode ter facilitado a polinização feita através do vento. (Figura 9A e B) Devido à imobilidade das plantas, a polinização envolve obrigatoriamente um vetor para o pólen, e necessariamente passará por três fases: remoção do pólen das anteras, transporte e depósito dos pólen no estigma receptivo (HARDER, 1997 apud SANTOS, 1998).



Figura 9: (A) Grande numero de flores no plantio, (B) Abelha polinizando a flor da malva.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

Diversas espécies de insetos adaptaram-se a alimentação de néctar, mas cabe ressaltar que as abelhas são os visitantes florais mais especializados e constantes e, portanto, influenciaram diretamente na evolução das flores. Destacando-se dentre elas, a *Apis mellifera*, conhecida vulgarmente como abelha-mel. Outros citados na literatura (WESTERKAMP, 2004; FREITAS, 1998a) corroboram a relevância da relação abelhas/ plantas para o equilíbrio dos ecossistemas.

O período de produção de frutos e sementes acontece simultaneamente a floração, dificultando a determinação do momento ideal para colheita, pois, nas ramificações é possível encontrar a presença de flores, frutos verdes e frutos maduros (figura 10A). Os frutos têm tamanhos e número de sementes variadas, além de possuírem uma estrutura pilosa conhecida como “carrapicho” que tem função de dispersa os frutos. (figura 10D e F). A dispersão aumenta a probabilidade de as sementes chegarem em “locais seguros”, caracterizados por condições

apropriadas para a germinação e o estabelecimento, resultando na colonização de ambientes diferentes em relação à planta de origem (CLARK, 1984).



Figura 10: (A) Flores, fruto verdes e maduros produzidos simultaneamente, (B) produção de frutos, (C) Plantio no fim do ciclo (D) Frutos presos através de estrutura de dispersão, (E) produção de frutos nas ramificações, (F) variação de sementes nos frutos.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

A produção de frutos se distribuiu por toda ramificação da planta (figura 10B e E), a queda de quase todas as folhas e um indicativo do fim do ciclo da cultura facilitando a escolha do momento para a colheita (figura 10C). Entre o plantio e a colheita o ciclo da planta durou por volta de 10 meses, para Silva (1989) a época de colheita de sementes da cultivar IIR-OI, ocorre aos sete meses após a semeadura e da cultivar BR-02 aos oito meses. Para se colher sementes de malva, cortam-se as plantas quando os frutos estiverem completamente secos, espalhando-se no próprio local, a fim de que as folhas sequem, murchem e caiam. Após, formam-se pequenos

feixes, que são colocados sobre um encerado com as dimensões de 4,0 m x 5,0 m, para proceder a batedura, utilizando-se um pedaço de madeira.

Essa diferença de período de produção pode estar relacionada ao clima ou até mesmo a cultivar usada, sendo que hoje em dia não se disponibiliza mais desses tipos de cultivar que se perderam quando a Embrapa parou as pesquisas com a malva.

5.2.1. Pragas e doenças registradas no plantio de malva

A malva é uma planta bastante rústica e muito resistente tanto a ataque de insetos quanto a patógenos, muitos insetos podiam ser vistos na plantas durante a condução do experimento (figura 11A e B), sendo que a maioria deles não demonstrava nenhum tipo de agressividade com a planta. Silva et al. (1981) citam e descrevem os insetos mais nocivos à cultura de malva, ocorrentes nos municípios de Bragança e Belém que são *Schistocerca carneipes*, *Eutropidacris cristata*, *Phyciodes menina*.

Uma praga que pode causar prejuízos reais a um plantio de malva para produção de semente são as chamadas formigas “Sauvas cortadeiras” *Atta ssp.* As quais foram observadas no experimento realizando a desfolhagem em 5 plantas de malva (figura 11C e D). Silva (1989) Relata que havendo o ataque de saúvas, recomenda-se a utilização de iscas granuladas de princípio ativo à base do dodecacloro.

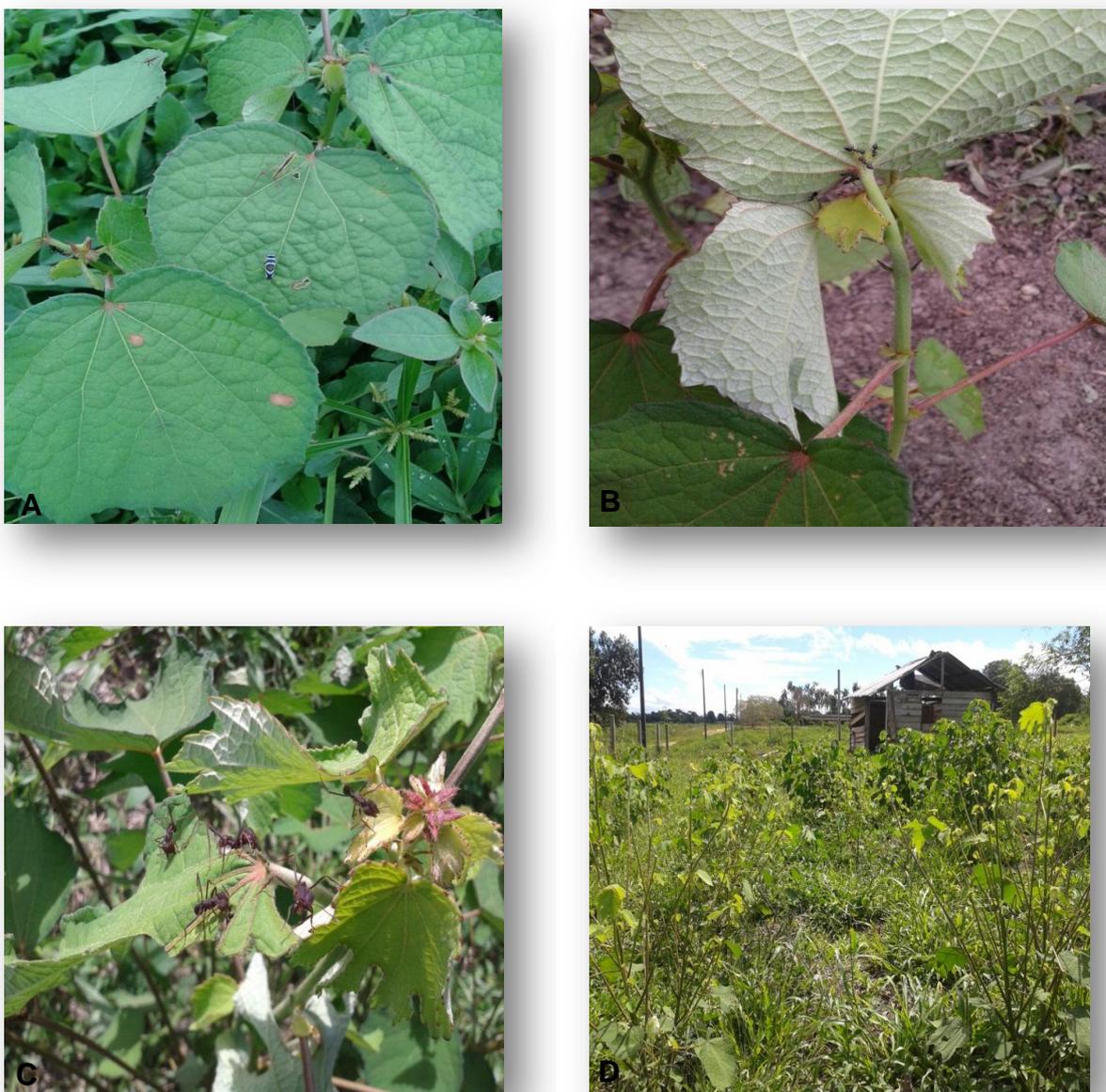


Figura 11: (A e B) Diversidade de insetos nas plantas, (C) Formigas cortadeiras, (D) plantas atacadas por formigas cortadeiras.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

Em relação a doenças as plantas de malva também não sofreram nenhum dano que necessitasse de algum tipo de aplicação composto químico, verificou-se apenas uma espécie de fungo que atacou as folhas quando as plantas tinham dois meses, segundo Silva (1989) a malva é atacada por uma doença denominada de rachadura das hastes, causados pelo fungo *Phomopsis* sp. A planta atacada exibe o sintoma característico, por apresentar na haste,

rachaduras de onde há exsudação de uma substância semelhante à goma (figura 12A). A doença progride, causando o secamento e morte da planta. Duarte et al. (1982) conduziram testes patológicos como objetivo de verificar se o patógeno estaria sendo transmitido pelas sementes. O exame microscópico dos fungos isolados, revelou que há transmissão do patógeno *Phomopsis* sp pelas sementes de malva. Recomenda-se eliminar as plantas atacadas. Outras doenças ocorrem em malva, contudo sem apresentar limitações para a cultura. Dentre elas citam-se a clorose infecciosa das malváceas (CIM) que exhibe mosqueamento nas folhas e o vermelhão (manchas pequenas de cor vermelha), muitas vezes associada à primeira. (figura 12B)



Figura 12: (A) Presença de goma na haste da planta, (B) planta atacada com clorose infecciosa.
Fonte: Pesquisa de campo (2014).

5.3. Resultado da análise do solo

Tabela 1 – Valores referentes a análise de solo, da área onde foi instalado o experimento em diferentes espaçamentos.

| pH | pH | C | M.O | N | P | K | Na | Ca | Mg | Al | H+Al | SB | t | T | V | m | Fe | Zn | Mn | Cu |
|------------------|------|-------|------|------|--------------------|----|----|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|--------------------|-------|-----|------|------|------|
| H ₂ O | KCl | g/kg | | | mg/dm ³ | | | cmol _c /dm ³ | | | | | % | | mg/dm ³ | | | | | |
| 4,58 | 18,6 | 32,01 | 9,72 | 1,47 | 10 | 13 | 5 | 1,10 | 0,34 | 0,34 | 3,66 | 1,49 | 1,83 | 5,16 | 29 | 18,53 | 150 | 0,87 | 1,87 | 0,44 |

De acordo com a análise de solo podemos analisar alguns valores e determinar a baixa fertilidade do solo. O pH do solo demonstra que a acidez do solo esta alta com o valor de 4,58, A acidez dos solos promove o aparecimento de elementos tóxicos para as plantas (Al) além de causar a diminuição da disponibilidade de nutrientes para as mesmas. O valor da saturação (V) por base também se mostra baixo, esse valor esta diretamente relacionado a fertilidade natural do solo e seu valor servem de referencia para indicar se o solo precisa ou não de adubação.

As principais propriedades químicas dos solos são o pH, a CTC e a quantidade de matéria orgânica (PERES, 2002). Em relação ao valor de matéria orgânica podemos observa um alto valor trazendo benefícios ao solo. Tisdall & Oades (1982) mostraram que a matéria orgânica exerce papel importante na formação e estabilização dos agregados do solo, pelas ligações de polímeros orgânicos com a superfície inorgânica por meio de cátions polivalentes.

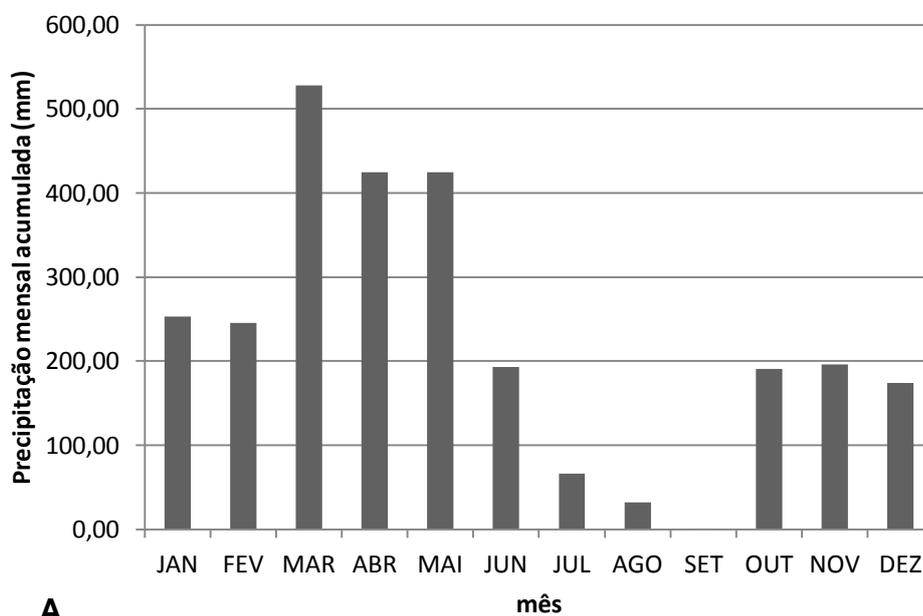
Os valores de P e K apresentaram classificação média e baixa respectivamente e Ca, Mg e Al também estão classificados como baixos teores no solos. Os valores dos micronutrientes também se apresentaram com deficiência, exceto Fe que esta classificado como alto o que não e vantagem para as plantas.

Camargos (2005) ressalta que embora sejam requeridos em menor quantidade, os micronutrientes são tão necessários às plantas quanto os macronutrientes, sendo esta separação meramente quantitativa (pelos teores encontrados nas plantas), podendo variar entre as diferentes espécies.

5.4. Dados climatológicos

O clima, considerado em diferentes escalas, é o fator mais importante de variação da vegetação. O clima é influenciado em grande medida pelo balanço da radiação solar. Os efeitos da radiação solar sobre condições de luminosidade, temperatura e disponibilidade de água para os vegetais são mediados por estratégias de adaptação. Pillar (1995)

Na figura 13 estão representados os dados referentes a precipitação (A), temperatura (B) e umidade relativa/insolação (C) para o ano de 2014.



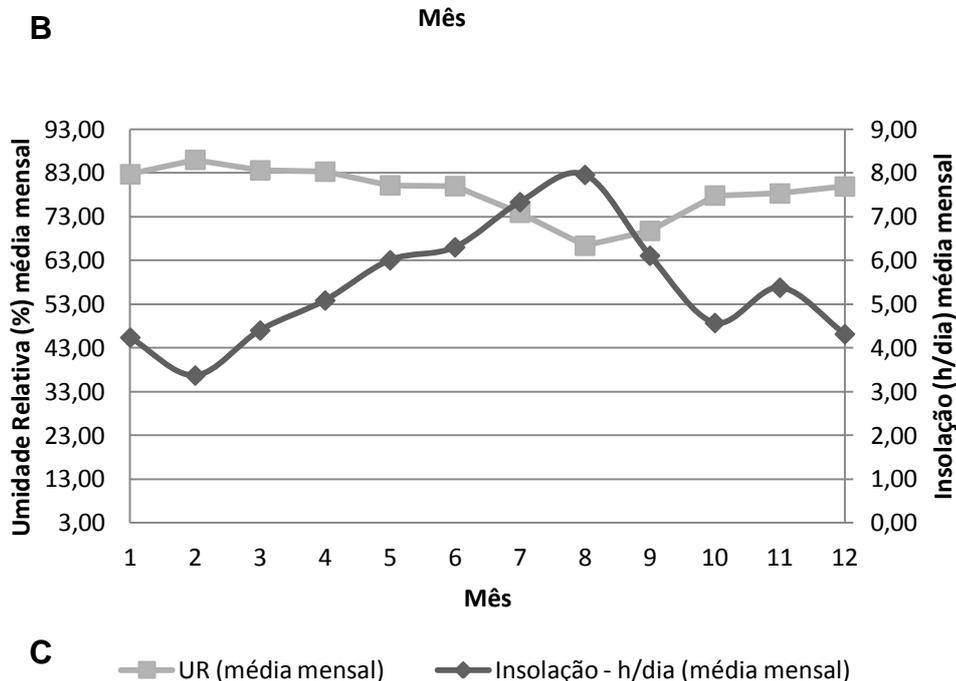
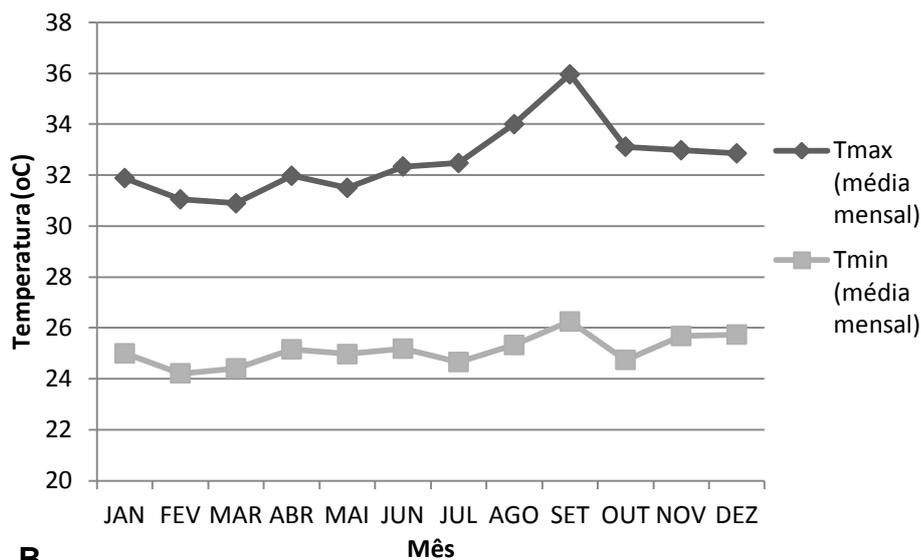


Figura 13: Dados climatológicos de precipitação (A), temperatura (B), umidade relativa/insolação (C) referente ao ano de 2014.
 Fonte: INMET, 2014

Quando observamos os dados de precipitação mensal (figura 13A) referente ao ano de 2014, e possível vemos que em média a precipitação foi cerca de 200 mm de chuva por mês, com destaque para o mês de Março que teve um pico que chegou a 500 mm e depois começa a decair em abril e maio para 400 mm e chegando a praticamente 0 mm no mês de setembro.

Dados parecidos foram citados por outros autores em estudos mais antigos (MARQUES FILHO et al., 1981; ARAÚJO et al., 2002; BOHLMAN et al., 2008), A estação chuvosa ocorre geralmente de novembro a maio, com uma estação seca entre junho e outubro, sendo março, abril e maio os meses que geralmente possuem maior precipitação.

Em relação aos dados de Temperatura (figura 13B) temos os valores mensais da temperatura máxima e mínima durante o ano, respectivamente em média 32° C e 25° C, com o pico em Setembro que está relacionado a falta de chuvas nesse mês.

A radiação absorvida pela planta e que não é usada na fotossíntese é dissipada através da emissão de reirradiação de onda longa, da transpiração e da convecção. Se não houvesse dissipação de calor a temperatura das folhas atingiria níveis muito elevados para as suas funções normais.

A temperatura ótima para a fotossíntese é geralmente mais baixa do que a temperatura ótima para a respiração; como o crescimento depende do acúmulo mais rápido do que a oxidação de compostos orgânicos, as temperaturas ótimas para fotossíntese e respiração, e a relação entre temperatura diurna (quando ocorre fotossíntese e respiração) e noturna (só respiração) são importantes na determinação dos limites geográficos de ocorrência de grupos de plantas.

Assim, a temperatura da folha afeta diretamente a economia d'água da planta. Quanto maior for o balanço de radiação da folha, e para manter a temperatura da folha em níveis ótimos, mais água a planta deverá transportar do solo às folhas. Isso implica em maior gasto de energia com estruturas necessárias para sua absorção e transporte (raízes, xilema). Pillar (1995)

Na figura 13C temos os dados de umidades/insolação para o ano de 2014, com média mensal de umidade por volta de 82% e insolação muito variável que nos meses

que se tem maior precipitação tiveram uma variação de 3 h a 8 h para os meses mais quentes e secos de insolação diária.

A habilidade do indivíduo em competir em condições de maior ou menor luminosidade depende de estruturas morfológicas e fisiológicas (estratégias adaptativas). Por exemplo, já que altura da planta em relação a altura da comunidade determina em grande parte a quantidade de luz recebida, ramos lenhosos permitem o desenvolvimento em altura e a obtenção de mais luz, mas essas estruturas usam energia e nutrientes que são limitados e poderiam ser alocados pela planta a outras estruturas.

Na verdade, em condições naturais, o fato de uma planta preferir condições de maior ou menor luminosidade não pode ser isolado de outros fatores, como temperatura, umidade do solo, vento etc., que variam concomitantemente com a radiação solar.

5.5. Resultados das variáveis analisadas

Para a avaliação dos parâmetros de desenvolvimento das plantas foram avaliados nos tratamentos: Análise de variância para Altura da planta (ALT), Diâmetro do caule (DC), Número de ramificações (NR), Número de flores (NF), Número de frutos verdes (FRVD), Número de frutos maduros (FRMA), Peso das sementes (PSEM) e Massa seca (MS) em relação aos espaçamentos, conforme descrito na tabela 1 e detalhado nos itens a seguir.

Tabela 2 - Análise de variância para Altura da planta (ALT), Diâmetro do caule (DC), número de ramificações (NR), número de flores (NF), Numero de frutos verdes (FRVD), Numero de frutos maduros (FRMA), Peso de sementes (PSEM) e massa seca (MS) em relação aos espaçamentos.

| Fonte de variação | G.L | Quadrados médios | | | | | | | |
|-------------------|-----|------------------|---------|---------|----------|-----------|------------|--------|----------|
| | | ALT | DC | NR | NF | FRVD | FRMA | PSEM | MS |
| Tratamentos | 2 | 281,01 ns | 1,36 ** | 2,56 ns | 62,58 ** | 631,87 ** | 1588,72 ** | 8,45** | 1,04ns |
| Resíduo | 27 | 191,03 | 0,04 | 6,91 | 0,94 | 4,39 | 6,92 | 647,51 | 78203,44 |
| C.V. (%) | | 6,20 | 7,21 | 10,45 | 13,74 | 7,05 | 7,43 | 48,40 | 44,29 |

*significativo a 5%; ** significativo a 1%; ^{ns} não significativo.

Ocorreu efeito significativo entre os fatores pelo Teste F para as características diâmetro do caule, número de flores, frutos verdes, frutos maduros e massa seca. Para as demais variáveis avaliadas não houve efeito entre os fatores.

5.5.1. Altura das plantas

A análise de variância mostrou que em relação à altura das plantas não houve diferença significativa entre os diferentes espaçamentos (Figura 14), mesmo com o resultado de 227 cm para o espaçamento de 1,0 x 1,0 com valores aproximados temos 222 cm referente à 1,5 x 0,5 e 219 cm para 1,0 x 0,5.

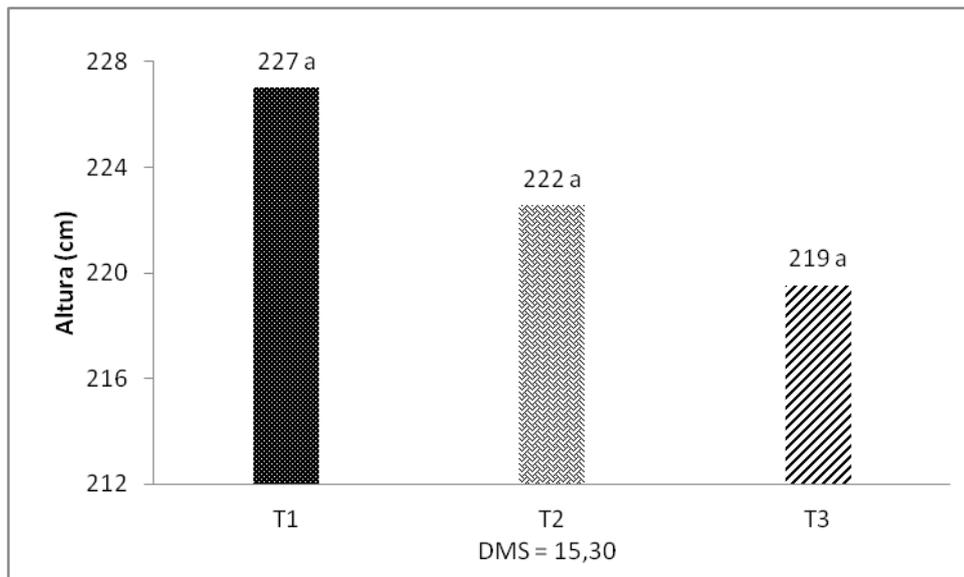


Figura 14: Valores médios da altura das plantas para os tratamentos T1 (1,0 x 1,0), T2 (1,5 x 0,5) e T3 (1,0 x 0,5). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Acreditasse que o maior crescimento pode esta relacionada ao maior espaçamento entre as linhas e entre as plantas o que possibilita um maior desenvolvimento da planta. Em estudos semelhantes Estaut e Lamas (1999) relatam que quanto maior a população de plantas de algodão por área, menor a altura das plantas. Entretanto para, Beltrão, Pereira e Oliveira (2001) ao estudarem populações de plantas de algodão por hectare variando entre 100 mil e 500 mil, constataram que a altura das plantas e menor quanto maior a população utilizada.

Resultados semelhantes foram também encontrados em plantas de algodão por Gwathmey (1996) ao estudar o porte das plantas nos espaçamentos de 25,4, 50,8 e 101,6 cm, não encontrou diferença significativa para altura das plantas.

Com a média de isolamento de 4 horas/dia favoreceu as plantas que conseguiram se desenvolver melhor no menor espaço de tempo. Precipitação e temperatura também podem ter sido fatores importantes no desenvolvimento das plantas.

Conforme a análise de solo podemos observar que o solo é ácido e com pouco nutrientes disponível, no entanto, a quantidade de matéria orgânica disponível ajudou as plantas a se desenvolverem.

5.5.2. Diâmetro do caule

Diferente da altura o diâmetro do caule foi estatisticamente superior aos outros tratamentos para o 1,0 x 1,0 com média 3,1 cm (figura 15), já os tratamentos 1,5 x 0,5 e 1,0 x 0,5 tiveram médias semelhantes de 2,4 cm.

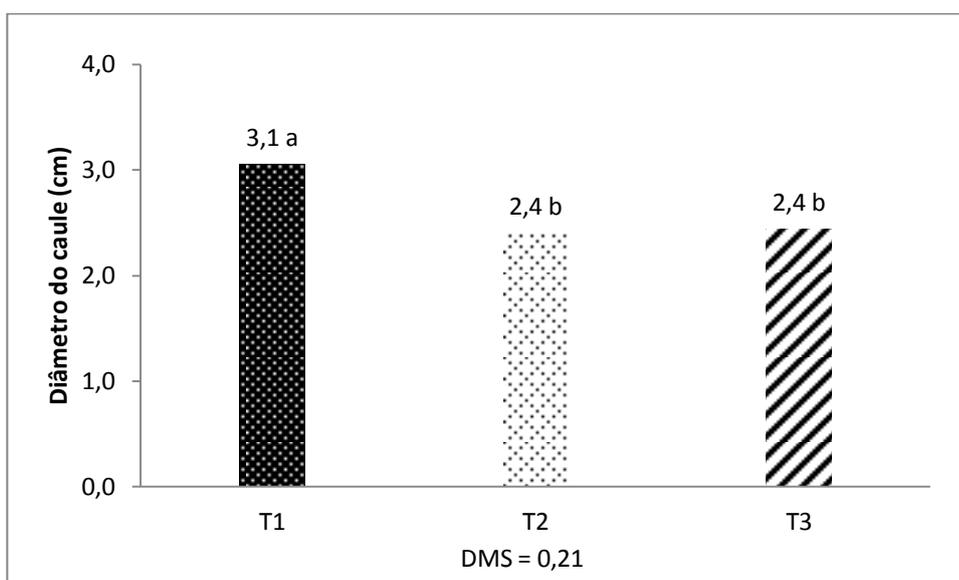


Figura 15: Valores médios de diâmetro do caule, tratamentos T1 (1,0 x 1,0), T2 (1,5 x 0,5) e T3 (1,0 x 0,5). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para o diâmetro do caule pode se inferir que o maior espaço entre as plantas também possibilita que elas tenham um maior desenvolvimento do diâmetro do caule. Corroborando com Moreira (2008) com relação aos espaçamentos avaliados, os maiores diâmetros de caule foram observados nos maiores espaçamentos em cultivo de algodão. Estes dados aliados àqueles obtidos para altura de plantas indicam que em condições de menor competição populacional, as plantas investem mais carboidratos em seu crescimento vegetativo do que quando em condições de adensamento. Dados semelhantes foram observado por

Ferrari et al. (2007) que também observou maior diâmetro do caule no espaçamento 0,90 m quando comparado ao espaçamento 0,45 m.

Cabe ressaltar que caule mais grosso é uma vantagem para as plantas, pois isso as torna mais resistente ao tombamento quando exposta a uma tempestade com ventos fortes e maior sustentação quando a mesma produz muitos frutos. Para Moreira (2008) este maior crescimento vegetativo pode indicar menor alocação de fotoassimilados para as estruturas reprodutivas, porém, o maior crescimento em altura pode significar também maior número de ramos com folhas, o que garante um suprimento de fotoassimilados para os frutos. O maior diâmetro pode, por sua vez, garantir a sustentação da planta no caso de alta produção de frutos.

5.5.3. Número de ramificações

Para a análise do número de ramificações não houve diferença significativa entre os tratamentos, em média os tratamentos tiveram números de ramificações com valores bem próximos em média 25 ramificações na medição final. (Figura 16). O plantio de malva mesmo em diferentes espaçamentos revelou uniformidade nas últimas avaliações e o número de ramificações foi uma variável que ficou padronizada, as ramificações se tornaram maiores e mais espessas produzindo assim maior número de flores e frutos. Conforme pode ser observado na figura 16.

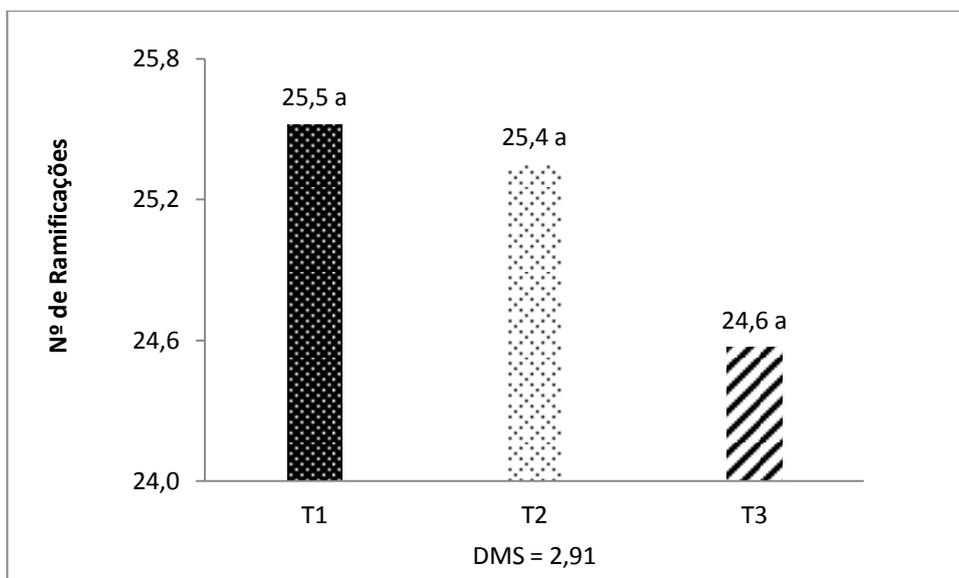


Figura 16: Valores médios do numero de ramificações para os tratamentos T1 (1,0 x 1,0), T2 (1,5 x 0,5) e T3 (1,0 x 0,5). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na figura 17 está representado o desenvolvimento das plantas no decorrer do tempo de avaliação.

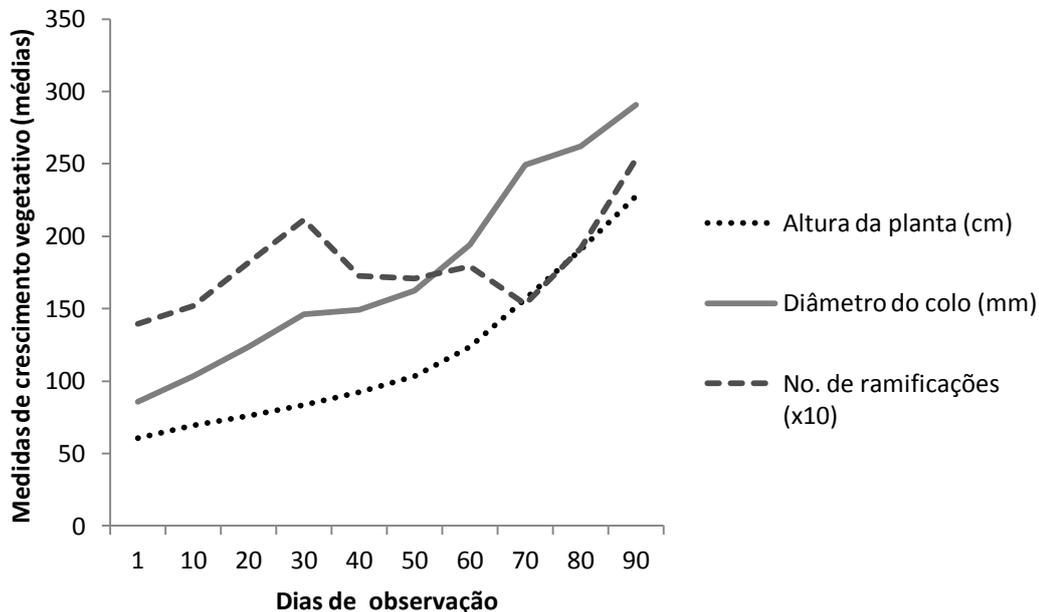


Figura 17: Representação do desenvolvimento das plantas de malva nos diferentes espaçamentos para as variáveis de Altura da planta, diâmetro do caule e Nº de ramificações.

Plantas crescendo em três diferentes espaçamentos apresentaram um mesmo padrão de dinâmica de crescimento vegetativo. O incremento em altura foi

contínuo passando por duas fases: a primeira fase um crescimento estável, até o 45º dia de observação, seguida de uma fase de maior desenvolvimento. O crescimento diamétrico do colo parece ter sofrido três fases distintas. Na primeira fase, esse tipo de incremento é contínuo e se prolonga até o 30º dia de observação quando as plantas começam a decair o número de ramificações. Na segunda fase, o crescimento diamétrico é maior e acompanha todo o período de reduções no número de ramificações. Após atingirem um patamar mínimo de número de ramificações, as plantas voltam a crescer em diâmetro de modo mais estável por volta do 70º dia de observações. Daí por diante, as plantas voltam a apresentar um crescimento positivo quanto aos três parâmetros analisados. Segundo Holmes & Smith (1975) que sugeriram que o crescimento das plantas em competição poderia ser alterado pelo sombreamento entre e dentro das plantas, reduzindo, assim, o nível total de radiação para cada uma.

A análise quantitativa de crescimento tem sido usada por pesquisadores de plantas, na tentativa de explicar diferenças no crescimento, de ordem genética ou resultante de modificações no ambiente. Seu uso torna-se apropriado quando são usados conceitos básicos de análise de crescimento e os critérios essenciais para a obtenção dos dados.

Quando relacionado aos dados de análise de solo (tabela 1) e climatológicos (figura 13) é possível observar que esses fatores estão diretamente relacionados a esses dados, Pois a baixa fertilidade e as médias de precipitação, temperatura, umidade, insolação e espaçamento afetam diretamente o desenvolvimento das plantas.

5.5.4. Número de flores, frutos verdes e frutos maduros.

Na figura 18 está representado o número de flores produzidas nos diferentes tratamentos, o 1,0 x 0,5 foi estatisticamente diferente dos outros tratamentos com média de 10 flores, seguida do 1,0 x 1,0 com 6 e 1,5 x 0,5 com 5,0 de média. Esse valor de flores observado no espaçamento de 1,5 x 0,5 não é interessante para a produção, pois mostra que a planta deixou de destinar fotoassimilados para produção de frutos e continuou produzindo flores. Ainda na figura 18 é possível observar o desenvolvimento das flores no decorrer das avaliações.

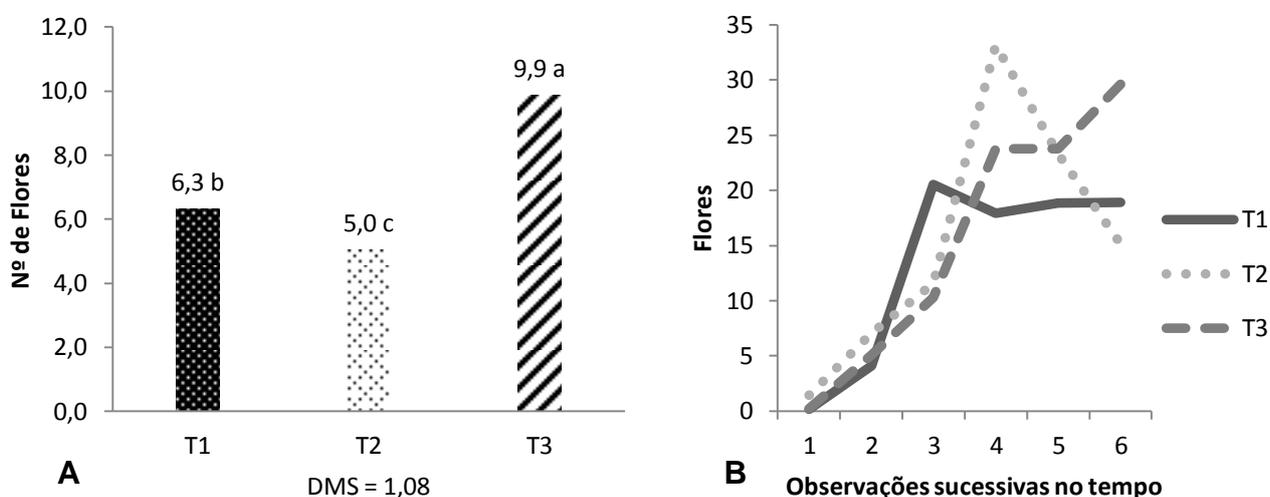


Figura 18: (A) Valores médios do número de flores e (B) desenvolvimento das flores nos diferentes espaçamentos, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

A produção de flores das plantas do tratamento 1,5 x 0,5 apesar de alcançar o maior pico (4ª observação) dentre os tratamentos, seu declínio também foi o mais acentuado. A produção de flores das plantas do tratamento 1,0 x 0,5 continuou aumentando até o final do período de observação, mas essa produção não ultrapassa o pico observado no tratamento 1,5 x 0,5. A produção de flores do tratamento 1,0 x 1,0 apresentou um pico mais precoce (3ª observação) e parece se estabilizar nas observações seguintes. Os requisitos básicos para a ocorrência da

floração nas plantas apoiam-se na exigência de um determinado período de tempo necessário ao crescimento, formação das estruturas e para a maturação fisiológica dos órgãos reprodutivos, desde que não existam impedimentos de origem genética e/ou ambientais (DORMAN, 1976). A floração pode variar na época de ocorrência, na sua duração e intensidade e no modo como se distribui entre os indivíduos da população (BAWA 1983, citado por AGUIAR e PIÑA-RODRIGUES, 1993).

A floração iniciou no período de menor precipitação (setembro), onde o valor foi próximo de zero. Esse processo pode ser entendido como uma estratégia da planta para que na época que provavelmente ela sofrera com a falta de chuvas e altas temperaturas somadas ao solo de baixa fertilidade a planta começa e direciona fotoassimilados para produzir flores e frutos e assim ter sucesso na produção de semente e conseguir perpetuar a espécie.

Dessa forma, as condições climáticas onde a espécie se encontra exerce influência no comportamento de vegetais. Estudos atmosféricos observacionais revelam que a região tropical apresenta grande disponibilidade de radiação solar e precipitação, associada à atuação das mudanças atmosféricas de escala interanual e intrassazonal que modulam os sistemas meteorológicos de tempo e de espaço (Rasmusson & Arkin, 1985; Von Rind et al., 2002).

Analisando as variáveis frutos verdes e frutos maduros é possível observar na figura 19 que o espaçamento 1,5 x 0,5 foi estatisticamente superior aos outros tratamentos com médias de 38,1 e 49,2 respectivamente, seguido de 1,0 x 1,0 com 28,8 e 32,5 que também foi estatisticamente superior a 1,0 x 0,5 que teve médias 22,3 e 24,5.

Essa maior produção de frutos verdes e maduros pelo espaçamento 1,5 x 0,5 pode estar relacionada ao maior espaçamento entre as linhas e menor entre plantas, nessas condições a planta tem uma menor competitividade com as plantas da outra

linha disponibilizando de mais nutrientes, e tendo um maior adensamento entre plantas pode ter facilitado a polinização que acontece tanto por insetos quanto pelo vento.

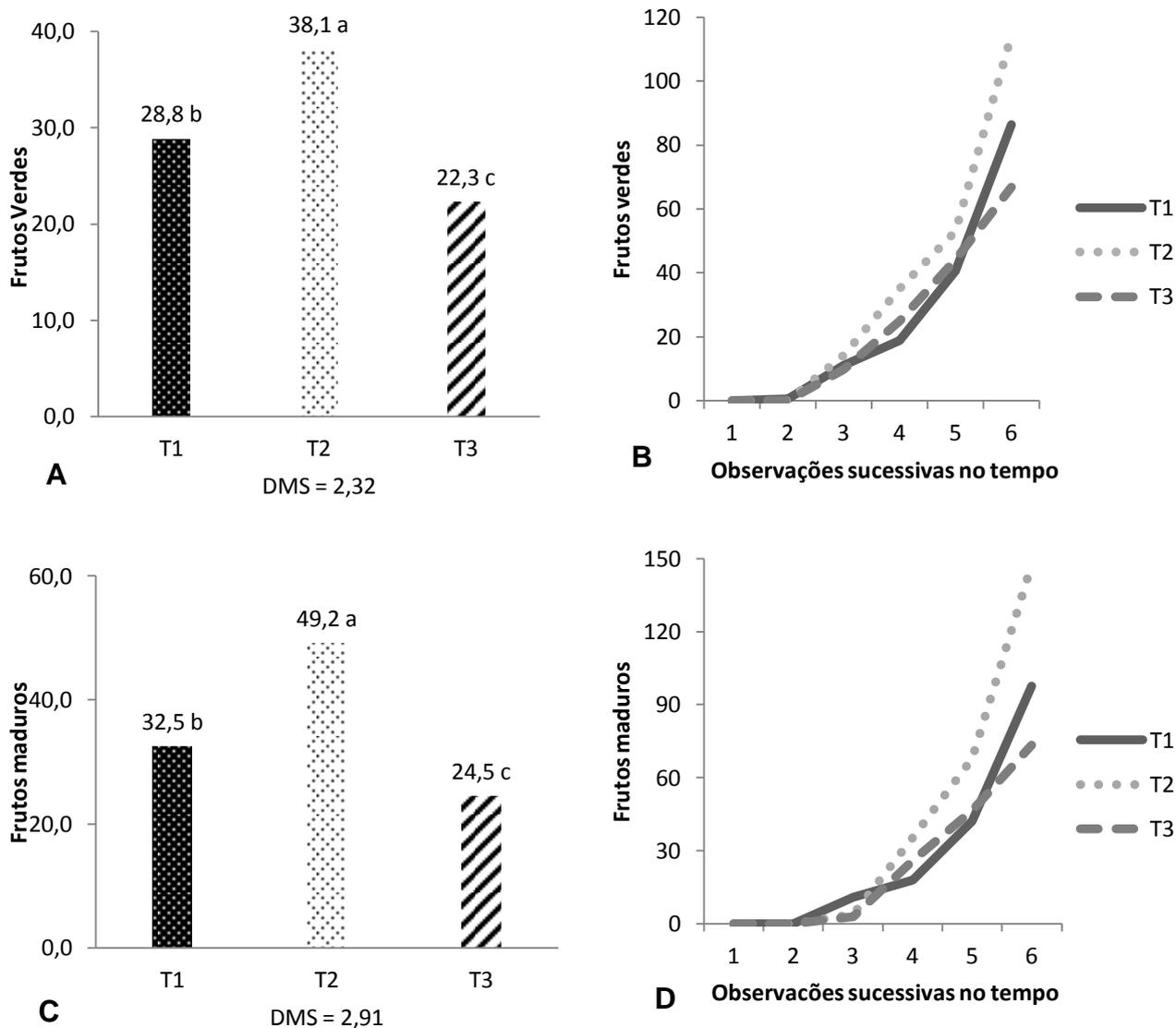


Figura 19: Valores médios e desenvolvimento no período de avaliação de frutos verdes (A e B) e maduros (C e D), em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Considerando-se um mesmo tratamento, a produção de frutos verdes segue a mesma dinâmica que a de frutos maduros. O aparecimento de frutos maduros foi mais tardio nos tratamentos 1,5 x 0,5 e 1,0 x 0,5. Para o tratamento 1,0 x 0,5, o incremento de frutos verdes e o de frutos maduros apresentaram uma tendência contínua e este tratamento foi o que apresentou a menor índice ao final do período

de observação, muito embora tenha apresentado a maior quantidade de produção de flores. A partir da quinta observação, a produção de frutos no tratamento 1,0 x 1,0 passa a supera a produção do tratamento 1,0 x 0,5. Já o tratamento 1,5 x 0,5, que havia apresentado um declínio na produção de flores, foi o que apresentou os maiores níveis de produção de frutos verdes e maduros. Pode-se inferir que as plantas T1 e T3 que seguiram incrementando o investimento na produção de flores tiveram taxas de produção de frutos inferiores.

5.5.5. Massa seca

As médias dos valores de massa seca das plantas de malva estão representadas na figura 20, onde observa se que não houve diferença estatística entre os tratamentos.

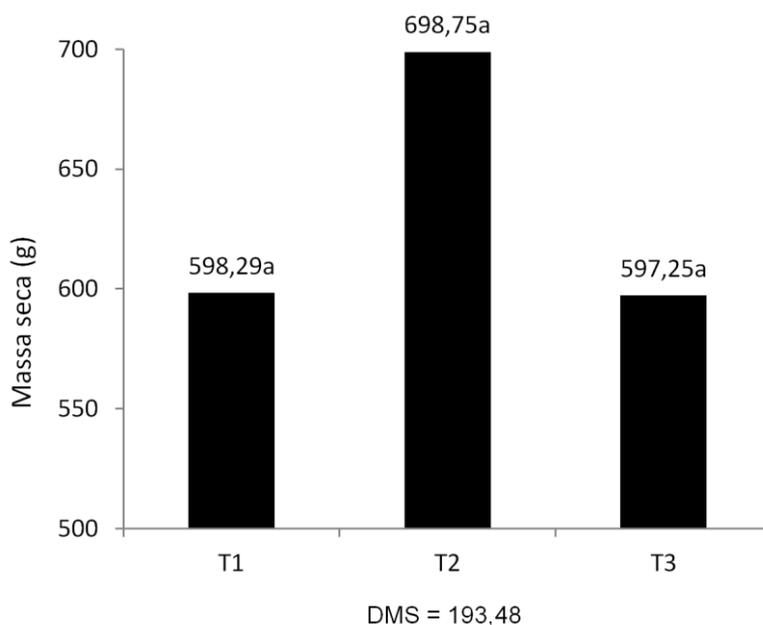


Figura 20: Valores médios da massa seca das plantas de malva, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

O conhecimento dos padrões normais de acúmulo de massa seca por uma cultura possibilita melhor entendimento dos fatores relacionados à nutrição. Do mesmo modo, Best et al. (1997) citam que, desde que não aja desequilíbrio na

eficiência na produção de frutos, o manejo em espaçamentos adensados pode ser beneficiado para a obtenção de um maior número de frutos com mínima área foliar, devido ao aumento na eficiência no uso de água. A medida de massa de matéria seca das diferentes partes da planta é simples e exige poucos equipamentos (régua graduada em milímetros, tesouras, paquímetro, estufas de aeração forçada, sacos plásticos, sacos de papel, etc.). Isto é, não exige laboratório nem material sofisticado, o que é considerado uma vantagem da análise do crescimento, segundo Castro et al. (1984), uma vez que as informações necessárias para se levar avante tais análises, são a massa da matéria seca (fitomassa) da planta inteira ou parte dela e a dimensão do aparelho fotossintetizante (área foliar). Estas informações são obtidas a intervalos de tempo regulares, normalmente uma semana ou cada 14 dias para plantas de ciclo curto (Castro et al., 1984; Magalhães, 1985; Peixoto, 1995; Peixoto, 1998; Brandelero, 2000; Brandelero et al., 2002 e Benincasa, 2004).

5.5.6. Produção de sementes

Na figura 21 estão representados os dados referentes à média do peso das sementes produzidas pelas plantas de malva nos diferentes espaçamentos.

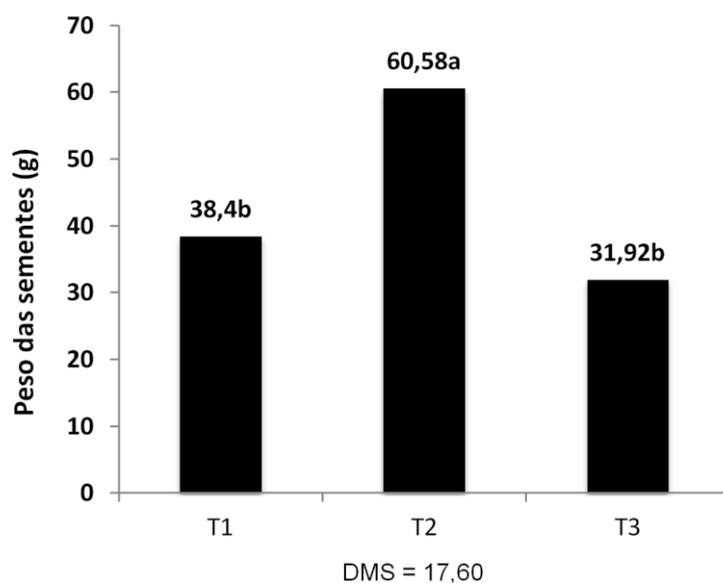


Figura 21: Valores médios do peso das sementes, em Manaus, AM. 2014. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Em relação ao peso das sementes o tratamento 1,5 x 0,5 foi estatisticamente superior aos outros tratamentos com média de 60,58 g de sementes produzidas por planta, os tratamentos 1,0 x 1,0 e 1,0 x 0,5 não se diferenciaram, ficando com médias de 38,4 e 31,92 respectivamente. Para Schmitt et al. (1986) destacaram que as plantas apresentam certa plasticidade no seu crescimento, caracterizada pela grande variação no crescimento entre plantas dentro de uma população. Essa variação é devida, em grande parte, à competição intra-específica, levando ao aparecimento de indivíduos dominadores e dominados. Destacaram, ainda, que, quanto maior for a densidade de plantio, maior será a variação entre plantas na população, e tanto maior será essa variação quanto mais limitante for o fator luz.

As sementes começaram a desenvolver se no final do mês de Setembro e o processo se estendeu até início de novembro. Nesse período a precipitação teve média de 200 mm, e a insolação por volta de 3 a 4 horas/dia, esses valores foram aproximados da média anual e as plantas de malva já estavam com desenvolvimento vegetativo completo, assim um fator que pode ter sido influente foi o espaçamento.

Na figura 22 mostra uma relação entre a quantidade de semente produzida por planta e a massa seca que essas plantas produziram.

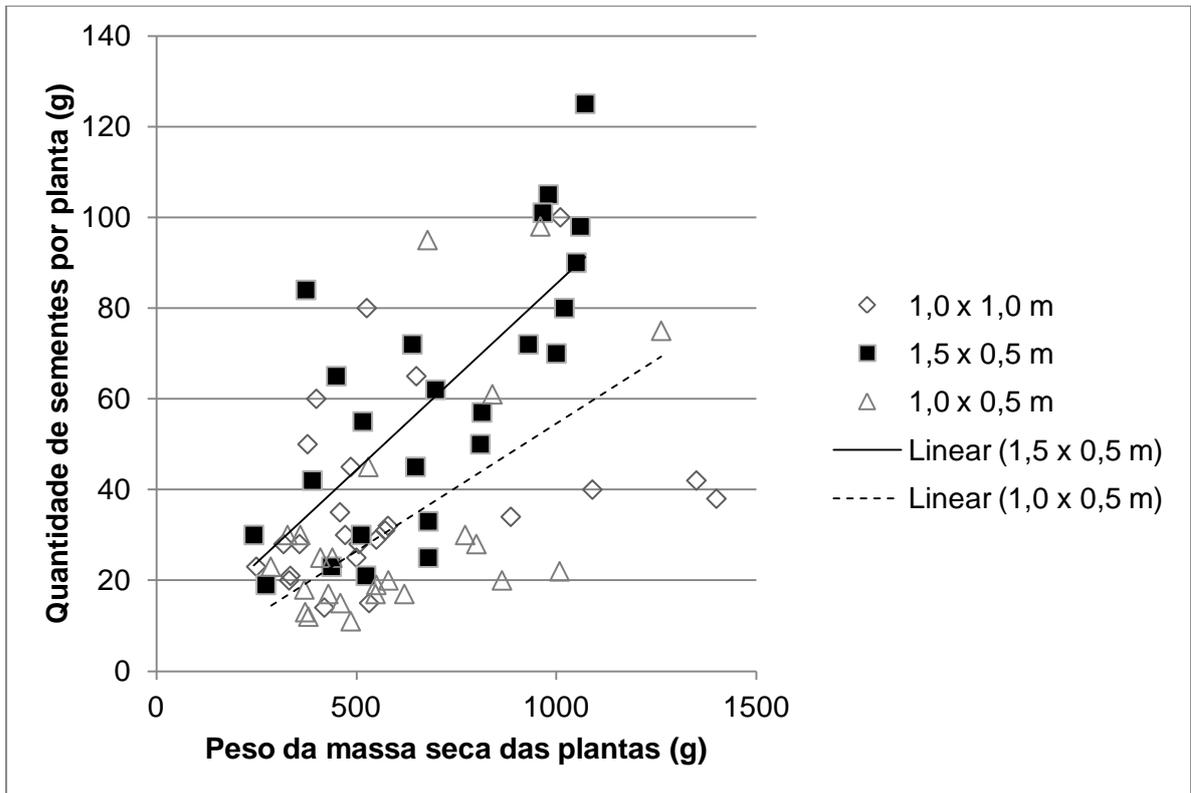


Figura 22: Regressão entre quantidade de semente e peso da massa seca, em Manaus, AM. 2014.

Somente para o tratamento 2 (1,5 x 0,5 m) e 3 (1,0 x 0,5 m) a regressão foi significativa ($<0,001$), indicando uma relação constante e positiva entre tamanho da planta e produção de sementes. Para o tratamento 1,5 x 0,5 a relação é mais favorável, ou seja, plantas de mesma biomassa produzem mais sementes nesse espaçamento se comparadas com plantas de peso equivalente cultivada no espaçamento mais adensado.

No tratamento 1,0 x 1,0, a regressão não foi significativa (tratamento 1, $p = 0,113$), indicando que houve o efeito negativo do adensamento que provocou o surgimento de plantas dominantes com maior desenvolvimento (maior biomassa e maior produção de sementes) e de plantas subjugadas (menor biomassa e menor produção de sementes)

Benjamin (1982), trabalhando com cenoura, observou que, quanto maior a densidade de plantio, maior foi a variação entre plantas. Esse aumento, porém, na variação entre plantas, ocorria pela intensificação de diferenças preexistentes entre as plantas, ocasionada, sobretudo, por diferenças no tempo de emergência. Conseqüentemente, a maior densidade de plantio apenas acentuava as desigualdades, tornando dominantes as plantas maiores e dominadas as menores, ao longo do ciclo da cultura.

Na tabela 3 temos uma comparação de produção de sementes em relação ao espaçamento em kg/ha. Mostrando que no espaçamento de 1,5 x 0,5 seriam necessários aproximadamente 120 ha de malva, para que o Amazonas se torne autossustentável no abastecimento de semente.

| Espaçamento | Planta/ha | Produção de semente/ha | Produção do Amazonas | Amazonas compra do Pará |
|---------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| T1 1,0 x 1,0 | 20.0000 | 800 Kg | | |
| T2 1,5 x 0,5 | 26.666 | 1700 Kg | 0 | 200 tonelada |
| T3 1,0 x 0,5 | 40.000 | 1500 Kg | | |

Tabela 3: Produção de semente por espaçamento, em Manaus, AM. 2014.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As sementes vindas do município de Capitão Poço demonstraram baixa qualidade nos testes laboratoriais, principalmente em relação a umidade da semente que é um dos critérios mais relevantes para comercialização de sementes
- As plantas de malva se desenvolveram bem em todos os espaçamentos e em um solo com baixa fertilidade, o que demonstra que se a malva for produzida com o mínimo de tratos culturais pode se ter uma produção de semente rentável ao produtor.
- O tratamento 2 referente ao espaçamento de 1,5 x 0,5 obteve médias superiores aos outros tratamentos para as variáveis de frutos maduro e produção de sementes sendo estatisticamente superior aos outros.
- A produção de semente de malva é viável na terra firme no Amazonas, obtendo uma produção de 1700 kg/ha em solo com baixa fertilidade.

7. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA – ADA; Plano de desenvolvimento sustentável da Amazônia legal estudos diagnósticos setoriais – pdsa 2005-2008, p. 133. 2005.

AGUIAR, I.B, de; PINÃ-RODRIGUES, F.C.M. & FIGLIOLIA, M.B. Sementes Florestais. Morfologia, Germinação, Produção. ABRATES, Brasília, 1993.

ARAÚJO, A.C., A.D. Nobre, B. Kruijt, J.A. Elbers, R. Dallarosa, P. Stefani, C. von Randow, A.O. Manzi, A.D. Culf, J.H.C. Gash, R. Valentini & P. Kabat. 2002. Comparative measurements of carbon dioxide fluxes from two nearby towers in a central Amazonian rainforest: The Manaus LBA site. *Journal of Geophysical Research*, 107(D20): 8066-8091.

ARAÚJO, Karine da Silva: Avaliação de políticas setoriais para a cadeia produtiva de juta e malva no estado do Amazonas, Manaus 2012. 112 p. Dissertação Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG-CASA, Universidade Federal do Amazonas, 2012.(Informação descrita na dissertação)

BALBINOT, A.A.; FLECK, N.G. Benefícios e limitações da redução do espaçamento entrelinhas. *Revista Plantio Direto*, v.5, p.37-41, 2005.

BARNETT, J.P. Long-term storage of longleaf pine seeds. *Tree Planter's Note*. 20(2):22-5, 1969.

BARTON, L.V. Seed preservation and longevity. London: Leonard Hill Books, 1961. Brasil, Consultoria UTF/036-FAO/INCRA, 1996.

BAYER, C.; FAY, M.F.; DE BRUIJN, A.Y.; SAVOLAINEN, V.; MORTON, C.M.; KUBITZKI, K.; ALVERSON, W.S. e CHASE, M.W. 1999. Support for an expanded family concept of Malvaceae within circumscribed order Malvales: a combined 93 analysis of plastid *atpB* and *rbcl* DNA sequences. *Bot. J. Linn. Soc.* 129 (4): 267-303.

BELTRÃO, N.E.M.; PERREIRA, J.R.; OLIVEIRA, J.N. de. Algodão de elevada densidade (fileiras estreitas), em condições de sequeiro: efeitos na produtividade, nos componentes da produção e na fibra. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001 Campo Grande. Resumos... Campo Grande: UFMS; Campina Grande: EMBRAPA, CNPA; Dourados: EMBRAPA, CPAO, 2001. v. 1, p. 595-598.

BENJAMIN, L.R. Some effects of differing times of seedling emergence, population density and seed size on root variation in carrot populations. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 98:537-545, 1982.

BEST, E.C.; RINEY, J.B.; KRIEG, D.R. Factors affecting source – sink relations in cotton. In: BELTWISE COTTON CONFERENCE, New Orleans, 1997. Proceedings. Memphis: National cotton council of American, 1997. v2, p. 1387 – 1389.

BOHLMAN, S.A., W.F. Laurence, S.G. Laurence, H.E.M. Nascimento, P.M. Fearnside, & A. Andrade. 2008. Importance of soils topography and geographic distance in structuring central Amazonian tree communities. *Journal of vegetation Science*, 19: 863-874.

BOLOGNESI, A.C., JUSTI, M.M. Variedades de algodão herbáceo em espaçamentos estreitos. Inc IV Congresso Brasileiro de Algodão (2003: Goiânia, GO) Algodão um mercado em evolução, Anais (online) Disponível na internet via <http://www.4cba.com.br/anais/trabalhos>.

BONFIM, R. 1968. *As fibras sintéticas e o futuro da economia da Juta*. Rio de Janeiro: Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia / Ministério do Interior. 51p.

BOQUETE, D. J. Cotton in ultra-narrow spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. *Agronomy Journal*, Madison, v. 97, n. 1, p. 279-287, Jan./Feb. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília, DF: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365p.

CARVALHO, N. M. e Nakagawa, J. 1988. Sementes: ciência tecnologia e produção. 3ª ed. Fundação Cargil, Campinas.

CASTRO, P. R. C.; BERGAMASHI, H.; SILVEIRA, J. A. G.; MARTINS, P. F. S. Desenvolvimento comparado de três cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, n. 41, p. 555-84. 1984.

CHEN, M. D., Lyda, S. D. & Halliwell, R. S. Environmental-factors influencing growth and sporulation of *Cercospora kikuchii*. *Mycologia* 71: 1150-1157. 2003.

CLARK, D. A.; CLARK, D. B. Spacing dynamics of a tropical rain-forest tree: evaluation of the Janzen-Connel model. *American Naturalist*, [Chicago], n. 124, p. 769-788, 1984

CRANE, J. C e ACUNA, J. B. Effect of planting rate on fiber yield of *Urena lobata* L. as compared with kenaf, *Hibiscus cannabinus* L. *Journal do American Society of Agronomy*, 37 (4): 245-250, 1945.

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

DORMAN, K.W. – The genetics and breeding of Southern pines. Washington, USDA, 1976. 407p.

EMBRAPA, Pesq. Jefferson Felipe da Silva, Malva – Informações básicas sobre seu cultivo, Belém, Pará, 1989.

FAGUNDES, M, H. Sementes de Juta e Malva: algumas observações, 2002

FERRARI, S.; FURLANI JUNIOR, E.; SANTOS, D.M.A. dos; VAL, H.C.do; SANTOS, M.L. Características reprodutivas do algodoeiro cultivar Deltaopal em região de cerrado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. Resumos... Patos de Minas: AMIPA, 2007a. 1 CD-ROM.

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

FREITAS, B. M. A. Importância relativa de *Apis mellifera* e outras espécies de abelhas na polinização de culturas agrícolas. In: ENCONTRO SOBRE ABELHAS, 3; 1998, Ribeirão Preto. Anais... [s.n.], 1998a.

GULLAN, P. J. Os insetos: um resumo de entomologia. São Paulo:Roca, p.440, 2007.

GWATHMEY, C.O. Ultra-narrow-cotton research in Tennessee.: In: BELTWIDE COTTON CONFERENCE, 1996, Nashville. Proceedings... Memphis: National Cotton Council of America, 1996. v. 1, p. 68.

HAMPTON, J.G. Effect of seed lot 1000-seed weight on vegetative and reproductive yields of "Grassland Moata" tetraploid Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). New Zealand Journal of Experimental Agriculture. Wellington, v.14, n.1, p.13-18, 1986.

HARRINGTON, J.F. Packaging seed for storage and shipment. Seed Sci. & Technol.,1(3):701-9, 1973.

HARRINGTON, J.F. Seed storage and seed packages. Seed World, 87:4-6, 1960.

HEITHOLT, J. J. Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. Agronomy journal, v. 87, n.5, p.994-8, 1995.

HOLMES, M.G. & SMITH, H. The function of phytochrome in plants growing in the natural environment. *Nature*, Londres, 254:512-514, 1975.

HOMMA, A.K.O. Estrutura de produção de malva no nordeste paraense. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1980. 30p. (EMBRAPA - CPATU. Circular Técnica, 8).

HOMMA. 2007. *A imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição ao desenvolvimento agrícola*. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental

JOLY, A. B. Botânica – introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Companhia Ed. Nacional/Edusp. 1966.

JONES, M. A., WELLS, R. Dry matter allocation and fruiting patterns of cotton grown at two divergent plant populations. Crop science. v. 37, p. 797-802, 1997.

KRZYZANOWSKI, F.C. Desafios tecnológicos para a produção de semente de soja na região tropical brasileira. In: WORLD RESEARCH CONFERENCE, 7.; INTERNATIONAL SOYBEAN PROCESSING, 4.; CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. Proceedings... Foz do Iguaçu: EMBRAPA-CNPSo, 2004. p. 1324-1335.

LACERDA, A.L.S. Efeito de população de plantas nas características agrônômicas na cultura do algodão. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em:<http://www.infobibos.com/Artigos/2006_3/algodao/index.htm>.

MARQUES FILHO, A.O., M.N.G. Ribeiro, H.M. Santos & J.M. Santos. 1981. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke – Manaus – AM. IV. Precipitação. *Acta Amazonica*, 11: 759-768.

MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de Palmito-Vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes – Palmae). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 21, n. 1, p. 164-173, 1999.

MOREIRA, R.C. Espaçamentos e densidades populacionais em cultivares de algodoeiro com diferentes arquiteturas de plantas/ Raquel Capistrano Moreira – Piracicaba, 2008 . 80 p.

PILLAR, V.D. 1995. Clima e vegetação. UFRGS, Departamento de Botânica. Disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>

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*, Madison, v.10, 1997.

SANTOS, I. A. A importância da polinização e manutenção da diversidade dos recursos vegetais. *In: Anais... do 3º Encontro sobre abelhas*. Ribeirão Preto, 1998.

SCHMITT, J.; EHRHARDT, D.W. & CHEO, M. Light dependent dominance and suppression in experimental radish populations. *Ecology*, Tempe, 67:1502-1507, 1986.

SILVA, J.F. Malva: informações básicas para seu cultivo, por Jeiferson Felipe da Silva. Belém, EMBRAPA.UEPAE de Belém, 1989. 16 p.

SOUZA, Hélcio Honorato: AMBIENTE E SOCIEDADE: A cadeia produtiva da malva (*Urena lobata* L.) no médio Solimões: uma alternativa sustentável?, Manaus 2012. 108 p. Dissertação Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG-CASA, Universidade Federal do Amazonas, 2012.

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

SOUZA, N. M. C. de. 2008. *A trajetória da companhia têxtil de Castanhal: a mais pura fibra amazônica*. Dissertação de mestrado, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos / Universidade Federal do Pará, Belém, Pará. 194p.

STAUT, L.A.; LAMAS, F.M. Arranjo de plantas e época de semeadura para a sultura do algodoeiro. *In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999, Ribeirão Preto. Resumos...* Campina Grande: EMBRAPA, CNPA, 1999. p. 649-651.

WESTERKAMP, C. Flores e abelhas na disputa. *Ciência Hoje*. v. 34, nº 203, pág. 66- 68, abril, 2004.

RASMUSSEN, EM; ARKIN, PA. 1985. Interannual climate variability associated with the El Niño/Southern oscillation. *Elsevier Oceanography Series*. 40:697-725.

VON RANDOW, C; SÁ, ALD; PRASAD, GSSD; MANZI, AO; ARLINO, PRA; KUIJT, B. 2002. Scale variability of atmospheric surface layer of energy and carbon over a tropical rain forest in southwest Amazonia diurnal conditions. *Journal of Geophysical Research*. 107:1-12.