

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

**EFEITO DA PODA NA ARQUITETURA DA PLANTA, PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DE SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.)**

JACSON RODRIGUES DA SILVA

MANAUS

2023

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

JACSON RODRIGUES DA SILVA

EFEITO DA PODA NA ARQUITETURA DA PLANTA, PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DE SEMENTES DE MALVA (*Urena lobata* L.)

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.

Orientadora: Dra. Albejamere Pereira de Castro

MANAUS

2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S586e Silva, Jacson Rodrigues da
Efeito da poda na arquitetura da planta, produtividade e qualidade de sementes de malva (*Urena lobata* L.) / Jacson Rodrigues da Silva . 2023
49 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Albejamere Pereira de Castro
Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas.

1. altura. 2. diâmetro. 3. fenologia. 4. época de semeadura. I. Castro, Albejamere Pereira de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

JACSON RODRIGUES DA SILVA

**EFEITO DA PODA NA ARQUITETURA DA PLANTA, PRODUTIVIDADE E
QUALIDADE DE SEMENTES DE MALVA (*Urena Lobata* L.)**

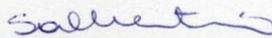
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como parte das exigências para obtenção do título de MSc. em Agronomia Tropical.

Aprovada em 31 de outubro de 2023

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Albejamere Pereira de Castro – Presidente
(Faculdade de Ciências Agrárias - FCA/UFAM)



Profa. Dra. Sônia Maria Figueiredo Albertino
(Faculdade de Ciências Agrárias - FCA/UFAM)



Dra. Carla Coelho Ferreira
Secretaria de Estado de Produção Rural - Sepror

DEDICO

A Deus.

Aos meus pais Albino Balbino e Terezinha Rodrigues.

A minha esposa Paula Araujo pelo apoio incondicional.

Aos meus sogros pelo incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por permitir celebrar a vida, e as minhas vitórias diariamente.

Aos meus pais Albino e Terezinha; meus irmãos e irmã; meus sogros; minha esposa, Paula Araujo, por toda compreensão, amor e apoio incondicional durante esta caminhada.

À Universidade Federal do Amazonas, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical por permitir a minha qualificação e crescimento profissional.

A todo o corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, por compartilharem seus conhecimentos e suas experiências.

À minha orientadora, Dr^a. Albejamere Pereira de Castro, pelos ensinamentos, paciência, apoio a pesquisa em campo, amizade e respeito.

Aos colegas integrantes do Núcleo de Socioeconomia – NUSEC, da Universidade Federal do Amazonas, pelo apoio e troca de conhecimentos.

Aos colegas de turma e aos outros do Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical, aos quais tive a oportunidades de fazer disciplinas juntos, e assim trocar conhecimentos, contribuindo com meu desenvolvimento.

À Fazenda Experimental – FAEXP da Universidade Federal do Amazonas, pela infraestrutura e apoio de recursos humanos na implantação e condução da pesquisa em campo.

Ao Programa Estratégico de Desenvolvimento do Setor Primário Amazonense - PROSPAM/FAPEAM - Edital N. 008/2021, pelo suporte financeiro para implantação da pesquisa em campo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM pela concessão da bolsa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio a pesquisa.

Gratidão a todos e todas que colaboraram com este trabalho, obrigado!

RESUMO

A malva (*Urena lobata* L.) é uma cultura de relevância socioeconômica no Amazonas, cultivada para produção de fibras. No entanto, o fator limitante da cadeia atualmente é a oferta do principal insumo, as sementes. Por isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes manejos de poda no crescimento (altura, diâmetro do caule e diâmetro da copa) e desenvolvimento (fenologia - crescimento vegetativo, florescimento, frutos imaturos, frutos maduros) das plantas e produtividade de sementes de malva. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com cinco tratamentos e quatro repetições definidos em: T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses. Os resultados foram submetidos ao teste F (5%) ou Kruskal Wallis (5%) e teste Tukey ou análise de regressão. O manejo da poda afetou o crescimento das plantas reduzindo altura até os 11 meses após semeadura, o que favoreceu a mitigação do acamamento e facilitou a colheita através da redução na altura de malva. A redução aconteceu principalmente em plantas podadas até seis meses após semeadura. Também afetou o diâmetro da copa, um maior número de podas possivelmente contribuiu para a maior ramificação de brotos laterais que resultou em copa mais densa e menor, o que também pode ser uma característica vantajosa para produção de sementes. A implantação de campo de produção de sementes de malva no mês de maio, quatro meses antes da estiagem no Amazonas afetou as fases fenológicas da cultura, fazendo com que a época de semeadura seja um fator limitante para a produção de sementes de malva no Amazonas. Embora se tenha alcançado satisfatório estande de plantas, pois ainda havia pluviosidade suficiente para a germinação e crescimento inicial, o crescimento vegetativo incipiente impossibilitou a produção comercial de sementes. Isto porque, a estiagem aos quatro meses de cultivo induziu o florescimento e frutificação precoce. A poda após os seis meses do cultivo, implantado quatro meses antes do período de estiagem, elimina flores e frutos. A alta pluviosidade dos 7 aos 11 meses após a semeadura, período no qual era esperado o início do florescimento e frutificação, ocasiona retomada da fenofase de crescimento vegetativo, prolongando o ciclo da cultura. O manejo da poda até seis meses de cultivo não influencia na produtividade de sementes de malva em cultivo com ciclo prolongado (15 meses). Por isso, recomendam-

se como trabalhos futuros estudos com diferente manejo de poda com semeadura no início do período chuvoso no Amazonas, incluindo poda ao final do ciclo anual para análise da condução perene da cultura da malva.

Palavras-chave: altura, diâmetro, fenologia, época de semeadura.

ABSTRACT

Mallow (*Urena lobata* L.) is a crop of socioeconomic relevance in Amazonas, cultivated for fiber production. However, currently the limiting factor in the chain is the supply of the main input, the seeds. Therefore, the objective of this work was to evaluate the effect of different pruning practices on the growth (height, stem and canopy diameter) and development (phenology - vegetative growth, flowering, immature fruits, mature fruits) of plants and on the productivity of mallow seeds. A randomized block design (RBD) was established with five treatments and four replications, as follows: T1: pruning to 80 cm at 3 months; T2: pruning at 80 cm at 3 months and 130 cm at 5 months; T3: pruning at 80 cm at 3 months, at 100 cm at 4 months and at 130 cm at 5 months; T4: pruning by 80 cm at 3 months, by 110 cm at 5 months and by 140 cm at 6 months; T5: pruning by 80 cm at 3 months, by 100 cm at 4 months, by 120 cm at 5 months and by 140 cm at 6 months. The results were subjected to the F test (5%) or Kruskal Wallis (5%) and Tukey test or regression analysis. Pruning management affects plant growth by reducing height up to 11 months after sowing, which favors the mitigation of lodging and facilitates harvesting by reducing the height of the mallow. This reduction in height occurs mainly in plants pruned up to six months after sowing. It also affects the diameter of the canopy, a greater number of prunings possibly contributes to greater branching of lateral sprouts, resulting in a denser and smaller canopy, which is also an advantageous characteristic for seed production. The implementation of mallow seed production in the field four months before the drought in Amazonas affects the phenological phases of the species, making the sowing time a limiting factor for the production of mallow seeds in Amazonas. Although a satisfactory plant stand has been achieved, there is still sufficient rainfall for germination and initial growth, incipient vegetative growth makes commercial seed production impossible. This is because drought after four months of cultivation induces early flowering and fruiting. Pruning after six months of cultivation, implemented four months before the dry period eliminates flowers and fruits. The high rainfall from 7 to 11 months after sowing, a period in which the beginning of flowering and fruiting was expected, caused the resumption of the vegetative growth phenophase, prolonging the crop cycle. Pruning management for up to six months of cultivation does not influence the productivity of mallow seeds in a prolonged cultivation cycle (15 months). Therefore, future work is recommended to include studies with different pruning management with sowing at the

beginning of the rainy season in Amazonas, including pruning at the end of the annual cycle to analyze the perennial conduction of the mallow crop.

Keywords: height, diameter, phenology, sowing time.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Distribuição dos tratamentos na área experimental para o cultivo de malva (<i>Urena lobata</i> L.), Manaus, 2023.	18
Figura 2 Dados climatológicos de precipitação e temperatura referente aos 15 meses do cultivo de malva (<i>Urena lobata</i> L.), Manaus, 2022 e 2023.....	22
Figura 3 Gráfico da análise da porcentagem de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) com presença de flores no cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.	25
Figura 4 Gráfico da análise da porcentagem de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) com presença de frutos maduros no cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.	26
Figura 5 Gráfico de regressão da análise da altura de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.	29
Figura 6 Gráfico de regressão da análise de médias do diâmetro da copa de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.	34
Figura 7 Demonstra os frutos maduros de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) com coloração marrom, Manaus, 2023.	36
Figura 8 Gráfico boxplot da análise do efeito do manejo da poda na produtividade de sementes de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em 15 meses de cultivo, Manaus, 2023.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Atributos químicos do Latossolo Amarelo distrófico coletado na profundidade de 0 à 20 cm	18
Tabela 2 - Resultado obtido do teste Kruskal Wallis na análise da influência do manejo de poda na fenologia de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes.....	24
Tabela 3 - Resultado da ANOVA do efeito da poda na altura de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes	27
Tabela 4 - Resultado da ANOVA do efeito da poda no diâmetro do caule de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes.....	32
Tabela 5 - Resultado da ANOVA do efeito da poda no diâmetro da copa de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes.....	33
Tabela 6 – Resultado obtido do Teste Tukey a 5 % de comparação de médias para análise do efeito da poda no diâmetro da copa de plantas de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em cultivo para produção de sementes.....	33
Tabela 7 - Resultado na ANOVA do efeito da poda na produtividade de sementes de malva (<i>Urena lobata</i> L.) em 15 meses de cultivo	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GERAL	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1	ORIGEM, DISTRIBUIÇÃO E BOTÂNICA DA MALVA.....	4
3.2	PLANTIO, MANEJO, COLHEITA E BENEFICIAMENTO DE SEMENTE DE MALVA	6
3.3	IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA DA CULTURA.....	9
3.4	EFEITO DA PODA NO DESENVOLVIMENTO DAS PLANTAS.....	11
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1	LOCAL DA ÁREA DO EXPERIMENTO	17
4.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	17
4.3	PREPARO DA ÁREA	18
4.4	PRODUÇÃO DE MUDAS E PLANTIO	19
4.5	PARÂMETROS AVALIADOS	20
4.6	AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DAS SEMENTES.....	20
4.7	ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÃO	40
7	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A malva (*Urena lobata* L.) é uma cultura inteiramente relevante no aspecto socioeconômico no estado do Amazonas. Uma vez que se apresenta como a principal fonte geradora de renda a agricultores familiares nas regiões produtoras, sendo utilizada na indústria têxtil local para produção de sacarias, telas e tapetes (OLIVEIRA et al., 1991). A malva é uma espécie nativa de ocorrência em região tropical, pertence à família Malvaceae, é adaptada aos solos de várzea na Amazônia (HOMMA, 2010).

O cultivo da malva especificamente no Amazonas ganhou relevância a partir de 1970, é uma das modalidades de trabalho desenvolvidas pelos agricultores ribeirinhos das comunidades rurais em determinadas regiões e municípios produtores (GOMES, 2017). Esse segmento agrícola envolve um contingente considerável de pessoas em suas diversas etapas de produção, até chegar à comercialização dos seus manufaturados, gerando renda aos produtores e movimentando a economia no Amazonas (CASTRO, 2015).

No plantio da malva para produção de fibra vegetal, é necessário que a planta seja induzida ao alongamento de seu caule (estiolamento), tendo como consequência maior produção de fibras por área, em decorrência da relação entre altura e diâmetro da planta (SOUZA, 2012). Para produção de semente em terra firme, é recomendado o plantio com espaçamento de 1,5 m x 0,5 m (0,75 m²/planta) para que a planta apresente arquitetura arbustiva, resultando em alta produtividade de sementes (BENTES et al., 2017).

Esta cultura tem sido linha de pesquisa no Núcleo de Socioeconomia (NUSEC) da Universidade Federal do Amazonas há 18 anos. Tem-se buscado soluções e inovações para o desenvolvimento desta cadeia produtiva, que vem recebendo incentivo da Política de Garantia de Preços Mínimos PGPM aos produtores de fibra conduzido

pela Companhia Nacional de Abastecimento – Conab e pela Secretaria de Produção Rural-SEPROR que também tem subsidiado a compra de sementes aos produtores. No campo da pesquisa científica e inovação por meio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM tem valorizado os estudos através de concessão de bolsas, além de fomentar projetos de transferência tecnológica e incorporação de novas técnicas de produção.

Tem-se observado que o principal fator limitante da cadeia no Amazonas é capacidade de produção de sementes de modo efetivo, uma vez que as sementes utilizadas nos cultivos atuais são oriundas inteiramente de extrativismo no estado do Pará, resultando em um produto sem padrão de qualidade, com baixa oferta e alto preço de mercado (CASTRO et al., 2018).

A relevância desse estudo do ponto de vista agrônômico foi preencher lacunas, sobretudo, do emprego do trato cultural poda e seu efeito no crescimento e desenvolvimento no cultivo de malva (*Urena lobata* L.) em terra firme para produção de sementes. Desta forma, o presente trabalho colabora e reforça a importância de seguir o calendário agrícola da cultura em relação à época de semeadura para a produção de sementes.

É necessário registrar que algumas ações do cronograma geral do projeto, incluindo escolha da área, coleta da amostra de solo e preparo da área foram diretamente afetadas pela ocorrência da terceira onda de Covid-19 que atingiu o Amazonas no mês de janeiro de 2022, causando a suspensão das atividades práticas presenciais pertinentes ao Ensino, Pesquisa e Extensão por 30 dias entre os meses de janeiro e fevereiro, na Universidade Federal do Amazonas, conforme a portaria n.94 de 14 de janeiro de 2022.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito de diferentes manejos de poda no crescimento e desenvolvimento das plantas e produtividade de sementes de malva (*Urena lobata L.*).

2.2 Objetivos específicos

Avaliar altura, diâmetro do caule e diâmetro da copa das plantas de malva em função de diferentes manejos de poda;

Avaliar a fenologia das plantas de malva em função de diferentes manejos de poda;

Avaliar a produtividade de sementes de malva em função de diferentes manejos de poda.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Origem, distribuição e botânica da Malva

Os primeiros registros do centro de origem da malva (*Urena lobata* L.) estão no Norte da África e Ásia especificamente no território da Índia. No entanto, a ocorrência da exploração e uso da fibra acontece em outros continentes, sobretudo nos países da América Latina de clima tropical e subtropical como Brasil, Peru e Venezuela (FERREIRA, 2016).

Revilla (2002) afirma que a malva cultivada no Brasil é originária da Amazônia, corroborando com Homma (1998), que aponta que seu surgimento ocorreu especificamente do nordeste do Estado do Pará em áreas de colonização antiga conhecidas atualmente como “Zona Bragantina”, e “Zona do Salgado”, próximas à cidade de Belém.

A malva está amplamente distribuída no mundo, recebendo muitas denominações: Congo Jute na República Democrática do Congo; Jute no Peru; no Ceilão, Patta-appelle; na Índia, Banochra; nos Estados Unidos Caesar weed ou Cokleburr; Cockle Burr na França; na Venezuela, Cadilla ou Cadillo; em Madagascar, Paka; em Cuba, Malva Branca; e no Brasil Malva (Crane & Acuna 1945; Homma 1998; BAYER et al., 1999).

A malva (*Urena lobata* L.) pertencente ao reino Plantae, divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Malvales, família Malvaceae (BAYER et al. 1999). A família Malvaceae apresenta distribuição predominantemente pantropical, envolve cerca de 250 gêneros e 4.200 espécies. No Brasil, ocorrem cerca de 80 gêneros e 400 espécies (SOUZA e LORENZI 2005).

Sendo encontrada na Amazônia, a malva é considerada uma planta espontânea, o nome de origem latim significa suave e emoliente ao tato, popularmente conhecida no Estado do Amazonas como malva roxa (SILVA, 1989). A malva é uma espécie perene que se destaca satisfatoriamente na produção de fibra vegetal, com ótima capacidade de adaptação, sendo encontrada em regiões de países de clima tropical e alguns de clima temperado (WANG et al., 2009; SOUZA, 2012).

Morfológicamente, caracteriza-se pela presença do tecido nectarífero constituído de tricomas glandulares, presente na base do cálice ou, menos frequente, nas pétalas ou no androginóforo; pelas sépalas valvares; pelos canais de mucilagem; e pelas folhas com venação primária palminérvea (JUDD e MANCHESTER 1997; JUDD et al., 1999).

O início do florescimento ocorre aos sete meses após a sementeira e se estende até o fim do ciclo produtivo da cultura, tendo seu pico no oitavo mês. Uma característica das flores da malva é o fechamento da flor nos horários de maior incidência solar por volta de 12:00 às 15:00 horas e o período de produção de frutos e sementes acontece simultaneamente à floração, dificultando a determinação do momento ideal para colheita, pois, nas ramificações é possível encontrar a presença de flores, frutos verdes e frutos maduros (BENTES, 2015).

A cultura geralmente apresenta entre o 8º e o 9º mês após a sementeira, maior presença de frutos verdes e maduros em relação a flores, além do início da senescência das folhas; sendo natural que a planta de malva volte na maioria das vezes, a renovar a folhagem e recomeçar um novo ciclo (BENTES, et al., 2017).

Este processo de 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).

É uma planta de cultivo anual nas regiões subtropicais e perene nas regiões tropicais, tendo ótimo crescimento em regiões úmidas. No entanto, prefere climas quentes e úmidos, com luz solar direta e solo rico e bem drenado (ISLAM et al., 2017).

As espécies da família Malvaceae controlam a absorção de luz ajustando a orientação do seu limbo de tal forma que fique perpendicular aos raios solares. Assim, estas espécies conseguem manter a máxima taxa fotossintética permitida ao longo do dia, inclusive pela manhã e no final da tarde (EHLERINGER ; FORSETH, 1980).

A taxa fotossintética impacta no crescimento e desenvolvimento das plantas e é influenciada por fatores como luz, água, nutrientes minerais, gás carbônico e temperatura, além da idade e do genótipo da planta. Neste contexto, constatou-se que o déficit hídrico é um fator limitante à fotossíntese, seja em ecossistemas naturais ou agrícolas, uma vez que em florestas tropicais e cultivos irrigados há elevadas produtividades (TAIZ e ZEIGER, 1991).

Outro aspecto relevante para a compreensão do desenvolvimento das plantas cultivadas é a fenologia da cultura. O registro fenológico possibilita o entendimento de eventos biológicos, que esclarece acerca da sazonalidade das fenofases (crescimento vegetativo, florescimento e frutificação), possibilitando determinar épocas ideais para coleta de sementes e disponibilidade de frutos (MARIOT et al., 2003).

3.2 Plantio, manejo, colheita e beneficiamento de semente de malva

No Amazonas, a malva é cultivada para a produção de fibras em áreas alagáveis, o que impossibilita que as plantas completem seu ciclo e a produzam sementes. Desta

forma, historicamente, os produtores amazonenses de fibras de malva são dependentes das sementes oriundas de extrativismo no Pará (CASTRO et al., 2018). Por isto, é necessário o desenvolvimento de pesquisas que promovam tecnologias que subsidiem futuros campos de produção de sementes em terra-firme no Amazonas.

De acordo com DIAS (2008), o plantio para campo de produção de sementes em área de terra firme deve ocorrer no início do período chuvoso, de preferência em área com topografia plana, solos encharcados e mal drenados não são recomendados.

Segundo DIAS (2008), o espaçamento deve ser de 1m entre linhas e de 0,5m entre plantas, deixando 2 plantas/cova e com densidade de plantio de 40 mil plantas por hectare. No entanto, um estudo mais recente em área de terra firme em Manaus para produção de sementes concluiu que o melhor espaçamento é de 1,5 m entre linhas x 0,5 m entre plantas (BENTES et al., 2017).

Para o plantio, utiliza-se de 5 a 7 sementes por cova. A quantidade de semente por hectare varia de 3 a 5 quilos. As sementes de populações naturais e cultivadas apresentam certo grau de dormência logo após a colheita e durante o armazenamento. Para superar a dormência, pode-se usar temperatura de secagem de $47^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, com uso de chapa, lata ou forno de farinha. Quando as sementes adquirirem coloração acinzentada, já podem ser retiradas da secagem. Na semeadura, utilizar plantadeira, adubadeira manual, tipo tico-tico (DIAS et al., 2008).

As sementes geralmente germinam por volta de 15 dias após a semeadura. Nessa fase inicial, o trato cultural de capina se torna frequentemente necessário em função da concorrência com as plantas espontâneas (BENTES, 2015).

Conforme Dias (2008), os manejos necessários durante o ciclo de produção da planta definem-se em: desbaste quando a planta atingir 30 cm, deixando apenas duas

plantas por cova; replantio, caso necessário, na ocasião do desbaste; capação quando as plantas atingirem entre 80 a 100 cm; no mínimo duas capinas durante o ciclo produtivo da planta; controle de ataques de pragas que geralmente se concentram nas folhagens no início do crescimento vegetativo.

A colheita ocorre manualmente por meio de corte das hastes, por volta de 11 meses depois da sementeira, quando a área apresentar 70% dos frutos maduros, de coloração marrom. De modo a ser eficiente, recomenda-se o uso de tesoura de poda na realização do corte, organizando os feixes com aproximadamente 20 cm de diâmetro ou 30 hastes e amarrar, em seguida enleirar para facilitar o transporte de secagem, deixando ao sol de 3 a 5 dias para secagem e quedas das folhas (DIAS et al., 2008; FREITAS et al., 2022).

Outra etapa após a secagem é a batida das hastes que deve ocorrer sobre uma lona 4 x 5 m em local limpo, para que haja o aproveitamento dos frutos denominados “carrapicho”, para evitar perdas de sementes, posteriormente é levada para o local de beneficiamento para extração do interior do fruto, em grande escala de produção deve ser usada máquinas específicas para a operação (DIAS et al., 2008).

Plantas que produzem frutos maiores facilitam a colheita e elevam a produtividade. A planta de malva apresenta frutos com formato globoso e com 8 a 9 mm de diâmetro se adequando na classificação de frutos grandes. O diâmetro do fruto é uma característica que está relacionada com a produção, logo, em programas de melhoramento genético da mesma, o interesse será em plantas com frutos maiores que implicará em maior produtividade e facilidade no beneficiamento de sementes (KISSMANN, 1995).

3.3 Importância socioeconômica da cultura

De acordo com Homma (1998), os primeiros registros de malvais na Amazônia brasileira foram na região nordeste do Estado do Pará, sendo inteiramente utilizados de forma extrativa, devido à abundância de plantas nativas nessas regiões. Com a demanda de mercado houve um estímulo ao plantio de malva, que acarretou no decréscimo da produção extrativa.

O cultivo da malva no Amazonas se estabeleceu a partir da década de 70, praticado por agricultores familiares ribeirinhos juntamente com a iniciativa da Companhia Brasiljuta S.A., os plantios eram realizados em ambiente de várzeas (NODA, 2010). A malva antes de ser cultivada era vista como planta sem valor comercial, que apresentava semelhança com as da juta (*Corchorus capsularis* L.), depois de percebido boa adaptabilidade aos solos de várzea, passou a ser cultivada, ganhando aceitação pelos produtores da juta (HOMMA, 2010).

A planta de malva produz fibra de maior resistência comparada à fibra da juta, porém menos sedosa e brilhante, mas com valor econômico relevante. Tradicionalmente a malva é cultivada pelos agricultores em várzea, terra anualmente renovada e fertilizada, propícia ao plantio da cultura (SABBÁ, 1993).

A produção de fibra natural extraída da malva tem relevância para a região Amazônica e envolve, basicamente, a unidade produtiva familiar. A fibra é extraída para diversos fins, na industrialização e comercialização dos seus manufaturados, como confecção de sacaria e cordoaria. Assim tem proporcionado geração de renda a diversos agricultores, contribuindo com o desenvolvimento econômico da Região. Sua importância está diretamente ligada ao interesse de desenvolvimento sustentável no

meio rural para a agricultura familiar, por meio do fortalecimento e sustentabilidade do sistema de produção de malva (ARAÚJO et al., 2017; CASTRO, 2015).

Os aspectos de caracterização e comercialização no Brasil estão pautados na Lei nº 6.305, de 15 de dezembro de 1975, no Decreto nº 82.110, de 14 de agosto de 1978, e na portaria nº 150 de 8 de junho de 1982 do MAPA, que define fibra de malva como a fibra proveniente da espécie *Urena lobata* L. (SOUZA et al., 2012).

A partir do ano 2000 a produção de malva vem se recuperando, e hoje continua sendo superior à de juta no Estado, nesse período houve a implantação da política de subvenção de preço através do Decreto estadual de nº 24.196, no ano de 2004 onde seu objetivo foi garantir o pagamento aos produtores de fibras do Amazonas, mesmo sabendo da complexa relação entre malvicultores e patrões, a subvenção é um instrumento extremamente necessário devido sua importância de valorização do produto e complemento de renda a partir da malva comercializada (MACIEL, 2015).

As culturas de malva e juta incorporam três pilasstras da economia sustentável: baixo carbono, uso racional dos recursos naturais e socialmente inclusiva, revelando o enorme potencial de desenvolvimento socioeconômico que a cultura da malva e da juta pode apresentar à Amazônia e ao Brasil como cadeia diferenciada na produção de fibra (BRANDÃO, 2012).

Partes das características de âmbito social, ambiental e econômico são positivas conferidas ao cultivo da malva e juta, são comuns à agricultura familiar no contexto Amazônico, essa agricultura é caracterizada pela pluriatividade e representa a metade das riquezas produzidas pelo setor primário do Amazonas (PEREIRA et al., 2015).

Todos os cenários indicam que, no médio prazo, a estabilidade, o crescimento e a rentabilidade deste segmento agrícola (malva e juta) no Amazonas, dependem para

seu desenvolvimento da modernização dos sistemas de produção. A introdução de técnicas modernas de preparo do solo, plantio, adubação, tratos culturais e, principalmente, da mecanização das fases de corte, desfibramento e maceração da fibra, é impositiva para que sejam superados os baixos índices de produção do processo tradicional, que inclui altos custos com mão de obra (ARAÚJO et al., 2017).

Mesmo com os desafios de manter uma regularidade produtiva por conta da baixa oferta de sementes, a malva vem se destacando como a espécie fibrosa mais cultivada no Estado do Amazonas. Segundo o relatório de atividade anual do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Floresta Sustentável do Estado do Amazonas (IDAM, 2015).

Nos últimos 18 anos diversas ações no sentido de se elevar a produção nacional dessas fibras foram realizadas, em sua maioria através de iniciativas do Governo do Estado do Amazonas com políticas de incentivo e valorização da produção. Contudo, atualmente o maior entrave da cadeia produtiva da malva no Amazonas é a falta do principal insumo, que é a semente, uma vez que todas as sementes utilizadas pelos agricultores para realizar os plantios das áreas cultivadas são oriundas do Estado do Pará. Apesar de haver recomendações técnicas de produção de sementes em áreas de terra firme, os campos foram apenas experimentais, contribuindo no incremento de pesquisas científicas, tecnológicas e inovação.

3.4 Efeito da poda no desenvolvimento das plantas

A poda é um procedimento agrícola que realiza a remoção de partes da planta através do corte, estimulando ciclo vegetativo na planta. A poda permite manter um bom equilíbrio entre a função vegetativa e reprodutiva ao longo do ciclo da planta, assegurando produção regular (RODRIGUES et al., 2009).

O manejo de poda formativa é mais frequente em espécies decíduas com um padrão de crescimento simpodial, enquanto a poda silvicultural pode ser aplicada para todas as espécies cultivadas (HANLEY et al., 1995).

Em estudo com a cultura do algodão conduzido por Neves (2011), recomenda aplicação da poda de formação, por remover estruturas vegetativas e reprodutivas que contém um significativo número de insetos e ácaros da parte apical do algodoeiro que, dessa forma, são removidos da lavoura, contribuindo no controle de pragas.

Segundo Espindula (2016), para padronizar o número de hastes de sustentação (ortotrópicas) e evitar o estiolamento das hastes, recomenda-se o uso da técnica de poda de formação dos cafeeiros da espécie *C. Canephora*. Portanto, esta técnica possibilita a emissão de brotações logo após o plantio aumentando a capacidade produtiva já na primeira safra comercial.

Dentre os vários fatores que afetam o desenvolvimento de uma cultura, as doenças assumem alta importância econômica. A vassoura de bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis pernicioso*, principal doença do cupuaçuzeiro, encontrada em todas as áreas de plantio na Amazônia. Nesse aspecto a recomendação da poda com forma de controle da doença é indispensável, o procedimento se caracteriza pela remoção das vassouras e galhos secos da planta infectada (GASPAROTTO et al., 1998).

Para exploração convencional das diversas espécies de plantas frutíferas, inúmeras práticas são consideradas indispensáveis. Dentre estas, a poda destaca-se como um dos processos mais complexos e difícil execução (ABRAHÃO et al., 1997).

Entre diversos conceitos referentes à poda, porém, um dos mais completos é esse que define a poda como a técnica e a arte de modificar o crescimento natural das

plantas frutíferas com o objetivo de estabelecer o equilíbrio entre vegetação e a frutificação (FACHINELLO et al., 1996).

Para Souza (2005), a poda de frutificação tem por finalidade regularizar e melhorar a frutificação, que freia o excesso de vegetação da planta, podendo reduzir os ramos frutíferos, para que haja maior intensidade de vegetação, evitando-se a superprodução da planta, interferindo na qualidade dos frutos e na capacidade produtiva da planta. Desse modo, a poda de frutificação é a controladora da produção, uniformizando-a, regularizando-a, dando-lhe mais qualidade e consistência.

A capação é um manejo de poda previsto para a cultura da malva na literatura. Ocorre uma única vez no ciclo, pela remoção do broto apical com corte aos 80 cm, quando as plantas atingem de 80 cm a 100 cm de altura, por volta de 90 dias após a semeadura. Este manejo visa estimular o surgimento de um maior número de brotos laterais, que resulta em ganho na produtividade de sementes (DIAS et al., 2008).

A poda é um dos principais tratos cultural aplicado na videira durante todo seu ciclo, permitindo o equilíbrio da videira e a composição dos frutos. Portanto, garanti um ótimo suporte, influenciando na localização e o desenvolvimento da copa da planta (REYNOLDS & VANDEN HEUVEL, 2009). Através da poda, altera-se o número de gemas e o porte da planta, a produtividade e a relação da área foliar e fruto das videiras, levando alterar a maturação dos bagos da uva durante o ciclo produtivo (MIELE & RIZZON, 2013; GREVEN et al., 2015; MARCO FILHO et al., 2015).

Garantir a qualidade do fruto do pêssego é extremamente importante, pois o tamanho, a cor e a ausência de defeitos são as principais exigências do mercado consumidor dos frutos (TREVISAN et al., 2010). Uma das maneiras de atingir um

padrão de qualidade, é necessária a aplicação regular de medidas agrotécnicas, entre as quais a poda é extremamente importante (BULATOVIČ et al., 1996).

Estudo realizado com o urucuzeiro (*Bixa orellana* L.) por Menezes (1994) avaliou o efeito da altura da poda do ramo principal na formação e frutificação do urucuzeiro, verificou-se que plantas não podadas apresentaram maior altura inicialmente, porém não observou-se diferenças significativa na produção de sementes. O diâmetro da copa não foi influenciado pela poria de formação. Apesar disso verificou-se inicialmente que plantas não podadas tenderam também apresentar diâmetro da copa pouco maior que das plantas podadas, não se observando mais estas tendências com o decorrer do tempo.

Em muitos pomares de citros com alta densidade de plantas, em razão do desenvolvimento e acúmulo vegetativo das plantas, ao longo do tempo, podem ocorrer a diminuição da insolação e a aeração das copas, com reflexos na produtividade e qualidade dos frutos. Assim, a poda de frutificação é uma alternativa de controle do crescimento vegetativo, aumentar a luminosidade e favorecer o arejamento da copa, além de estimular a renovação dos ramos frutíferos (TUCKER et al., 1998).

De acordo com Fallahi & Kilby (1997), a poda também interfere no aumento do tamanho dos frutos e os previne contra possíveis danos mecânicos. Porém, as plantas cítricas apresentam restrições quanto às podas severas e frequentes, podendo diminuir a produtividade nos anos subsequentes a esse procedimento de trato cultural. Segundo Koller (2006), a poda de frutificação pode interferir na redução da produtividade e no crescimento da planta; contudo, para produção de tangerinas de boa qualidade, para consumo in natura, a poda é uma prática importante.

Segundo Rigitano (1964), a figueira cresce naturalmente na ausência de poda, formando uma planta de grande porte, cujos ramos pendentes chegam a tocar o solo enraizando e formando novos troncos. Portanto, a importância da poda varia com a espécie, considera-se decisiva a prática da poda nas figueiras cultivadas comercialmente, porque elas frutificam sobre os ramos novos, que se formam na estação corrente, possibilita que os figos produzem precocemente nos ramos que ainda estejam em fase de crescimento. Por isso, os ramos que produziram prematuramente devem ser podados durante o inverno, ficando apenas duas gemas.

Fachinello (1996) ressalta a importância da poda de frutificação, que está intimamente relacionada com hábito de frutificação da planta, sendo mais importante para aquelas espécies que produzem em ramos novos, como é o caso da figueira.

Como trato cultural que permite acelerar a maturação sexual das mangueiras possibilitando a existência de estrutura mais ramificada. Isso é alcançado por meio da poda de formação, despontando os brotos vegetativos no primeiro ou segundo entrenós (ALBUQUERQUE et al., 2000). A poda de formação consiste em cinco a seis operações para formar uma planta com esqueleto equilibrado e robusto. A primeira poda deve ocorrer quando a planta atingir uma altura de 60 a 80 cm do solo. O local do corte no ramo deve ser abaixo do nó e o momento de se fazer a poda é quando este local já se encontra lignificado (maduro). Após a brotação, selecionam-se três ramos, se possível em localizações alternadas da copa, que serão as pernas da planta; os demais ramos serão descartados.

Os métodos de podas recomendados para as culturas de citros e videiras não tem ainda eficiência comprovada para ser utilizada no cafeeiro (FEICHTENBERGER et al., 1997 e WEBER et al., 2000).

A poda em cafeeiro é uma técnica utilizada para descartar ramos improdutivos e aqueles ramos com sintomas avançados da doença ocasionada pela *X. fastidiosa*, isto é, nas folhas concentradas no ápice, devido à senescência de folhas na base e, crescimento secundário no caule (presença de súber) geralmente são ramos improdutivos, ideais para utilização dessa prática (THOMAZIELLO et al., 2000).

O método e a intensidade da poda precisam ser adaptados ao estado vegetativo gerais da árvore frutífera, às características da cultivar e ao sistema de cultivo adotado no plantio (MEDIN, 1998).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local da área do experimento

O experimento foi implantado após a demarcação da área de 33 m de comprimento por 27 m de largura, perfazendo uma área de 0,08 ha, localizada na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas-UFAM, BR 174, Km 38, município de Manaus.

O solo da área é descrito como Latossolo Amarelo distrófico, apresenta textura bastante argilosa, topografia relativamente plana, discretamente ondulada e com ótima drenagem. O clima é predominantemente tropical de alta pluviosidade e temperaturas elevadas ao longo do ano, com precipitação média anual em entorno de 2334,8 mm (MARQUES FILHO et al., 1981).

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos de manejo de poda e quatro repetições. Os tratamentos foram definidos considerando a recomendação de capação (poda apical) e o ciclo da cultura de onze meses para a produção de sementes (DIAS et al., 2008; FREITAS et al., 2022).

Os tratamentos foram T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses.

O espaçamento utilizado foi de 1,5 m entre linhas x 0,5 m entre plantas e 3 m entre parcelas e entre blocos (BENTES et al., 2017). Cada parcela continha 35 plantas, totalizando 700 plantas, sendo considerado o efeito bordadura (Figura 1).

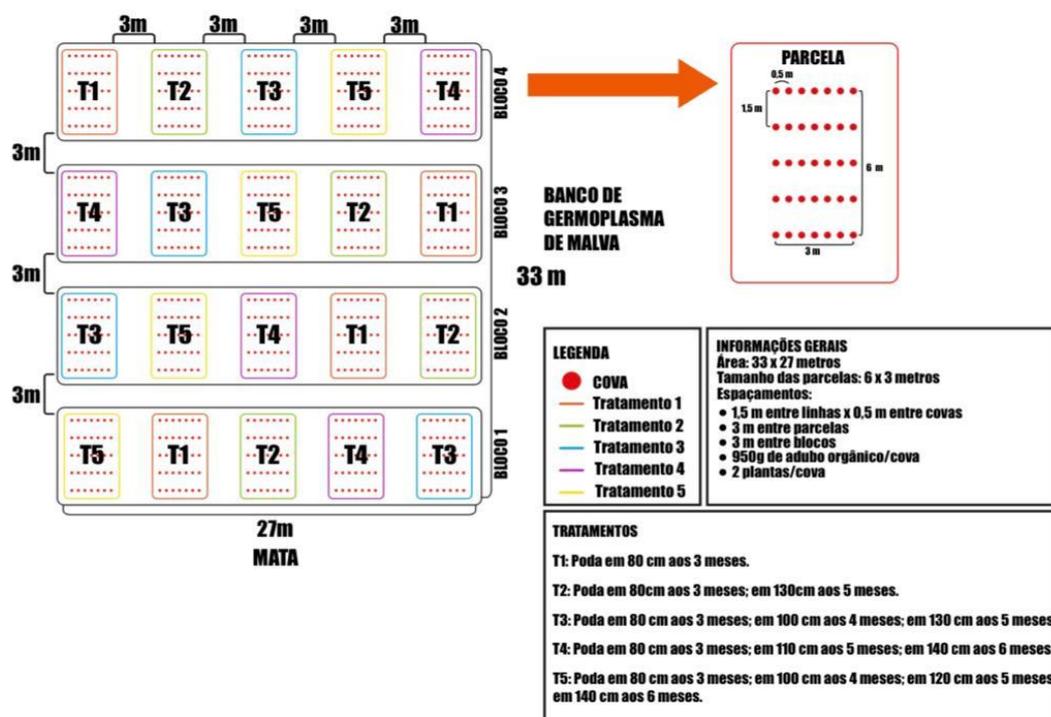


Figura 1 Distribuição dos tratamentos na área experimental para o cultivo de malva (*Urena lobata* L.), Manaus, 2023.

4.3 Preparo da área

Foi realizada a coleta de solo em 20 pontos, na camada de 0 à 20 cm para análise físico-química de fertilidade da área experimental, o resultado da análise dos atributos consta conforme (Tabela 1).

Tabela 1 - Atributos químicos do Latossolo Amarelo distrófico coletado na profundidade de 0 à 20 cm

Solo	pH CaCl ₂	H+Al	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	t	T	P	K	V	m
				cmol _c dm ⁻³					mg dm ⁻³		(%)	
	4,4	3,08	0,55	0,40	0,30	0,73	1,28	3,81	3,00	6,00	19,16	42,97

Conforme os valores da análise demonstrou baixa fertilidade do solo. O pH do solo apresentou alta acidez com valor de 4,40. Assim como o valor da saturação (V) por base, também apresentou nível considerado baixo. Segundo Bentes (2015) o valor da saturação por base analisado baixo, pode esta diretamente relacionado à fertilidade

natural do solo, portanto, servindo de referencia para indicar a necessidade ou não de dosagem de nutrientes.

A área foi preparada com limpeza, posteriormente piqueteamento em quatro blocos, cada bloco constituído de cinco parcelas. Cada parcela foi composta de cinco linhas constituída de 7 covas por linha, e espaçamento de 1,5 m entre linhas e 0,5 m entre covas. As covas foram abertas nas dimensões 30 cm de diâmetro e 40 cm de profundidade.

A adubação consistiu em 950g por cova de esterco de galinhas poedeira, oriundo de granja comercial, aplicado na ocasião do preparo das covas, 8 dias antes do plantio (FREITAS et al., 2022).

O esterco avícola caracteriza-se como um resíduo rico em nitrogênio, destacando-se dos outros tipos de resíduos animais. É eficiente por conter alto teor de nutrientes e matéria orgânica que são essenciais para as plantas, beneficiando as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, podendo substituir, parcial ou totalmente, o fertilizante químico no cultivo agrícola (MORAES et al., 2006; FIGUEROA, 2012; FOGEL et al., 2013).

4.4 Produção de mudas e plantio

Foram utilizadas sementes oriundas de Capitão Poço, Pará. As sementes foram submetidas ao teste de germinação do lote de sementes em laboratório. Após essa etapa, as sementes foram submetidas ao tratamento de quebra de dormência em água a 80 °C por dois minutos, colocadas para secar em temperatura ambiente.

Em tubetes foram semeadas 5 a 7 sementes para produção das mudas. Aos 20 dias após o semeio nos tubetes foi realizado o desbaste, deixando 4 plântulas por tubetes. Aos 30 dias após o semeio, quando as plantas apresentaram bom

desenvolvimento, foi realizado o plantio, sendo plantadas 4 mudas por cova. Após 30 dias do plantio em campo, foi realizado o desbaste deixando as duas plantas mais vigorosas por cova (DIAS et al, 2008).

4.5 Parâmetros avaliados

Foram avaliadas as plantas de quatro covas, da área útil de cada parcela, selecionadas ao acaso, monitoradas quinzenalmente quanto ao crescimento - altura (cm); diâmetro do caule (mm); diâmetro da copa (cm); desenvolvimento – fenologia; e produtividade. Os dados de crescimento foram mensurados a partir da primeira análise após a última poda.

Para a mensuração do diâmetro do caule foi utilizando um paquímetro digital; para a altura e diâmetro de copa foi utilizada trena. A mensuração do diâmetro da copa ocorreu entre linhas, utilizando a trena na altura do terço médio da cova e perpendicular à linha de malva na parcela (OLIVEIRA NETO et al., 2022; WYZYKOWSKI et al., 2017).

A avaliação da fenologia consistiu no registro da presença ou ausência das fenofases: (1) crescimento vegetativo; (2) florescimento; (3) frutificação - frutos maduros e frutos imaturos; (4) 70% dos frutos maduros (MORELLATO et al., 1990).

4.6 Avaliação da produtividade das sementes

Quando a maturação atingiu 70% dos frutos, as hastes foram cortadas com tesoura de poda até formar feixes com 30 hastes, amarrados, enleirados para facilitar o transporte até o local de secagem. Foram deixados ao sol por três dias para secagem e queda das folhas facilitando a retirada dos frutos. Após a secagem, os frutos foram pilados para a extração das sementes. Foi determinada a produtividade em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ pela conversão dos dados oriundos da pesagem das sementes kg/ha extraídas por cova.

4.7 Análise estatística

Os dados referentes à presença de fenofases não atenderam aos pressupostos de normalidade e homoscedasticidade. Foi realizada a análise não paramétrica pelo teste de Kruskal Wallis (5% de probabilidade) para identificação de diferença estatística entre os tratamentos de poda. Foram utilizados os pacotes estatísticos dplyr no software R (R CORE TEAM, 2021; WICKHAM et al, 2023).

Para os demais dados, que atenderam aos pressupostos de normalidade (RAZALI; WAH, 2011) e homoscedasticidade (COUTO et al., 2009), foi realizada a análise de variância e Teste Tukey (5%) ou análise de regressão. O teste de média foi aplicado na variável diâmetro de copa e análise de regressão foi aplicada na variável altura. Foi utilizado o pacote ExpDes.pt do Programa Estatístico R (FERREIRA et al., 2021; R CORE TEAM, 2021).

Para as representações e análises gráficas foi utilizado o algoritmo desenvolvido em Python utilizando a biblioteca Matplotlib (HUNTER, 2007).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados foram referentes às coletas de dados de crescimento e fenologia dos 13 meses após a semeadura realizada em maio de 2022, e análise da produtividade aos 15 meses após semeadura, ressaltando que a cultura da malva não atingiu o ponto de colheita (70% de frutos maduros no experimento) ao final do ciclo de 11 meses, possivelmente devido à época de semeadura ter sido fora do início do período chuvoso (Figura 2).

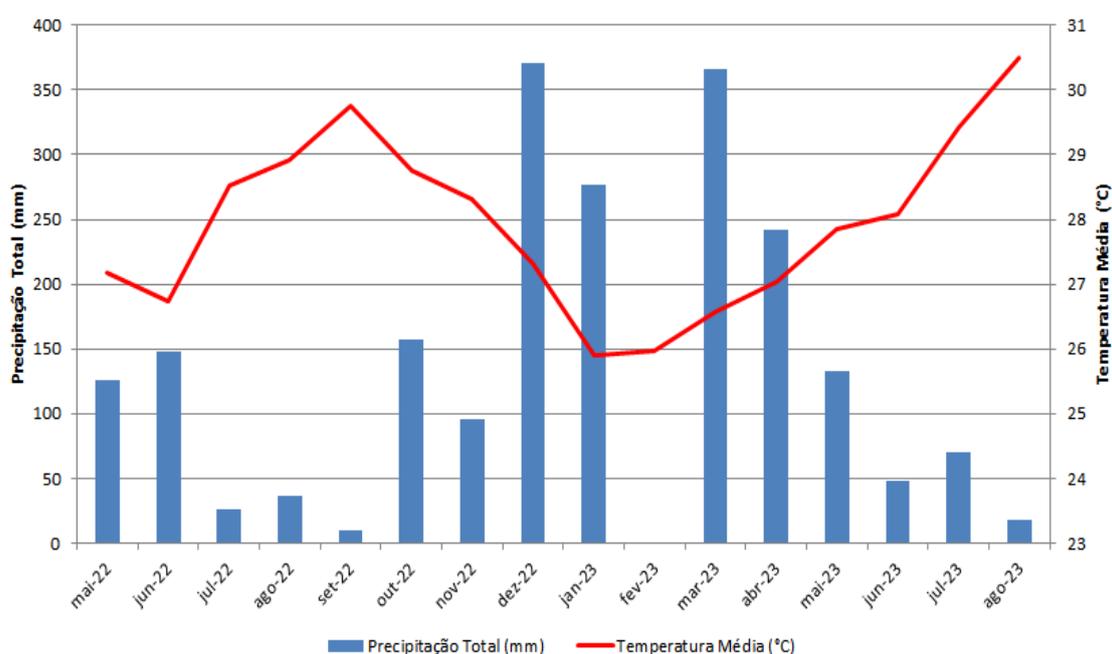


Figura 2 Dados climatológicos de precipitação e temperatura referente aos 15 meses do cultivo de malva (*Urena lobata* L.), Manaus, 2022 e 2023.

Fonte: INMET, 2023

Observou-se que a germinação e o crescimento vegetativo inicial, até dois meses após semeadura, ocorreram na época com nível favorável de precipitação pluviométrica (maio e junho de 2022). No entanto, a partir de julho houve redução na precipitação e elevação da temperatura até o mês de setembro de 2022, o que prejudicou a fenofase de crescimento vegetativo e causou a antecipação do estágio reprodutivo da planta

(florescimento e frutificação), isto se dá como uma estratégia de sobrevivência das plantas não domesticadas para a perpetuação de sua espécie. Altas precipitações ocorreram de dezembro de 2022 a abril de 2023, sendo prejudicial à produção de sementes, pois nesta época era esperado início do florescimento e colheita, considerando o tempo de cultivo de 7 a 11 meses.

Dagnachew (2023) observou que a pluviosidade influencia nos estádios fenológicos das plantas, afirmando que na maioria das espécies o florescimento é significativamente correlacionado com a temperatura, portanto, o fator condicionante do florescimento é o fotoperíodo, enquanto que a frutificação é significativamente correlacionada com a precipitação.

O estudo ao analisar a influência da precipitação pluviométrica na produtividade do guaraná, observou-se que houve uma oscilação da produtividade, do qual, apontou-se como causa a precipitação na época da floração do guaranazeiro. Portanto, a precipitação influenciou na produtividade do guaraná principalmente na fase do estágio reprodutivo de florescimento do guaranazeiro que ocorre no trimestre junho, julho e agosto, caracteristicamente menos chuvosos na região (SANTOS et al., 2021).

Rodrigues (2013) avaliou o comportamento dos custos de produção do café arábica em relação aos fatores climáticos e evidenciou que o índice pluviométrico é extremamente importante para determinar condições térmicas e hídricas nas fases fenológicas da indução da gema floral, máxima vegetação e granação.

Diante do exposto, é notória a influência dos dados climatológicos, especialmente da precipitação pluviométrica, na produção agrícola. Portanto, os dados climatológicos extraídos e analisados durante o período de condução do experimento foram considerados para a interpretação dos resultados do presente trabalho.

Com relação à fenologia da malva no campo de produção de sementes, houve influência do manejo da poda na porcentagem de plantas com presença de florescimento e com presença de frutos maduros. Não foi detectada diferença estatística significativa quanto ao estágio de crescimento vegetativo e presença de frutos imaturos (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultado obtido do teste Kruskal Wallis na análise da influência do manejo de poda na fenologia de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes

Características avaliadas	p-value
Plantas em crescimento vegetativo (%)	0,236 ns
Plantas com presença de florescimento (%)	0,035 *
Plantas com presença de frutos imaturos (%)	0,794 ns
Plantas com presença de frutos maduros (%)	<0,001 *

Nota: ns = não significativo; * significativo ao nível de 5 %

Aos três meses após a semeadura foi realizada a poda de capação, prevista na literatura. Observou-se que aos quatro meses após a semeadura (setembro de 2022), a maioria dos tratamentos já apresentavam plantas com flores. De forma geral, as maiores porcentagens de plantas com flores foram notadas do 5º ao 9º mês após a semeadura (M.A.S), isto é, de outubro a fevereiro, reduzindo nos meses de março e abril, voltando a aumentar em maio e junho. Os tratamentos que receberam poda no 5º e 6º M.A.S. (T4 e T5) apresentaram a menor porcentagem de plantas com flores (Figura 3).

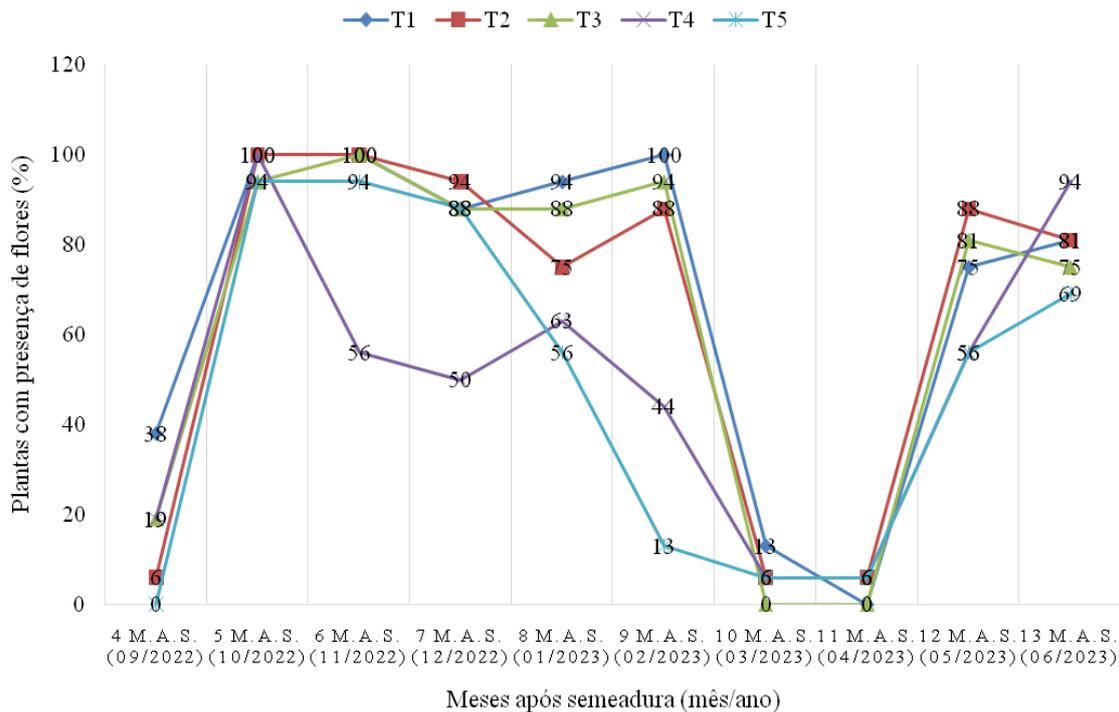


Figura 3 Gráfico da análise da porcentagem de plantas de malva (*Urena lobata* L.) com presença de flores no cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

Isto confirma que o período de estiagem induziu o início do florescimento, antes do tempo correto dessa fenofase, que é aos 7 meses após semeadura. (BENTES et al., 2017).

As maiores porcentagem de plantas com frutos maduros foram observadas do 6º ao 9º M.A.S., na ordem: tratamento que recebeu apenas a capação, poda aos 3 M.A.S. (T1) > poda aos 3, 4 e 5 M.A.S. (T3) > poda aos 4, 5 e 6 M.A.S. > (T5) > poda aos 3 e 5 M.A.S (T2) > poda aos 3, 5 e 6 M.A.S. (T4), sendo que os tratamentos que não receberam poda aos 6 M.A.S, voltaram a aumentar a porcentagem de frutos maduros aos 9 M.A.S (Figura 4).

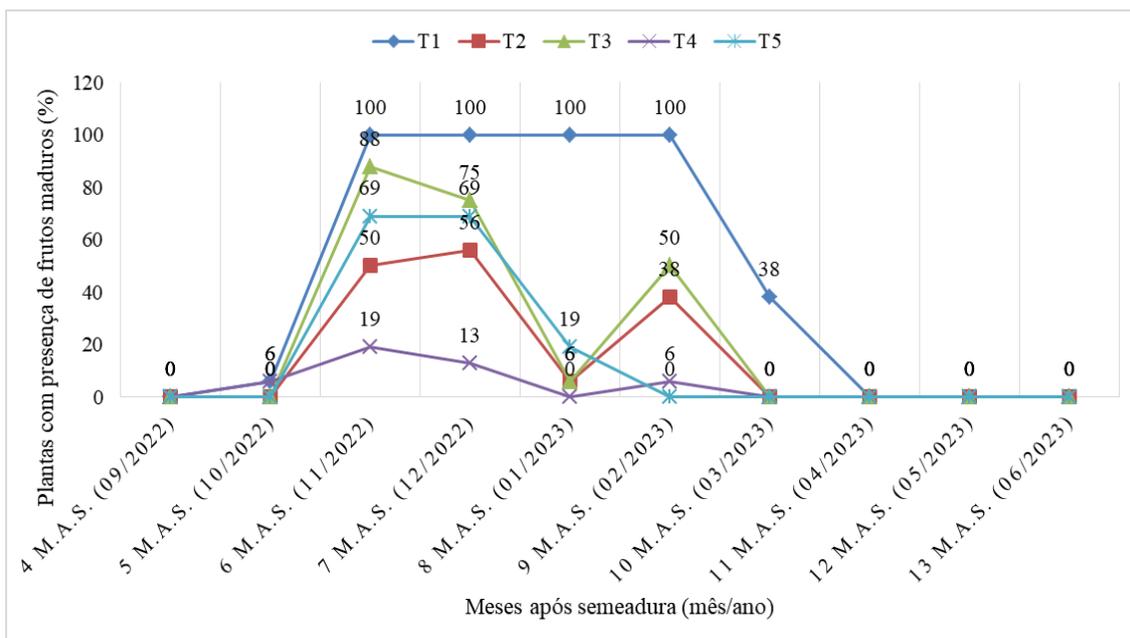


Figura 4 Gráfico da análise da porcentagem de plantas de malva (*Urena lobata* L.) com presença de frutos maduros no cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

Estes resultados mostraram que a sementeira realizada após o período recomendado (início do período chuvoso), diferença de aproximadamente 4 meses, ocasionou o florescimento em plantas que não apresentavam porte/arquitetura ideal para uma produção comercial de sementes, pois resultou em baixo número de flores e frutos, o que impacta negativamente a produtividade. Além disso, pode-se inferir que não é recomendável a poda após início do florescimento, pois as flores e frutos serão eliminados e a planta usará fotoassimilados para a cicatrização da poda e retomada de crescimento vegetativo para posterior florescimento e frutificação (GOLDSCHMIST & GOLOMB, 1982).

Na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) após a emergência e ao ocorrer o desenvolvimento da planta, foi observado que os órgãos vegetativos competem com órgãos reprodutivos por fotoassimilados ao longo do crescimento e

desenvolvimento da cultura (BELTRÃO et al., 2008). Entretanto para Maciel (2020) ao testar as diferentes épocas de poda em vinhedo de ‘Merlot’ constatou que a poda não exerceu influência nas variáveis físicas e químicas da planta possibilitando escalonar a mão de obra.

Murakami (2002) avaliou o comportamento fenológico da videira ‘Itália’ sob diferentes épocas de poda para os seguintes períodos: poda à gema algodão, gema algodão à brotação, brotação ao aparecimento da inflorescência, aparecimento da inflorescência ao florescimento, florescimento ao início da maturação e início da maturação à colheita, constatou haver variações nos subperíodos compreendido entre o início da maturação e colheita, para as épocas em que as plantas foram podadas.

Após o último tratamento de poda, aos 6º M.A.S., as plantas foram monitoradas com relação ao crescimento. A altura das plantas foi influenciada pela interação do manejo da poda e tempo de cultivo, pois a interação entre estes fatores apresentou diferença estatística (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultado da ANOVA do efeito da poda na altura de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>FC
Bloco	3	5061	2	2,516	0,0635 ^{ns}
Poda	4	6956	3	2,593	0,0419*
Tempo	5	135484	5	40,403	<0,0001*
Poda*Tempo	20	39395	4	2,937	0,0002*
Resíduo	87	58348	6		
Total	119	245244	1		
CV	9,36%				

Nota: FV = Fonte de Variação; GL = Grau de Liberdade; QM = Quadrado Médio; FC = F calculado; Pr>FC = diferença estatística entre F calculado e F tabelado, ^{ns} não significativo, *significativo ao nível de 5 % de probabilidade; CV = Coeficiente de Variação

Até aos 11 meses após semeadura, a maior altura de plantas foi observada no manejo de poda T1 - poda em 80 cm aos 3 meses, caracterizado pela poda prevista na

literatura, que recomenda apenas a capação (DIAS et al., 2008). Os tratamentos que receberam poda aos 6 meses após sementeira (T4 e T5) resultaram em menor altura em comparação aos demais tratamentos apenas com a capação (T1) e com podas até 5 meses (T2 e T3), sendo uma característica favorável para o trato cultural de colheita (Figura 5).

Bomfim (2023) avaliou o efeito da poda na cerejeira e constatou que diferentes podas aumentaram a quantidade de flores, principalmente nos ramos horizontais, redução do volume da copa e facilitando a colheita. Entretanto, Francine (1999) na busca de homogeneizar a colheita testou a poda apical das hastes de tango (*Solidago canadensis* L.) e verificou que os sistemas de poda testados não conseguiram homogeneizar a colheita.

Em estudo com cultura do pinhão manso Saturnino (2005) descreve que aplicação da poda apical é benéfica, facilita o manejo e a colheita da cultura, pois plantas sem poda apresentam ramos laterais que dificultam os tratos culturais, principalmente o uso de máquinas e as plantas muito altas dificultam a colheita manual.

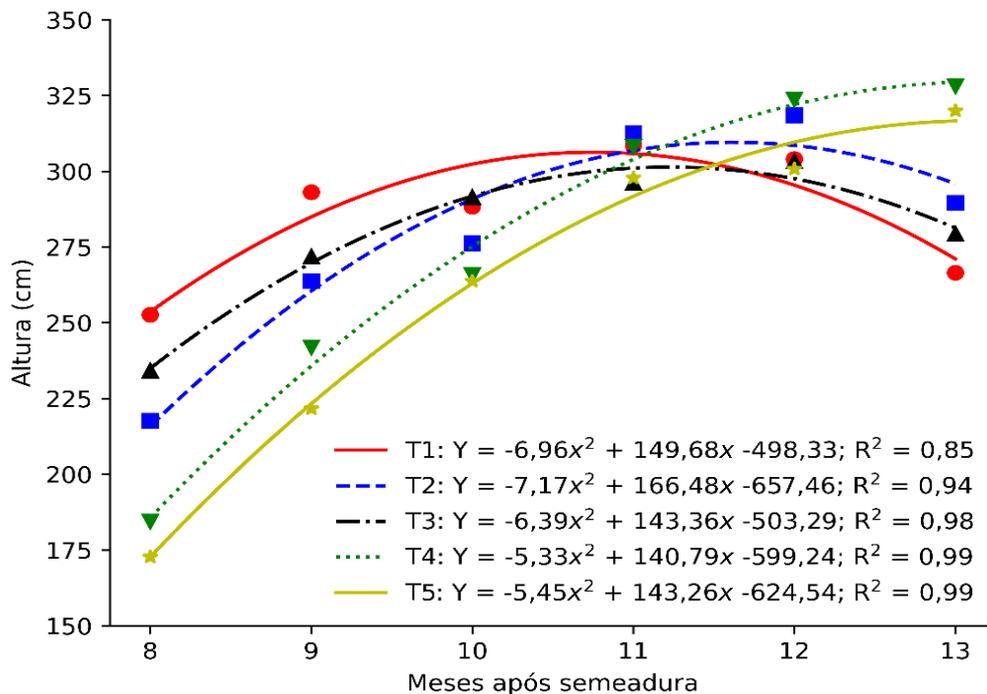


Figura 5 Gráfico de regressão da análise da altura de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

Pode-se inferir que a poda aos 6 meses de cultivo não interfere negativamente no florescimento e, conseqüentemente, na produção de semente, pois o início do florescimento ocorre aos 7 meses após semeadura no ciclo da cultura para produção de sementes, quando a semeadura é realizada na época de início do período chuvoso (BENTES et al., 2017). Portanto, é recomendável a realização da poda das plantas de malva em cultivo para a produção de sementes até os 6 meses após semeadura.

Após 12 meses de cultivo, os tratamentos T4 e T5 tenderam ao aumento de altura, enquanto T1, T2 e T3 diminuíram em altura, com T1 expressando a menor altura entre os tratamentos (Figura 5). Pode-se inferir que isto aconteceu devido ao acamamento das plantas, uma vez que um menor número de podas resulta em maior

crescimento em altura e uma arquitetura menos ramificada, tornando a planta suscetível ao acamamento (CRUZ et al., 2003).

Segundo STUBBS (2023), existe relação linear entre a incidência de acamamento da cultura e a altura da planta, fator que impacta direto na resistência ao acamamento, uma vez que modula as tensões de flexão às quais as plantas são submetidas durante as tempestades de vento e chuvas. A partir do seu estudo com milho (*Zea mays* L.), explica a causa dessa relação quase linear de que a redução da altura da planta e da espiga melhorará a resistência ao acamamento do colmo. Portanto, a altura da planta tem um impacto direto e mensurável na resistência ao acamamento da cultura, uma vez que modula as tensões de flexão às quais as plantas são submetidas durante um evento ambiental.

Shah (2019) descreve que as principais causas do acamamento das plantas: aumento dos níveis de nitrogênio, excesso de população de plantas, densidade do solo, doenças, desastres naturais como danos causados por tempestades, data de semeadura e tipo de semente, são todos fatores que contribuem principalmente para o acamamento nas culturas de cereais. Um fator muito recorrente, que contribui com a possibilidade de acamamento, ocorre quando o peso da planta na sua parte superior é impactado pela interceptação das chuvas.

No algodoeiro (*Gossypium spp.*), também da família malvácea, o rendimento, bem como as características de qualidade da fibra, é afetado negativamente pela seca e pelo acamamento (LI, 2019).

Conforme Obasi (2005), o acamamento no algodoeiro varia de acordo com a natureza do crescimento varietal, condições nutricionais e ambientais. Portanto, a remoção da gema terminal do caule principal que envolve a parte área e a lateral dos

ramos através da poda é um manejo agrônômico importante para a arquitetura da planta com o objetivo de mitigar o acamamento.

A cultura em campo por mais de 12 meses sem completar seu ciclo de produção de sementes é resultado da influência das condições climáticas no período de cultivo. Altas temperaturas e baixa pluviosidade provocam antecipação do início de estágio reprodutivo, resultando em uma produção incipiente, não-comercial. A indução ao florescimento é o principal mecanismo de resposta ao fotoperíodo e é uma estratégia de sobrevivência das espécies de plantas não-domesticadas (SNIDER, 2014; TAIZ & ZEIGER, 2017).

A semeadura fora de época possivelmente influenciou no ciclo da cultura estudada, pois a fase vegetativa ocorreu no período de alta temperatura e baixa pluviosidade na região. Conforme Dias (2008), o plantio deve ser realizado no início da estação chuvosa, de acordo com o local de produção. A semeadura fora do período pode ter levado ao estímulo do início do ciclo da produção não comercial de forma prematura registrada aos quatro meses. Pode-se inferir que houve o prolongamento do ciclo, um novo ciclo de produção foi iniciado a partir dos 12 meses. Considerando as características morfofisiológicas da cultura (*Urena lobata* L.), ao iniciar florescimento a planta interrompe o crescimento vegetativo, fase que acontece aproximadamente aos sete meses após a semeadura (BENTES, 2015). Portanto, a época do plantio provavelmente alterou o ciclo natural da cultura.

Em planta do algodoeiro (*Gossypium* ssp.), a época da semeadura afeta diversos aspectos morfológicos da planta, assim como altura, portanto, acaba influenciando na produção final da cultura, de forma significativa (FERREIRA et al., 2015).

Segundo Pino (2014), as variações climáticas das estações do ano, que se referem às condições de temperatura e precipitação, balanço hídrico, e a ocorrência de fatores similares, são condições imprescindíveis para determinar as épocas de plantio, desenvolvimento da cultura e colheita. Portanto, a semeadura fora da época pode interferir diretamente na produtividade e na qualidade da produção da cultura comparado ao plantio na época ideal.

Desta forma, o presente trabalho corrobora com a definição da época de semeadura ideal para o cultivo de malva para a produção de sementes, ser realizado no início do período chuvoso, que no Amazonas ocorre na segunda quinzena de dezembro (DIAS et al., 2008; BENTES et al., 2017; FREITAS et al., 2022).

O diâmetro do caule não sofreu influência do manejo de poda, nem do tempo a partir do oitavo mês após a semeadura, pois não foi observada diferença estatística para estes fatores, nem para sua interação (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultado da ANOVA do efeito da poda no diâmetro do caule de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>FC
Bloco	3	55,06	4	1,9556	0,1266 ^{ns}
Poda	4	46,82	3	1,2471	0,2970 ^{ns}
Tempo	5	4,45	2	0,0948	0,9992 ^{ns}
Poda*Tempo	20	149,86	5	0,7983	0,7087 ^{ns}
Resíduo	87	816,51	6		
Total	119	1072,7	1		
CV	10,13%				

Nota: FV = Fonte de Variação; GL = Grau de Liberdade; QM = Quadrado Médio; Fc = F calculado; Pr>FC = diferença estatística entre F calculado e F tabelado, ^{ns} não significativo ao nível de 5 % de probabilidade; CV = Coeficiente de Variação

O diâmetro de copa foi influenciado pelo manejo de poda e pelo tempo de cultivo, mas não pela interação entre estes fatores (Tabela 5). De forma geral, os tratamentos que receberam o maior número de podas e em maior altura e idade de

planta apresentaram menor diâmetro de copa (Tabela 6), possivelmente pela indução de maior ramificação de brotos laterais que resulta em uma copa mais densa e menor (ALBUQUERQUE, 2000, DIAS et al., 2008).

Tabela 5 - Resultado da ANOVA do efeito da poda no diâmetro da copa de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>FC
Bloco	3	17364	3	8,445	<0,0001*
Poda	4	157666	2	57,513	<0,0001*
Tempo	5	29666	4	8,657	<0,0001*
Poda*Tempo	20	19981	6	1,458	0,1183 ^{ns}
Resíduo	87	59625	5		
Total	119	284303	1		
CV	9,86%				

Nota: FV = Fonte de Variação; GL = Grau de Liberdade; QM = Quadrado Médio; FC = F calculado; Pr>FC = diferença estatística entre F calculado e F tabelado, ^{ns} não significativo, *significativo ao nível de 5 % de probabilidade; CV = Coeficiente de Variação

Tabela 6 – Resultado obtido do Teste Tukey a 5 % de comparação de médias para análise do efeito da poda no diâmetro da copa de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes

Tratamentos	Diâmetro do caule (cm)
T1 - poda em 80 cm aos 3 meses	322,63 a
T2 - poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses	257,54 c
T3 - poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses	289,37 b
T4 - poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses	229,090 d
T5 - poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses	228,812 d

Nota: Letras diferentes expressam médias estatisticamente diferentes entre si

Em avaliação da recuperação de plantas do cafeeiro por meio do crescimento vegetativo e produtividade, submetidas a diferentes tipos de poda e condução com desbrota manual e química, verificou-se que as plantas conduzidas com desbrota manual apresentaram maior diâmetro de copa e comprimento de ramo quando comparado com as plantas em que foi realizada desbrota química (ASSIS et al., 2018).

Entretanto estudo realizado por Mota (2013) avaliou o crescimento da atemoieira ‘Gefner’ submetida a diferentes intensidades de poda, não houve influência do comprimento dos ramos podados sobre altura e diâmetro das copas das plantas.

É possível observar que o diâmetro da copa reduziu após o 11º mês de cultivo para todos os tratamentos, independente do manejo de poda (Figura 6). O que confirma o acamamento causado pela retomada do estágio fenológico de crescimento vegetativo ocasionado pelo período chuvoso quando, pela idade da planta, esperava-se o florescimento, frutificação e colheita (7 a 11 meses após sementeira).

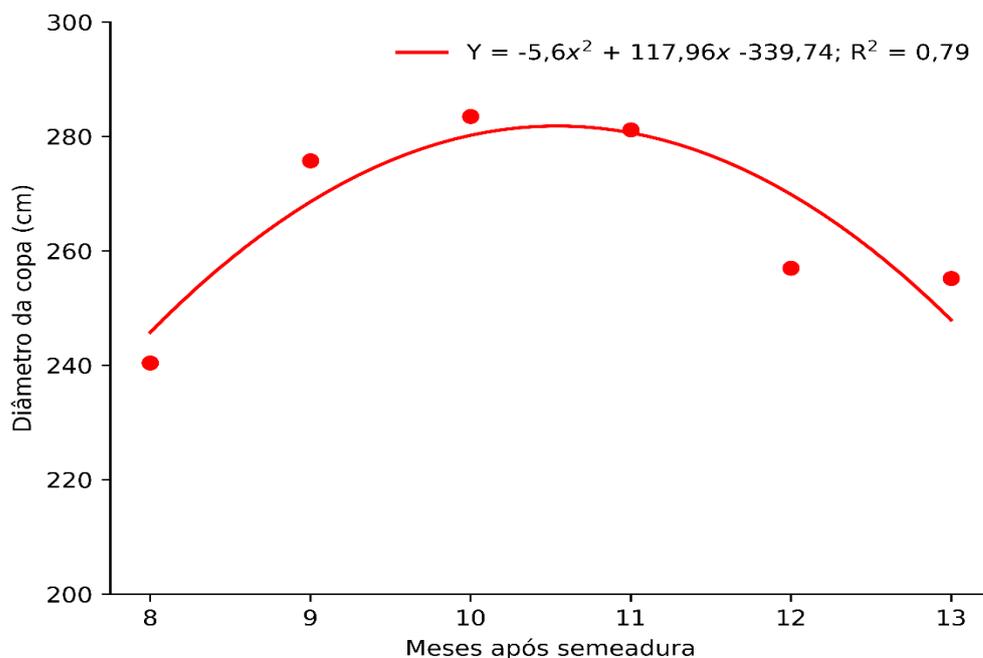


Figura 6 Gráfico de regressão da análise de médias do diâmetro da copa de plantas de malva (*Urena lobata* L.) em cultivo para produção de sementes, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

Este resultado corrobora com Rosa (2013), que avaliou o crescimento vegetativo de morango com plantio fora de época e constatou que as plantas emitiram muitos

estolões no início do ciclo de desenvolvimento, o que significa investimento elevado de fotoassimilados em drenos de crescimento vegetativo que competiram com o crescimento reprodutivo mais tarde.

Outro estudo semelhante, Junior (2012), analisou a cultura da soja, afirmando que o acamamento em decorrência do plantio fora de época se agrava em safras diante de alta disponibilidade hídrica, já que nessa situação há condições propícias para que ocorra crescimento vegetativo elevado.

Outro estudo avaliou a época adequada do plantio adensado do algodoeiro, indicou que o plantio deve acontecer em período de demanda pluviometria elevada pelo fato das plantas estarem em fase de intenso crescimento vegetativo. Portanto, ressalta a importância de se escolher a época de semeadura de forma que as fases fenológicas estejam em consonância com os fatores climatológicos esperados em cada período (BELOT et al., 2010).

Aos 15 meses após semeadura, no dia 23 de agosto de 2023, após período de estiagem, foi observado que mais de 70 % dos frutos estavam maduros, com coloração marrom escura (Figura 7).



Figura 7 Demonstra os frutos maduros de plantas de malva (*Urena lobata* L.) com coloração marrom, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

Desta forma, foi realizada a colheita e estimada a produtividade de sementes (kg/ha). Os tratamentos de poda não influenciaram na produtividade de sementes de malva em 15 meses de cultivo (Tabela 7, Figura 8).

Tabela 7 - Resultado na ANOVA do efeito da poda na produtividade de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em 15 meses de cultivo

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>FC
Tratamento	4	26413	660,32	0,557	0,685 ^{ns}
Bloco	3	21411	713,71	0,624	0,613 ^{ns}
Resíduo	12	137221	1143,51		
Total	19	185045			
CV	91,03 %				

Nota: ^{ns} = Não significativo. FV = Fonte de Variação; GL = Grau de Liberdade; SQ = soma dos quadrados; QM = Quadrado Médio; Fc = F calculado; Pr>FC = diferença estatística entre F calculado e F tabelado, ^{ns} não significativo, *significativo ao nível de 5 % de probabilidade; CV = Coeficiente de Variação

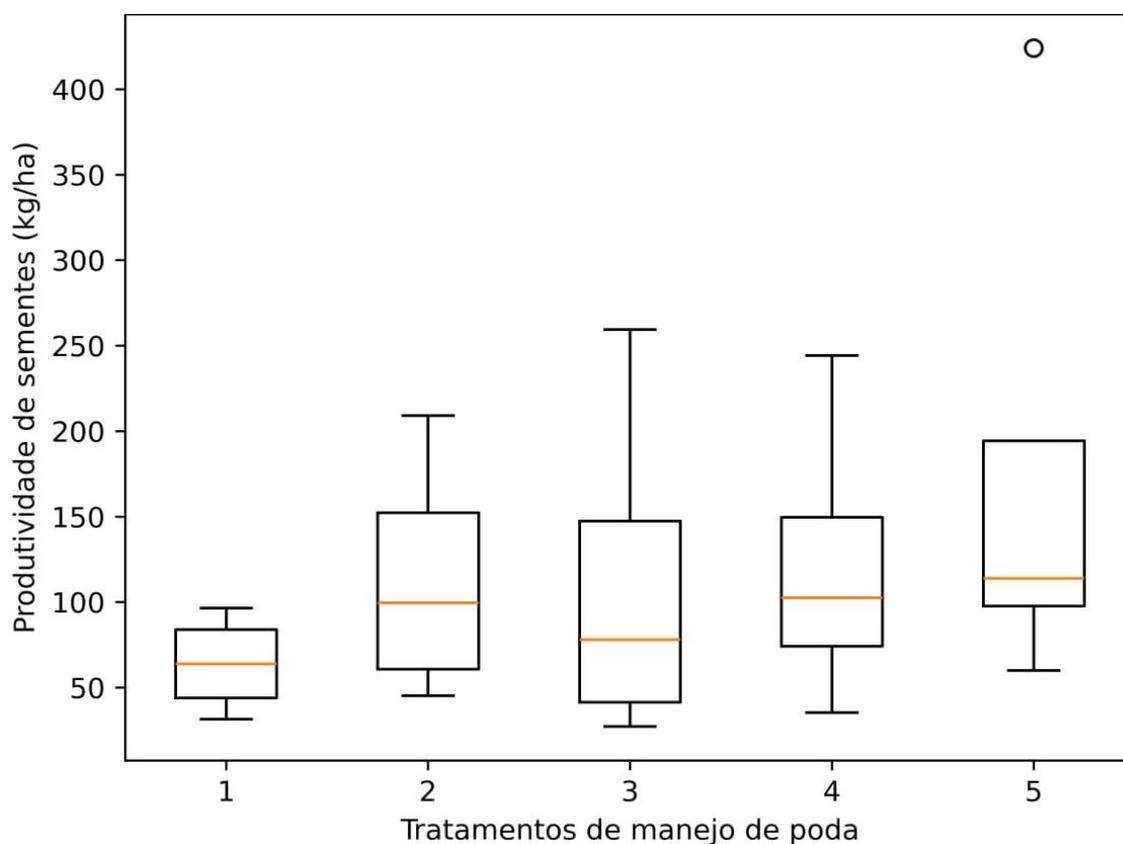


Figura 8 Gráfico boxplot da análise do efeito do manejo da poda na produtividade de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em 15 meses de cultivo, Manaus, 2023.

Legenda T1: poda em 80 cm aos 3 meses; T2: poda em 80 cm aos 3 meses e em 130 cm aos 5 meses; T3: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses e em 130 cm aos 5 meses; T4: poda em 80 cm aos 3 meses, em 110 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses; T5: poda em 80 cm aos 3 meses, em 100 cm aos 4 meses, em 120 cm aos 5 meses e em 140 cm aos 6 meses

A ausência de efeito da poda provavelmente está relacionada à semeadura tardia que prolongou o ciclo da cultura. Uma vez que houve uma produção incipiente estimulada pela estiagem aos 4 meses após semeadura (Figuras 3 e 4), coincidindo com a aplicação dos tratamentos de realização das podas. Além disso, as plantas retomaram o crescimento vegetativo por mais 3 meses, que resultou em aumento de altura (Figura 5), diminuindo um possível efeito da poda na produtividade.

Esta baixa produtividade encontrada pode ser explicada pelo prolongamento do ciclo da cultura ter resultado em necessidade de reforço nutricional a ser suprido por adubação de cobertura, que não foi realizada (STAUT, 2002).

Gundim (2020) avaliou diferentes épocas de plantio do algodão e definiu a melhor época de semeadura como início de dezembro para alta produtividade de sementes. Entretanto, Hussain (2020) avaliou o efeito da época de semeadura no algodoeiro sugerindo o semeio seja no dia 15 de maio, assegurando melhor o rendimento de sementes. Pode-se inferir que a melhor época de semeadura pode variar de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região.

Silveira (2013) analisou a fenologia e a produtividade em diferentes épocas de semeadura de amendoim e concluiu haver influencia direta na fenologia e no rendimento das plantas no final do ciclo produtivo.

No entanto, sabe-se que a aplicação do manejo de poda na condução de cultivo plantado na época ideal pode resultar em aumento de produtividade, como comprovado por Coria (2022), que testou diferentes manejos de poda na espécie rosele (*Hibiscus sabdariffa* L.), as variedades de rosele responderam positivamente à poda apical com aumento da produção comparado às testemunhas que não receberam poda.

Porém, este resultado diverge do encontrado por Gonçalves (2014), que estudando diferentes manejos de poda apical em planta de pêssego observou que características como frutificação efetiva, firmeza de polpa e sólidos solúveis não são alteradas pelos diferentes tipos de poda.

Além dos fatores já discutidos para a possível causa da baixa produtividade da cultura da malva no presente trabalho, não se desconsidera que a presença da praga cochonilha possa também ter influenciado na capacidade produtiva da planta ao final da

safra. Pois este inseto de característica sugadora da família *Pseudococcidae* foi observado durante o ciclo produtivo da cultura. Alguns estudos já registraram a presença desta praga em espécie da família malvácea, especificamente nas culturas de algodoeiro e quiabeiro (BASTOS et al., 2007; SANTOS et al., 2017).

6 CONCLUSÃO

O manejo da poda afeta o crescimento das plantas pela redução da altura até os 11 meses após sementeira, o que favorece a mitigação do acamamento e facilitou a colheita pela redução na altura de malva. Esta redução de altura acontece principalmente em plantas podadas até seis meses após sementeira. Também afetou o diâmetro da copa, um maior número de podas possivelmente contribui para uma maior ramificação de brotos laterais que resultou em copa mais densa e menor, o que também pode ser uma característica vantajosa para produção de sementes.

A implantação de campo de produção de sementes de malva no mês de maio no Amazonas, quatro meses antes da estiagem, afetou as fases fenológicas da espécie, fazendo com que a época de sementeira seja um fator limitante para a produção de sementes de malva no Estado. Apesar de ser alcançado satisfatório estande de plantas, pois ainda havia pluviosidade suficiente para a germinação e crescimento inicial, o crescimento vegetativo incipiente impossibilitou uma produção comercial de sementes. Isto porque, a estiagem aos quatro meses de cultivo induziu o florescimento e frutificação precoce.

A poda após os seis meses de cultivo, implantado quatro meses antes do período de estiagem, elimina flores e frutos. A alta pluviosidade dos 7 aos 11 meses após a sementeira, período no qual era esperado o início do florescimento e frutificação, ocasiona retomada da fenofase de crescimento vegetativo, prolongando e afetando o ciclo natural da cultura.

O manejo da poda até seis meses de cultivo não influenciou na produtividade de sementes de malva em cultivo com ciclo prolongado (15 meses). Por isso, recomenda-se como trabalhos futuros estudos com diferente manejo de poda com sementeira no início

do período chuvoso no Amazonas, incluindo poda ao final do ciclo anual para análise da condução perene da cultura da malva.

7 REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, E.; ANTUNES, L., SILVA, V. D.; OLIVEIRA, N. Poda e condução da figueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.188, p.5-8, 1997.
- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; SANTOS, S. D. Mangueira - formação do pomar com alta densidade de plantio. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000.6 p., il. (Embrapa Semi-Árido. **Instruções Técnicas**, 32).
- ARAÚJO, K. S.; PEREIRA, H. S. Políticas públicas e as fibras naturais: a experiência recente da cadeia produtiva da malva e juta amazônica. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 60, n. 1, p. 60-69, 2017.
- ASSIS, G. A.; SILVA, L. R. S.; MARTINS, W. E. R.; CARVALHO, F. J.; PIRES, P. S. Crescimento e produtividade de cafeeiros na região do alto paranaíba em função do tipo de poda e uso de desbrota. [Teste] **Revista Ciência Agrícola**, v. 16, n. 2, p. 9-21, 2018.
- BASTOS, C.S. Ocorrência de *Planococcus minor* Maskell (Hemiptera: Pseudococcidae) em algodoeiro no nordeste do Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 625-628, 2007.
- BAYER, C.; FAY, M.F.; DE BRUIJN, A.Y.; SAVOLAINEN, V.; MORTON, C.M.; KUBITZKI, K.; ALVERSON, W.S.; CHASE, M.W. 1999. Support for an expanded family concept of Malvaceae within recircumscribed order Malvales: a combined 93 analysis of plastid atpB and rbcL DNA sequences. *Bot. J. Linn. Soc.* 129 (4): 267-303.
- BELOT, J. L.; CAMPELO JUNIOR, J. H. Época de plantio para o cultivo adensado do algodoeiro em Mato Grosso. Defanti Ed., 2010.
- BELTRÃO, N. E. M.; AZEVEDO, D. M. P. O Agronegócio do Algodão no Brasil. 2. ed. Brasília: **Embrapa Informação.Tecnológica**, 2008. Volume 2. p. 570.
- BENTES, J. G. Influência do espaçamento na produtividade de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em terra firme no Amazonas, 2015.
- BENTES, J. G. B. G.; SANTOS, P.H.; SILVA, A. M. M., CASTRO, A. P., & da CUNHA, A. L. B. 2017. Espaçamento para produção de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em terra firme na região de Manaus-AM. **Revista de Ciências Agrárias-Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, 60(2), 141-146, 2017.
- BOMFIM CELOTO, M. I.; JUARI CELOTO, F. Efeito da poda no controle da mancha alvo e na produção de acerola. *Nucleus* (16786602), v. 20, n. 1, 2023.
- BRANDÃO, E. B. Malva e Juta: a microeconomia verde do Amazonas. 2012. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/economia-e-financas/malva-e-juta-a-microeconomia-verde-doamazonas/64134/>>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BUCHANA N, B.B., W. GRUISSEM.; R.L. JONES. 2000. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Am. Soc. of Plant Physiol., Rockville, MD.

BULATOVIC, S.; MRATINIĆ, E. 1996: Biotechnological osnove Vočarstva. [Bases biotecnológicas da fruticultura.] Newslines, Belgrado.

CASTRO, A. P. Análise sistêmica da cultura de malva: Um estudo comparativo nas comunidades Nossa Senhora das Graças e Monte Sião no município de Manacapuru. 2015. 117p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2015.

CASTRO, A. P.; GOMES, L. M., LOBATO, A. C. N.; BRITO, A. C. 2018. Estratégia para dinamização da cadeia produtiva de juta e malva no Estado do Amazonas. **Terceira Margem Amazônia**, v. 3, n. 10, 2018.

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.

CORIA, A.V. M.; MUÑOZ, F. H. J.; TOLEDO, A. R.; SÁENZ, R. J.; PEÑALOZA, S. C. G.; BARRERA, R. R. 2022. Rendimiento de variedades de jamaica con relación a fechas de poda apical. **Revista mexicana de ciencias agrícolas**, 13(SPE27), 45-56.

COUTO, M. R. M., Lúcio, A. D. C., Lopes, S. J.; CARPES, R. H. 2009. Transformações de dados em experimentos com abobrinha italiana em ambiente protegido. **Ciência Rural**, 39, 1701-1707, 2009.

CRUZ, P. J.; CARVALHO, F. D.; SILVA, S. A., KUREK, A. J.; BARBIERI, R. L.; CARGNIN, A. 2003. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. **Revista brasileira de Agrociência**, 9(1), 5-8.

DAGNACHEW, S.; TEKETAY, D.; DEMISSEW, S.; AWAS, T.; LEMESSA, D. Os efeitos das chuvas mensais e da temperatura nas intensidades de floração e frutificação variam dentro e entre as espécies lenhosas selecionadas no noroeste da Etiópia. *Florestas* 2023, 14 , 541. <https://doi.org/10.3390/f14030541>.

DIAS, M. C.; XAVIER, J. J. B. N.; BARRETO, J. F. Recomendações técnicas para a malva. Embrapa - PAC, **Comunicado Técnico**, 66. Manaus-AM, 2008.

EHLERINGER, J. R.; Forseth, I. (1980) Solar tracking by plants. **Science** 210: 1094-1098.

ESPINDULA, M. C.; Schmidt, R.; Verdin Filho, A. C.; Fonseca, A. F. A. D.; & Dias, J. R. M. 2016. Poda de formação em cafeeiros *Coffea canephora*.

FACHINELLO, J.C.; NATCHIGAL, J.C.; KERSTEN, E. Fruticultura: fundamentos e prática. Pelotas: Editora Universitária, Universidade Federal de Pelotas, 1996. 311 p.

FALLAHI, E.; KILBY, M. Rootstock and pruning influence on yield and fruit quality of 'Lisbon' lemon. **Fruit Varieties Journal**, Texas, v.51, n.4, p.242-46,

1997. Disponível em: <<http://www.fstadirect.com/GetRecord.aspx?AN=1998-03-Jc0626>>. Acesso em: 28 nov. 2023.

FEICHTENBERGER, E.; MÜLLER, G.W.; GUIRADO, N. Doença dos citros. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.) Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. São Paulo, v.2, p.262-296, 1997.

FERREIRA, A. D. S. 2016. Fios dourados dos trópicos: culturas, histórias, singularidades e possibilidades (juta e malva-Brasil e Índia). Universidade Estadual de Campinas.

FERREIRA, E. B.; CAVALCANTI, P.P.; NOGUEIRA D.A. **ExpDes.pt: Pacote Experimental Designs (Portugues)**. R package version 1.2.2., 2021 Disponível em <<https://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>>.

FERREIRA, A. C. Épocas de semeadura, cultivares e densidades de plantas para algodão adensado em segunda safra. **Pesqui. Agropecu.Trop.** vol.45 no.4 Goiânia Oct./Dec. 2015.

FIGUEROA, E. A.; ESCOSTEGUY, P. A. V.; WIETHOLTER, S. Dose de esterco de ave poedeira e suprimento de nitrogênio na cultura do trigo. **Revista Brasileira Engenharia Agrônômica Ambiental**, v.16, n. 7, p. 714 – 720, 2012.

FOGEL, G. F.; MARTINKOSKI, L.; MOKOCHINSKI, F.M.; GUILHEMETTI, P.C.G.; MOREIRA, V. S. Efeitos da adubação com dejetos suínos, cama de aves e fosfato natural na recuperação de pastagens degradadas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. v.8, n.5, p. 66 – 71, 2013.

FREITAS, Í. B. D. C.; COSTA, A. L. V.; FERREIRA, C. C.; LOBATO, A. C. N., SANTOS, S. D. S.; CASTRO, A. P. D. 2022. Fertilization With Laying Hen Manure and Economic Analysis in Caesar Weed (*Urena lobata* L.) Seed Production in Amazonas, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, 14(9), 71.

FRANCINE, L. C.; MINAMI, K.; ABRAHÃO, O. 1999. Poda apical para uniformizar a colheita de flores de ‘tango’. **Scientia agricola**, 56, 1009-1012.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; VÉRAS, S. D. M. 1998. Poda fitossanitária no controle da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro. Embrapa Amazônia Ocidental- Comunicado Técnico (INFOTECA-E).

GOLDSCHMIDT, E. E.; & GOLOMB, A. 1982. The Carbohydrate Balance of Alternate-bearing Citrus Trees and the Significance of Reserves for Flowering and Fruiting1. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, 107(2), 206-208.

GOMES, L. M. Avaliação da coleção de germoplasma de malva ex situ em área de terra firme para produção de sementes no Amazonas. 2017. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

GONÇALVES, M. A.; COCCO, C.; VIGNOLO, G. K.; PICOLOTTO, L.; ANTUNES, L. E. C. 2014. Efeito da intensidade de poda na produção e qualidade de frutos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 36, 742-747.

GREVEN, M.M; NEAL, S.M; HALL, A.J; BENNETT, J.S. Influência do número de nós retidos na fenologia da videira Sauvignon Blanc em clima frio. **Australian Journal of Grape and Wine Research** v.21, pág. 290-301, 2015. DOI: 10.1111/ajgw.12122.

GUNDIM, C. P.; CARDOSO, D. B. O.; MIRANDA, M. C. C. D.; SILVEIRA, V. M. D.; MEDEIROS, L. A.; SOUSA, L. B. D. 2020. Productivity and quality of cotton fiber in different planting seasons. **Bioscience Journal**, 36(6), 2068-2077.

HANLEY, D.P.; OLIVER, C.D.; MAGUIRE, B.D.G.; FIGHT RD 1995. Poda de floresta e madeira qualidade de coníferas do oeste norte-americano. Nº de Contribuição 77. Instituto de Recursos Florestais. Faculdade de Recursos Florestais, Universidade de Washington, Seattle, Washington. 403 pág

HOMMA, A.K.O. 1998. A civilização da juta na Amazônia – expansão e declínio. In: Homma, A.K.O. (Ed.). Amazônia: meio Ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília: Embrapa- SPI, p. 33-6.

HOMMA, A.K.O. A cultura de juta e/ ou de malva: sementes de uma nova racionalidade ambiental para a Amazônia. In: WITKOSKI, A. C.; FERREIRA, A. S.; FRAXE, T. J. P. (Orgs.). A cultura da juta e malva na Amazônia: Sementes de uma nova racionalidade ambiental. São Paulo: Annablume, 2010.

HUNTER, J. D. Matplotlib: A 2D GraphicsEnvironment. **Computing in Science & Engineering**, v. 9, n. 3, p. 90-95, 2007. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>.

HUSSAIN, S.; ALI, H.; HUSSAIN, G. S. Effect of sowing time on growth, productivity and net returns of advanced cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Cultivars under the agroclimatic conditions of southern Punjab, Pakistan. **Applied Ecology & Environmental Research**, v. 18, n. 6, 2020.

IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas; Relatório de acompanhamento trimestral da Cultura da Malva - Safra: 2014/2015. Manaus, 2015.

ISLAM, M.T.; UDDIN, M. A.; A revision on *Urena lobata* L. **International Journal of Medicine**, v. 5, n. 1, p. 126-131, 2017.

JUDD, W.S.; S.R. MANCHESTER. 1997. Circumscription of Malvaceae (*Malvales*) as determined by a preliminary cladistic analysis of morphological, anatomical, palynological, and chemical characters. *Brittonia* 49(3): 384-405.

JUDD, W.S.; C.S.; CAMPBELL, E. A.; KELLOGG & P.F. STEVENS. 1999. Plant systematics. A phylogenetic approach. Sunderland: **Sinauer Associates**. 464p.

JUNIOR, A. A. B. Acamamento de plantas na cultura da soja. **Agropecuária Catarinense**, v. 25, n. 1, p. 40-42, 2012.

- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: BASF S.A, 1995.683p.
- KOLLER, O.C. (Org.). Citricultura: 1. Laranja: tecnologia de produção, pós-colheita, industrialização e comercialização. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. 396p.
- LARCHER, W. Ecologia vegetal, São Carlos: RiMa Artes e Textos, 2000. 531p.
- LI, F. Towards improving drought resistance and lodging resistance in cotton. **Journal of cotton research**, v. 2, n. 1, p. 21, 2019.
- MACIEL, A. C. 2015. Tendências do cultivo da malva (*Urena Lobata* L.) por agricultores familiares em Manacapuru-AM.
- MACIEL, S. M.; SANTOS, A. C. M.; LEITE, L. P.; MOREIRA, F. C.; RODRIGUES, V.; KOHN, R. A. G., MALGARIM, M. B. 2020. Impactos da época de poda seca na fenologia e na qualidade de 'Merlot'. **Brazilian Journal of Development**, 6(12), 101965-101972.
- MARCON FILHO, J. L.; HIPÓLITO, J. D. S.; MACEDO, T. A. D.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. 2015. Raleio de cachos sobre o potencial enológico da uva 'Cabernet Franc' em duas safras. **Ciência Rural**, 45, 2150-2156.
- MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (*Piperaceae*) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 5, n. 2, p. 1-10, 2003.
- MARQUES FILHO, A.O.; RIBEIRO, M. N. G.; SANTOS, H.M.D.; SANTOS, J.M.D. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke-Manaus-AM. IV. Precipitação. **Acta Amazonica**, v. 11, p. 759-768, 1981.
- MEDIN, A. 1998. Breskva suvremena proizvodnja. [Moderno produção de pêssigo.] Alfa, Zagreb.
- MIELE, A.; RIZZON, L. A. Intensidades de cache seco e seco na composição do Cabernet Sauvignon. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, p.1081-1092, 2013. DOI: 10.1590/ S0100-29452013000400020.
- MENEZES, A. J. E. A.; KATO, O. R.; BELFORT, A. J. L.; Kato, M. S. A. 1994. Influência da poda na formação e produção do urucueiro. In: Congresso brasileiro de corantes naturais, 2.; Simpósio brasileiro de urucu, 2., 1994, Belém, PA. Resumos... Curitiba: Biosystems, 1994.
- MORAES, B. E. R.; MOURA, P.P.; BENEDETTI, E.P. Potencialidades do uso de cama de frango na recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. **Veterinária Notícias**, v. 12, n. 2, p. 127, 2006.
- MORELLATO, L. P. C., LEITÃO FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo. **Revista brasileira de Biologia**, v. 50, n. 1, p. 149-62, 1990.

MOTA FILHO, V.; JAMIR, G. "Crescimento, produção e qualidade de frutos de atemoieira 'Gefner' submetida a diferentes intensidades de poda." **Ciência Rural** 43 2013: 1932-1937.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C. D.; CEREJA, B. S.; BARROS, J. C. D. S. M. D.; MARINHO, C. S. 2002. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24, 615-617.

MURAKAMI, K. R. N.; CARVALHO, A. J. C. D., Cereja, B. S.; BARROS, J. C. D. S. M. D.; & MARINHO, C. S. 2002. Caracterização fenológica da videira cv. Itália (*Vitis vinifera* L.) sob diferentes épocas de poda na região norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 24, 615-617.

NEVES, R. C.S; TORRES, J. B.; SILVA, M. N. B. 2011. Época apropriada para a poda apical do algodoeiro para o controle de pragas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 45(12), 1342-1350.

NODA, S.N. Agricultura familiar amazonense: Mobilidade e relações de trabalho na produção de juta e malva. In: WITKOSKI, A.C.; FERREIRA, A.S.; HOMMA, A.K.O.; FRAXE, T. J. P. (Orgs.). Homens anfíbios: etnografia de um campesinato da água. São Paulo: Annablume, 2010. 192p.

OBASI, M.O.; MSAAKPA, T.S. Influence of topping, side branch pruning and hill spacing on growth and development of cotton (*Gossypium barbadense* L.) in the southern Guinea savanna location of Nigeria. **Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics**, v.106, p.155-165, 2005.

OLIVEIRA NETO,, J. G.; MAGALHÃES, W. B.; ARAÚJO, A. E.; BARRETO, L. L.; SILVA, J. H. C. S. 2022. Crescimento e composição foliar de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) em sistema agroflorestal na microrregião do Brejo Paraibano. *Nativa*, 10(3), 312-318, 2022.

OLIVEIRA, J.; ALMEIDA, S. S.; VILHENA-POYGUARA, R.; LOBATO, L. C. B. Espécies vegetais produtoras de fibra utilizadas por comunidades amazônicas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v.7, n.2, p.393-428, 1991.

PEREIRA, H. S.; VINHOTE, M. L. A.; ZINGRA A. F. C.; TAKEDA, W. M. A multifuncionalidade da agricultura familiar no Amazonas: desafios para a inovação sustentável. **Terceira Margem**, v. 1, p. 59-74, 2015.

PINO, F. A. Sazonalidade na agricultura. **Revista de Economia Agrícola**, v. 61, n. 1, p. 63-93, 2014.

RAZALI, N. M. Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests. **Journal of statistical modeling and analytics**, v. 2, n. 1, p. 21-33, 2011.

REVILLA, J. Plantas Úteis da Bacia Amazônica. Volume II de N a Z. Manaus: SebraeAm/Inpa, 2002.

REYNOLDS, A.G.; VANDEN, H. J. E. Influência dos sistemas de condução da videira no crescimento da videira e na composição dos frutos: uma revisão. **Revista Americana de Enologia e Viticultura**, v.60, p.251-268, 2009.

R CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2021 [citado 10 out 2023]. Disponível em: <http://www.R-project.org>.

RIGITANO, O. Instruções para a cultura da figueira. Campinas: SAA; IAC.1964. 30p. Boletim Técnico n.146. v3, p3. 344-62. Mimeografado.

RODRIGUES, N. A. Comportamento dos custos de produção do café arábica em relação aos fatores climáticos. 2013.

RODRIGUES, M. A.; CORREIA, C. M. Manual da safra e contra safra do olival. Manual da safra e contra safra do olival, 2009.

ROSA, H. T.; STRECK, N. A.; WALTER, L. C.; ANDRIOLO, J. L.; SILVA, M. R. D. Crescimento vegetativo e produtivo de duas cultivares de morango sob épocas de plantio em ambiente subtropical. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, p. 604-613, 2013.

SABBÁ, J. O. Quadro de crise do sistema juta/malva e suas possíveis alternativas de soergimento. Manaus: UFAM, 1993. 6, 14 p.

SANTOS, F.S.; SARAIVA, J. M. B.; ATROCH, A. L. Influência da precipitação pluvial na produtividade do guaraná no município de Maués, AM. **Agrometeoros**, v. 29, 2021.

SANTOS, R. S.; PERONTI, A. L. B. G. Ocorrência de *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (*Hemiptera: Pseudococcidae*) em quiabeiro no estado do Acre. **EntomoBrasilis**, v. 10, n. 2, p. 135-138, 2017.

SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N. P. 2005. Cultivation of *Jatropha curcas* L. **Informe agropecuário**, 26(229), 44-78.

SHAH, L.; YAHYA, M.; SHAH, S. M. A.; NADEEM, M.; ALI, A.; Ali, A.; MA, C. Improving lodging resistance: using wheat and rice as classical examples. **International journal of molecular sciences**, v. 20, n. 17, p. 4211, 2019.

SILVA, J. F. Malva: Informações básicas para seu cultivo. UEPAE de Belém: Belém,PA, 1989. 8p.

SILVEIRA, P. S.; PEIXOTO, C. P.; SILVA, L.C. A.; PASSOS, A. R.; BORGES, V. P.; BLOISI, L. F. M. 2013. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano. **Bioscience Journal**, 29(3), 553-561.

SOUZA, H. H. Ambiente e Sociedade: a cadeia produtiva da malva (*Urena lobata* L.) no médio Solimões: uma alternativa sustentável? 2012. 108 f. Dissertação (Mestrado em

Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia)-Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.

SOUZA, V.C.; H. LORENZI. 2005. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 639p.

STAUT, L. A.; LAMAS, F. M.; KURIHARA, C. H.; REIS JÚNIOR, R. D. A. Adubação nitrogenada em cobertura na cultura do algodoeiro em sistema plantio direto. 2002.

STUBBS, C. J.; KUNDURU, B.; BOKROS, N.; VERGES, V.; PORTER, J.; COOK, D. D.; ROBERTSON, D. J. Moving toward short stature maize: The effect of plant height on maize stalk lodging resistance. **Field Crops Research**, v. 300, p. 109008, 2023.

SNIDER, J.L.; KAWAKAMI, EDUARDO M. Efeito da temperatura no desenvolvimento do algodoeiro. O algodoeiro e os estresses abióticos, v. 78, p. 13, 2014.

TAIZ, L.; ZEIGER. Fisiologia e desenvolvimento vegetal. Artmed Editora, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Plant Physiology. Redwood City, California: The Benjamin. 1991.

THOMAZIELLO, R. A.; FAZUOLI, L.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C. Café arábica: cultura e técnicas de produção. Campinas: Instituto Agrônomo, 2000. 82p. (**Boletim Técnico**, 187).

TREVISAN, R.; PIANA, C.F.B.; TREPTOW, R. O.; GOÇALVES, E.D.; ANTUNES, L.E.C. 2010: Perfil e preferências dos consumidores de pêssego em diferentes regiões do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, 32: 90–100.

TUCKER, D.P.H.; WHEATON, T. A.; STOVER, E. W. Manejo do tamanho e da forma da árvore cítrica na Flórida. Seminário internacional de citros–tratos culturais, v. 5, p. 377-408, 1998.

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

WEBER, E.; Purcell, A.H.; NORBERG, E. Severe pruning for management of Pierce's disease. **American Journal of Enology and Viticulture**, Davis, v.51, p.293, 2000.

WICKHAM H, FRANÇOIS R, HENRY L, MÜLLER K, VAUGHAN D. `dplyr: A Grammar of Data Manipulation`. R package version 1.1.2, <<https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>>. 2023.

WYZYKOWSKI, J.; CUSTODIO, A.A.P.; CUSTODIO, A.A.P.; GOMES, N.M.; MORAIS, A.R. Análise do diâmetro de copa do cafeeiro recepado utilizando um modelo não linear misto. 2017.