



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

AVALIAÇÃO DA COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE MALVA *EX SITU* EM ÁREA DE TERRA FIRME PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES NO AMAZONAS

LUCINETE MIRANDA GOMES

Manaus-AM
2017

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

LUCINETE MIRANDA GOMES

**AVALIAÇÃO DA COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE MALVA *EX
SITU* EM ÁREA DE TERRA FIRME PARA A PRODUÇÃO DE
SEMENTES NO AMAZONAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical - PPGATR, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Agronomia Tropical.

Orientadora: Dra. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Coorientadora: Dra. Albejamere Pereira de Castro

Manaus-AM
2017

Ficha Catalográfica

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

G633a Gomes, Lucinete Miranda
Avaliação da coleção de germoplasma de malva ex situ em área de terra firme para a produção de sementes no Amazonas / Lucinete Miranda Gomes. 2017
67 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Coorientadora: Albejamere Pereira de Castro
Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas.

1. diversidade genética. 2. descritor. 3. germoplasma. 4. malva. I. Fraxe, Therezinha de Jesus Pinto II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

LUCINETE MIRANDA GOMES

AVALIAÇÃO DA COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE MALVA *EX SITU* EM ÁREA DE TERRA FIRME PARA A PRODUÇÃO DE SEMENTES NO AMAZONAS

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical - PPGATR, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Agronomia Tropical.

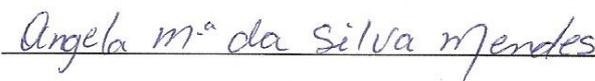
Aprovado em 03 de Março de 2017.

BANCA EXAMINADORA

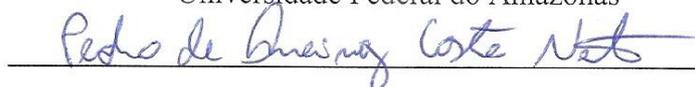
Dra. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe
Universidade Federal do Amazonas



Dra. Angela Maria da Silva Mendes
Universidade Federal do Amazonas



Dr. Pedro de Queiroz Costa Neto
Universidade Federal do Amazonas



*A memória dos meus pais Raimundo Gomes e Maria Luiza,
o melhor de mim herdei de vocês!
Ao meu esposo e irmãos,
por suportar toda a ausência.
A vocês...*

...Dedico

AGRADECIMENTOS

Ao Senhor meu Deus, pelo dom da vida e pela graça de ter chegado até aqui.

Aos meus pais que permanecem, vivos em minha memória e porque sei do orgulho que sentiriam se aqui estivessem.

Ao meu esposo e irmãos pelo apoio, incentivo e compreensão pelas horas de ausência.

A Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pelo apoio, financeiro.

Ao projeto Núcleo de Estudo em Agroecologia e produção orgânica (NEAGRO) do Edital 39 do MDA/CNPq pelo apoio financeiro da pesquisa.

Aos professores do Curso de Agronomia Tropical.

A minha orientadora Dra. Therezinha de Jesus Pinto Fraxe pelo apoio.

A minha coorientadora Dra. Albejamere Pereira de Castro pelo apoio e incentivo.

Ao Professor Dr. Pedro Queiroz Costa Neto pelas orientações e valiosas sugestões.

A Professora Dra. Angela Maria da Silva pelas orientações e amizade.

Ao Professor Dr. Daniel Gentil, pela colaboração com valiosas sugestões.

Ao amigo Mágno Sávio Ferreira, pela colaboração nas análises estatísticas.

Aos amigos Jhones Alves e Catiele Borges, amizade e colaboração durante a pesquisa.

À Fazenda Experimental da UFAM, na pessoa do Diretor da Faculdade de Ciências Agrárias-FCA Marco Antônio de Freitas Mendonça e do Engenheiro Agrônomo Arielton Cunha, pelo apoio em todo decorrer da pesquisa. Assim como a todos os s funcionários e amigos pelo carinho com o qual me acolheram.

E a todas as pessoas e amigos, que mesmo não sendo aqui citadas, contribuíram para a realização deste trabalho e para meu crescimento profissional e pessoal.

Meu muito obrigada!

*Em seu coração
o homem planeja o seu caminho,
mas o Senhor determina os seus passos.*

RESUMO

Os estudos sobre diversidade genética são uma importante ferramenta para a conservação dos recursos genéticos vegetais, uma das etapas, mais importantes, para a conservação dos recursos genéticos é o estabelecimento de coleções de acessos da espécie a ser trabalhada. O objetivo deste trabalho foi caracterizar acessos de malva, oriundas dos municípios de Anamá, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri e Parintins, por meio de coleção de germoplasma *ex situ* em área de terra firme, visando oferecer subsídios para o melhoramento genético da cultura na produção de sementes. Foram estudados sete acessos, procedentes da coleção de Malva do Núcleo de Socioeconomia da Universidade Federal do Amazonas. Utilizou-se 42 descritores, sendo 14 quantitativos e 28 qualitativos. Os dados foram analisados de forma individual e conjunta pelo algoritmo de Gower e Mahalanobis e, os métodos de agrupamento utilizados foram UPGMA e Tocher. Houve variabilidade fenotípica entre os acessos para as características agronômicas e morfológicas estudadas. Os acessos estudados dividiram-se em dois grupos e, foi possível identificar que dentro de um mesmo grupo existem materiais muito similares e outros com pouca similaridade fenotípica, demonstrando seu potencial de uso em programas de melhoramento genético da cultura. A análise fenológica dos acessos demonstrou a existência de matérias com ciclos médios e matérias com ciclos longos. Portanto, através da caracterização foram estabelecidos 41 descritores para a malva, sendo 13 quantitativos e 28 qualitativos. Os acessos de Anori e Beruri foram os mais similares e os acessos de Anamá e Parintins, os menos similares, sendo esses os pares de acessos indicados para o início de um programa de melhoramento genético da espécie, no estado do Amazonas.

Palavras-chave: Diversidade genética, descritor, fenologia, malva.

ABSTRACT

The studies on genetic diversity are an important tool for the conservation of plant genetic resources one of the most important steps for the conservation of genetic resources is the establishment of collections of accesses of the species to be worked. The objective of this work was to characterize Malva accesses from the municipalities of Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri and Parintins through a collection of ex situ germplasm in terra firme area, aiming to offer subsidies for the genetic improvement of the crop in seed production. Seven accessions were studied, from the collection of Malva of the socioeconomic Center at the Universidade Federal do Amazonas-UFAM (Federal University of the Amazon-UFAM). We used 42 descriptors, 14 quantitative and 28 qualitative. The algorithm of Gower and Mahalanobis analyzed the data individually and jointly and the grouping methods used were UPGMA and Tocher. There were phenotypic variability among the accessions for the agronomic and morphological characteristics studied. The accesses studied were divided into two groups and it was possible to identify that within the same group there are very similar materials and others with little phenotypic similarity; demonstrating its potential for use in crop breeding programs. The phenological analysis of the accesses showed the existence of materials with medium cycles and materials with long cycles. Therefore, through the characterization, 41 descriptors for the mallow were established, being 13 quantitative and 28 qualitative. The accesses of Anori and Beruri were the most similar and the accesses of Anamã and Parintins, the less similar ones, being the pairs of accesses indicated for the beginning of a program of genetic improvement of the species, in the state of Amazonas.

Key words: Genetic diversity, Descriptor, Phenology, Malva.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Estrutura e componentes da malva (<i>Urena lobata</i> L). A: Hábito: Folha rebatida; C: Nectário extrafloral na face abaxial da folha; D: Flor; E: Corola evidenciando-se o andróforo; F: Cálice, evidenciando-se o gineceu; G: Fruto; H: Mericarpo; I: Acúleo agudo com tricomas fasciculados; J: Semente.....	20
Figura 02	Mapa de localização dos Municípios onde foram realizadas as coletas dos acessos: Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri e Parintins.....	24
Figura 03	Mapa da localização do campo experimental - Fazenda Experimental da UFAM.....	27
Figura 04	Altura da planta.....	40
Figura 05	Diâmetro de caule.....	41
Figura 06	Comprimento e largura de folha.....	43
Figura 07	Comprimento de pecíolo.....	44
Figura 08	Comprimento e largura de pétala.....	45
Figura 09	Comprimento e largura de brácteas.....	47
Figura 10	Diâmetro do fruto.....	48
Figura 11	Comprimento do pedúnculo.....	49
Figura 12	Comprimento e largura de semente.....	50
Figura13	Dendrograma originado pelo método UPGMA, a partir das dissimilaridades de sete acessos de Malva, baseado em 14 caracteres morfológicos quantitativos utilizando o método de Mahalanobis.....	53
Figura 14	Hábito de crescimento das plantas.....	56
Figura 15	Número de lobos nas folhas.....	56
Figura 16	Presença de nectários nas folhas.....	57
Figura17	Dendrograma originado pelo método de UPGMA, a partir das dissimilaridades de cinco caracteres morfológicos qualitativos.....	58
Figura18	Dendrograma representativo da divergência genética, entre sete acessos de Malva, obtido pelo método UPGMA, utilizando o logaritmo de Gower dos dados quantitativos e qualitativos.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Dados dos municípios e estimativas de produção de fibra de malva no Estado do Amazonas.....	25
Quadro 02	Determinação dos diferentes estádios fenológico da planta de Malva.....	32
Quadro 03	Descritores propostos para os acessos de Malva (<i>Urena lobata</i> L).....	36
Quadro 04	Agrupamento dos acessos de acordo com os caracteres qualitativos observados.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Dados de localização dos sete acessos de Malva.....	25
Tabela 02	Fases fenológica dos diferentes acessos da planta de Malva.....	35
Tabela 03	Resumo de variância dos caracteres.....	38
Tabela 04	Médias estimadas dos caracteres.....	39
Tabela 05	Classificação da altura das plantas.....	40
Tabela06	Classificação de diâmetro de caule.....	41
Tabela 07	Classificação de comprimento e largura de folha.....	43
Tabela 08	Classificação de comprimentos dos pecíolos.....	44
Tabela 09	Classificação de comprimento de comprimento e largura de pétala.....	45
Tabela 10	Classificação de comprimento e largura de brácteas.....	47
Tabela 11	Classificação de diâmetros de frutos.....	48
Tabela 12	Classificação de comprimentos dos pedúnculos dos frutos.....	49
Tabela 13	Classificação de comprimentos e largura de sementes.....	50
Tabela 14	Parâmetros genéticos estimados nas variáveis.....	52
Tabela 15	Matriz de dissimilaridade entre os acessos de Malva.....	52
Tabela 16	Contribuição relativa dos caracteres entre sete acessos de Malva.....	54
Tabela 17	Valores de coeficiente de dissimilaridade entre sete acessos de Malva.....	57
Tabela 18	Matriz de dissimilaridade genéticas dos acessos de Malva.....	58
Tabela 19	Agrupamento dos acessos de Malva pelo método de Tocher.....	60

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
OBJETIVOS.....	16
Geral.....	16
Específicos.....	16
1 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
1.1 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE.....	17
1.1.1 Origem e Distribuição.....	17
1.1.2 Uso e importância econômica.....	17
1.1.3 Característica Botânica.....	18
1.1.4 Aspectos da cultura da malva no Amazonas.....	19
1.2 PRODUÇÕES DE SEMENTES DE MALVA.....	20
1.3 CONSERVAÇÃO E COLEÇÃO DE GERMOPLASMA.....	21
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
2.1 ÁREAS DE COLETA DOS ACESSOS.....	23
2.2 INPLANTAÇÃO DOS EXPERIMENTOS.....	24
2.2.1 Coleta do material vegetal.....	24
2.2.2 Beneficiamento das sementes.....	25
2.2.3 Manejo das mudas para caracterização dos acessos.....	25
2.2.4 Plantio dos Acessos.....	26
2.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	28
2.3.1 Caracterização dos acessos por meio de descritores Agromorfológicos.....	28
2.3.2 Caracterização morfológica do desenvolvimento dos acessos.....	28
2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	30
2.4.1 Determinação da divergência genética.....	29
3 RESULTADOS EDISCUSSÃO.....	31
3.1 CARACTERÍSTICAS DO DESENVOLVIMENTO DA PLANTA.....	31
3.2 VARIABILIDADE GENÉTICA DOS ACESSOS.....	37
4 CONCLUSÃO.....	61
5 REFERÊNCIAS.....	62

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre diversidade genética são uma importante ferramenta para a conservação dos recursos genéticos vegetais. Além de gerar informações para o melhoramento genético de diversas culturas de importância econômica, permitem também a identificação de germoplasma com elevado potencial para inúmeras finalidades.

Com o crescente aumento da erosão dos recursos genéticos vegetais, a preocupação principal, por parte do melhorista, é com a redução ou perda da variabilidade das espécies cultivadas, e a extinção dos parentes silvestres, bem como de variedades locais, o que pode gerar o estreitamento da base genética (HALLAUER; MIRANDA FILHO, 1988).

Uma das etapas, mais importantes, para a conservação dos recursos genéticos é o estabelecimento de uma coleção de acessos da espécie a ser trabalhada por meio da implantação de Banco de Germoplasma (MAXTED et al., 1997). De acordo com o autor, o germoplasma conservado serve como um reservatório de genes que podem ser acessados pelo melhorista em programas de melhoramento na busca de melhores genótipos, com o intuito de desenvolver variedades produtivas e resistentes e ou tolerantes aos principais fatores bióticos e abióticos. No entanto, o uso adequado do germoplasma de uma espécie só é possível mediante seu conhecimento, o que pode ser feito por meio de caracterização morfológica e ou molecular que pode ser obtido por meio dos acessos mantidos em Bancos e/ou Coleções de Germoplasma.

As Coleções e/ou Bancos Ativos de Germoplasma são ferramentas importantes nos estudos de determinadas culturas, de forma a dinamizar e potencializar sua produção. Diversas são as culturas de importância econômica que ainda não possuem estudos genéticos que viabilizem seu potencial produtivo, um exemplo disso, é a malva (*Urena lobata* L.) que é uma planta têxtil nativa e de grande importância econômica na região do Amazonas, por apresentar fibras similares à da juta (*Corchorus capsularis* L.). Essa espécie é amplamente cultivada na região desde os anos 70 pelos agricultores ribeirinhos em sistema de agricultura familiar (NODA, 2010).

Apesar da grande importância econômica e social que a cultura representa para a região, nenhum estudo foi relatado na literatura sobre a diversidade genética dessa espécie; informações essas que são de suma importância para a implantação de programas de conservação e pré-melhoramento dessa cultura, principalmente, relativo à produção de sementes. Sabe-se que um dos principais gargalos na produção de fibra é a semente, pois toda

a produção é oriunda do Estado do Pará, e não supre às necessidades dos malvicultores no Amazonas.

Diante do exposto, tornou-se necessário avaliar acessos de malva, oriundas dos municípios de Anamá, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri e Parintins, por meio de coleção de germoplasma *ex situ* em área de terra firme, visando oferecer subsídios para melhoramento genético da cultura na produção de sementes.

As informações geradas neste estudo servirão de auxílio para a formação de cultivares produtivas, que poderão ser utilizadas pelos produtores locais na produção de sementes, possibilitando uma agricultura sustentável na região.

OBJETIVOS

Geral

Caracterizar acessos de malva, oriundas dos municípios de Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri e Parintins, por meio de coleção de germoplasma *ex situ* em área de terra firme, visando oferecer subsídios para melhoramento genético da cultura na produção de sementes.

Específicos

- Avaliar as características morfológicas do desenvolvimento dos acessos da coleção de germoplasma;
- Propor um descritor morfológico e agrônômico para a malva.
- Analisar a divergência genética dos acessos, por meio dos descritores agrônômicos e morfológicos.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 CARACTERÍSTICAS DA ESPÉCIE

1.1.1 Origem e Distribuição

Planta originária da Ásia provavelmente da Índia (KISSMANN e GROTH, 1995). Conforme León (1987) é originária da África.

Apresenta distribuição pantropical (USDA, 2003), encontrando-se disseminada por todos os países tropicais e por muitos de clima temperado, recebendo muitas denominações. Na República Democrática do Congo, é conhecida como Congo Jute; no Peru, Jute; no Ceilão, Patta-appelle; na Índia, Banochra; nos Estados Unidos, Caesar weed ou Cokleburr; na Venezuela, Cadilla ou Cadillo; em Madagascar, Paka. No Brasil é conhecida como malva, malva roxa, carrapicho, carrapicho do mato, rabo-de-foguete entre outros (MOREIRA e BRAGANÇA, 2011).

No Brasil podem ser encontradas plantas nativas em quase todo o território. Em algumas regiões, especialmente na Amazônia, existem plantações comerciais (KISSMANN e GROTH, 1995).

1.1.2 Uso e Importância Econômica

A espécie detém características que lhe confere utilidades artesanal, alimentícia, medicinal, papel, têxtil, dentre outros.

As sementes são usadas no oeste da África nas sopas e em cereais por suas qualidades mucilaginosas (MENNINGER, 1977). As folhas e flores também são comestíveis (FRANCIS, 2004).

A fibra é utilizada para confeccionar redes (OLIVEIRA et al., 1991), telas, tapetes, cortinas e, sobretudo, na confecção de sacaria para acondicionamento de produtos agrícolas, inclusive das *commodities*, como o café, o açúcar, a castanha-de-caju e o cacau. Na região do Pará e Amazonas, essa fibra é bastante usada por artesãos para diversas finalidades artesanais.

Segundo Kissmann e Groth (1995), diversas partes da planta são usadas na farmacopeia popular, destacando-se as folhas que contém componentes mucilaginosos que

agem como emolientes, aliviando inflamações. Há relatos do uso da infusão de suas raízes como diurética e contra as cólicas estomacais; quanto às flores parece ser um ótimo expectorante; e que as suas sementes maceradas é utilizadas muitas vezes como vermífugo (SOUZA, 2012).

Considerada planta espontânea (invasora) encontrada em áreas abandonadas, pastagens e em áreas agricultáveis. Nas áreas agrícolas, pode causar prejuízos às principais culturas exploradas, e isto ocorre devido ao fato dessa espécie vegetal ser de difícil controle, onerando custos ao agricultor (HOMMA, 2010). É considerada uma planta melífera, podendo ser utilizada em pastos apícolas (ROCHA e SILVA, 2002).

1.1.3 Característica Botânica

A malva (*Urena lobata* L.) pertencente ao Reino Plantae, Divisão Magnoliophyta, Classe Magnoliopsida, Ordem Malvales, Família Malvaceae (BOVINI, 2010). A família Malvaceae é representada por aproximadamente 250 gêneros e 4200 espécies distribuídas em regiões temperadas. No Brasil ocorrem aproximadamente 73 gêneros e 375 espécies (SOUZA e LORENZI, 2008).

Segundo Bovini (2010), a malva comporta-se como uma espécie arbustiva de caule ereto e ramificado, podendo atingir até quatro metros de altura, seus ramos são cilíndricos e alternos, estrelado-pubescentes; as folhas são alternas, pecioladas, variáveis na forma e no tamanho, apresentam como característica do gênero “nectários extra nupciais”; flores curtas pediceladas, solitárias e de coloração roxa ou róseas; fruto do tipo cápsula subglobosa composta de cinco carpelos indeiscentes, secos e tomentosos, cobertos de espinhos moles e recurvados, que aderem à roupa; sementes lisas, cuneiformes de um lado e arredondadas do outro (Figura 01).

A malva é reconhecida pelas folhas trilobadas, com um nectário sobre a nervura média na face abaxial, fruto com cinco mericarpos aculeados na face dorsal. De acordo com Bovini (2010), a espécie pode ser reconhecida por apresentar lâmina ovada a obovada e o tubo estaminal com filetes quase totalmente concrecidos.

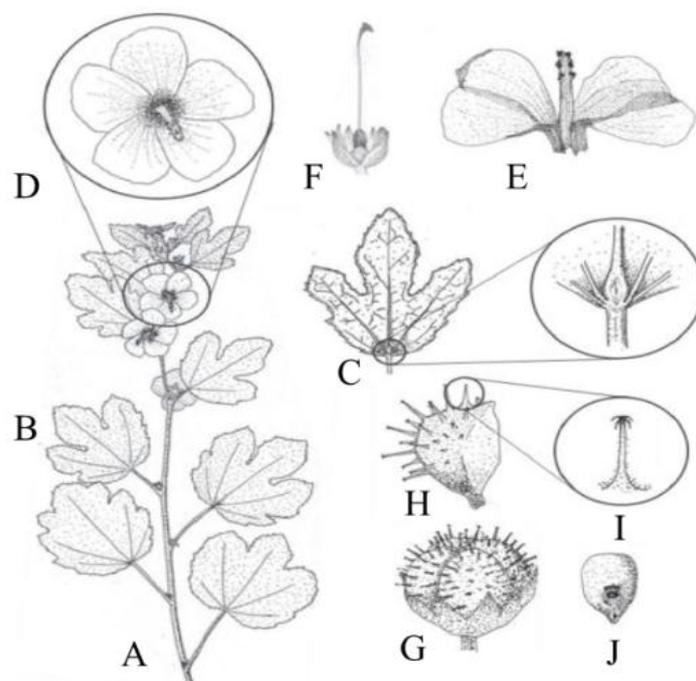


Figura01: Estrutura e componentes da malva (*Urena lobata* L). A: Hábito; B: Folha rebatida; C: Nectário extrafloral na face abaxial da folha; D: Flor; E: Corola evidenciando-se o andróforo; F: Cálice, evidenciando-se o gineceu; G: Fruto; H: Mericarpo; I: Acúleo agudo com tricomas fasciculados; J: Semente.
Fonte: Alves et al., 2011.

1.1.4 Aspectos da cultura da malva no Amazonas

O cultivo de juta e malva no Estado do Amazonas há mais de meio século, é uma das modalidades de trabalho desenvolvida pelos agricultores ribeirinhos das comunidades rurais.

O cultivo dessas plantas não se restringe apenas aos principais rios como Solimões e Amazonas, podendo ser também encontrada em seus tributários, principalmente nos paranás (FERREIRA et al., 2008).

A introdução do cultivo dessas plantas fibrosas no Amazonas teve início a partir do processo de imigração japonesa entre 1924 e 1935, com a implantação das lavouras de juta, que se deu após a decadência da economia da borracha, promovendo modificações na agricultura regional, marcando um ciclo na história econômica, social e política principalmente nas regiões de várzea nos Estados do Pará e Amazonas (MACIEL, 2015).

Segundo Pinto (2010), a juta e a malva encheram de esperança o Amazonas que vivia um momento de crise, após o fim do ciclo da borracha e suas fibras ficaram conhecidas como

“ouro branco”. Do final da década de 30 a 1970, a juta foi uma das principais fontes de economia do município de Parintins.

A expansão da lavoura de juta ocorreu em função do êxito da multiplicação de sementes por Ryota Oyama, conhecido como “Pai da juta”, essa iniciativa, foi decisiva para a concretização desse tipo de agricultura no Estado (PINTO, 2010).

O cultivo da malva na Amazônia é mais recente, sua introdução nas várzeas altas da região data de 1971. Considerada como planta daninha e com características parecidas com as da juta e de boa adaptabilidade aos solos de várzea, logo ganhou a simpatia dos juteiros (HOMMA, 2010). A planta de malva origina uma fibra de maior resistência que a produzida pela juta, porém menos sedosa e brilhante, mas de grande potencial econômico. São plantadas juntas em sistema de consórcio, sendo a juta em várzea baixa e a malva em várzea alta, ambas em terras muito férteis (SABBÁ, 1993 apud OLIVEIRA, 2013, p.53). A caracterização e comércio da fibra de malva estão pautados pela Lei nº 6. 305, de 15 de dezembro de 1975, através do Decreto nº 82.110, de 14 de agosto de 1978 e da Portaria nº150, de 08 de junho de 1982 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA.

O cultivo dessa fibra é de fundamental importância socioeconômica para o Estado do Amazonas, pois envolve um contingente considerável de pessoas em suas atividades, que vem desde a produção de sementes até a industrialização e comercialização dos seus manufaturados, gerando renda para a população ribeirinha do Estado (CASTRO, 2015). Atualmente é a espécie fibrosa mais cultivada no Estado do Amazonas. De acordo com o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Floresta Sustentável do Estado do Amazonas- IDAM (2015), a concentração do cultivo dessa espécie encontra-se nos municípios de Anamá, Anori, Beruri, Caapiranga, Coari, Codajás, Iranduba, Manacapuru, Vila Rica de Caviana, Manaquiri, e Parintins. Conforme dados desse Instituto, ao todo esses municípios, possuem uma área de cultivo estimada em 1.994ha, contribuindo assim, para tornar o Estado o maior produtor de fibra de malva do País.

1.2 PRODUÇÃO DE SEMENTES DE MALVA

Embora o Estado do Amazonas seja o principal produtor nacional de fibras de malva, atualmente não há produção de sementes dessa cultura no Estado. Um dos aspectos que limita essa oferta são as restrições da Lei de Sementes e Mudas Brasileiras (Lei nº 10.711, de 5 de

agosto de 2003), que impedem a referida produção de sementes não registradas (ARAÚJO, 2012).

Essa Lei instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças - SNSM, regulamentado e aprovado pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004, que objetiva garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional. De acordo com a referida Lei, compete ao MAPA, promover a organização do sistema de produção de sementes e mudas em todo o país, incluindo o seu processo de certificação.

Outro problema levantado quanto à produção de sementes de qualidade na região, além da restrição exigida pela Lei, é a insuficiência de pesquisas agronômicas voltadas para um melhor conhecimento da cultura.

Atualmente a malva é a principal espécie utilizada na produção de fibra natural no Estado. No entanto, o fornecimento de sementes em tempo hábil, continua a ser uma questão fundamental para a cadeia produtiva dessa fibra (BENTES, 2015). Segundo o autor, a falta de produção local torna o Amazonas dependente da aquisição pelo governo do Estado de cerca de 100 toneladas/ ano desse insumo produzido em outras regiões.

Dessa forma torna-se necessário investir em pesquisas para o reconhecimento do material genético local, a fim de criar variedades com alta capacidade produtiva para produzir sementes certificadas e se tornar autossuficiente na produção desse insumo.

1.3 CONSERVAÇÃO E COLEÇÃO DE GERMOPLASMA

As altas taxas de erosão de recursos genéticos e a perda de componentes da biodiversidade em virtude da maciça destruição de *habitats*, tanto pela seleção natural como também pelos seres vivos e não vivos, tem aumentado o interesse pela conservação de germoplasma.

O termo germoplasma representa a coleção de genótipos de uma espécie. O órgão oficial de recursos genéticos denomina como todo o material que constitui a base física da herança de uma espécie e que se transmite de uma geração para outra por meio de células reprodutivas (IBPGR, 1991). Assim, uma coleção de germoplasma pode ser formada de plantas, anteras, sementes, tecidos, células ou estruturas mais simples para manter disponível o máximo da diversidade genética da espécie, sendo conservada na forma *in situ* ou *ex situ*.

Na conservação *in situ*, o germoplasma é mantido no seu ambiente natural, enquanto na *ex situ* é feita fora dessas condições, frequentemente em instituições de pesquisas. Esta última forma envolve a realização de coletas em áreas de distribuição natural da espécie, preferencialmente nos centros de origem e diversidade.

Nas coleções de germoplasma *ex situ*, cada elemento é chamado de acesso, termo empregado para qualificar toda a amostra que representa a variação genética de uma população ou indivíduo obtido por coleta ou intercâmbio (VILELA-MORALES; VALOIS; NASS, 1997).

A partir do início desse século têm-se criado coleções de germoplasma para diversos cultivos, porém, somente a partir dos anos 50 os recursos genéticos passaram a ser mais valorizados, sendo parcialmente incorporados aos programas de melhoramento.

A preservação, avaliação e caracterização desses recursos genéticos são etapas indispensáveis para a sustentabilidade da cultura em termos de resistência a pragas e doenças, qualidade dos frutos e outras características de importância agronômica. A descoberta de características agronômicas ou industriais de interesse, nos acessos conservados nos bancos de germoplasma, possibilita o uso direto do germoplasma nos sistemas de produção ou nos programas de melhoramento genético, que vislumbram a introdução de outras características importantes e que permanecem separadas em diferentes genótipos, para a formação de um ideótipo da espécie.

A caracterização morfológica é uma atividade essencial ao manejo de coleções de germoplasma, pois consiste em tomar dados para descrever, identificar e diferenciar acessos de determinadas espécies, classes ou categorias (VICENTE et al., 2005). A caracterização de genótipos é realizada com base em descritores agronômicos e morfológicos, que são caracteres herdáveis facilmente visíveis, mensuráveis ou medidos e que são expressos em todos os ambientes (IPGRI, 1996).

No caso da malva, não existem informações ou estudos nesse sentido, fazendo-se necessário à aquisição de uma coleção de germoplasma da espécie, e caracterização dos acessos na busca de características desejáveis, para futuramente utilizá-las em um programa de melhoramento genético.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREAS DE COLETA DOS ACESSOS

O estudo envolveu sete Municípios do Estado, Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru e Manaquiri que estão situados às margens do Rio Solimões e Parintins às margens do Rio Amazonas (Figura 02). Essas áreas apresentam características semelhantes quanto ao cultivo da Malva, que é realizado em ecossistema de várzea, mais precisamente nas áreas de várzea alta. Além dessas características, esses Municípios estão caracterizados atualmente como o Centro de Produção de Fibra de Malva no Estado do Amazonas (IDAM 2015). Entre esses locais, dois se destacam de forma particular, o Município de Parintins, como o precursor da introdução do cultivo da malva no Amazonas e Manacapuru, considerado hoje como a localidade com a mais alta produção de fibra de malva, quando comparado aos outros Municípios.

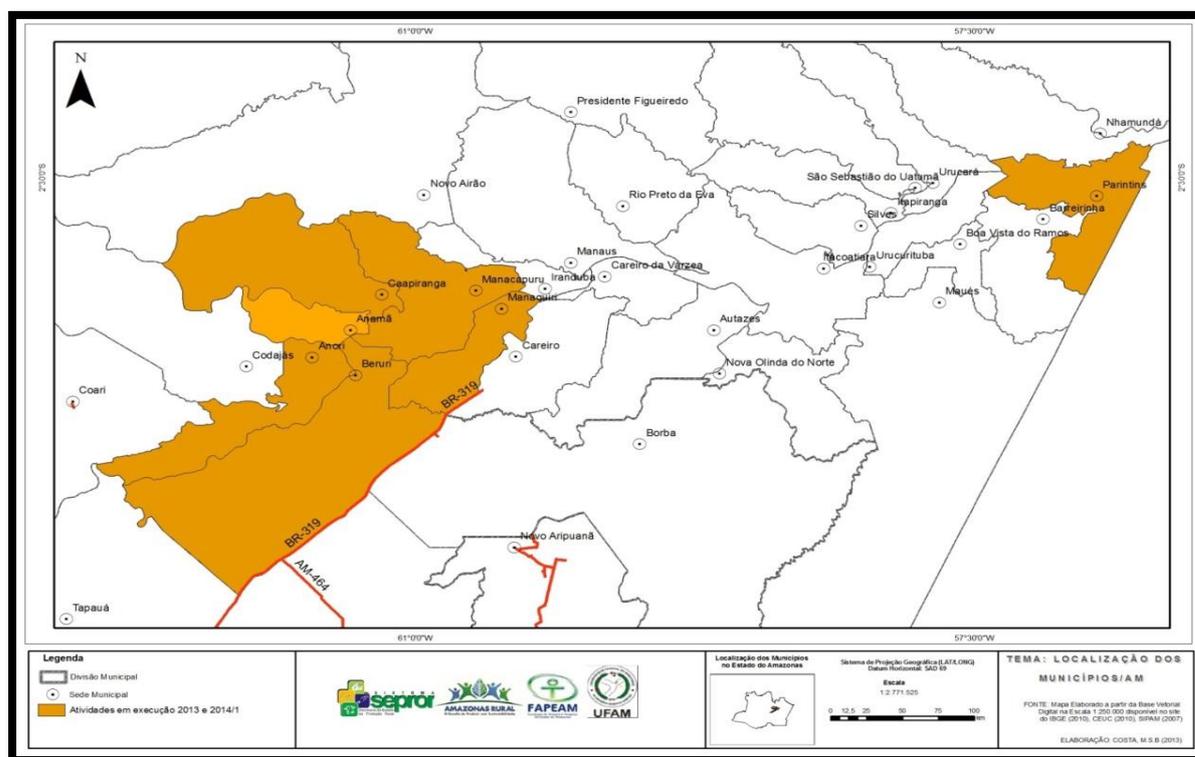


Figura 02: Mapa de localização dos Municípios onde foram realizadas as coletas dos acessos: Anamã, Anori, Beruri, Caapiranga, Manacapuru, Manaquiri e Parintins.

Fonte: NUSEC - Projeto Pró Rural de Juta e Malva.

Quadro 01. Dados dos municípios e estimativas de produção de fibra de malva no Estado do Amazonas, Safra 2014/2015. Adaptado do IDAM (2015) e IBGE (2016).

MUNICÍPIOS	COORDENADAS		ÁREA /KM ²	POPULAÇÃO	ESTIMATIVA DO MUNICÍPIO	
	Latitude	Longitude			Área Plantada (ha)	Produção (t)
Anamã	49°10'00"S	50°18'00"W	2.453	12.320	340,00	510,00
Anori	3°46'22"S	61°38'39"W	6.274	19.292	137,00	205,50
Beruri	3°03'54"S	61°22'25"W	1.482	3.3361	154,50	231,75
Caapiranga	3°19'42"S	61°25'32"W	9.617	12.420	94,50	141,75
Manacapuru	3°17'39"S	60°38'14"W	7.330	94.175	892,00	1.338,00
Manaquiri	3°25'41"S	60°27'34"W	3.975	28.401	4,00	6,00
Parintins	2°37'42"S	56°44'11"W	5.952	111.575	62,00	93,00

Fontes: Adaptado do IDAM (2015) e IBGE (2016).

As amostras foram coletadas de julho a agosto de 2014 e compõem a coleção de Malva do Núcleo de Socioeconomia (NUSEC) da Faculdade de Ciências Agrária (FCA) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Tabela 01: Dados de localização dos acessos em sete municípios do Estado da Amazonas, Manaus – AM, 2017.

Acessos	Coordenadas Geográficas		Procedência
	Latitude	Longitude	
ANÃ	03°03'37"S	61°26'28"W	Anamã-AM
ANR	03°36'58"S	61°40'32"W	Anori-AM
BER	03°53'54"S	61°22'25"W	Beruri-AM
CAA	03°19'42"S	61°12'34"W	Caapiranga-AM
MAC	03°07'47"S	60°36'55"W	Manacapuru-AM
MAQ	03°25'97"S	60°27'58"W	Manaquiri-AM
PIN	02°65'32"S	56°74'95"W	Parintins-AM

2.2 IMPLANTAÇÃO DOS EXPERIMENTOS

2.2.1 Coleta do material vegetal

As coletas foram realizadas as margens das estradas e capoeiras, locais considerados próprios ao surgimento da espécie. Os frutos foram coletados com o auxílio de tesoura de

poda, onde os ramos das plantas foram cortados e empilhados em feixes para facilitar a remoção. Os feixes formados com os ramos contendo os frutos foram transportados para um local limpo e seco e, em seguida acondicionados em sacos de papel, os quais foram identificados com etiquetas, contendo a descrição do local de coleta, data, espécie, coordenada geográfica e nome do coletor. Essas informações e as indicações sobre a descrição do local foram registradas em caderneta de campo para constituírem os dados de passaporte dos acessos. Nesta fase de coleta houve a participação direta dos técnicos do Projeto Pró-Rural Juta e Malva que trabalhavam na época nesses municípios.

2.2.2 Beneficiamento das sementes

Para o processo de beneficiamento, os ramos contendo os frutos de malva foram colocados para secar a sombra, sob casa de vegetação no Setor de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias-FCA. Após o período de sete dias, os frutos foram retirados dos ramos na forma de debulha para beneficiamento.

As sementes foram retiradas do carrapicho, nome comum dado ao fruto (cápsula) da malva, através de batedura com ajuda de um pilão e em seguida passadas em peneira para a seleção das sementes. O acondicionamento foi realizado em sacos de papel devidamente identificados com os códigos dos acessos, espécie, data de coleta, coordenadas geográficas e nome do coletor. Em seguida armazenadas em geladeira com temperatura média de 10 °C.

2.2.3 Manejo das mudas para a caracterização dos acessos

As sementes foram semeadas em sacos plásticos de polietileno preto com dimensões de 15x16 cm, colocando-se três sementes por saco, e como substrato foi utilizado solo da Fazenda Experimental, o qual passou pelo processo de peneiramento para retirada dos torrões. Antes do plantio as sementes foram submetidas ao processo de quebra de dormência em água a 80 °C por um período de 2 minutos e colocadas para secar em ambiente protegido para posterior semeadura. A germinação correu ao terceiro dia sem distinção de acesso. O monitoramento das mudas foi realizado no viveiro do Setor de Olericultura da Fazenda Experimental da UFAM, com irrigações diárias (duas vezes ao dia), e submetidas ao processo

de aclimação por um período de uma semana antes do transplante para campo, que foi realizado aos 45 dias após a semeadura.

2.2.4 Plantio dos Acessos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da UFAM, localizada no Km 38 da Rodovia BR-174-AM (Figura 03). O local está situado à latitude $02^{\circ}38'57.6''$ Sul, longitude $60^{\circ}3'11''$ Oeste e altitude de 96m nas partes mais altas. O clima da região é definido como tropical úmido segundo a classificação de Koppen, com precipitação média anual em torno de 2362 mm (MARQUES FILHO et al., 1981).

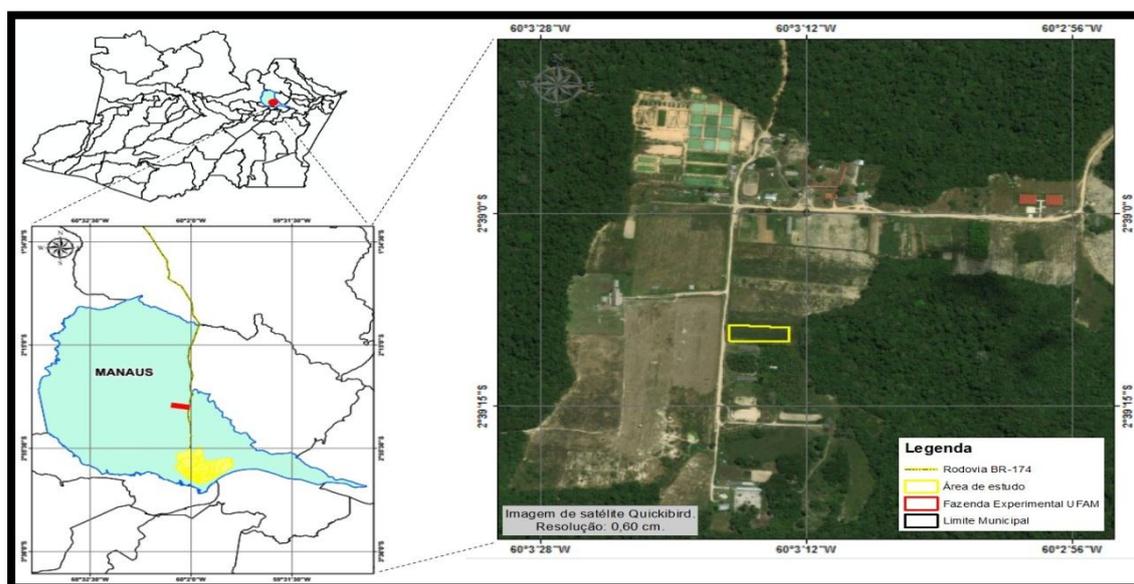


Figura 03: Mapa da localização do campo experimental - Fazenda Experimental da UFAM.

Fonte: Google Earth, adaptado pelo Programa Arcgis - Laboratório de geoprocessamento - UFAM, Manaus (2017).

O preparo da área experimental foi realizado de forma mecanizada com duas gradagens aos 20 dias de antecedência ao transplante das mudas para campo. Foram colocadas duas plantas por cova, ocorrendo o desbaste, após seu estabelecimento, ficando apenas uma planta por cova. As plantas atípicas encontradas na área do experimento foram eliminadas com capinas utilizando roçadeiras manuais sempre que necessário. O experimento foi conduzido sem nenhum tipo de correção ou adubação do solo.

O plantio foi realizado com espaçamento de 5,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas em delineamento de blocos ao acaso. Cada acesso foi representado por uma linha com oito

plantas, totalizando 224 plantas em uma área de 3.762 m². Bordadura foi aplicada em torno de todo experimento.

2.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

2.3.1 Caracterização dos acessos por meio de descritores agrônômicos e morfológicos

Para esse estudo foram selecionadas 140 plantas na área experimental, considerando cinco plantas por parcela. As observações e coletas dos dados foram realizadas semanalmente, seguindo esse cronograma até a produção e coleta das sementes.

A caracterização dos acessos foi realizada utilizando-se caracteres da planta, folha, flores, frutos e sementes, tendo como base os descritores da planta de algodão (*Gossypium* L.), espécie da mesma família botânica da Malva. Esses descritores foram definidos pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento), de acordo com a UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants), como o mínimo exigido para a caracterização da espécie, e que nesse estudo, foram adaptados de acordo com as características da planta de malva.

Planta: foram utilizados nove descritores, onde as observações foram feitas em todas as fases de desenvolvimento da planta, principalmente na fase reprodutiva. Os descritores para planta foram: Forma (1), Hábito de crescimento (2), Altura - realizada com ajuda de uma trena, na haste principal (3), Diâmetro do caule- medições realizado com paquímetro a uma altura de cinco centímetros acima do solo (4), Comprimento de copa- medições realizadas com uma trena, apenas entre linhas (5), Densidade de folhagem (6), Densidade de ramificações (7), Pilosidade (8), Coloração dos ramos (9).

Folha: todas as medições foram realizadas no primeiro mês de florescimento. Para essa avaliação foram retirados da parte mediana da planta quatro ramos de onde foram retiradas cinco folhas para avaliação, utilizando nove descritores: Forma (10), Comprimento - realizada da base ao ápice do limbo foliar (11), Largura do limbo foliar- na parte mais larga

do limbo foliar (12), Comprimento do pecíolo (13), Número de lobos (14), Cor (15), Presença nectários (16), Pilosidade na face superior (17), Pilosidade na face inferior (18).

Flor: medidas realizadas com flores totalmente abertas. Para essa avaliação foram retiradas cinco flores por planta na primeira floração utilizando 12 descritores: Ciclo até o florescimento medido em dias (19), Cor da corola (20), Mancha das pétalas (21), Comprimento das pétalas - realizada da base ao ápice da pétala, com ajuda de uma régua (22), Largura das pétalas- realizada na parte mais larga das pétalas (23), Imbricação das pétalas (24), posição do estigma (25), da Cor do pólen (26), Número de dentes nas brácteas (27), Nectários da base das brácteas (28), Comprimento das brácteas - medidas realizadas com ajuda de paquímetro da base próximo ao pedúnculo ao ápice (29), Largura das brácteas- realizada na parte mais larga. (30).

Fruto: as avaliações foram tomadas em 10 frutos maduros, utilizado seis descritores: Ciclo até a colheita, medido em dias (31), Formato do fruto (32), Número de lojas no fruto (33), Cor (34), Tamanho (diâmetro) - realizado com ajuda de um paquímetro (35), Comprimento do Pedúnculo (36).

Semente: avaliações realizadas em 10 sementes, beneficiadas logo após as avaliações dos frutos, utilizando seis descritores: Superfície - observações feitas com ajuda de uma lupa (37), Cor (38), Forma (39), Comprimento - realizado com ajuda de um paquímetro (40), Largura (41), Número de sementes por fruto (42).

2.3.2 Caracterização morfológica do desenvolvimento dos acessos

Para as avaliações morfológicas do desenvolvimento dos acessos foi empregada uma escala de notas para a identificação dos diferentes estádios de desenvolvimento da planta. O início das observações em cada acesso ocorreu com a emergência das plântulas até a maturação dos frutos.

Os estádios de desenvolvimento da planta de Malva foram:

- a) Estádio 01: corresponde à emergência da plântula.
- b) Estádio 02: considerado quando ocorreu a expansão dos cotilédones.

- c) Estádio 03: determinado com o aparecimento do primeiro nó vegetativo.
- d) Estádio 04: determinado com o aparecimento segundo e terceiro nó vegetativo.
- e) Estádio 05: determinado com o aparecimento quarto nó vegetativo.
- f) Estádio 06: estabelecido com o surgimento dos ramos laterais.
- g) Estádio 07: estabelecido com o surgimento do primeiro ramo reprodutivos.
- h) Estádio 08: definido com o amadurecimento dos primeiros frutos.
- l) Estádio 09: determinado com a fase final da reprodução.

A duração de cada fase do desenvolvimento foi avaliada anotando-se as datas de ocorrência de cada evento. Esse procedimento objetivou detectar as fases fenológicas da cultura. Para facilitar a identificação dessas fases foi realizado um registro fotográfico referente a cada estágio de desenvolvimento.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

De acordo com o delineamento empregado, foi realizada análise de variância para os dados agronômicos, e as médias submetidas ao teste Scott e Knott, a 1% e 5% de probabilidade, utilizando o software Genes, versão 2014.6.1 (CRUZ, 2013).

2.4.1 Determinação da divergência genética

Para caracteres quantitativos, foi gerada uma matriz de dissimilaridade obtida pela distância genética de Mahalanobis. Para visualização da diferenciação genética entre acessos foram construído Dendrograma por análise de agrupamentos do tipo UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetical Averages) com o auxílio do programa estatístico R (R-Development Core Team, 2013). A adequação da análise de agrupamento aos dados originais foi avaliada pelo coeficiente de correlação cofenética (SOKAL e ROHLF, 1962) e a definição dos agrupamentos foram feitas pelo método de Mojema (1977).

Para averiguar quais eram os caracteres mais importantes na discriminação dos acessos e aqueles passíveis de descarte na avaliação da espécie, foi realizada a análise da

importância relativa dos caracteres segundo o método proposto por Singh (1981). Para análise dos caracteres morfológicos qualitativos, a matriz foi obtida a partir da medida de coincidência simples.

Como forma de visualização da diferenciação genética entre acessos foi construído dendrograma por análise de agrupamentos do tipo UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetical Averages) com o auxílio do programa estatístico R (R- Development Core Team, 2013). A adequação da análise de agrupamento aos dados originais foi avaliada pelo coeficiente de correlação cofenética (SOKAL e ROHLF, 1962) e a definição dos agrupamentos feita pelo método de Mojema (1977).

A análise conjunta dos acessos foi estimada utilizando o algoritmo de Gower (1971) em um estudo conjunto a partir dos dados quantitativos e multicategóricos, esse algoritmo é expresso por:

$$S_{ijk} = \frac{\sum_{k=1}^v W_{ijk} S_{ijk}}{\sum_{k=1}^v W_{ijk}}$$

Onde: K = o número de variáveis (K = 1, 2,..., v); i e j = dois indivíduos que representam o acesso ou a variedade; W_{ijk} = peso dado a comparação ijk, atribuindo valor 1 para comparações válidas e valor 0 para comparações inválidas (quando o valor da variável está ausente em um ou ambos indivíduos); S_{ijk} = contribuição da variável K na similaridade entre os indivíduos i e j, com valores entre 0 e 1.

Para uma variável qualitativa (nominal), se o valor da variável K é o mesmo para ambos os indivíduos, i e j, então $S_{ijk} = 1$, caso contrário, é igual a 0; para uma variável quantitativa (contínua) $S_{ijk} = 1 - |Y_{ik} - Y_{jk}| / R_k$ onde Y_{ik} e Y_{jk} são os valores da variável K para os indivíduos i e j, respectivamente, e R_k é o intervalo (valor máximo menos o valor mínimo), da variável k na amostra. A divisão por R_k elimina as diferenças entre escalas das variáveis, produzindo um valor dentro do intervalo (0, 1) e pesos iguais. Posteriormente a matriz de similaridade obtida deve ser convertida em uma matriz de dissimilaridade por meio de seus complementos aritméticos ($d = 1 - S$).

De posse da matriz de distancia genética os acessos de Malva, foram agrupados pelo procedimento hierárquico UPGMA e otimização de Tocher. Adicionalmente realizou-se o cálculo do coeficiente de correlação cofenética (SOKAL e ROHLF, 1962) para a estimativa do ajuste entre a matriz de dissimilaridade e o dendrograma gerado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERÍSTICAS DO DESENVOLVIMENTO DA PLANTA

3.1.1 Características morfológicas

Para esta caracterização foi estabelecida uma escala de desenvolvimento que se constitui em um conjunto de estádios apresentados em sequência, desde sua emergência até a maturação dos frutos, no qual contribuiu para um melhor entendimento da dinâmica morfológica em cada estádio. Verificou-se que a planta de malva por ser rustica e as sementes serem oriundas da região, a mesma apresentou bom desenvolvimento, o que possibilitou a descrição fenológica da cultura. A descrição morfológica do desenvolvimento da planta de malva está demonstrada no quadro 02.

Quadro 02. Características dos diferentes estádios de desenvolvimento da planta de Malva.

FASES DE DESENVOLVIMENTO DA PLANTA DE MALVA	
I – Vegetativa	
a) Estádio 01: <i>emergência</i> - inicia-se com a emissão da alça do hipocótilo da plântula (gancho), elevando os cotilédones acima do solo.	
b) Estádio 02: <i>expansão dos cotilédones</i> - exposição da gema apical vegetativa à radiação solar.	

<p>c) Estádio 03: <i>primeiro nó vegetativo</i> - surgimento do eofilo (primeira folha plantular) com o formato do limbo suborbicular.</p>	
<p>d) Estádio 04: <i>segundo e terceiro nó vegetativo</i> - ainda folhas plantulares (protofilo) em forma codiforme, aberta 2,5 cm comprimento.</p>	
<p>e) Estádio 05: <i>quarto nó vegetativo</i> - a partir dessa fase surgem às folhas definitivas (metafilo), tomam forma lobada e começam a delinear os três lobos frontais, e margens finamente serreadas.</p>	
<p>f) Estádio 06: <i>surgimento dos ramos laterais</i> - quando a planta apresenta entre 8 a 12 folhas definitivas (surgem a partir do 3° ao 4° nó vegetativo), avançando seu desenvolvimento.</p>	
<p>II – Reprodutiva</p>	

g) **Estádio 07:** *primeiro ramo reprodutivo* - A partir do 3º e 4º ramo (simpodial) com o surgimento dos primeiros botões florais e abertura das flores (antese). A antese ocorre entre o 8º e 9º dia após o surgimento do botão floral. Início da mudança de coloração dos ramos. A planta acelera o desenvolvimento em tamanho emitindo novos ramos reprodutivos nos nós subsequentes e a mudança de coloração dos ramos passa a ficar com a pigmentação avermelhada (característica da espécie).



h) **Estádio 08:** *amadurecimento dos primeiros frutos* - ocorre em torno de 28 dias após a antese (abertura da flor). Como não há uma maturação uniforme, durante essa fase pode-se encontrar no mesmo ramo reprodutivo, botão floral, flor, frutos imaturos e frutos maduros (característica da espécie).



i) **Estádio 09:** *final da fase reprodutiva* - ocorre 60 dias após o amadurecimento dos primeiros frutos (plantas com folhas esparsas e coloração dos ramos totalmente avermelhada).



Embora relatado e demonstrado acima de forma geral os aspectos morfológicos do desenvolvimento da planta de malva, os períodos foram avaliados nos diferentes acessos, o

que permitiu estimar o ciclo de cada um (Tabela 02). Essa observação contribuirá para o manejo adequado da cultura, a partir do estágio de desenvolvimento, bem como indicar as variedades que apresentam precocidade de produção.

Tabela 02: Fases fenológica dos diferentes acessos da planta de Malva. Manaus-AM.

Acesso	Fase Fenológica									Ciclo da planta
	Fase Vegetativa					Fase Reprodutiva				
	Observação/estádio da planta/dias*					Observação/estádio da planta/dias*				
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
ANÃ	3	2	4	4	4	32	73	28	60	210
ANR	3	2	4	4	4	40	95	28	60	240
BER	3	2	4	4	4	32	73	28	60	210
CAA	3	2	4	4	4	48	117	28	60	270
MAC	3	2	4	4	4	48	117	28	60	270
MAQ	3	2	4	4	4	32	73	28	60	210
PIN	3	2	4	4	4	48	117	28	60	270

*As observações por estágio da planta: I- (emergência); II- (expansão dos cotilédones); III- (primeiro nó vegetativo) IV- (segundo e terceiro nó vegetativo); V- (quarto nó vegetativo); VI- (surgimento dos ramos laterais); VII (primeiro ramo reprodutivo); VIII (Amadurecimento dos primeiros frutos); IX (Final do ciclo reprodutivo).

Foi observado na coleção de germoplasma diferença entre os acessos quanto ao ciclo total, existindo acessos com ciclos médios e longos. Os acessos (ANÃ, BER, CAA) apresentaram-se com ciclo de 7 meses (210 dias) após o plantio e o acesso (ANR) com 8 meses (240 dias), sendo estes caracterizados com o ciclo médio, corroborando com Dias et al. (2008), em estudos com malva no Amazonas, onde foram observadas plantas com ciclo entre 6 a 7 meses (180 a 210 dias). Os ciclos considerados longos foram observados nos acessos (CAA) (MAC) e (PIN) com período total de 9 meses (270 dias), ficando próximo ao período encontrado por Bentes (2015), onde foi observado o ciclo total da cultura de 10 meses (300 dias).

3.1.2 Descritor morfológico e agrônomico dos acessos

Após a caracterização dos acessos, foi aperfeiçoada e estabelecida uma lista com 41 descritores para a espécie *Urena lobata* L. referentes à planta, folha, flor, fruto e semente (Quadro 03).

Os intervalos das classes dos descritores quantitativos foram determinados após a etapa de caracterização, pela análise das mensurações realizadas. O mesmo processo foi utilizado para as características qualitativas. A lista foi dividida em características, classes, intervalos e códigos. Os códigos identificaram a descrição das características que, por conseguinte, foram baseadas nos intervalos (características quantitativas). A atribuição dos códigos seguiu as recomendações da Bioversity International (2007). Segundo o órgão internacional, os códigos podem variar entre 0 a 9, sendo que neste estudo, os códigos variaram de 1 a 3, tanto para os dados qualitativos quanto para os quantitativos, permitindo futuramente, a inclusão de novas características.

Quadro 03. Descritores propostos para os acessos de Malva (*Urena lobata* L).

Características	Descrição das características	Intervalos	Códigos
PLANTA			
1. Forma	Arredondada		1
2. Hábito de crescimento	Prostrado		1
	Ereto		2
3. Altura	Baixa	≤ a 2,27 m	1
	Média	2,28 a 3,14 m	2
	Alta	≥ a 3,15 m	3
4. Diâmetro	Menor	≤ a 7,51mm	1
	Médio	7,52 a 8,15 mm	2
	Maior	≥ 8,16 mm	3
5. Densidade de Folhagem	Esparsa		1
6. Densidade de Ramificações	Densa		3
7. Pilosidade	Pilosa		2
8. Coloração dos Ramos	Avermelhado		1
FOLHA			
9. Forma	Lobada		1
10. Comprimento Foliar	Curto	≤ a 8,89 cm	1
	Médio	8,90 a 11,02 cm	2
	Longo	≥ a 11,03 cm	3
11. Largura do limbo foliar	Estreita	≤ a 7,67 cm	1
	Média	7,68 a 9,92 cm	2
	Larga	≥ a 9,93 cm	3
12. Comprimento do pecíolo	Curto	≤ a 6,97cm	1
	Médio	6,98 a 10,44 cm	2
	Longo	≥ a 10,45 cm	3
13. Número de lobos	Três lobos		1
	Cinco lobos		2
14. Cor	Verde escuro		3
15. Nectários	Presentes na nervura central		1

	Presentes na nervura central e laterais		2
16. Pilosidade na face superior	Pouco pilosa		1
17. Pilosidade na face inferior	Muito pilosa		3
FLOR			
18. Ciclo até o florescimento	Precoce	< que 120 dias	1
	Médio	120 a 150 dias	2
	Tardio	> que 150 dias	3
19. Cor da corola	Rosa		1
20. Mancha das pétalas	Presente		2
21. Comprimento das pétalas	Curto	≤ a 1,59 cm	1
	Médio	1,60 a 1,71 cm	2
	Longo	≥ a 1,72 cm	3
22. Largura das pétalas	Estreita	≤ a 0,76 cm	1
	Média	0,77 a 0,89 cm	2
	Larga	≥ a 0,90 cm	3
23. Imbricação das pétalas	Imbricadas		2
24. Posição do estigma	Acima das anteras		1
25. Cor do pólen	Violácea		1
26. Nectários da base das brácteas	Presentes		3
27. Número de dentes nas brácteas	Cinco dentes		2
28. Comprimento das brácteas	Curto	≤ a 6,12 mm	1
	Médio	6,13 a 6,57 mm	2
	Longo	≥ a 6,58 mm	3
29. Largura das brácteas	Estreita	≤ a 1,48 mm	1
	Média	1,49 a 1,78 mm	2
	Larga	≥ a 1,79 mm	3
FRUTO			
30. Ciclo até a colheita	Precoce	< que 210 dias	1
	Médio	210 a 240 dias	2
	Tardio	> que 240 dias	3
31. Formato do fruto	Globoso		1
32. Número de lojas no fruto	Cinco lojas		2
33. Cor	Castanho		1
34. Tamanho (diâmetro)	Pequeno	≤ a 7,53 mm	1
	Médio	7,54 a 7,74 mm	2
	Grande	≥ a 7,75 mm	3
35. Comprimento do Pedúnculo	Curto	≥ a 3,85 mm	1
	Médio	3,86 a 4,30 mm	2
	Longo	≥ a 4,31 mm	3
SEMENTE			
36. Superfície	Lisa		1
37. Cor	Castanho escuro		3
38. Forma	Obovada		1
39. Comprimento	Curto	≤ a 3,78 mm	1

	Médio	3,79 a 4,26 mm	2
	Longo	≥ a 4,27 mm	3
40. Largura	Estreita	≥ a 2,39 mm	1
	Média	2,40 a 2,62 mm	2
	Larga	≥ a 2,63 mm	3
41. Número de sementes por fruto	Cinco sementes		2

3.2 VARIABILIDADE GENÉTICA DOS ACESSOS

A análise de variância revelou diferenças significativas ($p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$) entre os acessos de Malva estudados em relação aos caracteres agronômicos (Tabela 03), indicando, portanto, presença de variabilidade genética entre os acessos testados. A exceção foi o caráter Comprimento de copa (CCP), que não apresentou diferenças significativas entre os genótipos, evidenciando a não existência de variabilidade genética entre os mesmos, quanto a esse caráter observado.

Tabela 03. Resumo de variância para os caracteres, AP: altura da planta (m), DC: diâmetro de caule (cm), CCP: comprimento de copa (m), CF: comprimento da folha (cm), LF: largura da folha (cm), CPC: comprimento do pecíolo (cm), CP: comprimento das pétalas (cm), LP: largura das pétalas (cm), CB: comprimento das brácteas (mm), LB: largura das brácteas (mm), DF: diâmetro do fruto (mm), CPE: comprimento do pedúnculo (mm), CS: comprimento da semente (mm), LS: largura da semente (mm) dos acessos de plantas de malva.

FV	GL	Caracteres agronômicos						
		AP	DC	CCP	CF	LF	CPC	CP
Acessos	6	0.6542 **	1.5124 **	0.0567 ns	5.4524 **	13.1104 **	17.4022 **	0.0252 **
Resíduo	18	0.0710	0.2063	0.2324	0.5243	0.7986	21.807	0.0011
Média		2.48	7.50	3.82	9.23	8.71	7.89	1.65
CV%		10.74	6.06	12.60	7.84	10.26	18.73	2.00
FV	GL	Caracteres agronômicos						
		LP	CB	LB	DF	CPE	CS	LS
Acessos	6	0.0364 **	0.7048 **	0.3288 **	0.1083 **	1.5254 **	0.4058 **	0.3674 *
Resíduo	18	0.0005	0.0695	0.0078	0.0087	0.1279	0.0118	0.0921
Média		0.74	6.90	1.63	7.63	4.10	3.88	2.54
CV%		2.91	3.82	5.41	1.23	8.71	2.80	11.96

^{ns} não significativo, ** significativo a 1%, * significativos a 5% de probabilidade respectivamente pelo teste F.

O coeficiente de variação para todas as características situou-se abaixo de 20%, indicando que houve pouca influência ambiental e uma precisão experimental mais efetiva sobre a expressão desses caracteres.

Os coeficientes de variação dão uma ideia da precisão do experimento e quando encontrados em ensaios agrícolas de campo, podem ser considerados baixos, quando inferiores a 10%, médios de 10% a 20%, altos de 20% a 30%, e muito altos, quando superior a 30%, segundo (PIMENTEL, 2009).

Na Tabela 04, estão incluídas as médias dos caracteres, comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). Essa análise possibilitou a formação de classes de acordo com os caracteres analisados.

Tabela 04. Médias estimadas de AP: altura da planta (m), DC: diâmetro de caule (cm), CCP: comprimento de copa (m), CF: comprimento da folha (cm), LF: largura da folha (cm), CPC: comprimento do pecíolo (cm), CP: comprimento das pétalas (cm), LP: largura das pétalas (cm), CB: comprimento das brácteas (mm). LB: largura das brácteas (mm), DF: diâmetro do fruto (mm), CPE: comprimento do pedúnculo (mm), CS: comprimento da semente (mm), LS: largura da semente (mm), avaliadas em sete acessos de Malva.

Caracteres analisados														
Acessos	AP		DC		CCP		CF		LF		CPC		CP	
ANÃ	1.90	c	7.04	b	3.70	a	7.63	c	6.98	d	4.66	b	1.59	c
ANR	2.27	c	7.09	b	3.92	a	9.69	b	8.48	c	6.97	b	1.65	b
BER	2.49	b	6.84	b	4.02	a	9.32	b	8.73	c	8.63	a	1.72	a
CAA	2.70	b	7.51	b	3.83	a	8.04	c	7.09	d	6.26	b	1.72	a
MAC	3.15	a	8.16	a	3.76	a	10.03	b	9.92	b	10.45	a	1.59	c
MAQ	2.21	c	7.35	b	3.85	a	8.89	c	7.67	d	8.10	a	1.75	a
PIN	2.66	b	8.50	a	3.70	a	11.03	a	12.09	a	10.14	a	1.55	c

Caracteres analisados														
Acessos	LP		CB		LB		DF		CPE		CS		LS	
ANÃ	0.64	e	7.33	a	1.43	c	7.53	c	4.75	a	3.73	b	2.31	b
ANR	0.90	a	7.08	a	1.78	b	7.45	c	3.49	c	3.68	b	2.38	b
BER	0.77	c	6.97	a	1.48	c	7.44	c	4.30	b	3.59	b	2.20	b
CAA	0.70	d	6.12	c	2.05	a	7.65	b	3.25	c	3.70	b	2.39	b
MAC	0.73	d	6.98	a	1.39	c	7.70	b	4.92	a	4.40	a	2.85	a
MAQ	0.83	b	6.57	b	1.93	a	7.74	b	4.18	b	3.78	b	3.02	a
PIN	0.65	e	7.23	a	1.35	c	7.89	a	3.85	c	4.27	a	2.63	a

Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, pertencem a um mesmo grupo de acordo com o critério de agrupamento de Scott e Knott, a 5% de probabilidade.

Os valores de altura de planta tiveram uma amplitude de variação entre 1,90 m (ANÃ) a 3,15 m (MAC), formando três classes (Tabela 04). O maior valor de média ficou para o acesso isolado MAC (3,15 m), os valores medianos foram formados pelos acessos BER (2,49 m), CAA (2,70 m) e PIN (2,66 m) e os acessos ANÃ (1,90 m), ANR (2,27m) e MAQ (2,21) com os valores de médias mais baixas. Através da observação dos dados desse descritor foi possível classificar as plantas em baixas, médias e altas conforme observado na Tabela 05.

Tabela 05. Classificação da altura das plantas dos acessos da coleção de germoplasma de malva. Manaus-AM, 2017.

Altura da planta (m)	Classificação	Acessos
\leq a 2,27	Baixa	ANÃ, ANR, MAQ
2,28 – 3,14	Média	BER, CAA, PIN
\geq a 3,15	Alta	MAC



Figura 04. Altura da planta: (A) - acesso MAQ, representante da classificação baixa, (B) - BER, representando os médios e (C) - MAC, o alto.

Bentes (2015), em estudos com malva no Amazonas, encontrou valores em alturas de 2,19 m, 2,22 m e 2,27 m. Neste estudo, plantas dos acessos de ANÃ, ANR e MAQ se adequam a esse perfil. Altura de planta é uma característica de interesse em programas de melhoramento de diversas culturas de importância econômica, plantas com porte baixo são as mais interessantes, pois facilitam a colheita e os tratos culturais em campo. Dias et al. (2007), estudando diferentes acessos de pinhão-manso, cita o interesse na seleção de genótipos com menor porte, para facilitar as operações de colheita, enquanto que plantas com porte alto dificultam o manejo. De acordo com ZUCHI et al. (2010), caracterizando acessos de mamona, observou que em geral, o porte maior das plantas dificulta o seu manejo, favorece o tombamento e cria microclima favorável à doenças.

Em relação ao diâmetro de caule, a amplitude de variação foi de 6,84 cm (BER) a 8,50 cm (PIN). Para esse caráter foram observadas duas classes: MAC (8,16 cm) e PIN (8,50 cm) com os maiores valores de média em diâmetro, ANÃ (7,04 cm), ANR (7,09 cm), BER (6,84 cm), CAA (7,51 cm) e MAQ (7,35 cm) com os menores valores. Com base nesses dados podemos propor uma classificação, em diâmetro maior e diâmetro menor (Tabela 06).

Tabela 06. Classificação de diâmetros de caules dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de malva. Manaus-AM, 2017.

Diâmetro de caule (cm)	Classificação	Acessos
≤ a 7,51	Menor	ANÃ, ANR, BER, CAA, MAQ
7,52- 8,16	Médio	MAC
≥ a 8,17	Maior	PIN



Figura 05. Diâmetro do caule: (A) - menor diâmetro, (B) - maior diâmetro.

Quanto ao diâmetro do caule, pode se inferir que o maior espaço entre plantas possibilita que esse tenha maior desenvolvimento. Bentes (2015), em estudos recentes com malva, observou valores de 2,4 cm e 3,10 cm, sendo que o maior valor observado foi para o maior espaçamento estudado, corroborando com Moreira (2008), onde maiores diâmetros de caule foram observados nos maiores espaçamentos em cultivo de algodão. Segundo Milani (2008), materiais com caules finos facilitam acamamento, enquanto os mais grossos tendem a resistir ao acamamento, mas, por outro lado, a colheita mecânica pode ser dificultada.

Comparando as médias apresentadas na Tabela 04, pode-se notar que, para os acessos MAC e PIN, houve uma relação entre as maiores alturas das plantas, maiores diâmetros de caule. Desta forma, a seleção pode ser feita no caráter que apresenta alta herdabilidade e/ou fácil avaliação (NUNES et al.,2008). De acordo com os dados da Tabela 04, uma melhor classificação é sugerida, ou seja, plantas de malva com diâmetro de caule menor ou igual a 7,51cm são classificadas com menor diâmetro, de 7,52 cm a 8,16 cm são classificadas com diâmetro médio e maior ou igual a 8,17 cm, com maior diâmetro.

As médias de comprimento de copa dos acessos de malva, não diferiram estatisticamente entre si (Scott-Knott $p \leq 0,05$). A análise de variância (Tabela 04) evidencia a não existência de variabilidade genética entres os acessos quanto a esse caráter. Estudos de contribuição dos caracteres para a diversidade são importantes para selecionar caracteres que

mais bem discriminam os acessos e descartar outros, que contribuem pouco na discriminação de genótipos de uma determinada espécie (CRUZ et al., 2004). Com base nos resultados, sugere-se o descarte da variável CCP na distinção quantitativa dos acessos. Porém, as avaliações apresentadas fazem parte da caracterização inicial do banco de germoplasma e, sendo a malva uma espécie perene, serão necessárias mais avaliações destes e de outros caracteres para que se possa melhor concluir sobre o descarte de variáveis, ou incluir outras que melhor distinguem os acessos. Laviola et al. (2011), caracterizando acessos de pinhão – manso, uma espécie perene assim como a malva, verificou pouca variação para esse caráter, fazendo o descarte e recomendando novas avaliações, uma vez, que esses genótipos estavam na fase inicial de avaliação, assim como neste trabalho.

Para o comprimento de folhas, foram formadas três classes, com variação de 7,63cm (ANÃ) a 11,03 cm (PIN), sendo que o último ficou isolado com a maior média. A segunda classe foi formada pelos acessos de ANR (9,69 cm), BER (9,3 cm) e MAC (10,03 cm) como com os valores medianos e a terceira classe formada por ANÃ (7,63 cm), CAA (8,04 cm) e MAQ (8,89 cm), com os menores valores de média. A partir desses dados foi proposta uma classificação para esse descritor, sendo folhas longas, médias e curtas (Tabela 07).

Quanto ao caráter largura de folha, ocorreu a variação de 6,98 cm (ANÃ) a 12,09 cm (PIN), ocorrendo à formação de quatro classes. A primeira maior média foi observada em PIN (12,03 cm) e a segunda em MAC (9,92 cm) ficando esses isolados dos demais grupos. Houve ainda uma terceira classe formada por ANR (8,48 cm) e BER (8,73 cm) e a quarta classe com os acessos ANÃ (6,98 cm), CAA (7,09 cm) e MAQ (7,67 cm) com as médias mais baixas. A partir da medição de largura, as folhas foram classificadas como sendo, estreitas, médias e largas (Tabela 07).

Tabela 07. Classificação de comprimento e largura de folhas dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento de folha/cm	Classificação	Acessos
≤ a 8,89	Curto	ANÃ, CAA, MAQ
8,90 - 11,02	Médio	ANR, BER, MAC
≥ a 11,03	Longo	PIN
Largura de folha/cm	Classificação	Acessos
≤ a 7,67	Estreita	ANÃ, CAA, MAQ
7,68 - 9,92	Média	ANR, BER, MAC
≥ a 9,93	Larga	PIN

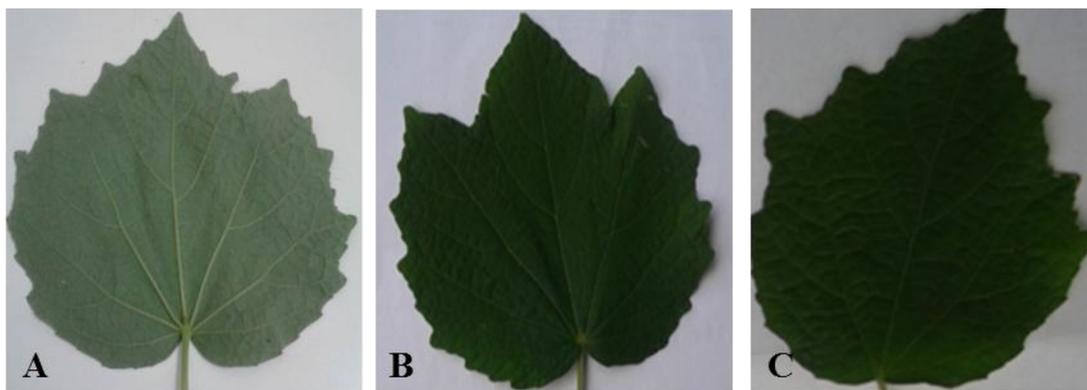


Figura 06. Tamanho de folha: (A) - longas e larga, (B) - mediana, (C) - curta e estreita.

A área foliar de uma planta depende do número e do tamanho das folhas, sendo que sua variação dependerá da espécie, das condições edafoclimáticas e da densidade populacional, principalmente em áreas agrícolas (MONTEIRO et al., 2005). Para esses autores, quanto mais rápido a plantação atingir o ótimo do índice de área foliar e maior for o tempo de atividade dessa área, maior será a produção biológica, pois esta condição ecológica está relacionada ao processo da fotossíntese. Nas plantas de malva essa é uma característica bastante variável, sendo possível observar várias formas e tamanhos na mesma planta, sendo uma característica do gênero *Urena* (BOVINI, 2010). Dados encontrados nessa pesquisa para os acessos ANR, BER, MAC, classificados com comprimento médio, foram similares aos encontrados por Kissmann (1995), onde observou folhas de até 9,0 cm de comprimento e 10 cm de largura, onde se enquadra o acesso PIN. Esse acesso se destaca dos demais, por apresentar folhas longas e largas, característica bem visível em campo.

A variação para comprimento de pecíolo foi de 4,66 cm (ANÃ) e 10,45 cm (MAC), sendo formadas duas classes, BER (8,63 cm), MAC (10,45 cm), MAQ (8,10 cm) e PIN (10,14 cm), com os maiores valores de média e ANÃ (4,66 cm), ANR (6,97 cm) e CAA (6,26 cm), com os menores valores. Embora esse caractere tenha apresentado apenas duas classes, observando os dados (Tabela 04), foi possível fazer um novo arranjo para essa característica, ficando incluída a classificação mediana, facilitando a aplicação desse descritor em campo. Através do novo arranjo, o comprimento de pecíolo foi classificado em curto, médio e longo (Tabela 08).

Tabela 08. Classificação de comprimentos dos pecíolos dos diferentes acessos da coleção de germoplasma Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento do Pecíolo/cm	Classificação	Acessos
---------------------------	---------------	---------

\leq a 6,97	Curto	ANÃ, ANR, CAA
6,98 - 10,44	Médio	BER, MAQ, PIN
\geq a 10,45	Longo	MAC

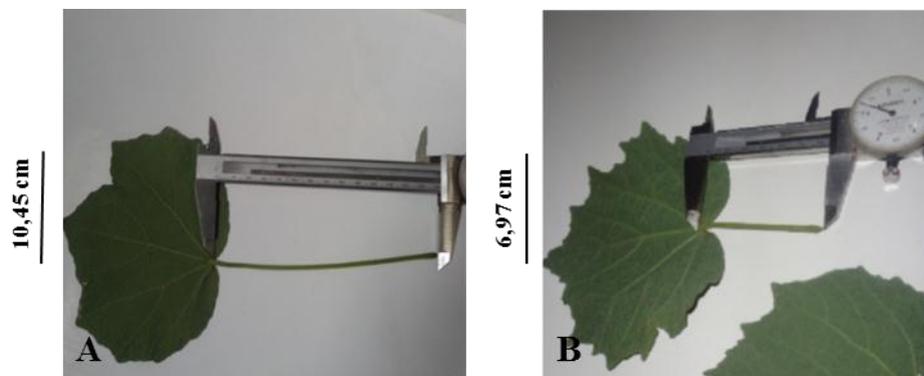


Figura 07. Tamanho de pecíolo: (A) - pecíolo longo, (B) - pecíolo curto.

Essa é uma característica bastante relacionada aos tamanhos da folha, nesta pesquisa, isso ficou bastante evidente, sendo que os acessos com menores e maiores valores em comprimento e largura foliar, apresentaram as mesmas características para comprimentos de pecíolo. No geral, os descritores referentes à parte aérea, revelaram elevada variabilidade genética entre os acessos inclusos no experimento. O descritor comprimento de pecíolo mesmo apresentado pouca variação, demonstrou-se como uma boa característica para distinção dos genótipos em campo, com a vantagem de ser de fácil classificação. Os acessos MAC e PIN, foram os acessos que apresentaram essa característica, demonstrando plantas com boa característica em área foliar e bem arejada proporcionada pelo comprimento do pecíolo. Essa característica foi avaliada por Alves (2014) em germoplasma de batata doce e por Albuquerque et al.(2009), em germoplasma de mandioca cultivada no Estado de Roraima, relatado pelos autores como de fácil avaliação.

Para comprimento de pétalas analisadas na coleção, foram encontradas três classes, demonstrando a variação de 1,55 cm (PIN) a 1,75 cm (MAQ). A classe com as maiores médias foram observadas nos acessos BER (1,72 cm), CAA (1,72 cm), MAQ (1,75 cm), a segunda maior média apenas para o acesso ANR (1,65 cm), ficando isolado dos demais grupos. E a terceira classe, com os menores valores, foi formada pelos acessos ANÃ (1,59 cm), MAC (1,59 cm) e PIN (1,55 cm). Portanto, a partir desses dados é proposta a classificação em pétalas curtas, médias e longas (Tabela 09).

Para o caractere largura de pétala, a variação foi de ANÃ (0,64 cm) a ANR (0,90 cm). Foi observada a formação de cinco classes no qual foi feito um novo arranjo. A maior média foi formada por ANR (0,90 cm) ficando isolado dos demais acessos. Os valores medianos foram agrupados entre BER (0,77 cm) e MAQ (0,83 cm). Os menores valores de classe foram agrupados entre os dois acessos ANÃ (0,64 cm), PIN (0,65cm), CAA (0,70 cm) e MAC (0,73 cm), Após o novo arranjo, foram proposta a classificação em pétalas estreitas, médias e largas (Tabela 09).

Tabela 09. Classificação de comprimento e largura de pétalas dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento de Pétala/cm	Classificação	Acessos
\leq a 1,59	Curta	ANÃ, MAC, PIN
1,60 – 1,71	Média	ANR
\geq a 1,72	Longa	BER, CAA, MAQ
Largura de Pétala/cm	Classificação	Acessos
\leq a 0,76	Estreita	ANÃ,CAA, MAC, PIN
0,77 – 0,89	Média	BER, MAQ
\geq a 0,90	Larga	ANR



Figura 08. Tamanho das pétalas: (A) - pétalas estreitas, (B) - pétalas largas.

Essa foi uma das características que mais contribuiu para variação entre os acessos (Tabela 04). O um novo arranjo foi realizado para facilitar a descrição em campo, uma vez que as flores são de difícil manuseio se fechando em pouco tempo quando retiradas das plantas. A flor é o sistema reprodutivo de alguns tipos de plantas (angiospermas). Pode ser considerado também como um ramo modificado para a função da reprodução (GONÇALVES, 2011). Na espécie *Urena lobata*, de acordo com Bovini (2010), as flores apresentam corola com cinco pétalas medindo em torno de 0,9-1,5 cm x 1-2 cm. Segundo

Kissmann (1995), também estudando a sua morfologia, descreve as flores dessa espécie com corola com cinco pétalas de forma obovada de base pouco excêntrica, de coloração rosa, com até 2 cm de comprimento.

O sistema reprodutivo da espécie e do tipo autógama, ou seja, o pólen e o óvulo que é fecundado pertencem a uma mesma flor, o que facilita a sua reprodução, embora a polinização cruzada também possa ocorrer reforçando a introdução desse descritor para espécie.

As médias de comprimento de brácteas variaram de 6,12 mm (CAA) a 7,33 mm (ANÃ). Para esse descritor, foram formadas três classes. Sendo os maiores valores de média de comprimento para o grupo formado pelos acessos de ANÃ (7,33 mm), ANR (7,08 mm), BER (6,97 mm), MAC (6,98 mm) e PIN (7,23 mm), o segundo maior valor para o grupo isolado de MAQ (6,57 mm) e a menor para um grupo novamente isolado CAA (6,12 mm). Para esse descritor, foi sugerida a classificação, sendo as brácteas curtas, médias e longas (Tabela 10).

Quanto à largura de brácteas, a variação foi de a PIN (1,35 mm) a CAA (2,05 mm). Esse caráter, assim como o comprimento das brácteas formaram três classes. A primeira classe agrupou os acessos de CAA (2,05 mm) e MAQ (1,93 mm), com as maiores médias, seguido do segundo grupo, formado pelo acesso de ANR (1,78 mm) isolado dos outros acessos. Os menores valores de médias foram agrupadas pelos acessos ANÃ (1,43 mm), BER (1,48 mm), MAC (1,39 mm) e PIN (1,35 mm). Esse descritor foi classificado com brácteas estreitas, medias e largas (Tabela 10).

Tabela 10. Classificação de comprimento e largura de brácteas dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento das brácteas/mm	Classificação	Acessos
≤ a 6,12	Curta	CAA
6,13 a 6,57	Média	MAQ
≥ a 6,58	Longa	ANÃ, ANR, BER, MAC, PIN
Largura das brácteas/mm	Classificação	Acessos
≤ a 1,48	Estreita	ANÃ, BER, MAC, PIN
1,49 – 1,78	Média	ANR
≥ a 1,79	Larga	CAA, MAQ

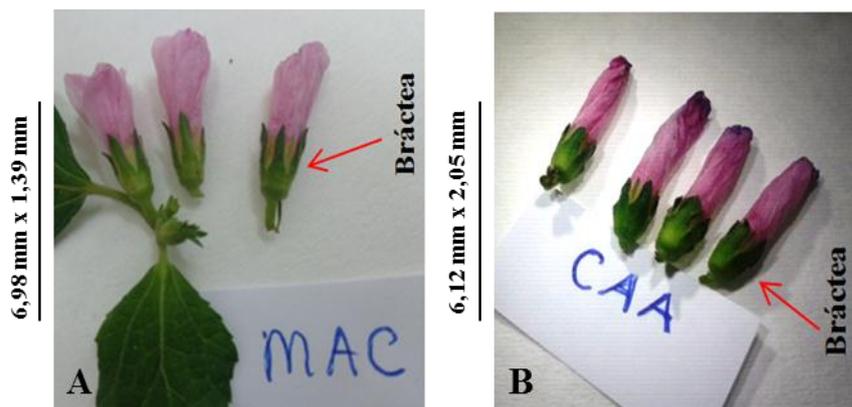


Figura 09. Brácteas (A) - longas e estreitas, (B) - curtas e largas.

O tamanho das brácteas também se destaca na variação morfológica dentro da coleção de germoplasma de malva. Os acessos que melhor evidenciaram essa característica foram ANÃ, BER, MAC e PIN, com brácteas longas e estreitas e os acessos CAA e MAQ, com as brácteas curtas e largas. As brácteas são folhas modificadas encontradas na base do pedicelo das flores ou inflorescências. Em algumas espécies de plantas em que as pétalas são pequenas ou até inexistentes, muitas vezes as brácteas são coloridas, com textura diferente das folhas fotossintéticas. Algumas brácteas são mais chamativas que as pétalas e/ou sépalas e conseguem atrair animais polinizadores (GONÇALVES, 2011). No gênero *Urena*, essas brácteas são em número de cinco, unidas na base, de coloração verde e pilosa (KISSMANN, 1995). É uma característica de fácil observação, quando as flores estão fechadas. Essa característica de comprimento e largura das brácteas, ainda não foi relatada na literatura até o momento e estão representadas na figura 09.

Para diâmetro de fruto, foram verificadas as variações BER (7,44 mm) a PIN (7,89 mm). Para esse caráter foi observado à formação de três classes. A maior média foi verificada em um grupo isolado formado pelo acesso PIN (7,89 mm), a segunda média foi observada na formação do grupo CAA (7,65 mm), MAC (7,70 mm) e MAQ (7,74 mm), enquanto os menores valores de média, observados no grupo formado por ANÃ (7,53 mm), ANR (7,45 mm) e BER (7,44 mm). Com os valores de médias de diâmetro de fruto, foi possível propor a classificação em pequenos, médios e grandes (Tabela 11).

Tabela 11. Classificação de diâmetros de frutos dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Diâmetro de fruto/mm	Classificação	Acessos
≤ a 7,53	Pequeno	ANÃ, ANR, BER,

7,54 - 7,74
≥ a 7,75

Médio
Grande

CAA, MAC, MAQ
PIN

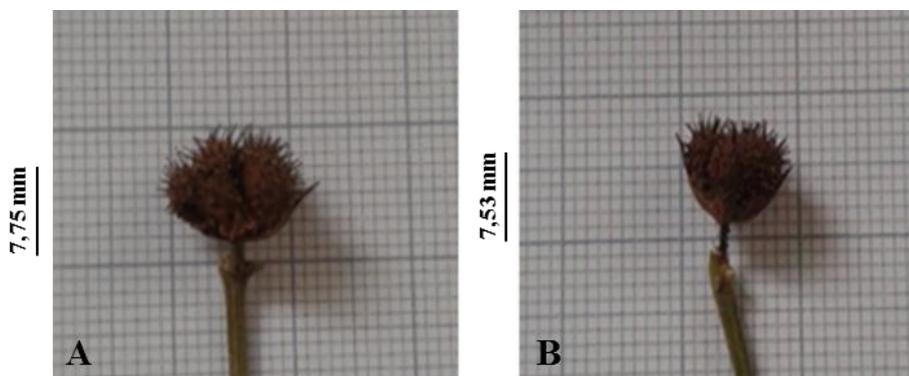


Figura 10. Tamanho do fruto: (A) - fruto grande, (B) - fruto pequeno.

Para esta característica, houve pouca variação, onde a maioria dos acessos foi classificada com tamanho de frutos médios a pequenos, sendo que frutos pequenos não são boas características em programa de melhoramento, uma vez que geram sementes pequenas, dificultando o processo de beneficiamento dessas sementes. Diâmetros maiores foram encontrados no acesso PIN. Esses valores são importantes, pois frutos maiores facilitam a colheita e elevam a produtividade. Os dados são similares ao encontrado por Kissmann (1995), que relata que 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 da mesma, buscam-se plantas com frutos maiores que implicará em maior produtividade e facilidade no beneficiamento.

Com os dados de comprimento de pedúnculo, foi possível a formação de três classes (Tabela 04), com a variação de 3,25 mm (CAA) a 4,92 mm (MAC). A classe formada por MAC (4,92 mm) e ANÃ (4,75 mm), foi o que agrupou as maiores médias em comprimento de pedúnculo. A segunda classe foi formada pelos acessos BER (4,30 mm) e MAQ (4,18 mm) e a última classe formada pelos acessos de ANR (3,49 mm), CAA (3,25 mm) e PIN (3,85 mm) com os menores valores em comprimento, sendo possível através dos dados, classificar o caráter comprimento de pedúnculo em curto, médio e longo (Tabela 12).

Tabela 12. Classificação de comprimentos dos pedúnculos dos frutos dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento de pedúnculo/mm	Classificação	Acessos
-----------------------------	---------------	---------

\leq a 3,85	Curto	ANR, CAA, PIN
3,86 – 4,30	Médio	BER, MAQ
\geq a 4,31	Longo	MAC, ANÃ

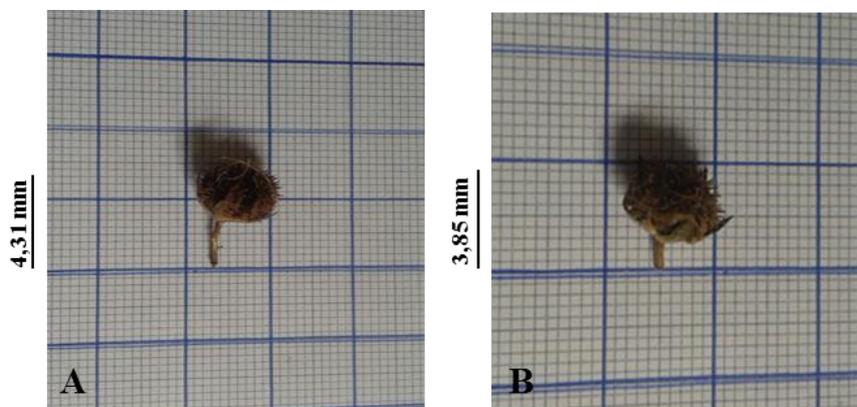


Figura 11. Tamanho do pedúnculo: (A)- maior, (B)- menor comprimento.

Essa foi uma característica que variou bastante entre os grupos, ficando os menores comprimentos de pedúnculo para um grupo maior de acessos (ANR, CAA e PIN), este caráter está diretamente relacionado ao tamanho do fruto (Tabela 04) e a persistência. Observações em campo para essa característica, demonstraram que frutos com pedúnculos maiores persistem menos tempo. Costa (2015) faz referências em estudos com pimentas que a característica persistência de fruto no pedúnculo ou pedicelo é muito importante na produção, frutos pouco persistentes quando maduros se depreendem com maior facilidade ao manuseio facilitando a colheita, porém são facilmente derrubados pelas chuvas e vento fortes provocando perdas na produção. Assim o melhoramento genético visando cultivares com boas características, deve buscar frutos que tenham pedúnculos intermediários que não sejam facilmente derrubados, mas que se desprendam com facilidade no ato da colheita (FONSECA et al.,2008).

Com os dados de comprimento de semente, foi formado duas classes, com as variações de 3,59 mm (CAA) a 3,02 mm (MAQ) (Tabela 04). A primeira classe foi agrupada entre os acessos MAC (4,40 mm) e PIN (4,27 mm) com as maiores médias e os menores valores de classe formados pelos acessos de ANÃ (3,73 mm), ANR (3,68 mm), BER (3,59 mm) CAA (3,70 mm) e MAQ (3,78 mm).

Para largura de sementes assim como para comprimento, foi possível a formação de duas classes, com a variação de 2,20 mm (BER) a 3,02 mm (MAQ), com as maiores médias

houve a formação do agrupamento entre os acessos MAC (2,85 mm), MAQ (3,02 mm) e PIN (2,63 mm) e com os menores valores de média, foram agrupados os acessos ANÃ (2,31 mm), ANR (2,38 mm), BER (2,20 mm) e CAA (2,39 mm). Sabendo da grande importância desses descritores para distinção agrônômica dos acessos, foi proposta um novo arranjo para esses descritores (Tabela 13).

Tabela 13. Classificação de comprimentos e largura de sementes dos diferentes acessos da coleção de germoplasma de Malva. Manaus-AM, 2017.

Comprimento de semente/mm	Característica	Acessos
≤ a 3,78	Curto	ANÃ, ANR, BER, CAA,
3,79 - 4,26	Médio	MAQ
≥ a 4,27	Longo	MAC, PIN
Largura de sementes/mm	Classificação	Acesso
≤ a 2,39	Estreita	ANÃ, ANR, BER, CAA
2,40 - 2,62	Média	PIN
≥ a 2,63	Larga	MAC, MAQ

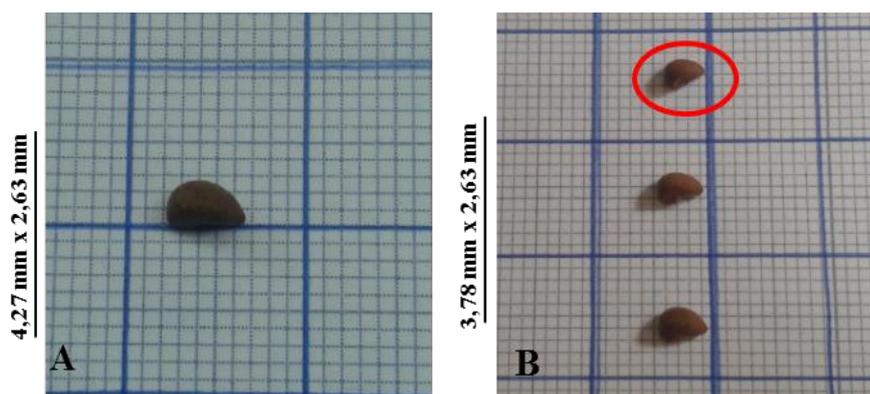


Figura12. Tamanho de semente: (A) - longas e largas, (B) - curtas e estreitas.

Frutos com maior número de sementes são interessantes para propagação por apresentar maior quantidade por planta. Valores de comprimento e largura de sementes encontradas nesta pesquisa corroboram com os encontrados por Kissmann (1995), onde descreve as sementes com formato obovada, com 4,2 a 4,3 mm de comprimento por 2,6 a 2,8mm de largura. Os acessos que apresentam essa característica são MAQ, MAC, PIN, classificando essas sementes relativamente em tamanhos médios a grandes. Essa é uma boa característica para sementes, além de proporcionar frutos maiores, ajudando no momento da colheita, também facilita o processo de beneficiamento, que muitas das vezes ainda é feita de forma manual na região do Amazonas.

Os acessos não foram caracterizados quanto à produção por motivos adversos, sendo que os descritores agrônômicos utilizados demonstraram bastante variabilidade entre os

acessos estudados. As folhas, flores e frutos, apresentaram caracteres marcantes e diferenciáveis e que são comumente utilizados para a diferenciação de espécies. Dessa forma a utilização desses descritores é válida para a caracterização da espécie estudada, deixando a possibilidade de introdução de novos descritores em trabalhos futuros.

3.2.1 Parâmetros genéticos dos descritores

As estimativas obtidas dos coeficientes de variação genética (CVg), quanto aos caracteres altura de planta, comprimento e largura de folha, comprimento de pecíolo, largura de pétala, largura de brácteas, comprimento de pedúnculo e largura de semente, apresentaram valores que variaram de 10,34% a 24,74%. Os elevados CVg, permitem inferir que a população avaliada apresenta alta variabilidade genética em relação a essas características e que há possibilidade de se obter ganhos expressivos por seleção. De acordo com Resende (2002), quanto maior o valor do CVg, maiores as chances de serem obtidos ganhos genéticos na seleção de clones. As baixas estimativas de CVg apresentadas pelos caracteres diâmetro de fruto, comprimento de pétala e comprimento de brácteas, são oriundas dos baixos valores de variância genética obtidos na população, em relação às estimativas de suas médias (Tabela 14).

De acordo com Vencovsky (1978), o índice de variação da relação CVg/CVe , quantifica a proporção da variabilidade genética em relação à variabilidade ambiental e quando essa razão valer 1,0 ou mais, tem-se uma situação muito favorável à seleção, sendo que a variação genética supera a ambiental. As maiores respostas à seleção poderão ser obtidas em relação aos caracteres LP e LB, sendo que estes apresentaram estimativas de CVg/CVe de 4,38 e 3,21, respectivamente (Tabela 14).

Os valores de herdabilidade para os caracteres avaliados foram classificados com magnitude alta (acima de 75%) (Tabela 14). Assim, há grande potencial para seleção dentro do experimento, podendo predizer condições favoráveis para a seleção. A herdabilidade é um dos mais importantes parâmetros genéticos, pois quantifica a fração da variação fenotípica de natureza herdável passível de ser explorada na seleção (MAIA et al., 2009).

Tabela 14. Parâmetros genéticos estimados nas variáveis AP: altura da planta (m), DC: diâmetro de caule (cm), CCP: comprimindo de copa (m), CF: comprimento da folha (cm), LF: largura da folha (cm), CPC: comprimento do pecíolo (cm), CP: comprimento das pétalas (cm), LP: largura das pétalas (cm), CB: comprimento das brácteas

(mm). LB: largura das brácteas (mm), DF: diâmetro do fruto (mm), CPE: comprimento do pedúnculo (mm), CS: comprimento da semente (mm), LS: largura da semente (mm), em sete acessos de Malva.

Parâmetros				
Características	Médias	CV _g (%)	CV _g /CV _e	h ² (%)
AP	2,48	15,39	1,43	89,14
DC	7,50	7,62	1,26	86,36
CCP	3,82	-	-	-
CF	9,23	12,03	1,53	90,38
LF	8,71	20,15	1,96	93,91
CPC	7,89	24,74	1,32	87,47
CP	1,65	4,70	2,34	95,64
LP	0,74	12,76	4,38	98,71
CB	6,90	5,78	1,51	90,14
LB	1,63	17,38	3,21	97,63
DF	7,63	2,07	1,69	91,93
CPE	4,10	14,40	1,65	91,62
CS	3,88	8,10	2,89	97,10
LS	2,54	10,34	0,86	74,95

(CV_g%): coeficiente de variação genética, (CV_g /CV_e): relação entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente da variação do experimento e h²% : herdabilidade.

3.2.2 Agrupamento dos dados quantitativos

Para a realização da análise de agrupamento com base nos caracteres quantitativos, foi gerada uma matriz de dissimilaridade (Tabela 15) obtida pela distância genética de Mahalanobis, de onde foi gerado o dendrograma pelo método hierarquico de UPGMA.

Tabela 15. Matriz de dissimilaridade entre os acessos de Malva. Manaus-AM, 2017.

Acessos	ANR	BER	CAA	MAC	MAQ	PIN
ANÃ	827,22	429,61	337,28	463,37	818,61	169,95
ANR		138,6	319,31	216,22	91,04	543,17
BER			153,53	115,63	173,06	343,45
CAA				243,89	309,3	269,56
MAC					248,67	250,38
MAQ						515,92

O dendrograma, (Figura 13), gerado pelo método de UPGMA, utilizando como medida de dissimilaridade o método de Mahalanobis, permitiu a formação de dois grupos. O grupo I, que reuniu os acessos ANÃ e PIN e o grupo II, formado pelos acessos CAA, ANR,

MAQ, BER e MAC. Quanto à diversidade genética dentro dos grupos, os pares de acessos do primeiro grupo apresentaram índices de similaridade de 169,95 com poucas características similares (flores curtas e estreitas com brácteas longas e estritas). No segundo grupo, os acessos ANR e MAQ, com índice de 91,04, foram os mais similares, indicando a presença de diversas características semelhantes entre esses acessos (plantas baixas, menor diâmetro de caule, folhas com pecíolos curtos, flores com pétalas largas e as sementes curtas).

No caso de um processo de hibridação utilizando somente características agrônômicas, os acessos mais recomendados seriam acessos de grupos opostos como ANÃ e ANR, com índices de divergência genética de 827,22 (Tabela 15). As características que mais contribuíram para essa divergência estão nas flores e frutos.

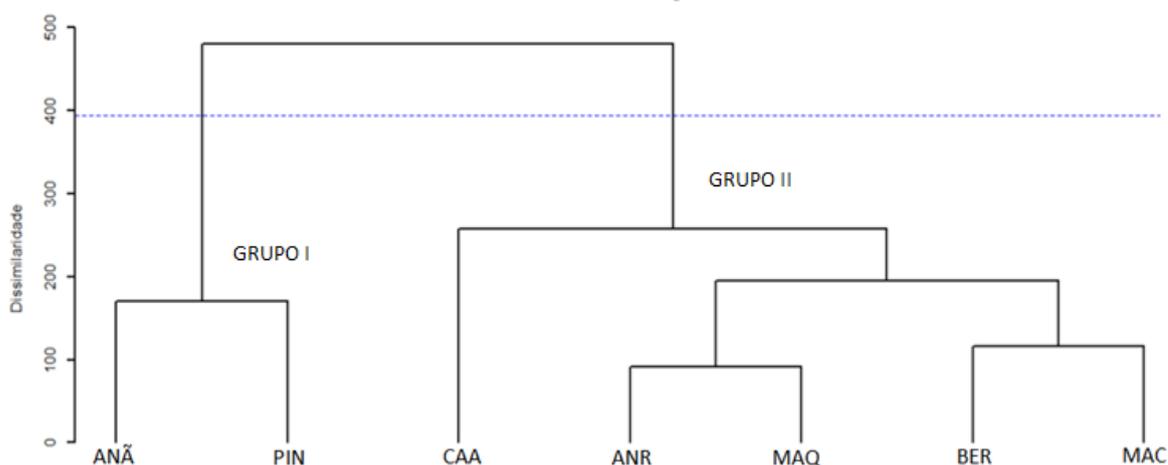


Figura 13. Dendrograma originado pelo método UPGMA, a partir das dissimilaridades de sete acessos de Malva, baseado em 14 caracteres morfológicos quantitativos utilizando o método de Mahalanobis como medida de dissimilaridade. Coeficiente de correlação cofenética: $r = 0,72$. A linha horizontal tracejada representa o corte estimado pelo método de Mojema (1977). Manaus, AM, 2017.

O processo de hibridação constitui-se em unir alelos presentes em dois ou mais indivíduos, em uma única população. De acordo com Borém (2005), tal método de melhoramento é capaz de ampliar a variabilidade, possibilitando a seleção de novos materiais.

O coeficiente de correlação cofenética ($r=0,72$), revelou um bom ajuste para as variáveis quantitativas entre a representação gráfica das distâncias e a sua matriz original, evidenciando consistência dos agrupamentos. De um modo geral, os caracteres que mais contribuíram para a divergência entre os acessos foram largura de pétalas (LP), comprimento de pétalas (CP) e largura das brácteas (LB) sendo responsável por 42,35%, 15,44 % e 10,55%, respectivamente (Tabela 16).

Tabela 16: Contribuição relativa dos caracteres para divergência - Singh (1981) entre sete acessos de Malva provenientes de sete municípios do Estado do Amazonas. Manaus-AM, 2017.

Caracteres	Contribuição relativa (%)
AP	6.48
DC	1.44
CCP	1.23
CF	1.84
LF	4.68
CPC	1.82
CP	15.44
LP	42.35
CB	1.76
LB	10.55
DF	4.79
CPC	3.20
CS	2.89
LS	1.45

3.2.3 Agrupamento dos dados qualitativos

Os resultados obtidos com a caracterização morfológica permitiram a discriminação dos acessos a partir de apenas alguns caracteres. Dos 28 descritores avaliados apenas cinco (CFLO: ciclo de florescimento, CCOL: ciclo de colheita, HC: hábito de crescimento, NLB: número de lobos na folha, PNC: presença de nectários nas folhas), foram polimórficos, sendo que na maioria dos descritores, (23), não houve variação, demonstrando a existência de pouca variabilidade genética na coleção quanto a esses caracteres. Para melhor visualização, os acessos foram agrupados de acordo com as características observadas abaixo (quadro 04).

Quadro 04. Agrupamento dos acessos de acordo com o caractere observados.

Descritores	Período do ciclo	Acessos
Ciclo de florescimento (CFLO)	Médio de 120 a 150 dias	ANÃ, BER, MAQ, ANR
	Tardio > 150 dias	CAA, MAC, PIN
Ciclo de colheita (CCOL)	Médio de 210 a 240 dias	ANÃ, BER, MAQ, ANR
	Tardio > 240 dias	CAA, MAC, PIN
	Característica do habito	
Hábito de crescimento (HC)	Prostrado	ANÃ
	Ereto	ANR, BER, CAA, MAC, MAQ, PIN
	Número de lobos	
Número de lobos nas folhas (NLB)	3 lobos	ANÃ, ANR, BER, CAA, MAQ, PIN
	5 lobos	MAC

	Presença de nectários	
Presença de nectários nas folhas (PNC)	Nervura central	ANÃ, ANR, BER, CAA, MAC, MAQ,
	Nervura central e lateral	PIN

A fenologia de uma espécie cultivada constitui ferramenta eficaz de manejo que possibilita identificar, por meio da observação dos caracteres morfológicos da planta, o momento fisiológico ao qual se encontram associadas às necessidades do vegetal que uma vez atendidas, possibilitarão seu desenvolvimento normal e conseqüentemente, bom rendimento à cultura (CÂMARA, 2006). Entretanto, se algum fator atrasar ou adiantar o desenvolvimento da planta, a observação de determinada fase fenológica (como por exemplo, a abertura da primeira flor) poderá ocorrer antes ou depois do tempo esperado. De acordo com Arrigoni-Blank et al.(1996), o conhecimento da fenologia das plantas, nas diferentes condições edafoclimáticas de diversas regiões, está ligado aos fatores ambientais, pois são estes que geralmente determinam os fenômenos biológicos.

Para os acessos estudados, as observações de florescimento foram feitas em épocas diferentes, classificando os acessos com ciclos médios (ANA, ANR, BER e MAQ) e longos (CAA, MAC e PIN). A caracterização fenológica dos acessos estudados está relacionada na importância de fornecer ao produtor, o conhecimento básico das prováveis datas de plantio e colheita da espécie, nas condições climáticas de terra firme na região do Amazonas.

O hábito de crescimento é um caráter morfoagronômico que é determinado, além de outras características morfológicas, pelo crescimento do caule, determinado e indeterminado, e o hábito de florescimento da planta (SILVA, 2011). Podendo ser classificados em ereto, prostrado e intermediário. Nos acessos estudados, foram observados dois hábitos de crescimento, o ereto observado na maioria dos acessos (ANR, BER, CAA, MAC, MAQ e PIN). Essas plantas apresentam a característica arbustiva de porte ereto com o caule bastante ramificado. O hábito de crescimento prostrado representado pelo acesso de ANÃ como único a apresentar essa conformação em campo. As plantas se apresentam prostrado, com a ramificação bem desenvolvida e aberta. Essas são características promissoras em um processo de seleção, por estar diretamente relacionada à altura da planta.



Figura 14. Hábito decrescimento: (A) - Prostrado, (B) - Ereto.

No geral, os dados qualitativos sofreram pouca variação dentro dos acessos estudados, mas não deixando de ter sua importância. O número de lobos nas folhas apresentou apenas variação para o acesso de MAC, onde foi observada a presença de folhas com cinco lobos. A folha é o órgão vegetativo que apresenta grande polimorfismo e adaptações a diferentes ambientes e funções. A forma e a anatomia da folha devem possibilitar uma relação que permita a captura de luz e absorção de gás carbônico, evitando a perda excessiva de água. Segundo Bovini (2010), a *U.lobata* apresenta o formato das folhas trilobadas, que facilitam seu reconhecimento. Murilo (1990), estudando a caracterização de genótipos de mandioca, cita que de uma forma geral, o formato das folhas é uma das características mais importantes na distinção de genótipos em diferentes espécies.

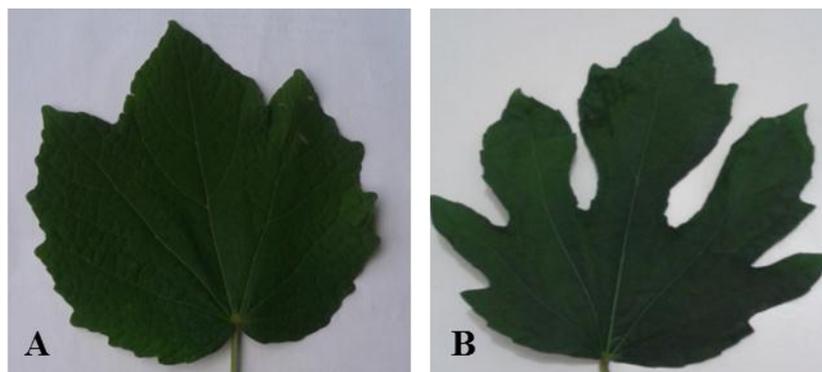


Figura 15. Número de lobos nas folhas: (A) - três lobos, (B) - cinco lobos.

A presença de nectários também foi uma das características que menos proporcionaram variabilidade entre os acessos, sendo notada a variação apenas no acesso PIN, apresentado a formação de nectários na nervura central e laterais, observado principalmente nas folhas mais novas. Nectários são glândulas extraflorais presentes na base das folhas dessa espécie e que secretam grande quantidade de néctar. Essa característica além de ser

importante para a distinção dos genótipos, ainda contribui, atraindo muitas formigas entre outros insetos, ajudando na polinização das plantas. Estudos realizados por Delgado (2009), em algumas espécies da família Gencianácea, observou a presença de nectários nas folhas, relatando como sendo uma característica de fácil reconhecimento.

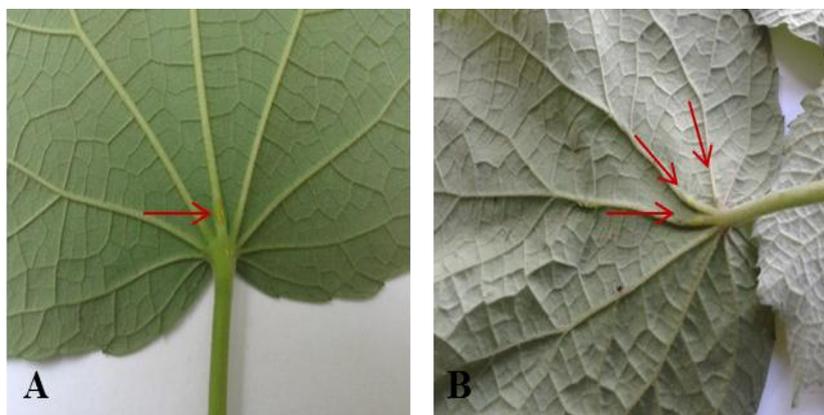


Figura 16. Nectários: (A) - nervura central, (B) - nervura central e lateral.

A partir dos valores atribuídos aos caracteres qualitativos, foi gerada uma matriz de dissimilaridade genética a partir do método de coincidência simples (Tabela 17). Este índice tem amplitude de 0 a 1, representando os acessos mais divergentes e os mais similares, respectivamente.

Tabela 17. Valores de coeficiente geral de dissimilaridade, entre sete acessos de Malva. Manaus-AM, 2017.

Acessos	ANR	BER	CAA	MAC	MAQ	PIN
ANÃ	0,107	0,035	0,107	0,142	0,035	0,142
ANR		0,071	0,071	0,107	0,071	0,107
BER			0,071	0,107	0	0,107
CAA				0,035	0,071	0,035
MAC					0,107	0,071
MAQ						0,107

Utilizando a separação dos grupos por meio da análise de agrupamento UPGMA (Figura 17), com base nos cinco caracteres multicategóricos: (CFLO: ciclo de florescimento, CCOL: ciclo de colheita, HC: hábito de crescimento, NLB: número de lobos na folha, PNC: presença de nectários nas folhas) os acessos foram agrupados em dois grupos, sendo o acesso PIN, CAA e MAC representando o grupo I e ANR, ANÃ, BER e MAQ representando o grupo II. No grupo I, os pares de acesso mais similares foram CAA e MAC, com índices de

similaridade de 0,071, apresentando características comuns de ciclo tardio, hábito de crescimento ereto e presença de nectários na nervura central.

Os acessos de MAQ e BER, integrantes do grupo II, apresentaram características fenotípicas idênticas para os descritores avaliados (Tabela 17). Os acessos mais divergentes foram ANÃ e PIN com índice de 0,142, apresentando pouca similaridade e conseqüentemente maior distância fenotípica. Apenas uma, das cinco características, foi comum aos acessos (número de lobos nas folhas), ambos apresentaram folhas trilobadas.

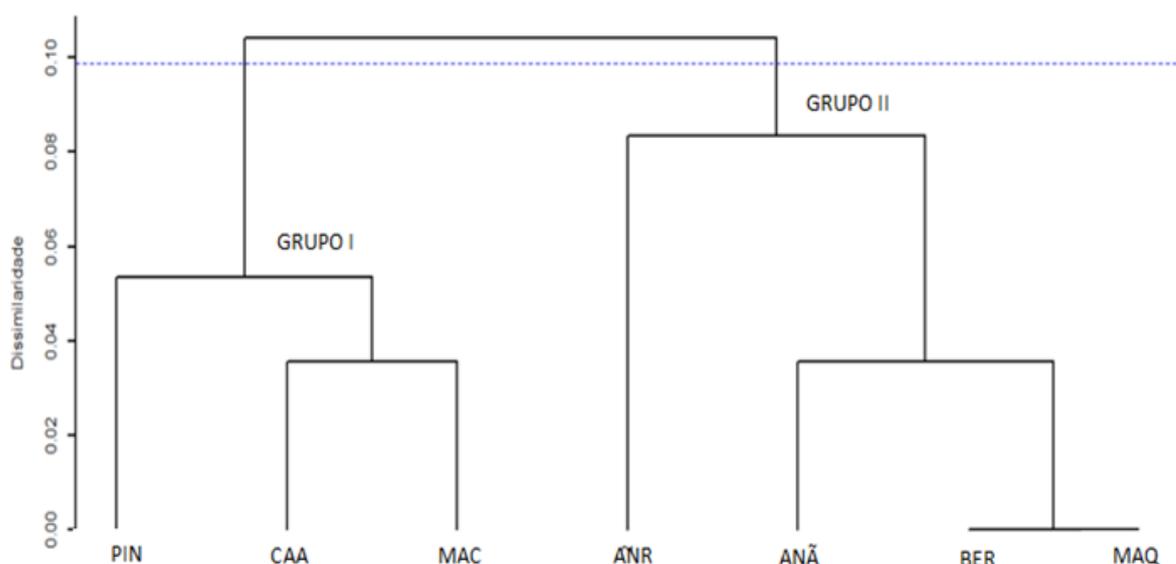


Figura 17. Dendrograma originado pelo método de UPGMA, a partir das dissimilaridades de cinco caracteres morfológicos qualitativos de Malva. Coeficiente de correlação cofenética: $r = 0,85$. A linha horizontal tracejada representa o corte estimado pelo método de Mojema (1977). Manaus-AM, 2017.

3.2.4 Análise de agrupamento dos dados quantitativos e qualitativos.

Para a realização da análise conjunta dos dados qualitativos e quantitativos, foi gerada uma matriz de distância genética dos acessos (Tabela 18), utilizada para a realização das análises de agrupamento, pelo procedimento de UPGMA e pelo método de Tocher.

Tabela 18. Matriz de dissimilaridade genéticas dos acessos de Malva. Manaus-AM, 2017.

Acessos	ANR	BER	CAA	MAC	MAQ	PIN
ANÃ	0,391	0,336	0,467	0,571	0,402	0,593
ANR		0,225	0,299	0,491	0,285	0,521
BER			0,394	0,503	0,254	0,571
CAA				0,461	0,316	0,496
MAC					0,501	0,303
MAQ						0,579

A partir da análise conjunta dos dados, foi gerado um dendrograma representativo da divergência genética entre sete acessos de Malva, obtido pelo método UPGMA, utilizando o algoritmo de Gower como medida de dissimilaridade. (Figura 18). Observando o dendrograma, pode-se constatar primeiramente a separação dos acessos em dois grupos, um compreendido pelos acessos MAC e PIN, denominado grupo I e o segundo compreendido pelos acessos ANÃ, CAA, MAQ, ANR e BER, denominado grupo II.

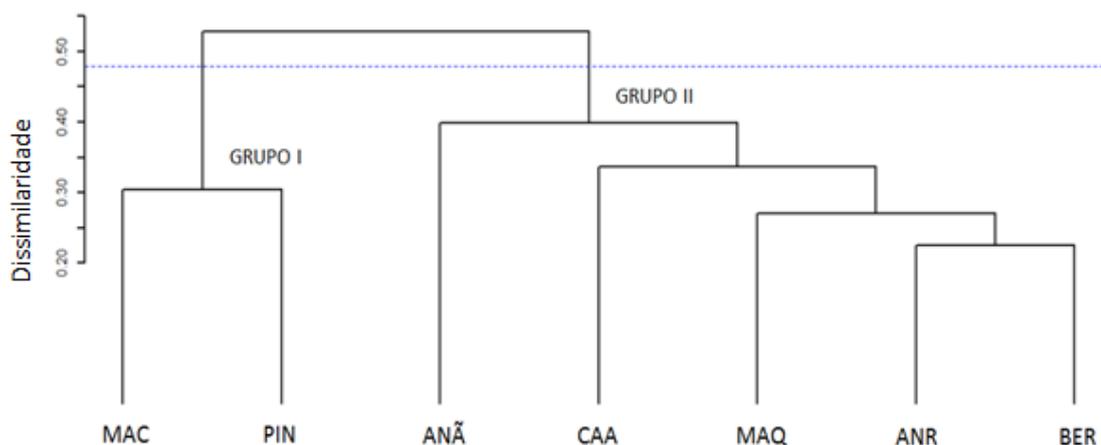


Figura18. Dendrograma representativo da divergência genética, entre sete acessos de Malva, obtido pelo método UPGMA, utilizando o logaritmo de Gower como medidas de dissimilaridade. Coeficiente de correlação cofenética: $r = 0,96$. A linha horizontal tracejada representa o corte estimado pelo método de Mojema (1977). Manaus-AM, 2017.

Os acessos MAC e PIN, que pela análise, ficaram inseridos no primeiro grupo, apresentaram-se com índice de similaridade de 0,303. Essa similaridade entre acessos ocorreu devido a oito características similares, como hábito de crescimento ereto, ciclo de florescimento e de colheita tardio, pétala curta e estreita, bráctea longa e estreita e semente longa, demonstrando poucas características similares.

Os acessos ANR e BER, apresentaram índice de similaridade de 0,225, sendo os acessos mais próximos geneticamente, ou seja, foram os acessos que demonstraram-se mais similares dentro do grupo II. Essa similaridade ocorreu em função de 13 características comuns como: hábito de crescimento ereto, folhas com três lobos, presença de nectário na nervura central, sementes estreitas e curtas, frutos pequenos, brácteas longas, folhas com largura e comprimento médios, diâmetro de caule menor, ciclo médio de florescimento e colheita entre 120 a 240 dias.

A maior distância foi observada entre os acessos ANÃ e PIN, com índice de 0,593, ou seja, geneticamente a maior divergência está entre os genótipos de grupos diferentes, sendo que as características hábito de crescimento e ciclo de produção, tamanho de fruto e de

sementes, foram umas das características que mais contribuíram para a divergência genética entre esses acessos.

Tal cenário sugere que esses acessos possam ser úteis como genitores em programas de melhoramento, uma vez que apresenta caracteres desejáveis do ponto de vista agrônomo, além de ter sido detectada a presença de elevada variabilidade genética entre os mesmos.

Uma das grandes motivações dos pesquisadores que realizam a caracterização de germoplasma é a identificação de possíveis duplicatas em seus bancos de germoplasma (KRESOVICH e McFERSON, 1992). Os resultados obtidos indicaram que possivelmente não existem duplicatas na coleção de germoplasma de malva do NUSEC/UFAM, uma vez que nenhum dos acessos caracterizados evidenciou uma similaridade de 100 %, considerando-se os 41 descritores morfológicos e agrônômicos analisados de forma conjunta. Desconsiderando o descritor comprimento de copa (CCP), uma vez que essa característica foi avaliada somente entre linhas, em função do grande adensamento ocorrido entre plantas.

Analisando o agrupamento de Tocher (Tabela 19), verificou-se a separação dos acessos em quatro grupos. O grupo 1, formado pelos acessos MAC e PIN, o grupo 2, pelos acessos ANR, BER e MAQ, o grupo 3 pelo acesso CAA e o quarto grupo pelo acesso ANÃ, demonstrando que esse método foi mais criterioso na formação dos grupos.

Fazendo a comparação entre os dois métodos (UPGMA e Tocher), podemos observar que tanto os acessos mais similares como os mais divergentes, ficaram inseridos nos mesmos grupos, portanto, podemos inferir que os métodos agruparam os acessos de forma coerente.

O coeficiente de correlação cofenética, obtida a partir do dendrograma gerado para essa análise, foi considerado de elevada magnitude ($r=0,96$) e significativo, evidenciando a consistência dos agrupamentos.

Autores como KARASAWA et al. (2005), avaliando acessos de tomateiros e SUDRÉ et al. (2005) em estudos com acessos de pimentas e pimentões, concluíram que os métodos de agrupamento como o de Tocher, assim como nesta pesquisa, foram eficientes na formação e concordância de grupos de acessos.

Tabela 19. Agrupamento dos acessos de Malva pelo método de otimização de Tocher, baseado em caracteres qualitativo e quantitativos e distância genética proposta por Coincidência Simples. Manaus- AM, 2017.

Grupo	Número de acessos	Acessos agrupados
1	2	MAC, PIN
2	3	ANR, BER, MAQ
3	1	CAA
4	1	ANÃ

Pesquisas realizadas no Brasil por FREITAS et al.(1999), CARVALHO et al. (2003), SILVA (2007) e no México por ULLOA (2006), com espécies de algodão *G.barbadense* e *Gossypium hirsutum*, evidenciam o uso dos descritores como uma forma eficiente na caracterização e a importância dos métodos de agrupamento como forma de verificar a variabilidade genética entre grupos de acessos estudados.

Portanto, essa pesquisa contribuiu como ponto de partida para quantificar a diversidade genética da espécie *U.lobata* na região, além de indicar possíveis genitores com potencial agrônomo para produção de sementes no Amazonas.

4. CONCLUSÃO

Os estudos fenológicos demonstraram que na coleção de germoplasma de Malva do NUSEC/UFAM, existem materiais com ciclos médios (ANÃ, ANR, BER e MAQ) e materiais com ciclos longos (CAA, MAC e PIN) e que através da caracterização dos acessos, foi possível estabelecer uma lista com 41 descritores, sendo 13 quantitativos e 28 qualitativos para essa espécie. A análise da diversidade genética indica variabilidade entre os acessos e a maior similaridade genética observada quando os dados foram analisados de forma conjunta, ocorreu para os pares de acessos de ANR e BER e menor similaridade, ou seja, a maior distância genética para os acessos de ANÃ e PIN, sendo esses os pares de acessos indicados para o início de um programa de melhoramento genético da espécie no estado do Amazonas.

5. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, A.A.; SEDIYAMA, S.C.; ALVES, A.M.J.; NETO, A.F. Caracterização morfológica e agronômica de clones de mandioca cultivados no Estado de Roraima. *R. Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 4, n. 4, p. 388-394, 2009.
- ALVES, M.I.; DANTAS, C.I.; MELO M.I.J.A.; FELISMINO, C.D. Família Malvaceae sensu lato em uma área do Agreste Paraibano, Nordeste do Brasil. *Revista de Biologia e Farmácia*, v.6, n.1, p.1983-4209, 2011. Disponível em: <http://sites.uepb.edu.br>. Acesso em: 28 de Março, 2016.
- ALVES, R.P. Diversidade morfológica, agronômica e potencial para produção de etanol em germoplasma de batata - doce. 2014.p.61. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Sergipe. Disponível em <http://www.btdt.ufs.br>. Acessado em 22 de Fevereiro, 2017.
- ARAÚJO, K.S. Avaliação de políticas setoriais para a cadeia produtiva de juta e malva no Estado do Amazonas, 2012. 42p. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG-CASA), Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- ARRIGONI-BLANK, M. de F.; CARVALHO, D. A. de; BLANK, A. F.; ALVARENGA, A. A.; VILELA, E. de A. Comportamento fenológico da casaqueira (*Campomanesia rufa* (Berg.) Nied.) durante o período de 1991-1992. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 20, n. 3, p. 352-356, 1996.
- BENTES, J. Influência do espaçamento na produtividade de sementes de malva (*Urena lobata* L.) em terra firme no Amazonas, 2015. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical -. PPGATR), Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- BIOVERSITY INTERNATIONAL - Guidelines for the development of crop descriptor lists. *Bioversity Technical Bulletin Series*. Bioversity International: Rome, Italy, 2007, 72p.
- BORÉM, A., MIRANDA, G.V. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 2ed. p.225-274, 2005.
- BOVINI, M.G. Malvaceae *s.str.* na Reserva Rio das Pedras, Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, v.61, n.2, p. 289-301, 2010. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br>. Acesso: em 28 de Março, 2016.
- 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.
- CÂMARA, G.M.S. Planta e ambiente Fenologia: Caracterização, ferramenta auxiliar de técnicas de produção. 2006. *Visão Agrícola*, n.5. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br> Acessado em 28 de Fevereiro, 2017.

CARVALHO, L.P.; LANZA M. A.; FALLIERI, J.; SANTOS, J.W. Análise da diversidade genética entre acessos do banco ativo de germoplasma de algodão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 38, n. 10, p. 1149-1155, 2003.

CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético. v. 1, 3 ed., Viçosa: UFV, 480p. 2004.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum, v.35, n.3, p.271-276, 2013.

COSTA, L.V; BENTES, J.L. S; LOPES, M.T. G; ALVES, S.R. M; VIANA JÚNIOR, J.M. Caracterização de acessos de pimentas do Amazonas. Hort. bras., v. 33, n. 3, 2015.

DELGADO, M.N. AZEVEDO, A.A.; VALENTE, G. E.; KASUYA, M.C.M. Morfoanatomia comparada de espécies da subtribo Coutoubeinae (*Chironieae* - *Gencianácea*). Revista Acta Botânica Brasílica .v.23, n.4, p. 956-967, 2009.

DIAS, L. A. S.; LEME, L. P.; LAVIOLA, B. G.; PALLINI FILHO, A.; PEREIRA, O. L.; CARVALHO, M.; MANFIO, C. E.; SANTOS, A. S.; SOUSA, L. C. A.; OLIVEIRA, T. S.; DIAS, D. C. F. S. Cultivo de pinhão manso (*Jatropha curcas* L) para produção de óleo combustível. Viçosa, MG, 2007. 40 p.

DIAS, M.C.; XAVIER, J.J.B.N. BARRETO, J.F. Recomendações técnicas para a malva: Embrapa - PAC, Comunicado Técnico, 66. Manaus-AM, 2008. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital>. Acessado em 20 de Fevereiro, 2017.

FRANCIS, J.K. Wüidland shrubs of the United States and its territories: thamníc descriptions, *Urena lobata*. General Technical Report IITF-WB-1/U.S. Department of Agriculture, Forest Service/ International Institute of Tropical Forestry and Shrub Sciences Laboratory, 2004. Disponível em: <http://www.fs.fed.us/global>. Acesso em: 27 de Março, 2016.

FERREIRA, A.S. ARAUJO, E.M.; HARA, F.A.S.; FRAXE, T.J.P. Inovação tecnológica e relação de poder: pensando uma alternativa ecologicamente viável e socialmente sustentável para produção de juta e/ou malva no Estado do Amazonas. In: Encontro Nacional da Anppas, IV, 2008, Brasília-DF. Disponível em: <http://www.anppas.org.br>. Acesso em: 27 de Março, 2016.

FREITAS, J.A. de; RESENDE, M. A.V.; FALLIERI, J.; PENNA, J.C.V.; LANZA, M.A. FARIAS, R.S. de.; SILVA, P.J. Regeneração e caracterização morfológica e agrônômica de acessos de algodoeiro da EPAMIG. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, v. 3, n.1, p.21-54, 1999.

FONSECA, R.M.; LOPES, R.; BARROS, W.S.; LOPES, M.T.G.; FERREIRA, F.M. Morphologic characterization and genetic diversity of *Capsicum chinense* accessions along the upper Rio Negro - Amazonas. Crop Breeding and Applied Biotechnology 8: 187-194. 2008.

GONÇALVES, E.G.; HERRI, L. Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. 2. Ed.: Instituto plantarum de estudos da flora, São Paulo, 2011.p.473.

GOWER, J.C. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, v.27, n.4, p.857-871, 1971.

HALLAUER, A.R.; MIRANDA, J.B. Germplasm. In: HALLAUER, A.R.; MIRANDA, J.B. Quantitative genetics in maize breeding. 2 ed. p.375-396, 1988.

HOMMA, A.K.O. Acultura 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? 1. ed. São Paulo: Annablume, 2010. 318p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2016. Consulta ao site <http://www.ibge.org.br>. Acessado em 09 de janeiro,2016.

IBPGR - International Board for Plant Genetic Resources. Consultative Group on International Agricultural Research . Report of the third external review of the International Board for Plant Genetic Resources. Rome, 1991. 85p.

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.

IPGRI - International Plant Genetic Resources Institute. Descriptors for banana (*Musa* spp.). Roma: IPGRI, 1996, 55 p.

KARASAWA, M.; RODRIGUES, R.; SUDRÉ, C.P.; SILVA, M.P.; RIVA, E.M.; AMARAL JÚNIOR, A.T. Aplicação de métodos de agrupamento na quantificação da divergência genética entre acessos de tomateiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.4, p.1000-1005, 2005.

KRESOVICH, S.; McFERSON, J.R. Assessment and management of plant genetic diversity: considerations of intra and interspecific variation. *Field Crops Research*, v. 29, n. 3, p. 185-204, 1992.

KISSMANN, K.G. GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: BASF S.A, 1995. 683p.

LAVIOLA, B.G. BHERING, L.L.; MENDONÇA, S.; ROSADA, T.B.; ALBRECHT, J.C. Caracterização morfoagronômica do banco de germoplasma de pinhão manso na fase jovem. *Biosci. J. Uberlândia*, v. 27, n. 3, p. 371-379, 2011.

LEON, J. Botânica de lós cultivos tropicales. San Jose: IICA, 1987. 445p.

MACIEL, A.C. Tendências do cultivo da malva (*Urena lobata* L.) por agricultores familiares em Manacapuru. 2015, 110 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

MAIA, M.C.C.; RESENDE, M.D.V.; PAIVA, J.R. de; CAVALCANTI, J.J.V.; BARROS, L. de M.B. Seleção simultânea para produção, adaptabilidade e estabilidade genóticas em clones de cajueiro, via modelos mistos. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.39. p.43-50, 2009.

MARQUES FILHO, A.O., RIBEIRO, M.N.G., SANTOS, H.M., SANTOS, J.M. Estudos climatológicos da Reserva Florestal Ducke, Manaus-AM. IV. Precipitação. *Acta Amazônica*, v.11, p.759-768, 1981. Disponível em: [http://: www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em:23 de Março,2016.

MAXTED, N.; FORD-LLOYD, B.V. E.; HAWKES, J.G. Conservação complementar Estratégias. MAXTED, N.; FORD-LLOYD BV E HAWKE, JG (Eds) *Plant Genetic Conservación: Abordagem In Situ*. Chapman and Hall, London, p. 20-55, 1997.

MENNINGER, E.A. *Edible nuts of the world*. Stuart: Horticultural Book, 1977. 175p.

MILANI, M. Descritores de mamona utilizados pela Embrapa Algodão. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2008. 39 p. (Embrapa Algodão, Documentos, 192). Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio>. Acessado em 18 de Fevereiro,2017.

MOJEMA, R. Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation. *The Computer Journal* 20, p.359-363, 1977.

MONTEIRO, J.E.B.A.; SENTELHAS, P.; CHIAVEGATO, E. J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A. V.; PRELA, A. Estimação da área foliar do algodoeiro por meio das dimensões e massa de folhas. *Revista Bragantina*, Campinas, v.64, n.1, p.15-24, 2005.

MOREIRA, H.C.; BRAGANÇA, H.B.N. Manual de identificação de plantas infestantes: hortifrúti. São Paulo: FMC Agricultural Products, 2011.1017 p.

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

MURILO, D.V. Cultivares de batata-doce. In: Encontro de Professores, Pesquisadores e Extencionistas do Rio Grande do Norte, 4., 1990, Mossoró. *Anais...Mossoró*: Escola Superior de Agricultura de Mossoró – ESAM, p. 27-29. 1990. Disponível em [http:// www.pucrs.br](http://www.pucrs.br). Acessado em 14 de Fevereiro, 2017.

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.

NUNES, G.H.S.; BARROS, A. K. A.; QUEIROZ, M. A.; SILVA, R. A.; LIMA, L. L. Correlações entre características de Meloeiro. *Mossoró*, v. 21, n. 1, p. 107-112, 2008.

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 Emilio Goeldi*, v.7, n.2, p.393-428, 1991.

OLIVEIRA, R.M. Compósito de poliuretano elastomérico reforçado com fibra de juta: estudo das propriedades dinâmico-mecânicas e viscoelásticas. 2013,130p. Dissertação (Mestardo - Programa de Pós-Graduação em Ciências dos materiais), Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba.

PIMENTEL, G. F. Curso de Estatística Experimental. 15 ed., Fealq, São Paulo, 2009. 477p.

PINTO, E.R.M.F. A constituição histórica da produção mercantil simples no Estado do Amazonas e a cultura da juta. In: WITKOSKI, A.C.; FERREIRA, A.S.; HOMMA, A.K, O. ; FRAXE, T.J.P. (Orgs.). A cultura de juta e malva na Amazônia Ocidental: Sementes de uma nova racionalidade ambiental? São Paulo, Editora Annablume, p.143-144, 2010.

R - CORE TEAM. R: A language and denvironment for statistical computing. R- Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2013. Disponível em: <http://www.R-project.org/Andgt>. Acesso em 01 de Fevereiro, 2017.

RESENDE, M.D.V. de. Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 975p.

ROCHA, A.E.S.; SILVA, M.F.F. Catálogo de espécies da floresta secundária. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002. 212p.

SILVA, H.T. Caracterização botânica de espécies silvestres do gênero *Phaseolus* L. Santo Antônio de Goiás, Brasília, DF, 2011. 40 p. (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, 156). Disponível em <http://cnptia.embrapa.br/repositório>. Acessado em 17 de Janeiro, 2017.

SILVA, U.C. Caracterização morfológica de acessos de *Gossypium* coletados em nove Estados do Brasil. 2007. 53f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas)-Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba.

SOKAL, R. R.; ROHLF, F.J. The comparison of dendograms by objective methods. *Taxonomy*, v.11, p. 33-40, 1962.

SOUZA, H.H. A cadeia produtiva da malva (*Urena lobata* L.) no médio Solimões: Uma alternativa sustentável. 2012, 118p. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG-CASA), Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008. 704p.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding*, v.41, p. 237-245, 1981.

SUDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E.M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIO R, A.T. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.1, p.22-27, 2005.

ULLOA, M.; STEWART, J. McD.; GARCIA, E.A.C.; GODOY, S.A.; GAYTAN, A. M.; ACOSTA, S.N. Cotton genetic resources in the western of Mexico: *in situ* conservation status and germplasm collection for *ex situ* preservation. Genetic Resources and Crop Evolution, Dordrecht, v. 53, p. 653-668, 2006.

USDA-UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, 2003. Agricultural Research Service. Consulta ao site [http://: www.ars-grin.gov2/cgi-bin](http://www.ars-grin.gov2/cgi-bin). Acessado em 23 de janeiro de 2017.

VENCOVSKY, R. Herança quantitativa. In: PATERNIANI, E. (Ed.). Melhoramento e produção do milho no Brasil. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p. 122-201. 1978.

VICENTE, M.C.; GUZMÁN, F.A.; ENGELS, J.; RAMANATHA R.A.O.V Genetic Characterization and its use in decision making for the conservation of crop germplasm. In: FAO. The Role of Biotechnology, 2005. Turin. Proceedings. Turin, p. 121-128, 2005.

VILELA-MORALES, E.A.; VALOIS, A.C.C.; NASS, L.L. Recursos genéticos vegetales. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-Cenargen, 1997. 78p.

ZUCHI, J.; BEVILAQUA, G.A. P.; ZANUNCIO, J.C.; PESKE, S.T.; SILVA, S.D. dos ANJOS. ; SEDIYAMA, C.S. Características agronômicas de cultivares de mamona em função do local de cultivo e da época de semeadura no Rio Grande do Sul. Ciência Rural, Santa Maria, v. 40, n. 3, p. 501-506, 2010.