

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FLORES E FRUTOS EM ACESSOS DE CAMUCAMUZEIRO

Data de aceite: 01/09/2023

Walnice Maria Oliveira do Nascimento

RESUMO - O camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*) é frutífera nativa da região amazônica, ocorre espontaneamente nas várzeas e margens dos rios e lagos. No Brasil, pode ser encontrado nos Estados do Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. Este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização morfométrica de flores e frutos em acessos de camucamuzeiro, visando o estabelecimento de descritores morfológicos para a espécie. O estudo foi realizado em flores de dez acessos estabelecidas no BAG camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental. Foram caracterizados os seguintes acessos (Cpatu-04, 05, 06, 09, 11, 12, 15, 16, 20 e 21). Para a caracterização das flores foram coletadas dez flores por acesso avaliando as seguintes estruturas: número de estames, comprimento do estilete e do pedicelo. Para a caracterização dos frutos foram utilizados 40 frutos por acesso, com as seguintes avaliações: massa, comprimento, diâmetro, espessura de casca e número de sementes por fruto. Os resultados obtidos com a caracterização das flores de camu-

camu permitiu verificar que houve variação em todas as estruturas florais avaliadas, com destaque para o número de estames. As flores apresentaram estames com média de 126,8. Os acessos Cpatu-05 e Cpatu-21 diferiram dos demais com 163,1 e 162,1 estames, respectivamente. Para o comprimento do estilete, o acesso Cpatu-05 teve a maior média, (1,16 cm). Com relação ao tamanho do pedicelo, o acesso Cpatu-20 apresentou flores com a maior média (0,38 cm). Na caracterização dos frutos foi observada massa média, de 7,91 g, com máximo de 8,28 g e mínimo de 5,07 g. Os acessos Cpatu-04, 11 e 21 foram as que se destacaram em relação à massa, com frutos apresentando peso acima de 8 gramas. A média para o comprimento e diâmetro dos frutos foi de 2,20 cm, e 2,31 cm, respectivamente. Portanto, conclui-se que caracterização morfométrica de flores e frutos de camucamuzeiro permitiu a identificação de ampla variabilidade genética entre os acessos estabelecidos no Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental

PALAVRAS-CHAVE: Comprimento; Descritores; Estame; Estilete.

ABSTRACT - The *Myrciaria dubia* is a fruit

tree native to the Amazon region, occurring spontaneously in floodplains and on the banks of rivers and lakes. In Brazil, it can be found in the states of Amazonas, Pará, Rondônia and Roraima. This work aimed to carry out the morphometric characterization of fruits and flowers in *Myrciaria dubia* accessions, aiming at establishing morphological descriptors for the species. The study was carried out on ten accessions established in the Active Germplasm Bank of Embrapa Amazônia Oriental. The following accessions were characterized (Cpatu-04, 05, 06, 09, 11, 12, 15, 16, 20 and 21). For the characterization of flowers, ten flowers per accession were collected, evaluating the following structures: number of stamens, stylet length and pedicel length. For the characterization of the fruits, 40 fruits per accession were used, with the following evaluations: mass, length, diameter, peel thickness and number of seeds per fruit. The results showed that the *M. dubia* fruits have an average mass of 7.91 g, with a maximum of 8.28 g and a minimum of 5.07 g. The accessions Cpatu-04, 11 and 21 were the ones that stood out in terms of mass, with fruits weighing more than 8 grams. The average fruit length and diameter were 2.20 cm and 2.31 cm, respectively. For the characterization of the flowers, there was variation in all the floral structures evaluated, with emphasis on the number of stamens. The accessions presented flowers with an average of 126.8 stamens. The accession Cpatu-05 and Cpatu-21 differed from the others with 163.1 and 162.1 stamens, respectively. For stylet length, the Cpatu-05 accession had the highest average (1.16 cm). Regarding pedicel size, the Cpatu-20 accession had flowers with the highest average (0.38 cm). The morphometric characterization of flowers and fruits allows the identification of wide genetic variability among the accessions established in the Active Germplasm Bank of *Myrciaria dubia* of Embrapa Amazônia Oriental.

KEYWORDS: Descriptors, length, stamens, style.

1 | INTRODUÇÃO

O camucamuzeiro (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh), planta nativa da Amazônia, no Brasil é encontrada nos seguintes Estados (Pará, Amapá, Amazonas, Rondônia, Roraima e Mato Grosso) e também na Amazônia Peruana, Colombiana e Venezuelana (PETERS; VÁSQUEZ, 1988; VILACHICA, 1996).

Estudos de morfologia floral são utilizados em pesquisas para ajudar na compreensão da relação entre estruturas reprodutivas e os polinizadores, além da diferenciação entre genótipos da mesma espécie. A flor de *M. dubia* é hermafrodita do tipo pincel “brush-flower”, protógina. Alguns autores consideraram a espécie com alogamia facultativa, não obrigatória, aceitando a geitonogamia, podendo ainda, a espécie ser polinizada pelo vento (PETERS; VÁSQUEZ, 1988; VILLACHICA, 1996; MAUÉS; COUTURIER, 2002).

A espécie possui inflorescência do tipo axilar com várias flores de 1,0 a 1,5 mm de comprimento emergindo do mesmo ponto, sendo quatro flores subsésseis, dispostas aos pares com brácteas que medem 1,5 mm de comprimento e 1,0 mm de diâmetro arredondado e ciliado; as bractéolas ovaladas, persistentes e ápice arredondado, unidas na base formam um involúcro capuliforme; possuem hipanto sésseil, caduco após a antese, glabro nas suas superfícies interna e externa; lóbulos do cálice arredondados. Estilete de 10 a 11 mm de comprimento. Pétalas em número de quatro, de cor branca com 3 a 4 mm de largura,

ovaladas, côncavas, glandulosas, ciliadas. Cálice com as sépalas diferenciadas, não persistentes; ovário ínfero e numerosos estames com anteras funcionais. (VILLACHICA, 1996).

A importância da caracterização dos recursos genéticos são etapas necessárias e imprescindíveis à manutenção e utilização sustentável de espécies nativas em programas de melhoramento e pesquisa correlata, que resultarão na identificação de genótipos superiores e em indicação de variedades comerciais. Além disso, a preservação dos recursos genéticos de fruteiras, particularmente os acessos de camu-camu, tem valor estratégico para a Embrapa Amazônia Oriental. Em experimento desenvolvido com a caracterização da flor em acessos de camucamuzeiro foi possível verificar que, número de estame e o comprimento do estilete podem ser utilizados como descritores morfológicos visando à diferenciação entre genótipos. O mesmo aconteceu com a morfometria e a composição centesimal de frutos, onde foi possível observar a variabilidade genética entre as progênes (RIBEIRO et al., 2011; PANTOJA et al., 2011).

Visando a futura elaboração de descritores para a espécie *Myrciaria dubia*. O trabalho teve como objetivo realizar a caracterização morfométrica em flores e frutos de acessos de camucamuzeiro estabelecidos no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a caracterização morfológica de flores e frutos em dez acessos de camucamuzeiro estabelecidos na forma de progênie pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de camu-camu da Embrapa Amazônia Oriental em Belém, PA, com as seguintes coordenadas geográficas de 48°26'45"W e 1°26'31"S. Os acessos estão identificados com os seguintes nomes fantasia: Cpatu-04, 05, 06, 09, 11, 12, 15, 16, 20 e 21. O BAG- camu-camu foi implantado no ano de 1994, provenientes de coletas as margens dos rios Javari e Jandiatuba, afluentes do rio Solimões (AM), e dos rios Trombetas e Tapajós (PA). O BAG está regularizado junto ao MMA com credenciamento 035/2010-SECEX-CGEN.

2.1 Caracterização morfológica da flor

Para caracterização morfológica das estruturas florais foram coletadas dez flores por acesso logo após a antese. As amostras após a coleta foram acondicionadas em embalagens individuais e levadas imediatamente para o laboratório (Figura 1). Foram avaliadas as seguintes estruturas: número de estames (NE), comprimento do estilete (CE) e comprimento do pedicelo (CPD). Os dados morfométricos das flores foram mensurados com auxílio de lupa, régua milimétrica e paquímetro digital.



Figura 1. Flores de camucamuzeiro com diferentes números de estames. Foto: Walnice Nascimento

2.2 Caracterização morfológica do fruto

A caracterização dos frutos foi efetuada com base na amostra de 40 frutos de cada acesso, os frutos forma colhidos em completo estágio de maturação (com o epicarpo roxo), identificados e analisados quanto às seguintes estruturas: massa do fruto (MF), comprimento (CF), diâmetro do fruto (DF), espessura da casca (ESC), número de sementes por fruto (NSF). A determinação da massa dos frutos foi feito em balança analítica com precisão de 0,001g. O diâmetro, o comprimento do fruto e a espessura da casca foram determinados com auxílio de paquímetro digital, sendo o primeiro medido na porção mais larga do fruto e o segundo considerando-se a distância compreendida entre as cicatrizes do pedúnculo e do estigma (Figura 2). A espessura da casca foi medida após a abertura dos frutos e retirada da polpa e sementes.



Figura 2. Determinação do comprimento e massa de fruto em acessos de camucamuzeiro. Fotos: Walnice Nascimento.

Todas as descrições usadas para a caracterização morfométrica de flores e frutos de camucamuzeiro foram baseadas em Peters e Vasquez (1988) e Villachica (1996). Foi seguida a recomendação sugerida por, Burle e Oliveira (2010). Usando como referência a publicação direcionada para o desenvolvimento de novos descritores de germoplasma (BIOVERSITY..., 2007).

Os dados de caracterização das estruturas florais foram submetidos à análise de variância. E as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (SILVA; AZEVEDO, 2016). Os dados obtidos com a morfometria dos frutos foram analisados por meio de estatística simples, envolvendo médias, máximos e mínimos e desvio-padrão.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização morfológica da flor

Houve variação significativa entre todas as estruturas florais avaliadas, com destaque para o número de estames (NE), com média de 126,8 estames por flor, nos dez acessos avaliados (Tabela 1). Resultado semelhante foi verificado por Bacelar-Lima (2009), em três grupos populacionais de camucamuzeiro no Estado do Amazonas, onde caracterizou flores com número médio de 127,6 estames. As flores dos acessos Cpatu-05 e Cpatu-21 apresentaram as maiores médias, com diferença significativa das demais, com 163,1 e 162,1 estames, respectivamente. Para o comprimento do estilete (CE) o acesso Cpatu-5, apresentou a maior média (1,16 cm), os menores comprimentos foram verificados nos acessos Cpatu-15 e Cpatu-20, com médias de 0,86 e 0,92 cm, respectivamente. O acesso Cpatu-20 apresentou flores com maior tamanho do pedicelo (CP), média de 0,38 cm. Esses resultados assemelham-se aos obtidos por Ribeiro et al. (2011), quando realizou a caracterização de progênies de camucamuzeiro.

Acessos	Nº estames	Comprimento estilete (cm)	Comprimento Pedicelo (cm)
Cpatu -04	115,6*cd	0,99 abc	0,33 abc
Cpatu -05	163,1 a	1,16 a	0,32 abc
Cpatu -06	112,6 d	1,08 abc	0,21 c
Cpatu -09	138,0 b	1,04 abc	0,19 c
Cpatu -11	88,0 e	1,02 abc	0,35 ab
Cpatu -12	135,1 bc	1,09 abc	0,22 bc
Cpatu -15	139,0 b	0,86 c	0,24 bc
Cpatu -16	113,1 d	0,99 abc	0,28 abc
Cpatu -20	101,0 de	0,92 bc	0,38 a
Cpatu -21	162,1 a	1,12 ab	0,23 bc
Média	126,76	1,03	0,28
Máximo	163,1	1,12	0,38

Mínimo	88,0	0,86	0,19
--------	------	------	------

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Características morfométricas avaliadas em flores de *Myrciaria dubia*. (n=10). Belém, PA. 2022.

3.2 Caracterização morfológica do fruto

Os resultados obtidos evidenciaram que os frutos de camu-camu apresentaram massa média de 7,91±1,52 g, com valores, máximo de 8,28 g e mínimo de 5,07 g. Os acessos Cpatu-11; Cpatu-06 e Cpatu-21 foram os que se destacaram em relação à massa de frutos, com frutos apresentando massa acima de 8 gramas. O comprimento e diâmetro médio dos frutos foram de 2,20±0,17 cm, e 2,31±0,18 cm, respectivamente. Os frutos apresentaram média de duas sementes. A espessura de casca variou de 0,24 a 0,39 mm com média de 0,31 mm (Tabela 2).

Acessos	Massa do fruto (g)	Comp. fruto (cm)	Diâmetro fruto (cm)	Espessura casca (cm)	Nº semente p/ fruto
Cpatu -04	7,85	2,25	2,37	0,25	2
Cpatu -05	7,68	2,19	2,40	0,39	2
Cpatu -06	8,18	2,30	2,44	0,25	2
Cpatu -09	9,45	2,37	2,48	0,24	2
Cpatu -11	8,28	2,23	2,04	0,34	2
Cpatu -12	8,14	2,22	2,39	0,32	3
Cpatu -15	7,65	1,93	2,06	0,37	1
Cpatu -16	7,95	2,18	2,36	0,34	2
Cpatu -20	5,77	2,04	2,16	0,35	1
Cpatu -21	8,18	2,30	2,44	0,25	2
Média	7,91	2,20	2,31	0,31	2
Máximo	8,28	2,37	2,48	0,39	3
Mínimo	5,07	1,93	2,04	0,24	1
Des. padrão	1,52	0,17	0,18	0,09	0,57

Tabela 2. Médias da massa, comprimento, diâmetro, espessura da casca e número de semente do fruto de *Myrciaria dubia* (n = 40). Belém, PA, 2022.

Na avaliação de frutos de camucamuzeiro em plantas estabelecidas no BAG do INIA, em Pucallpa, no Perú, Riva Ruiz (1994), encontrou valores para a massa variando, de 8 a 10 gramas. Na caracterização morfométrica de 25 matrizes de camucamuzeiro feito por Oliveira et al. (2010) foram encontrados frutos com massa bem semelhantes, com média de 8,25 g, mínimo de 5,07 g e máximo de 10,98 g. Pantoja et al. (2011) também avaliaram a massa de frutos em 15 progênies de camucamuzeiro do BAG da Embrapa

Amazônia Oriental e verificaram que a progênie Cpatu-51 foi a que se destacou em relação ao tamanho dos frutos, com frutos pesando acima de 10 gramas.

4 | CONCLUSÃO

A caracterização morfológica de flores e frutos de camucamuzeiro permitiu a identificação de ampla variabilidade genética entre os acessos estabelecidos no Banco Ativo de Germoplasma de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental.

REFERÊNCIAS

- BACELAR-LIMA, C.G. Estudos da biologia reprodutiva, morfologia e polinização aplicada à produção de frutos de camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) Mc Vaugh) adaptadas à terra firme da Amazônia Central, Brasil. Manaus: INPA, 2009. 121p. (Tese doutorado em Botânica).
- BIOVERSITY INTERNATIONAL. **Guidelines for the development of crop** descriptor lists. Rome, Italy: 2007. 72p. (Bioverticity Technical Bulletin Series).
- BURLE, M.L.; OLIVEIRA, M. do S.P. **Manual de curadores - Vegetal/ Caracterização morfológica**. Brasília, DF: Embrapa Recurso Genéticos e Biotecnologia; Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 15p. (Documento / Embrapa Recurso Genéticos e Biotecnologia, 312: Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, 378).
- MAUÉS, M.M.; COUTURIER, G. Biologia floral e fenologia reprodutiva do Camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) no Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, v. 25, n. 4, p. 441-448. 2002.
- OLIVEIRA, J.C. de; NASCIMENTO, W.M.O. do; RIBEIRO, O.D.; ALMEIDA, E.G.L. Características físicas de fruto de acessos do banco de germoplasma de camucamuzeiro da Embrapa Amazônia Oriental. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. 14., 2010. Belém. CD-Room.
- PANTOJA, J. dos S.; NASCIMENTO, W.M.O. do; RIBEIRO, O.D.; BARROS, H.S.D. Morfometria de frutos em progênies estabelecidas no BAG-Camu-camu. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 15., 2011. **Anais...**, 4p. 2011.
- PETERS, C.M.; VASQUEZ, A. Estudios ecológicos de Camu-camu (*Myrciaria dubia*), Produccion de frutos em poblaciones naturales. **Folia Amazônica**, v. 1, n.1, p.83-99. 1988.
- RIBEIRO, O.D.; NASCIMENTO, W.M.O. do; BARROS, H.S.D.; PANTOJA, J. dos S. Caracterização morfológica da flor do camucamuzeiro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 15., 2011. **Anais...**, 4p. 2011.
- RIVA RUIZ, R. **Tecnología de producción agronomica del camu camu**. In: CURSO SOBRE MANEJO E INDUSTRIALIZACIÓN DE LOS FRUTALES NATIVOS EM LA AMAZONÍA PERUANA. Pucallpa, 1994. **Memoria**. Pucallpa: INIA, 1994. p. 13-18.
- SILVA, F. de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. The Assisat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016. DOI: 10.5897/AJAR2016.11522.

VILLACHICA, H. El cultivo del camu-camu (*Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh) en la Amazônia Peruana. Tratado de Cooperacion Amazônica. Lima-Peru. 1996. 95p.