

Cultivo de Plantas Frutíferas

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes
(Organizadores)



Cultivo de Plantas Frutíferas

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Lorena Prestes

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C968 Cultivo de plantas frutíferas [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Francisca Gislene Albano Machado, Paulo Roberto Coelho Lopes. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-85-7247-980-6
 DOI 10.22533/at.ed.806202901

1. Árvores frutíferas – Cultivo I. Silva-Matos, Raíssa Rachel Salustriano. II. Machado, Francisca Gislene Albano. III. Lopes, Paulo Roberto Coelho.

CDD 634

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O cultivo de plantas frutíferas tem crescido anualmente, sendo considerada uma das atividades mais dinâmicas da economia brasileira. Esta atividade contribui para a geração de emprego e renda e também é considerada fonte de alimentação, tornando-se uma questão de segurança nacional. O Brasil frente a sua grande diversidade de climas e solos, apresenta condições ecológicas para produzir uma gama de espécies que passam pelas frutas tropicais, subtropicais e temperadas, tanto nativas como exóticas.

A fruticultura é ser vista como um negócio promissor, então todas as fases que relacionam questões econômicas, ecológicas e técnicas, tornam-se fundamentais antes da implantação do pomar, pois geralmente os custos são elevados e os mercados são exigentes em qualidade e muito competitivos. Um ponto de grande importância atrelado ao cultivo de frutíferas é a melhoria da qualidade nutricional da alimentação, o que resulta na melhoria da saúde das famílias, já que hoje em dia as pessoas buscam características funcionais dos alimentos.

A presente obra “Cultivo de Plantas Frutíferas” contém capítulos onde é possível encontrar informações sobre técnicas para produção de mudas, considerações na escolha da área e instalação do pomar, manejo e adubação do pomar, raleio e poda das plantas, controle de pragas e doenças, período de colheita, armazenamento de frutas, bem como outros fatores pertinentes ao sucesso do cultivo de frutíferas.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Francisca Gislene Albano-Machado
Paulo Roberto Coelho Lopes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
POTENCIAL NUTRICIONAL DE FRUTOS DE ROMÃ	
Bianca Schweitzer	
Cristhian Leonardo Fenili	
DOI 10.22533/at.ed.8062029011	
CAPÍTULO 2	8
CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE FRUTOS DE PUPUNHEIRA (<i>BACTRIS GASIPAES KUNTH</i>)	
Harleson Sidney Almeida Monteiro	
Sinara de Nazaré Santana Brito	
Brenda Karina Rodrigues da Silva	
Artur Vinícius Ferreira dos Santos	
Antonia Benedita da Silva Bronze	
Viviandra Manuelle Monteiro de Castro	
Wenderson Nonato Ferreira da Conceição	
Wanderson Dias Vale	
Evellyn Garcia Brito	
Danilo da Luz Melo	
Meirevalda do Socorro Ferreira Redig	
Victor Ribeiro Vieira	
Ana Caroline Duarte da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8062029012	
CAPÍTULO 3	22
TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO EM SEMENTES DE TAPEREBAZEIRO DE DIFERENTES TAMANHOS NO DESENVOLVIMENTO DAS PLÂNTULAS	
Oscar José Smiderle	
Aline das Graças Souza	
Thiago Komuro Moriyama	
DOI 10.22533/at.ed.8062029013	
CAPÍTULO 4	35
GERAÇÃO EXPERIMENTAL DE BIOGÁS A PARTIR DE MAÇÃ REFUGO	
Débora Zanete Nesi	
Leonardo do Carmo	
DOI 10.22533/at.ed.8062029014	
CAPÍTULO 5	44
PROPIEDADES ANTIULCERATIVAS E GASTROPROTETORAS DA <i>MAYTENUS ILICIFOLIA</i> (ESPINHEIRA SANTA): UMA REVISÃO	
Jamilly Barbosa	
João Paulo de Melo Guedes	
DOI 10.22533/at.ed.8062029015	
SOBRE OS ORGANIZADORES	55
ÍNDICE REMISSIVO	56

CAPÍTULO 2

CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE FRUTOS DE PUPUNHEIRA (*BACTRIS GASIPAES KUNTH*)

Data de aceite: 20/01/2020

Harleson Sidney Almeida Monteiro

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Sinara de Nazaré Santana Brito

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Brenda Karina Rodrigues da Silva

Universidade Federal de Viçosa, Produção
Vegetal Rio Paranaíba – Minas Gerais

Artur Vinícius Ferreira dos Santos

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Departamento de Topografia e Geoprocessamento
Tomé-Açu – Pará

Antonia Benedita da Silva Bronze

Universidade Federal Rural da Amazônia, Instituto
de Ciências Agrárias
Belém – Pará

Viviandra Manuelle Monteiro de Castro

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Wenderson Nonato Ferreira da Conceição

Universidade Federal Rural da Amazônia,

Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Wanderson Dias Vale

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Evellyn Garcia Brito

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Danilo da Luz Melo

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Meirevalda do Socorro Ferreira Redig

Universidade Federal do Pará, Campus Tocantins
Cametá – Pará

Victor Ribeiro Vieira

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

Ana Caroline Duarte da Silva

Universidade Federal Rural da Amazônia,
Engenharia Agrônômica
Belém – Pará

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar genótipos de pupunheira (*Bactris gasipes* Kunth), de diferentes procedências do Estado do Pará, visando avaliar a variabilidade

genética para seleção de potenciais genótipos para produção de frutos em cultivo racional. Os cachos de pupunheira foram provenientes de feiras do Município de Belém/PA, avaliando-se no total 19 cachos de diferentes procedências. Foram realizadas as caracterizações qualitativas e quantitativas referentes aos cachos e aos frutos individuais. Das características qualitativas foram avaliados a coloração do epicarpo e do mesocarpo; brilho do epicarpo e adensamento dos frutos no cacho; teor de fibra nos frutos cozidos aderência do epicarpo ao mesocarpo; teor de óleo nos frutos crus; teor de água nos frutos crus e teor de fibra nos frutos cozidos, enquanto que para as características quantitativas avaliou-se a massa total do cacho e da raques, comprimento da raques, massa total dos frutos, número de espigas por raques, média de frutos por espigas, média de frutos por cacho; comprimento e diâmetro do fruto; massa do fruto; massa do mesocarpo e do endocarpo. Os dados coletados foram organizados e posteriormente analisados no programa ASSISTAT 7.7, utilizando-se estatística descritiva para elaboração de gráficos e tabelas. Houve diferença significativa entre genótipos das diferentes procedências avaliados nos caracteres qualitativos e quantitativos relacionados aos cachos e frutos individuais de pupunheira. Existe alta variabilidade para as características relacionadas aos cachos e aos frutos avaliados nas 19 procedências, com diferenças significativas entre os genótipos.

PALAVRAS-CHAVE: *Arecaceae*. Palmeira. Variabilidade. Fruticultura.

ABSTRACT: The objective of this work was to characterize peach palm (*Bactris gasipes* Kunth) genotypes from different provinces of Pará State, aiming to evaluate the genetic variability for selection of potential genotypes for fruit production in rational cultivation. The peach palm bunches came from fairs in the city of Belém / PA, with a total of 19 bunches from different origins. Qualitative and quantitative characterizations were performed for the individual bunches and fruits. From the qualitative characteristics, epicarp and mesocarp coloration were evaluated; brightness of the epicarp and thickening of the fruits in the bunch; fiber content in cooked fruits adherence of epicarp to mesocarp; oil content in raw fruits; water content in raw fruits and fiber content in cooked fruits, while for the quantitative characteristics we evaluated the total mass of the bunch and the rack, length of the rack, total fruit mass, number of ears per rack, average fruit by ear, average fruit per bunch; fruit length and diameter; fruit mass; mesocarp and endocarp mass. The collected data were organized and later analyzed in the ASSISTAT 7.7, program using descriptive statistics for the elaboration of graphs and tables. There was a significant difference between genotypes of different provenances evaluated in the qualitative and quantitative traits related to individual peach palm bunches and fruits. There is high variability for the characteristics related to bunches and fruits evaluated in 19 provenances, with significant differences between genotypes.

KEYWORDS: *Arecaceae*. Palm. Variability. Fruticulture.

1 | INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), é nativa da região Amazônica, com vasta diversidade genética, devido aos seus distintos estádios de domesticação e locais de cultivo, apresenta grande importância socioeconômica por atender a diversas preferências humanas em termos de sabor, uso e processamento (CLEMENT; SANTOS, 2002). Essa palmeira apresenta ampla variabilidade fenotípica, que pode ser observada nos frutos, podendo uma mesma planta apresentar cachos que diferem no tamanho e sabor dos frutos (YUYAMA, 2005). A cultura da pupunheira pode ser desenvolvida com finalidades distintas: para produção de frutos ou palmito (CARVALHO et al., 2013). Na região norte do Brasil, o cultivo é mais voltado para a produção de frutos, principalmente na agricultura familiar.

O cultivo da pupunheira tem sido realizado em larga escala devido o crescente interesse pelas múltiplas possibilidades de uso. O caule pode ser aproveitado para pequenas construções e também extrair o palmito, os frutos além do consumo direto, pode ser utilizado para a produção de óleo, farinha, bebidas alcoólicas e ração animal (PIMENTA, 2011; YUYAMA et al., 2003).

Um fator importante a ser considerado no cultivo da pupunheira é sua extensa variabilidade genética refletida nos diferentes tamanhos dos frutos, cores, sabores e constituintes nutricionais, tornando o mercado bastante heterogêneo e sem padrão definido (YUYAMA, 2005). Em relação ao mercado, a preferência dos consumidores deve ser levada em consideração no desenvolvimento de novas variedades, entretanto agrupar todas as características desejáveis em um único indivíduo pode ser uma tarefa complexa, considerando que alguns caracteres preferidos se correlacionam negativamente (BORGES, 2017).

Vale ressaltar que a identificação e a seleção de material genético com qualidade superior, que produza frutos com características físico-químicas, apropriado à comercialização e adaptado às condições locais, é de grande importância para a cultura da pupunheira. Além disso, a caracterização qualitativa e quantitativa é bastante relevante, principalmente em relação a espécies de importância econômica e potencial como a pupunheira (CARVALHO et al., 2013).

Segundo BORGES, et al., (2017), apesar de ser uma espécie domesticada e ter versatilidade de uso dos frutos, ainda não existem variedades melhoradas para produção de frutos, as pesquisas concentram-se em características pertinentes à produção de palmito.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar genótipos de pupunheira (*Bactris gasipes* Kunth), de diferentes procedências do Estado do Pará, visando avaliar a variabilidade genética para seleção de potenciais genótipos para produção de frutos em cultivo racional.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a realização desse trabalho foi uma adaptação dos descritores empregados na metodologia do trabalho de MARTEL (2002), sendo utilizados 19 descritores morfológicos.

2.1 Coleta das Amostras

Os frutos de pupunheira foram adquiridos de feiras comerciais do município de Belém provenientes de diferentes localidades do Estado do Pará, em estágio de maturação comercial, no período de safra da cultura correspondente ao período de dezembro a maio, onde há maior diversidade de materiais disponíveis. Os municípios que se obtiveram os frutos de pupunheira são Acará, Irituia, Abaetetuba, Marapanim, Alça Viária, Moju, Barcarena, Mosqueiro (Atalaia), Belém (UFRA), Santa Bárbara, Benevides, Santo Antônio do Tauá, Nujarú, São Francisco, Capanema, Tomé Açu, Capitão Poço, Vigia, Igarapé Açu.

2.2 Avaliação dos genótipos de pupunheira

Foram avaliados dezenove cachos de diferentes procedências, sendo divididas em características qualitativas do cacho (Coloração da casca, brilho da casca e adensamento de frutos no cacho) e características quantitativas do cacho (massa total do cacho, massa total das raques, comprimento das raques, massa das raques, massa total dos frutos, número de espigas por raques, média de frutos por espigas, média de frutos por cacho).

Todas as características qualitativas do cacho foram avaliadas por meio de notas de acordo com análise visual. Para as colorações do epicarpo, foram atribuídas notas de acordo com a cor, sendo (1) amarela; (2) vermelha; (3) laranja (4) verde e (5) outras. Seguiu-se a avaliação com o teor de brilho do epicarpo, analisado através de notas variando de 1 a 9 sendo (3) opaca; (5) média; (7) brilhante e (9) muito brilhante. Na análise do adensamento de frutos no cacho a avaliação também atribuiu notas variando de 1 a 9, sendo (1) pouco e (9) muito adensado.

Para avaliação dos caracteres quantitativos dos cachos foram mensurados: a massa total do cacho e massa da ráquis, adquiridos através da pesagem em balança digital, com valor expresso em quilogramas (kg). O caractere referente ao comprimento da ráquis foi obtido através da medição com régua, iniciando da primeira até a última espiga expressando seu valor.

A massa total dos frutos teve seu valor foi obtido pela subtração do peso total do cacho menos o peso das raques, expressando seu valor em quilogramas (kg); Para quantificar o número de espigas por ráquis, foram contadas todas as espigas. A Média de frutos por espigas foi adquirida da seguinte forma: dez espigas foram escolhidas ao acaso do terço inicial, médio e terço final do cacho, em seguida contou-se o número

de frutos de cada raque, obtendo a média de frutos das dez raques. Usando a média de frutos das dez ráquis, multiplicou-se pelo número total de ráquis para obter a média de frutos por cacho.

Foram escolhidos dez frutos ao acaso (Figura 1) de cada genótipo e semelhantes aos cachos foram avaliadas as características qualitativas nos frutos por meio de notas de acordo com análise visual, as quais são: Coloração do mesocarpo usou-se uma escala para determinar a cor do mesocarpo do fruto cru, sendo (1) amarela; (2) vermelha; (3) laranja; (4) outras; Na avaliação do teor de fibra em frutos cozidos, foi realizada a análise sensorial para avaliar o teor de fibra, atribuindo-se notas de 1 a 9, sendo: (3) poucas fibras; (5) médio; (7) muita; (9) extremamente fibroso; e (1) sem fibras.

Outro caractere avaliado foi a aderência do epicarpo ao mesocarpo para o fruto cru, atribuindo-se nota, de 1 a 9, sendo (1) fácil de descascar e (9) muito resistente; para o Teor de óleo nos frutos crus, um fruto cru foi esmagado e friccionado para verificar o teor de óleo, atribuindo-se as notas, sendo; (3) baixo; (5) médio; (7) razoável; (9) alto e (1) muito baixo. Semelhante ao teor de óleo, para teor de água nos frutos crus uma porção de polpa crua foi esfregada para determinar presença de água, atribuindo-se notas entre 1 e 9; como sendo: (3) muito aquosa; (5) média; (7) seca; (9) extremamente seca; e (1) muito aquosa.



Figura 1: Frutos de pupunheira selecionados para avaliação individual, Belém-PA.

Fonte: PINHEIRO, (2017).

As características quantitativas medidas nos frutos foram: diâmetros longitudinais (DLF) e transversal do fruto (DTF), mensuradas por um paquímetro expressando seu valor em centímetros (cm), de acordo com as figuras 6 e 7. Para

o caractere de massa dos frutos, foram selecionados 10 frutos ao acaso por cacho e aferiu-se o peso individual em balança digital com valor expresso em gramas (g) conforme a figura 8; Quanto à massa do mesocarpo Retirou-se o caroço e o mesocarpo foi aferido em balança digital com valor expresso em gramas (g) como mostra a figura 9. Referente à massa do endocarpo, após a retirada da polpa o endocarpo foi aferido em balança digital com valor expresso em gramas (g).

2.3 Análises dos resultados

Para os dados qualitativos e quantitativos relacionados a avaliação dos cachos de pupunha das diferentes localidades, os mesmos foram analisados através da estatística descritiva usando os valores máximo e mínimo, média, desvio padrão e coeficiente de variação.

Referente à coleta de dados dos frutos em cada cacho por procedência, os dados coletados foram organizados em planilha no Excel e posteriormente analisados no programa ASSISTAT 7.7 beta, submetidos à análise de variância Anova, em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 19 tratamentos (localidades), em 5 repetições de 10 frutos por cacho em cada localidade, aplicando-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade para as médias. Posteriormente realizou-se a análise de notas para os dados qualitativos. De posse dos resultados, foram elaborados os gráficos e tabelas para apresentação dos resultados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.4 Avaliação dos dados qualitativos em cachos de genótipos de pupunheira.

Os resultados da análise visual da coloração do epicarpo dos frutos de pupunheira avaliados em dezenove genótipos de diferentes localidades (Figura 2). Dos cachos avaliados, seis apresentaram coloração amarela, doze apresentaram coloração alaranjada, um verde e um genótipo teve uma variação dessas colorações. Esses resultados são compatíveis com a descrição botânica realizada por (CARVALHO et al., 2013).

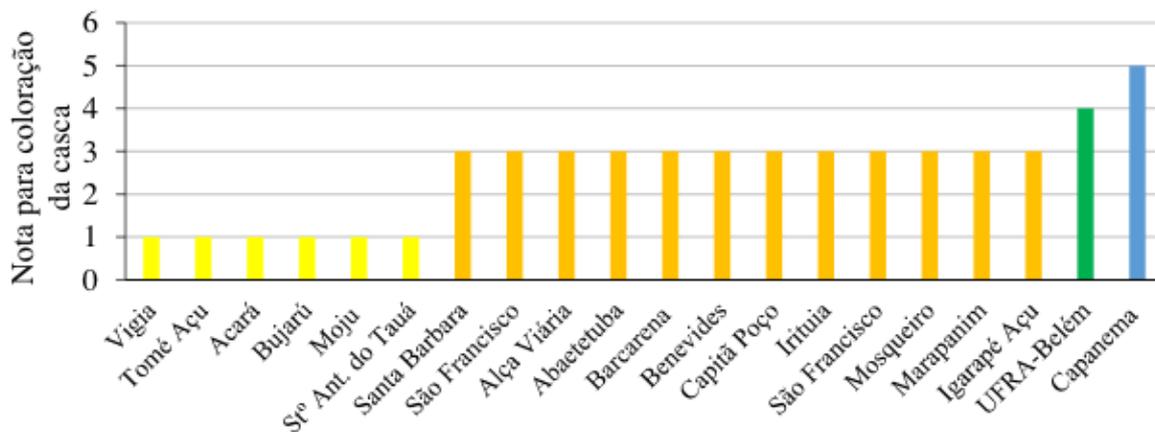


Figura 2 - Avaliação da coloração do epicarpo em frutos de pupunha, Belém-PA.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, 2018.

Com relação ao adensamento de frutos no cacho, quase todas as localidades tiveram cachos adensados, apenas Santa Bárbara, apresentou o cacho menos adensado conforme mostra a figura 3. Diferentes fatores interferem no adensamento de frutos no cacho, podendo ser fatores fisiológicos (falha na polinização), fatores nutricionais (plantas com deficiência nutricional tendem ao abortamento de flores e reduz o índice de pegamento dos frutos), fatores ambientais, principalmente o estresse hídrico e fatores fitossanitários (UOV, 2018).

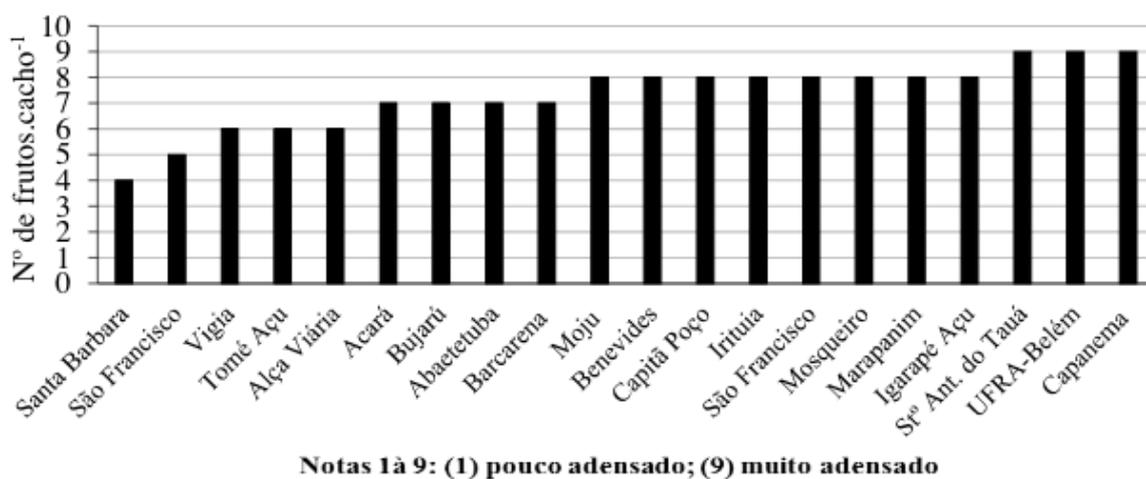


Figura 3 - Avaliação do adensamento dos frutos em cachos de pupunheira, Belém-PA.

Fonte: Elaborado pelos autores, Belém-PA, (2018).

3.5 Avaliação dos dados quantitativos em cachos de genótipos de pupunheira.

A média de frutos por espigas e o número de espigas por cacho foram os caracteres que apresentaram menores coeficientes de variação, com valores de 9,30% e 10,31% respectivamente, significando baixa variabilidade para essas características

(Tabela 1).

Caracteres	ESTIMATIVA				
	V. Mínimo	V. Máximo	Média	CV (%)	DP
Massa do cacho (kg)	1,33	6,55	3,86	33,49	1,29
Massa dos frutos por cacho (kg)	1,26	6,38	3,55	33,27	1,18
Massa da ráquis (kg)	0,06	2,26	0,31	154,14	0,48
Média de frutos por cacho (Nº)	8,57	18,72	14,43	16,55	2,38
Número de frutos por espigas (Nº)	2	2,73	2,4	9,3	0,22
Número de espigas por cacho (Nº)	4,63	7,24	6,3	10,31	0,65
Comprimento da ráquis (Cm)	14	31	21,89	21,71	4,75

Tabela 1 - Resumo das análises descritivas referente aos sete caracteres morfo-agronômicos avaliados relacionados nos cachos de pupunheira, Belém-PA: Massa do cacho (MC); Massa dos frutos por cacho (MF); Massa da ráquis (MR); média de frutos por cacho (F/C); Número de frutos por espigas (NF/ES); Número de espigas por cacho (NE/C) e Comprimento da ráquis (CR); D.P.: Desvio padrão e CV %: Coeficiente de variação.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, (2018).

Os genótipos avaliados apresentaram a média para massa total do cacho (MC) de 3,86 kg com valores variando entre 6,55kg e 1,33; para a Massa total dos frutos os valores variaram de 6,38 a 1,26kg, com média de 3,55; quanto à massa da ráquis apresentou média de 0,31kg, com valores alterando de 0,06 à 2,26. Da média de frutos por cacho, os valores variaram entre 18,72 à 8,57 com média de 14,43; Para o caractere de número de frutos por espigas a média foi de 2,4, com valores de 2,73 à 2. Com relação ao comprimento da ráquis a média ficou em 21,89 cm com valores variando de 31cm à 14 cm coeficiente de variação de 21,7. Para todas as características anteriormente citadas, considera-se que apresentam alta variabilidade por apresentarem alto coeficiente de variação.

Dos sete caracteres analisados o que apresentou maior coeficiente de variação foi à massa da ráquis com CV de 154,14%, indicando altíssima variação. Os caracteres de massa do cacho, massa dos frutos e comprimento da ráquis também apresentaram alta variação. Um fator que deve ter ocorrido para essa alta variação pode estar relacionado a fatores ambientais, como agentes dispersores e também, ao próprio componente genético. O resultado de coeficiente de variação para número de ráquis por cacho foi semelhante aos resultados encontrados por AGUIAR (2014), em estudo sobre caracteres morfoagronômicos de bacabizeiro (*Oenocarpus mapora* Karsten).

3.6 Avaliação dos dados qualitativos em frutos individuais de genótipos de pupunheira.

Com relação ao teor de fibras do fruto, dos dezenove genótipos, dois teores muito baixos, cinco apesar de ter um pouco mais de fibra ainda foram considerados baixos em relação aos demais, sete apresentaram teor médio de fibras e cinco altos

teores de fibras, e um teor muito alto de fibras (Figura 5). O teor de fibra pode ser um indicativo de utilização do fruto para a farinha, bebidas alcólicas e consumo direto após a cocção, sendo que as localidades que apresentaram os menores teores foram São Francisco e Mosqueiro.

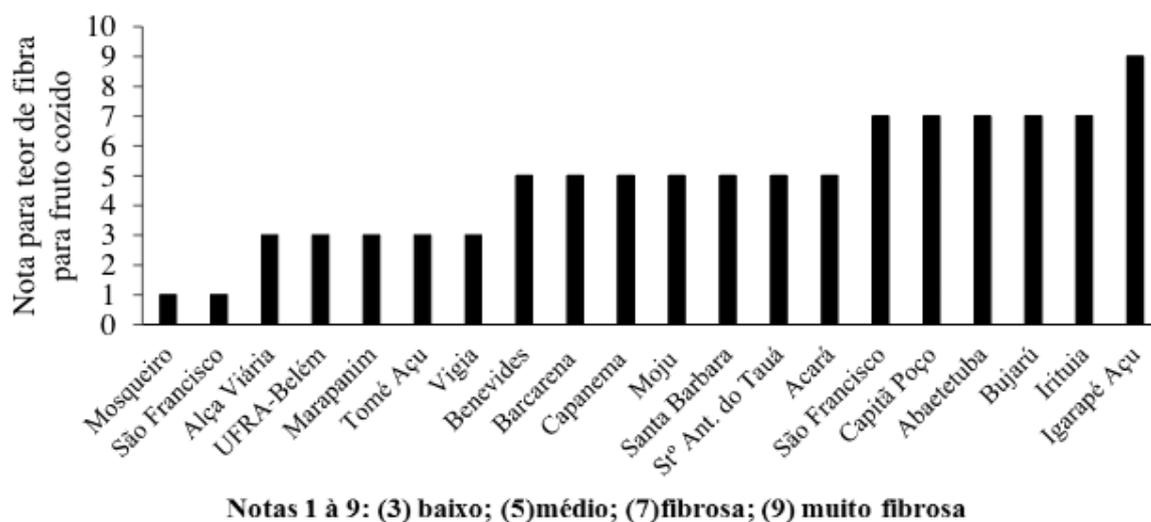


Figura 5 - Representação do teor de fibra dos frutos por meio de notas.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, 2018.

Quanto à aderência da casca, a maioria das localidades apresentou frutos com facilidade de descascar (Figura 6).

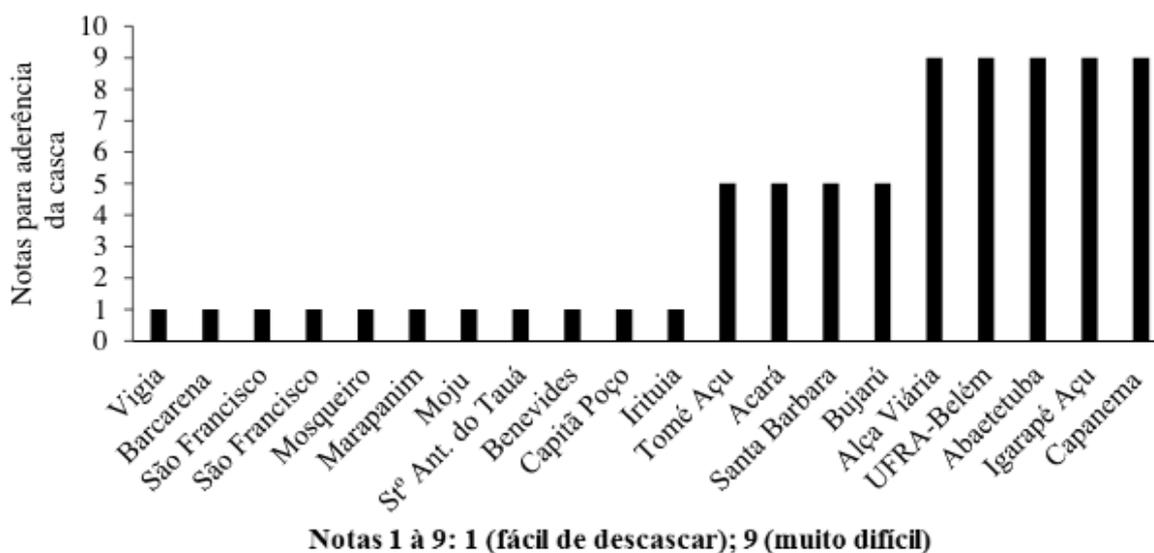


Figura 6 - Representação aderência da casca ao mesocarpo por meio de notas.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, 2018.

Para o teor de óleo observado a maioria das localidades apresentou baixo teor de óleo, quatro apresentaram teor médio e apenas a localidade de Irituia teve o maior

teor de óleo (Figura 7). O teor de óleo é um descritor importante, no mercado, de acordo com CLEMENT et al., (2004), os frutos considerados oleosos são os mais preferidos para o consumo direto.

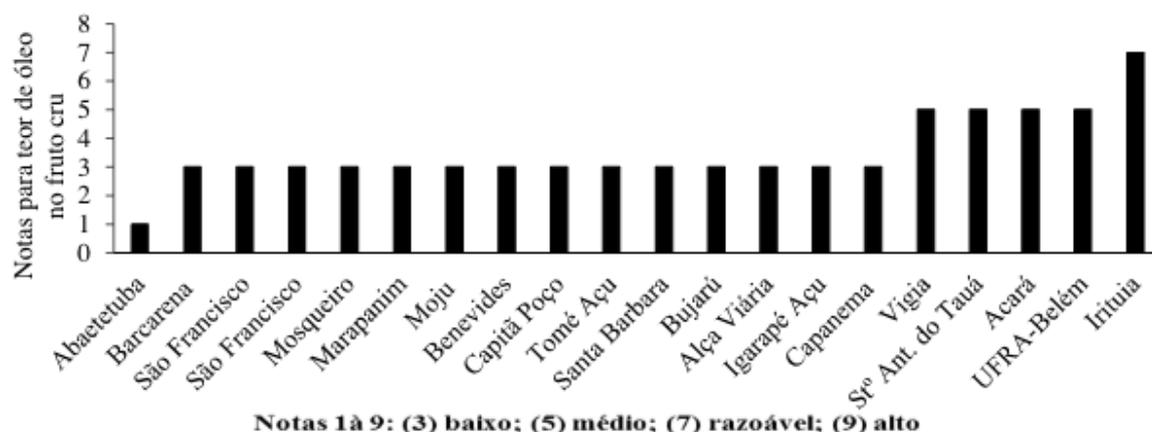


Figura 7 - Representação do teor de óleo no fruto cru por meio de notas.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, 2018.

No teor de água para o fruto cru, a maioria das localidades apresentaram baixo teor de água e apenas Igarapé Açú alto teor (Figura 8). Esses resultados variando em sua maioria de baixo a médio conteúdo de água condizem com os resultados encontrados por (SILVA, et al.,2013).

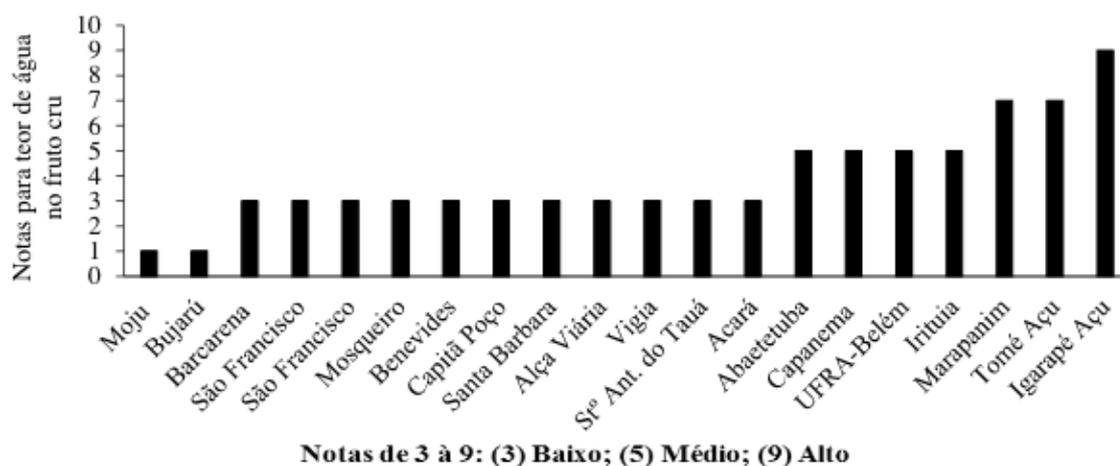


Figura 8 - Representação do teor de água nos frutos por meio de notas.

Fonte: Elaborado pelas autoras, Belém-PA, 2018.

3.7 Avaliação dos dados quantitativos em frutos individuais de genótipos de pupunheira.

Para os seis caracteres físicos estudados, houve a formação de números distintos de grupos, indicando a capacidade diferenciadora de alguns caracteres em discriminar divergências genéticas entre os genótipos (Tabela 2).

Na formação de grupos, temos: seis grupos (a até f) para o caráter de massa dos frutos; sete grupos (a até g) para o comprimento dos frutos; seis grupos (a até f) para diâmetro dos frutos; sete grupos (a até g) para massa da semente; nove grupos (a até i) para massa do mesocarpo e seis grupos (a até f) para % de rendimento do mesocarpo. Portanto, a massa do mesocarpo dos frutos pode ser considerada a melhor característica física para representar a diversidade genética entre os genótipos.

PROCEDÊNCIA	MFRU	MSEM	MMESOC	COFRU	DIAFRU	RM
						g
Acará	23,35 ef	2,77 cdefg	18,76 efgh	3,91 cde	3,02 ef	86,13 bcde
Benevides	24,87 ef	3,92 ab	19,05 efgh	4,23 bc	3,39 def	81,51 ef
Belém/UFRA	35,88 bcd	4,21 a	24,02 def	4,15 bcd	3,79 abcd	88,24 abcd
Capitão Poço	23,21 ef	2,20 g	17,35 fg	3,52 efg	3,47 cde	90,51 ab
Bujaru	26,06 e	4,09 a	17,20 ghi	3,63 ef	3,51 bcde	84,31 cdef
Irituia	39,05 abc	2,33 fg	30,94 bc	4,39 ab	4,00 abc	94,02 a
Abaetetuba	28,58 de	3,06 cde	21,15 defg	4,10 bcd	3,40 cdef	89,26 abc
Barcarena	26,55 e	2,61 efg	20,25 defg	3,42 fg	3,56 bcde	90,12 abc
St.º Antônio do Tauá	26,17 e	3,15 cde	18,39 efghi	3,80 def	3,26 def	87,94 abcd
Moju	26,24 e	3,02 cde	19,37 efgh	3,56 efg	3,45 cde	88,49 abcd
Alça Viária	24,73 ef	3,21 cd	17,60 fg	3,75 def	3,23 def	87,03 bcde
Capanema	47,97 a	4,11 a	38,53 a	4,68 a	4,32 a	91,42 ab
São Francisco	16,68 f	2,88 cdef	11,91 i	3,19 g	3,23 def	82,74 def
Mosqueiro/Atalaia	25,38 ef	2,88 cdef	11,91 i	3,88 cde	3,23 def	88,58 abcd
Vigia	30,36 cde	3,35 bc	22,66 defg	3,82 def	3,64 bcd	88,97 abc
Marapanim	29,89 de	2,63 defg	26,91 cd	4,09 bcd	3,69 bcd	90,72 ab
Tomé Açú	30,30 cde	2,40 fg	24,89 cde	3,43 fg	3,73 abcd	92,08 ab
Santa Barbara	21,59 ef	4,41 a	13,16 hi	4,69 a	2,83 f	79,57 f
Igarapé Açú	44,37 ab	2,66 defg	36,88 ab	4,11 bcd	4,11 ab	93,99 a
F	20,07 **	35,44 **	31,71 **	27,82 **	9,86 **	11,05**
CV %	13,45	8,14	13,67	4,49	7,49	3,01

Tabela 2 - Avaliação dos frutos individuais de genótipos de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth): massa do fruto (MF); Massa do endocarpo (ME); massa do mesocarpo (MM); Diâmetro longitudinal do fruto (DLF); diâmetro transversal do fruto (DTF); e % de rendimento do mesocarpo (RM). Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

Fonte: Elaborado pelas autoras, (2018).

Com relação aos dados de massa dos frutos, observaram-se valores variando entre 16,68 e 47,97g correspondente aos genótipos das localidades de São Francisco e Capanema respectivamente; na avaliação correspondente ao comprimento do fruto os valores observados variam entre 3,19 e 4,69 cm que corresponde aos genótipos das localidades de São Francisco e Santa Bárbara, para o diâmetro dos frutos os valores encontrados variam de 2,83 a 4,32cm que corresponde aos genótipos das localidades de Santa Bárbara e Capanema respectivamente, os valores encontrados para essas três características anteriores estão dentro dos resultados encontrados por (CARVALHO et al.,2013).

Segundo Leitão (2008), a massa média dos frutos é uma das características mais importantes, pois considera-se que os frutos maiores, também possuem mais rendimento de massa e são os mais atrativos pelos consumidores.

Para a massa do mesocarpo os valores encontrados variam entre 11,91 e 38,53g, dois genótipos apresentaram o menor valor que correspondem as localidades de São Francisco e Mosqueiro e Capanema com maior valor.

Quanto ao percentual de rendimento do mesocarpo o genótipo que apresentou menor rendimento foi da localidade de Santa Bárbara com 79,57% e o melhor rendimento foi para o genótipo oriundo da localidade de Igarapé Açú com 93,99%.

O caractere que apresentou maior coeficiente de variação foi massa do mesocarpo com CV: 13,67 %, seguido de massa dos frutos com CV: 13,45%

Nas correlações simples obtidas entre os 13 caracteres morfoagronômicos constam observa-se que a maioria dos caracteres apresentaram correlações positivas, mas apenas 16 com maior relevância ($r > \text{ou} = 0,50$), destacando-se os caracteres MC x MF/c ($r=0,93$); MF x DTF ($r=0,90$); MF x MM ($r=0,95$); DTF x MM ($r=0,91$) que apresentam forte correlação positiva (Tabela 3).

	MC	NE/C	MF/ES	MdF/C	MR	MF	CR	MF2	CF	DF	MS	MM
NE/C	0,42											
MF/ES	0,70	0,30										
MdF/C	0,70	0,79	0,82									
MR	0,41	0,31	0,29	0,38								
MF/c	0,93	0,33	0,65	0,61	0,04							
CR	0,05	0,66	-0,03	0,39	0,28	-0,06						
MF	0,17	-0,25	-0,16	-0,25	-0,43	0,36	-0,41					
DLF	-0,09	-0,12	-0,26	-0,26	-0,38	0,05	-0,10	0,54				
DTF	0,35	-0,10	0,11	0,01	-0,25	0,48	-0,35	0,90	0,24			
MS	0,20	0,11	0,22	0,18	-0,02	0,23	0,06	0,07	0,50	-0,10		
MM	0,09	-0,29	-0,21	-0,30	-0,38	0,25	-0,40	0,95	0,46	0,91	-0,08	
RM	0,11	-0,20	-0,16	-0,21	-0,40	0,28	-0,34	0,69	-0,01	0,75	-0,61	0,72

Tabela 3 - Correlações simples obtidas entre os 13 caracteres morfoagronômicos de genótipos de pupunheira (*Bactris gasipes* Kunth) obtidos de diferentes procedências do Estado do Pará.

Fonte: Elaborado pelas autoras, (2018).

As correlações entre os descritores números de espigas por cacho x massa do fruto individual; comprimento da ráquis x massa do fruto individual são negativas, semelhante aos resultados encontrados por MARTEL (2003), enquanto a correlação de comprimento da ráquis x número de espigas por cacho, é positiva, diferindo dos dados desse mesmo autor que encontrou correlação negativa para esses caracteres. O caractere da Massa do cacho está correlacionado positivamente com todos os outros caracteres, exceto o diâmetro longitudinal do fruto.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados sugerem a existência de alta variabilidade genética para as características relacionadas aos cachos e aos frutos avaliados nas 19 procedências, mostrando diferenças significativas entre os genótipos das localidades para os caracteres estudados evidenciando ser um conjunto geneticamente promissor para a prática de seleção.

A maioria dos resultados apresentaram correlação positiva, sendo mais relevante para os caracteres de: massa do cacho com a massa de frutos por cacho; massa dos frutos com o diâmetro transversal dos frutos; a massa dos frutos com a massa do mesocarpo; e o diâmetro transversal dos frutos com massa do mesocarpo que apresentam forte correlação positiva.

Estas são características importantes a serem consideradas em um programa de seleção.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, K. C. **Desempenho de progênies de bacabizeiro (*Oenocarpus mapora* Karsten) em sistema agroflorestal (SAF)**. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2014.

BORGES, Catielle Vieira; et al. **Seleção entre e dentro de progênies para a produção de frutos de pupunha**. Rev. Cienc. Agrar, v. 60, n. 2, p. 177-184, abr./jun. 2017

CARVALHO, A. V. et al. **Características físicas e químicas de frutos de pupunheira no estado do PA**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 35, n. 3, p. 763 – 768, Setembro 2013.

CLEMENT, C. R. **Domestication of the pejibaye palm (*Bactrisgasipaes*): past and present**. In: BALICK, M. J., ed. The palm - Tree of life. Advances in Economic Botany 6. New York: New York Botanical Garden, 1988. p. 155-174.

CLEMENT, C. R.; SANTOS, L. A. **Pupunha no mercado de Manaus: preferências de consumidores e suas implicações**. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 3, p. 778-779, 2002.

Clement, C.R.; Yuyama, K.; Chávez Flores, W.B. 2001. **Recursos genéticos de pupunha** {Genetic resources of pejibaye}. In: Sousa, N.R.; Souza, A.G.C. (Eds.). *Recursos fitogenéticos na Amazônia Ocidental: conservação, pesquisa e utilização*. Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus. pp. 143-187. (Brasil) (ISBN 85-89111-01-6).

CLEMENT, Charles R. et al. **Recursos genéticos de pupunha**. Manaus, AM, Brasil, 2001, 1 p.

CLEMENT, Charles R. et al.; **Mapeamento da distribuição geográfica, e conservação dos parentes silvestres e raças primitivas de pupunha (*Bactris gasipaes*)**, revista. Ministério do Meio Ambiente, Brasília-DF, 1.p, 2006.

DIAS, L.A.S.; KAGEYAMA, P.Y. **Variação genética em espécies arbóreas e**

LEITÃO, A. M. **Caracterização morfológica e físico-química de frutos e sementes de *Astrocaryum aculeatum* Meyer (Arecaceae), de uma floresta secundária**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Amazonas. 2008.

MARTEL, Jorge Hugo Iriarte. **Caracterização de germoplasma de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) por descritores morfológicos**. UEP, Jaboticabal/SP. Agosto, 2002.

SILVA, Cirlande Cabral da. **Análise Molecular e Validação de Raças primitivas de pupunheira (*Bactris gasipaes*) por meio de marcadores RAPD**. UFSC, São Carlos/SP, 2004.

SILVA, F. de A. S. e.; 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

SILVA, Paulo Henrique da; MARTEL, Jorge Hugo Iriarte ; CLEMENT, Charles Roland. **Caracterização morfométrica de pupunha do banco Ativo de germoplasma do INPA visando a construção de uma coleção nuclear**. XVIII Jornada de iniciação Científica PIBIC *CNPq/F APEAM/INPA*, Manaus, 2009.

YUYAMA, K. **Melhoramento de pupunheira para produção de palmito no INPA**. Reunião Técnica do Projeto de PROBIO/MMA Pupunha—raças primitivas e parentes silvestres, 2005.

YUYAMA, L. K. O. **Uso de frutos da pupunheira para alimentação humana**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA. Manaus, AM, 2003.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Antiulcerativas 44

Arecaceae 9, 21

B

Bactris gasipaes Kunth 8, 10, 18, 21

Biogás 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43

Biometria 23

E

Energia Limpa 35

Espinheira santa 44, 45, 46, 47

F

Flavonoides 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51

Frutas exóticas 1

Fruticultura 9, 20, 23, 33, 34, 55

Frutos 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 48, 55

G

Gastrite 44, 45, 47, 49, 52

Gastroprotetoras 44

Geração experimental 35

M

Maçã 6, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42

Maytenus illicifolia 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54

P

Palmeira 9, 10

Plantas medicinais 6, 44, 45, 47, 52, 53, 54

Plântulas 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34

Potencial nutricional 1

Punica granatum, L. 1, 2

Pupunheira 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21

R

Resíduos 35, 42

Romã 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

S

Spondias mombin 22, 23, 25, 33, 34

T

Taperebazeiro 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Teores minerais 1, 3

Tratamento pré-germinativo 22, 25

U

Úlceras 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51

V

Variabilidade 8, 9, 10, 14, 15, 20, 54

Vigor de plântulas 23, 34

 **Atena**
Editora

2 0 2 0