



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA**  
**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**  
**DOUTORADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**VERA LÚCIA FERREIRA RODRIGUES**

**CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE BACURIZEIRO**  
**(*Platonia insignis*, MART.), NA MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE**

**BELÉM-PA**  
**2010**

**VERA LÚCIA FERREIRA RODRIGUES**

**CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE BACURIZEIRO  
(*Platonia insignis*, MART.), NA MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do curso de Doutorado em Ciências Agrárias para obtenção do título de Doutora.

Área de concentração: Agroecossistemas da Amazônia  
Orientador: Prof. Dr. Milton Guilherme da Costa Mota

**BELÉM-PA  
2010**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Bibliotecas da Universidade Federal Rural da Amazônia  
Gerada automaticamente mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- R696c Rodrigues, Vera Lúcia Ferreira  
Caracterização e avaliação de germoplasma de bacurizeiro (*Platonia insignis*, Mart.), na mesorregião do nordeste paraense / Vera Lúcia Ferreira Rodrigues. - 2010.  
80 f. : il. color.
- Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias (PPGMCA), Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural Da Amazônia, Belém, 2010.  
Orientador: Prof. Dr. Milton Guilherme da Costa Mota
1. Bacuri. 2. *Platonia insignis*. 3. Bacurizeiro. 4. Bacuri - Características físico-química. 5. Bacuri - Variabilidade fenotípica. I. Mota, Milton Guilherme da Costa, *orient.* II. Título

---

CDD 634.6098115

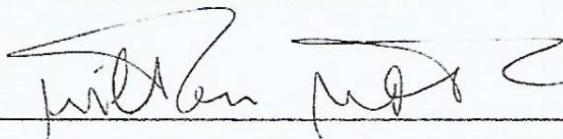
**VERA LÚCIA FERREIRA RODRIGUES**

**CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE BACURIZEIRO  
(*Platonia insignis*, MART.), NA MESORREGIÃO DO NORDESTE PARAENSE.**

Tese apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Doutorado em Ciências Agrárias, área de concentração Agroecossistema da Amazônia, para obtenção do título de Doutor.

Data da Aprovação: 22 de janeiro de 2010

**BANCA EXAMINADORA**



Orientador

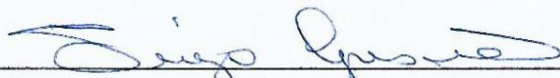
Prof.<sup>o</sup> Dr. Milton Guilherme da Costa Mota  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



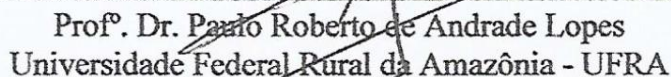
Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosana Cardoso Rodrigues  
Instituto Federal do Pará - IFPA

WELLITON DE LIMA SENA Assinado de forma digital por  
WELLITON DE LIMA SENA  
Dados: 2023.04.10 22:33:24 -03'00'

Prof.<sup>o</sup> Dr. Welliton de Lima Sena  
Instituto Federal do Pará - IFPA



Prof.<sup>o</sup> Dr. Antônio Sérgio Lopes de Gusmão  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



Prof.<sup>o</sup> Dr. Paulo Roberto de Andrade Lopes  
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à Deus, pela minha vida e por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados durante todo curso e ao longo da realização deste trabalho, sem ele não teria conseguido concluir.

## **AGRADECIMENTOS**

Os meus sinceros agradecimentos:

À Universidade Federal Rural da Amazônia, pela oportunidade de realização do curso.

À minha querida família, que tanto amo, e em especial ao meu falecido esposo Jorge da Silva Rodrigues que me acompanhou, colaborou e se dedicou durante toda pesquisa de campo.

Aos agricultores que permitiram a realização da pesquisa em suas propriedades.

Ao meu orientador, Prof<sup>o</sup>. Dr. Milton Guilherme da Costa Mota, pelas orientações e motivação para concluir esta difícil tarefa.

À Banca examinadora, pelas contribuições e em especial ao Prof<sup>o</sup>. Dr. Antonio Sérgio Lopes de Gusmão pelas correções e ensinamentos.

À todas as pessoas que contribuíram para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: Bacurizeiro.....	pg 20
FIGURA 2: Flor do bacurizeiro.....	pg 20
FIGURA 3: Fruto do bacurizeiro.....	pg 23
FIGURA 4: Manejo de bacurizeiros adultos.....	pg 29
FIGURA 5: Manejo de bacurizeiros em área de quintal.....	pg 30

## LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Identificação dos pontos de coleta de 51 matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart. Localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 49
- TABELA 2: Caracterização dos locais de coleta de 51 matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 50
- TABELA 3: Caracterização de 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 53
- TABELA 4: Valores médios, mínimos e máximos; e análise de variância para os dados de altura das 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 54
- TABELA 5: Valores médios, mínimos e máximos; e análise de variância para os dados de diâmetro das 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 55
- TABELA 6: Características físicas de tamanho comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF) Espessura da casca (EC) relação comprimento do fruto/largura do fruto (CF/LF) e formato de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança, Augusto Corrêa. Belém-PA.UFRA, 2009.  
.....pg 56
- TABELA 7: Características físicas de tamanho comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF) espessura da casca (EC) relação comprimento do fruto/largura do fruto (CF/LF) e formato de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA.UFRA, 2009.  
.....pg 56
- TABELA 8: Comparação da variabilidade para as características de rendimento de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis (SL), Maracanã (MR), Santarém Novo (SN), São João de Pirabas (SJP), Tracuateua (TR), Bragança (BR) e Augusto Corrêa (AC). Belém-PA.UFRA, 2009.  
.....pg 59
- ..
- TABELA 9 - Características de rendimentos de peso e volume de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.  
.....pg 60



TABELA 10 - Características de número de sementes (NS) e de filhos (NFi), porcentagem de casca (%C), semente (%S), polpa (% P) e (% Fi) filhos, de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

.....pg 62

TABELA 11 - Estimativas dos coeficientes de correlações fenotípicas (r) entre os pares de caracteres de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., coletados de 51 matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

.....pg 65

TABELA 12 - Características físicas e químicas da polpa de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança, Augusto Corrêa. Belém-PA. UFRA, 2009.

.....pg 67

TABELA 13 - Características física e química da polpa de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

.....pg 67

## LISTA DE ABREVIATURAS

PF- Peso do fruto

PC- Peso da casca

NS/F- Número de sementes por fruto

PS- Peso da semente

NFi/F- Número de filhos por fruto

PFi- Peso dos filhos

VCI- Volume da cavidade interna

PTP- Peso total de polpa

%C- Porcentagem da casca

%S- Porcentagem da semente

%P- Porcentagem da polpa

%Fi- Porcentagem de filho

RCF/LF- Relação comprimento do fruto/largura do fruto

CF- Comprimento do fruto

LF- Largura do fruto

EC- Espessura da casca

SJP- São João de Pirabas

TR - Traquateua

BR- Bragança

AC - Augusto Correa

SL – Salinópolis

MR - Maracanã

SN - Santarém Novo

## RESUMO

O bacurizeiro (*Platonia insignis*, Mart.) é uma planta da família Clusiaceae, espécie nativa de ocorrência natural da Amazônia Oriental Brasileira, explorada basicamente em sistema extrativista, com potencial de uso devido à qualidade de seus frutos, tanto para consumo in natura como para a agroindústria. As ações de pesquisa desenvolvidas nesse trabalho, tiveram por objetivos, selecionar matrizes em populações naturais representativas da variabilidade fenotípica externa dos frutos, em seguida, coletar, caracterizar e avaliar germoplasma. Foram coletados frutos na época da maturação, na mesorregião do nordeste paraense, em comunidades dos municípios de Salinópolis, Maracanã, São João de Pirabas, Santarém Novo, Tracuateua Bragança e Augusto Corrêa. Foram tomadas informações sobre o local de coleta, a densidade populacional e as características de cada planta fornecedora de material. A caracterização física do fruto foi efetuada com base na coloração, formato, peso, comprimento, diâmetro, espessura da casca, volume da cavidade interna, número de sementes por fruto, número de segmentos partenocárpicos, rendimentos percentuais de casca, polpa e sementes. Foram avaliadas as características físico-químicas da polpa: teores de umidade e de sólidos totais, pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, relação sólidos solúveis totais/ acidez total titulável. Os dados foram analisados por meio da análise de variância delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e as médias, comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ ), utilizando os procedimentos do programa Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (NTIA). Variações fenotípicas relacionadas ao fruto, polpa, casca e semente demonstraram existir variabilidade genotípica com características físicas diversas. A alta variabilidade fenotípica entre os indivíduos, permitiu indicar, genótipos que reúnem características agronômicas e bromatológicas desejáveis, podendo ser utilizados tanto para o consumo “in natura” como para a agroindústria. Altas estimativas de correlações fenotípicas para algumas características e combinações indicam que a ampla variabilidade fenotípica pode ter um forte componente genético. As informações obtidas permitem concluir ser a área um importante centro de diversidade do bacurizeiro e conseqüente fonte de material genético para pesquisas.

**Palavras-chave:** *Platonia insignis* Mart.. Germoplasma. Variabilidade fenotípica. Característica físico-química.

## ABSTRACT

The bacurizeiro (*Platonia insignis*, Mart.) is a plant of the Clusiaceae family, a native species of natural occurrence in the Eastern Brazilian Amazon, basically exploited in an extractive system, with potential use due to the quality of its fruits, both for fresh consumption and for the agroindustry. The research actions developed in this work aimed to select matrices in natural populations representative of the external phenotypic variability of the fruits, then collect, characterize and evaluate germplasm. Fruits were collected at the time of maturation, in the mesoregion of northeastern Pará, in communities in the municipalities of Salinópolis, Maracanã, São João de Pirabas, Santarém Novo, Tracuateua Bragança and Augusto Corrêa. Information was collected on the collection site, population density and characteristics of each material-supplying plant. The physical characterization of the fruit was carried out based on color, shape, weight, length, diameter, peel thickness, internal cavity volume, number of seeds per fruit, number of parthenocarpic segments, percentage yields of peel, pulp and seeds. The physicochemical characteristics of the pulp were evaluated: moisture content and total solids, pH, total titratable acidity, total soluble solids, total soluble solids/total titratable acidity ratio. Data were analyzed using analysis of variance in a completely randomized design with four replications and means compared by Tukey's test at a 5% probability level ( $P < 0.05$ ), using the procedures of the Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária program (NTIA). Phenotypic variations related to the fruit, pulp, peel and seed demonstrated the existence of genotypic variability with different physical characteristics. The high phenotypic variability among individuals allowed us to indicate genotypes that combine desirable agronomic and chemical characteristics, which can be used both for "in natura" consumption and for agroindustry. High estimates of phenotypic correlations for some traits and combinations indicate that the wide phenotypic variability may have a strong genetic component. The information obtained allows us to conclude that the area is an important center of bacuri diversity and a consequent source of genetic material for research.

**Keywords:** *Platonia insignis* Mart. Germplasm. Phenotypic variability. Physicochemical characteristics.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>17</b>
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	17
2.2	CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DO BACURIZEIRO	18
2.3	CARACTERÍSTICAS DO BACURIZEIRO	19
2.4	PRODUTOS DO BACURIZEIRO	21
<b>2.4.1</b>	<b>Madeira</b>	<b>21</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Fruto</b>	<b>22</b>
2.5	ORIGEM, OCORRÊNCIA, DISPERSÃO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	25
2.6	DENSIDADE E MANEJO DE BACURIZAIS	28
2.7	FORMAÇÃO DE MUDAS E INSTALAÇÃO DE POMAR	31
2.8	COLHEITA, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO	32
2.9	PÓS COLHEITA: CONSERVAÇÃO E ARMAZENAMENTO	35
2.10	APROVEITAMENTO AGROINDUSTRIAL DO FRUTO	36
2.11	COLETA, CARACTERIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS	39
2.12	CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO	41
<b>2.12.1</b>	<b>Características físicas do fruto</b>	<b>41</b>
<b>2.12.2</b>	<b>Características físicas e químicas do fruto</b>	<b>44</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>47</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>49</b>
4.1	CARACTERIZAÇÃO DO PONTO DE COLETA	49
4.2	CARACTERIZAÇÃO DAS MATRIZES	53
4.3	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS FRUTOS	55
<b>4.3.1</b>	<b>Características de tamanho e formato dos frutos</b>	<b>55</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Características de rendimento dos frutos</b>	<b>59</b>
4.4	CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS	65
4.5	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DA POLPA DOS FRUTOS	66
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>72</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>73</b>
	<b>APÊNDICE</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Amazônia sul-americana abrange cerca de 7,8 milhões de km<sup>2</sup>, aproximadamente 60% da superfície conjunta da Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela. É a maior floresta tropical existente, equivalente a 1/3 das reservas de florestas tropicais úmidas e o maior banco genético do planeta. A Amazônia Brasileira possui basicamente quatro tipos de cobertura vegetal, que são: floresta densa; mata ou floresta aberta; cerrado e campos naturais. A floresta densa é caracterizada por apresentar uma vegetação exuberante, constituída de árvores robustas e de grande porte, sendo considerada de grande importância econômica por sua composição botânica com espécies de alto valor comercial, além de possuir muitas espécies fornecedoras de outros produtos, entre eles, plantas aromáticas, oleaginosas, medicinais, bem como produtoras de frutos, fibras, látex, resina, etc., que têm sido explorados por cerca de três séculos de extrativismo que moldaram a civilização da região e que vêm sofrendo forte processo de destruição (NASCIMENTO; HOMMA, 1984).

O desmatamento na Amazônia teve maior incremento a partir do final da década de 60. Com o advento da lei dos Incentivos Fiscais, consideráveis extensões de terras foram desflorestadas, sendo a maior área localizada no Estado do Pará (Costa *et al.*, 2000), onde foram desmatados 17 milhões de hectares para os diversos fins, por exemplo, extração madeireira, pecuária e agricultura itinerante, esta última, praticada pelos pequenos produtores (GRANDI *et al.*, 2002).

Na Amazônia Oriental Brasileira, após a devastação da floresta primária, em consequência da tradicional agricultura migratória ou itinerante, a vegetação primária removida foi substituída pela vegetação secundária ou capoeira, que na expressão tupi (Kapu'era) significa “mata que foi”. Apesar desse novo recurso não suprir integralmente o papel da floresta primária, desempenha importante função na manutenção da biodiversidade (FERREIRA *et al.*, 2003).

Na mesorregião nordeste paraense o desmatamento teve início no final do século XIX, provocado por um modelo de colonização que previa o assentamento de colonos estrangeiros (belgas, franceses, italianos, moçambicanos, açorianos além de outros) e, posteriormente, por agricultores nordestinos, em lotes agrícolas, visando a produção de alimentos básicos (PENTEADO, 1967). Assim, esse sistema de colonização promoveu o desmatamento da floresta existente, cedendo lugar às culturas anuais (FALESI, 1976).

Assim, a mesorregião nordeste paraense, área de colonização mais antiga do Estado do Pará, é caracterizada pela expressiva presença de vegetação secundária em vários estágios de diferentes origens e em diferentes estágios de desenvolvimento, sendo, em grande parte, associadas à prática da agricultura rotacional ou migratória, caracterizada pelo sistema de corte e queima praticada pelos colonos, comum no âmbito da agricultura familiar (PENTEADO, 1967; KASHINIRO; DENICH, 1998).

Compondo a vegetação da capoeira do nordeste paraense, são encontradas concentrações naturais de bacurizeiros (*Platonia insignis*, Mart.), integrando a paisagem da floresta secundária. O bacurizeiro apresenta um sistema radicular com característica das espécies tuberosas, cuja reserva permite o rebrotamento a partir das raízes, mesmo em áreas sob intensa pressão de desmatamentos e queimadas, característica que justifica a existência de densas e diversificadas populações de regeneração natural da espécie, sendo, segundo Homma *et al.* (2006), facilmente encontrados nessas áreas, mais de 15.000 bacurizeiros por hectare em início de regeneração. Essa característica constitui-se em importante alternativa para promover a recuperação de áreas desmatadas, mediante a criação de linhas de crédito específicas (HOMMA *et al.* 2007).

Apesar dessa eficiente regeneração, ao tratar-se de espécie ainda não domesticada, corre risco de erosão genética devido ao intenso uso da terra para a agricultura em suas áreas de ocorrência natural (GUIMARÃES *et al.*, 1992).

O estabelecimento de uma rede de coleções e bancos de Germoplasma de espécies nativas permitirá enfrentar e responder aos desafios advindos da exploração intensiva dos recursos genéticos, necessitando serem conservados e avaliados para sua exploração racional (MOTA, 1989).

Segundo Homma e Frazão (2002), das 176 frutas mencionadas no clássico livro de Paulo Bezerra Cavalcante, cerca de 50% são nativas. Isso indica a necessidade de pesquisa visando a domesticação de novas frutas, criando novas alternativas de produção. Assim, o estabelecimento de metas concretas de domesticação pelas instituições de pesquisa bem como a proteção de espécies da flora amazônica é uma necessidade urgente.

No campo da pesquisa agrícola, maciços investimentos precisam ser canalizados para programas de melhoramento genético das fruteiras nativas. Como muitas dessas fruteiras são encontradas, também, nos países amazônicos vizinhos, um esforço conjunto através da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica, criada em 1978, atualmente, com sede em Brasília, com divisão de tarefas específicas, pode-se revelar um importante mecanismo no sentido de viabilizar as pesquisas sobre as frutas amazônicas (ADA, 2006).

Dentre as frutas com alta prioridade para estudo e incentivos destaca-se o bacuri por sua importância econômica nas regiões Norte e Meio-Norte do Brasil (CLEMENT; VENTURIERI, 1990).

O bacurizeiro é uma espécie classificada botanicamente como pertencente à família *Clusiaceae*, a qual engloba aproximadamente 1.000 espécies subordinadas a 47 gêneros, disseminadas em todo o mundo nas regiões tropicais e subtropicais das quais muitas produzem frutos comestíveis. No Brasil são encontrados 20 gêneros e 183 espécies da família *Clusiaceae*, sendo que há 17 gêneros e mais de 50 espécies representadas na Amazônia (BARROSO *et al.*, 2002).

Dentro dessa amplitude, encontra-se o bacurizeiro sendo considerado do ponto de vista econômico, o mais importante entre as espécies frutíferas nativas da Amazônia Brasileira representantes da família *Clusiaceae* (LIMA, 2007).

É considerado uma espécie ainda não domesticada, mas de elevado potencial de uso. A espécie é uma planta arbórea, frutífera e madeireira tipicamente tropical produtora de fruto denominado bacuri, nome originado da língua tupi-guarani (GIACOMETTI, 1990).

Os centros de origem e de diversidade da espécie estão localizados no Pará, onde é encontrada ampla variação de forma e tamanho de frutos, rendimento e qualidade de polpa, além de outras características de interesse econômico (CAVALCANTE, 1991; VILLACHICA, 1996). Por não constituir ainda uma cultura comercialmente estabelecida, a produção de frutos é quase totalmente decorrente de atividades extrativistas, que já vem sendo explorada desde o início da década de 40, pois, segundo Pesce (1941), nessa época os frutos de bacuri já eram muito procurados pelas fábricas de doces e consumidos pela população local.

Por possuir excelentes características organolépticas e nutritivas, o fruto de bacuri apresenta grande potencial econômico e condições favoráveis para a extensão da industrialização de polpa, néctar e outros produtos. Sua industrialização é feita artesanalmente ou por microempresas que usam a polpa na elaboração de diferentes produtos na culinária doméstica.

A casca é aproveitada também na elaboração de doces e utilizada na extração de azeite, que contém ácido palmítico e ácido oléico e resina identificada como resinotrol. Do caroço é extraído o óleo palmístico sob a forma de tripalmitina, usado na indústria de perfumaria (VILLACHICA, 1996; HOMMA *et al.*, 2007).

O aroma de alto poder atrativo do bacuri garante seu lugar no mercado de frutos exóticos, mas apesar desse potencial de mercado, problemas como produção totalmente extrativista podem prejudicar a exploração destes frutos, devido à baixa produtividade,



oscilação da oferta do produto no mercado e risco de extinção em virtude de desmatamentos (CLEMENT; VENTURIERI, 1990).

Para Menezes (2008), o extrativismo do bacuri, assim como de outras espécies nativas, faz parte do elenco de “produtos invisíveis” extraído da floresta, que não são computados nas estatísticas oficiais, mas são importantes na estratégia de sobrevivência de agricultores familiares. Entretanto, segundo Furtado e Fraga (2009), para que deixe de ser invisível e torne-se universal, é importante que sejam tomadas medidas como a divulgação da importância socioambiental e nutricional, e também medidas para preservar a espécie, como a preservação de fontes de variabilidade genética, representativa de germoplasma das espécies de importância econômica.

Em populações nativas de bacurizeiros é comum encontrar, agrupamento da espécie, que segundo Maués e Venturieri (1996) provavelmente são formadas por árvores geneticamente semelhantes, que regeneraram de brotações radiculares.

Nessas áreas de ocorrência natural da espécie, existe uma grande diversidade genética, manifestada, principalmente, por diversas características fenotípicas relacionadas ao fruto, bem como nas características bromatológicas (MORAES *et al.*, 1994; MOURÃO; BELTRATI, 1995; VILLACHICA, 1996).

Essa grande diversidade genética da espécie deve ser conservada a fim de serem utilizadas no melhoramento genético. Sendo assim, para domesticar e desenvolver cultivares melhoradas de bacuri, é de fundamental importância avaliar, caracterizar e conservar germoplasma da espécie.

O Brasil é um dos países mais privilegiados em biodiversidade e as frutas nativas fazem parte dessa riqueza, estão entre as mais saborosas e nutritivas do mundo. No entanto, espécies de grande potencial econômico ainda estão restritas apenas aos mercados locais ou regionais (SAMPAIO, 2005).

Atualmente, a inclusão do fruto de bacuri na gastronomia nacional é visível, pois faz parte de dezenas de receitas elaboradas por "chefs" renomados da culinária regional e nacional e relatam que o bacuri é um dos frutos mais importantes da Amazônia, por suas características de odor e sabor que o tornam bastante procurado (SAMPAIO, 2005; ADA, 2006; FERREIRA *et al.*, 1987).

Segundo Shanley e Medina (2005), o Estado do Pará é o maior produtor e principal consumidor, somente na cidade de Belém, estimativas indicam que são comercializados anualmente sete milhões de frutos. Além disso, Clement e Venturieri, (1990) relatam que o “flavor” fortemente atrativo do bacuri garante seu lugar no mercado mundial de frutos exóticos.

Nos últimos anos, o aumento no mercado de polpa dessa espécie incentivou as Embrapas Amazônia Oriental e Meio Norte a ampliar as pesquisas com recursos genéticos, efetivando um programa de melhoramento voltado para aumentar a produtividade e o rendimento de polpa por fruto. A forma de conservação de germoplasma mais utilizada na Amazônia envolve coleta de germoplasma das espécies nas áreas de distribuição natural e cultivo em estações experimentais.

A forma de conservação de germoplasma mais utilizada na Amazônia envolve coleta de germoplasma das espécies nas áreas de distribuição natural e cultivo em estações experimentais.

Para atender as referidas pesquisas, no Estado do Pará, no município de Tomé-Açú, a Embrapa Amazônia Oriental possui instalado um Banco de germoplasma de Bacurizeiro, que segundo Carvalho *et al* (2001) o objetivo é conservar a variabilidade genética da espécie, para que possa ser eficientemente usada nos programas de melhoramento desenvolvidos pelas gerações atuais e assegurar às gerações futuras o direito de readequar as variedades, híbridos ou clones obtidos, às suas necessidades; avaliar agronomicamente os acessos e caracterizá-los quanto aos aspectos fenológicos e morfológicos; caracterizar os frutos nos aspectos físico-químicos.

Em Teresina, Piauí, na área experimental da Embrapa Meio-Norte, um banco ativo de germoplasma (BAG) também está sendo implementado e conta com acessos de 45 matrizes coletadas em diversos pontos de ocorrência da espécie no Meio-Norte (SOUZA *et al.*, 2000).

Assim, instituições de pesquisas vêm se dedicando ao levantamento, coleta, conservação, caracterização e avaliação de espécies nativas, sendo o bacurizeiro incluso entre as prioritárias, integrando as referidas pesquisas na base de dados com informações técnicas – científicas.

O bacurizeiro pode ser propagado por sementes, pela regeneração da raiz primária de sementes em início de germinação, por brotações naturais de raízes de plantas adultas ou por enxertia. O processo de propagação a partir da raiz primária de sementes em início de germinação, quando comparado com a propagação tradicional por sementes, é mais eficiente por possibilitar a formação de mudas ou porta enxertos no prazo de um ano; por outro lado, por sementes esse prazo varia de dois anos e meio a três anos. Plantas propagadas por esses métodos só entram em fase de produção 12 a 15 anos após o plantio, já em brotações naturais de raízes de plantas adultas ou por enxertia, as plantas apresentam menor período de fase juvenil, assim, entra na fase reprodutiva mais cedo, cinco a seis anos após o plantio (CARVALHO *et al.*, 2002).

O desestímulo referente à implantação de pomares de bacurizeiro está relacionado não só ao baixo rendimento em polpa dos frutos, mas também devido às dificuldades de propagação.

Em relação ao segundo aspecto, consideráveis avanços foram obtidos nos últimos anos, sobre métodos de propagação para formação de mudas (SOUZA *et al.*, 2000; LIMA *et al.*, 2000; VAL *et al.*, 2002; CARVALHO *et al.*, 1999/2002).

Com o crescimento do mercado de frutas nativas, as frutas amazônicas que dependem de oferta extrativa, como é o caso do bacuri, exigem ampliação da produção.

No nordeste paraense o crescimento desse mercado estimulou o manejo da espécie para formação de pomares de bacurizeiros em quintais, visando aumentar a produção e consequente geração de renda.

Porém, apesar dos avanços referentes a propagação do bacurizeiro, muito ainda precisa ser pesquisado para que o mesmo possa ser cultivado racionalmente, para isso, outras técnicas de propagação devem ser desenvolvidas no sentido de viabilizar o referido cultivo dessa frutífera.

Uma política importante, visando atingir escalas sustentáveis do ponto de vista social e ambiental, seria incentivar os plantios racionais; manejar o rebrotamento e a manutenção até o início da frutificação; impedir a destruição dos remanescentes de bacurizais; e criar de uma legislação visando a sua proteção. Assim, dentro desse contexto, o bacurizeiro pode vir a se constituir em breve, em nova alternativa de sustentabilidade social, econômica e ambiental dos produtores rurais quer sejam familiares ou empresariais (HOMMA *et al.*, 2007).

Porém, para que isso seja possível, é necessário que se intensifiquem os trabalhos de pesquisa relacionados à coleta e avaliação de germoplasma, métodos de propagação, sistemas reprodutivos, técnicas de cultivo e processamento do fruto, de tal forma que culminem com a domesticação da espécie, visando o cultivo racional, e como consequência, torná-la importante produto na geração de emprego, renda e alternativa econômica

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Fazendo parte da Amazônia brasileira, o Pará é o segundo maior Estado brasileiro em extensão territorial. É formado por seis mesorregiões geográficas, Sudoeste Paraense, Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana de Belém, Nordeste Paraense e Sudeste Paraense. A mesorregião nordeste paraense é formada pela união de 49 municípios agrupados em 5 microrregiões, a Bragantina, de Cametá, do Guamá, do Salgado e de Tomé-Açu, correspondendo a 34,26% dos municípios do Estado (IBGE, 2005).

Dentre as microrregiões, encontram – se as do Salgado e a Bragantina, áreas componentes do objeto de estudo desta pesquisa.

A mesorregião nordeste paraense está influenciada pelo tipo climático Ami da classificação de Köppen, cujo regime pluviométrico anual apresenta uma estação relativamente seca, porém com total de chuvas anual suficiente para manter este período. A precipitação pluviométrica média encontra-se em torno de 2.200 mm, distribuída entre os meses de janeiro a julho, sendo o período de fevereiro a abril o de maior incidência de chuva. A transição entre o período chuvoso e de estiagem fica compreendida entre os meses de julho e novembro. Os meses de outubro e novembro são responsáveis pelo período mais seco do ano, permanecendo praticamente sem incidência de chuva. A umidade relativa média é elevada, com 80% ao ano. A temperatura média anual é de 26 °C, sendo a máxima de 34 °C e a mínima de 22° C (FALESI; GALEÃO, 2002).

O revestimento florístico predominante nesta mesorregião é a floresta equatorial perenifólia e as diversas fases de capoeiras, que compõem a vegetação secundária, formada após a derrubada da floresta original. Esta floresta caracteriza-se por apresentar vegetação exuberante, com árvores de grande porte, grande diversidade de espécie que repousa em solos álicos e distróficos, predominando os latossolos e os argissolos. A mesorregião compreende terrenos planos a ondulados, originados predominantemente de sedimentos pertencentes ao Terciário, representado pela formação das Barreiras, cujo material originário é constituído de argilas branco-amarela, roxa, avermelhada e branca e areia (RODRIGUES, 1996).

A microrregião do Salgado é composta por onze municípios, entre os quais se encontram os municípios de Maracanã, Salinópolis e São João de Pirabas, cujas localizações geográficas são respectivamente 00°46'03" latitude sul e 47°27'12" longitude oeste de Greenwich e altitude de 5 metros do nível do mar; 00°36'49" latitude sul e 47°21'22" longitude oeste de Greenwich e 21 metros de altitude; e 00°46'08" latitude sul; 47°10'26" longitude oeste de Greenwich (IBGE, 2005).

A microrregião Bragantina é composta por 13 municípios, entre os quais se encontram os municípios de Santarém Novo, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa, cujas localizações geográficas são respectivamente 00°55'44" latitude sul e 47°23'49" longitude oeste de Greenwich e altitude de 30,0 metros do nível do mar; 01°04'34 latitude sul e 46°54'11" longitude oeste de Greenwich e altitude de 20 metros do nível do mar; 01°03'13" latitude sul 46°45'56" longitude oeste de Greenwich e altitude de 19 metros do nível do mar; 01° 01'18" latitude sul e 46°38'06" longitude oeste de Greenwich e altitude de 20 metros do nível do mar (IBGE, 2005).

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA DO BACURIZEIRO

Classificação das espécies do Reino Plantae de acordo com Angiosperm Phylogeny Group (APGII) utilizada para as ordens e famílias das plantas com flor (BARROSO *et al.*, 2002).

O bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) é uma espécie dicotiledônea (**Magnoliopsida**).

As **Magnoliopsidas** ou **dicotiledôneas** formam uma classe pertencente à:

Divisão: Magnoliophyta (plantas com flores).

Ordem: Malpighiales

Família: Clusiaceae

**Clusiaceae** é uma família de plantas com mais de mil espécies de árvores e arbustos, freqüentemente com ceira e frutas.

O nome da família foi empregado por Antoine Laurent de Jussieu em 1789.

O Gênero botânico **Platonia** pertencente à família Clusiaceae (ant. gutíferas) é composto por 6 espécies de Plantas nativas da América do Sul (*Platonia elata*, *Platonia esculenta*, *Platonia grandiflora*, *Platonia insignis*, *Platonia nudiflora* e *Platonia virgata*) encontradas no Brasil (da Amazônia ao Piauí), Paraguai, partes da Colômbia e Guianas, entre as quais inclui-se o bacurizeiro (*Platonia insignis*) ant. (*Platonia esculenta*) (LORENZI *et al.*, 2006).

### 2.3 CARACTERÍSTICAS DO BACURIZEIRO

O bacurizeiro (FIGURA 1) é uma árvore frondosa, de médio a grande porte, medindo em média entre 15m e 25m de altura, podendo alguns exemplares alcançarem altura superior a 30 metros chegando a atingir até 40 metros, com 1,0 até 2,0m de diâmetro na altura do peito. Em campo aberto, a planta cresce menos, apresenta altura aproximada de 15m e menor diâmetro variando entre 50 e 80 centímetros. O tronco é retilíneo, sem nós, pois apresenta desrama natural casca espessa e, às vezes enegrecida e fortemente fendida nos indivíduos adultos, copa ampla e aberta, de formato variado, sendo a forma mais comumente encontrada a de um cone invertido. Os ramos e galhos, normalmente crescem formando um ângulo de 50° a 60° em relação ao tronco. Quando feridos ou cortados, o caule, ramos, folhas e flores exudam látex amarelado e resinoso que ao secar torna-se cristalizado. Esse látex também é encontrado na casca do fruto e na semente (CALZAVARA, 1970; LOUREIRO, *et al.*, 1979; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES *et al.*, 1994; CAVALCANTE, 1991; VILLACHICA *et al.*, 1996; SOUZA *et al.*, 2000; LORENZI *et al.*, 2006).

O estudo mais completo sobre a anatomia, morfologia e disposição das folhas do bacurizeiro foi realizado por Mourão (1992) e Mourão e Beltrati (1995). Segundo os referidos pesquisadores, as folhas do bacurizeiro, são simples e opostas, pecioladas, de textura subcoriácea a coriácea, de formato elíptico-obovados, ovadas ou elípticas, lâmina foliar simétrica, margens inteiras e bordos ondulados, medindo entre 15 cm e 20 cm de comprimento e de 6 cm a 9 cm de largura. São glabras e verde-brilhosas na face superior. Apresentam ápice e base agudos, nervuras laterais densas, delicadas e numerosas, paralelinérvias, aproximadas entre si e saliente nas duas faces. Apresentam pecíolo curto e achatado ventralmente, possuindo duas pequenas alas com comprimento variando entre 1,0 e 2,0 centímetros. A venação é pinada, camptódroma e fortemente broquidódroma. A veia primária é robusta de curso reto e não ramificada. As veias secundárias são de espessura fina e curso reto, ramificadas, possuem ângulos de divergência moderadamente agudo e uniforme do ápice até a base da lâmina. As veias terciárias têm um padrão reticulado, com ângulo de origem agudo-obtuso.

O bacurizeiro floresce, normalmente, entre junho e setembro. Suas flores (FIGURA 2) apresentam em torno de 7,0 a 8,0 cm de comprimento e 3,0 cm de diâmetro e localizam-se nos ramos jovens e terminais, cobrindo toda a copa, têm forma de botão semiabertos; solitária e mutante, é hermafrodita e alógama, constituída de cinco sépalas e cinco pétalas de coloração mais frequentemente encontrada rosada, indo desde rosa claro até o rosa intenso, chegando ao vermelho, no final da floração; e mais raramente de coloração creme quase branca ou, ainda,

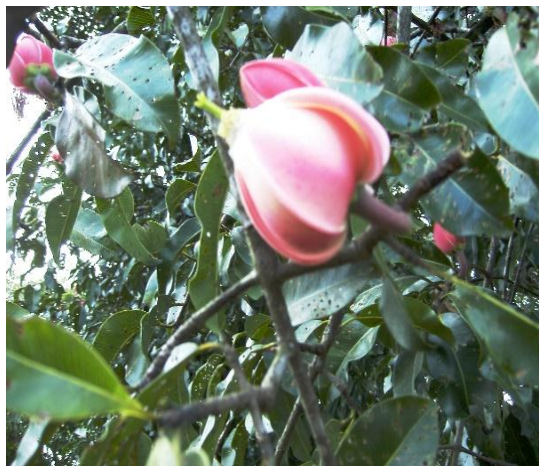
com todas as tonalidades entre o róseo e o creme. Os estames em grande número estão agrupados em cinco feixes, uniformemente distribuídos, coalescentes na base, cada feixe contendo em média 82 estames. A deiscência da antera é longitudinal, com abundância de grãos de pólen. O ovário é súpero, geralmente pentalocado, contendo cada lóculo elevado número de óvulos, que apresentam placentação axial e estão dispostos em duas fileiras. O estigma é pentalobulado e, juntamente com estilete, apresentam cor verde-clara (CLEMENT; VENTURIERI, 1990; MOURÃO, 1992; MOURÃO; BELTRATI, 1995; MAUÉS; VENTURIERI, 1996; AZAMBUJA, 2008).

**FIGURA 1:** Bacurizeiro



Fonte: Registrado pela autora.

**FIGURA 2:** Flor do Bacurizeiro



Fonte: Registrado pela autora

As flores apresentam antese diurna e oferecem pólen e néctar em abundância, atraindo grande diversidade de visitantes (MAUÉS; VENTURIERI, 1996; AZAMBUJA, 2008). Os grãos de pólen de cor amarela claro estão envoltos em óleo, formando um aglomerado viscoso. Esta viscosidade do pólen impede sua dispersão pelo vento, tornando necessária a presença de um vetor biótico para transportá-la de uma planta para outra (MAUÉS; VENTURIERI, 1996).

O bacurizeiro é uma das poucas espécies que têm polinização ornitófila, considerado fato inédito na ecologia da polinização de plantas neotropicais, sendo que os principais polinizadores são as pipiras, os periquitos e o papagaio (MAUÉS; VENTURIERI, 1996; AZAMBUJA, 2008).

Em pesquisa desenvolvida sobre a biologia floral e a síndrome de polinização do bacurizeiro no Estado do Pará, Maués e Venturieri (1996) detectaram a presença de visitantes pilhadores como vespas (*Polistes infuscatus*, *P. carnifex*, *Synoeca surinama*, *S. virgínea*, *Polybia striata* e *P. rejecta*), abelhas (*Trigona fulviventris*, *T. pallens* e *T. brannerj*), dípteros, trips e microcoleópteros. Porém concluíram que a polinização é realizada por polinizadores eventuais e efetivos. Os polinizadores eventuais são representantes das famílias Coerebidae (*Cyanerpes caeruleus* - saí roxa), Icteridae (*Cacicus cela* - japiim xexéu) e Thraupidae (*Ramphocelus carbo carbo* - pipira vermelha, *Thraupis episcopus episcopus* - sanhaço azul e *Thraupis palmarum palmarum* - sanhaço do coqueiro). Os polinizadores efetivos são representantes da família Psittacidae (*Pionites leucogaste leucogaster* - marianinha de cabeça amarela, *Brotogeris chrysopterus tuipara* - periquito da asa dourada e *Aratinga leucophthalmus leucophthalmus* - aratinga de bando). Desta forma, caracterizaram como ornitófila, a síndrome de polinização do bacurizeiro.

Nos cerrados marginais dos Estados do Maranhão e do Piauí, Azambuja (2008) observou a presença das 27 espécies de aves visitantes, abrangendo nove famílias, porém diante da frequência e comportamento, os traupídeos e os psitacídeos foram considerados os principais polinizadores de *Platonia insignis* nesse ambiente. Outras famílias de aves como *Callithrix jacchus* e abelhas foram consideradas polinizadores ocasionais ou pilhadores de pólen e néctar.

## 2.4 PRODUTOS DO BACURIZEIRO

### 2.4.1 Madeira

A exploração do bacurizeiro é realizada de forma quase que exclusivamente extrativista, principalmente na região norte, mas apesar de ser reconhecido como espécie frutífera também apresenta madeira com boas características físico-mecânicas e multiplicidade de usos, por



apresentar madeira com boas propriedades físico-mecânicas, compacta e resistente podendo ser utilizada em obras hidráulicas, na construção naval e civil e para a fabricação de móveis, tacos, esteios, ripas, dormentes e embalagens pesadas, dentre outros com densidade entre 0,80g/cm<sup>3</sup> e 0,50g/cm<sup>3</sup> fácil de trabalhar, cerne de coloração bege-rosado e o alburno bege-claro (LOUREIRO *et al.*, 1979; MANIERI; CHIMELO, 1989; PAULA; ALVES, 1997).

Segundo Shanley e Medina (2005), também é muito utilizada na confecção de cavaco para cobertura de casa de farinha. Manieri e Chimelo (1989) relatam que, além de moderadamente pesada e compacta, a madeira do bacurizeiro é dura ao corte, apresenta textura grossa e é altamente resistente ao apodrecimento e moderadamente resistente ao ataque de cupins). Essas características despertaram a atenção da indústria madeireira, razão pela qual nos últimos anos houve a erosão genética de algumas populações da espécie. Nesse sentido, Lisboa *et al.* (1991) relata que o volume de madeira serrada de bacurizeiro, no final dos anos 80, no polo madeireiro de Paragominas, superava as de outras essências florestais, como o marupá (*Simaruba amara*), andiroba (*Carapa guianensis*) e o acapu (*Vouacapoua americana*). A madeira do bacurizeiro devido ser semelhante, tanto no aspecto como na estrutura anatômica à madeira do anani (*Symphonia globulífera* L.), era comercializada como se fosse dessa espécie, por isso em muitos casos as estatísticas não evidenciaram a referida exploração. Além desse relato, outro aspecto refere-se ao fato de que milhares de bacurizeiros foram sacrificados em decorrência da especulação imobiliária em áreas litorâneas do Estado do Pará, como no município de Salinópolis e no distrito de Ajuruteua, no município de Bragança (HOMMA, *et al.*; 2007).

#### **2.4.2 Fruto**

Nas principais áreas de ocorrência da espécie, e nas regiões Amazônica e Meio-Norte, existe uma grande diversidade genética de bacuri, manifestada principalmente, por diversas características fenotípicas do fruto, como formato, tamanho, rendimento de polpa, espessura e coloração da casca, número de sementes por fruto, sabor e aroma, bem como nas características bromatológicas (GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES *et al.*, 1994; CAVALCANTE, 1996; SOUZA *et al.*, 1996; LORENZI *et al.*, 2006).

O fruto do bacurizeiro (FIGURA 3), segundo Guimarães *et al.*, (1990) e Maués e Venturieri (1996), é oriundo de ovário pentalocado, com número médio de óvulos por lóculo variando entre oito e quatorze. Quando nenhum dos óvulos, em um ou mais lóculos, é convertido em semente, ocorre a formação de segmentos partenocárpicos (FIGURA 3),

popularmente denominados na Amazônia de filhos, e de línguas, na região meio norte do Brasil. Estes se constituem na porção preferida da polpa, por não estarem aderidos às sementes e serem de fácil remoção (CAVALCANTE, 1996).

**FIGURA 3:** Fruto de bacuri



Fonte: Registrado pela autora.

As mais conhecidas variedades de bacuri foram agrupadas e bem definidas por Calzavara (1970), como bacuri comprido (frutos piriformes ou ovalados), Bacuri redondo e bacuri sem semente.

Os tipos de frutos sem semente (partenocárpicos) são de ocorrência rara, tamanho diminuto, formato arredondado e ovalado, casca espessa e reduzida quantidade de polpa (CALZAVARA, 1970; MORAES *et al.*, 1994; SOUZA *et al.*, 2000; CARVALHO *et al.*, 2002).

Esses frutos, por serem muito pequenos, têm pouco valor comercial. Além disso, a polpa é dura e quebradiça, sendo pouco apropriada tanto para o consumo “in natura” como para a agroindústria (SOUZA *et al.*, 2000).

O fruto é constituído de casca, polpa e sementes. É do tipo bacáceo, uniloculado, com formato arredondado, ovalado, piriforme ou achatado, nesse último caso com cinco sulcos visíveis na parte externa, variando de tamanho, diâmetro e peso contendo em seu interior número variado de sementes envolvidas pelo endocarpo, que se constitui na parte comestível do fruto (CAVALCANTE, 1996, GUIMARÃES *et al.*, 1992; SOUZA *et al.*, 1996; LORENZI *et al.*, 2006).

A maior parte do fruto do bacuri é constituída pelo conjunto formado pelo epicarpo e mesocarpo, popularmente denominado de casca (FIGURA 3), cujos peso e espessura variam em função do genótipo. O epicarpo é delgado, com maior frequência de cor amarela e mais raramente com coloração verde-amarelada, marrom-avermelhada ou verde; o mesocarpo é espesso de consistência coriácea repleto de vasos lactíferos, exsudando substância resinosa de cor amarela, quando cortado ou ferido (SANTOS 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; CAVALCANTE, 1996).

A parte comestível do fruto corresponde ao endocarpo, comumente denominada de polpa (FIGURA 3), é macia e delicadamente fibrosa, mucilaginosa, de coloração branca e branca amarelada, fortemente aderida à semente, possuindo cheiro e sabor bastante agradáveis e desprovida de vasos lactíferos. É o componente que se apresenta em menor porção. São considerados bacuris bons de polpa, frutos que apresentam no mínimo 15% de polpa e de baixo rendimento de 10% a 12% (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES, 1992; TEIXEIRA, 2000).

O fruto de bacuri tem aceitação popular e é um dos mais apreciados nos mercados de Belém-Pa, São Luis-Ma e Terezina-Pi. É utilizado como fruta fresca para consumo “in natura” e na agroindústria de polpa. No entanto, apesar da multiplicidade de uso, apenas a polpa tem sido utilizada de forma econômica. A parte comestível ou industrializável do fruto é a polpa (endocarpo), que é usada na fabricação de refresco, néctar, geleia, doce em pasta, compota, licor, iogurte, sorvete, picolé, bombom e, até mesmo, de uma cerveja com sabor da fruta. Na culinária doméstica, o bacuri tem larga aplicação, sendo utilizado na elaboração de cremes, pudins, recheio de bolos, biscoitos e outras iguarias, entre estas, uma que atrai bastante a atenção dos visitantes da região Norte é o chocolate recheado com bacuri, que oferece contraste muito apreciado do fruto com o chocolate. Cada quilograma de polpa é suficiente para elaboração de cinco litros de refresco de boa qualidade organoléptica (CLEMENT; VENTURIERI, 1990; TEIXEIRA *et al.*, 2000).

Os frutos que apresentam sabor doce mais pronunciado são preferencialmente comercializados na forma “in natura”. Já os frutos mais ácidos e menos doces são utilizados na fabricação de néctares, sucos, doces, pudins e compotas, geleias, tortas e outros (VILLACHICA, 1996; CLEMENT; VENTURIERI, 1990).

As sementes (FIGURA 3) são grandes e superpostas, anátropas e de formato oblongo-anguloso ou elipsoide (forma mais ou menos tetraédrica). São oleaginosas, ligeiramente côncavas na parte correspondente à linha da rafe e convexas no lado oposto; normalmente,

variando de número, comprimento e largura (MOURÃO, 1992; MOURÃO; BELTRATI, 1995).

Com relação à quantidade de sementes no fruto, Villachica *et al.* (1996), relatam que 45% dos frutos possuem duas sementes, 27% possuem três, 12,5% possuem quatro e 1,5% possuem cinco sementes. As sementes apresentam tegumento marrom, com feixes angulares abundantes e bem visíveis após a retirada da polpa, hilo arredondado, de coloração escura e com uma pequena região mais clara no centro que corresponde ao ponto de entrada do feixe vascular, a qual percorre a rafe até atingir a calaza e emitir as ramificações (MOURÃO, 1992; MOURÃO; BELTRATI, 1995).

O embrião inicialmente é linear, posteriormente torna-se globular e finalmente adquire o formato periforme. O seu desenvolvimento não está relacionado ao desenvolvimento do fruto (pericarpo), como ocorre com os outros frutos drupáceos. No eixo embrionário, aparecem o meristema cortical e o medular, que são compostos por células arredondadas, de paredes finas e de natureza celulósica ricas em lipídio. O endosperma é nuclear e é absorvido à medida que o embrião se desenvolve e preenche toda a cavidade delimitada pelos tegumentos. Em outras palavras, as sementes, quando maduras, são exalbuminosas, ou seja, não possuem endosperma. Todo o seu material de reserva fica armazenado no eixo hipocótilo-radícula que é o maior componente do embrião (MOURÃO; BELTRATI, 1995).

## 2.5 ORIGEM, OCORRÊNCIA, DISPERSÃO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

O bacurizeiro é espécie nativa da região das Guianas, do Brasil (da Amazônia ao Piauí), do Paraguai e partes da Colômbia (FERREIRA *et al.*, 1987; MACEDO, 1995; CAVALCANTE, 1996; LORENZI *et al.*, 2006). Ocorre naturalmente em vegetação aberta de transição, em áreas descampadas, e é raramente encontrado em floresta alta ou florestas primárias densas. Resiste a pronunciadas deficiências hídricas indiferentes às condições de solo, assim como às temperaturas elevadas (CALZAVARA, 1970; LORENZI, 1992; VILLACHICA, 1996).

A maior diversidade da espécie está localizada no Pará, onde se encontra ampla variação de forma e tamanho de frutos, rendimento e qualidade de polpa (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1979; GUIMARÃES *et al.*, 1992; CAVALCANTE, 1996; VILLACHICA *et al.*, 1996).

É uma planta que se desenvolve bem em regiões de clima úmido e subúmido e, também, em regiões de cerrado e cerrado. A ocorrência do bacurizeiro em mata virgem é rara, sendo

mais comum em áreas alteradas, onde a espécie se localiza em mata secundária ou em pastagens, onde apresenta um porte menor (SOUZA *et al.*, 2000).

A espécie é encontrada predominantemente em tipos de solo Latossolo Amarelo textura média e em Neosolos quatzarênicos, e em área de ocorrência, sob espessa camada de serrapilheira devido ser caducifólia. Esses solos caracterizam-se por serem profundos, friáveis, porosos e pela elevada acidez e baixa fertilidade natural, devido à pobreza de elementos nutritivos e ao alto teor de alumínio permutável. A preferência da espécie por esses tipos de solos pode estar relacionada com a necessidade de expansão do sistema radicular da planta, que é bastante desenvolvido e, assim, conseguir aproveitar os nutrientes de forma mais eficiente, visto que para o sistema radicular atingir tais distâncias é necessário que o solo apresente elevada permeabilidade, proporcionando condições adequadas ao desenvolvimento das raízes e exploração de maior volume de solo (HOMMA *et al.*, 2007).

O bacurizeiro concentra-se principalmente em regiões com tipos climáticos Ami e Awi, de acordo com o mapa de tipos climáticos da Amazônia e com a classificação de Köppen. O tipo Ami, clima de transição entre Afi e Awi, caracteriza-se por apresentar estação seca de dois a três meses com precipitação pluviométrica igual ou superior a 2.000 milímetros anuais e o clima Awi possui nítida estação seca de cinco a seis meses e precipitação pluviométrica anual inferior a 2.000 milímetros. No entanto ocorre também, porém em pequena concentração, em clima tipo Afi cuja característica de precipitação pluviométrica anual é superior a 2.000 milímetros (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

Na Amazônia, a área de maior concentração da espécie é o estuário do Rio Amazonas, com ocorrência mais acentuada na microrregião do salgado e na ilha do Marajó, principalmente na microrregião do Arari, onde são encontradas as maiores concentrações de bacurizeiros, com áreas apresentando de 30 a 100 árvores por hectare conhecidas como bacurizais (CAVALCANTE, 1996).

Nesses locais, devido a notável capacidade de regeneração da espécie, são formados verdadeiros maciços de bacurizeiros que praticamente dominam a fisionomia da paisagem, chegando, em alguns casos, ser considerada invasora de difícil erradicação (CALZAVARA, 1970; CAVALCANTE, 1996).

Com ocorrência predominante na mesorregião Nordeste Paraense, a espécie é abundantemente encontrada nas microrregiões do Salgado, Braganina e Cameté e mais raramente nas microrregiões de Tomé-Açú e Guamá, na mesorregião Marajó é mais frequente na microrregião Arari (CALZAVARA, 1970).

A ocorrência de bacurizeiros na mesorregião metropolitana de Belém é maior nas ilhas de Outeiro, Mosqueiro e Barcarena encontrado predominantemente em áreas de vegetação aberta de transição (CAVALCANTE, 1996).

Já nas mesorregiões do baixo Amazonas (microrregião de Santarém) e sudeste paraense (microrregião Tucuruí e Paragominas), é encontrado em áreas de floresta densa (NASCIMENTO *et al.*, 2007).

A dispersão do bacurizeiro é bem ampla na Amazônia brasileira, atingindo os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Roraima e Tocantins. Nos Estados do Acre, Amapá, Amazonas e Roraima, a espécie ocorre em áreas de floresta primária e com reduzido número de indivíduos por hectare, porém no Estado de Tocantins, ocorre tanto em áreas de floresta primária quanto em de floresta secundária, formando aglomerados nos municípios do norte do Estado, Araguatins, Tocantinópolis, Luzinópolis, Darcinópolis, Maurilândia e Cachoeirinha (NASCIMENTO, *et al.*, 2007).

Na direção sul, a dispersão atingiu o Paraguai, na direção norte atingiu o Estado do Amapá, a Guiana Francesa, o Suriname e a Guiana, e de forma rara, ocorrendo no Estado do Amazonas. Em direção ao nordeste do Brasil, alcançou os cerrados e chapadões dos Estados do Maranhão e do Piauí, formando relativamente densos povoamentos. (CAVALCANTE, 1996).

Segundo Souza *et al.* (2001) no estado do Maranhão apresenta grande dispersão, sendo encontrado nas regiões da Pré-Amazônia, Baixada Maranhense e nos cerrados do extremo sul e do Baixo Parnaíba. Ocorre entre os municípios na área de limite com o Estado de Tocantins, acompanhando o curso dos rios Tocantins e Pará e continuando no curso do Rio Gurupi, também é encontrado no município de São Luís e na região leste do Estado é encontrado nos municípios de Carolina, Passagem Franca, Riachão, Mirador, Timo, Urbano Santos, Caxias, Matões, Codó, Aldeias Altas, Coelho Neto, Brejo e Santa Quitéria. No Estado do Piauí, a ocorrência do bacurizeiro está limitada à região norte do estado, com maior frequência nos municípios de Luizilândia, Batalha, Barras, Matias Olímpio, Campo Maior e também na área dos municípios de Murici dos Portela, Amarante, Palmeirais e Piracuruca.

São encontrados, nos Estados do Ceará e Pernambuco, alguns exemplares isolados de bacurizeiros, particularmente nas serras úmidas. Provavelmente, essas ocorrências não são produtos da dispersão natural da espécie e sim de introduções efetuadas por nordestinos que, durante o ciclo da borracha, dirigiram-se para Amazônia e, ao retornarem para seus locais de origem, levaram consigo sementes ou mudas de várias espécies, entre elas as de bacuri. Nos referidos Estados, e mais particularmente no Ceará, os exemplares de bacurizeiros encontram-se isolados, interagindo com outras espécies nativas da Amazônia (cacau, pupunha e seringa) e

com espécies exóticas cultivadas na Amazônia (abricó e pimenta-do-reino), em áreas com forte ação antrópica (BRAGA, 1976).

O bacurizeiro também é encontrado de forma rara na Amazônia peruana, venezuelana, colombiana e na Guiana Francesa. Na direção sul, a dispersão atingiu somente o Estado do Mato Grosso, onde são encontrados pouquíssimos indivíduos, nas margens do Rio Guaporé (MACEDO, 1995).

A espécie recebe diferentes denominações conforme os locais de ocorrência: bacuri e bacuri-açú (Amazonas e Pará), bacuri e bacuri grande (Maranhão), bulandim (Pernambuco), pakoonie (Guianas e Guiana Francesa), matazona (Equador) e bacury-guazú (Paraguai) (LOUREIRO, *et al.*, 1979; VILLACHICA, *et al.*, 1996).

## 2.6 DENSIDADE E MANEJO DE BACURIZAIS

O bacurizeiro possui uma característica ímpar de efetuar o brotamento a partir de suas raízes. Dessa forma, nas antigas áreas de ocorrência de bacurizais verifica-se o brotamento dessa espécie arbórea, como se fosse erva daninha na luta pela sobrevivência (MEDINA; FERREIRA, 2003; SHANLEY; MEDINA, 2005).

Em áreas de vegetação primária ou floresta, a densidade de bacurizeiros nativos é baixa, varia de 0,5 a 1,5 planta/hectare, ou seja, em média uma árvore por hectare, segundo Medina e Ferreira (2003), porém em fragmentos remanescentes de floresta primária no município de Tomé-Açú /PA, normalmente são encontrados grupamentos de 5 a 8 bacurizeiros por hectare, distanciados entre si de 30 a 40 metros (HOMMA *et al.*, 2006).

A alta densidade é fator responsável pela baixa produtividade em área de capoeira. Na maioria dos casos é possível encontrar mais de 15.000 bacurizeiros por hectare em início regeneração, se estabelecendo competições intraespecíficas por luz, água e nutrientes. Assim, poucas plantas se tornam vigorosas, segundo Homma *et al.* (2006); porém em áreas de capoeira de 10 anos é possível encontrar mais de 1800 árvores por hectare (MEDINA; FERREIRA, 2003).

Embora em abundância, na mesorregião Nordeste Paraense as árvores se encontram mais dispersas, com densidade de 50 a 100 indivíduos adultos por hectare. Já na mesorregião do Marajó, são frequentemente encontradas formando populações densas, geralmente com número de indivíduos adultos entre 100 e 200 ou até mais por hectare (CALZAVARA, 1970; GUIMARÃES, 1992; CAVALCANTE, 1996).

Os bacurizais nativos são áreas onde se encontram grande número de bacurizeiros adultos produtivos, manejados empiricamente (FIGURA 4). A quase totalidade desses bacurizais foi produto do manejo praticado pelos nossos antepassados, cujo número de bacurizeiros adultos por hectare é bastante variável e sem nenhuma organização em se tratando de espaçamento entre as plantas (Homma *et al.*, 2006). Em algumas áreas são encontradas populações com 30 a 100 árvores por hectare (Cavalcante, 1996) e em outras com número superior a 400 plantas por hectare, sendo que o recomendado é de 100 a 120 plantas por hectare (HOMMA *et al.*, 2006).

**FIGURA 4:** Manejo de Bacurizeiros adultos



Fonte: Registrado pela autora.

Manejar bacurizeiros nativos significa, em parte, aproveitar a agressividade natural da planta, manifestada pela sua capacidade de regenerar-se naturalmente. O pressuposto básico do manejo é reduzir a competição, entre os bacurizeiros e o mato, por luz, água e nutrientes, permitindo o desenvolvimento de determinados indivíduos para produção de frutos (HOMMA *et al.*, 2007).

Na Amazônia Oriental Brasileira, nos últimos anos, a valorização dos frutos de bacuri, incentivou muitos produtores a preservarem áreas de bacurizeiros, sobretudo na mesorregião do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó, adotando práticas de manejo, que devido à grande heterogeneidade, viabilizam entre outros, a formação de bosques de bacurizeiros produtivos e de sistemas agroflorestais (ADA, 2006).

Experiências de sistema de manejo de capoeiras enriquecidas têm sido adotadas como tipo de prática agroflorestal por iniciativa da pesquisa e de produtores, visando à valorização da capoeira em áreas de dispersão natural de bacurizeiros. Assim, muitos produtores passaram



a preservar áreas próximas das casas (FIGURA 5), mediante o manejo das brotações não só de raízes, que consiste em privilegiar as mais vigorosas, mas também de plantas adultas, colocando-as no espaçamento apropriado, controlando o desenvolvimento das copas, dos brotos e das ervas invasoras. Esse tipo de manejo também é efetuado em roçados abandonados em área de capoeira, cujo manejo atual, consiste também em privilegiar também as brotações mais vigorosas as deixando num espaçamento aleatório com o aproveitamento do espaço remanescente com o plantio de cultivos anuais, mantendo a área limpa e a integração com cultivos perenes, formando sistemas agroflorestais (ADA, 2006; HOMMA *et al.*, 2007).

Na Região Bragantina, na comunidade de Taquandeuá, após a colheita da mandioca, os agricultores deixam a capoeira crescer e depois de um ano, os bacurizeiros dominam a paisagem e cobrem o mato. Então selecionam os mais vigorosos e os mantêm espaçados de 4,0 a 8,0 m entre si e o restante da capoeira transformam em roçado, cuja manutenção ocorre a cada dois anos. Nesse sistema de manejo, após 10 anos inicia a produção de frutos (MEDINA; FERREIRA, 2003).

**FIGURA 5:** Manejo de Bacurizeiros em quintais



Fonte: Registrado pela autora.

Sistema de manejo que consiste basicamente em aumentar a densidade da espécie, intercalando, enquanto não frutifica, com outras culturas alimentares, como feijão, mandioca, melancia etc. o que evita a agricultura itinerante e promove a geração de renda e emprego, sendo testada na Chapada Limpa, no Maranhão (FURTADO, FRAGA 2009).

Também é viável a adoção de sistema de manejo visando à transformação de roçados abandonados de rebrotamento de bacurizeiros em pomares de bacurizeiros, sendo possível, dessa forma, aumentar a densidade, transformando roçados improdutivos em bacurizais

econômicos e, com isso, aumentarem a renda e desestimular a prática da derrubada e queimada, promovendo também a recuperação das áreas alteradas (ADA, 2006; HOMMA, *et al.*, 2007).

A prática da poda do broto principal para promover a formação de plantas com copas mais baixas também é adotada (Homma *et al.*, 2007). Outro tipo de intervenção consiste no desbaste e corte de cipós, para ajudar a regeneração natural da espécie (SÁ *et al.*, 2000).

A indicação inicial de espaçamento em manejo de área é de 5,0 metros entre as plantas, o que corresponde a uma densidade de 200 plantas por hectare. Posteriormente, com a continuação do desbaste, são deixadas as plantas mais vigorosas no espaçamento de 8,0 a 10,0 metros, reduzindo a densidade para 156 e 100 bacurizeiros respectivamente por hectare (HOMMA *et al.*, 2007).

A alta rusticidade do bacurizeiro, aliada às necessidades de poucos cuidados operacionais, fazem do mesmo uma espécie ideal para o desenvolvimento da fruticultura em áreas litorâneas (CALZAVARA, 1970).

Dessa forma, a viabilidade de manejo do rebrotamento teria grande impacto em criar um polo produtor de bacuri, em toda faixa litorânea da mesorregião do Nordeste Paraense, bem como estimular os plantios racionais, disponibilizando matéria-prima para agroindústrias e exportação de polpa, promovendo geração de renda, emprego e uma nova alternativa econômica (ADA, 2006; HOMMA *et al.*, 2007).

## 2.7 FORMAÇÃO DE MUDAS E INSTALAÇÃO DO POMAR

A formação de mudas de bacurizeiro pode ser efetuada por sementes, a partir da regeneração da raiz primária de sementes em início de germinação ou por enxertia. O bacurizeiro é uma planta rústica, ou seja, não há restrições quanto ao tipo de solo - desde que não esteja sujeito a encharcamento (SOUZA *et al.*, 2000).

As atividades de preparo da área consistem no desmatamento, na limpeza, na aração, na gradagem, na marcação, no preparo e na adubação das covas (CALZAVARA, 1970). Recomenda-se utilizar covas com 0,50 m nas três dimensões quando se tratar de solos de textura leve e média, já para solos pesados é recomendável 0,60 m. Em função do porte da planta, e das práticas culturais as quais se pretende dar ao pomar, são indicados os espaçamentos de 8,0 x 7,0 m ou 7,0 x 7,9 m quando se tratar de plantio com mudas enxertadas; e 9,0 x 9,0 m, quando a implantação do pomar for feita com mudas originadas de sementes ou de “pé franco”. Por se tratar de uma espécie ainda não domesticada, são raras as informações científicas -

principalmente na área de manejo agrônômico, na maioria das vezes são frutos da observação e não da experimentação (SOUZA *et al.*, 2000).

Em relação a recomendação de adubação, esta deve ser realizada com base nos resultados da análise de solo. Devido à ausência de informações sobre a cultura, a Embrapa Meio-Norte utilizou em experimento a recomendação de adubação para a cultura da mangueira. Nas primeiras áreas de plantio de bacurizeiro implantadas na Embrapa Meio-Norte, em Teresina - Piauí, foi utilizada a adubação de fundação 20 a 30 L de esterco de curral curtido/cova, 400 a 500 g de calcário dolomítico/cova e 500 a 600 g de superfosfato simples/cova. Observou-se elevado índice de mortalidade das mudas - chegando a 65% do estande inicial no primeiro ano do plantio - em relação mudas sem o uso de adubação as quais apresentaram índice de mortalidade bem menor. Logo, o esterco de curral devia estar propiciando um ambiente favorável à proliferação de fungo o qual, com alta probabilidade, é o responsável pela podridão das raízes das plantas (SOUZA *et al.*, 2000).

Mesmo sendo uma planta rústica e pouco exigente em condições naturais, são necessárias práticas culturais específicas e essenciais para o bom desenvolvimento e produção do pomar de bacuri, assim como acontece com as demais fruteiras (VILLACHICA *et al.*, 1996).

## 2.8 COLHEITA, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

O bacurizeiro apresenta as fenofases de foliação, de queda de folhas, de floração e de frutificação. Sendo uma espécie caducifólia, o bacurizeiro apresenta senescência de folhas em determinada época do seu ciclo anual de produção; isto é, caracterizada, inicialmente, pela descoloração das folhas, passadas do verde para o amarronzado e por fim pela sua queda. Em função do caráter silvestre da espécie, o que implica em alta variabilidade entre os indivíduos, as fenofases nem sempre são simultâneas entre indivíduos, observando-se plantas em diferentes estágios fenológicos numa mesma área (SOUZA *et al.*, 2000).

Os frutos de bacuri atingem o ponto de colheita em torno de 120 a 150 dias após a floração/frutificação (CALZAVARA, 1970). No geral, na Amazônia e no Estado do Pará, o bacurizeiro inicia a floração na estação seca de julho e se prolongando até setembro. Os frutos encontram-se em ponto de colheita com quatro a quatro meses e meio após a floração, a depender do local, começam a cair no início de dezembro até o final de abril - com pico de produção de fevereiro a março (FERREIRA *et al.*, 1987; SOUZA *et al.*, 2000).

Na região do nordeste paraense a coleta dos frutos vai de janeiro a abril - com pico de produção de fevereiro a março -, de acordo com a localidade. Nos municípios de Bragança,

Augusto Corrêa e Maracanã, geralmente o pico de produção ocorre em fevereiro, enquanto em Tomé-Açú ocorre em março (HOMMA *et al.*, 2006). Normalmente a coleta dos frutos é feita manualmente, diretamente do chão ao redor da planta, após o amadurecimento e consequente queda deles.

Um fator responsável pela baixa produtividade nas áreas de bacurizais nativos é a alta densidade de bacurizeiros devido à competição intraespecífica por luz, por água e por nutrientes (HOMMA *et al.* 2006). Muitos agricultores extrativistas consideram os psitacídeos unicamente como predadores das flores - chegando a fazer uso de fogos de artifícios para afugentá-los, pois associam a baixa produção de frutos à presença maciça desses pássaros durante a floração dos bacurizeiros (MENEZES *et al.*, 2008).

Outros fatores também contribuem para a baixa produção de frutos como a grande uniformidade genética em alguns bacurizais, a destruição das matas circunvizinhas e a captura - e venda - dessas aves são um sério risco para a produção de frutos de bacuri, devido a ser uma planta de fecundação cruzada, polinizada por pássaros. Além disso, a multiplicidade de pássaros, de abelhas e de macacos são responsáveis pela queda das flores e dos frutos dos bacurizeiros - furam parcialmente o fruto verde, e com isso provocam a sua queda. Por outro lado, na ilha de Marajó, a infestação de ervas-de-passarinho é frequente em bacurizeiros antigos; sendo assim, de difícil controle e, dependendo da intensidade, chegam a sufocar a planta, tornando-a improdutiva e vindo a sucumbir (HOMMA *et al.* 2007).

As informações sobre a produtividade de frutos ainda são pouco consistentes. Em populações naturais, árvores com copa de grande envergadura chegam a produzir, em anos de alta produção, mais de 1.200 frutos. Estima-se, em média, que a produtividade de frutos por planta, ao ano, seja de 500 frutos. A espécie apresenta ciclicidade de produção, ou seja, anos de elevada produção de frutos os quais são sucedidos por um dois ou até três anos de baixa produção (EMBRAPA, 2007). Segundo Homma *et al.* (2006), a produção média é de 200 frutos/planta/ano, porém, são encontrados bacurizeiros adultos produzindo entre 1000 a 2000 frutos.

Calzavara (1970) e Ferreira, *et al.* (1987) recomendam população de 115 plantas de bacuri por hectare para o monocultivo, com rendimento de mais de 20 toneladas de fruto fresco por hectare. Dessas, 2,4 toneladas serão de polpa, 3,6 toneladas de semente e 14 toneladas de casca. Em condições de cultivo, a planta adulta pode produzir até 500 frutos, com peso médio de 400g. Em condições silvestres existem relatos de plantas que produzem até 1000 frutos (VILLACHICA, 1996).

Alguns agricultores, na mesorregião do nordeste paraense e do Marajó, adotam práticas empíricas ou crendices, visando aumentar a produção de frutos de bacurizeiros nativos ou para contornar algum problema inerente à planta (MATOS, 2008). Nesse sentido, diversas práticas são adotadas pelos agricultores, as mais comuns consistem em enfiar prego no tronco provocar ferimentos na casca dos bacurizeiros e efetuar o anelamento do tronco para aumentar a produção de frutos ou para fazer com que bacurizeiros que não produzem frutos - não obstante, apresentarem floração abundante - passem a produzi-los. A crendice popular indica que essas práticas só são eficientes quando efetuadas em dias de lua cheia. O exotismo de algumas práticas envolve pendurar uma calcinha, amarrar o cós de uma calça, um rosário confeccionado com conchas de caramujo ou uma garrafa com água no tronco da planta para favorecer a frutificação de bacurizeiros. Outra crendice está relacionada a procedimentos para forçar os bacurizeiros a desprender os frutos maduros em um só dia, aplicando uma surra nos bacurizeiros com cipó-de-tracuá (*Philodendron megalophyllum*), muito comum nas áreas de ocorrência, no dia seguinte ocorre a abscisão de muitos frutos. Depois de o bacurizeiro ser impiedosamente surrado, o cipó deve ser amarrado em seu tronco, na altura do peito da pessoa a qual atingiu o bacurizeiro. Outros afirmam que os bacurizeiros não gostam de barulho, daí o fato de que quando estabelecidos em quintais não frutificam, apesar de apresentarem floração abundante. Pode-se especular certo sentido nessa crendice, uma vez que o bacurizeiro polinizado por psitacídeos, o barulho poderia afugentar os pássaros impedindo a polinização. Porém, essas práticas visam não só o aumento da produção de frutos, mas também a conversão de flores em frutos nos bacurizeiros chamados de “vadios” - aqueles que florescem, mas não frutificam - precisam ser cientificamente comprovados (MENEZES *et al.*, 2008).

O bacurizeiro destaca-se entre as fruteiras nativas do Norte e Nordeste do país pela nobreza e pela fineza de seus frutos os quais são intensamente disputados por coletores e consumidores. A polpa de seus frutos alcança alta cotação nos mercados da região e já despertou a atenção do mercado americano (SOUZA *et al.*, 2000). As produções de bacuri são comercializadas, sobretudo em centrais de abastecimento e feiras livres de Belém (Pará), São Luís (Maranhão) e Teresina (Piauí) e não têm sido suficientes para atender à demanda crescente do mercado consumidor destas capitais. Na forma de polpa congelada, sua comercialização ocorre de forma especial nas grandes redes de supermercados dessas capitais - a preços superiores em relação a outras frutas tropicais de valor estabelecido, como o cupuaçu, o cajá, a goiaba e a graviola, provavelmente em virtude de suas características organolépticas (SOUZA *et al.*, 2001).

A espécie assume importância econômica nos Estados do Pará, Maranhão, Tocantins e Piauí, onde se concentram densas e diversificadas populações naturais, em áreas de vegetação secundária. A produção brasileira de frutos de bacuri concentra-se na região Norte (80,85%) e Nordeste (18,72%). Sendo que os maiores produtores em nível nacional são o Pará e o Maranhão, que representam 80,73% e 16,89% respectivamente, da produção nacional (IBGE, 2005). Estimativas indicam que somente na cidade de Belém-PA são comercializados, anualmente, sete milhões de frutos, com arrecadação total de U\$ 1,61 milhão (SHANLEY; MEDINA, 2005).

Com a adoção de técnicas de manejo seria possível transformar roçados improdutivos em bacurizais econômicos, em decorrência disso, aumentar a renda e desestimular a prática da derrubada e da queimada. Considerando uma área mínima de 10.000 hectares manejados, seria possível aumentar a produção para 400 milhões de frutos e uma receita de R\$ 106,6 milhões, para os próximos 10 a 15 anos - além das possibilidades de agregação através da sua industrialização (ADA, 2006; HOMMA *et al.*, 2007).

Para que o bacuri se torne uma fruta universal é preciso, além de ampliar sua capacidade de oferta - atualmente totalmente dependente do extrativismo -, promover a preservação da espécie através da divulgação da importância socioambiental e nutricional da espécie. Apesar do elevado preço da polpa, o seu potencial está atrelado à boa aceitação comercial em virtude das características: aroma agradável, cor atraente, acidez moderada e alto teor nutritivo; porém, ainda são necessárias muitas pesquisas para conhecer melhor suas propriedades, mas é, sem dúvida, um mercado em ascensão (FURTADO; FRAGA, 2009).

## 2.9 PÓS-COLHEITA: CONSERVAÇÃO E ARMAZENAMENTO

Devido à proteção dada pela casca grossa, os frutos de bacuri não se danificam facilmente e podem ser transportados a grandes distâncias, mantendo-se em boas condições de uso (CALZAVARA, 1970; SHANLEY; MEDINA, 2005). A polpa mantém sua qualidade para o consumo direto por 5 a 10 dias após a queda do fruto, podendo ser prolongada se os frutos forem colhidos diretamente nas árvores (VILLACHICA *et al.*, 1996; SHANLEY; MEDINA, 2005), possibilitando vidas úteis pós-colheita em até 16 dias, em temperatura ambiente, (TEIXEIRA *et al.*, 2000). Neste sentido, frutos de bacuri colhidos em estado de maturação - considerados "de vez" - completam o processo de amadurecimento durante o armazenamento, podendo ser armazenados, sob condições ambientais, por até 10 dias sem perda da qualidade comercial.

A deficiência e/ou ausência de técnicas adequadas de manuseio, de transporte e de armazenamento, associadas à alta perecibilidade dos frutos acarretam perdas que podem ser minimizadas pela aplicação de tecnologias de conservação de alimentos (como a refrigeração, o congelamento, a desidratação, a adição de açúcar, a acidificação e a fermentação). A maioria desses processos baseia-se em parâmetros, como altas e baixas temperaturas, redução de atividade de água, pH, potencial de óxido-redução, conservantes e flora competitiva (BEZERRA *et al.*, 2003).

A polpa de bacuri, matéria-prima para as indústrias de processamento, pode ser encontrada durante todo o ano; sendo, a maioria mantida em freezers ou câmaras frigoríficas em temperaturas de -10 °C a -20 °C, sem que ocorram alterações significativas no aroma, cor e sabor por períodos de seis até oito meses (SANTOS, 1982; VILLACHICA, 1996) e por aproximadamente um ano se submetida à pasteurização a 90° C por 30 a 60 segundos, sem mudança significativa no brix, pH, acidez, consistência, odor e sabor da polpa, porém com redução de 50% no conteúdo de aminoácidos durante a primeira semana (VILLACHICA, 1996).

As indústrias com maior expressão no mercado dispõem de polpa de bacuri congelada durante o ano todo, porém as pequenas indústrias - devido à inviabilidade da aplicação de técnicas de conservação mais utilizada, como o congelamento - são obrigadas a processar a polpa no próprio local; assim, produzindo doces, geléias e sorvetes como forma alternativa para minimizar perdas da produção e garantir a lucratividade pela sua comercialização (FERREIRA *et al.*, 1987; CLEMENT; VENTURIERI, 1990).

Para minimizar as perdas pós-colheita pode ser utilizada a tecnologia de obstáculos, que aplica barreiras economicamente viáveis para os pequenos produtores, onde é utilizada a combinação de fatores como adição de benzoato de sódio (1000 ppm) e do metabissulfito de sódio (400 ppm), de tratamento térmico (100°C/2 min) e de redução da atividade de água pela adição de sacarose (17,44% p/p). O emprego dessa técnica representa uma economia de energia, pois não utiliza refrigeração ou congelamento na conservação da polpa podendo ser estocada em temperatura ambiente por no mínimo quatro meses – sem perder suas características sensoriais -, permitindo seu transporte para outras regiões (BEZERRA, 2003).

## 2.10 APROVEITAMENTO AGROINDUSTRIAL DO FRUTO

O fruto de bacuri possui características organolépticas que permitem sua utilização tanto para o consumo *in natura* como para a indústria. A polpa do fruto parte comestível ou

industrializável é comercializada nas formas enlatada e/ou congelada. A industrialização tem sido feita por meio de pequenas indústrias as quais utilizam a polpa dos frutos para a produção de diversos produtos como néctar, geleia, doce, compota, licor, iogurte, sorvete, picolé, bombom de chocolate com recheio de bacuri, e até mesmo, segundo Shanley e Medina (2005) e Lorenzi *et al.* (2006), na fabricação de um chopp com sabor de fruta. Também há grande uso na culinária doméstica, como na elaboração de tortas, de cremes, de pudins e até mesmo na composição de receitas salgadas em conjunto com o camarão. Embora que a polpa esteja sendo distribuída para todo o Brasil, quase toda a produção é consumida regionalmente (CLEMENT; VENTURIERI, 1990). A extração da polpa é realizada manualmente, com a remoção inicialmente da casca e, em seguida, procede a remoção da polpa através de corte com tesoura ou raspagem com colher.

Os trabalhos de pesquisa referente ao aproveitamento agroindustrial da polpa do fruto de bacuri se limitam a estudos sobre a composição da polpa (BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; CLEMENT; VENTURIERI, 1990; GUIMARÃES *et al.*, 1992). Alguns produtos como iogurte com aroma natural da fruta (NAZARÉ; MELO, 1981); néctares (SANTOS, 1982) e, mais recentemente, alguns resultados de pesquisa sobre técnicas de conservação têm sido relatados por Bezerra (2003).

Embora a polpa seja o principal produto derivado do fruto de bacuri, existe a possibilidade de aproveitamento da casca e da semente para extração de resinas e de óleos essenciais, além de fonte para alimentação animal ou ainda como adubo orgânico (GUIMARÃES *et al.*, 1992).

A separação da resina da casca assume importância, uma vez que a casca apresenta os mesmos sabor e aroma da fruta, podendo ser aproveitada na elaboração de diversas iguarias aumentando consideravelmente o rendimento do fruto (GUIMARÃES *et al.*, 1992; VILLACHICA, 1996). A presença de resina dificulta o seu uso, sendo necessário o cozimento prévio da casca para eliminação dela. Em algumas formas de consumo, como doce, creme e vinho. Shanley e Medina (2005) destacam o uso da casca do fruto pré-cozida, como ingrediente na elaboração das referidas iguarias.

O sabor e o aroma das frutas são características apreciadas em conjunto, ou seja, se correlacionam e são consideradas como atributo de qualidade única designada de “flavor”. É a percepção sutil e complexa da combinação entre sabor (doce, ácido, adstringente, amargo), odor (substâncias voláteis) e textura (firmeza, maciez, granulidade). O “flavor” nas frutas aumenta de acordo com o amadurecimento, pois é decorrente do aumento da doçura, do decréscimo na



acidez e na adstringência e do aumento na síntese de compostos voláteis responsáveis pelo odor característico das espécies ou das cultivares (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O “flavor” agradável do fruto de bacuri provavelmente é devido à presença de quantidades significativas de linalol com efeito adicional ao aroma pela presença das substâncias 2 – Reptanona e cis – 3 hexenil acetato. Embora esses dois últimos compostos ocorram em pequenas quantidades, apresentam aroma bastante acentuado, contribuindo de forma expressiva para o aroma do bacuri (VILLACHICA, 1996).

Os componentes voláteis responsáveis pelo aroma do bacuri podem, segundo Nazaré e Melo (1981), substituir a polpa pura ou diluída na fabricação de produtos - como iogurte. Além disso, o alto poder odorífero do fruto de bacuri pode viabilizar sua utilização como produto aromático (MONTEIRO, 1995).

As sementes são oleaginosas e, segundo Villachica (1996), 46% do peso fresco das sementes de bacuri são representados por azeite ou óleo, caracterizados pela presença do ácido palmítico (44,2 a 65,4%) e ácido oléico (26,5 a 37,8%), matérias primas utilizadas na indústria. A análise fitoquímica das cascas e sementes do fruto de bacuri indicou a presença de compostos ácidos (palmítico, oléico, linoléico,  $\alpha$ -linoléico, esteárico, caprílico e mirístico), álcoois (linalol,  $\alpha$ -terpineol e 3,7-dimetiloct-1en-3,7-diol), hidrocarbonetos e éteres (MONTEIRO *et al.*, 1995).

Há relatos atuais de empresas compram caroços de bacuri para extrair o óleo palmístico presente, em grande quantidade, sob a forma de tripalmitina para a indústria de perfumaria (HOMMA *et al.*, 2007). O óleo extraído das sementes também é utilizado como remédio caseiro no tratamento de doenças de pele (LORENZI *et al.*, 2006). A “banha de bacuri” é utilizada ainda como remédio para tratamento de artrite (HOMMA *et al.*, 2007) e como cicatrizante de ferimentos em animais (MOURÃO, 1992). O farelo resultante como subproduto do beneficiamento das sementes é aproveitado como adubo e também como ração na alimentação animal (MOURÃO, 1992; GUIMARÃES *et al.*, 1992).

Da casca do fruto e do tronco da árvore é removida uma resina identificada como resinotol que pode ser utilizada pela indústria (VILLACHICA, 1996), a qual é solúvel em álcool; éteres etílicos; sulfúrico e de petróleo; toluol; benzina etc., (MOURÃO, 1992). Em algumas regiões, a resina é utilizada empiricamente para tratamento de eczema, vírus do herpes e outros problemas da pele (BRAGA, 1976) e em medicina veterinária (LORENZI *et al.*, 2006).

A casca também contém grande quantidade de pectina (5,0%); assim, após a separação da resina, essa pode ser usada como fonte de pectina para fabricação de geleias (PAULA, 1945; VILLACHICA, 1996).

## 2.11 COLETA, CARACTERIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS

Todo material do reino vegetal, que apresentam bom potencial para ser convertido em valores sociais e econômicos - além de constituir uma medida de sustentabilidade diante das limitações do ciclo agrícola tecnificado embasado na uniformização e homogeneidade das plantas cultivadas - é denominado de recurso genético vegetal. A conservação desse recurso é considerada como o manejo sustentável da biosfera, visando produzir o maior benefício para as gerações futuras e compreende a preservação, a manutenção, a utilização, a restauração e a melhoria do ambiente natural (QUEROL, 1993).

De acordo com o relato de Homma *et al.* (2007), a mesorregião do Nordeste Paraense e a ilha do Marajó constituem-se nas áreas mais importantes de coleta de bacuri no estado do Pará, uma vez que os bacurizeiros se encontram disseminados na faixa costeira a qual vai dos municípios de Curuçá até Viseu, numa extensão de 300 Km em áreas degradadas - algumas com quatro séculos de ocupação, que no passado foram *habitats* da espécie. Na ilha do Marajó, a extração comercial é importante na área que envolve os municípios de Soure, Salvaterra, Cachoeira do Arari e São Sebastião da Boa Vista. No entanto, o potencial desse recurso genético vegetal encontra-se ameaçado pela destruição acelerada da vegetação natural, por meio da expansão agrícola, das queimadas, da exploração madeireira, além do extrativismo predatório a que está submetida a espécie.

Segundo Moura (2009), medidas de preservação precisam ser tomadas rapidamente, pois o bacuri poderá ser extinto. A paisagem de bacurizais vem sendo substituída de maneira acelerada por áreas de outros cultivos. Ações para a preservação dos bacurizais devem ser incentivadas através de leis de incentivo de uso, de manejo e de conservação. É importante, ademais, o desenvolvimento de pesquisa com a espécie e as técnicas para produção de mudas visando sua expansão. Além disso, outras práticas são sugeridas pela pesquisadora como medidas para a preservação da espécie, como a arborização de áreas urbanas com bacurizeiros de baixo porte, devido a beleza de suas flores. Assim, a divulgação da importância socioambiental e nutricional da espécie é também uma medida importante para a sua preservação, fazendo com que a planta “deixe de ser invisível para tornar-se universal”.

Assim, a coleta, a conservação e a avaliação de germoplasma constituem-se em atividade essencial para resguardar o patrimônio genético e para subsidiar programas de melhoramento e consequente domesticação da espécie. O melhoramento de plantas é normalmente atingido pela seleção de genótipos com combinações de caracteres desejáveis existentes na natureza ou por hibridação. Logo, a seleção envolve tanto as variações genéticas

das populações naturais, como as variações seguidas após hibridação, para a produção de outros caracteres. Desta forma, o incremento de plantas cria populações nas quais a seleção terá maior probabilidade de êxito (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Segundo pesquisadores, a domesticação é um processo muito importante para a plena utilização dos recursos genéticos vegetais. O desenvolvimento de espécies com potencial socioeconômico e cultural é bastante recomendável. Um planejamento sustentável de programas de domesticação deve suprir procedimentos que levem em conta, dentro outros, o nível de ocorrência de recursos genéticos nas condições naturais, na identificação de máxima variabilidade genética, no manejo adequado de germoplasma, no levantamento do conhecimento etnobiológico existente, no estabelecimento de processos de melhoramento genético e biotecnológicos e na identificação do índice de aproveitamento agrícola e industrial (VILELA-MORALES; VALOIS, 2000).

Para as espécies nativas, a coleta dos recursos genéticos é de fundamental importância devido a obtenção de um acesso (progênie, clone, população) ou acessos com qualidades especiais que podem viabilizar o desenvolvimento de um novo cultivo (CLEMENT, 2001).

A coleta de germoplasma é recomendada para espécies que constituam novas alternativas para a pesquisa, por possuírem potencial de utilização pela humanidade, assim como as que correm risco de extinção, por serem excessivamente exploradas, ou devido à pressão antrópica sobre os biomas, como vem ocorrendo na Amazônia. Deve ser feita em locais de concentração de variabilidade e de diversidade de espécies, com geração de informações básicas sobre o local de coleta, de variação visível e de dados mais gerais (LLERAS, 1988; QUEROL, 1993; VALOIS *et al.*, 2001).

Apesar de prioritariamente destinadas à acessos com possibilidades de uso à curto e médio prazo, e, portanto, disponíveis “*ex situ*” (conservação realizada fora do ambiente natural), as atividades de caracterização e de avaliação podem ser estendidas sobre indivíduos ou populações conservados “*in situ*” (conservação realizada no ambiente de ocorrência natural), especialmente no que se destina à seleção de matrizes cujos acessos podem ser incorporados às atividades “*ex situ*”, e à identificação de parâmetros reprodutivos, bioquímicos de relacionamento genético entre indivíduos e população, bem como da definição das próprias populações naturais (CENARGEM; CPATU, 1990).

A caracterização é o processo que consiste na identificação e registro de caracteres botânicos de alta herdabilidade, facilmente visíveis ou mensuráveis e que se expressam consistentemente em todos os ambientes. Assim, entendida a caracterização, fixa-se basicamente em aspectos morfológico e aspectos fenológicos, observados de forma sistemática

nos acessos, através de características descritivas ou descritores adotados e escolhidos por consenso - com base na experiência prévia dos pesquisadores com cultura. A avaliação consiste na obtenção de um número limitado de dados agronômicos e fornece informação que possibilita o uso do germoplasma no melhoramento genético (VALLS, 1988; GIACOMETTI, 1988).

Quaisquer que sejam os objetivos de utilização do germoplasma a ser conservado, é essencialmente importante, conhecê-lo através da caracterização e avaliação, tanto nos bancos de germoplasma como nas reservas genéticas. O conhecimento sobre os atributos morfológicos, fisiológicos, genéticos e agronômicos, assim como, dos métodos específicos de reprodução serão indispensáveis para as futuras gerações interessadas a se dedicarem às pesquisas sobre germoplasma (CENARGEM; CPATU, 1990).

## 2.12 CARACTERIZAÇÃO DO FRUTO

O conjunto de inúmeras características que diferenciam componentes individuais de um mesmo produto e que tem significância na determinação do grau de aceitação pelo consumidor pode ser definido como qualidade. Para essa definição devem ser considerados os atributos físicos, os sensoriais e a composição química, bem como devem ser realizadas associações ou relações entre as medidas objetivas e subjetivas, para um melhor entendimento das transformações que ocorrem, afetando ou não a qualidade do produto (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

### 2.12.1 Características físicas do fruto

As avaliações físicas dos frutos relativas ao peso, tamanho (diâmetro, comprimento e volume) e a relação entre as partes componentes (polpa/casca e polpa/semente) são importantes em virtude de, juntamente com outras características, serem utilizadas como coeficiente de maturação ou como indicativo de rendimento da matéria prima (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

As características do fruto do bacuri são fundamentais para a definição de cultivares visando o uso na agroindústria ou para consumo “*in natura*” (GUIMARÃES *et al.*, 1992). Diversos tipos de frutos de bacuri são encontrados nas populações naturais da espécie. Elas se distinguem entre si, principalmente, por características visuais, forma, tamanho e cor da casca do fruto (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1992; CAVALCANTE, 1996).

Tomando por base a forma do fruto de bacuri e a presença (ou não) de sementes, Calzavara (1970) definiu três variedades de *Platonia insignis*: “bacuri comprido”, cujos frutos são piriformes ou ovalados; “bacuri redondo” com frutos apresentando forma arredondada; e bacuri sem semente, variedade encontrada na Ilha de Marajó, de frutos redondos, caracterizando-se por não possuir sementes.

Além dos formatos de fruto de bacuri relatados por Calzavara (1970), Guimarães *et al.* (1992) identificaram mais um tipo de fruto de formato achatado. O fruto do bacuri é do tipo baga de formatos arredondado, ovalado, piriforme ou achatado (CALZAVARA, 1970; GUIMARÃES *et al.*, 1992). Há uma variação de 7,0 cm a 15,0 cm de comprimento 5,0 cm a 15,0 cm de diâmetro (BARBOSA *et al.*, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1992). Existe acentuada variação para a característica de espessura da casca em função do genótipo, variando de 1,0 cm a 2,0 cm, com tipos de ocorrência rara apresentando casca com espessura de 0,7 cm, com média em torno de 1,2 cm (SANTOS 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; CAVALCANTE, 1996; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003 FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Dentre os aspectos físicos dos frutos, o peso médio é uma característica importante, estes são quase sempre superior a 180 gramas (GUIMARÃES *et al.*, 1992; BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; TEIXEIRA, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004). Porém, alguns tipos de bacuris apresentam frutos bem menores com peso médio inferior a 150g (SOUZA *et al.*, 2001) e outros bem maiores os quais chegam a pesar 1000g (CALZAVARA, 1970).

Tipos de frutos oriundos dos Estados do Maranhão, Piauí e Pará apresentaram pesos médios variando de 213,00g a 348,60g (BARBOSA *et al.*, 1978; GUIMARÃES *et al.*, 1992; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Amostras de frutos oriundas de diversas matrizes mostraram resultados para os rendimentos percentuais de casca, da polpa e de sementes. A maior parte do fruto do bacuri é constituída pela casca que é formada pelo conjunto epicarpo e mesocarpo, isso representa entre 53,0% e 85,0% do peso do fruto, seguido do peso da semente que representa de 12,0% e 25,0%. A polpa é o componente que se apresenta em menor porção, representando cerca de 10% a 18% - com média de 13% do peso do fruto. São considerados bacuris bons de polpa, frutos que apresentam no mínimo 15% de polpa e de baixo rendimento de 10% a 12% (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES, 1992; TEIXEIRA, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Pesquisas recentes revelaram a existência de frutos com rendimentos de polpa superior aos anteriores, um genótipo com percentual de polpa em torno de 24% (FARIAS NETO *et al.*,

2004) e outro genótipo identificado é oriundo do Banco de Germoplasma de Bacurizeiro da Embrapa Amazônia Oriental, cujos frutos apresentaram 27,7% de rendimento polpa (CARVALHO *et al.*, 2003).

Os frutos de tamanho pequeno, casca fina, pouca (ou nenhuma semente) e bom rendimento de polpa são importantes para o consumo “*in natura*”. Porém, para a agroindústria, a característica mais importante é o rendimento de polpa (GUIMARÃES *et al.*, 1992).

Além das características de frutos de bacuri acima relatadas, foram encontrados ainda frutos desprovidos de sementes denominados de partenocárpicos; porém, de ocorrência rara, de formato arredondado e ovalado, tamanho diminuto com comprimento médio em torno de 6,0 cm, variação de peso entre 52,0 g e 140,0 g, casca espessa e reduzida quantidade de polpa (CALZAVARA, 1970; MORAES *et al.*, 1994; SOUZA *et al.*, 2001).

As sementes apresentam-se normalmente em número de uma a cinco, com média de 2 a 4 envolvidas pelo endocarpo e medem em média de 5,0 a 6,0 centímetros de comprimento e de 3,0 a 4,0 centímetros de largura, representam de 12% a 30% do peso do fruto (Mourão, 1992; Mourão & Beltrati, 1995; Carvalho *et al.* 1998), em casos raros são encontrados frutos contendo seis sementes (Mourão, 1992). Sendo que 45% dos frutos possuem duas sementes, 27% possuem três, 12,5% possuem quatro e 1,5% possuem cinco sementes (VILLACHICA *et al.*, 1996).

O conhecimento das correlações entre os caracteres de interesse agrônômico é um parâmetro importante para o melhoramento de plantas, permitindo direcionar as estratégias de melhoramento a serem adotadas, maximizando os ganhos genéticos por meio dos ciclos de seleção. As estimativas de correlação podem ser úteis na seleção de caráter de difícil avaliação, pois a alta correlação positiva desse caráter com outro de fácil avaliação torna o processo seletivo mais simples, visto que ganhos em um caráter tendem a ser acompanhados de ganhos no outro e vice-versa (FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Altos valores de correlações positivas obtidos para as características de formato e de peso do fruto com percentual (%) de polpa, indicam ser possível a obtenção de frutos com maior percentual de polpa por meio da seleção indireta para frutos mais arredondados ou para frutos mais pesados. Correlações negativas e relativamente elevadas, obtidas para formato do fruto, número de sementes e número de segmentos partenocárpicos (filho), indicam que frutos mais arredondados tendem a apresentar menos sementes e frutos com maior número de sementes tendem a produzir menos segmentos partenocárpicos (SOUZA *et al.*, 2001).

Estimativa de correlação positiva obtidas para o peso do fruto com o peso da semente, largura do fruto com peso total da polpa e peso total da polpa e peso do fruto indicam,

respectivamente, que frutos de maior peso apresentam sementes maiores, frutos maiores estão associados com maior quantidade de polpa e frutos grandes resultam em maior quantidade de polpa. A correlação significativa e negativa do % de peso total de polpa com % de casca e % de peso total da polpa com % de sementes indica que a seleção para % peso total de polpa resultará na obtenção de progênie com tendência de ter menor % de casca e menor % de semente (FARIAS NETO *et al.*, 2004).

### 2.12.2 Características físicas e químicas da polpa

O fruto do bacuri apresenta sabor tipicamente tropical, além de saboroso, a polpa do fruto é um alimento especialmente rico em aminoácidos, vitaminas e minerais. É rica em potássio, fósforo e cálcio. Ela apresenta razoável teor de ferro e baixas concentrações de vitaminas do complexo B (CLEMENT; VENTURIERI, 1990; TEIXEIRA, 2000; LORENZI *et al.*, 2006).

Os principais açúcares solúveis presentes nos frutos de maneira geral são glicose, frutose e sacarose, e os teores normalmente constituí de 65 a 85 g.1 00g<sup>-1</sup> do teor de sólidos solúveis totais. Durante o amadurecimento, os teores de SST tendem a aumentar (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

O valor energético da polpa de bacuri é de 105 kcal/100g de polpa, na sua maior parte, determinado pelos açúcares presentes, pois os teores de lipídios e, particularmente, de proteínas são baixos, eles atingem no máximo entre 2,96 e 3,88 g.100g<sup>-1</sup>, respectivamente. Dentro dos açúcares totais, a participação relativa da sacarose é de 1,12%, e da glicose e frutose é de 13,15% e 16,15%, respectivamente (TEIXEIRA, 2000; SAMPAIO, 2005).

Os frutos de sabor adocicado são preferencialmente comercializados na forma “*in natura*” e os frutos mais ácidos são utilizados na fabricação de néctares, sucos, doces, pudins, geleias, tortas e outros (VILLACHICA *et al.*, 1996; CLEMENT; VENTURIERI, 1990).

Existem variações pronunciadas na composição físico-químicas da polpa do fruto de bacuri. Essas características, embora sofrendo influência ambiental, apresentam forte componente genético. Assim sendo, é possível a seleção de genótipos cuja polpa dos frutos apresentem características físico-químicas desejáveis (SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992, MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; CARVALHO *et al.*, 2003).

A polpa de bacuri é constituída de 75,96 a 90,70% de água; logo, apresenta de 9,30 a 24,04% de matéria seca (BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003;

AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).

Os teores de acidez dos frutos de uma maneira geral, não excedem 1,5 a 2,0g.100g<sup>-1</sup>. Existindo, no entanto, raras exceções - como no limão e no maracujá que podem conter teores acima de 3g.100g<sup>-1</sup>, e o tamarindo que pode conter até 18g.100g<sup>-1</sup> (CHITARRA; CHITARRA 2005).

Na determinação da acidez da polpa de bacuri, o valor encontrado refere-se a percentagem de ácido cítrico, por ser o ácido predominante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

Clement e Venturieri (1990), referindo-se aos resultados de vitamina C obtidos por Max e Maia (1983), evidenciaram a presença de 1,3 mg/100mg de vitamina C. No entanto, Pechnik e Siqueira (1950), Santos (1982) e Teixeira *et al.*, (2000), obtiveram valores para teores de vitamina C de 18,00mg, 10,00mg, e 12,38mg /100g respectivamente.

Resultados de diversos trabalhos apresentaram valores para o pH variando de 2,80 e 3,84 (BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008) os quais indicam ser o bacuri é um fruto ácido.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) é utilizado como uma medida indireta do teor de açúcares, sendo muito variados com as espécies, cultivares, estádios de maturação e de clima, situando-se entre 2% e 25%, com valores médios entre 8% e 14% (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Os sólidos totais têm sido considerados o segundo maior constituinte do fruto de bacuri, grande parte, aproximadamente 30%, é constituída por açúcares redutores (TEIXEIRA, *et al.*, 2000).

A polpa do fruto de bacuri apresenta acidez total titulável entre 0,32% e 3,34% e teores de sólidos solúveis totais entre 10,2°Brix, 19,87°Brix (BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).

Para o consumo "*in natura*" é importante que o teor de sólidos solúveis totais seja superior a 16 °Brix e que a acidez total seja, no máximo 1,0% (TEIXEIRA, 2000). Segundo Guimarães *et al.* (1992), as características bromatológicas de °Brix elevado, baixa acidez e sólidos totais elevados são importantes para o consumo "in natura", porém para a agroindústria os frutos devem ter °Brix, pH e porcentagem de sólidos totais altos e baixa acidez, sendo que podem ser tolerados valores abaixo dos exigidos para o consumo "*in natura*". As características de 14,50 °Brix, 3,34 de acidez e relação SST/ATT igual a 11,40, apresentadas por um genótipo de bacuri, oriundo de uma planta-matriz do banco de germoplasma de bacurizeiro da Embrapa



Amazônia Oriental, permitem – segundo o autor - sua utilização tanto para consumo “*in natura*” como na industrialização, e nesse caso, particularmente indicado para fabricação de compota, em decorrência do elevado rendimento de segmentos partenocárpicos (CARVALHO *et al.*, 2003).

A relação entre os sólidos solúveis e a acidez titulável (SS/ATT) é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor, sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Essa relação reflete o equilíbrio entre os dois componentes. Através da especificação do teor mínimo de sólidos solúveis e o teor máximo de acidez, avalia-se uma ideia mais real do sabor. O balanço doçura/acidez é usado como fator de qualidade, normalmente expresso pelo índice de maturação, e uma relação baixa indica que o fruto ou o suco é ácido, enquanto a relação mais elevada traduz doçura, o que evidencia um sabor mais agradável, tornando o fruto mais atrativo (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Para o mercado consumidor de frutas frescas e/ou processadas, a relação SST/ATT elevada é desejável (AGUIAR, 2006).

Resultados de pesquisa evidenciam valores para a relação SST/ATT variando de 9,10 a 29,08 (BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).

Teixeira (2000) relatou o aumento da relação SST/ATT com o amadurecimento do fruto, obtendo 43,87 e 56,84 para os frutos de bacuri de casca verde e casca amarela respectivamente. Altos valores de correlações fenotípicas ( $r \geq 0,85$ ) obtidos para as características peso do fruto e peso da polpa, espessura da casca e % de casca, peso do fruto e largura do fruto, peso da polpa e comprimento do fruto, peso da polpa e largura do fruto, comprimento do fruto e espessura da casca, e comprimento do fruto e % de casca. O panorama indica ser possível a obtenção de frutos com maior percentual de polpa através da seleção indireta de frutos mais arredondados ou de frutos mais pesados (SOUZA *et al.*, 2001).

A estimativa de correlação positiva (0,889) obtidas para peso do fruto e para peso da semente; tamanho do fruto e peso total de polpa; e, peso total de polpa e peso do fruto. Eles indicam, respectivamente, que frutos de maior peso apresentam sementes maiores. Frutos maiores estão associados com maior quantidade de polpa e frutos grandes resultam em maior quantidade de polpa (FARIAS NETO *et al.*, 2004).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas duas expedições para a coleta de material para avaliação, em 7 municípios atingindo 51 pontos de coleta nas microrregiões Salgado e Bragantina pertencentes a mesorregião do nordeste paraense, no período de fevereiro a abril de 2008. As coletas foram efetuadas na época de maturação dos frutos período de maior concentração de produção de frutos de bacuri. Os frutos foram coletados após desprenderem-se naturalmente das plantas matrizes estabelecidas em populações naturais, em comunidades localizadas ao longo das rodovias dos municípios de Salinópolis, Santarém Novo, São João de Pirabas, Maracanã, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa. A coleta foi efetuada com base em informações prestadas pelos moradores do local sobre as áreas de ocorrência de bacurizeiros produtivos.

No processo de coleta, foram consideradas além da variabilidade fenotípica dos frutos, as características das matrizes e dos locais. Foram tomadas informações sobre a localização geográfica da matriz ou ponto de coleta utilizando GPS. Para a caracterização do local de ocorrência da matriz ou local de coleta, foram feitas observações gerais sobre a vegetação ocorrente, tipo de cobertura do solo, drenagem do solo e topografia. Para as plantas, tomaram-se descritores específicos da espécie, ou seja, medidas de altura e diâmetro da planta. Foram coletadas amostras de solo destinadas para análise e de frutos destinados para as avaliações e consequentes caracterizações. As referidas informações foram registradas em formulários, modelo em anexo no apêndice.

Foram coletados números variados de frutos, de acordo com a disponibilidade dos mesmos por ocasião da pesquisa, porém, optou-se pela separação ao acaso de quatro frutos por matriz para efeito de repetição na análise estatística.

Para a caracterização física, os frutos de cada matriz foram individualmente analisados quanto aos seguintes aspectos: coloração, peso, comprimento, largura, diâmetro, formato, espessura da casca, volume da cavidade interna, número de sementes por fruto, número de segmentos partenocárpicos (filhos), rendimentos percentuais de casca, polpa, sementes e segmentos partenocárpicos.

Para o estabelecimento do peso médio dos frutos e dos seus componentes e respectivos rendimentos percentuais de casca, polpa, sementes e segmentos partenocárpicos, foi utilizada balança com precisão de 0,1g. O comprimento, a largura (diâmetro externo) e a espessura da casca, foram determinadas com a utilização de paquímetro manual, sendo que o comprimento foi medido considerando-se a distância compreendida entre as cicatrizes do pedúnculo e do estigma, e a largura, na porção mais larga do fruto. A espessura da casca foi medida após a

abertura transversal dos frutos no ponto médio da distância entre as referidas cicatrizes. Após a abertura transversal do fruto, e a retirada dos componentes internos do fruto, foi estimado também o volume da cavidade interna, através da medição do volume de água comportado na parte interna da casca.

Na definição do formato, foi utilizada como critério a observação visual conjuntamente com avaliação dos dados da relação comprimento/largura do fruto, de acordo com a discriminação a seguir: para frutos arredondados, relação comprimento/largura igual a  $1,00 \pm 0,5$ cm; para frutos ovalados maior que 1,05cm; e para frutos achatados, menor que 0,95cm, de acordo com proposta de Guimarães *et al.* (1992).

As características químicas da polpa foram determinadas em amostra retirada dos frutos utilizados na etapa de caracterização física. Foram consideradas as seguintes variáveis: teor de umidade, sólidos totais, pH, acidez total titulável, sólidos solúveis totais e a relação sólidos solúveis totais / acidez total titulável.

O teor de umidade e de sólidos totais da polpa foi determinado pelo método da estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , com base em duas subamostras de 10g, expressando-se o resultado em base úmida.

As leituras de pH foram efetuadas em potenciômetro, previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,0 e 7,0. Adicionou-se a uma amostra de 10g de polpa, 50 ml de água destilada e determinou-se o pH por imersão direta dos eletrodos na solução.

A acidez total titulável foi quantificada em duas subamostras de 5,0 g de polpa diluída com 50 ml de água destilada, pelo método titulométrico com solução de NaOH a 0,1N fatorada, usando como indicador solução de fenolftaleína a 1% e expressos em porcentagem do ácido predominante, segundo metodologia descrita pelo IAL (1985).

As determinações de sólidos solúveis totais foram feitas em refratômetro manual através da leitura direta após filtração da amostra diluída 1:5 (p/p). Os resultados foram expressos em °Brix.

Os dados foram analisados por meio da análise de variância delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições e utilizou-se o teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) para a comparação das médias. Para tanto, foi utilizado os procedimentos do programa Núcleo Tecnológico para Informática Agropecuária (NTIA).

Foram estimadas também as correlações fenotípicas entre as características físicas do fruto. As características físicas das matrizes e dos frutos coletados foram utilizadas como observações fenotípicas.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PONTO DE COLETA

É apresentada na Tabela 1 a identificação dos pontos de coleta de acordo com a localização da matriz, com base nas características das variabilidades fenotípicas de tamanho, formato e coloração da casca dos frutos.

**TABELA 1:** Identificação dos pontos de coleta de 51 matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart. localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

MATRIZES	MUNICÍPIO	LOCAL
SL1	Salinópolis	Sítio Paraíso
SL2	Salinópolis	Sítio Paraíso
SL3	Salinópolis	Ramal do Bacurizal
SL4	Salinópolis	Ramal do Bacurizal
SL5	Salinópolis	Ramal do Bacurizal
MR 1	Maracanã	Vila do Mota -Ilha do marco
MR 2	Maracanã	Vila do Mota -Ilha do marco
MR 3	Maracanã	Vila do Mota -Ilha do marco
MR 4	Maracanã	Vila União-Ramal do Mota
MR 5	Maracanã	Vila União - Ramal do Mota
MR 6	Maracanã	Vila União- Ramal do Mota
MR 7	Maracanã	Vila União - Ramal do Penha
MR 8	Maracanã	Vila do Penha
MR 9	Maracanã	Vila do Penha
MR 10	Maracanã	Vila Pão de Açúcar
MR 11	Maracanã	Vila Pão de Açúcar
MR 12	Maracanã	Vila Pão de Açúcar
SN 1	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN 2	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN 3	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN 4	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN 5	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN 6	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN7	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SN8	Santarém Novo	Comunidade Brasileiro
SJP1	São João de Pirabas	Comunidade Boa Esperança
SJP2	São João de Pirabas	Comunidade Boa Esperança
SJP3	São João de Pirabas	Comunidade Boa Esperança
SJP4	São João de Pirabas	Comunidade Boa Esperança
SJP5	São João de Pirabas	Comunidade Boa Esperança
SJP6	São João de Pirabas	Vila dos Crentes
TR1	Tracuateua	Vila Manoel doa Santos
TR2	Tracuateua	Vila Manoel doa Santos
TR 3	Tracuateua	Vila Manoel doa Santos
TR 4	Tracuateua	Vila Manoel doa Santos
BR 1	Bragança	Km 6-estrada para Augusto Corrêa
BR 2	Bragança	Km 6-estrada para Augusto Corrêa
BR 3	Bragança	Sítio Ajuruteua
BR 4	Bragança	Sítio Ajuruteua
BR 5	Bragança	Sítio Ajuruteua
BR 6	Bragança	Sítio Ajuruteua
AC 1	Augusto Corrêa	Vila Engenho
AC 2	Augusto Corrêa	Vila Engenho
AC 3	Augusto Corrêa	Vila Engenho

<b>AC 4</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 5</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 6</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 7</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 8</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 9</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho
<b>AC 10</b>	Augusto Corrêa	Vila Engenho

Fonte: Própria (2009)

A caracterização do ponto de coleta de cada matriz é apresentada na Tabela 5. Foram caracterizadas 51 matrizes em sete municípios da mesorregião do nordeste paraense, assim distribuídos: Salinópolis (cinco acessos), Maracanã (12 acessos), Santarém Novo (oito acessos), São João de Pirabas (seis acessos), Tracuateua (quatro acessos), Bragança (seis acessos) e Augusto Corrêa (10 acessos).

Foram coletados materiais de 16 matrizes em área de capoeirão, 15 em área de capoeira, e 20 em áreas de quintal. A topografia dos locais é plana e o solo varia de bem drenado a moderadamente drenado. A presença de serrapilheira varia de espessura fina a média na área de quintal, espessura média na área de capoeira e bastante espessa (grossa) esporadicamente na área de capoeira e frequentemente na área de capoeirão.

Referente a competição por luz, a maior parte dos bacurizeiros apresentaram as copas expostas a pleno sol devido o porte alto dos mesmos, porém, em algumas áreas de capoeirão com maior densidade de bacurizeiros, alguns indivíduos competiam por luz.

O número de bacurizeiros produtivos encontrados nas populações variou de o mínimo de 5 e o máximo de 28 nos locais de coleta. Os maiores valores de indivíduos produtivos ocorreram em áreas de quintal, devido à manutenção e o controle da área evitando a devastação.

**TABELA 2:** Caracterização dos locais de coleta de 51 matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

<b>Matrizes</b>	<b>Vegetação</b>	<b>Serrapilheira</b>	<b>Drenagem</b>	<b>Nº de indivíduos Produtivos</b>	<b>Estimativa nº total de indivíduos</b>
<b>SL1</b>	Capoeira	Média	Moderadamente drenado	08	25 – 50
<b>SL2</b>	Capoeira	Média	Moderadamente drenado	08	25 – 50
<b>SL3</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	10	25 – 50
<b>SL4</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	10	25 – 50
<b>SL5</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	10	25 – 50
<b>MR1</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	13	25 – 50
<b>MR2</b>	Quintal	Média	Bem drenado	23	< 25
<b>MR3</b>	Capoeira	Grossa	Bem drenado	10	25 – 50
<b>MR4</b>	Capoeira	Grossa	Bem drenado	10	50 - 100
<b>MR5</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	15	< 25
<b>MR6</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	12	25 – 50
<b>MR7</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	15	25 – 50

<b>MR8</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	12	25 – 50
<b>MR9</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	15	25 – 50
<b>MR10</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	12	25 – 50
<b>MR11</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	15	25 – 50
<b>MR12</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	12	< 25
<b>SN1</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	10	25 – 50
<b>SN2</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	08	25 – 50
<b>SN3</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	01	25 – 50
<b>SN4</b>	Capoeirão	Média	Bem drenado	10	25 – 50
<b>SN5</b>	Capoeirão	Média	Bem drenado	10	25 – 50
<b>SN6</b>	Quintal	Média	Bem drenado	10	< 25
<b>SN7</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	7	25 – 50
<b>SN8</b>	Quintal	Média	Bem drenado	15	< 25
<b>SJP1</b>	Quintal	Média	Bem drenado	28	< 25
<b>SJP2</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	05	< 25
<b>SJP3</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	08	< 25
<b>SJP4</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	07	25 - 50
<b>SJP5</b>	Capoeira	Média	Bem drenado	08	25 - 50
<b>SJP6</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	08	< 25
<b>TR1</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	12	50 -100
<b>TR2</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	09	50 -100
<b>TR 3</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	08	50 -100
<b>TR 4</b>	Capoeirão	Grossa	Moderadamente drenado	10	50 -100
<b>BR 1</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	10	50 -100
<b>BR 2</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	12	< 25
<b>BR 3</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	10	50 -100
<b>BR 4</b>	Quintal	Fina	Bem drenado	10	< 25
<b>BR 5</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	10	50 -100
<b>BR 6</b>	Capoeirão	Grossa	Bem drenado	18	50 -100
<b>AC 1</b>	Quintal	Média	Bem drenado	10	50 -100
<b>AC 2</b>	Quintal	Média	Bem drenado	09	< 25
<b>AC 3</b>	Quintal	Média	Bem drenado	08	< 25
<b>AC 4</b>	Quintal	Média	Bem drenado	16	< 25
<b>AC 5</b>	Quintal	Média	Bem drenado	08	< 25
<b>AC 6</b>	Quintal	Média	Bem drenado	10	< 25
<b>AC 7</b>	Quintal	Média	Bem drenado	06	< 25
<b>AC 8</b>	Quintal	Média	Bem drenado	15	< 25
<b>AC 9</b>	Quintal	Média	Bem drenado	10	< 25
<b>AC 10</b>	Quintal	Média	Bem drenado	10	< 25

**Fonte:** Própria (2009)

De acordo com a estimativa do número de indivíduos total nas populações, por ponto de coleta, a estimativa abaixo de 25 indivíduos ocorreu em 19 pontos de coleta predominando nas áreas de quintal. A estimativa na faixa de 25-50 indivíduos ocorreu em 17 pontos de coleta, predominando nos pontos localizados nos municípios de Santarém Novo e Salinópolis; e a estimativa de 50-100 indivíduos ocorreu em 14 pontos com predominância nos pontos localizados nos municípios de Maracanã, Tracuateua e Bragança.

Os resultados confirmam informações de Calzavara, (1970) e Cavalcante (1991), os quais relatam que, embora em abundância na mesorregião Nordeste Paraense, as árvores de bacuri encontram-se mais dispersas, com densidade de 30 a 50 chegando a atingir até 100 indivíduos adultos por hectare conhecidas como bacurizais (CAVALCANTE, 1991).

Assim, observa-se que, mesmo 40 anos após as observações registradas, ainda são encontrados grupos populacionais de bacurizeiros com características idênticas podendo tal fato se dar pela capacidade regenerativa dos bacurizais ou por iniciativa de conservação das comunidades.

Segundo Homma *et al.* (2006), em área de capoeira, a alta densidade é fator responsável pela baixa produtividade, devido a competição intraespecífica por luz, água e nutrientes. Entretanto, o presente trabalho mostrou que tal condição independe da competição, sendo principalmente uma característica genotípica.

Observou-se ocorrência de diferenças ambientais entre os locais de coleta, sendo, porém, mais evidente quanto à vegetação, drenagem e espessura da serrapilheira.

A variabilidade de indivíduos observados nos locais de coleta, tanto dentro dos municípios como entre estes, embora mais expressivo em uns e menos em outros, evidencia serem os referidos locais importantes fontes de material genético para futuras pesquisas. Além disso, confirmam estudos anteriores referentes à presença e distribuição natural da espécie nas microrregiões do Salgado e Bragantina. Nesses locais, devido à ocorrência natural, o bacurizeiro se apresenta com frequência, fazendo parte da paisagem.

Ao longo dos trajetos percorridos, a presença de bacurizeiro é bastante acentuada. De modo geral, as plantas são encontradas em ecossistemas variados, compondo a vegetação secundária à margem das rodovias, nas capoeiras e quintais. Também apresentam vários estágios de crescimento, desde plantas jovens, oriundas de rebrotamento de raízes da planta adulta até plantas com idade superior a 50 anos, entre estas as consideradas centenárias, encontradas isoladamente, exibindo sua exuberância natural.

## 4.2 CARACTERIZAÇÃO DAS MATRIZES

A caracterização das matrizes de acordo com o ponto de coleta é apresentada na Tabela 3.

**TABELA 3:** Caracterização de 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>1</sup>.

<b>Matrizes</b>	<b>Altura da planta</b>	<b>Diâmetro do tronco</b>
SL1	10,00	0,52
SL2	12,00	0,56
SL3	10,00	0,42
SL4	11,00	0,48
SL5	11,50	0,46
MR1	29,50	0,82
MR2	12,00	0,55
MR3	25,00	0,68
MR4	22,00	0,62
MR5	12,00	0,54
MR6	15,50	0,58
MR7	28,00	0,74
MR8	15,50	0,52
MR9	25,50	0,70
MR10	22,50	0,65
MR11	20,00	0,56
MR12	12,00	0,48
SN1	29,50	0,78
SN2	28,00	0,72
SN3	30,00	0,81
SN4	25,00	0,68
SN5	25,00	0,74
SN6	22,00	0,62
SN7	27,00	0,82
SN8	25,50	0,71
SJP1	13,50	0,54
SJP2	14,00	0,49
SJP3	6,50	0,28
SJP4	12,00	0,41
SJP5	20,00	0,65
SJP6	15,00	0,61
TR1	25,00	0,94
TR2	25,00	0,97
TR 3	20,00	0,82
TR 4	22,00	0,91
BR 1	30,00	0,80
BR 2	15,00	0,58
BR 3	32,00	0,84
BR 4	28,00	0,78
BR 5	19,00	0,67
BR 6	28,00	0,70
AC 1	30,50	0,82
AC 2	18,00	0,64
AC 3	28,50	0,78
AC 4	22,50	0,56
AC 5	30,00	0,80
AC 6	26,00	0,79
AC 7	27,00	0,75



<b>AC 8</b>	19,00	0,69
<b>AC 9</b>	32,00	0,89
<b>AC 10</b>	28,00	0,75

**Fonte:** Própria (2009)

<sup>1</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Os valores médios, mínimos e máximos e a análise de variância para as características de altura e diâmetro das plantas matrizes de bacurizeiros são apresentados nas tabelas 7 e 8, respectivamente.

**TABELA 4:** Valores médios<sup>2</sup>, mínimos e máximos; e análise de variância para os dados de altura das 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

Município	Nº de Plantas matrizes	Altura (m)			Desvio Padrão
		Mínimo	Máximo	Média	
<b>Santarém Novo</b>	08	22,0	30,0	26,50a	2,66
<b>Augusto Corrêa</b>	10	18,0	32,0	26,15a	4,81
<b>Bragança</b>	06	15,0	32,0	25,30a	6,74
<b>Tracuateua</b>	04	20,0	25,0	23,00a	2,45
<b>Maracanã</b>	12	12,0	29,5	19,96ab	6,41
<b>São João de Pirabas</b>	06	6,50	20,0	13,50bc	4,38
<b>Salinópolis</b>	05	10,0	12,0	10,90c	0,89
<b>Total</b>	51				
<b>Média</b>			21,42		
<b>C.V.(%)</b>			22,86		

**Fonte:** Própria (2009)

<sup>2</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Em relação à altura média verifica-se que em geral as plantas matrizes mediram 21,42 metros, com amplitude de variação de 6,5 m até 32,0 m de altura (Tabelas 3).

Foram identificadas matrizes de baixo porte como a SL1, SL2, SL3, SL4 SL5, MR2, MR5, MR12, SJP2 e SJP3, sendo que este último apresentou 6,5 metros de altura, porte muito baixo se comparado com as demais alturas de plantas matrizes encontradas. Essas alturas de matrizes são similares as obtidas por Guimarães et al. (1992), as quais são muito importantes para a domesticação da espécie, visto que o cultivo racional deve ser realizado com plantas de porte baixo. No entanto, segundo relatos de Guimarães et al. (1992), para a confirmação dessa característica são necessárias informações referentes às influências dos fatores genéticos e ambientais sobre esta, as quais são obtidas através de teste de progênie.

Quanto ao diâmetro (Tabela 3), as plantas apresentaram de modo geral média 0,67m, com amplitude de variação de 0,28m a 0,97m.

**TABELA 5:** Valores médios<sup>3</sup>, mínimos e máximos; e análise de variância para os dados de diâmetro das 51 plantas matrizes de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.

Município	Nº de Plantas matrizes	Diâmetro (m)			Desvio Padrão
		Mínimo	Máximo	Média	
Santarém Novo	08	0,62	0,82	0,73b	0,07
Augusto Corrêa	10	0,56	0,89	0,75b	0,09
Bragança	06	0,58	0,84	0,73b	0,09
Tracuateua	04	0,82	0,97	0,91a	0,06
Maracanã	12	0,48	0,82	0,62bc	0,10
São João de Pirabas	06	0,28	0,65	0,49c	0,14
Salinópolis	05	0,42	0,56	0,49c	0,05
<b>Total</b>	51				
<b>Média</b>			0,67		
<b>C.V.(%)</b>			14,01		

Fonte: Própria (2009)

<sup>3</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Sendo assim, os dados médios de altura (Tabelas 6 e 7) e diâmetro (Tabelas 6 e 8) apresentados pelas plantas matrizes referentes aos pontos de coleta localizados nos municípios de Santarém Novo, Augusto Corrêa, Bragança, Tracuateua e Maracanã são compatíveis com os citados por Calzavara (1970), Loureiro, *et al.* (1979), Guimarães *et al.* (1992), Moraes *et al.* (1994), Cavalcante (1991), Villachica *et al.* (1996) Souza *et al.* (2000) e Lorenzi *et al.* (2006), os quais relatam ter o bacurizeiro, árvore de médio a grande porte, em média entre 15m e 25m de altura, podendo, porém alguns exemplares alcançarem altura superior a 30 metros, com 1,0 até 2,0m de diâmetro na altura do peito, sendo que em campo aberto a planta cresce menos, apresenta altura aproximada de 15m e menor diâmetro variando entre 0,50m e 0,80m. Referente aos pontos de coleta localizados nos municípios de São João de Pirabas e Salinópolis, as plantas matrizes apresentaram menor porte e menor diâmetro, diferindo das demais.

#### 4.3 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS FRUTOS

##### 4.3.1 Características de tamanho e formato dos frutos

A comparação da variabilidade fenotípica média para as características físicas de tamanho e formato de frutos de bacurizeiros dos germoplasmas coletados nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa, localizados na mesorregião do nordeste paraense, é apresentada na tabela 6. Os valores médios obtidos para as características estudadas foram bastante similares entre os municípios, fato este evidenciado pelo efeito não significativo, comprovado pela análise de variância.

**TABELA 6:** Características físicas de tamanho comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF) espessura da casca (EC) relação comprimento do fruto/largura do fruto (CF/LF) e formato de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança, Augusto Corrêa. Belém-PA.UFRA, 2009<sup>4</sup>.

Município	Características física dos frutos				
	C F (Cm)	L F (Cm)	E C (Cm)	Relação CF/ LF	Formato
Salinópolis	9,62a	7,98a	1,28a	1,20a	ovalado
Maracanã	8,55a	7,97a	1,13a	1,08a	ovalado
Santarém Novo	8,64a	7,68a	1,20a	1,13a	ovalado
São João de Pirabas	7,90a	7,29a	1,13a	1,09a	ovalado
Tracuateua	9,22a	7,76a	1,25a	1,19a	ovalado
Bragança	9,82a	8,26a	1,16a	1,20a	ovalado
Augusto Corrêa	9,00a	7,95a	1,04a	1,15a	ovalado
MÉDIA	8,88	7,86	1,15	1,14	ovalado
C.V.(%)	7,35	7,29	10,12	5,15	

Fonte: Própria (2009)

<sup>4</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

A comparação da variabilidade para as características físicas de tamanho e formato de frutos de bacurizeiros é apresentada na tabela 10.

A análise de variância indicou efeito significativo entre as matrizes para todas as características físicas estudadas.

**TABELA 7:** Características físicas de tamanho comprimento do fruto (CF), largura do fruto (LF) espessura da casca (EC) relação comprimento do fruto/largura do fruto (CF/LF) e formato de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>5</sup>.

Matriz	CF (cm)	LF (cm)	EC (CF)	RC/L	Formato
SL 1	9,55cb	7,45cd	1,22b	1,29a	ovalado
SL 2	10,57 b	8,70ab	1,27b	1,21ab	ovalado
SL 3	12,60a	9,57a	1,67a	1,32a	ovalado
SL 4	8,67c	7,77bc	1,30b	1,12bc	ovalado
SL 5	6,72d	6,42d	0,95c	1,05c	arredondado
MR 1	8,82ab	8,97ab	1,32ab	0,98def	arredondado
MR 2	7,10c	7,25c	1,02cd	0,98def	arredondado
MR 3	8,97a	9,82a	1,35a	0,91f	achatado
MR 4	9,15a	7,72bc	1,20abcd	1,18abc	ovalado
MR 5	7,37bc	8,02bc	1,02cd	0,92ef	achatado
MR 6	7,35bc	7,02c	0,95d	1,05dce	arredondado
MR 7	8,95a	6,97c	0,95d	1,29a	ovalado
MR 8	8,55abc	7,55c	1,02cd	1,13bc	ovalado
MR 9	9,47a	9,05ab	1,20abcd	1,05dfce	arredondado
MR 10	8,75ab	7,90bc	1,07bcd	1,11dbc	ovalado
MR 11	8,92a	7,52c	1,27abc	1,19ab	ovalado
MR 12	9,17a	7,85bc	1,15abcd	1,17abc	ovalado
SN 1	7,37de	6,92de	0,92c	1,07b	ovalado
SN 2	9,12bc	8,20bc	1,25b	1,11b	ovalado
SN 3	10,95a	9,75a	1,70a	1,12b	ovalado
SN 4	9,95a	8,87ab	1,25b	1,12b	ovalado

<b>SN 5</b>	6,60e	7,00dce	1,00c	0,94c	achatado
<b>SN 6</b>	8,50dc	6,62de	1,10cb	1,28a	ovalado
<b>SN 7</b>	8,20dc	7,67dbc	1,15cb	1,06cb	ovalado
<b>SN 8</b>	8,45dc	6,42e	1,27b	1,31a	ovalado
<b>SJP 1</b>	10,37a	8,45b	1,42a	1,23a	ovalado
<b>SJP 2</b>	9,22ab	7,32cb	1,22ab	1,23a	ovalado
<b>SJP 3</b>	6,15c	5,00d	0,75d	1,23a	ovalado
<b>SJP 4</b>	6,02c	6,35c	0,97dc	0,95b	achatado
<b>SJP 5</b>	6,60b	7,00c	1,00bc	0,94b	achatado
<b>SJP 6</b>	9,05c	9,62a	1,40a	0,94b	achatado
<b>TR 1</b>	8,40b	6,67b	0,92c	1,26a	ovalado
<b>TR 2</b>	10,50a	8,35a	1,70a	1,26a	ovalado
<b>TR 3</b>	9,80a	8,25a	1,12cb	1,19a	ovalado
<b>TR 4</b>	8,20b	7,75a	1,25b	1,06b	ovalado
<b>BR 1</b>	10,47b	9,70a	1,30a	1,08c	ovalado
<b>BR 2</b>	12,22a	7,50b	1,12ab	1,63a	ovalado
<b>BR 3</b>	7,87d	6,92b	0,90b	1,14bc	ovalado
<b>BR 4</b>	8,85cd	7,12b	0,95b	1,24b	ovalado
<b>BR 5</b>	9,72bc	9,17a	1,32a	1,06c	ovalado
<b>BR 6</b>	9,75bc	9,15a	1,35a	1,07c	ovalado
<b>AC 1</b>	10,00a	7,30cd	0,90b	1,37a	ovalado
<b>AC 2</b>	7,10c	7,35cd	1,00ab	0,97de	arredondado
<b>AC 3</b>	7,50c	7,00d	1,00ab	1,07cd	ovalado
<b>AC 4</b>	9,65ab	6,95d	0,95ab	1,39a	ovalado
<b>AC 5</b>	9,70ab	7,22cd	1,02ab	1,34a	ovalado
<b>AC 6</b>	7,72c	7,45cd	0,95ab	1,04cd	arredondado
<b>AC 7</b>	9,70ab	7,70cd	1,12ab	1,26ab	ovalado
<b>AC 8</b>	10,65a	9,15b	1,10ab	1,16bc	ovalado
<b>AC 9</b>	8,40bc	8,47cb	1,15ab	0,99de	arredondado
<b>AC 10</b>	9,57ab	10,90a	1,20a	0,88e	achatado
<b>Média</b>	8,88	7,86	1,15	1,14	ovalado
<b>C.V.(%)</b>	7,35	7,29	10,12	5,15	

Fonte: Própria (2009)

<sup>5</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Os frutos coletados apresentaram comprimento oscilando entre 6,02cm e 12,60cm, com média de 8,88cm, e a largura entre 5,00cm e 10,90cm, com média de 7,86cm.

Os genótipos AC1, SJP1, TR2, AC8, SN3, BR2 e SL3, apresentaram os maiores comprimentos de frutos, com médias de 10,00cm, 10,37cm, 10,50cm, 10,65cm, 10,95cm, 12,22cm, e 12,60cm, respectivamente, e os genótipos BR6, BR5, SL3, SPJ6, BR1, SN3, MR3 e AC10 apresentaram as maiores larguras de frutos, com médias de 9,15cm, 9,17cm, 9,57cm, 9,62cm, 9,70cm, 9,75cm, 9,82cm e 10,90cm.

Em geral os valores encontrados para o comprimento dos frutos são superiores aos encontrados para a largura, neste caso os frutos apresentam forma ovoide, sendo o inverso pouco frequente. Em alguns genótipos esses valores são muito próximos, dando ao fruto a forma redonda.

Em média, os valores de comprimento e largura de frutos de bacuri encontrados nesse estudo são similares aos encontrados na literatura (SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

A variabilidade para formato dos frutos é bastante expressiva, pois os valores obtidos para a relação comprimento/largura do fruto variaram entre 0,88 e 1,37 com média de 1,14. Esses resultados são idênticos aos de Guimarães *et al.* (1992), que obtiveram para esta relação, valores entre 0,86 e 1,30 e relataram a expressividade dessa variabilidade para formato de fruto.

O cálculo da relação comprimento/largura dos frutos revelaram a existência de variações quanto ao formato, os quais apresentaram formatos ovalado, arredondado e achatado, com predominância de frutos de formato ovalado (Tabela 7). As definições dos formatos de frutos nesse estudo são similares aos descritos por CALZAVARA (1970) e GUIMARÃES *et al.* (1992).

Foi observado nesta pesquisa, ocorrência predominante de uniformidade de frutos oriundos de uma mesma matriz, Teixeira (2000) e Mourão e Beltrati (1995), relatam que a existência de uniformidade nas dimensões dos frutos provenientes de uma mesma matriz são caracteres bem fixados geneticamente.

A casca apresentou variação na espessura bem evidente e acentuada, indo de 0,75cm a 1,70cm, com média de 1,15cm. Na literatura registros mostram espessura média da casca de 1,2cm, existindo, porém, acentuada variação para essa característica, em função do genótipo, com tipos de ocorrência rara apresentando casca com espessura de 0,7cm e outros com espessura de até 2,0cm (SANTOS 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; CAVALCANTE, 1991; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Tipos de fruto com espessura de casca inferior a 0,9 cm foram caracterizados e denominados bacuri casca fina (CARVALHO *et al.*, 2003).

Nesta pesquisa foram identificados genótipos com espessura de casca semelhantes ao do caracterizado como casca fina. Os genótipos SJP3, BR3, AC1, TR1, SN1, SL5, MR6 MR7 e BR4 apresentaram valores médios variando de 0,75cm, 0,90cm, 0,92cm até 0,95cm de espessura de casca. Esses resultados revelam a possibilidade de seleção dessa característica. A espessura da casca variando de apenas 0,75cm até 0,95cm é bem inferior à da maioria dos tipos de bacuri que, predominantemente, apresentam casca com espessura superior a 1,0 cm (Santos, 1982; Cavalcante, 1991; Guimarães *et al.*, 1992). Essa característica é a principal responsável pelo elevado rendimento porcentual de polpa, pois condiciona menor participação relativa da casca na composição do fruto (CARVALHO *et al.*, 2003).

Além da variação de espessura da casca, também foi observada variação quanto à coloração. Dentro dessa variabilidade foram registradas variedades de coloração, com maior frequência de frutos de casca de cor amarela e raramente com coloração verde, verde-amarelada e marrom-avermelhada, características essas idênticas às registradas por Calzavara (1970), Guimarães *et al.* (1992) e Cavalcante (1991).

Nas populações naturais na mesorregião do nordeste paraense, nos municípios e comunidades visitados, foram encontrados diversos tipos de frutos de bacuri distinguindo-se pela forma e tamanho do fruto e pela cor da casca.

#### 4.3.2 Características de rendimento dos frutos

Na tabela 8 foi realizada a comparação da variabilidade para as características de rendimento de frutos de bacurizeiros dos germoplasmas coletados nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa, localizados na mesorregião do nordeste paraense. Não houveram diferenças significativas entre os resultados para as características de rendimento de frutos. Os valores médios obtidos para as referidas características foram bastantes similares entre os municípios.

**TABELA 8:** Características de rendimento de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., casca (C), semente (S), polpa (P), filho (Fi), peso do fruto (PF), peso da casca (PC), peso da semente (PS), peso total de polpa (PTP), peso de filho (PFi), nº de semente (NS), nº de filho (NFi), volume da cavidade interna do fruto (VCI). Entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis (SL), Maracanã (MR), Santarém Novo (SN), São João de Pirabas (SJP), Tracuateua (TR), Bragança (BR) e Augusto Corrêa (AC). Belém-PA - UFRA, 2009<sup>6</sup>.

Caractere Avaliado	MUNICÍPIOS							Média	C.V (%)
	SL	MR	SN	SJP	TR	BR	AC		
P F (g)	334,50a	296,70a	297,40a	246,85a	270,20a	342,44a	314,08a	301,36	17,31
P C (g)	239,29a	200,75a	212,17a	174,39a	185,92a	227,19a	202,99a	205,60	17,44
P S (g)	55,01a	60,58a	47,57a	49,36a	46,48a	55,84a	62,80a	55,45	30,60
P T P (g)	40,20a	35,36a	37,66a	23,09a	37,79a	59,40a	48,29a	40,30	28,97
P Fi (g)	16,90a	14,38a	11,93a	8,05a	9,68a	13,31a	14,41a	13,01	42,29
N S	2,10a	2,30a	2,16a	1,50a	1,69a	2,87a	2,62a	2,28	30,44
N Fi	2,70a	2,12a	1,91a	1,79a	1,56a	1,66a	1,70a	1,89	35,62
C (%)	71,00a	67,78a	71,38a	69,82a	67,81a	65,67a	65,45a	62,80	5,50
S (%)	16,56a	20,26a	16,23a	20,74a	17,65a	17,13a	19,67a	18,63	21,85
P (%)	12,42a	11,95a	12,38a	9,43a	14,54a	17,19a	14,87a	13,16	23,71
Fi (%)	5,72a	5,23a	4,31a	3,66a	3,55a	4,46a	5,16a	4,71	44,50
VCI (ml)	88,70a	95,43a	89,31a	75,46a	89,25a	113,79a	111,62a	96,31	23,80

Fonte: Própria (2009)

<sup>6</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Na Tabela 9 podemos perceber as variações das características de peso, quantidade, proporção e volume dos frutos de bacurizeiro e das suas partes componentes.

**TABELA 9:** Comparação da variabilidade para as características de rendimentos de peso e volume de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>7</sup>.

<b>Matriz</b>	<b>P F (g)</b>	<b>P C (g)</b>	<b>P S (g)</b>	<b>P Fi (g)</b>	<b>PTP (g)</b>	<b>VCI (ml)</b>
<b>SL 1</b>	263,06c	185,04	44,07b	18,62ab	33,95bc	61,00b
<b>SL 2</b>	405,19b	270,35b	82,70a	18,80ab	52,14ab	128,50a
<b>SL 3</b>	582,20a	437,57a	84,57a	21,84a	63,06a	139,00a
<b>SL 4</b>	272,80c	203,05bc	38,01b	15,18ab	31,74bc	62,75b
<b>SL 5</b>	146,24d	100,44d	25,71b	10,09b	20,09c	52,25b
<b>MR 1</b>	386,58abc	269,89ab	75,85abcd	19,74ab	40,84abcd	123,50abc
<b>MR 2</b>	202,94d	139,40d	40,81de	7,60bcd	22,73d	63,50d
<b>MR 3</b>	484,01a	332,76a	88,60ab	15,83bcd	62,68a	151,50ab
<b>MR 4</b>	301,690bcd	209,79bcd	55,25bcde	18,63bc	36,66abcd	88,50cd
<b>MR 5</b>	254,39d	166,08d	65,34abcde	5,34 d	22,97d	79,75cd
<b>MR 6</b>	190,80d	130,03d	40,09de	10,12bcd	20,67d	60,50d
<b>MR 7</b>	255,75d	158,66d	40,66de	32,13a	56,44ab	87,25cd
<b>MR 8</b>	258,10d	179,09cd	48,96cde	14,45bcd	30,04bcd	84,75cd
<b>MR 9</b>	401,43ab	253,63abc	97,83a	11,88bcd	49,96abc	158,00a
<b>MR 10</b>	299,34bcd	188,63bcd	82,92abc	6,67cd	27,79cd	101,25bcd
<b>MR 11</b>	245,63d	183,25cd	35,73e	16,88bcd	26,64cd	68,50d
<b>MR 12</b>	279,78cd	197,80bcd	55,02bcde	13,33bcd	26,96cd	78,25cd
<b>SN 1</b>	197,33d	128,21d	38,79c	6,56b	30,33c	78,25bc
<b>SN 2</b>	313,73bc	216,50bc	38,79c	12,84ab	58,43a	125,75ab
<b>SN 3</b>	595,56a	443,88a	84,03a	14,10ab	67,65a	173,50a
<b>SN 4</b>	406,78b	274,70b	76,48ab	19,48a	55,60ab	133,75a
<b>SN 5</b>	233,19cd	174,63cd	41,43bc	7,41b	17,13c	56,75c
<b>SN 6</b>	196,50d	141,07cd	32,44c	13,36ab	22,98c	54,75c
<b>SN 7</b>	240,84cd	161,79cd	48,46abc	11,01ab	30,59bc	58,50c
<b>SN 8</b>	195,32d	156,60cd	20,14c	10,62ab	18,58c	33,25c
<b>SJP 1</b>	376,15a	280,75a	59,00b	0,00b	36,39a	115,50ab
<b>SJP 2</b>	265,07b	203,70b	30,06bc	10,29ab	31,31a	71,25bc
<b>SJP 3</b>	83,90c	54,67c	22,98c	1,82b	6,25b	28,50c
<b>SJP 4</b>	138,73c	96,37c	28,65bc	9,58ab	13,71ab	41,50c
<b>SJP 5</b>	186,96bc	121,93c	47,63bc	9,55ab	17,40ab	55,50c
<b>SJP 6</b>	430,23a	288,95a	107,87a	17,05a	33,45a	140,50a
<b>TR 1</b>	179,30b	103,56b	43,51ab	0,00b	32,19a	74,00a

<b>TR 2</b>	313,99a	237,54a	34,80b	0,00b	41,65a	97,75a
<b>TR 3</b>	327,86a	218,63a	70,02a	17,26a	39,21a	110,25a
<b>TR 4</b>	259,64ab	183,93a	37,61b	21,48a	38,10a	75,00a
<b>BR 1</b>	506,38a	336,19a	79,42a	0,00b	90,76a	165,00a
<b>BR 2</b>	308,67bc	187,57b	53,20ab	16,27a	67,90ab	85,50cd
<b>BR 3</b>	202,34d	136,88b	40,28b	16,45a	35,18c	68,75d
<b>BR 4</b>	228,46cd	145,70b	51,02ab	10,34ab	31,74c	100,75bcd
<b>BR 5</b>	412,47ab	285,03a	62,79ab	17,31a	64,65b	142,50ab
<b>BR 6</b>	396,33b	281,80a	48,34ab	19,51a	66,19b	120,25abc
<b>AC 1</b>	265,07cd	167,01cd	53,85c	23,02a	44,21cd	97,75cde
<b>AC 2</b>	218,72cd	138,90cd	55,04bc	7,76c	24,78d	78,25cde
<b>AC 3</b>	191,63d	129,25d	38,54c	10,50bc	23,83d	63,75e
<b>AC 4</b>	226,91cd	154,05cd	44,73c	7,78c	28,13cd	6,75de
<b>AC 5</b>	271,92cd	186,30cd	45,52c	15,04abc	40,09cd	84,75cde
<b>AC 6</b>	232,72cd	152,31cd	40,79c	20,16ab	39,62cd	82,50cde
<b>AC 7</b>	313,21c	208,10cd	54,14c	16,41abc	50,97bc	123,25cd
<b>AC 8</b>	456,61b	291,94b	92,39b	12,52abc	72,28b	161,25b
<b>AC 9</b>	323,69c	209,63c	70,84bc	16,04abc	43,22cd	116,50bcd
<b>AC 10</b>	640,33a	392,40a	132,16a	14,89abc	115,76a	241,50a
<b>Média</b>	301,36	205,60	55,45	13,01	40,30	96,31
<b>C.V(%)</b>	17,31	17,44	30,60	42,29	28,97	23,80

**Fonte:** Própria (2009)

<sup>7</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Com relação ao peso, houve grande variação para essa característica. Houve uma oscilação entre 83,90g e 640,33g, com média de 301,36g. A maioria dos frutos, em torno de 63%, são semelhantes a maioria dos tipos ocorrentes em populações naturais - podendo ser enquadrados no grupo de bacuris de tamanho médio. De acordo com Carvalho *et al.* (2003), frutos de bacuri os quais apresentam pesos entre 250 g e 350 g são considerados de tamanho médio e, portanto, bem aceitos no mercado.

No geral, os resultados dos pesos médios de frutos encontrados nessa pesquisa se assemelham aos relatados na literatura especializada, as quais revelam que os frutos de bacuri apresentam pesos quase sempre superiores a 180 gramas (GUIMARÃES *et al.*, 1992; BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; TEIXEIRA, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; FARIAS NETO *et al.*, 2004), com peso médio variando entre 250,0 g e 350,0 g (CARVALHO *et al.*, 2003). Porém, alguns tipos apresentam frutos bem menores, com peso médio inferior a 150g, e



possuem pouco valor comercial tanto para o consumo “*in natura*” como para a agroindústria (SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2007). Há, ainda, outros bem maiores, chegando a pesar até 1000g (CALZAVARA, 1970).

A média obtida para os frutos de bacuris avaliados (301,36g) é superior à encontrada por Barbosa *et al.* (1979) e Carvalho *et al.* (2003), que relataram peso médio de 213,00g e 265,80g, respectivamente. Guimarães *et al.* (1992) relatou peso médio de frutos de 346,26g com amplitude de 127,21g e 669,68g em bacuris oriundos dos municípios, respectivamente, de Soure e Salvaterra - na microrregião do Marajó-Pará.

Conforme análise estatística, os genótipos SJP1; SJP6; MR3; BR1; SL3; SN3; AC10 destacaram-se estatisticamente dos demais, pois apresentam valores médios de peso de frutos superiores às variações de pesos médios relatados na literatura especializada - variando de 376,15g até 640,33g - e os genótipos SL5; SJP3; SJP4 apresentaram peso inferior a 150g; portanto, de acordo com esses autores, esses frutos têm pouco valor comercial (Tabela 9).

A tabela 10 é uma comparação da variabilidade para as características de quantidade de semente, casca e polpa, de frutos de bacurizeiro dos germoplasmas coletados das 51 matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa. Os valores médios obtidos para as referidas características apresentaram similaridade entre os genótipos oriundos das 51 matrizes.

**TABELA 10:** Comparação da variabilidade para as características de número de sementes (NS) e filhos (NF), porcentagem de casca (%C), semente (%S), polpa (%P) e filhos (%F), de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009.<sup>8</sup>

Matriz	NS	NFi	% C	% S	% P	% Fi
SL 1	1,50bc	3,00a	70,48ab	16,72a	12,79a	7,15a
SL 2	3,00a	3,00a	66,87b	20,27a	12,86a	4,80a
SL 3	2,75ab	2,25a	74,96a	14,19	10,84a	3,85a
SL 4	2,00abc	2,50a	74,44a	13,90a	11,65a	5,56a
SL 5	1,25c	2,75a	68,29ab	17,72a	13,99a	7,25a
MR 1	2,50ab	2,75ab	69,65ab	18,98abcd	11,36a	6,18bc
MR 2	2,50ab	1,75ab	68,97ab	19,83abcd	11,19a	3,77bc
MR 3	3,25a	1,75ab	68,80ab	18,22bcd	12,96a	3,48bc
MR 4	2,00ab	2,50ab	69,60ab	17,96bcd	12,43a	6,56bc
MR 5	2,25ab	1,25b	65,25b	25,87ab	8,87b	1,94c
MR 6	2,00ab	2,00ab	68,26ab	20,90abcd	10,85a	5,38bc
MR 7	1,25b	3,00a	62,31b	15,93cd	21,75a	12,80a
MR 8	2,00ab	2,25ab	69,54ab	18,74abcd	11,72a	5,79bc
MR 9	3,25a	1,50ab	62,94b	24,65abc	12,40a	2,97bc
MR 10	3,50a	1,25b	62,96b	27,76a	9,27b	2,21bc
MR 11	1,25b	3,00a	74,39a	14,68d	10,92b	6,90b
MR 12	2,00ab	2,50ab	70,71ab	19,55abcd	9,73b	4,78bc
SN 1	1,50c	1,25bc	65,33c	19,47a	15,18ab	2,76a
SN 2	2,25bc	3,00a	68,86bc	13,70ab	17,44a	4,20a

SN 3	3,75a	1,00c	74,65ab	13,99ab	11,36abc	2,55a
SN 4	3,50ab	1,75abc	67,34bc	19,07a	13,55abc	4,62a
SN 5	2,00c	2,25abc	74,88ab	17,85ab	7,26c	3,17a
SN 6	1,25c	2,50ab	71,96bc	16,25ab	11,77abc	7,00a
SN 7	2,00c	1,75abc	67,77bc	19,25a	12,98abc	4,75a
SN 8	1,00c	1,75abc	80,24a	10,24b	9,51bc	5,43a
SJP 1	2,50a	0,50 b	74,44ab	15,82bc	9,74a	0,00c
SJP 2	1,25a	2,00a	76,82a	11,33c	11,84a	4,07abc
SJP 3	1,25a	0,00b	65,47c	26,70a	7,83a	1,63bc
SJP 4	1,25a	2,00a	69,44abc	20,64ab	9,91a	6,94a
SJP 5	2,00a	2,00a	65,55c	25,07a	9,38a	5,31ab
SJP 6	2,50a	2,50a	67,24bc	24,87a	7,88a	4,01abc
TR 1	1,75ab	0,00b	57,66c	24,45a	17,87a	0,00b
TR 2	1,00b	0,00b	75,60a	11,17b	13,22ab	0,00b
TR 3	2,25a	2,75a	66,58b	32,32a	12,09b	5,52a
TR 4	1,75ab	3,50a	71,39ab	13,65b	14,95ab	8,67a
BR 1	4,00a	0,00b	66,71abc	15,37ab	17,91ab	0,00b
BR 2	3,00ab	2,00a	60,60c	17,27ab	22,13a	5,23a
BR 3	2,50b	2,25a	62,74bc	20,13ab	17,12ab	7,94a
BR 4	3,00ab	1,75a	63,84abc	22,27a	13,89b	4,50a
BR 5	2,75ab	2,00a	69,04ab	15,58ab	15,37b	4,22ab
BR 6	2,00b	2,00a	71,10a	12,19b	16,70ab	4,92a
AC 1	2,25cd	2,00a	62,97a	20,45a	16,57a	8,52a
AC 2	3,25abc	1,75a	63,60a	24,94a	11,46a	3,64b
AC 3	2,00cd	2,00a	67,45a	20,05a	12,50a	5,59ab
AC 4	2,50bcd	1,25a	68,07a	19,19a	12,74a	3,66b
AC 5	2,00cd	2,00a	68,84a	16,61a	14,54a	5,18ab
AC 6	1,50d	2,00a	65,82a	16,98a	17,19a	8,77a
AC 7	2,50bcd	2,00a	67,44a	16,17a	16,37a	6,05ab
AC 8	3,75ab	1,00a	64,04a	20,11a	15,84a	2,71b
AC 9	2,50bcd	2,00a	65,01a	21,57a	13,41a	5,11ab
AC 10	4,00a	1,00a	61,27a	20,66a	18,07a	2,33b
Média	2,28	1,89	62,80	18,63	13,16	4,71
C.V.(%)	30,44	35,62	5,50	21,85	23,71	44,50

Fonte: Própria (2009)

<sup>8</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Quanto ao número de sementes (Tabela 10), cerca de 80% dos genótipos apresentaram valores médios satisfatórios para esta característica, variando de 1,00 a 4,00 - com média de 2,28 sementes por fruto. É, geralmente, desejável que frutos apresentem poucas sementes, e os dados revelam a possibilidade da seleção dessa característica. Os valores médios obtidos são semelhantes aos de Guimarães *et al.* (1992) que obtiveram média de 2,53 com oscilação entre 1,05 até 3,38 sementes (por fruto). Além disso, se enquadram aos encontrados na literatura especializada, visto que há relatos que o número de sementes (por fruto), normalmente, varia de um a cinco, com média de dois a quatro sementes (GUIMARÃES *et al.*, 1992; CARVALHO *et al.*, 2003; MOURÃO; BELTRATI, 1995; SOUZA *et al.*, 2001; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Os genótipos SN8; MR2; SL5; MR7; MR11; SN6; SPJ2; SPJ3; SPJ4 apresentaram os menores valores médios para quantidade de sementes, com média variando entre 1,00 e 1,25 sementes por fruto.

Referente ao rendimento de casca, semente e polpa (Tabela 10), os valores encontrados em termos percentuais variaram entre 57,66% e 80,24%. A média foi de 62,80% para casca, 10,24% a 27,76% - com média de 18,63% - para semente; e, por seguinte, de 7,83% a 21,75% - com média de 13,16% - para polpa. Esses resultados são semelhantes aos obtidos em amostras de frutos oriundos de diversas matrizes que mostraram valores médios para os rendimentos percentuais de casca, sementes e polpa variando entre 53,0% e 85,0%; entre 12,0% e 26,0%, e entre 9,7% a 27,7%, respectivamente (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; TEIXEIRA, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; FARIAS NETO *et al.*, 2004; CARVALHO *et al.*, 2003).

A variação das características de rendimento observada na tabela 10 permitiu selecionar os genótipos que apresentaram maior rendimento de polpa SN1; BR5, AC8, AC7, AC1, BR6, BR3, AC6, TR1, BR1 e MR7, com valores médios de porcentagem de polpa variando de 15,18% a 21,75%, superiores aos demais genótipos. De acordo com o relatado na literatura, esses genótipos se enquadram como bacuris considerados bons de polpa, pois frutos de bacuri que apresentam no mínimo 15% de polpa são considerados aceitáveis no rendimento de polpa (CALZAVARA, 1970; BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES, 1992; TEIXEIRA, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004). O maior rendimento porcentual de polpa de 21,75%, apresentado pelo genótipo MR7, foi igual e, em alguns casos, superior ao rendimento porcentual total de polpa de alguns genótipos dessa pesquisa (Tabela10).

Pesquisas recentes relatam a existência de frutos com rendimentos de polpa superiores aos relatados anteriormente - como um genótipo apresentando 27,7% de rendimento polpa, proveniente do Banco de Germoplasma de Bacurizeiro da Embrapa Amazônia Oriental (CARVALHO *et al.*, 2003). Ademais, outro com percentual de polpa em torno de 24% (FARIAS NETO *et al.*, 2004).

A participação porcentual dos segmentos partenocárpicos (filhos) oscilou de 1,63 até 12,80% - com média de 4,71% - considerando a participação dos genótipos MR7; SJP1; TR1; TR2; BR1 os quais não apresentaram segmentos partenocárpicos, porém foram computados na análise estatística.

A variação das características de segmentos partenocárpicos, observada na tabela 10, permite selecionar os genótipos SN6; SL1; BR3; AC1; TR4; AC6; MR7 os quais apresentaram maior rendimento, com valores médios de porcentagens superiores aos demais genótipos, variando de 7,00% até 12,80%. O maior rendimento porcentual de segmentos partenocárpicos

de 12,80% apresentado pelo genótipo MR7 foi igual e, em alguns casos, superior ao rendimento porcentual total de polpa de alguns genótipos dessa pesquisa.

Carvalho *et al.* (2003) relata que o elevado rendimento porcentual da polpa representada pelos segmentos partenocárpicos está associado à grande frequência de frutos contendo, no máximo, duas sementes. Esse fato foi constatado nessa pesquisa, visto que o genótipo MR7 apresentou valor médio de 1,25 sementes (por fruto).

De acordo com a literatura especializada, a elevada proporção de segmentos partenocárpicos é uma característica desejável, pois essa porção da polpa é a que tem maior valor comercial. Além disso, sua presença, em proporções elevadas, é altamente desejável quando os frutos se destinam ao consumo como fruta fresca ou para a elaboração de compotas (CARVALHO *et al.*, 2003). Além disso, estes se constituem na porção preferida da polpa, por não estarem aderidos às sementes e serem de fácil remoção (CAVALCANTE, 1991).

#### 4.4. CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS

As estimativas de correlações fenotípicas entre 18 caracteres são apresentadas na tabela 11.

**TABELA 11:** Estimativas dos coeficientes de correlações fenotípicas (r) entre os pares de caracteres de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., coletados de 51 matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>9</sup>.

PARES DE CARACTERÍSTICAS	r	PARES DE CARACTERÍSTICAS	r
PF-PC	0,9836**	PS-LF	0,8586**
PF-NS	0,7166**	NFi-PFi	0,7438**
PF-PS	0,8451**	NFi-%Fi	0,7962**
PF-VCI	0,9292**	PFi-%Fi	0,7881**
PF-CF	0,7247**	VCI-CF	0,6117**
PF-LF	0,9553**	VCI-LF	0,9196**
PF-EC	0,7211**	VCI-EC	0,5194**
PC-NS	0,6352**	PTP-VCI	0,8810**
PC-PS	0,7628**	PTP-%P	0,6234**
PC-VCI	0,8648**	PTP-PF	0,8518**
PC-PTP	0,7833**	PTP-CF	0,6893**
PC-CF	0,7319**	PTP-LF	0,8010**
PC-LF	0,9284**	%C-%S	-0,7127**
PC-EC	0,8092**	%C-EC	0,5732**
NS-PS	0,8171**	%S-EC	0,5482**
NS-VCI	0,7731**	RC/L-CF	0,5574**
NS-PTP	0,6527**	CF-LF	0,6204**
NS-LF	0,7004**	CF-EC	0,6483**
PS-VCI	0,8819**	LF-EC	0,7086**
PS-PTP	0,6727**		

Fonte: Própria (2009)

<sup>9</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

O conhecimento das correlações entre os caracteres de interesse agrônômico é um parâmetro importante para o melhoramento de plantas, isso permite direcionar as estratégias de melhoramento a serem adotadas, maximizando os ganhos genéticos por meio dos ciclos de seleção (FARIAS NETO *et al.*, 2004). A estimativa positiva e elevada de correlação entre peso do fruto e peso de semente (0,8451) indica que frutos de maior peso apresentam sementes maiores. Esses resultados indicam ser bastante difícil a seleção de matriz com fruto grande e semente pequena. Essas informações são semelhantes às obtidas por Farias Neto *et al.* (2004).

Estimativas de correlação positiva foram obtidas para os caracteres de tamanho do fruto comprimento e peso total de polpa (0,6893), largura e peso total de polpa (0,8010). Esses resultados sugerem que frutos maiores estão associados com maior quantidade de polpa. Resultados semelhantes foram obtidos por Souza *et al.* (2003) e Farias Neto *et al.* (2004).

A correlação entre o peso total de polpa e peso do fruto apresenta valor positivo e elevado (0,8518), indicando que a seleção de frutos grandes resultam em maior quantidade de polpa. Relatos semelhantes foram encontrados na literatura especializada (SOUZA *et al.*, 2003; FARIAS NETO *et al.*, 2004).

Correlações fenotípicas positivas obtidas para as características de espessura da casca (EC) com porcentagem de casca (%C) e também com comprimento do fruto (CF) indicam também ser possível a obtenção de frutos com maior percentual de polpa através da seleção indireta para frutos maiores e mais pesados.

A correlação significativa e negativa (-0,7127) de porcentagem de casca (%C), com porcentagem de semente (%S), indica que maiores porcentagens de casca estão associadas a menores porcentagens de sementes e que a seleção para %C resultará na obtenção de progênie com tendência de ter menor %S.

As estimativas de correlação positiva, nessa pesquisa, foram obtidas entre o volume da cavidade interna (VCI) do fruto e as características de peso do fruto, peso da casca, peso de semente, número de sementes, peso total de polpa, tamanho do fruto e espessura da casca. Assim, implica na utilização dessas características para estimar o volume da cavidade interna do fruto de bacuri.

#### 4.5 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DA POLPA DOS FRUTOS

Por seguinte, na tabela 12, a variabilidade para as características física e química da polpa de frutos de bacurizeiros dos germoplasmas coletados nos municípios de Salinópolis,

Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa - localizados na mesorregião do nordeste paraense.

Em média, os frutos coletados das matrizes nos municípios de Salinópolis, Maracanã e Santarém Novo, apresentaram valor médio para a característica SST superior São João de Pirabas e Traquateua e nos frutos coletados no município de Tracuateua, foram encontrados teores de acidez (ATT) superiores a Santarém Novo, São João de Pirabas. Para as demais características, os valores médios obtidos não diferiram estatisticamente entre os municípios.

**TABELA 12:** Características física e química da polpa de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., entre as matrizes coletadas nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>10</sup>.

Município	Características física e química da polpa do fruto					
	Umidade (%)	Sólidos Totais (%)	pH	ATT (%)	SST ° Brix	Relação SST/ATT
Salinópolis	77,93a	22,07a	3,90a	1,74ab	9,02a	6,32a
Maracanã	78,28a	21,72a	3,67a	2,14ab	8,57a	4,71a
Santarém Novo	76,06a	23,94a	2,99a	1,32b	9,50a	8,80a
São João de Pirabas	77,86a	22,14a	3,05a	0,96b	6,65b	7,65a
Tracuateua	80,75a	19,24a	2,48a	2,89a	6,90b	2,60a
Bragança	79,54a	20,45a	3,98a	1,74ab	7,93ab	7,77a
Augusto Corrêa	78,50a	21,54a	3,83a	1,09 b	7,72ab	8,60a
Média	78,23	21,77	3,49	1,64	8,16	6,82
C.V.(%)	0,54	1,93	1,08	1,08	2,30	3,13

**Fonte:** Própria (2009)

<sup>10</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

**TABELA 13:** Comparação da variabilidade para as características física e química da polpa de frutos de bacurizeiros, *Platonia insignis*, Mart., por ponto de coleta, oriundos de 51 plantas matrizes localizadas na mesorregião do nordeste paraense. Belém-PA. UFRA, 2009<sup>11</sup>.

MATRIZ	Umidade (%)	Sólidos Totais (%)	pH	ATT (%)	SST (°Brix)	SST / ATT
SL 1	79,15b	20,85c	4,14b	2,99a	9,50a	3,17e
SL 2	76,50c	23,50 b	3,36c	1,54c	8,50cb	5,51c
SL 3	78,20b	21,80c	4,09b	0,79e	8,90b	11,15a
SL 4	80,50a	19,50d	4,67a	1,12d	8,20c	7,32b
SL 5	75,20c	24,70a	3,37c	2,23b	10,00a	4,48d

MR 1	78,65c	21,35c	3,33d	2,28f	10,50a	4,60d
MR 2	76,39d	23,61b	3,34d	2,03g	7,30e	3,60e
MR 3	73,28e	26,72a	3,36d	1,52h	9,00cb	5,90c
MR 4	78,39c	21,70c	4,55a	1,00j	8,20d	8,16a
MR 5	79,00c	20,75cd	4,62a	1,23i	9,10cb	7,13b
MR 6	80,50b	19,50d	3,15e	2,43e	9,40b	3,86e
MR 7	83,53a	17,46e	3,96c	3,05b	7,20e	2,36g
MR 8	76,75d	23,45b	3,18e	2,74d	9,30cb	3,40e
MR 9	78,33c	21,67c	4,32b	2,87c	9,40b	3,30ef
MR 10	79,24cb	20,75cd	3,96c	0,88k	7,40e	8,40a
MR 11	76,75d	23,25 b	2,95f	3,38a	8,70cd	2,57fg
MR 12	70,65cb	20,35cd	3,34d	2,24f	7,40e	3,30ef
SN 1	82,50a	17,50e	1,52e	3,30a	8,50de	2,57e
SN 2	79,46b	20,54d	1,08f	1,01d	9,90bc	9,75cb
SN 3	72,70de	27,30ab	3,74c	1,55b	10,70a	6,90d
SN 4	72,00e	28,00a	4,51a	0,71f	10,40ab	14,63a
SN 5	74,60c	25,40c	4,21b	0,90e	8,70d	9,66c
SN 6	71,70e	28,30a	4,22b	1,07d	10,40ab	9,74cb
SN 7	81,50a	18,50e	1,06f	1,15c	7,90e	6,84d
SN 8	74,00cd	26,00bc	3,55d	0,91e	9,50c	10,40b
SJP 1	78,71b	21,29c	1,14d	1,37a	7,70a	5,62d
SJP 2	84,07a	15,93d	0,95e	0,89d	8,05a	9,04c
SJP 3	77,26c	22,75b	3,98b	1,27b	5,40c	4,23e
SJP 4	77,20c	22,80b	3,72c	1,05c	6,05b	5,73d
SJP 5	77,50cb	22,49cb	4,25a	0,64e	6,20b	9,69b
SJP 6	72,40d	27,60a	4,25a	0,51f	6,50b	11,58a
TR 1	82,14a	17,86c	1,25d	1,76c	7,20b	4,09a
TR 2	80,98b	19,02b	3,96a	3,04b	8,00a	2,63b
TR 3	79,70c	20,30a	2,50b	3,72a	6,40c	1,72c
TR 4	80,20cb	19,80ab	2,23c	3,02b	6,00c	1,98c
BR 1	81,76a	18,23c	4,18b	2,13b	7,60c	3,57cd
BR 2	79,38b	20,62b	4,12cb	1,92d	7,40c	3,86c
BR 3	82,18a	17,82c	2,92e	3,10a	9,40a	3,03d
BR 4	77,46c	22,50a	3,68d	0,89e	8,30b	9,26b

BR 5	78,09c	21,90a	4,98a	0,36f	8,70b	23,87a
BR 6	78,35cb	21,65ab	4,03c	2,06c	6,20d	3,01d
AC 1	80,86ab	19,14de	3,37e	2,01a	8,40b	4,17g
AC 2	76,96d	23,08b	3,47e	1,57b	8,30b	5,30f
AC 3	69,01e	30,98a	3,92c	0,62f	11,40a	18,27a
AC 4	80,02abc	19,98cde	4,26a	0,62gf	6,40ed	10,33d
AC 5	81,25a	18,74e	4,05b	0,56g	6,50d	11,61c
AC 6	79,82bc	20,17cd	4,22a	0,62f	8,30b	13,27b
AC 7	80,60ab	19,40de	3,48ed	1,19d	6,50d	5,46f
AC 8	79,05c	20,95c	3,96cb	1,45c	7,30c	5,02f
AC 9	80,75ab	19,70cde	3,60d	1,51b	8,30b	5,48f
AC 10	76,75d	23,25b	3,92c	0,82e	5,80e	7,08e
MÉDIA	78,23	21,77	3,49	1,64	8,16	6,82
C.V.(%)	0,54	1,93	1,08	1,08	2,31	3,13

**Fonte:** Própria (2009)

<sup>11</sup>Médias ligadas com uma mesma letra não são significativamente diferentes pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Os valores para teor de umidade e matéria seca (sólidos totais) dos genótipos analisados variou entre 69,01 e 84,07% - com média de 78,23%. Também variou entre 30,98% e 15,93% - com média de 21,77% respectivamente. Esses valores obtidos foram superiores aos relatados por Santos (1982) e Teixeira (2000), em polpa oriunda de frutos produzidos no Estado do Piauí, porém são semelhantes com as determinações obtidas por Guimarães et al. (1992) e inferior aos encontrados por Barbosa et al. (1979) em polpa de frutos produzidos no Estado do Pará.

Em geral, informações obtidas na literatura especializada relatam que a polpa de bacuri é constituída de 75,96 a 90,70% de água. Logo, a polpa possui de 24,04% a 9,30% de matéria seca (BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).

A polpa dos genótipos analisados, nessa pesquisa, apresentou pH variando de 0,95 até 4,98 - com média de 2,77. Esses resultados estão próximos aos obtidos na literatura especializada, uma vez que diversos trabalhos apresentaram resultados para valores de pH variando entre 1,24 e 3,84 (BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).



Os valores para os teores de acidez (ATT) dos genótipos avaliados variaram de 0,36 até 3,72 - com média de 1,64. Esses valores são semelhantes aos resultados de vários trabalhos que relataram valores médios para essa característica variando de 0,72% até 3,34% (BARBOSA *et al.*, 1978; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008).

Segundo Guimarães, *et al.* (1992), existem grandes variações para a característica de acidez total, em função do genótipo, tal fato pode ser observado também nos resultados dessa pesquisa. Os genótipos BR5; SJP6; AC5; AC6; AC3; SPJ5; SN4; SL3; SJP2; MR4 se destacaram por apresentarem os menores valores médios para acidez, variando de 0,36% e 1,00%, caracterizando baixa acidez nesses genótipos. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Guimarães *et al.* (1992) e Teixeira (2000) que relataram valores médios de 0,32% e 0,72% respectivamente. A pesquisa relata que para o consumo "*in natura*" é importante para que o teor de acidez total seja, no máximo 1,0% (CARVALHO *et al.*, 2003). Portanto, de modo geral, os resultados de acidez encontrados nessa pesquisa, encontram-se dentro dos limites comumente registrados na literatura.

O teor de sólidos solúveis totais, que está relacionado ao teor de açúcares, variou bastante em função do genótipo. Observou-se valores variando entre 6,20°Brix e 11,40°Brix - com média de 8,16°Brix. De acordo com os resultados de pesquisas, a polpa do fruto apresenta teores de sólidos solúveis totais variando entre 10,2 °Brix e 19,1°Brix (BARBOSA *et al.*, 1979; SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003; AQUINO, 2008; AGUIAR *et al.*, 2008). A pesquisa relata que para o consumo "*in natura*" é importante que o teor de sólidos solúveis totais seja superior a 16 °Brix (CARVALHO *et al.*, 2003). De modo geral, os valores obtidos para sólidos solúveis totais nesta pesquisa, foram menores que os comumente registrados na literatura especializada.

A relação do teor de sólidos solúveis totais e a acidez total (SST/ATT), a qual se constitui em indicativo de sabor, apresentou valores médios variando de 2,36 a 23,87. Para essa característica, resultados de outras pesquisas evidenciam valores variando de 9,10 a 29,08 (SANTOS, 1982; GUIMARÃES *et al.*, 1992; MORAES *et al.*, 1994; TEIXEIRA *et al.*, 2000; SOUZA *et al.*, 2001; CARVALHO *et al.*, 2003).

Os genótipos SL3; SPJ6; AC5; AC6; SN4; AC3; e BR5 foram superiores aos demais genótipos, apresentando os maiores valores médios para a característica SST/ATT de 11,15; 11,58; 11,61; 13,27; 14,63; 18,27 e 23,87, respectivamente. Esses resultados são compatíveis com os relatados na literatura. O balanço doçura/acidez é usado como fator de qualidade,

normalmente expresso pelo índice de maturação, e uma relação baixa indica que a polpa ou o suco é ácido. A relação mais elevada traduz doçura, o que evidencia um sabor mais agradável, tornando o fruto mais atrativo. Para o mercado consumidor de frutas frescas e/ou processadas, a relação ST/ATT elevada é desejável (AGUIAR, 2006). Nesse sentido, dentre os genótipos que apresentaram os maiores valores médios para a característica SST/ATT, destacamos os genótipos AC6; SN4; AC3; e BR5, pois apresentam os maiores valores para a referida característica, e menores teores de acidez - característica que promoveu o balanço doçura/acidez, visto que os valores para a característica de °Brix foram menores do que os comumente registrados na literatura especializada.

## 5 CONCLUSÕES

Na mesorregião do nordeste paraense, nos municípios de Salinópolis, Maracanã, Santarém Novo, São João de Pirabas, Tracuateua, Bragança e Augusto Corrêa, os bacurizeiros ocorreram em áreas de vegetação secundária em capoeira grossa, média, fina e em área de quintal.

As matrizes selecionadas apresentaram, em média, 21,42 metros de altura, identificadas como plantas de baixo porte. Há uma matriz com altura em torno de 6,00 metros. Enquanto nas populações naturais, foram registradas variações fenotípicas relacionadas ao tamanho e ao formato do fruto, ao rendimento de polpa, a casca, a semente e a cor da casca - demonstrando existir variabilidade genotípica com características físicas diversas e desejáveis.

Foi possível distinguir três tipos de formato de frutos, ovalado arredondado e achatado. Dentro da variabilidade de cor da casca do fruto, foram identificados frutos de coloração, com maior frequência, fruto de casca de cor amarela e raramente com coloração verde, verde-amarelada e marrom-avermelhada.

Foram identificados germoplasmas apresentando características físico-químicas da polpa com variações pronunciadas para as características de interesse para agroindústria. Foram selecionadas matrizes pelas boas características agronômicas e bromatológicas de seus frutos. Elas podem ser utilizadas tanto para o consumo “*in natura*” como para a agroindústria.

A alta variabilidade fenotípica observada entre os indivíduos de bacurizeiros, permite indicar genótipos que reúnem características agronômicas desejáveis. Neste sentido destacaram-se as matrizes SL1; SL3; MR3; MR4; MR7; SN3; SN4; SN6; SJP3; SJP6; TR4; BR1; BR3; BR5; AC1; AC3; AC5; AC6; e AC10.

As altas estimativa de correlações fenotípicas, obtidas para algumas características e combinações destas, são indicativo de que a ampla variabilidade fenotípica; isto é, pode ter um forte componente genético. Assim, as informações registradas permitem concluir ser uma área de extrema centralidade na diversidade do bacurizeiro - e conseqüentemente uma importante fonte de material genético para futuras pesquisas.

## REFERÊNCIAS

ADA (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA). **Produção Rural: empresarial e familiar**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2006.

AGUIAR, Larissa et al. Caracterização física e físico-química de frutos de diferentes genótipos de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). **Food Science and Technology**, v. 28, p. 423-428, 2008.

AQUINO, Andréa. **Eficiência da Maceração Enzimática da Polpa de Bacuri**. 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

AZAMBUJA, Adriano. **Interações entre *Platonia insignis* (clusiaceae) e a avifauna visitante floral no cerrado do Maranhão**. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

BARBOSA, Wilson; NAZARÉ, Raimunda; NAGATA, Iwao. Estudos físicos e químicos de frutos: bacuri (*Platonia insignis*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e murici (*Byrsonima crassifolia*). IN: **V Congresso Brasileiro De Fruticultura**. Pelotas: 1979.

BARROSO, Graziela et al. **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2002.

BEZERRA, Germania. **Conservação da polpa de bacuri por métodos combinados (tecnologia dos obstáculos)**. 2003. 140 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003.

BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste: especialmente do Ceará**. Mossoró: ESAM, 1976.

CALZAVARA, Batista. **Fruteiras: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, biribazeiro, cupuaqueiro**. Belém: IPEAN, 1970.

CARVALHO, José; NASCIMENTO, Walnice; MULLER, Carlos. Banco de Germoplasma de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) da Embrapa Amazônia Oriental. IN: **Simpósio De Recursos Genéticos Para a América Latina e Caribe**. Londrina: 2001

CARVALHO, José; NASCIMENTO, Walnice; MÜLLER, Carlos. Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes. **Jaboticabal: Revista Brasileira de Fruticultura**. v.24, n.2, p. 573-575, 2002.

CARVALHO, José; NASCIMENTO, Walnice; MÜLLER, Carlos. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis*, Mart.) com rendimento agroindustrial superior. **Jaboticabal: Revista Brasileira de Fruticultura**. v.25, n.2, p.326-328, 2003.

CARVALHO, José; NASCIMENTO, Walnice; MÜLLER, Carlos. **Sistemas alternativos para a formação de mudas de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999.

CAVALCANTE, Paulo. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 5ª ed. Belém: CEJUP, 1991. CENARGEM; CPATU. **Estratégias Integradas para a Conservação dos Recursos Genéticos da Amazônia**. 1990.

CHITARRA, Maria; CHITARRA, Adimilson. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: Fisiologia e manuseio**. 2 ed. Lavras: UFLA, 2005.

CLEMENT, Charles. Melhoramento de espécies nativas. IN: NASS, Luciano; VALOIS, Alfonso; VALADARES-INGLIS, Maria. **Recursos genéticos e melhoramento – plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, p. 423-441, 2001.

CLEMENT, Charles; VENTURIERI, Giorgino. Bacuri and cupuassu. IN: NAGY, Steven, SHAW, Philip, WARDOWSKI, Wilfred (org.). **Fruits of tropical and subtropical origin: composition, properties, uses**. **Florida: Science Source**, p. 178-192, 1990.

COSTA, Norton; CARVALHO, Luiz; TEIXEIRA, Leopoldo. Sistemas de manejo das pastagens cultivadas. In: COSTA, Norton et al. **Pastagens cultivadas na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000.

FALESI, Italo; GALEAO, Ruy. **Recuperação de áreas antropizadas da Mesorregião Nordeste paraense por meio de sistemas agroflorestais**. In: MULLER, M. W.; GAMA-RODRIGUES, A. C. da; BRANDÃO, I. C. S. F. L.; SERÔDIO, M. H. de C. F. (Ed.). **Sistemas agroflorestais, tendência da agricultura ecológica nos trópicos: sustento da vida e sustento de vida**. Ilhéus, BA: SBSA: CEPLAC: Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2004.

FALESI, Italo. **Ecosistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira**. Belém: Embrapa-CPATU, 1976.

FARIAS NETO, João; CARVALHO, José; MÜLLER, Carlos. Estimativa de Correlação e Repetibilidade para Caracteres do fruto de Bacurizeiro. **Ciência Agrotécnica, Lavras**, v.28, n. 2, p. 300-305, 2004.

FERREIRA, Francisco; FERREIRA, Sidney; CARVALHO, José. Espécies frutíferas pouco exploradas, com potencial econômico e social para o Brasil. **Revista Brasileira Fruticultura**, v.9, p. 11-22, 1987.

FERREIRA, M. do S. G.; SILVA, M. F. F. da; MATTOS, M. Manejo de Floresta Secundária Integrado ao Sistema de Produção da Agricultura Familiar no Nordeste Paraense, IN: **Congresso Nacional De Botânica, 54**, Belém: 2003.

FURTADO, Fred; FRAGA, Isabela. Sistema de manejo do bacuri no maranhão reduz desmatamento e preserva a bacia amazônica. **Revista Ciência Hoje**, v. 256. 2009.

GIACOMETTI, Dalmo. Domesticação de espécies frutíferas da Amazônia. IN: **Congresso Nacional De Botânica, 35**, 1984, Manaus: 1990.

GIACOMETTI, Dalmo. Descritores para caracterização e avaliação de germoplasma. IN: **Encontro Sobre Recursos Genéticos**. Jaboticabal: 1988.

GRANDI, Rodolfo; RENTE, Andréa; COSTA, Fernanda (Org). **Fundamentos para o desenvolvimento da Amazônia**. Belém: Fundação Amazônia; Fundação Getúlio Vargas, 2002.

GUIMARÃES, Antonio; MOTA, Milton; NAZARÉ, Raimunda. **Coleta de germoplasma de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) na Amazônia**. Microrregião Campos do Marajó (Soure/Salvaterra). Belém: Embrapa - CPATU, 1992.

HOMMA, Alfredo. **Manual de Manejo de Bacurizeiros**. Belém, PA: Emater, 2006.

HOMMA, Alfredo. **Produção rural**: empresarial e familiar. 1. ed. Belém, PA: Agência de Desenvolvimento da Amazônia, 2006.

HOMMA, Alfredo; CARVALHO, José; MATOS, Grimoaldo; MENEZES, Antonio. **Manejando a planta e o homem**: Os bacurizeiros do nordeste paraense e da ilha de marajó. Belém, PA: Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, Belém, 2007.

HOMMA, Alfredo; FRAZÃO, Dilson. O despertar da fruticultura amazônica. **Fruticultura em Revista**, 2002.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico Do Brasil**: 1985- 2005. Rio de Janeiro, 2005.

KANASHIRO, Milton; DENICH, Manfred. **Possibilidades de utilização e manejo adequado de áreas alteradas e abandonadas na Amazônia Brasileira**. Brasília -DF: Superintendência da Cooperação Internacional/CNPq (Convênio CNPq/IBAMA/DFVLR), 1998.

LIMA, F. **Efeito do tamanho do propágulo e da época de extração sobre a sobrevivência e o crescimento de rebentos de raízes de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Teresina: UFPI : CCA, 2000.

LIMA, Maria (org.). **Bacuri**:(*Platonia insignis* Mart.(Clusiaceae): Agrobiodiversidade. São Luis: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2007.

LISBOA, Pedro.; TEREZO, E. F. de M.; SILVA, J. C. A. do. Madeiras Amazônicas: considerações sobre exploração, extinção de espécies e conservação. **Boletim de Pesquisa do Museu Emílio Goeldi**, Belém, v.7, n.2, p.521-542,1991.

LLERAS, Eduardo. Coleta de recursos genéticos vegetais. IN: **Encontro sobre Recursos Genéticos**. Anais Encontro sobre Recursos Genéticos. UNESP- Jaboticabal/Embrapa – CENARGEN/São Paulo: 1988.

LORENZI, Harri et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006.

LOUREIRO, Arthur et al. **Essências madeireiras da Amazônia**. Manaus: CNPq/INPA, 1979.

MACEDO, Miramy. **Contribuição ao estudo de plantas econômicas no Estado do Mato Grosso** Cuiabá: UFMT, 1995.

MAINIERI, Calvino; CHIMELO, João. **Fichas de características de madeiras brasileiras**. 2.ed. São Paulo: IPT, 1989.

MARX, Friedhelm; MAIA, José. Vitamins in fruits and vegetables of the Amazon 1. Methods for the determination of beta-carotene, tocopherol and ascorbic acid with higher performance liquid chromatography (HPLC). **Acta. Amazônica**, v. 13, n. 5, p. 823-830, 1983.

MATOS, Grimoaldo. **Valorização de produtos florestais não madeireiros: o manejo de bacurizeiros (*Platonia insignis* Mart.) nativos das mesorregiões do Nordeste Paraense e do Marajó**. 2008. 110f. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2008.

MAUÉS, Márcia; VENTURIERI, Giorgio. **Ecologia da polinização do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) Clusiaceae**. Belém: Embrapa-CPATU, 1996.

MEDINA, Gabriel; FERREIRA, Maroa. Bacuri (*Platonia insignis* Mart. - *Clusiaceae*): o fruto amazônico que virou ouro. In: ALEXIADES, M.; SHANLEY, P. (Ed.). **Livelihoods, conservation and sustainability: case studies from Latin America**. Bogor: Cifor, 2003.

MENEZES, Antonio et al. Crenedices e Verdades sobre Práticas Adotadas por Agricultores Extrativistas em Bacurizais Nativos na Amazônia. IN: **XX Congresso Brasileiro de Fruticultura e 54th Annual Meeting of the Interamerican Society for Tropical Horticulture**. Vitória/ES: 2008.

MONTEIRO, Alcilene. **Estudo da cinética de extração dos sólidos da casca do fruto bacuri (*Platonia insignis*, Mart.) com CO<sub>2</sub> líquido**. 1995. 84f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

MORAES, Vicente et al. Native fruit species of economic potential from the Brazilian Amazon. **Angewandte Botanik** v. 68, p. 47-52, 1994.

MOTA, Milton. Conservação de Recursos Genéticos de plantas nativas da Amazônia. **Pará Desenvolvimento**, 25, p.128-131, 1989.

MOURÃO, Khátia. **Morfologia e desenvolvimento dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae) *Platonia insignis* Mart. (Guttiferae)**. 1992. 90f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", São Paulo, 1992.

MOURÃO, Khátia; BELTRATI, Célia. Morfologia dos frutos, sementes e plântulas de *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae). II. Aspectos anatômicos dos frutos e sementes em desenvolvimento. **Acta Amazonica**, Manaus, v.25 (1/2): p. 11-32, 1995.

NASCIMENTO, Cristo; HOMMA, Alfredo. **Amazônia**: meio ambiente e tecnologia agrícola. Belém: CPATU, 1984.

NASCIMENTO, Walnice; CARVALHO, José; MÜLLER, Carlos. Ocorrência e Distribuição Geográfica do Bacurizeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n.3, 2007.

NAZARÉ, Raimunda; MELO, Célio. **Extração do aroma de bacuri e sua utilização como flavorizante em iogurte natural**. Belém: EMBRAPA CPATU, 1981.

PAULA, José; ALVES, José. **Madeiras nativas**: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso. Brasília: Gutenberg, 1997.

PAULA, Rubem. Estudos químicos do mesocarpo do Bacuri. IN: **Anais da Associação Química do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 173-176, 1945.

PECHNIK, Emilia; SIQUEIRA, Rubens. Dados analíticos sobre 20 frutos brasileiros. **Imprensa Médica**, n. 439, p. 30-44, 1950.

PENTEADO, Antonio. **Problemas de colonização e de uso de terra na região Bragantina do Estado do Pará**. Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 1967.

PESCE, Celestino. **Oleaginosas da Amazônia**. Belém: MCT/MPEG; MDA/NEAD, 1941.

QUEROL, D. **Recursos genéticos, nosso tesouro esquecido**: abordagem técnica e socioeconômica. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.

RODRIGUES, Tarcísio. Solos da Amazônia. In: VENEGAS, Victor; FONTES, Lisa; FONTES, Maurício. **O solo nos grandes domínios morfológicos do Brasil e o desenvolvimento sustentável**. Viçosa: UFV, 1996.

SÁ, Tatiana; ALEGRE, Julio. Práticas agroflorestais visando ao manejo de vegetações secundárias: uma abordagem com ênfase em experiências amazônica. IN: **III Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais**. Manaus: 2000.

SAMPAIO, Everaldo et al. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste. 2005.

SANTOS, M. S. S. A. Caracterização física, química e tecnológica do bacuri (*Platonia insignis* Mart.). Fortaleza, 1982. 75 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará.

SHANLEY, Patrícia.; MEDINA, Gabriel. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém: Imazon/Cifor, 2005.

SOUZA, Aparecida et al. **Fruteiras da Amazônia**. Brasília: Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1996.



SOUZA, Valdomiro et al. **O Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000.

SOUZA, Valdomiro et al. Variabilidade de Características Físicas e Químicas de Frutos de Germoplasma de Bacuri da Região Meio Norte do Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, p. 677-683, 2001.

TEIXEIRA, Gustavo. **Frutos do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.): caracterização, qualidade e conservação**. 2000. 106 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, São Paulo, 2000.

VAL, Aurinete; SOUZA, Valdomiro; VASCONCELOS, Lúcio. Efeito de Diferentes Métodos de Enxertia e Genótipos no Pegamento e Desenvolvimento de Mudanças de Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). IN: **Congresso Brasileiro De Fruticultura**. Belém/PA: 2002.

VALLS, José. Caracterização Morfológica, Reprodutiva e Bioquímica de Germoplasma Vegetal. IN: **Anais do Encontro Sobre Recursos Genéticos**, Jaboticabal: 1988.

VALOIS, Alfonso; NASS, Luciano; GOES, Marisa. Conservação *ex situ* de recursos genéticos vegetais. IN: NASS, Luciano et al. (org). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001.

VILELA-MORALES, Eduardo; VALOIS, Alfonso; NASS, Luciano. Recursos genéticos vegetais autóctones e seus usos no desenvolvimento sustentável. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v.17, n.2, p. 11-42, 2000.

VILLACHICA, Hugo. **Frutales y hortalizas promisorios de la amazonia**. Lima: TCA, 1996.

## APÊNDICE

### FORMULÁRIOS DE COLETA DE DADOS

#### 1-CAMPO

##### 1.1-Localização da área

Local
Proprietário
Data
Código
Latitude
Longitude

##### 1. 2- Características do local

Tipo de vegetação predominante
Drenagem do solo
Topografia
Condições de luz
Presença de serrapilheira
Número aproximado de indivíduos na população
Tipo de manejo

##### 1. 3- Mensurações para as características da matriz

Altura da planta
Diâmetro da planta

#### 2- LABORATÓRIO

##### 2.1-Mensurações para as características físicas do fruto

Comprimento do fruto	Peso de semente
Largura do fruto	Peso de filhos
Espessura da casca	Porcentagem de casca
Cavidade interna	Porcentagem de semente
Relação comprimento/largura do fruto	Porcentagem de polpa
Peso do fruto	Número de sementes/fruto
Peso da casca	Número de filhos
Peso da polpa	Volume da cavidade interna

##### 2.2- Determinações para as características físicas e químicas da polpa

Umidade
Ph
Sólidos totais
Sólidos solúveis totais - sst (°brix)
Acidez total titulável – att
Relação sst/ att