

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DO FRUTO E FÍSICO-QUÍMICA DAS FRAÇÕES POLPA ADERIDA ÀS SEMENTES E SEGMENTOS PARTENOCÁRPICOS DE GENÓTIPOS DE BACURIZEIRO¹

José Edmar Urano de CARVALHO²
Rodrigo César Dias CARDOSO³
Wilson Carvalho BARBOSA⁴

RESUMO: Efetuou-se a caracterização física e físico-química dos frutos de seis genótipos de bacurizeiro. A caracterização física foi efetuada com base em amostras de 20 frutos de cada genótipo, os quais foram individualmente analisados quanto às seguintes características: peso, comprimento, diâmetro, espessura da casca, volume da cavidade interna, número de sementes e de segmentos partenocárpicos e rendimentos porcentuais de casca, polpa total, polpa aderida às sementes, segmentos partenocárpicos, sementes e restos placentários. Na caracterização físico-química das duas frações da polpa foram considerados os seguintes aspectos: teores de sólidos totais, de sólidos solúveis totais (°Brix) e de umidade, pH, acidez total titulável e a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Os resultados obtidos evidenciaram diferenças entre os genótipos, tanto no que concerne às características físicas dos frutos quanto às características físico-químicas da polpa. O rendimento porcentual de polpa apresentou valores entre 28,917% (genótipo CPATU 207-3) e 10,625% (genótipo CPATU 207-4). Observou-se, dentro de cada genótipo, que o teor de sólidos solúveis totais da fração da polpa oriunda dos segmentos partenocárpicos foi sempre inferior ou, no máximo, igual ao teor de sólidos solúveis totais da fração de polpa aderida às sementes. Essa porção da polpa apresentou, na maioria dos genótipos, acidez superior a da polpa aderida às sementes.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Platonia insignis*, Brix, Acidez.

PHYSICAL CHARACTERIZATION OF THE FRUIT AND PHYSICOCHEMICAL OF FRACTIONS OF THE PULP ADHERED TO THE SEEDS AND PARTHERNOCARPIC SECTIONS OF *Platonia insignis* Mart. GENOTYPES

ABSTRACT: Physical characterization of fruits of six *Platonia insignis* Mart. genotypes was carried out with samples of twenty fruits of each genotype. The fruits were analyzed, individually, based on

¹ Aprovado para publicação em 07.04.06

² Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém (PA). E-mail: urano@cpatu.embrapa.br

³ Estagiário da Embrapa Amazônia Oriental e aluno do Curso de Tecnologia Agroindustrial da Universidade do Estado do Pará, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, 2626, CEP 66095-100, Belém (PA). E-mail: rodrigocdcardoso@bol.com.br

⁴ Químico, M.Sc., Professor da Universidade do Estado do Pará, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, 2626, CEP 66095-100, Belém (PA).

the following attributes: weight, length, diameter, thickness of the shell, volume of the interior cavity, number of parthenocarpic section and the relative proportion (w/w) of the shell, total pulp, pulp adhered to seeds, parthenocarpic section, seeds and the structure represented by the placental column and aborted ovules. In the physicochemical characterization of two fractions of pulp, the following aspects were considered: total solid contents, total soluble solids (° Brix), moisture content, pH, titratable total acidity and the ratio between total soluble solids and total acidity. The results showed a great difference among genotypes concerning the physical characteristics of fruits, as well as the physicochemical aspects of pulps. The yielded percentage of pulps presented values in the range of 28.92 % (genotype CPATU 207-3) and 10.63 % (genotype CPATU 207-4). For each genotype, contents of the total soluble solids of pulp fractions originated from the parthenocarpic section were always lower or equal to the ones of pulp adhered to the seed fractions. In addition, for most genotypes, this pulp fraction presented superior acidity than the pulp adhered to seed fractions.

INDEX TERMS: *Platonia insignis*, Brix, Acidity.

1 INTRODUÇÃO

O bacuri (*Platonia insignis* Mart.) é uma baga uniloculada com formato arredondado, ovalado ou achatado (CAVALCANTE, 1996; GUIMARÃES; MOTTA; NAZARÉ, 1992) e peso médio de 257,9g, 326,0g e 346,3g, para frutos produzidos nos estados do Maranhão, Piauí e Pará, respectivamente (MOURÃO, 1992; SANTOS, 1982; GUIMARÃES; MOTTA; NAZARÉ, 1992). O número de sementes por fruto, geralmente, varia de um a cinco, com média de 2,4 sementes (VILLACHICA et al., 1996; CARVALHO; NASCIMENTO; MULLER, 1998). Em casos raros, são encontrados frutos contendo seis sementes (MOURÃO, 1992) ou desprovidos de sementes (CALZAVARA, 1970; CARVALHO et al., 2002).

A maior parte do bacuri é representada pela casca (epicarpo e mesocarpo)

que responde por 64% a 70% do peso do fruto vindo, a seguir, as sementes, cuja participação varia de 13% a 26%. A polpa, que corresponde ao endocarpo, é o componente que se apresenta em menor proporção, representando somente cerca de 10% a 18% do peso do fruto (CALZAVARA, 1970; BARBOSA; NAZARÉ; NAGATA, 1979; SANTOS, 1982; CRUZ, 1988; GUIMARÃES; MOTTA; NAZARÉ, 1992; TEIXEIRA, 2000), embora em tipos de bacuri com casca fina esse rendimento possa ser próximo de 30% (CARVALHO; NAZARÉ; NASCIMENTO, 2003).

O bacuri é oriundo de ovário pentaloculado, com número de óvulos por lóculo variando entre oito e quatorze (GUIMARÃES et al., 1990; MAUÉS; VENTURIERI, 1996). Quando nenhum dos óvulos, em um ou mais lóculos, é convertido em semente, ocorre a formação de segmentos partenocárpicos, popularmente

denominados de filhos ou línguas (CAVALCANTE, 1996). Assim sendo, a polpa do bacuri pode ser fracionada em duas porções bem distintas: a primeira, representada pela polpa que se desenvolve nos lóculos, onde houve formação de sementes, estando, portanto, aderida ao tegumento das sementes e, a segunda, oriunda de lóculos onde não houve a conversão de óvulos em sementes, estando, portanto, livre. Essa segunda fração é a parte da polpa usada na fabricação de compota e na indústria de sorvetes e se constitui na porção preferida quando os frutos são consumidos *in natura*, por não estar aderida às sementes e ser de fácil remoção. Popularmente, admite-se que a fração da polpa, representada pelos segmentos partenocárpicos, é mais saborosa, por ser menos ácida e mais doce, não havendo, no entanto, estudos que comprovem esse fato.

Esta pesquisa tem como objetivo determinar as características físicas do fruto e físico-químicas das frações de polpa aderida às sementes e dos segmentos partenocárpicos de frutos de genótipos de bacurizeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A caracterização física foi efetuada com base em uma amostra de 20 frutos de cada genótipo, os quais foram individualmente analisados quanto aos seguintes aspectos: formato, peso, comprimento, diâmetro, espessura da casca, volume da cavidade interna, número de sementes por fruto, número de segmentos partenocárpicos, rendi-

mentos percentuais de casca, polpa, sementes e do conjunto representado pela coluna placentária e óvulos abortados.

Para o estabelecimento do peso médio e dos rendimentos percentuais de casca, polpa, sementes e do conjunto representado pela coluna placentária e óvulos abortados, os frutos foram pesados em balança com precisão de 0,1 g, o mesmo se efetuando com cada uma das partes citadas. A polpa foi, ainda, dividida em duas porções: polpa aderida às sementes e segmentos partenocárpicos. A primeira, representada pela porção do endocarpo que envolve as sementes e encontra-se aderida ao tegumento e, a segunda, resultante do desenvolvimento do endocarpo em lóculos onde não houve a conversão de óvulos em sementes.

O diâmetro, o comprimento e a espessura da casca foram determinados com paquímetro digital, sendo o primeiro medido na porção mais larga do fruto e o segundo considerando-se a distância compreendida entre as cicatrizes do pedúnculo e do estigma. A espessura da casca foi medida após a abertura transversal dos frutos no ponto médio entre a distância das referidas cicatrizes.

O volume da cavidade interna do fruto foi estimado medindo-se o volume de água comportado na parte interna da casca, após a abertura dos frutos e remoção das sementes, polpa e do conjunto coluna placentária e óvulos abortados.

As características físico-químicas da polpa foram determinadas com base em amostras, oriundas dos 20 frutos utilizados na etapa de caracterização física. As amostras foram congeladas e armazenadas à temperatura de -18°C , até o início das análises (três meses de armazenamento).

As seguintes características físico-químicas foram avaliadas: teores de umidade e de sólidos totais, determinados pela secagem em analisador de umidade por infravermelho, até peso constante; pH, valor obtido pela leitura da solução de amostra em potenciômetro digital; acidez total titulável, quantificada pelo método titulométrico com solução de NaOH 0,1N fatorada, usando-se solução de fenolftaleína a 1%, como indicador; sólidos solúveis totais, determinados pela leitura direta da solução de amostra diluída com fator conhecido, em refratômetro manual; e a relação sólidos solúveis totais/acidez total titulável.

O experimento referente à caracterização física dos frutos foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos (genótipos) e 20 repetições. Cada parcela foi representada por um fruto. O mesmo delineamento foi utilizado no experimento referente à caracterização físico-química da polpa, porém, com quatro repetições e obedecendo ao esquema fatorial 2 (tipo de polpa) x 6 (genótipo). Em ambos os casos os resultados foram submetidos à análise de variân-

cia e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças significativas para todas as características físicas consideradas, em função do genótipo (Tabelas 1 e 2), evidenciando a grande variabilidade fenotípica existente para esses caracteres. No que se refere ao peso, constatou-se maior valor para os frutos do genótipo CPATU 114-4, seguido do Carananduba. Os demais, genótipos apresentaram frutos com peso médio variando entre, 258,2 g e 281,3 g, enquadrando-se, portanto, no grupo de bacuris comerciais, ou seja, que apresentam peso superior a 200 g. Em termos de comprimento e diâmetro, os resultados obtidos evidenciaram que os frutos dos genótipos CPATU 114-4, CPATU 207-3, CPATU 207-4 e Carananduba são oblongos e os dos genótipos CPATU 105-1 e CPATU 116-4 são globosos (Tabela 1), confirmando os resultados obtidos por Santos (1982) e Guimarães, Motta e Nazaré (1992) que encontraram frutos de bacuri predominantemente com esses formatos.

A espessura da casca variou entre genótipos, observando-se valores entre 0,75 cm e 1,35 cm, com pouca variação entre frutos de um mesmo genótipo, evidenciando que essa característica tem forte componente genético (Tabela 1).

Tabela 1 – Características físicas dos frutos de seis genótipos de bacurizeiro, *Platonia insignis* Mart. Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA), 2002.

Genótipo	Peso ¹ (g)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Volume da cavidade interna (cm ³)	Espessura da casca (cm)	Sementes/fruto		Segmentos partenocárpico/fruto	
						(número)	($\sqrt{x+0,5}$)	(número)	($\sqrt{x+0,5}$)
CPATU 105-1	258,2 c	7,21 e	8,11 bc	80,5 a	1,28 a	2,3	1,63c	2,7	1,77a
CPATU 114-4	575,4 a	11,93 a	9,69 a	206,3 a	1,30 a	2,3	1,77bc	2,0	1,59a
CPATU 116-4	273,3 c	8,03 d	8,26 bc	110,6 b	1,09 b	2,6	1,72bc	2,6	1,73a
CPATU 207-3	281,3 c	10,39 b	7,77 c	135,1 c	0,75 c	2,3	1,64c	2,8	1,81a
CPATU 207-4	264,5 c	10,11 b	7,61 c	104,3 b	1,02 b	2,9	1,86ab	2,,2	1,61a
Carananduba	402,2 b	9,12 c	8,68 b	125,6 a	1,35 a	3,8	2,06a	1,4	1,35b
C.V. (%)	24,19	8,80	8,34	27,8	9,44	-	13,4	-	15,53
Tukey 5%	76,0	0,76	0,64	32,3	0,10	-	0,22	-	0,23

1. Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Rendimentos percentuais de casca, polpa, sementes e restos placentários de frutos de seis genótipos de bacurizeiro, *Platonia insignis* Mart. Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA), 2002.

Genótipo	Casca ¹ (%)	Polpa (%)	Semente (%)	Restos placentários (%)
CPATU 105-1	71,625 a	15,638 d	12,533 c	0,165 c
CPATU 114-4	65,872 bc	19,704 b	14,251 c	0,173 c
CPATU 116-4	65,078 c	17,635 c	17,022 b	0,293 a
CPATU 207-3	53,434 d	28,917 a	17,372 b	0,278 ab
CPATU 207-4	65,788 bc	10,625 f	23,238 a	0,349 a
Carananduba	67,681 b	12,879e	19,237 b	0,203 bc
C.V. (%)	3,61	10,94	17,13	36,47
Tukey 5%	2,149	1,764	2,715	0,081

1. Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Com relação ao número de sementes e de segmentos partenocárpicos constatou-se forte correlação negativa ($r = -0,9627$) entre essas duas características. Os frutos da matriz Carananduba foram os que apresentaram maior número de sementes e, conseqüentemente, menor número de segmentos partenocárpicos, pois estas estruturas só se formam em lóculos onde não houve a conversão de óvulos em sementes (CAVALCANTE, 1996; CARVALHO; NAZARÉ; NASCIMENTO, 2003). Observou-se que, independentemente do genótipo, quando os frutos continham uma, duas, três, quatro ou cinco sementes, na maioria dos casos, apresentavam quatro, três, dois, um ou zero segmento partenocárpico, respectivamente. Em alguns frutos, porém, foram observados duas sementes e quatro segmentos partenocárpicos ou três sementes e três segmentos partenocárpicos. Tal fato, embora de ocorrência relativamente rara, se verifica quando mais de um óvulo em um mesmo lóculo do ovário é convertido em semente. Essa situação é facilmente identificada, pois sementes que se desenvolvem em um mesmo lóculo encontram-se levemente soldadas entre si e apresentam faces ligeiramente planas, na extensão onde estão interligadas.

No que concerne à participação relativa da polpa na composição do fruto, verificou-se que maiores rendimentos percentuais de polpa estão associados a menores rendimentos percentuais de casca e/ou de sementes. Quando se considera, por exemplo, os frutos do genótipo CPATU 207-3,

que foi superior em termos de rendimento de polpa (Tabela 2), constata-se que essa superioridade foi, fundamentalmente, determinada pelo menor rendimento porcentual de casca, pois a participação relativa das sementes na composição centesimal do fruto não foi tão inexpressiva. A baixa participação relativa da casca na composição do fruto desse genótipo é devido à sua espessura, tendo sido detectada correlação negativa ($r = -0,6832$) entre essa característica e o rendimento porcentual de polpa.

No caso do genótipo CPATU 207-4, o menor rendimento de polpa foi determinado pela maior participação das sementes na composição do fruto. Por outro lado, nos frutos do genótipo CPATU 105-1, não obstante apresentarem elevada proporção de casca, o rendimento de polpa foi superior ao dos frutos dos genótipos CPATU 207-4 e Carananduba, devido ao fato de apresentarem menor número de sementes e, conseqüentemente, maior número de segmentos partenocárpicos (Tabela 2).

É interessante salientar que os genótipos CPATU 207-3 e CPATU 207-4 são meio-irmãos, o que evidencia a grande variação nessa característica resultante da segregação e recombinação gênica. A superioridade, em rendimento de polpa, do primeiro genótipo já tinha sido observada por Carvalho, Nazaré e Nascimento (2003).

No que se refere à partição da polpa, observou-se que em todos os genótipos o rendimento porcentual da fração de

polpa que se encontra aderida às sementes foi maior que o rendimento percentual de polpa representado pelos segmentos partenocárpicos, com exceção dos frutos do genótipo CPATU 207-3, em que estas duas partes de polpa foram estatisticamente equivalentes. Assim sendo, os frutos do genótipo CPATU 207-3 além de apresentarem elevado rendimento percentual de polpa também apresentam elevada proporção de segmentos partenocárpicos. Nos frutos desse genótipo, o rendimento da porção de polpa representada pelos segmentos partenocárpicos foi superior ao rendimento total

de polpa dos frutos dos genótipos 207-4 e Carananduba (Figura 1).

Quanto às características físico-químicas, observou-se que os teores de umidade das frações representadas pela polpa aderida às sementes e pelos segmentos partenocárpicos variaram, mais pronunciadamente, em função do genótipo. Dentro de cada genótipo, o teor de umidade da primeira fração da polpa foi estatisticamente equivalente ao da segunda, com exceção dos frutos da matriz CPATU 207-3, que apresentaram segmentos partenocárpicos com maior teor de umidade (Tabela 3).

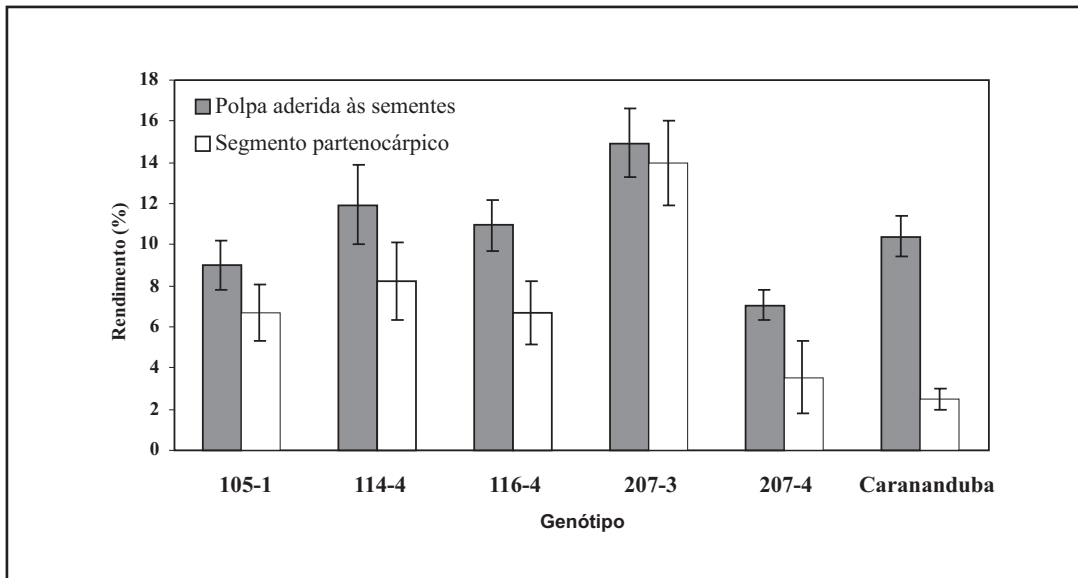


Figura 1 – Rendimentos percentuais das frações de polpa aderida às sementes e de segmentos partenocárpicos de frutos de seis genótipos de bacurizeiro, *Platonia insignis* Mart. Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA), 2002. (Valores representam médias (\pm desvio padrão), n = 20).

Tabela 3 - Características físico-químicas das frações polpa aderida às sementes e segmentos partenocárpico de frutos de genótipos de bacurizeiro, (*Platonia insignis* Mart.). Embrapa Amazônia Oriental, Belém (PA), 2002.

Tratamento	CPATU-105-1	CPATU-114-4	CPATU-116-4	CPATU-207-3	CPATU-207-4	Carananduba
-----Umidade (%)-----						
Polpa aderida às sementes	74,35 Aab	76,00Aab	74,15Aab	71,90Bb	73,45Aab	78,45Aa
Segmento partenocárpico	75,85 Aab	75,80 Aab	76,80 Aab	75,70 Aab	70,15Ab	74,85Aab
-----Sólidos totais (%)-----						
Polpa aderida às sementes	25,65Aab	23,85Aab	25,85Aab	28,10Aa	26,55Aab	21,55Ab
Segmento partenocárpico	24,15Aab	24,20Aab	23,20Ab	24,30Bab	29,85Aa	25,15Aab
-----Sólidos solúveis totais (°Brix)-----						
Polpa aderida às sementes	15,7Aa	12,1Ac	15,6Aa	14,5Aab	12,8Ac	13,5Abc
Segmento partenocárpico	13,5Ba	12,1Aa	12,6 Ba	12,4Ba	12,8Aa	13,1Aa
-----pH-----						
Polpa aderida	2,01Aa	1,91 Ac	1,81Ad	1,79 Ae	1,99 Ab	1,75 Af
Segmento partenocárpico	1,79Bb	1,79 Bb	1,74 Bc	1,72 Bd	1,83 Ba	1,67 Be
-----Acidez total (%)-----						
Polpa aderida às sementes	0,63Bc	0,96 Abc	1,30Bab	1,53Aa	0,67 Bc	1,24 Bab
Segmento partenocárpico	1,31Aa	1,20Ac	1,67Aab	1,73Aa	1,13Ac	1,90Aa
-----Sólidos solúveis totais/acidez-----						
Polpa aderida	25,02 Aab	12,67 Aab	12,06 Aab	9,57 Aa	19,08 Aab	10,95 Ab
Segmento partenocárpico	10,32Bab	10,13 Bab	7,05 Bb	7,33 Bab	11,41 Ba	6,97 Bab

1. Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra maiúscula e, em cada linha, pela mesma letra minúscula não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

No que se refere ao teor de sólidos totais, como essa característica apresenta correlação negativa com o teor de umidade ($r = -1$), observou-se comportamento oposto, ou seja, maiores teores de umidade estiveram associados a menores teores de sólidos totais. Também para essa característica foram constatadas diferenças entre os genótipos tanto no que se refere à fração polpa aderida, como em relação à fração da polpa representada pelos segmentos partenocárpicos. Dentro de cada genótipo, somente para os frutos do CPATU 207-3, constatou-se diferença significativa no teor de sólidos totais entre as duas frações de polpa (Tabela 3).

O teor de sólidos solúveis totais dos segmentos partenocárpicos não variou em função do genótipo. Por outro lado, na fração de polpa que se encontra aderida às sementes constataram-se diferenças significativas, com maiores valores sendo encontrados nos frutos dos genótipos CPATU 105-1, CPATU 116-4 e CPATU 207-3. Ressalte-se, porém, que em relação ao último genótipo o teor de sólidos solúveis totais foi equivalente ao do bacuri Carananduba. Em todos os genótipos, o teor de sólidos solúveis totais dos segmentos partenocárpicos foi menor ou, no máximo, igual ao da polpa aderida às sementes (Tabela 3).

Dentro de cada genótipo, o valor do pH da polpa aderida às sementes foi sempre superior ao dos segmentos partenocárpicos. Também para essa característica as mais marcantes diferenças ocorreram devido ao genótipo (Tabela 3).

Os segmentos partenocárpicos dos frutos dos genótipos CPATU 105-1, CPATU 116-4, 207-4 e Carananduba apresentaram maior acidez total que a respectiva fração de polpa aderida às sementes. Nos outros dois genótipos, não foram detectadas diferenças significativas entre essas duas porções (Tabela 3).

A relação entre os sólidos solúveis totais (SST) e a acidez total, que se constitui em indicativo do sabor, pois denota o equilíbrio entre os teores de ácidos orgânicos e os de açúcares (CHITARRA; CHITARRA, 1990) apresentou valores entre 9,6 e 25,0, para a polpa aderida às sementes, e entre 7,0 e 11,4, para os segmentos partenocárpicos. Dentro de cada genótipo, essa relação sempre foi maior na polpa aderida. Os valores obtidos para essa relação, em todos os genótipos foram bem menores que os observados por Teixeira (2000), em frutos produzidos no estado do Piauí (Tabela 3).

As variações observadas nas características físico-químicas da polpa de bacuri, em função do genótipo, são comuns, haja vista que a espécie é essencialmente alógama, por apresentar mecanismo de auto-incompatibilidade genética (MAUÉS; VENTURIERI, 1996; SOUZA et al., 2000).

Não obstante o fato da porção da polpa oriunda dos segmentos partenocárpicos, apresentar, para a maioria dos genótipos considerados, maior acidez total titulável e teor de sólidos solúveis totais inferior ou, no máximo, igual ao da polpa aderida às sementes é de considerável interesse a seleção de genótipos que produzam frutos com maior

número desses segmentos, conforme constataram Guimarães, Motta e Nazaré (1992). Ressalte-se que, em alguns dos genótipos considerados nesta pesquisa, não se detectaram diferenças nas características físico-químicas, entre as duas frações de polpa, o que evidencia a possibilidade de seleção de materiais com maior número de segmentos partenocárpicos e com as duas frações de polpa apresentando características físico-químicas semelhantes.

Outro aspecto a ser considerado refere-se à preferência dos consumidores pela fração de polpa constituída pelos segmentos partenocárpicos (CAVALCANTE, 1996). Efetivamente, essa preferência não está associada à menor acidez e ao maior teor de sólidos solúveis totais, haja vista que em todos os frutos dos genótipos analisados a acidez da fração de polpa representada pelos segmentos partenocárpicos foi sempre igual ou maior que a da polpa aderida às sementes e o teor de sólidos solúveis totais, em nenhum dos casos, foi superior ao da polpa aderida às sementes.

4 CONCLUSÃO

As características biométricas do bacuri variam em função do genótipo;

Maiores rendimentos porcentuais de polpa no fruto do bacurizeiro estão associados a menores rendimentos de casca e/ou de sementes;

As características físico-químicas das frações polpa aderida e segmentos partenocárpicos do bacuri apresentam grandes variações, em função do genótipo;

É possível a seleção de genótipos que produzam maior número de segmentos partenocárpicos e com as duas porções da polpa apresentando características físico-químicas semelhantes.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Wilson Carvalho; NAZARÉ, Raimunda Fátima Ribeiro de ; NAGATA, Ivao. Estudos físicos e químicos dos frutos: bacuri (*Platonia insignis*), cupuaçu (*Thebroma grandiflorum*) e muruci (*Byrsonima crassifolia*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2., 1979, Pelotas. *Anais...Pelotas*: SBF, 1979, v.2, p.797-808.

CALZAVARA, Batista Benito Gabriel. *Fruteiras*: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, cupuaçuzeiro. Belém: IPEAN, 1970. 84 p. (Culturas da Amazônia, v. 1, n. 2).

CARVALHO, José Edmar Urano de; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do; MULLER, Carlos Hans. *Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia*. Belém: Embrapa-CPATU, 1998.18p. (Boletim de Pesquisa, 203).

_____; NAZARÉ, Raimunda Fátima Ribeiro de; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 25, n.2, p.326-328, 2003.

- CARVALHO, José Edmar Urano de; ALVES, Sérgio de Mello; NASCIMENTO, Walnice Maria Oliveira do; MÜLLER, Carlos Hans. Características físicas e químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) sem sementes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 24, n.2, p.573-575, 2002.
- CAVALCANTE, Paulo Barbosa. *Frutas comestíveis da Amazônia*. 6. ed. Belém: CNPq/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279p.(Coleção Adolpho Ducke).
- CHITARRA, Maria Isabel Fernandes; CHITARRA, Adimilson Bosco. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. Lavras: ESAL/ FAEPE, 1990. 289p.
- CRUZ, Pedro Eurico Nolêto. *Caracterização química e nutricional de algumas frutas do Estado do Maranhão*. 1988. 58f. Tese (Concurso de Professor Titular na Disciplina Química de Alimentos) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Maranhão, 1988.
- GUIMARÃES, Antônio Dioneto Gomes; MOTTA, Milton Guilherme da Costa; NAZARÉ, Raimunda Fátima Ribeiro de. *Coleta de germoplasma de bacuri (Platonia insignis Mart.) na Amazônia. I. Microrregião Campos do Marajó (Soure/Salvaterra)*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 23p. (Boletim de Pesquisa, 132).
- GUIMARÃES, Antônio Dioneto Gomes; CARRERA, Léa Maria Medeiros; NEVES, Maria Pilar Henriques das; MOTA, Milton Guilherme da Costa; NASCIMENTO, Tânia Brito do; MÜLLER, Carlos Hans; PADILHA, Nilson César Corrêa. Sistema reprodutivo do bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.). *Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido*, Belém, p.91-99, 1990.
- MAUÉS, Márcia Motta; VENTURIERI, Giorgio Cristino. *Ecologia da polinização do bacurizeiro (Platonia insignis Mart.) Clusiaceae*. Belém: Embrapa-CPATU, 1996. 24p. (Boletim de Pesquisa, 170).
- MOURÃO, Káthia Socorro Mathias. *Morfologia e desenvolvimento dos frutos, sementes e plântulas de Platonia insignis Mart. (Clusiaceae) Platonia insignis Mart. (Guttiferae)*. 1992. 90f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro/ UNESP, Rio Claro, 1992.
- SANTOS, Maria do Socorro Soares Alves. *Caracterização física, química e tecnológica do bacuri (Platonia insignis Mart.) e seus produtos*. 1982. 75f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1982.
- SOUZA, Valdomiro Aurélio Barbosa de; VASCONCELOS, Lúcio Flavio Lopes; ARAÚJO, Eugênio Celso Emérito; ALVES, Ricardo Elesbão. *Bacurizeiro, (Platonia insignis Mart.)*. Jaboticabal: Funep, 2000. 72p. (Série Frutas Nativas, 11).

TEIXEIRA, Gustavo Henrique de Almeida. *Frutos do bacurizeiro (Platonia insignis Mart.): caracterização, qualidade e conservação*. 2000. 106f. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2000.

VILLACHICA, Hugo; CARVALHO, José Edmar Urano de; MÜLLER, Carlos Hans; DIAZ, Camilo S.; ALMANZA, Martha. *Frutales y hortalizas promissorias de la Amazonia*. Lima: Tratado de Cooperacion Amazonica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367p. (TCA – SPT, 044)