

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS DE FRUTOS DE PUPUNHEIRA NO ESTADO DO PARÁ¹

ANA VÂNIA CARVALHO², JACQUELINE CHAVES BECKMAN³
RENAN DE ALMEIDA MACIEL⁴, JOÃO TOMÉ DE FARIAS NETO⁵

RESUMO- O objetivo deste estudo foi caracterizar física e físico-quimicamente frutos de 21 matrizes de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), visando a obter subsídios que permitam avançar com o programa de melhoramento genético, em especial para características da polpa do fruto. Os frutos provenientes de diferentes genótipos foram caracterizados quanto à dimensão dos frutos e caroço, umidade, proteínas, lipídeos, cinzas, fibras e carotenóides totais. Os resultados obtidos para as diferentes variáveis analisadas demonstraram diferenças entre os frutos obtidos de diferentes genótipos. A análise de proteínas apresentou valores que variaram de 4,20 a 6,79%, com destaque para a matriz B04-P20, que apresentou o maior valor. Para lipídeos, os teores variaram bastante, com valores entre 8,25 e 40,83%, destacando-se a matriz B02-P30 com o maior teor de lipídeos. Os teores de carotenóides totais das matrizes de pupunheira variaram de 8,02 a 124,90µg/g, com destaque para as matrizes B02-P30 (124,90µg/g) e B05-P45 (123,04µg/g), indicando que a pupunha pode contribuir de maneira importante na ingestão de antioxidantes na dieta. De maneira geral, as análises físicas e físico-químicas dos frutos mostraram diferenças significativas entre as matrizes para os caracteres estudados, evidenciando ser um conjunto geneticamente promissor para a prática da seleção.

Termos para indexação: *Bactris gasipaes* Kunth, caracterização físico-química, carotenóides.

PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF PEACH PALM FRUITS IN THE STATE OF PARÁ

ABSTRACT - The aim of this study was to assess the physical and physical-chemical characteristics of the fruits of 21 reproductive peach palms to help guide future research on genetic improvements of the species, especially regarding the fruit pulp. Fruits from each genetic material were characterized by fruit and seed size, moisture, protein, lipid, ash, fiber and total carotenoids. Average values for all studied variables were significantly different among all individuals. Protein values ranged from 4.20 to 6.79%, especially for B04-P20 that showed the highest value. Lipid levels varied markedly, with values ranging between 8.25 and 40.83%, and matrix B02-P30 presenting the greatest levels of lipids. Total carotenoids ranged from 8.02 to 124.90 mg/g, with matrices B02-P30 (124.90µg/g) and B05-P45 (123.04µg/g) presenting the highest values. The high total carotenoid values observed indicates that peach palms could make a significant contribution to antioxidants in the diet. Overall, the physical and physical-chemical assessment revealed significant differences among the studied reproductive individuals for the characters studied, indicating that this species offers considerable promise for future research on genetic improvements.

Index terms: *Bactris gasipaes* Kunth, physical-chemical characterization, carotenoids.

¹(Trabalho 180-13). Recebido em: 14-05-2013. |Aceito para publicação em: 06-09-2013

²Agrônoma, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Av. Dr. Enéas Pinheiro, s/n – Marco. CEP: 66095-100, Belém-PA. E-mail: ana-vania.carvalho@embrapa.br

³Aluna do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Pará. E-mail: jacque_beckman@hotmail.com.

⁴Aluno do curso de mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Pará. E-mail: renan.maciel@hotmail.com

⁵Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: joao.farias@embrapa.br

INTRODUÇÃO

A pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth, Palmae) é uma fruteira nativa da Amazônia que apresenta ampla diversidade genética em suas populações silvestres e domesticadas, devido aos seus diferentes estádios de domesticação, locais de cultivo e por atender a diversas preferências humanas em termos de sabor, uso, processamento e até cor (CLEMENT; SANTOS, 2002; SANTOS et al., 2011).

A pupunheira pode ser cultivada com finalidades distintas: para fruto e para palmito. Na Amazônia brasileira, a pupunheira é cultivada quase exclusivamente para fruto, principalmente por agricultores de baixa renda. O fruto, quando maduro, possui um epicarpo fibroso que varia de cor, podendo ser vermelha, laranja ou amarela, e um mesocarpo que varia de amiláceo a oleoso, com um endocarpo envolvendo uma amêndoa fibrosa e oleosa. O principal uso do fruto é na forma inteira, como parte do lanche ou do café de manhã. Eles apresentam elevado valor nutritivo sendo ricos em lipídeos, fibras, amido e carotenóides totais, que dão à sua polpa, além de uma intensa coloração amarela, um apelo funcional bastante significativo; além disso, apresenta elevado valor energético (YUYAMA; COZZOLINO, 1996; CARVALHO et al., 2009).

Os carotenóides são considerados substâncias antioxidantes, e seu estudo nos últimos anos tem revelado um grande interesse, principalmente nos efeitos das espécies reativas nos sistemas biológicos. Em sistemas biológicos, as espécies redoxiativas são formadas naturalmente ou devido a alguma alteração fisiológica. Elas estão envolvidas em muitos processos fisiológicos importantes, tais como: produção de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular, sinalização celular e síntese de substâncias. Entretanto, o excesso de radicais livres pode gerar efeitos prejudiciais, podendo ser a etiologia e/ou patogênese de várias patologias, como câncer, catarata, doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, entre outras (BERG et al., 1999). Porém, estudos revelam que os antioxidantes naturais de frutas e hortaliças fornecem proteção e reduzem os danos causados pelos processos oxidativos no organismo. As pesquisas com antioxidantes naturais têm crescido em importância tanto no aspecto do conhecimento dos benefícios como com o objetivo de aumentar a qualidade dos alimentos (HASSIMOTTO et al., 2005; WANG; PRIOR, 1996).

Diversos estudos têm detectado diferenças genéticas para caracteres físicos e físico-químicos entre genótipos de pupunheira (CARVALHO et al., 2009; FERREIRA; PENA, 2003; OLIVEIRA

et al., 2007), fato que abre a possibilidade de sucesso na seleção para alterar esses caracteres. Vale salientar que a identificação e a seleção de material genético com elevada qualidade, que produza frutos com boas características físico-químicas, apropriado à comercialização e adaptado às condições locais, é de grande importância para a cultura da pupunheira. Além disso, a caracterização qualitativa e quantitativa é, hoje, no mundo, uma demanda relevante, principalmente em relação a espécies de importância econômica atual e potencial como a pupunha (CARVALHO et al., 2009).

Neste contexto, o presente estudo objetiva a caracterização física e físico-química de frutos de pupunheira de diferentes matrizes, coletados no Estado do Pará, a fim de colher subsídios que permitam avançar com o programa de melhoramento genético, em especial para características da polpa do fruto.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos foram coletados de 21 diferentes matrizes de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), situadas em experimento estabelecido no município de Tomé-Açu, no nordeste paraense, localizado a 2°24'50.83" S, 48°08'59.77" W. O clima é quente e úmido, e a precipitação pluviométrica é caracterizada por dois períodos distintos de chuvas, um de dezembro a maio, com índices superiores a 150 mm/mês, onde se concentram cerca de 80% do total anual de precipitação, e outro, de junho a novembro, com índice variando de 49 mm a 105 mm. As matrizes analisadas receberam codificações em função da distribuição no campo, sendo separadas em blocos (B) e plantas (P): B01-P09, B01-P34, B01-P44, B01-P46, B02-P14, B02-P30, B02-P33, B02-P42, B04-P20, B05-P06, B05-P14, B05-P15, B05-P26, B05-P45, B05-P45, B06-P02, B07-P48, B08-P33, B09-P07, B09-P17 e B10-P03. Todos os frutos foram colhidos no mesmo dia.

Os frutos foram caracterizados fisicamente de acordo com as seguintes determinações:

- Dimensões do fruto (comprimento e diâmetro): utilizou-se um paquímetro, sendo as medições realizadas em 40 frutos.

- Dimensões do caroço (comprimento e diâmetro): utilizou-se de um paquímetro, sendo as medições realizadas em 40 caroços.

- Massa média por fruto: aferiu-se a massa de 40 frutos, calculando-se a seguir a massa média por fruto.

- Massa média por caroço: aferiu-se a massa de 40 caroços, calculando-se a seguir a massa média

por caroço.

Após descascamento, as polpas dos frutos de pupunha foram caracterizadas quanto aos teores de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos, de acordo com a metodologia descrita por AOAC (1997), teor de fibras (método de detergência, segundo GOERING; VAN SOEST, 1970) e carotenoides totais, segundo metodologia descrita por Godoy e Rodriguez-Amaya (1994). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Os resultados das características avaliadas foram submetidos à análise de variância e, considerando-se as significâncias dos quadrados médios, foi analisado o desempenho das médias das matrizes para cada caráter, empregando-se o agrupamento de médias de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando-se do software GENES (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para as características físicas dos frutos de 21 matrizes de pupunheira estão apresentados na Tabela 1. De acordo com a análise estatística, para os seis caracteres físicos estudados, houve a formação de números distintos de grupos, indicando a capacidade diferenciadora de alguns caracteres em discriminar divergências genéticas entre as matrizes. Em ordem decrescente de formação de grupos, temos: sete grupos (a até g) para o caráter comprimento dos frutos; seis grupos (a até f) para diâmetro dos frutos; cinco grupos (a até e) para massa dos frutos; cinco grupos (a até e) para comprimento dos caroços; cinco grupos (a até e) para massa dos caroços e quatro grupos (a até d) para comprimentos dos caroços. Portanto, comprimento e diâmetro dos frutos podem ser considerados os melhores caracteres físicos para representar a diversidade genética entre as matrizes.

Para a massa dos frutos, observaram-se valores variando entre 16,06 e 39,17g, destacando-se as matrizes B01-P09, B01-P34, B02-P42 e B04-P20, que apresentaram os frutos com os maiores valores. O resultado obtido neste trabalho está de acordo com os valores encontrados por Ferreira e Pena (2003), em estudo sobre comportamento higroscópico da farinha de pupunha, que observaram massa média de 30,6 g para frutos de pupunheira.

Os valores verificados para o comprimento dos frutos variaram de 29,72 a 51,27 mm, e os frutos da matriz B04-P20 apresentaram o maior valor médio (51,27 mm). Ferreira e Pena (2003) observaram valores para o comprimento de frutos de pupunheira entre 31 e 49 mm, valores próximos aos observados

neste trabalho.

Quanto ao diâmetro, os frutos apresentaram valores mínimo e máximo de 24,18 mm e 49,08 mm, respectivamente, valores contemplados na faixa observada por Ferreira e Pena (2003) de 34 a 38 mm.

Observou-se que os frutos pertencentes às matrizes B02-P33, B04-P20 e B05-P26 não apresentavam caroços (Tabela 1). Já para frutos com caroços, destacou-se a matriz B08-P33 com os caroços apresentando as maiores massa e dimensão.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados da caracterização físico-química e o teor de carotenoides totais dos frutos de 21 matrizes de pupunheira. De acordo com a análise estatística, para os seis caracteres físico-químicos estudados, também houve a formação de números distintos de grupos, indicando a capacidade diferenciadora de alguns caracteres em discriminar divergências genéticas entre as matrizes. Em ordem decrescente de formação de grupos, temos: dezesseis grupos (a até p) para o caráter lipídeos; onze grupos (a até k) para umidade; dez grupos (a até j) para carotenoides; sete grupos (a até g) para proteína; seis grupos (a até f) para fibras e quatro grupos (a até d) para cinzas. Portanto, lipídeos, umidade e carotenoides foram os melhores caracteres físico-químicos para representar a diversidade genética entre as matrizes.

Para a umidade, observaram-se resultados variando de 43,9 a 65,39%, sendo que a matriz B01-P09 apresentou o maior valor de umidade. Ferreira e Pena (2003), estudando o comportamento higroscópico da farinha de pupunha, observaram valor de 68,5% para os frutos *in natura*, e Andrade et al. (2003) verificaram umidade média de 46,0% para polpa de pupunha *in natura* da raça Solimões.

Com relação aos teores proteicos encontrados, 4,20 a 6,79%, os mesmos foram próximos daqueles observados por Yuyama et al. (2003), entre 3,83 e 5,35% base seca, em estudo sobre os frutos de três populações de pupunheira cultivadas na Amazônia Central do Brasil, e por Andrade et al. (2003), que observaram 2,41% de proteínas na polpa de pupunha da raça Solimões. Já Carvalho et al. (2009) e Oliveira et al. (2007) verificaram teores proteicos de 4,15% e 5,7%, respectivamente, em farinha de pupunha, valores próximos aos verificados neste estudo.

Para a análise de lipídeos, os teores variaram bastante, com valores entre 8,25 e 40,83%, destacando-se a matriz B02-P30 com o maior teor de lipídeos. Ferreira e Pena (2003), em estudo sobre o comportamento higroscópico da farinha de pupunha, observaram teor de lipídeo variando entre 6,1% e 9,8%. Já Carvalho et al. (2009) e Oliveira et al. (2007) relataram valores de 11,56% e 10,3% de

lipídeos, respectivamente, em estudo sobre a farinha de pupunha.

Com relação ao teor de cinzas dos frutos analisados, verificou-se variação entre 1,08 e 2,54% (Tabela 2). Esses valores estão próximos dos relatados na literatura, em que se verificam teores variando de 1,33 a 2,20% (ANDRADE et al., 2003; CARVALHO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2007).

Para as fibras totais, os valores variaram entre 0,87 e 3,4% (Tabela 2). Vale ressaltar que os frutos foram analisados com a casca, ou seja, polpa mais casca, o que favorece o incremento dos teores de fibras totais. Andrade et al. (2003), estudando a polpa de frutos *in natura* de pupunha da raça Solimões, observaram teor de fibra total de 1,41%, valor dentro da faixa observada neste trabalho. Já Yuyama (2003) observou variação de 11,95 a 17,23% de fibras em frutos de três populações de pupunheiras cultivadas na Amazônia Central do Brasil, valores superiores aos observados neste trabalho.

Os frutos de pupunha possuem polpa com

coloração que vai do amarelo ao laranja, o que indica que os carotenóides são os pigmentos predominantes. No presente trabalho, observaram-se teores de carotenoides totais variando de 8,02 a 124,90 µg/g, com destaque para as matrizes B02-P30 (124,90 µg/g) e B05-P45 (123,04 µg/g), o que indica tais matrizes como promissoras para seleção nos trabalhos de melhoramento genético, visando a obter frutos com maiores teores de carotenoides totais.

Andrade et al. (2003), estudando frutos de pupunheira, observaram teores de 24,60 µg/g na polpa de pupunha *in natura* e 47,10 µg/g na pupunha cozida. Já Carvalho et al. (2009) relataram teor de carotenoides totais para a farinha de pupunha de 137,98 µg/g, valor superior ao observado neste trabalho. Segundo Andrade et al. (2003), ocorrem mudanças químicas nesses pigmentos por ocasião do cozimento, provavelmente pela descomplexação de carotenoides, o que reflete na intensificação da coloração alaranjada e aumento do teor de carotenoides totais na pupunha cozida.

TABELA 1- Valores médios de comprimento, diâmetro e massa do fruto e caroço, referentes a frutos de 21 matrizes de pupunheira. Embrapa Amazônia Oriental, 2013.

Matriz	Fruto			Caroço		
	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Massa (g)	Comprimento (mm)	Diâmetro (mm)	Massa (g)
B01-P09	40,20 ± 1,72c	38,24 ± 2,00b	39,06 ± 5,93a	18,19 ± 1,19b	15,00 ± 0,78c	2,54 ± 0,21d
B01-P34	38,25 ± 2,03d	37,82 ± 1,70b	36,13 ± 4,43a	19,97 ± 1,04a	18,16 ± 0,72a	3,73 ± 0,29b
B01-P44	32,18 ± 1,68f	36,62 ± 1,44b	28,08 ± 2,76c	17,74 ± 1,55b	18,92 ± 1,60a	3,69 ± 0,51b
B01-P46	31,47 ± 1,93f	33,60 ± 2,46d	23,79 ± 4,35d	17,05 ± 1,22c	15,63 ± 0,83c	2,47 ± 0,43d
B02-P14	35,95 ± 2,30e	34,91 ± 2,00c	27,29 ± 3,42c	14,21 ± 0,91d	13,78 ± 1,19d	1,61 ± 0,28e
B02-P30	38,12 ± 1,52d	31,88 ± 0,81d	24,91 ± 1,28d	14,22 ± 0,90d	15,10 ± 0,88c	2,21 ± 0,31d
B02-P33	37,39 ± 2,93d	31,66 ± 1,96d	27,14 ± 3,75c	-	-	-
B02-P42	47,36 ± 2,20b	49,08 ± 0,57a	36,60 ± 1,98a	16,91 ± 1,76c	17,74 ± 0,84a	3,67 ± 0,40b
B04-P20	51,27 ± 1,77a	33,35 ± 2,35d	39,17 ± 6,50a	-	-	-
B05-P06	41,34 ± 2,06c	26,76 ± 1,21e	16,59 ± 1,83e	19,40 ± 2,29a	15,39 ± 1,96c	2,91 ± 1,01c
B05-P14	34,97 ± 1,37e	33,15 ± 1,12d	25,15 ± 2,07d	14,59 ± 1,14d	12,32 ± 0,77e	1,49 ± 0,28e
B05-P15	30,65 ± 3,75g	24,18 ± 7,41f	16,06 ± 7,27e	15,73 ± 2,78c	12,89 ± 2,66e	1,82 ± 0,33e
B05-P26	41,60 ± 1,61c	28,66 ± 1,99e	22,04 ± 4,02d	-	-	-
B05-P30	36,05 ± 1,47e	35,20 ± 1,65c	25,60 ± 3,19d	19,27 ± 1,03a	16,85 ± 1,03b	3,47 ± 0,39b
B05-P45	37,51 ± 2,32d	33,16 ± 1,49d	28,36 ± 3,42c	19,59 ± 1,25a	16,68 ± 0,71b	3,55 ± 0,34b
B06-P02	34,94 ± 2,10e	31,99 ± 1,56d	25,69 ± 2,71d	13,57 ± 0,69d	12,24 ± 0,64e	1,41 ± 0,18e
B07-P48	36,90 ± 1,86d	36,80 ± 2,23b	31,22 ± 3,94b	16,93 ± 0,80c	14,34 ± 0,91c	2,06 ± 0,27d
B08-P33	32,68 ± 3,69f	35,36 ± 3,87c	34,301 ± 6,13b	20,25 ± 1,36a	18,33 ± 1,51a	4,50 ± 0,90a
B09-P07	42,32 ± 1,46c	34,34 ± 0,96d	32,62 ± 2,01b	20,75 ± 1,56a	15,95 ± 1,41b	3,33 ± 0,89b
B09-P17	35,68 ± 2,18e	32,23 ± 2,31d	22,73 ± 3,64d	16,53 ± 0,45c	15,14 ± 0,95c	2,47 ± 0,44d
B10-P03	29,72 ± 1,66g	29,29 ± 1,48e	29,34 ± 2,47c	18,72 ± 1,00b	16,43 ± 0,86b	3,40 ± 0,28b

Na coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Matrizes B02-P33, B0-P20 e B05-P26 não apresentaram caroços (frutos sem caroços).

TABELA 2 Valores médios de caracterização físico-química e carotenoides totais, referentes a frutos de 21 matrizes de pupunheira. Embrapa Amazônia Oriental, 2013.

Amostra	Umidade (%)	Proteína (%)*	Lipídios (%)*	Cinzas (%)*	Fibras (%)*	Carotenoides totais (µg/g)
B01-P09	65,39 ± 1,04a	5,17 ± 0,31e	17,15 ± 0,12l	2,19 ± 0,03a	2,12 ± 0,21d	36,43 ± 0,84g
B01-P34	48,11 ± 0,45i	5,73 ± 0,30c	13,56 ± 0,02n	1,54 ± 0,12c	0,87 ± 0,01f	73,63 ± 3,63c
B01-P44	48,30 ± 0,58i	5,00 ± 0,21e	22,21 ± 0,96j	1,10 ± 0,13d	2,52 ± 0,29c	16,11 ± 0,94i
B01-P46	46,40 ± 0,31j	4,87 ± 0,08f	24,86 ± 0,11h	1,76 ± 0,18b	1,94 ± 0,23d	60,47 ± 2,27e
B02-P14	45,92 ± 0,12j	4,23 ± 0,16g	35,48 ± 0,46d	1,46 ± 0,30c	3,12 ± 0,21a	35,54 ± 0,43g
B02-P30	63,17 ± 0,76b	4,96 ± 0,03e	40,83 ± 0,18a	1,94 ± 0,10b	3,10 ± 0,26a	124,90 ± 3,01a
B02-P33	59,68 ± 0,60d	4,76 ± 0,03f	9,25 ± 0,02o	2,14 ± 0,20a	1,16 ± 0,37e	8,02 ± 1,08j
B02-P42	60,21 ± 0,46d	4,83 ± 0,05f	18,20 ± 0,19k	1,82 ± 0,18b	2,52 ± 0,23c	75,23 ± 2,26c
B04-P20	57,58 ± 0,72e	6,79 ± 0,07a	17,79 ± 0,43k	1,39 ± 0,01c	2,37 ± 0,02c	55,36 ± 1,25f
B05-P06	43,90 ± 0,19k	5,79 ± 0,13c	36,76 ± 0,19c	1,08 ± 0,36d	3,40 ± 0,06a	52,77 ± 2,65f
B05-P14	54,19 ± 0,22g	6,18 ± 0,10b	17,03 ± 0,20l	1,99 ± 0,12b	1,39 ± 0,20e	24,53 ± 0,42h
B05-P15	61,38 ± 0,41c	4,99 ± 0,30e	30,70 ± 0,15f	1,49 ± 0,15c	2,86 ± 0,16b	100,70 ± 4,23b
B05-P26	55,57 ± 0,50f	6,47 ± 0,37b	17,52 ± 0,12l	2,54 ± 0,43a	1,93 ± 0,24d	18,12 ± 0,63i
B05-P30	61,91 ± 0,50c	5,52 ± 0,18d	30,13 ± 0,21g	2,21 ± 0,46a	2,80 ± 0,22b	53,91 ± 1,00f
B05-P45	55,65 ± 0,24f	5,29 ± 0,03e	8,25 ± 0,04p	1,84 ± 0,24b	3,37 ± 0,12a	123,04 ± 5,92a
B06-P02	47,73 ± 0,16i	5,44 ± 0,15d	23,34 ± 0,07i	1,35 ± 0,41c	1,69 ± 0,21d	68,96 ± 2,30d
B07-P48	62,55 ± 0,60b	4,63 ± 0,22±f	32,27 ± 0,10e	2,21 ± 0,01a	3,38 ± 0,19a	30,97 ± 1,07g
B08-P33	52,02 ± 1,33h	5,77 ± 0,14c	35,55 ± 0,07d	1,90 ± 0,13b	2,43 ± 0,63c	57,29 ± 6,67e
B09-P07	54,12 ± 0,65g	4,20 ± 0,08g	15,18 ± 0,09m	1,14 ± 0,02d	1,85 ± 0,13d	33,38 ± 2,40g
B09-P17	62,55 ± 0,60d	4,85 ± 0,08f	21,90 ± 0,05j	1,44 ± 0,26c	1,62 ± 0,13d	34,43 ± 0,81g
B10-P03	56,21 ± 0,36f	4,76 ± 0,19f	37,97 ± 0,21b	1,48 ± 0,05c	3,16 ± 0,15a	54,46 ± 1,30f

* Resultados em base seca.

Na coluna, médias seguidas de mesma letra pertencem a um grupo comum, de acordo com o critério de agrupamento de Scott-Knott (P<0,05).

Análises realizadas em triplicata.

CONCLUSÕES

1-As análises físicas e físico-químicas dos frutos mostram diferenças significativas entre as matrizes para os caracteres estudados, evidenciando ser um conjunto geneticamente promissor para a prática da seleção.

2-Através dos resultados obtidos, é possível discriminar matrizes com características específicas. Se o interesse do melhoramento for por frutos sem caroço, merecem destaque as matrizes B02-P33, B04-P20 e B05-P26. Já para a característica teor de lipídeos, a matriz B02-P30 apresentou o maior valor para essa variável. Com relação aos carotenoides totais, as matrizes B02-P30 e B05-P45 apresentaram os maiores teores. Já a matriz B04-P20 apresentou o maior comprimento e massa média dos frutos, além de teores proteicos elevados.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. S.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N. Melhoria do rendimento e do processo de obtenção da bebida alcoólica de pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 34-38, 2003. Suplemento
- AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. Washington: Horwitz W, 1997. 850 p.
- BERG, R. van den; HAENEN G. R. M. M.; BERG, H. van den; BAST, A. Applicability of an improved Trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC) assay for evaluation of antioxidant capacity measurements of mixtures. **Food Chemistry**, London, v. 66, p. 511-517, 1999.
- CARVALHO, A. V.; VASCONCELOS, M. A. M.; SILVA, P. A.; ASCHERI, J. L. R. Produção de snacks de terceira geração por extrusão de misturas de farinhas de pupunha e mandioca. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 12, n. 4, p. 277-284, 2009.
- CLEMENT, C. R.; SANTOS, L. A. Pupunha no mercado de Manaus: preferências de consumidores e suas implicações. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p. 778-779, 2002.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES: biometria**. Viçosa: UFV, 2006. 452p.
- FERREIRA, C. D.; PENA, R. S. Comportamento higroscópico da farinha de pupunha (*Bactris gasipaes*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, p. 251-255, 2003.
- GODOY, H. T.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. Occurrence of cis-isomers of provitamin A in Brazilian fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v.42, p.1306-1313, 1994.
- GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications)**. Washington: Agricultural Research Service, 1970.
- HASSIMOTTO, N. M. A.; GENOVESE, M. I.; LAJOLO, F. M. Antioxidant activity of dietary fruits, vegetables, and commercial frozen fruit pulps. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 53, p. 2928-2935, 2005.
- OLIVEIRA, A. N.; OLIVEIRA, L. A.; ANDRADE, J. S.; CHAGAS-JÚNIOR, A. F. Produção de amilase por rizóbios, usando farinha de pupunha como substrato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 1, p. 61-66, 2007.
- SANTOS, R. P.; CRISTO-ARAÚJO, M.; PICANÇO-TODRIGUES, D.; ASTOLFI FILHO, S.; CLEMENT, C. R. Variabilidade genética e fluxo gênico em populações híbridas e silvestres de pupunha acessada com marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1200-1208, 2011.
- WANG, H.; CAO, G.; PRIOR, R. L. Total antioxidant capacity of fruits. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 44, p. 701-705, 1996.
- YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; YUYAMA, K.; CLEMENT, C. R.; MACEDO, S.H.M.; FÁVARO, D. I. T.; AFONSO, C.; VASCONCELLOS, M. B. A.; PIMENTEL, S. A.; BADOLATO, E. S. G.; VANNUCCHI, H. Chemical composition of the fruit mesocarp of three peach palm (*Bactris gasipaes*) populations grown in Central Amazonia. **International Journal of Food Science and Nutrition**, Oxfordshire, v. 54, p. 49-56, 2003.
- YUYAMA, L. K. O.; COZZOLINO, S. M. F. Efeito da suplementação com pupunha como fonte de vitamina A em dieta: estudo em ratos. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 61-66, 1996.