

CORRELAÇÕES FENOTÍPICAS ENTRE CARACTERES VEGETATIVOS E DE PRODUÇÃO DE FRUTOS EM AÇAIZEIRO¹

MARIA DO SOCORRO PADILHA DE OLIVEIRA², MARGARIDA AGOSTINHO LEMOS³,
VENÉSIO FELIPE DOS SANTOS⁴, ELTON OLIVEIRA DOS SANTOS⁴

RESUMO - Correlações fenotípicas foram estimadas entre seis caracteres vegetativos e dez produtivos, em açazeiros, com o objetivo de identificar parâmetros úteis na seleção de genótipos promissores no programa de melhoramento dessa palmeira para frutos. Os dados foram obtidos em 100 progênies de polinização livre, pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA. Os caracteres vegetativos foram coletados em fevereiro/1994 e os produtivos, no período de dezembro/1993 a abril/1995. As estimativas dos coeficientes de correlação linear simples foram analisadas pelo método de Pearson e os níveis de significância, através do teste t. Verificou-se que nenhum dos caracteres vegetativos se apresentou correlacionado com a produção de fruto/planta. Por outro lado, seis caracteres produtivos mostraram-se associados positivamente com essa produção. O caráter número de estipe/planta exerceu influência negativa com a maioria dos caracteres. Portanto, pode-se concluir que os caracteres vegetativos: circunferência do estipe, comprimento da bainha foliar e altura do estipe, e os produtivos: número de cachos por planta, peso do cacho, peso de frutos por cacho, peso médio do fruto e número de frutos por cacho podem ser indicados na seleção de genótipos promissores de açazeiros para frutos.

Termos para indexação: *Arecaceae*, *Euterpe oleracea*, Açaí, melhoramento genético, seleção

PHENOTYPIC CORRELATIONS BETWEEN VEGETATIVE AND FRUIT YIELD CHARACTERS IN AÇAÍ PALM

ABSTRACT - Phenotypic correlations among six vegetative and ten yield characters were estimated aiming to identify useful parameters for the açai (*Euterpe oleracea* Mart.) palm breeding program. Data was collected in 100 outcrossing progenies from Embrapa Amazônia Oriental's açai palm germplasm collection, and vegetative and yield characters were collected in Feb/94 and from Dec/93 - Apr/95, respectively. Coefficient estimates of simple linear correlation by the Pearson method and the t significance test was used. Results could identify no significance correlation between vegetative and yield characters. On the other hand, significative and positive correlations were obtained between six yield characteres and fruit production characters and the stipe number per plant showed negative influence in the most of characters studied. It was concluded that the stipe circumference, leaf base length and stipe height of vegetative characters; and raceme number per plant, raceme weight, fruit weight per raceme, average fruit weight and fruit number per raceme of yield characters, are useful parameters for inclusion in the açai palm breeding program aiming at fruit production.

Index terms: *Arecaceae*, *Euterpe oleracea*, açai palm, genetic breeding, selection

INTRODUÇÃO

O açazeiro é uma das palmeiras de grande importância socioeconômica no Estado do Pará, sendo explorado, comercialmente, em suas populações naturais para frutos, palmito e celulose. A produção de frutos é a atividade mais antiga e rentável, de onde se obtém o tradicional *açaí*, bebida comercializada em várias concentrações, rica em fibras, proteínas, vitaminas e de alto valor energético (Villachica et al., 1996).

O Estado do Pará é o maior produtor nacional de frutos de açai, tendo produzido 111.529 toneladas de frutos, em 1998 (IBGE/DERE, 1998). Esta produção abastece, principalmente, os mercados local e regional. O Pará é também o maior consumidor, cujo consumo diário supera 100.000 litros no período da safra (Museu Goeldi, 1993), sendo o segundo alimento mais consumido pela população paraense, perdendo apenas para a farinha de mandioca. Atualmente, o mercado dessa bebida está em expansão, podendo ser encontrado nas principais cidades

¹ Recebido:03/07/98. Aceito para publicação: 20/01/2000 (Trabalho 029/98). Parte da dissertação de mestrado apresentada pela primeira autora à UFRPE.

² Eng. Agr^a, MSc., Embrapa - CPATU, C.P 48, CEP 66.017-970, Belém, PA. spadilha@cpatu.embrapa.br

³ Eng^a. Agr^a Dra. UFRPE, Caixa Postal 2071, CEP 52071-030, Recife, PE.

⁴ Eng. Agr. IPA. Caixa Postal 1032. CEP 50761-000, Recife, PE.

brasileiras.

Apesar da importância do açaizeiro como produtor de frutos e da expansão atual do mercado de sua bebida, estudos que possam subsidiar programas de melhoramento são inexistentes.

Um dos objetivos básicos do melhoramento de qualquer espécie é a obtenção de genótipos mais produtivos. Entretanto, a produção, na maioria das culturas, é um caráter de herança complexa, bastante influenciado pelo ambiente e quase sempre de baixa herdabilidade (Pinto et al., 1982; Cruz et al., 1988). Assim, um dos parâmetros indispensáveis é o conhecimento de correlações, por permitir subsídios para a seleção ou descarte de materiais genéticos, definir a estratégia a ser adotada num programa de melhoramento e, no caso de plantas perenes, poder diminuir ciclos de seleção (Goldenberg, 1968; Simmonds, 1979). As correlações simples vêm sendo utilizadas com frequência em plantas de ciclo longo, principalmente nas nativas, onde os experimentos não se encontram delineados para estimar parâmetros genéticos e, em alguns casos, são considerados suficientes para esclarecer relações entre caracteres de importância econômica dessas culturas (Bovi et al., 1991). Associações dessa natureza têm sido obtidas no melhoramento do palmitreiro e do açaizeiro para identificar caracteres vegetativos facilmente mensuráveis e não destrutíveis relacionados à produção de palmito (Bovi et al., 1990a; Bovi et al., 1990b; Bovi et al., 1991; Bovi & Godoy Jr., 1991).

Este trabalho objetivou estimar as correlações fenotípicas entre caracteres vegetativos e de produção de frutos em progênies de açaizeiro, com vistas a identificar parâmetros úteis para o seu melhoramento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na coleção de germoplasma de açaizeiro pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Esta coleção foi instalada em dezembro de 1985, em terra firme com solo do tipo Latossolo Amarelo, textura média, sendo constituída por 846 indivíduos, arranjados no espaçamento de 5m x 3m.

Nesta coleção, foram escolhidas ao acaso 100 plantas de polinização livre em plena fase reprodutiva para a coleta de dados de seis caracteres vegetativos e dez de produção de frutos.

Os seis caracteres vegetativos foram mensurados no campo, em uma avaliação realizada em fevereiro de 1994, sendo eles:

- Número de estipe por planta (NEP), contando-se todos os estipes existentes na planta;
- Número de folhas vivas (NF), contagem de todas as folhas vivas existentes na planta-mãe (indivíduos mais adulto) da planta;
- Comprimento da bainha foliar (CBF), mensurada da base até o início da ráquia da folha mais externa do capitel de folhas, utilizando-se de uma trena e obtida em metros;
- Altura do estipe (AE), medida do início da ráquia da folha mais externa até a inserção das raízes, com uma trena e expressa em metros;
- Comprimento do entrenó (CEN), obtido através da média de cinco entrenós do estipe mensurados à altura do peito e expresso em centímetros;

- Circunferência do estipe (CAP), medida a 130 cm de altura do estipe e expressa em centímetros.

Com exceção do primeiro, os demais caracteres vegetativos foram avaliados no estipe mais adulto da planta (planta-mãe). Os dez caracteres produtivos foram avaliados no laboratório de fitomelhoramento dessa Instituição, sendo retirados de cachos em plena maturação, colhidos de cada planta, no período de dezembro de 1993 a abril de 1995, sendo eles:

- Dias para a maturação dos frutos (DMF), número de dias necessários para a maturação completa dos frutos, contados a partir da fecundação das flores, obtido de uma inflorescência da planta-mãe;
- Número de cachos por planta (NCP), número total de cachos produzidos em cada planta;
- Peso do cacho (PC), peso do cacho completo, expresso em quilogramas;
- Peso de frutos por cacho (PF), peso de todos os frutos existentes no cacho, expresso em quilogramas;
- Peso médio do fruto (PMF), obtido através da pesagem de dez frutos retirados ao acaso do cacho, expresso em gramas;
- Número de frutos por cacho (NFC), contagem de todos os frutos existentes no cacho;
- Número de ráquias por cacho (NRC), contagem de todas as ráquias existentes no cacho;
- Comprimento do ráquis do cacho (CR), comprimento retirado do pedúnculo do cacho até o início da inserção da última ráquia, expresso em centímetros;
- Rendimento de frutos por cacho (RFC), calculado através da relação entre o peso de frutos/cacho (PF) e o peso do cacho (PC), expresso em percentagem;
- Produção de frutos por planta (PFP), peso total dos frutos colhidos por planta.

Com exceção dos caracteres número de cachos/planta (NCP) e produção de frutos/planta (PFP), que representam o somatório do total produzido em cada planta, no período da avaliação, os demais representam a média obtida de todos os cachos colhidos.

Foram obtidas associações fenotípicas entre os seis caracteres vegetativos, entre os dez produtivos e entre eles, sendo analisadas através das estimativas dos coeficientes de correlação linear simples obtidas pelo método de Pearson (Stell & Torrie, 1960; Nie et al., 1975). O nível de significância foi calculado pelo teste t (Steel & Torrie, 1960), sendo a magnitude dos coeficientes interpretada através de cinco categorias: nula (0,00); fraca (0,01 a 0,30); média (0,31 a 0,60); forte (0,61 a 0,90) e fortíssima (0,91 a 0,99), conforme Ribeiro (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As correlações fenotípicas obtidas entre os seis caracteres vegetativos, os dez de produção de frutos e entre eles, encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente.

Analisando as associações entre os caracteres vegetativos, verifica-se que apenas o comprimento do entrenó (CEN) não se apresentou correlacionado a nenhum dos caracteres, enquanto os demais caracteres mostraram-se associados significativamente entre si, porém com sinais e magnitudes diferentes (Tabela 1).

TABELA 1 - Correlação linear simples entre seis caracteres vegetativos avaliados em açazeiros pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA, 1994.

Caracteres	NEP	NF	CBF	AE	CEN
Número de folhas vivas (NF)	-0,24*				
Comprimento da bainha foliar (CBF)	-0,27**	0,30**			
Altura do estipe (AE)	-0,30**	0,34**	0,45**		
Comprimento do entrenó (CEN)	-0,19 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,18 ^{ns}	
Circunferência do estipe (CAP)	-0,40**	0,48**	0,62**	0,60**	-0,08 ^{ns}

NEP: número de estipe por planta; **: significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns}: não significativo; 0,00: nula; 0,01 a 0,30: fraca; 0,31 a 0,60: média; 0,61 a 0,90: forte; 0,91 a 0,99: fortíssima; n: 100 plantas.

TABELA 2 - Correlação linear simples entre dez caracteres produtivos avaliados em açazeiros pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA, 1993/1995.

Caracteres	DMF	NCP	PC	PF	PMF	NFC	NRC	CR	RFC
Número de cachos por planta (NCP)	-0,09 ^{ns}								
Peso do cacho (PC)	-0,03 ^{ns}	-0,01 ^{ns}							
Peso de frutos por cacho (PF)	-0,03 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,98**						
Peso médio do fruto (PMF)	0,01 ^{ns}	0,20*	0,22*	0,20*					
Número de frutos por cacho (NFC)	-0,06 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	0,86**	0,88**	-0,21*				
Número de ráquias por cacho (NRC)	-0,09 ^{ns}	-0,20*	0,74**	0,69**	-0,02 ^{ns}	0,69**			
Comprimento da ráquis do cacho (CR)	0,08 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,58**	0,54**	0,33**	0,37**	0,55**		
Rendimento de frutos por cacho (RFC)	0,10 ^{ns}	0,11 ^{ns}	0,45**	0,54**	0,22*	0,48**	0,18 ^{ns}	0,18 ^{ns}	
Produção de frutos por planta (PFP)	-0,10 ^{ns}	0,86**	0,40**	0,43**	0,28**	0,30**	0,08 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,31**

DMF: Dias para a maturação dos frutos; **: significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns}: não significativo; 0,00: nula; 0,01 a 0,30: fraca; 0,31 a 0,60: média; 0,61 a 0,90: forte; 0,91 a 0,99: fortíssima; n: 100 plantas.

TABELA 3 - Correlação linear simples entre seis caracteres vegetativos e dez produtivos avaliados em açazeiros pertencentes à coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental. Belém-PA, 1993/1995

Caracteres	NEP	NF	CBF	AE	CEN	CAP
Dias para a maturação dos frutos (DMF)	0,21*	-0,03 ^{ns}	-0,12 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,10 ^{ns}
Número de cachos por planta (NCP)	0,20*	0,06 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	-0,02 ^{ns}	-0,13 ^{ns}
Peso do cacho (PC)	-0,38**	0,32**	0,38**	0,51**	0,04 ^{ns}	0,52**
Peso de frutos por cacho (PF)	-0,36**	0,28**	0,33**	0,49**	0,04 ^{ns}	0,48**
Peso médio do fruto (PMF)	0,18 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,37**	-0,11 ^{ns}
Número de frutos por cacho (NFC)	-0,41**	0,32**	0,33**	0,47**	-0,14 ^{ns}	0,50**
Número de ráquias por cacho (NRC)	-0,28**	0,29**	0,39**	0,45**	0,06 ^{ns}	0,51**
Comprimento da ráquis do cacho (CR)	-0,19*	0,10 ^{ns}	0,29**	0,34**	0,17 ^{ns}	0,29**
Rendimento de frutos por cacho (RFC)	-0,07 ^{ns}	0,13 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,21*	0,08 ^{ns}	0,12 ^{ns}
Produção de frutos por planta (PFP)	0,04 ^{ns}	0,16 ^{ns}	0,03 ^{ns}	0,15 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,09 ^{ns}

NEP: número de estipe por planta; NF: número de folhas vivas; CBF: comprimento da bainha foliar; AE: altura do estipe; CEN: comprimento do entrenó; CAP: circunferência do estipe; **: significativo ao nível de 1% de probabilidade; * significativo ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns}: não significativo; 0,00: nula; 0,01 a 0,30: fraca; 0,31 a 0,60: média; 0,61 a 0,90: forte; 0,91 a 0,99: fortíssima; n: 100 plantas.

Associações positivas e mais relevantes foram registradas entre a circunferência (CAP) e a altura do estipe (AE) e entre a circunferência do estipe (CAP) e o comprimento da bainha foliar (CBF), com média ($r=0,60$) e forte ($r=0,62$) magnitudes, respectivamente. Tais resultados levam a crer que, em açazeiros, praticando-se seleção para circunferência do estipe, os caracteres, a altura do estipe e o comprimento da bainha foliar serão também favorecidos e vice-versa. Pode-se, então, esperar que açazeiros altos tenham estipes grossos e bainhas foliares compridas.

Por outro lado, todas as relações negativas e significativas observadas entre os caracteres vegetativos foram detectadas com o caráter número de estipe/planta (NEP). Entretanto, as associações não foram fortes, pois maior correlação encontrada alcançou média magnitude ($r= -0,40$) e ocorreu entre este caráter e a circunferência do estipe (CAP). Resultados semelhantes foram obtidos por Bovi et al. (1990a e 1990b) quando estudaram a relação de caracteres vegetativos com a produção de palmito em açazeiros, em Ubatuba-SP, e, por Bovi et al. (1992), em estudo para o mesmo fim, em pupunheira, uma palmeira arbórea que também perfilha. Esses dados têm uma explicação biológica aceitável, pois o aumento no número de estipes em palmeiras de caules múltiplos acarreta competição por fotoassimilados na touceira, afetando negativamente todos os caracteres da planta-mãe. Vale ressaltar que Oliveira et al. (1998) detectaram elevada variação para o número de estipe por planta quando estudaram açazeiros nas mesmas condições e sugeriram que este caráter tenha herança nucléica sendo controlado por poucos pares de genes. Dessa forma, apesar da associação obtida ter sido de média magnitude, acredita-se que, na seleção de açazeiros promissores para frutos, os indivíduos com pouco perfilhamento devam ser os desejáveis.

Quanto às correlações obtidas entre os caracteres de produção de frutos, pode-se constatar que o caráter dias para a maturação dos frutos (DMF) não se mostrou correlacionado significativamente a nenhum dos outros caracteres (Tabela 2). O número de cachos/planta (NCP) foi outro caráter que apresentou pouca relação com os demais.

As associações positivas e significativas entre os caracteres produtivos que merecem destaque, ocorreram entre o peso do cacho (PC) e o peso de frutos por cacho (PF) com fortíssima magnitude ($r=0,98$) e entre os caracteres: número de frutos (NFC) x peso de frutos por cacho (PF), número de frutos (NFC) x peso de frutos por cacho (PC), produção de frutos por planta (PFP) x número de cacho por planta (NCP), número de ráquias (NRC) x peso do cacho (PC), número de ráquias (NRC) x peso de frutos por cacho (PF) e número de ráquias (NRC) x número de frutos por cacho (NFC), todas com forte grau de relação, dando indícios de serem úteis na seleção de genótipos superiores. Gomes et al. (1988) encontraram relações similares entre os caracteres PC x PF e PC x NFC quando estudaram pupunheiras.

É importante relatar que a produção de frutos/planta (PFP) também esteve associada positivamente a outros caracteres produtivos como ao peso do cacho (PC), peso de frutos por cacho (PF), peso médio do fruto (PMF), número de frutos por cacho (NFC) e rendimento de frutos por cacho (RFC), sendo, porém, de fraca a média magnitude. Pelo fato de a maior associação deste caráter ter ocorrido com o número de cachos ($r=0,86$) há forte tendência de que, selecionando-se indivíduos

com maior número de cachos, se possa obter açazeiros mais produtivos, principalmente se grande parte dessa correlação tiver influência genética.

No que diz respeito às associações encontradas entre os caracteres vegetativos e os produtivos, pode-se verificar que o comprimento do entrenó (CEN) foi o único caráter vegetativo pouco relacionado aos produtivos (Tabela 3). O contrário foi observado com o número de estipe por planta (NEP) que exibiu correlações significativas com quase todos os caracteres, sendo a maioria negativa e de fraca a média magnitude, levando a crer que este caráter deva exercer influências contrárias com alguns produtivos.

Associações mais relevantes detectadas entre os caracteres vegetativos e os produtivos foram registradas entre o peso do cacho (PC) e a circunferência do estipe (CAP), o peso do cacho (PC) e a altura do estipe (AE) e entre o número de ráquias (NRC) e a circunferência do estipe (CAP), sendo todas positivas e de médias magnitudes.

Além da altura (AE) e da circunferência do estipe (CAP), outro caráter vegetativo que apresentou relação positiva com boa parte dos produtivos foi o comprimento da bainha foliar (CBF), principalmente com o PC, PF e NFC, os quais mostraram influências positivas com a produção de frutos. Pelo fato de esses três caracteres serem facilmente mensuráveis, há possibilidades de utilizá-los na seleção de plantas desejáveis ainda na fase juvenil.

Vale ressaltar que a produção de frutos por planta (PFP) não esteve associada a nenhum caráter vegetativo, como, também, outros caracteres produtivos (dias para a maturação dos frutos, número de cachos por planta e rendimento de frutos por cacho) apresentaram-se pouco associados a estes caracteres. Apesar de Mora-Urpi (1983) ter relatado que o caráter número de folhas vivas (NF), em palmeiras em plena fase reprodutiva, evidencie forte potencial para a produção de frutos (por ser o local onde se formam os ramos floríferos que darão origem aos cachos e, conseqüentemente, aos frutos). Porém, neste estudo, este caráter não foi correlacionado ao número de cachos por planta (NCP), sendo correlacionado positivamente a poucos caracteres (peso do cacho, número de frutos por cacho, número de ráquias por cacho e peso de frutos por cacho), com fracas a médias magnitudes. Acredita-se que a ausência de associação deste caráter com o número de cachos (NCP) e com a produção de frutos (PFP) deva ter ocorrido pela contagem das folhas somente no estipe mais velho (planta-mãe), no caso das plantas de estipe múltiplo, podendo ter mascarado as possíveis associações que poderiam existir entre esses caracteres. Todavia, por ser este o primeiro estudo desenvolvido com o açazeiro, visando a identificar caracteres desejáveis para frutos, sugere-se que, em novos trabalhos envolvendo esta palmeira, tais questionamentos sejam avaliados.

CONCLUSÕES

1. Os seis caracteres vegetativos avaliados não são associados ao caráter produção de frutos por planta (PFP);
2. Seis caracteres produtivos (NCP, PC, PF, PMF, NFC e RFC) estão associados positivamente à produção de frutos por planta (PFP), principalmente o número de cachos (NCP) com forte

magnitude, e podem ser usados como caracteres importantes na seleção de açaizeiros como fruteira;

3. Os caracteres vegetativos altura (AE), circunferência do estipe (CAP) e comprimento da bainha foliar (CBF) têm correlações positivas e de médias magnitudes com quatro caracteres produtivos (peso do cacho, peso de frutos por cacho, número de frutos e número de ráquias) e, por serem facilmente mensurados, podem ser úteis na seleção de açaizeiros promissores para frutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOVI, M.L.A, GODOY JUNIOR, G. Juvenile-mature correlations in heart of palm plants. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 739-751, 1991.
- BOVI, M.L.A, GODOY JUNIOR, G., SÁES, L. A. Correlações fenotípicas entre caracteres da palmeira *Euterpe edulis*. Mart e produção de palmito. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 105-121, 1991.
- BOVI, M.L.A, GODOY JUNIOR, G, SPIERING, S.H, CAMARGO, S. B. de. Relação entre caracteres da planta e do palmito de açaizeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 1, p. 69-81, 1990a.
- BOVI, M.L.A, GODOY JUNIOR, G, SPIERING, S.H, CAMARGO, S. B. de. Correlações fenotípicas entre caracteres avaliados nos estádios juvenil e adulto de açaizeiros. **Bragantia**, Campinas, v. 49, n. 2, p. 321-334, 1990b.
- BOVI, M.L.A, SÁES, L. A, GODOY JUNIOR, G. Correlações fenotípicas entre caracteres não destrutíveis e palmitos em pupunheiras. **Turrialba**, San José. V. 42, n.3, p. 382-390, 1992.
- CRUZ, C.D., MIRANDA, J.E.C. de COSTA, C. P. da. Correlações, efeitos diretos e indiretos de caracteres agrônômicos sobre a produção de pimentão (*Capsicu annum* L.). **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 4, p. 921-928, 1988.
- GOLDENBERG, J.B. El empleo de la correlacion en el mejoramento genetico de las plantas. **Fitotecnica latinoamericana**, San José, v. 5, p. 1-8, 1968.
- GOMES, J.B.M., CLEMENT, C.R., FERREIRA, S.A.N, FONSECA, C.E.L. Variação fenotípica de pupunha selecionada da população de Fonte Boa, AM I. Análise Univariada. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1988. p. 679-684.
- IBGE/DERE. Sistema comparativo da produção - Culturas permanentes. **Supervisão estadual de pesquisas agropecuárias: Levantamento sistemático da produção agrícola**. Belém, PA, 1998. p. 1.
- MORA-URPI, J. El pejobaye (*Bactris gasipaes* H.B.K): Origen, biologia floral y manejo agronómico. In. FAO. **Informe de la reunion de consulta sobre palmeras poco utilizadas de America Tropical**. Turrialba, 1983. P. 118-160.
- MUSEU GOELDI. Projeto combu: a riqueza da mata. **Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, n. 23, p. 11, 1993.
- NIE, N.L.H., HULL, C.H., JENKINS, J.G., STEINBRENNER, K, BENT, D.H. **Statistical package for the social science**. 2 ed. New York: Mc Graw-Hill Book, 1975. p. 275-288.
- OLIVEIRA, M do S.P de, LEMOS, M.A., SANTOS, E. O. dos SANTOS, V. F. dos. **Variação fenotípica em acessos de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) para caracteres relacionados à produção de frutos**. Belém: Embrapa-CPATU, 1998. 23p. (Boletim de Pesquisa, 209)
- PINTO, L.R.M, MIZUBUTI, A., SILVA, J.C, GUZL GELMELLI FILHO, F.S, EUCLIDES, F. Correlações entre caracteres agrônômicos em batatinha (*Solanum tuberosum* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, V. 29, n. 163, p. 284-296, mai/jun, 1982.
- RIBEIRO, M.E. **Estatística descritiva**. João Pessoa: CEPA, 1970. 170p.
- SIMMONDS, N.W. **Principals of crop breeding**. London: Longman, 1979. 200p.
- STEEL, R.G.D., TORRIE, J. IT. **Principales and procedures of statistscs**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1960. 481p.
- VILLACHICA, H, CARVALHO, J.E.U de, MÜLLER, C.H: DÍAS, S. C, ALMANZA, M. **Frutales e hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima-Peru: TCA, 1996. p. 35-42: Açaí.