

CORRELAÇÕES ENTRE CARACTERÍSTICAS MORFO-AGRONÔMICAS DE ACESSOS DE MAMOEIRO

Jeferson Pereira Ferreira¹, Omar Schimldt², Edilson Romais Schimldt³, Welton de Castro Piantavinha⁴, Laercio Francisco Cattaneo⁵

¹ Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da Universidade Federal do Espírito Santo

² DS, Bolsista PNP/CAPEL, Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, CEUNES/UFES

³ DS, Prof. Associado, Laboratório de Melhoramento de Plantas, Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES/UFES), Rodovia BR 101 Norte, km 60, Bairro Litorâneo, 29932-540, São Mateus, Espírito Santo, Brasil
(edilsonschimldt@ceunes.ufes.br)

⁴ Engenheiro Agrônomo, Caliman Agrícola S/A

⁵ DS, Pesquisador do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER)

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

RESUMO

O estudo de correlações é de extrema importância nos trabalhos de melhoramento de plantas, especialmente quando características de fácil mensuração se correlacionam em alta magnitude com características de difícil mensuração. O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre diversas características morfo-agronômicas do mamoeiro por meio de estimativas de correlações genéticas, bem como correlações canônicas entre características primárias de produção com características vegetativas das plantas e com características dos frutos. As características foram avaliadas em plantas de 44 acessos de mamoeiro aos 20 meses de idade, conduzidas em delineamento em blocos ao acaso com duas repetições. Pelos resultados obtidos, conclui-se que: a correlação genotípica foi significativa para grande parte das características morfo-agronômicas estudadas, e, a correlação canônica complementou o entendimento das relações entre características primárias e vegetativas das plantas e também entre características primárias de produção e características dos frutos; o aumento da massa de frutos é conseguido com aumento do diâmetro do caule e do tamanho do painel, bem como com aumento do comprimento dos frutos e da espessura menor da polpa; o aumento do número de frutos pode ser alcançado com aumento do diâmetro da copa das plantas e com a diminuição da altura das plantas, bem como com aumento do diâmetro dos frutos e diminuição do comprimento dos frutos.

Palavras-chave: *Carica papaya* L., correlação genotípica, correlação canônica, banco de germoplasma.

CORRELATIONS BETWEEN CHARACTERISTICS MORPHO-AGRONOMIC OF PAPAYA ACCESS

ABSTRACT

The study of correlations is extremely important in the work of plant breeding, especially when the easily measured characteristics are correlated with characteristics of high magnitude are difficult to measure. The objective of this study was to evaluate the relationship between various morphological and agronomic characteristics of papaya through estimates of genetic correlations and canonical correlations between characteristics of primary production with vegetative characteristics of plants and fruit characteristics. The characteristics were evaluated in plants of 44 accessions of papaya at 20 months of age, conducted in randomized blocks with two replications. From the results, we conclude that: a genotypic correlation was significant for most of the morpho-agronomic study, and canonical correlation complemented the understanding of the relationships between primary characteristics and vegetative plant characteristics and also between primary production and characteristics fruit, the fruit mass increase is achieved by increasing the diameter of the stem and the size of the pane, and with increasing length of fruits and smaller thickness of the pulp, increasing the number of fruit can be achieved with increased diameter of the canopy of plants, and reduced plant height and to increase the diameter of the fruit and decrease the length of the fruit.

Keywords: *Carica papaya* L., genotypic correlation, canonical correlation, genbank.

INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma planta cujo fruto tem grande importância econômica, alimentícia e social, sendo cultivado principalmente nos países tropicais, e possui ótima aceitação no mercado internacional. A participação brasileira na produção mundial de mamão em 2010 foi da ordem de 16,67%, com um volume de 1,87 milhões de toneladas de frutos (FAO, 2012).

Segundo SERRANO & CATTANEO (2010), os municípios de Pinheiros-ES, Prado-BA e Porto Seguro-BA são os maiores produtores de mamão do grupo Formosa (principalmente o híbrido importado 'Tainung 01'), e Linhares-ES e Sooretama-ES são os maiores produtores de mamão do grupo Solo (principalmente 'Golden' e 'Golden THB' para exportação e 'Sunrise Solo' para o mercado nacional).

A necessidade de lançamento de novas cultivares de mamão para o mercado interno e externo tem sido apontado recentemente por vários pesquisadores (DANTAS & LIMA, 2001; FRAIRE FILHO et al., 2001; PEREIRA, 2003; MARIN et al., 2006a,b; CASTELLEN et al., 2007; IDE et al., 2009; RUGGIERO et al., 2011). Como fruto do sucesso de pesquisa objetivando o lançamento de novas cultivares, em 2002 foi lançado o híbrido 'Uenf/Caliman 01' e em 2010 a variedade 'Rubi Incaper 511'. Consultando dados sobre registro nacional de cultivares (RNC), detectamos apenas 35 registros para *Carica papaya*, de um total de quase 26 mil inscrições (AGRICULTURA, 2011). Nos 35 registros para mamão, incluem-se as cultivares obtidas fora do Brasil como o 'Tainung 01' e 'Tainung 02'. Salienta-se que, além do elevado custo das sementes destes híbridos importados, nos lançamos a o risco da introdução de doenças, que ainda não existem em nossas lavouras no Brasil. Assim, novas pesquisas são necessárias que possam contribuir para acelerar os trabalhos de melhoramento do mamoeiro.

A correlação de características é extremamente importante, pois permite a avaliação quantitativa da relevância de um caráter em relação à outro.

Esse tipo de conhecimento é importantíssimo nas diferentes etapas dos programas de melhoramento (CRUZ & REGAZZI, 2001). Como a maioria dos programas de melhoramento leva em consideração muitas características simultaneamente, o entendimento da associação genética entre elas pode contribuir para a escolha dos procedimentos de seleção mais apropriados para maximizar o ganho genético por geração (SANTOS & VENCOVSKY, 1986).

A correlação genotípica é a que representa a porção genética do correlação fenotípica, e é de natureza herdável e, portanto, utilizada para orientar programas de melhoramento (FERREIRA et al., 2003). A identificação de características de alta herdabilidade e de fácil aferição permitem ao melhorista obter progressos mais rápidos em relação ao uso de seleção direta, isto porque características de alta herdabilidade podem ter alta correlação genotípica com características de baixa herdabilidade (SANTOS & VENCOVSKY, 1986; CARVALHO et al., 2001).

Poucos são os estudos desenvolvidos com mamão para determinar as relações entre os diferentes características agrônômicas. SILVA et al. (2007) trabalharam com estimativa de correlações genotípicas, OLIVEIRA et al. (2010) trabalharam com correlações genotípicas e análise de trilha, e, Silva et al. (2008) e DIAS et al. (2011) trabalharam com estimação de parâmetros genéticos. A maioria das características avaliadas por estes autores foram em plantas com oito meses de idade. Não encontramos, no entanto, na literatura especializada, estudos de correlação canônica envolvendo características de frutificação das plantas de mamoeiro.

A correlação canônica permite avaliar as inter-relações entre dois conjuntos de características, compostos por combinações lineares dos vários caracteres que os constituem. Nesse método não existe distinção entre variável independente e dependente, existem somente dois conjuntos de variáveis, em que se busca a máxima correlação entre ambos (MORRISON, 1978).

Em produção vegetal pode-se destacar alguns trabalhos que foram realizados utilizando a correlação canônica. Por exemplo, TAVARES et al. (1999) utilizaram a análise de correlação canônica com o objetivo de estudar as relações entre os principais fatores de produção em pimentão (peso e número de frutos) e os caracteres do fruto. COIMBRA et al. (2000), com o objetivo de estudar as relações entre os componentes primários e secundários do rendimento de grãos no feijão, também utilizaram a análise de correlação canônica. Para verificar a existência e a intensidade de associação entre as características químicas, físicas e dimensionais das fibras da madeira em clones de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*, TRUGILHO et al. (2003) também utilizaram correlação canônica. Em mamoeiro, SCHMILDT et al. (2011) estudaram correlações canônicas para a relação entre características vegetativas e de capacidade de formação de brotos pós poda.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre diversas características morfo-agronômicas do mamoeiro por meio de estimativas de correlações genéticas, bem como correlações canônicas entre características primárias de produção com características vegetativas das plantas e com características dos frutos.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido na empresa Caliman Agrícola S/A, localizada

em Linhares – ES, Latitude de 19° 11' 49" S e Longitude de 40° 05' 52" O.

As avaliações foram feitas no banco de germoplasma, contendo 44 acessos, sendo 24 do grupo Solo e 20 do grupo Formosa (Quadro 1).

O plantio foi realizado em 17 de junho de 2009 num delineamento em blocos casualizados, com duas repetições e 12 plantas por parcela, com espaçamento de 3,6 m X 1,5 m em fileira simples.

Quadro 1 – Descrição dos 44 acessos de mamoeiro *Carica papaya* L. do banco de germoplasma da empresa Caliman Agrícola S/A

Grupo Solo		Grupo Formosa	
1	Caliman M5	25	Genótipo 390302 (INCAPER)
2	Sunrise Solo 783	26	Genótipo 206/4
3	Taiwan ET	27	Costa Rica
4	Diva	28	Tailândia
5	Grampola	29	Sekati I
6	Sunrise Solo	30	Uenf/Caliman 01
7	Caliman G	31	Golden Formosa
8	Sunrise Solo 72/12	32	Santa Helena I
9	Kapoho Solo (Polpa Amarela)	33	Santa Helena II
10	Baixinho de Santa Amália (BSA)	34	Santa Helena III
11	Sunrise Solo TJ	35	Santa Helena IV
12	São Mateus	36	Santa Helena V
13	Kapoho Solo (Polpa vermelha)	37	Santa Helena VI
14	Sunrise Solo (Progênie Tainung)	38	Santa Helena VII
15	Baixinho Super	39	Santa Helena VIII
16	STZ-51	40	Papaya 42 F
17	STZ-52	41	Papaya 45 F Roxo
18	STZ-03 Pecíolo Curto	42	Tainung 01
19	Papaya 46 Claro	43	Sekati II
20	Papaya Fruto Médio Verde	44	Waimanalo
21	Golden Robusto		
22	STZ-23 Pedúnculo Longo		
23	Gran Golden		
24	Sunrise Solo Progênie Brunele		

A Figura 1 registra as condições meteorológicas na área experimental no período que foi do florescimento até os 20 meses pós plantio. Os meses de dezembro de 2009 e janeiro, maio e junho de 2010, fogem do padrão ideal para o cultivo do mamoeiro. No entanto, não houve prejuízo à cultura, pois a mesma foi irrigada. A lavoura foi conduzida em sistema de fertirrigação, em solo de textura média, de acordo com orientações agrônômicas, sendo realizado adubações e controles fitossanitários quando necessários.

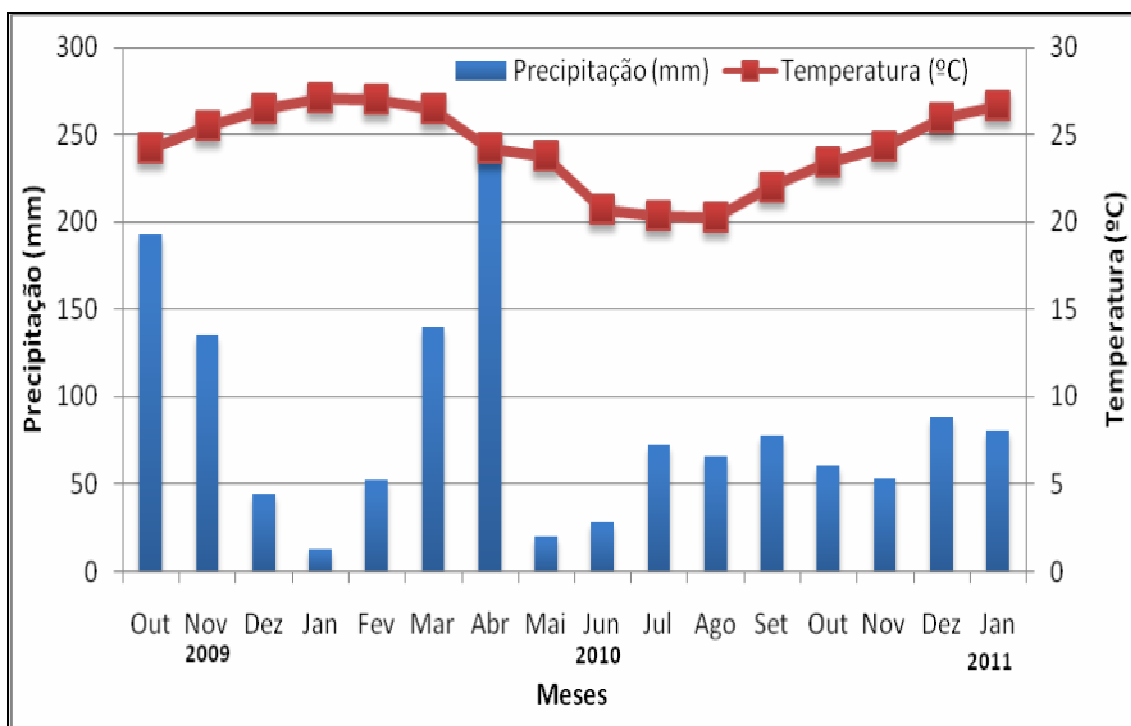


Figura 1 – Dados meteorológicos da área experimental do florescimento até os 20 meses de cultivo de 44 acessos de mamoeiro. Fonte: Caliman Agrícola S/A (2012).

As seguintes características foram avaliadas, 20 meses após o plantio:

1. Número de plantas em cada parcela (NPLP) - contagem direta do número de plantas sadias;
2. Altura da planta (APL) - medida com auxílio de uma trena (expresso em metros considerando duas casas decimais), correspondendo à distância entre a superfície do solo, contígua ao colo da planta, e o ponto de inserção da folha mais nova;
3. Diâmetro do caule (DCA). Foi avaliado à 20 cm do solo, utilizando-se uma fita métrica (expresso em centímetros considerando duas casas decimais) a qual se determinou a circunferência para posterior cálculo do diâmetro;
4. Diâmetro da copa (DCO) - medido com auxílio de uma trena (expresso em metros considerando duas casas decimais), compreendendo a distância entre a extremidade do limbo foliar de duas folhas opostas mais extremas;
5. Número de folhas por plantas (NFL) - feita a contagem das folhas abertas;
6. Tamanho do painel (TP) - altura (expresso em centímetros considerando duas casas decimais) do caule, onde se encontram inseridos os frutos;
7. Número de frutos (NFR) - medido pela contagem de todos os frutos;
8. Massa de frutos (MFR) - expresso em gramas considerando duas casas decimais, medido em balança de precisão;
9. Comprimento dos frutos (CFR) - medido com paquímetro (Mitutoyo), expresso em milímetros considerando duas casas decimais;
10. Diâmetro equatorial do fruto (DFR) - medido com paquímetro (expresso em milímetros considerando duas casas decimais), considerando o maior diâmetro do fruto;
11. Espessura menor da polpa do fruto (EME) - medida realizada após corte

transversal do fruto na região equatorial, utilizando régua (expressa em milímetros considerando duas casas decimais);

12. Espessura maior da polpa do fruto (EMA) - medida realizada após corte transversal do fruto na região equatorial, utilizando régua (expressa em milímetros considerando duas casas decimais).

As avaliações das características APL até NFR foram realizadas em todas as plantas de cada parcela, e as características MFR até EMA foram realizadas selecionando - se cinco frutos hermafroditas por parcela, colhidos no estágio de maturação 1/4.

Foi realizada a análise de variância individual de cada característica, com o intuito de provar a variabilidade entre os acessos, e assim poder-se explorar estatisticamente as correlações.

Realizou-se a análise de correlação genotípica entre as doze características morfo- agrônômicas. Posteriormente procedeu-se à análises de correlação canônica: a) entre características de componentes primários (MFR, NFRP) e caracteres vegetativos das plantas (APL, DCA, DCO, NFL); b) entre características de componentes primários (MFR, NFRP) e caracteres de frutos (CF, DF, EME, EMA).

Para avaliação das análises genético-estatísticas, trabalhou-se com o uso do aplicativo computacional Genes (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 1) demonstra diferenças significativas entre todas as características avaliadas. Percebe-se que para a maioria das características, o coeficiente de variação experimental (CVe) foi menor que a 10%, fato este que demonstra uma boa precisão na condução do experimento (PIMENTEL GOMES, 1990).

A herdabilidade foi superior a 80% para a maioria das características estudadas (APL, DCA, DCO, MFR, CFR, DFR, EME e EMA), como pode ser visto na Tabela 1. Resultados semelhantes foram encontrados por SILVA et al. (2008) e por DIAS et al. (2011), que avaliaram algumas destas características em genótipos de mamoeiro com oito meses de idade. A herdabilidade denota confiabilidade de valor fenotípico como indicador do verdadeiro valor genotípico (CARVALHO et al., 2001).

A característica número de frutos por planta (NFR), que é uma das características de produção mais importantes, apresentou herdabilidade de apenas 63,47%. No entanto, apresentou correlação genotípica significativa com outras características de fácil aferição (Tabela 2) sendo um bom indicativo de seleção indireta (SANTOS & VENCOVSKY, 1986; CARVALHO et al., 2001).

As correlações genotípicas entre as doze características são apresentadas na Tabela 3. Percebe-se uma correlação significativa para quase todas as características. Várias dessas características são de alto valor agrônômico, como a espessura menor da polpa (EME), que se mostrou altamente correlacionada (0,98) com a espessura maior da polpa (EMA). Outras características que se mostraram altamente correlacionadas foram: comprimento de fruto (CFR) e diâmetro de fruto (DFR); massa de frutos (MFR) e comprimento de frutos (CFR); comprimento de fruto (CFR) e espessura maior da polpa (EMA); entre outras. O fato de se ter uma correlação alta indica uma boa chance de se obter ganho na seleção indireta de uma característica em relação a outra. SILVA et al. (2007) sugerem que a seleção de plantas de mamoeiro com maior diâmetro do caule pode resultar em plantas mais produtivas, em virtude da alta correlação genética entre essas duas características.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância das variáveis relacionadas às plantas em aos 20 meses em 44 acessos de mamão, com as respectivas médias, coeficiente de variação experimental (CVe, em %) e herdabilidade (h^2 , em %), Linhares, Estado do Espírito Santo, 2011

Caracteres 1	Quadrado			Média	CVe	h^2
	Blocos	Acessos	Resíduo			
NPLP	6,5455	8,5412*	4,4989	7,59	27,94	47,33
APL	0,0042	0,3484**	0,0330	2,79	6,51	90,53
DCA	1,5291	4,1124**	0,6568	12,28	6,60	84,03
DCO	0,0047	0,0741**	0,0060	1,96	3,94	91,95
NFL	2,6950	24,6647*	14,5606	25,69	14,86	40,97
TP	125,5228	171,6907**	45,0352	53,47	12,55	73,77
NFR	37,8328	135,81**	49,6147	19,69	35,78	63,47
MFR	19761,0190	565793,7959**	2388,5855	795,95	6,15	99,58
CF	136,7510	7329,105**	62,0061	181,29	4,34	99,15
DF	14,9738	623,9107**	61,9754	92,11	8,55	90,07
EME	0,0291	60,4124**	1,4100	21,21	5,60	97,67
EMA	0,0291	71,7655**	1,3621	29,11	4,01	98,10

* Significativo a 5% pelo teste F. ** Significativo a 1% pelo teste F.

¹ NPLP: número de plantas por parcela, APL: altura de planta, DCA: diâmetro de caule, DCO: diâmetro de copa, NFL: número de folhas por planta, TP: tamanho do painel, NFR: número de frutos por planta, MFR: massa de fruto, CFR: comprimento de fruto, DFR: largura de fruto, EME: espessura menor da polpa, EMA: espessura maior da polpa.

Tabela 2 - Coeficientes de correlação genotípica entre 12 caracteres morfo-agronômicos avaliados em 44 acessos de mamão aos 20 meses, Linhares, Estado do Espírito Santo, 2011

Caracteres	CFR	DFR	EME	EMA	DCA	DCO	APL	TP	NFR	NFL	NPLP
MFR	0,94**	0,95**	0,96**	0,95**	0,60**	0,35*	0,05	0,62**	-0,51**	-0,01	-0,03
CFR		0,90**	0,92**	0,89**	0,60**	0,35	0,08	0,61**	-0,57**	-0,03	-0,1
DFR			0,90**	0,92**	0,47**	0,38**	0,12	0,66**	-0,41**	-0,25	-0,01
EME				0,98**	0,67**	0,36*	0,06	0,45**	-0,49**	-0,02	-0,11
EMA					0,65**	0,39**	0,06	0,54**	-0,45**	0,06	-0,08
DCA						0,55**	0,15	0,30*	-0,51**	0,18	-0,02
DCO							0,14	0,36*	0,01	0,01	-0,18
APL								0,24	-0,44**	0,03	-0,34*
TP									-0,21	-0,04	0,35*
NFR										0,02	0,12
NFL											-0,01

^{ns} Não significativo a 5% pelo teste de t.

*, ** Significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste de t.

NPLP: número de plantas por parcela, APL: altura de planta, DCA: diâmetro de caule, DCO: diâmetro de copa, NFL: número de folhas por planta, TP: tamanho do painel, NFR: número de frutos por planta, MFR: massa de fruto, CFR: comprimento de fruto, DFR: diâmetro de fruto, EME: espessura menor da polpa, EMA: espessura maior da polpa.

Diferença significativa, entre os genótipos, para as características avaliadas, também foram obtidas por SILVA et al. (2007, 2008), por OLIVEIRA et al. (2010) e por DIAS et al. (2011) trabalhando com plantas de oito meses de idade.

É importante ressaltar que quando existe significância entre as correlações de dois caracteres, é possível a obtenção de ganho entre um deles pela seleção indireta do outro. Isso, na prática, é algo de fundamental importância, pois quando um caráter de elevado valor econômico possuir baixa herdabilidade e, ou, difícil avaliação, quando comparado a outro caráter que está associado a ele; a seleção pode ser feita no caráter que apresenta alta herdabilidade e, ou, fácil avaliação, visando melhorar o outro.

Na Tabela 3 é apresentada a correlação canônica entre caracteres primários (grupo 1) e caracteres vegetativos (grupo 2). As correlações canônicas foram significativas pelo teste de qui-quadrado. Isto demonstra que os dois grupos de caracteres se relacionam de forma dependente (CRUZ & REGAZZI, 2001). Conseqüentemente, os dois primeiros pares canônicos são de interesse do estudo.

Tabela 3 - Correlações canônicas (r) e pares canônicos estimados entre caracteres primários (grupo I) e caracteres vegetativos (grupo II) de 44 acessos de mamoeiro

Caracteres	Pares Canônicos	
	1º	2º
	GRUPO I	
MFR	1,0222	0,5522
NFR	0,0452	1,1609
	GRUPO II	
DCA	0,6503	- 0,7396
DCO	- 0,3031	0,6284
APL	- 0,4177	- 0,7928
TP	0,9264	0,3864
NFL	- 0,0968	0,2046
NPL	- 0,5365	- 0,1321
r	0,8532**	0,7233**
Graus de Liberdade	12	5

** Significativo a 1% pelo teste de qui-quadrado.

MFR: Massa fresca de frutos; NFR: Número de frutos; DCA: diâmetro de caule; DCO: diâmetro da copa; APL: altura das plantas; TP: tamanho do painel; NFL: número de folhas por planta; NPL: número de plantas por parcela.

Pelo estudo dos coeficientes do primeiro par canônico fica evidente que quanto maior o diâmetro do caule e tamanho do painel nas plantas, maior será a massa fresca de frutos. Pelo segundo par canônico, evidencia-se que o aumento no número de frutos por planta é conseguido com aumento do diâmetro da copa e diminuição da altura das plantas. Vale ressaltar que o aumento do número de frutos pelo aumento do diâmetro da copa não havia sido detectado na correlação genotípica (Tabela 3). Este resultado também difere do trabalho de SILVA et al. (2007) que não detectaram correlação genotípica significativa entre altura de planta e número de frutos por planta. Estes autores trabalharam com plantas aos oito meses e neste trabalho, as plantas estavam com 20 meses. Isto pode ser um

indicativo da necessidade de avaliação das plantas de forma mais tardia, como feita neste trabalho. Cabe lembrar que a correlação canônica detecta a relação linear entre grupos de características e, portanto, é mais interessante para o melhorista do que a correlação genotípica.

O estudo das relações canônicas entre caracteres primários (grupo 1) e caracteres dos frutos (grupo 2) é apresentado na tabela 4. As correlações canônicas foram significativas pelo teste de qui-quadrado. O fato de haver significância pelo teste de qui-quadrado demonstra que os dois grupos de caracteres se relacionam de forma dependente (CRUZ & REGAZZI, 2001) e, conseqüentemente, os dois primeiros pares canônicos são de interesse do estudo.

Tabela 4 - Correlações canônicas (r) e pares canônicos estimados entre caracteres primários (grupo I) e caracteres de frutos (grupo II) de 44 acessos de mamoeiro

Caracteres	Pares Canônicos	
	1º	2º
	GRUPO I	
MFR	1,0152	0,5649
NFR	0,0305	1,1614
	GRUPO II	
CFR	0,1396	-2,6702
DFR	0,4671	2,2865
EME	0,5875	1,1578
EMA	-0,1653	-0,8257
r	0,9848**	0,4473*
Graus de Liberdade	8	3

*, ** Significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste de qui-quadrado.

MFR: Massa de frutos; NFR: Número de frutos; CFR: comprimento de fruto, DFR: diâmetro de fruto, EME: espessura menor da polpa, EMA: espessura maior da polpa.

Pelo estudo dos coeficientes do primeiro par canônico fica evidente que para se ter frutos mais pesados, estes precisam ter maior comprimento e aumento na espessura menor da polpa. Pelo segundo par canônico, evidencia-se que, para se aumentar o número de frutos, ocorrerá diminuição do comprimento dos frutos e aumento do diâmetro destes.

CONCLUSÕES

No estudo de correlações entre os 44 acessos de mamoeiro avaliados aos 20 meses, conclui-se:

1) A correlação genotípica foi significativa para grande parte das características morfo-agronômicas estudadas, e, a correlação canônica complementou o entendimento das relações entre características primárias e vegetativas das plantas e também entre características primárias de produção e características das frutas;

2) O aumento da massa de frutos é conseguida com aumento do diâmetro do caule e do tamanho do painel, bem como com aumento do comprimento dos frutos e da espessura menor da polpa;

3) O aumento do número de frutos pode ser alcançado com aumento do diâmetro da copa das plantas e com a diminuição da altura das plantas, bem como com aumento do diâmetro dos frutos e diminuição do comprimento dos frutos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq, Capes e Fapes pelo suporte financeiro e à empresa Caliman Agrícola S/A pelo suporte no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AGRICULTURA. **CultivarWeb**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em 09 de ago de 2011.

CARVALHO, F.I.F.; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; MARCHIORO, V.S. **Estimativas e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção**. Pelotas: UFPel, 2001. 99p.

CASTELLEN, M.S.; LEDO, C.A.S.; OLIVEIRA, E.J.; MONTEIRO FILHO, L.S.; DANTAS, J.L.L. Caracterização de acessos do banco ativo de germoplasma de mamão por meio de análise multivariada. **Magistra**, Cruz das Almas v. 19, n. 4, p. 299-303, 2007.

COIMBRA, J.L.M. et al. Correlações canônicas: II - análise do rendimento de grãos de feijão e seus componentes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 1, p. 31-35, 2000.

CRUZ, C.D. **Programa genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa: UFV, 2006. 285p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. rev. Viçosa: UFV, 2001. 390p.

DANTAS, J.L.L.; LIMA, J.F. **Seleção e recomendação de variedades de mamoeiro**: avaliação de linhagens e híbridos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 617-621, 2001.

DIAS, L.P.D.; OLIVEIRA, E.J.; DANTAS, J.L.L. Avaliação de genótipos de mamoeiro com uso de descritores agronômicos e estimação de parâmetros genéticos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.11, p.1471-1479, 2011.

FAO (2012). **FAOSTAT**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 30 de abril de 2012.

FERREIRA, M.A.J.F.; QUEIROZ, M.A.; BRAZ, L.T.; VENCOSKY, R. Correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, p. 438-442, 2003.

FRAIFE FILHO, G.A.; DANTAS, J.L.L.; LEITE, J.B.V; OLIVEIRA, J.R.P. Avaliação de variedades de mamoeiro no extremo sul da Bahia. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 37-41, 2001.

IDE, C.D.; PEREIRA, M.G.; VIANA, A.P.; PEREIRA, T.N.S. Use of testers for combining ability and selection of papaya hybrids. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 9, n.1, p.60-66, 2009.

MARIN, S.L.D.; PEREIRA, M.G.; AMARAL JUNIOR, A.T.; MARTELETTO, L.A.P.; IDE, C.D. Heterosis in papaya hybrids from partial diallel of. 'Solo' and 'Formosa' parents. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 6, n.1, p.24-29, 2006a.

MARIN, S.L.D.; PEREIRA, M.G.; AMARAL JUNIOR, A.T.; MARTELETTO, L.A.P.; IDE, C.D. Partial diallel to evaluate the combining ability for economically important traits of papaya. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.63, n.6, p.540-546, 2006b.

MORRISON, D. F. **Multivariate statistical methods**. 2. ed. Tokyo: McGraw Hill, 1978. 415 p.

OLIVEIRA, E.J.; LIMA, D.S.; MACHADO, M.D.; LUCENA, R.S.; MOTTA, T.B.N.; DANTAS, J.L. Correlações genéticas e análise de trilha para número de frutos comerciais por planta em mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, p.855-862, 2010.

PEREIRA, M.G. Melhoramento genético do mamoeiro (*Carica papaya* L.): desenvolvimento e recomendação de híbridos. In: FEITOSA, C. **Seahortes**. Alegre: CCA-UFES, 2003. p.61-65.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 468p.

RUGGIERO, C.; MARIN, S.L.D.; DURIGAN, J.F. Mamão, uma história de sucesso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.especial, p. 76-82, 2011.

SANTOS, J.; VENCOSKY, R. Correlação fenotípica e genética entre alguns caracteres agrônômicos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Prática**, Lavras, v.10, p.265-272, 1986.

SERRANO, L.A.L.; CATTANEO, L.F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, texto de capa, 2010.

SCHMILDT, O.; SILVA, C.A.; FERREGUETE, G.A.; SCHMILDT, E.R.; CZEPAK, M. P. Correlação canônica entre caracteres vegetativos e de Capacidade de brotação em mamoeiro. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v7, n.13, p. 255-262, 2011.

SILVA, F.F. da; PEREIRA M.G.; RAMOS, H.C.C.; DASMASCENO JUNIOR, P.C.; PEREIRA, N.S.; VIANA A.P.; DAHER, R.F.; FERREQUETTI, G.A. Estimation of genetic parameters related to morphoagronomic and fruit quality traits of papaya, Brazilian Society of Plant Breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v.8, p.65-73, 2008.

SILVA, F.F. da; PEREIRA, M.G.; RAMOS, H.C.C.; DAMASCENO JUNIOR, P.C.; PEREIRA, T.N.S.; IDE, C.D. Genotypic correlations of morpho

agronomic traits in papaya and implications for genetic breeding. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v.7, p.345-352, 2007.

TAVARES, M. et al. Efeitos diretos e indiretos e correlações canônicas para caracteres relacionados com a produção de pimentão. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n.1, p. 41-47, 1999.

TRUGILHO P.F., et al. Correlação canônica das características químicas e físicas da madeira de clones de *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*. **Cerne**, Lavras, v.9, n.1, p. 84-94, 2003.