



## **PARÂMETROS GENÉTICOS DE FAMÍLIAS DE MEIOS-IRMÃOS DE MAMOEIRO DA CV. RUBI INCAPER 511 EM 3ª GERAÇÃO DE POLINIZAÇÃO ABERTA**

***Alyce Carla Rodrigues Moitinho<sup>1</sup>, Mirielli Favero<sup>1</sup>, Isabella Fienni Lírio<sup>1</sup>, Camila Sousa de Oliveira Braga Pinto<sup>1</sup>, Vanderley Ricardo<sup>1</sup>, Lucas Comin Almeida<sup>2</sup>, Sarah Ola Moreira<sup>3</sup>, Fabíola Lacerda de Souza Barros<sup>4</sup>***

<sup>1</sup> Faculdade Pitágoras, unidade Linhares, Av. São Mateus, 1458 - Araçá, Linhares - ES, 29901-398, alycecarla022@hotmail.com/ miriellifavero@gmail.com/ isabellafienni@gmail.com/ camilasobp@outlook.com/ vanderleyricardo.vr@gmail.com/

<sup>2</sup> Faculdades Integradas Espírito-Santenses - FAESA, Rua Goiabeiras, s/n, bairro Salvador - Centro, Sooretama - ES, 29927-000, lucascoomin@outlook.com

<sup>3</sup> Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural/ Centro Regional de Desenvolvimento Rural Centro Serrano, Rodovia BR 262, Km 94, Domingos Martins, ES, sarah.moreira@incaper.es.gov.br

<sup>4</sup> Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural/ Centro de Pesquisa Desenvolvimento e Inovação Norte, Rodovia BR 101, Km 51, Linhares, ES, fabiola.barros@incaper.es.gov.br

**Resumo** – Nos programas de melhoramento alguns parâmetros são utilizados como instrumentos no desenvolvimento de novas cultivares. O objetivo desse é mensurar alguns parâmetros para famílias de meios-irmãos de mamoeiro da cultivar Rubi Incaper 511, aos 6 meses pós semeadura, em quarta geração de livre polinização. Foram avaliadas dezoito famílias de meios-irmãos e a cultivar Rubi Incaper 511 (testemunha), em delineamento de blocos ao acaso com cinco repetições e nove plantas por parcela. Foram estimados as variâncias genotípica, fenotípica e ambiental; o coeficiente de determinação genotípico e as correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais entre os caracteres avaliados aos seis meses: altura da planta em cm (AP); altura de inserção dos primeiros frutos em (AF); diâmetro do caule (DC); nervura central da folha (NC); nervura superior da folha (NS); comprimento do talo da folha (CT); Diâmetro na base do talo (DT) em mm; número de flores na axila (NF). A variância genotípica foi maior que a ambiental em todas as sete características avaliadas. Os coeficientes de determinação genotípico indicaram que é possível ter sucesso na seleção das variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** Correlações, herdabilidade, *Carica papaya*, livre polinização, Grupo Formosa  
**Área do Conhecimento:** Engenharia Agrônoma

### **Introdução**

O Estado do Espírito Santo se destaca em produtividade e nas exportações do mamão *Carica papaya* L., os principais municípios produtores são Linhares, Sooretama e Pinheiros (SERRANO; CATTANEO, 2010).

Fatores como cultivar, regime hídrico, temperatura, incidência de insetos-pragas e doenças, exposição à luz e maturidade do fruto no momento da colheita, têm impactos importantes na qualidade dos frutos (MORETTI et al., 2010).

No processo de seleção de materiais genéticos com caracteres morfoagronômicos de interesse, a análise de correlação facilita este processo, pois identifica variáveis de fácil mensuração a esses caracteres. Por meio desta, é possível estimar a associação entre os pares de caracteres e a possibilidade de seleções simultâneas, pois, avalia o quanto a alteração do caractere afeta os demais. Já a herdabilidade determina a estratégia de seleção para o caractere a ser melhorado, devido as variâncias neste serem de origem genética ou ambiental (FALCONER, 1987).

Este trabalho objetivou-se estimar os parâmetros genéticos de oito diferentes características morfológicas e obter estimativas de correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais de famílias de meios-irmãos da cultivar Rubi Incaper 511 na quarta geração, avaliadas aos seis meses após semeadura.



## Metodologia

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), situada no município de Sooretama, região norte do Estado do Espírito Santo. Foram avaliadas dezoito famílias de meios-irmãos (FMI) da cultivar Rubi Incaper 511, selecionadas previamente por Melo et al. (2015) e a própria cultivar como testemunha. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco repetições e nove plantas por parcela, sendo todas estas úteis. Foram plantadas três mudas por cova e aos dois meses e meio foi realizada sexagem, de forma a manter na área experimental apenas plantas hermafroditas (FRAIFE FILHO et al., 2016). Os tratos culturais foram realizados conforme recomendação para cultura (COSTA et al., 2013).

Aos seis meses foram avaliadas altura da planta em cm (AP); diâmetro do caule (DC); nervura central da folha (NC); nervura superior da folha (NS); comprimento do talo da folha (CT); Diâmetro na base do talo (DT) em mm; número de flores na axila (NF).

Foram estimadas as correlações fenotípicas ( $r_{fe}$ ), genotípicas ( $r_{ge}$ ) e ambientais ( $r_a$ ) e avaliada a sua significância pelo teste de t a 5% de probabilidade. Além disso, estimou-se os seguintes parâmetros genéticos: variância genotípica média ( $\sigma^2_g$ ); variância fenotípica média ( $\sigma^2_f$ ); variância ambiental média ( $\sigma^2_a$ ); coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ); coeficiente de variação genético ( $CV_g$ ) e índice de variação ( $CV_g/CV_a$ ). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES (CRUZ, 2013).

## Resultados

Neste experimento, houve correlação fenotípica significativa pelo teste t, entre as características NCxNS; NCxCT; NCxDT; NCxNF; NSxCT; NSxDT; NSxNF; CTxDT; DTxNF. A correlação genotípica foi maior do que a fenotípica para as seguintes correlações: NCxNS; NCxCT; NCxDT; NCxNF; NSxCT; NSxDT; NSxNF; DTxNF. (Tabela 1)

Tabela 1 – Correlações fenotípicas ( $r_{fe}$ ), genotípicas ( $r_{ge}$ ) e ambientais ( $r_a$ ) entre sete características morfoagronômicas avaliadas em famílias de meios-irmãos provenientes da cultivar Rubi Incaper 511 aos seis meses de idade.

Características <sup>1</sup>		DC	NC	NS	CT	DT	NF
AP	$r_{fe}$	0,38	-0,47	-0,05	0,19	-0,30	-0,31
	$r_{ge}$	0,36	-0,67	-0,10	0,17	-0,38	-0,34
	$r_a$	0,56	0,05	0,32	0,33	0,31	-0,01
DC	$r_{fe}$		-0,24	-0,08	-0,02	0,11	-0,18
	$r_{ge}$		-0,48	-0,23	-0,25	-0,01	-0,30
	$r_a$		0,42	0,50	0,71	0,62	0,29
NC	$r_{fe}$			0,86*	0,79*	0,63*	0,59*
	$r_{ge}$			0,93	0,87	0,67	0,63
	$r_a$			0,60	0,51	0,46	0,41
NS	$r_{fe}$				0,78*	0,75*	0,63*
	$r_{ge}$				0,81	0,76	0,67
	$r_a$				0,68	0,69	0,37



	$r_{fe}$	0,53*	0,39
CT	$r_{ge}$	0,51	0,39
	$r_a$	0,66	0,43
	$r_{fe}$		0,78*
DT	$r_{ge}$		0,83
	$r_a$		0,35

\*significativo pelo teste t a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro de caule (cm); NC: nervura central da folha (cm); NS: nervura superior da folha (cm); CT: comprimento do talo da folha (cm); DT: Diâmetro na base do talo (mm); NF: número de flores na axila.

Para todas as sete características avaliadas a variação genotípica ( $\sigma^2_g$ ) foi maior do que a variância ambiental ( $\sigma^2$ ). O coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ) obteve valores acima de 64%, chegando a 91,50% para NF e 89,85% para AP. (Tabela 2)

Tabela 2 – Estimativa da variância fenotípica média ( $\sigma^2_f$ ); variância genotípica média ( $\sigma^2_g$ ); variância ambiental média ( $\sigma^2$ ); coeficiente de determinação genotípico ( $H^2$ ); coeficiente de variação genético ( $CV_g$ ) e do índice de variação ( $CV_g/CV_e$ ) de sete características morfoagronômicas avaliadas em famílias de meios-irmãos provenientes da cultivar Rubi Incaper 511 aos seis meses de idade.

Parâmetros Genéticos	AP <sup>1</sup>	DC	NC	NS	CT	DT	NF
$\sigma^2_f$	144,06	2,42	4,38	10,05	17,34	7,68	2,61
$\sigma^2_g$	129,44	1,75	3,32	8,75	13,74	6,73	2,39
$\sigma^2$	14,62	0,67	1,05	1,30	3,60	0,95	0,22
$H^2$	89,85	72,27	75,93	87,10	79,22	87,66	91,50
$CV_g$	6,35	4,04	3,53	3,90	4,33	7,54	38,00
$CV_g/CV_e$	1,33	0,72	0,79	1,16	0,87	1,19	1,48

<sup>1</sup>AP: altura da planta (cm); DC: diâmetro de caule (cm); NC: nervura central da folha (cm); NS: nervura superior da folha (cm); CT: comprimento do talo da folha (cm); DT: Diâmetro na base do talo (mm); NF: número de flores na axila.

## Discussão

A correlação entre a altura da planta e diâmetro de caule foi de 0,54, superior ao relatado por Ferreira et al. (2012) que identificaram correlação significativa de 0,36. Silva et al. (2007) indicaram que a seleção de plantas com maior diâmetro do caule pode resultar em plantas mais produtivas, em virtude da alta correlação genética entre essas características. Portanto, tanto a AP quanto o DC podem ser utilizados para compor índices de seleção em programas de melhoramento que visem o aumento da produtividade.

Quando analisamos a correlação de DCxNF não se obteve uma alta correlação, mas em compensação DTxNF, verificou-se que essa correlação retrata melhor o estado nutricional da planta no momento, do que o diâmetro do caule que é uma manifestação do genótipo e ambiente no decorrer do seu desenvolvimento. Em contrapartida o NF, pode ser alterado pelos abortamentos, causadas por efeitos ambientais como amplitude térmica e estresse hídrico, mostrando que deve selecionar genótipos menos sensíveis a esses fatores.

Para NC, NS, CT e DT, que são características foliares, relacionam o vigor da parte aérea e a sua área fotossintética, são dados que podem ser correlacionados a produção, para a obtenção de genótipos que correspondem melhor na parte produtiva. Em relação ao acúmulo de parte aérea, deve-



se selecionar plantas mesmo que sejam menos vigorosas, mas que tenha uma produção elevada. Segundo Silva et al. (2010) informações referentes ao crescimento vegetativo do mamoeiro são importantes indicativos do desenvolvimento da lavoura.

O CVg é um indicador importante da grandeza relativa das possíveis mudanças que podem ser obtidas em cada descritor por meio da seleção. A estimativa do coeficiente de variação genético obtidos nesse estudo foram superiores para as características de AP e DC relatado por Pinto et al. (2013), que apresentaram os valores de 6,98, 3,49.

Segundo Ferreira et al. (2012) vale 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.

## Conclusão

Para todas as sete características avaliadas a variação genotípica foi maior do que a variância ambiental.

O coeficiente de determinação genotípico obteve valores acima de 64%, satisfatório ao processo de melhoramento da cultivar.

## Agradecimentos

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo-FAPES e à Caliman Agrícola S.A.

## Referências

COSTA, A. N.; COSTA, A. F. S.; FERREGUETTI, G. A. Cultivo do mamoeiro: manejo da fertilidade do solo e da nutrição do mamoeiro. **Informe Agropecuário**, v. 34, n. 275, p. 38-47, 2013.

FALCONER, D.S. 1987 - **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, Imprensa Universitária, 279p.

MORETTI, C.L.; MATTOS, L.M.; CLBO, A.G.; SARGENT, S.A. Climate changes and potential impacts on postharvest quality of fruit and vegetable crops: A review. **Food Research International**, v.43, p.1824- 1832, 2010.

CRUZ, C.D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.35, p.271-276, 2013.

FERREIRA, J.P. et al. Correlações entre características morfo-agronômicas de acessos de mamoeiro. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 246-257, 2012.

FRAIFE FILHO, G.A.; LEITE, J.B.V.; RAMOS, J.V. Sexagem do mamoeiro e sua implicação na produção. 2016. Disponível em: < <http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo39.htm> >. Acesso em 26 Ago 2018.

MELO, J. S.; ZANUNCIO, C. S. D.; BARROS, F. L. de S.; KUHLCAMP, K. T.; ZUCOLOTO, M.; MOREIRA, S. A. Seleção simultânea de caracteres do mamoeiro utilizando índices tradicionais e valores genéticos preditos via REML/BLUP. XIX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica (INIC). **Anais...** São José dos Campos: UNIVAP, 2015.

PINTO, F.O.; LUZ, L. N. da; PEREIRA, M. G.; CARDOSO, D. L.; RAMOS, H. C. C. Metodologia dos modelos mistos para seleção combinada em progênies segregantes de mamoeiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, p.211-217, 2013. Disponível em:< <http://www.redalyc.org/html/1190/119027922020/>>. Acessado em 22 Ago. 2018.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F. O cultivo do mamoeiro no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.657-959, 2010.



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**, v.7, p.345-352, 2007.

SILVA, M.M. da.; BROETTO, S.G.; VALBÃO, S.C.; COSTA, A. de F.S da.; SILVA, D. M. Características vegetativas e de frutos de mamoeiros obtidos por seleção massal. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 1, p. 29-38, 2010.