

## Procedências, matrizes e diâmetro do tronco na expressão de variáveis químicas em frutos do pequizeiro

Fernando Higino de Lima e Silva<sup>1</sup>, José Sebastião Cunha Fernandes<sup>2</sup>, Elizabethe Adriana Esteves<sup>2</sup>, Nisia Andrade Villela Dessimoni Pinto<sup>2</sup>, Reynaldo Campos Santana<sup>2</sup>, Paulo Henrique Rodrigues dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Avenida Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, CEP 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ, Brasil. E-mail: fernandohiginolima@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus JK, Faculdade de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Rodovia MGT 367, km 583, 5000, Alto da Jacuba, CEP 39100-000, Diamantina-MG, Brasil. E-mail: cunha.fernandes@yahoo.com.br; eaesteves@yahoo.com.br; nisia.villela@ufvjm.edu.br; silviculturafvjm@yahoo.com.br; santosphr@gmail.com

### RESUMO

O *Caryocar brasiliense* Camb., popularmente conhecido como pequizeiro, é uma espécie arbórea nativa do Cerrado que, devido à sua versatilidade, possui grande importância socioeconômica para as populações residentes neste bioma. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de procedências, matrizes e diâmetro do tronco na expressão de características químicas em frutos do pequizeiro oriundos de duas procedências no Estado de Minas Gerais. As variáveis químicas avaliadas foram: umidade, cinzas, lipídeos, proteínas e carboidratos Totais (CHO), pH, sólidos solúveis totais (SS) e acidez total titulável (AT). O efeito de matrizes foi altamente significativo para todas as variáveis químicas enquanto o de população o foi apenas para pH, a nível de probabilidade de 10% demonstrando, assim, que a maior parte da variabilidade genética se encontra dentro das procedências. Em relação ao efeito do diâmetro do tronco observou-se que as estimativas dos coeficientes de correlação para as variáveis lipídeos, CHO e SS/AT foram positivas, porém, não significativas. A seleção de matrizes no campo para essas variáveis avaliadas, independentemente de seus diâmetros, deve promover ganhos genéticos nos descendentes caso esses sejam obtidos por propagação vegetativa. Já para as variáveis umidade, cinzas, pH e AT, observaram-se estimativas negativas e também não significativas.

**Palavras-chave:** *Caryocar brasiliense* Camb., correlação fenotípica, seleção precoce, variabilidade genética

### *Provenances, mother tree and diameter of the trunk on the expression chemical traits on pequi fruits*

### ABSTRACT

*Caryocar brasiliense* Camb., popularly known as pequi, is a native tree specie from Cerrado, and cause of its versatility, it has highly importance to social and economical issues to population from that region. The objective of this research was to evaluate the effects of provenances, mother tree and diameter of the trunk on the expression chemical traits on pequi fruits from two origins in the State of Minas Gerais. Fruits were collected in Curvelo and São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais, in a total of five mother trees for each city. They were selected according to characteristics that show their ages, being the main one the stalk diameter at the ground level. Chemical variables evaluated were: humidity, ash, lipids, proteins and total carbohydrates (CHO), pH, total soluble solide (SS) and total titratable acidity (TA). Results indicated that mother tree effects were highly significant to all variables. On the other hand provenances effects were significant only to pH, at 10%, demonstrating that most of the genetic variability is into the provenances. Regarding age effects, estimates of correlation coefficient to lipid, CHO and SS/TA were positive, however, not significant. A selection of mother trees at the field to those variables, independently of diameters, could promote genetic gain on the descendents, if they were obtained by vegetal propagation. To humidity, ash and TA estimates were negative, and no significant.

**Key words:** *Caryocar brasiliense* Camb., phenotypic correlation, early selection, genetic variability

## Introdução

As espécies vegetais nativas encontradas no Cerrado, principalmente as frutíferas, são de grande aceitação no mercado consumidor por possuírem sabores marcantes e característicos, com elevados teores de vitaminas, proteínas e sais minerais. Dentre as frutíferas nativas do Cerrado se destaca o pequi ( *Caryocar brasiliense* ), cujo fruto é amplamente utilizado na culinária brasileira (Siqueira et al., 2012). De grande relevância neste bioma, é uma planta de porte arbóreo podendo atingir de 8 a 12 metros de altura quando adulta, sendo esta variação de natureza tanto genética como ambiental. Seu fruto é globoso, do tipo drupoide, formado por um epicarpo verde, que recobre de um a quatro putâmens (Almeida et al., 1998)

A recente incorporação das áreas de Cerrado na agricultura brasileira e a forma extrativa, como o pequi, têm sido exploradas e representam grande ameaça à sobrevivência desta espécie e das comunidades que dela dependem (Giordani et al., 2012)

Em frutíferas nativas há evidências de grande variabilidade existente em alguns atributos químicos dos frutos, que refletem em sua qualidade nutricional. Pouca ênfase, entretanto, tem sido dada a esses aspectos não apenas em pequis mas também nas demais frutíferas de importância econômica deste bioma. O enfoque atual visa sobretudo à produtividade e resistência a patógenos, além de aspectos visuais e de outros atributos sensoriais que exercem atração sobre os consumidores (Silva, 2011). Estudos de pequis provenientes de diferentes procedências são extremamente importantes no processo de seleção de genótipos superiores. Tal informação permite o conhecimento da distribuição da variabilidade genética entre e dentro das procedências sendo fundamental para o monitoramento da situação atual da espécie na região, tornando-se importante ferramenta para o estabelecimento de estratégias de conservação e domesticação da espécie (Silva et al., 2012). Porém, quando se trabalha com plantas perenes, como é o caso das espécies florestais, o número de anos para se completar um ciclo de seleção é a principal limitação dos programas de melhoramento genético. Assim, deve-se utilizar alternativas que visem diminuir o tempo necessário para completar um ciclo de seleção, ou seja, promover a seleção na idade mais juvenil possível (Pereira et al., 1997). Entretanto, a seleção em idade juvenil só é viável se houver garantia de que o caráter selecionado nesta idade terá expressão equivalente na idade adulta.

Este trabalho objetivou avaliar os efeitos de procedências, matrizes e diâmetro do tronco na expressão de características químicas em frutos do pequi oriundos de duas procedências, no Estado de Minas Gerais.

## Material e Métodos

Foram amostradas matrizes de procedências provenientes do Parque Estadual de Rio Preto, município de São Gonçalo do Rio Preto, MG (latitude 18° 07' 2,6" S, longitude 43° 20' 51,7" W e altitude média de 750 m) e da Estação Experimental do Moura, da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), município de Curvelo, MG (latitude 18° 45' 23" S, longitude 44° 25' 51" W e altitude média de 650

m). Em função da distância geográfica entre esses dois locais, de aproximadamente 200 km, suas populações podem ser consideradas isoladas entre si, reprodutivamente.

A coleta, em ambos os locais, ocorreu durante o mês de janeiro do ano de 2010. Os frutos foram coletados no estágio de maturação completa (frutos caídos no chão). Para se proceder às avaliações químicas foram amostrados cinco matrizes por local e 30 frutos por matriz.

As matrizes foram escolhidas previamente levando em consideração características que refletem suas idades, sendo as principais o diâmetro do tronco rente ao solo (DAS) e a rugosidade da casca. Matrizes com DAS variando entre 10 e 20 cm e com casca lisa são seguramente matrizes novas e aquelas com DAS acima de 40 cm, são matrizes velhas (Silva et al., 2012). Posteriormente, os frutos, coletados de matrizes novas e velhas, em ambas as procedências, foram devidamente acondicionados para evitar danos mecânicos e, em seguida, foram encaminhados para o Laboratório de Tecnologia de Biomassas do Cerrado (LTBC), na UFVJM, onde foram despulpados, desidratados por meio de secagem em estufa com ventilação de ar forçada a 60-65 °C, por 48 h e, posteriormente, moídos/triturados e armazenados em frascos fechados e submetidos às subseqüentes avaliações químicas.

Para a caracterização avaliou-se a composição centesimal da polpa dos frutos (umidade, cinzas, proteínas, lipídeos e carboidratos totais), de acordo com a metodologia da AOAC (2005), sendo os carboidratos totais obtidos por diferença. Conforme as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (2008) foram avaliadas as variáveis pH, teor de sólidos solúveis (SS), determinados por refratometria e os resultados expressos em °Brix e acidez total titulável (AT) em ácido cítrico sendo esta expressa em mL de NaOH 1 mol L<sup>-1</sup> gasto. As determinações de massa foram realizadas com o auxílio de balança digital semianalítica, fabricante Shimadzu e precisão de ± 0,001g.

Foram avaliados 100 frutos, sendo a unidade amostral composta por dez frutos por matriz, em que cada matriz foi representada por três subamostras aleatórias. A observação referente a cada subamostra foi o resultado da média de três avaliações.

Os dados foram analisados seguindo uma classificação hierárquica a partir do modelo:  $Y_{ijk} = m + P_i + M_{j/i} + A_{k/ji}$ , sendo  $m$  = média geral;  $P_i$  = efeito da população  $i$ ;  $M_{j/i}$  = efeito da matriz  $j$ , dentro da população  $i$ ; e  $A_{k/ji}$  é o efeito da amostra  $k$  dentro da matriz  $j$  dentro da população  $i$ . As hipóteses dos efeitos do modelo para cada variável, exceto o diâmetro do tronco, foram testadas através do teste F. As estimativas de F para procedências e matrizes dentro de procedências foram obtidas seguindo o estabelecido para o delineamento classificação hierárquica em questão (Dias & Barros, 2009).

A hipótese do efeito do DAS sobre as variáveis químicas, foi testada pelo coeficiente de correlação ( $r$ ) entre o valor médio de cada variável por matriz com o diâmetro da respectiva matriz, sendo esta testada pelo teste  $t$  de *student*. Foi utilizado o Software Excel 2007, para a análise estatística dos dados.

## Resultados e Discussão

A análise de variância (Tabela 1) para as variáveis químicas indicou que o efeito de matrizes foi significativo para todas as

**Tabela 1.** Probabilidades de significância P(F) dos efeitos de populações e matrizes dentro de populações sobre algumas variáveis químicas<sup>1</sup>, em frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos dos municípios de Curvelo e São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais

FV	GL	Probabilidade de F(%) para as variáveis sob análise química								
		Umidade	Cinzas	Lipídeos	Proteína	HO	pH	SS	AT	SS/AT
P	1	57,23	64,52	77,58	15,21	53,94	6,32	75,36	33,54	62,02
M/P	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
F/M/P	90									

<sup>1</sup>Dados em % para as variáveis umidade, cinzas, lipídeos, proteína e carboidratos totais (CHO)

AT: acidez total titulável (mL NaOH); SS: sólidos solúveis totais

P = Populações; M/P = Matrizes dentro de populações; F/M/P = Frutos dentro de matrizes, dentro de populações

variáveis ao passo que, para procedências, houve significância (P=6,32%) apenas para pH.

Para o teor de umidade da polpa dos frutos, as médias entre matrizes oscilaram de 36,75 a 64,02% nas duas procedências avaliadas (Tabela 2). Para esta variável, Vera et al. (2007) observaram efeito significativo (p<0,05) entre procedências de Araguapaz e Mambai, no Estado de Goiás. Ainda neste trabalho os teores de umidade, avaliados na massa fresca, em polpa de frutos de pequi, oscilaram entre 42,25 a 52,68% para a população de Mambai, enquanto que para Araguapaz a variação observada foi de 43,25 a 59,51%. Em espécies do Cerrado polpas de cinco frutíferas apresentaram teores de umidade, também em massa fresca, superiores ao pequi: cagaíta (95%), mangaba (88%), araticum (76%) e buriti (75%), enquanto o pequi apresentou teor de 56,77% (Almeida et al., 2008).

No que se refere ao teor de cinzas, as médias entre matrizes apresentaram variação de 0,64 a 2,17% (Tabela 2). Ramos & Souza (2011) observaram, em massa seca, teores de cinzas muito próximos na polpa e na amêndoa, da ordem de 2,5%, em frutos da espécie *Caryocar coriaceum* Wittm, oriundos

dos Estados do Piauí e Maranhão. A análise de cinzas tem, por objetivo, não quantificar sua presença mas quais são as exigências nutricionais da planta e ainda fornecer uma ideia, mesmo que grosseira, da sua composição mineral.

Em relação ao teor de lipídeos, as médias entre matrizes oscilaram entre 21,49 e 46,16% (Tabela 2). Vera et al. (2007) observaram variação entre frutos, de 14,80 a 22,50% no teor de lipídeos para pequi oriundos de duas procedências do Estado de Goiás. Ainda neste trabalho, verificou-se para esta variável, efeito significativo (p<0,05) entre as procedências estudadas. Na Tabela 3 são mostradas as estimativas de correlação de elevada magnitude com umidade e cinzas, sendo que um aumento dessas duas variáveis tende a diminuir o teor de lipídeos na polpa. No processo de seleção de genótipos superiores, além dos aspectos agrônômicos, devem ser priorizadas as características dos frutos, principalmente no que diz respeito ao rendimento em polpa e óleo.

Para o teor de proteína as médias entre matrizes apresentaram variação de 1,55 a 4,13% (Tabela 2). Vera et al. (2007) observaram, avaliando a polpa do pequi, em massa seca, teores oscilando de 2,80 a 3,60% entre frutos da população

**Tabela 2.** Valores médios por procedências e matrizes para as variáveis químicas<sup>1</sup>, avaliadas em frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos dos municípios de Curvelo e São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais

Procedência	Matriz	DAS	Umidade	Cinzas	Lipídios	Prot.	CHO	pH	SS	AT	SS/AT
Curvelo	6	30,6	59,64	1,85	22,58	2,72	13,21	5,79	33,83	8,34	4,06
Curvelo	11	43,9	53,79	1,65	30,77	3,60	10,18	6,21	17,50	5,62	3,12
Curvelo	15	34,4	36,75	1,00	46,16	4,13	11,97	6,01	10,50	3,36	3,16
Curvelo	17	54,8	37,56	0,64	45,99	2,17	13,63	5,57	22,17	3,63	6,14
Curvelo	N05	23,9	64,02	1,87	21,49	2,30	10,31	5,63	16,33	6,63	2,44
		Média	50,35	1,40	33,40	2,98	11,86	5,84	20,07	5,52	3,78
Rio Preto	151	41,4	57,80	1,77	26,12	2,45	11,86	6,36	21,00	5,07	4,23
Rio Preto	172	29,6	58,62	2,17	21,86	1,55	15,80	6,20	21,00	4,34	4,89
Rio Preto	174	44,6	52,71	1,14	34,98	2,07	9,09	6,28	21,00	4,74	4,45
Rio Preto	N151	20,4	48,35	0,86	37,13	3,17	10,49	5,77	11,67	4,59	2,57
Rio Preto	N153	16,9	51,79	1,90	37,65	1,99	6,67	6,33	18,67	3,96	4,77
		Média	53,85	1,57	31,55	2,25	10,78	6,19	18,67	4,54	4,18
		DMS (Tukey 5%)	6,6	0,65	6,69	0,9	4,59	0,24	6,98	0,95	1,25

<sup>1</sup>Dados em % para as variáveis umidade, cinzas, lipídeos, proteína (Prot.) e carboidratos totais (Determinados na matéria seca); pH, AT: acidez total titulável (mL NaOH); SS: sólidos solúveis totais (°Brix) DMS (Diferença mínima significativa): Refere-se à comparação entre matrizes dentro de cada população

**Tabela 3.** Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica para as variáveis químicas avaliadas em frutos de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.), oriundos dos municípios de Curvelo e São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais

	Umidade	Cinzas	Lipídeos	Proteína	CHO	pH	SS	AT	SS/AT
Umidade	-	0,8276**	-0,9607**	-0,4344 <sup>n.s</sup>	-0,0366 <sup>n.s</sup>	0,1954 <sup>n.s</sup>	0,4083 <sup>n.s</sup>	0,7198*	-0,2682 <sup>n.s</sup>
Cinzas		-	-0,8269**	-0,3927 <sup>n.s</sup>	0,0326 <sup>n.s</sup>	0,4183 <sup>n.s</sup>	0,3672 <sup>n.s</sup>	0,4738*	-0,0731 <sup>n.s</sup>
Lipídeos			-	0,3822 <sup>n.s</sup>	-0,2304 <sup>n.s</sup>	-0,1180 <sup>n.s</sup>	-0,4618 <sup>n.s</sup>	-0,7372 <sup>n.s</sup>	0,2342 <sup>n.s</sup>
Proteína				-	-0,1007 <sup>n.s</sup>	-0,1167 <sup>n.s</sup>	-0,4468 <sup>n.s</sup>	-0,0162 <sup>n.s</sup>	-0,6095 <sup>n.s</sup>
CHO					-	-0,3058 <sup>n.s</sup>	0,3181 <sup>n.s</sup>	0,0741 <sup>n.s</sup>	0,2914 <sup>n.s</sup>
pH						-	-0,0388 <sup>n.s</sup>	-0,2498 <sup>n.s</sup>	0,1300 <sup>n.s</sup>
SS							-	0,6312*	0,4975 <sup>n.s</sup>
AT								-	-0,3378 <sup>n.s</sup>
SS/AT									-

CHO: carboidratos totais; SS: sólidos solúveis totais; AT: acidez total titulável

ns,\* e \*\*: não significativo, significativo a 5% e 1%, respectivamente, pelo teste F

de Mambá e de 3,50 a 4,30% para os de Araguapaz, notando efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para procedências estudadas e se observando desempenho superior de 22,33% para os frutos da região de Araguapaz. De acordo com Almeida et al. (2008) de maneira geral, polpa de frutas, não são consideradas boas fontes proteicas. No entanto, teores elevados de proteínas, da ordem de 25%, foram observados para a amêndoa do pequi (Lima et al., 2007). Apesar do teor de proteína não assumir tanta importância comercial quanto o rendimento em polpa e óleo, deve-se considerar que em populações sertanejas, em épocas de colheita o consumo do pequi torna-se elevado devendo-se, assim, procurar, por meio de programas de melhoramento, fornecer materiais geneticamente superiores também para esta característica promovendo, deste modo, uma dieta mais adequada para a população.

Em relação ao teor de carboidratos totais, as médias entre matrizes oscilaram entre 6,67 e 15,80% (Tabela 2). Lima et al. (2007) observaram, na polpa, em massa seca, teor médio de 21,47% de carboidratos totais entre frutos oriundos do Estado do Piauí. Para a polpa de outras frutíferas do Cerrado, Almeida et al. (2008) reportaram, em massa fresca, valores de carboidratos totais de 21,50% para araticum; 67,84% para o baru; 17,19% para o buriti; 74,87% para o jatobá e 8,41% para a mangaba. Dentre as fibras solúveis o pequi se destaca entre as frutas nativas do Cerrado por apresentar 2,23% de pectina enquanto a polpa de buriti, cagaita e mangaba, apresentam teores inferiores a 1%. O teor de pectina é um parâmetro relevante para a industrialização e comercialização das frutas. No entanto, este trabalho não teve, por objetivo, avaliar os teores de fibras entre as matrizes, sendo seus valores expressos em carboidratos totais.

No que se refere ao valor de pH, as médias entre matrizes apresentaram variação de 5,57 a 6,36 (Tabela 2). Os resultados observados são coerentes com os reportados por Rodrigues (2005), que observou valores de pH numa faixa que varia de 5,3 a 6,4, para a polpa fresca de frutos de pequi. Vera et al. (2007) observaram, em frutos do Estado de Goiás, valores de pH entre 6,58 e 6,69, também para a polpa fresca do pequi. Embora, para o presente trabalho o efeito de procedências seja significativo para esta variável, do ponto de vista prático, uma seleção para pH em determinada procedência visando à produção de mudas, não seria conveniente, uma vez que referida característica não tem relevância do ponto de vista comercial e não é a melhor indicadora da acidez dos frutos.

Para a variável SS, as médias entre matrizes apresentaram variação entre 10,50 e 33,83 °Brix (Tabela 2). Em frutíferas do Cerrado, Almeida et al. (2008) observaram, em massa fresca, valores de 18,9°Brix, 22,0°Brix, 5,6°Brix e 10,8°Brix para os frutos de araticum, baru, cagaita e mangaba, respectivamente. No entanto, estudos com este enfoque são escassos para os frutos de pequi pois, como já comentado, o rendimento em polpa e óleo é a principal característica do ponto de vista comercial que se tem objetivado.

Em relação à variável AT, as médias entre matrizes oscilaram entre 3,36 a 8,34 mL de NaOH 1 mol L<sup>-1</sup> (Tabela 2). Oliveira (2009) observou, para a espécie *Caryocar coriaceum* Wittm., para esta variável, variações de 0,5 a 3,76%, em massa fresca. Observaram-se correlações significativas da variável AT com

os teores de umidade e cinzas (Tabela 3). Para o processamento industrial são preferencialmente utilizadas polpas que apresentam maior acidez, contribuindo para reduzir a ação de microrganismos e evitar a adição de conservantes. Embora se trata de um parâmetro significativo para a industrialização do fruto, sua determinação não vem despertando interesse, visto que, como já comentado, o maior consumo dos frutos é na forma *in natura*.

Para a relação SS/AT, as médias entre matrizes apresentaram variação de 2,44 a 6,14 (Tabela 2). Para a espécie *Caryocar coriaceum* Wittm., Oliveira (2009) reportou, em frutos oriundos da Chapada Araripe, no Estado do Ceará, valores entre frutos, em massa fresca, variando de 2,75 a 17,31, com média de 7,58. A relação sólidos solúveis/acidez é uma das formas mais utilizadas para a avaliação do sabor dos frutos sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez. Porém, não é dada a relevância necessária para esta relação em frutos de pequi, uma vez que o comércio desses frutos é essencialmente extrativista.

As correlações sobre a influência do DAS da planta na expressão das características químicas são observadas na Tabela 4. As estimativas dos coeficientes de correlação para as variáveis lipídeos, CHO e SS/AT, foram de 28,20% (P=43%), 33,17% (P=34,92%) e 47,46% (P=16,58%), respectivamente. Esses resultados são importantes do ponto de vista prático pois, apesar de não apresentarem significância, possibilitam realizar uma seleção precoce para essas características. Em função dos coeficientes serem positivos, as variáveis tendem a aumentar com a idade da planta. Os valores negativos para as variáveis umidade, cinzas, pH e AT não são motivo de preocupação para uma eventual seleção em plantas jovens, visto que não são importantes na caracterização de frutos de pequi para consumo.

O efeito de matrizes dentro de procedências, como comentado, foi significativo para todas as variáveis químicas. Segundo Yun et al. (1998) e Aagaard et al. (1998), espécies arbóreas mostram, em geral, maior variação genética dentro de procedências. Do ponto de vista prático, o conhecimento da distribuição da variabilidade genética, entre e dentro das procedências de pequi, é fundamental para o monitoramento da situação atual da espécie na região, podendo ser utilizado como ferramenta para o estabelecimento de estratégias de conservação e domesticação da espécie.

A baixa divergência genética entre as procedências estudadas pode ser explicada por uma provável ocorrência

**Tabela 4.** Estimativas dos coeficientes de correlação entre o diâmetro rente ao solo (DAS) e as variáveis químicas e suas respectivas probabilidades de significância P(t), para matrizes de *Caryocar brasiliense* Camb., oriundas dos municípios de Curvelo e São Gonçalo do Rio Preto, Minas Gerais

Variáveis	R	P(t)
Umidade	-0,3674	29,64
Cinzas	-0,4274	21,80
Lipídeos	0,2820	43,00
Proteína	0,0554	87,93
CHO	0,3317	34,92
pH	-0,0044	99,05
SS	0,2226	53,64
AT	-0,1640	65,07
SS / AT	0,4746	16,58

CHO: carboidratos totais; SS: sólidos solúveis totais; AT: acidez total titulável

de fluxo gênico, acarretando homogeneização da diversidade genética interpopulacional. No caso do pequi, Melo Jr et al. (2004) reportam que o alto fluxo gênico e a baixa divergência entre procedências podem estar relacionados ao seu sistema de polinização, realizada principalmente pelo morcego cujo voo atinge grandes distâncias, e também à dispersão das sementes que é realizada por grandes aves e alguns mamíferos.

Se, de fato, essas variáveis, sofreram influência do genótipo materno (herança materna), os ganhos estimados com a seleção visando à produção de mudas, só fariam sentido se os indivíduos da população melhorada possuísem os mesmos genótipos dos indivíduos da população selecionada, ou seja, se obtidos por propagação vegetativa. O conhecimento desse tipo de herança em frutíferas, principalmente espécies nativas, como *Caryocar brasiliense* Camb., é bastante escasso (Silva et al., 2012).

## Conclusões

Há elevada variabilidade fenotípica nas procedências de pequi estudadas para a maioria das variáveis químicas do fruto.

A seleção de matrizes no campo para algumas variáveis químicas, independentemente de seus diâmetros, deve promover ganhos genéticos nos descendentes se esses forem obtidos por propagação vegetativa.

As estimativas negativas sobre a influência do diâmetro do tronco na expressão das características químicas para as variáveis umidade, cinzas, pH e AT não constituem motivo de preocupação para uma eventual seleção em plantas jovens, uma vez que não são importantes na caracterização de frutos de pequi para consumo.

## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de mestrado ao primeiro autor; à Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, pelo apoio; e ao Instituto Estadual de Florestas (IEF), pelo apoio na coleta dos frutos no Parque Estadual do Rio Preto.

## Literatura Citada

- Aagaard, J. E.; Krutovskii, K. V.; Strauss, S. H. RAPDs and allozymes exhibit similar levels of diversity and differentiations among populations and races of Douglas-fir. *Heredity*, v.81, n.1, p.69-78, 1998. <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2540.1998.00355.x>>.
- Almeida, S. P.; Costa, T. S. A.; Silva, J. A. Frutas Nativas do Cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. Cerrado. In: Sano, S. M.; Almeida, S. P.; Ribeiro, J. F. (Eds.). Cerrado: ecologia e flora. Brasília: Embrapa Cerrados; Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p 351-381.
- Almeida, S. P.; Proença, C. E. B.; Sano, S. M.; Ribeiro, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 464p.
- Association of official analytical chemistry - AOAC. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 18.ed. Gaithersburg: AOAC, 2005. 1298 p.
- Dias, L. A. S.; Barros, W. S. Biometria experimental. Viçosa: Suprema Gráfica Editora, 2009. 408 p.
- Giordani, S. C. O.; Fernandes, J. S. C.; Titon, M.; Santana, R. C. Parâmetros genéticos para caracteres de crescimento em pequi em estágio precoce. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v.43, n.1, p.146-153, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902012000100018>>.
- Instituto Adolfo Lutz - IAL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 1020 p. <[http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com\\_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1](http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=select&orderby=1)>. 02 Jul. 2014.
- Lima, A.; Silva, A. M. O.; Trindade, R. A.; Torres, R. P.; Mancini-Filho, J. Composição química e compostos bioativos presentes na polpa e na amêndoa do pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 29, n. 3, p. 695-698, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452007000300052>>.
- Melo Jr, A. F. de; Carvalho, D. de; Pova, J. S. R.; Bearzoli, E. Estrutura genética de populações naturais de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb). *Scientia Forestalis*, v. 66, n.1, p. 56-65, 2004. <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr66/cap05.pdf>>. 02 Jul. 2014.
- Oliveira, M. E. B. Características físicas, químicas e compostos bioativos em pequis (*Caryocar coriaceum* Wittm.) nativos da Chapada do Araripe-CE. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2009. 123p. Tese Doutorado. <<http://www.repositorio.ufpe.br/handle/123456789/8560>>. 02 Jul. 2014.
- Pereira, A. B.; Marques Júnior, O. G.; Ramalho, M. A. P.; Althoft, P. Eficiência da seleção precoce em famílias de meios-irmãos de *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh., avaliadas na região noroeste do Estado de Minas Gerais. *Cerne*, v.3, n.1, p.67-81, 1997. <[http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20096209v3\\_n1\\_artigo%2005.pdf](http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/13-02-20096209v3_n1_artigo%2005.pdf)>. 02 Jul. 2014.
- Ramos, K. M. C.; Souza, V. A. B. Características físicas e químico-nutricionais de frutos de pequi (*Caryocar coriaceum* Wittm.) em populações naturais da região meio-norte do Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.33, n.2, p.500-508, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452011005000072>>.
- Rodrigues, L. J. O pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.): Ciclo vital e agregação de valor pelo processamento mínimo. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 152p. Dissertação Mestrado. <<http://repositorio.ufla.br/handle/1/3130>>. 02 Jul. 2014.
- Silva, F. H. L.; Fernandes, J. S. C.; Esteves, E. A.; Titon, M.; Santana, R. C. Populações, matrizes e idade da planta na expressão de variáveis físicas em frutos do pequi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.34, n.3, p. 806-813, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000300021>>.

- Silva, F.H.L. Populações, matrizes e idade da planta na expressão de variáveis físicas, químicas e físico-químicas em frutos do pequiizeiro. Diamantina: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2011. 52p. Dissertação Mestrado. <[http://www.cecs.unimontes.br/index.php/pt/component/k2/download/582\\_dabf2503d502d426924fa4fd85ee0a80.html](http://www.cecs.unimontes.br/index.php/pt/component/k2/download/582_dabf2503d502d426924fa4fd85ee0a80.html)>. 02 Jul. 2014.
- Siqueira, B. S.; Alves, L. D.; Vasconcelos, P. N.; Damiani, C.; Soares Júnior, M. S. Pectina extraída de casca de pequi e aplicação em geléia *light* de manga. Revista Brasileira de Fruticultura, v.34, n.2 p.560-567, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452012000200030>>.
- Vera, R.; Souza, E. R. B. de; Fernandes, E. P.; Naves, R. V.; Soares Júnior, M. S.; Caliari, M.; Ximenes, P. A. Caracterização física e química de frutos do pequiizeiro (*Caryocar brasiliense* Camb.) oriundos de duas regiões no estado de Goiás, Brasil. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.37, n.2, p.93-99, 2007. <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/pat/article/view/1833/3097>> 02 Jul. 2014.
- Yun, R.; Zhong, M.; Wang, H.X.; Wei, W.; Hu, Z.A.; Qian, Y.Q. Study on DNA diversity of Liaodong populations at Dongling mountain region. Acta Botanica Sinica, v.40, n.2 p.169-175, 1998. <[http://www.jipb.net/Abstract\\_old.aspx?id=1073](http://www.jipb.net/Abstract_old.aspx?id=1073)>. 02 Jul. 2014.