

Divergência genética entre indivíduos da população de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte do Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe

Carina Mendes Loiola¹, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos², Wilson Menezes Aragão³, Alinne de Oliveira Nunnes⁴, Glauber Henrique de Souza Nunes⁵

Resumo

Cruzamentos entre genótipos diferentes são sugeridos como forma de se obter combinações gênicas favoráveis. O conhecimento da variabilidade genética através da caracterização pode auxiliar na identificação de genitores divergentes. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a divergência genética entre os indivíduos da população de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte do Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC), implantados na Embrapa Tabuleiros Costeiros. Foram analisados 150 indivíduos, utilizando quatro descritores quantitativos: número de frutos (NFr), número de cachos (NC), número de flores femininas (NFF) e número de inflorescências (NINF). A divergência genética foi calculada através da distância Euclidiana média e análise por Componentes Principais. Os indivíduos foram agrupados utilizando o método UPGMA. Foi detectada uma baixa diversidade genética dentro da população. Os números de frutos e de flores femininas foram às características que mais contribuíram para a divergência genética. E os indivíduos 104, 83 e 24 apresentaram-se como os mais divergentes em relação aos demais. A técnica UPGMA foi eficiente no agrupamento dos indivíduos, permitindo a formação de três grupos. As técnicas multivariadas utilizadas foram concordantes na estimativa da divergência existente entre os indivíduos.

Introdução

A variação genética é condição fundamental para que ocorra evolução, pois a seleção natural atua nas diferenças que ocorrem dentro das populações (Torggler et al. 1995). Com maior variabilidade genética na população, maiores serão suas chances de sucesso diante das mudanças ambientais (Fleishman et al. 2001). No coqueiro, a variabilidade é pequena devido à existência de uma única espécie e com três variedades (nana, aurantiaca e typica) (Siqueira et al. 2002).

Portanto, conhecer a variabilidade genética entre e dentro de populações é um valioso instrumento que poderá ajudar na adoção de práticas mais eficientes de conservação e na identificação de características de interesse para o melhoramento genético das espécies (Quintal, 2009). A caracterização de germoplasma de coqueiro é feita através de descritores indicados pelo *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) (1983), que atualmente opera com o nome de *Bioversity International*. Características quantitativas são complexas e dentre os fatores da produção, o número de flores femininas por inflorescência é um dos mais importantes. Isso porque, bons produtores de uma população correspondem não somente as plantas com maior número de inflorescências por ano, como também com o maior número de flores femininas por inflorescência o que, conseqüentemente, resultará em maiores números de frutos (Frémond et al. 1996).

Estudos sobre a diversidade genética têm possibilitado a identificação de parentais divergentes para serem utilizados nos cruzamentos, buscando-se recombinações gênicas que possibilitem a obtenção de híbridos superiores. Com a realização de cruzamentos entre parentais divergentes, espera-se a ocorrência de combinações favoráveis. As técnicas multivariadas as análises de agrupamento e dos Componentes Principais, são opções vantajosas na otimização do uso ou da avaliação de coleções de germoplasma.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a divergência genética dentro da população de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte do Banco Internacional de Coco para a América Latina e

1 ¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia – UFERSA/Mossoró-RN. Bolsista do CAPES. e-mail: carina_loiola@yahoo.com.br

2

3 ² Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros /Aracaju-SE. e-mail:semiramis.ramos@embrapa.br

³ Pesquisador Aposentado da Embrapa tabuleiros Costeiros/Aracaju-SE e-mail:aragãowm@hotmail.br

⁴Mestranda do programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de plantas- UENF/Campos dos Goytagazes-RJ. e-mail:alinnunnes@live.com

⁵Professor da UFERSA/Mossoró-RN. e-mail: glauber@ufersa.edu.br

Caribe (ICG-LAC), implantado na Embrapa Tabuleiros Costeiros, com base em descritores quantitativos.

Material e Métodos

Foram analisados 150 indivíduos da população de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte, pertencentes ao Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC), implantado e coordenado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no Campo Experimental de Itaporanga (CEI), no município de Itaporanga D'Ajuda, SE.

A caracterização do germoplasma foi efetuada de acordo com a lista de descritores do *International Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI) (1983), por meio de quatro descritores quantitativos: número de frutos (NFr), número de cachos (NC), número de flores femininas (NFF) e número de inflorescências (NINF). A divergência genética entre os indivíduos foi quantificada com base na análise multivariada, utilizando-se a distância Euclidiana média e os Componentes Principais. Os indivíduos foram agrupados utilizando o método de agrupamento das divergências médias (UPGMA) a partir da matriz de distâncias Euclidiana média, utilizando-se o Programa Computacional Genes (Cruz, 2006).

Resultados e Discussão

A divergência genética entre os acessos foi obtida através da distância Euclidiana média. O valor máximo encontrado foi de 4,36 entre os indivíduos 57 e 79 e o menor foi 0 entre os indivíduos 56 e 100. O Primeiro Componente principal explicou 60,16% da variação total, enquanto que o segundo Componente Principal explicou 22,74% (Tabela 1). Considerando que a técnica de Componentes Principais é exploratória e tem o objetivo de reduzir o espaço n-dimensional para espaços bi ou, mesmo, tridimensionais, captando o máximo de variação total presente nas variáveis originais, a porcentagem de variação acumulada pelos dois primeiros componentes principais foi considerada elevada (82,90%), indicando que estes são suficientes para estudar a diversidade entre os acessos.

Tabela 1. Estimativas de autovetores obtidos da matriz de correlação entre os descritores número de frutos (NFr), número de cachos (NC), número de flores feminina (NFF) e número de inflorescências (NINF). Aracaju-SE, 2012.

λ_i	λ_i (%)	Descritores			
		NFR	NC	NFF	NINF
2,41	60,16	0,572	0,579	0,331	0,478
0,91	22,74	-0,341	-0,355	0,829	0,265
0,55	13,85	-0,283	-0,153	-0,449	0,834
0,13	3,25	-0,690	0,718	0,049	-0,077

λ_i : autovalor i; NFR: número de frutos; NC: número de cachos; NFF: número de flores femininas e NINF: número de inflorescências.

A técnica de Componentes Principais também permite estudar a contribuição dos descritores (variáveis) para diversidade dos acessos. Um critério muito utilizado é descartar as características de maior contribuição nos últimos autovalores ($\lambda_i < 0,7$) a partir dos valores absolutos das estimativas dos coeficientes dos autovetores (Jolliffe, 1972). Assim sendo, para os dois últimos autovalores ($\lambda_3 = 0,55$ e $\lambda_4 = 0,13$), os descritores número de cachos e número de inflorescências foram os de maior contribuição, respectivamente (Tabela 1). Considerando que o número de cachos é a característica de menor contribuição para a diversidade e que a mesma possui uma correlação elevada com número de frutos (0,87**), pode-se descartar a referida característica.

Observou-se pequena diversidade genética dentro da população. Os indivíduos 104 e 83 foram os mais divergentes em relação aos demais (Figura 1). Uma provável explicação são os valores elevados do número de flores femininas destes indivíduos, pois o 104 teve 204 unidades, enquanto o 83, 203 unidades. Estes valores estão mais de oito vezes acima da média dos indivíduos (24,41 unidades). Outro indivíduo que divergiu dos demais foi o 24, com um número de frutos de 60 e de 5 inflorescências, sendo esses valores provavelmente responsáveis por essa divergência (Figura 1).

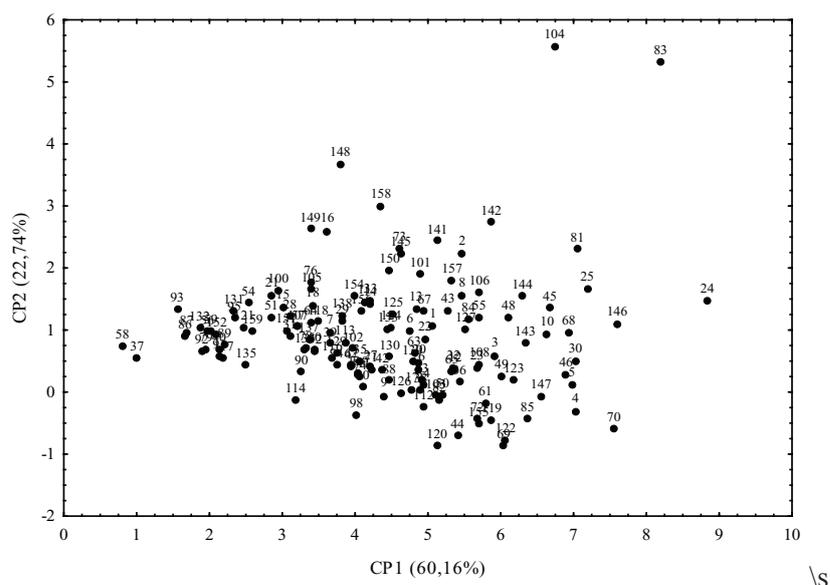


Figura 1. Dispersão gráfica de 150 indivíduos de coqueiro em função dos dois primeiros Componentes Principais obtidos com quatro características relacionadas à produção. Aracaju-SE, 2012.

Os indivíduos também foram agrupados utilizando o método UPGMA a partir da matriz de distâncias Euclidiana média. A técnica UPGMA foi eficiente uma vez que a correlação cofenética entre a matriz original e a matriz resultante do processo de agrupamento a correlação foi superior a 0,70** e distorção foi de apenas 9,72 % (Figura 2).

Utilizando como critério a magnitude de 50% da dissimilaridade genética, verificou-se a formação de três grupos de indivíduos. O primeiro formado pelos indivíduos 104 e 83; o segundo, pelo 24, e o terceiro pelos demais (Figura 2). O resultado das duas metodologias empregadas para estudar a diversidade entre os indivíduos foram semelhantes.

As técnicas multivariadas utilizadas foram concordantes na estimativa da divergência genética existente. Os indivíduos do Banco de Germoplasma de coco apresentam baixa diversidade genética e os descritores número de cachos e número de inflorescências contribuem pouco com a divergência entre os indivíduos.

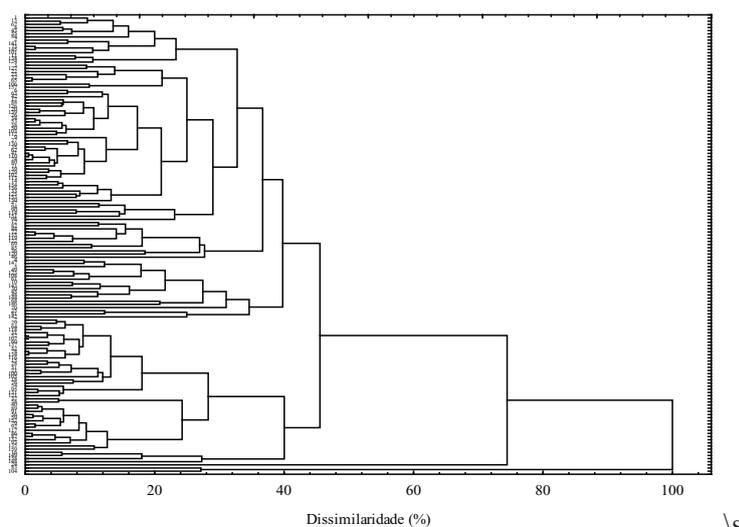


Figura 2. Dendrograma obtido pelo método UPGMA, a partir das medidas de dissimilaridade entre 150 indivíduos pertencentes à população de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte baseado na matriz de distância euclidiana média padronizada, considerando em quatro características relacionadas à produção.

Aracaju-SE, 2012. (Correlação cofenética = 0,74**; Distorção = 9,72%)

Apoio

Ao Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade - Probio II, Embrapa Tabuleiros Costeiros e ao COGENT / Bioersity pelos recursos financeiros, bolsas e/ou infraestrutura para a realização do trabalho.

Referências

- CRUZ CD (2006) **Programa Genes (versão Windows): aplicativo computacional em genética e estatística**. Editora UFV, Viçosa, 175p.
- FLEISHMAN E, LAUNER AE and SWITKY KR (2001) Rules and exceptions in conservation genetics: Genetic assessment of the endangered plant *Cordylanthus palmatus* and its implications for management planning. **Biological Conservation 98**: 45-53
- FRÉMOND Y, ZILLER R and NUCÉ de LAMOTHE M (1998) El cocotero. In: SIQUEIRA ER, RIBEIRO FE and ARAGÃO WM Melhoramento genético do coqueiro. In: FERREIRA JMS, WARWICK DRN and SIQUEIRA LA A cultura do coqueiro no Brasil. Editora Embrapa, Aracaju 292 p.
- JOLLIFFE IT (1972) Discarding variables in a principal component analysis. I. Artificial DATA. **Applied Statistic 21**: 160-173p.
- SIQUEIRA LA, ARAGÃO WM and TUPINAMBÁ EA (2002) **A introdução do coqueiro no Brasil. Importância histórica e agrônômica**. Editora Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, 24p. (Documentos, 47).
- TORGGLER MGF, CONTEL EPB and TORGGLER SP (1995) **Isoenzimas: variabilidade genética em plantas**. Editora SBG, Ribeirão Preto 186p.
- QUINTAL SSR (2009) **Caracterização e avaliação de um Banco de Germoplasma de mamoeiro para estudos dos parâmetros genéticos e diversidade genética**. Campo dos Goytacazes, 2009.168p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas)- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, UENF.