

COMPONENTES PRINCIPAIS DE CARACTERES SILVICULTURAIS DE JENIPAPEIROS ORIUNDOS DE QUATRO PROCEDENCIAS DO RECÔNCAVO BAIANO

Cássia da Silva Sousa¹, Simone Alves Silva², Deoclides Ricardo de Souza², Carlos Alberto da Silva Ledo³, Adriana Rodrigues Passos⁴, Luciel do Santos Fernandes⁵, Vania Jesus dos Santos⁴, Vitor Santos Oliveira⁵

Resumo

O estudo silvicultural do jenipapeiro é extremamente atraente principalmente pela espécie ser utilizada na recuperação de áreas degradadas, florestamento e exploração da madeira para fins industriais. O objetivo deste estudo foi avaliar os caracteres silviculturais de jenipapeiros procedentes de quatro municípios do Recôncavo Baiano, através da técnica de componentes principais. Os caracteres silviculturais avaliados foram diâmetro a 1,30 m de altura do solo (dap); altura total (Ht); altura do fuste (Hf) e área basal (AB) em 50 genótipos de jenipapeiro, nos municípios de Cruz das Almas, Sapeaçu, Governador Mangabeira e Cabaceiras do Paraguaçu. Os dois primeiros componentes principais foram responsáveis por 99,98 % da variação observada. A análise bidimensional da dispersão gráfica das procedências de jenipapeiros em relação ao primeiro e segundo componentes principais promoveu a formação de dois grupos distintos.

Introdução

O jenipapo é uma espécie que possui importância ecológica para repovoamento de animais da fauna brasileira. Possui diversas aplicações, sendo utilizada desde a raiz aos frutos e sementes. É empregada na medicina caseira, forrageira, curtimento de couros e alimentação (Epstein, 2001). Por apresentar madeira pesada (densidade 0,68 g.cm⁻³), flexível, compacta, fácil de trabalhar, de longa durabilidade quando não exposta ao sol e à umidade. Recentemente, uma das principais utilizações do jenipapeiro é a recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, arborização urbana e na indústria madeireira (COSTA et al., 2005).

O estudo silvicultural do jenipapeiro é extremamente atraente principalmente pela espécie ser utilizada na recuperação de áreas degradadas, florestamento e exploração da madeira para fins industriais. Segundo Tonini et al. (2005), espécies nativas como o jenipapeiro, deixam de ser estudadas por não conseguirem despertar interesse equivalente, na maioria das vezes, pela inexistência de informações relativas a sua ecologia, silvicultura e biometria.

Diferentes técnicas de análise multivariada têm sido usadas para estimar a dissimilaridade genética (Benin et al., 2003). Dentre as técnicas multivariadas disponíveis para a análise da divergência genética tem-se: a análise por componentes principais, utilizada em situações em que os dados são obtidos de experimentos sem repetições.

A análise de componentes principais (ACP) baseia-se no estudo simultâneo de inúmeras variáveis, as quais são condensadas em poucas variáveis sem a perda de informação (Dias, 1994). ACP são instrumentos úteis na identificação de descriptores com maior conteúdo informativo para caracterização de germoplasma e melhoramento genético, além de fornecer indicação para eliminar os caracteres que pouco contribuem para a variação total disponível (Cruz & Regazzi, 1997). No descarte de caracteres redundantes, pela análise de componentes principais, tem sido adotado mais de um procedimento (STRAPASSON et al., 2000; ALVES et al., 2003).

O presente estudo teve como objetivo classificar as procedências de jenipapeiros quanto à dissimilaridade genética com base nos estudos dos componentes principais.

¹ Doutoranda em Biologia Vegetal e produtividade das plantas cultivadas, Università Degli Studi de Milano, Milano, Itália, CEP 20122. E-mail: agrocal2004@yahoo.com.br

² Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: sas@ufrb.edu.br

³ Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: ledo@cnpmf.embrapa.br

⁴ Doutoranda em Ciencias Agrarias do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: adrianarpassos@yahoo.com.br

⁵ Estudante de graduação do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, CEP 44380-000. E-mail: agrocal2004@yahoo.com.br

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada nos municípios de Cruz das Almas, Mangabeira, Sapeaçu e Cabaceiras do Paraguaçu ($12^{\circ}23'$ e $13^{\circ}24'$ S e $38^{\circ}38'$ e $40^{\circ}10'$ W), região do Recôncavo da Bahia, Estado da Bahia, Brasil. O clima é caracterizado de clima tropical. Na região predomina solos do grupo Latossolo e Podzólico e de baixa fertilidade. A pluviosidade é de 1.100 a 2.000 mm de chuvas anuais. A temperatura média acima de 18°C e o relevo basicamente modelado em tabuleiros (REZENDE, 2004).

Os genótipos de jenipapeiros em cada município foram georeferenciados e identificados com plaquetas para auxiliar a localização no campo.

Os dados dos caracteres silviculturais foram coletados de 50 genótipos de jenipapeiros e os caracteres avaliados foram o diâmetro a 1,30 m de altura do solo (*dap*), altura total (HT), altura do fuste (HF) e área basal (AB), conforme classificação estabelecida por AMARAL et al., (1998).

Os dados foram submetidos à análise de componentes principais e o gráfico de dispersão foi obtido utilizando o programa estatístico Statistica (STATISTICA, 2005).

Resultados e Discussão

Na análise da dissimilaridade genética, considerando as procedências dos jenipapeiros avaliados, os dois primeiros componentes principais, explicaram 99,98 % da variação (Tabela 1). Segundo Cruz et al., (2003) quando a soma dos dois primeiros componentes principais é igual ou maior que 80 % o resultado é considerado como satisfatório para o estudo da dissimilaridade genética. O primeiro componente principal foi eficiente para explicar a dissimilaridade genética entre as procedências dos jenipapeiros avaliados, contribuindo com 67,17 % para a dissimilaridade total. Este deve ser priorizado na escolha de genitores em programas de melhoramento. O terceiro componente principal foi o que menos contribuiu para explicar a variabilidade encontrada. A afirmação se baseia no princípio que a importância relativa dos componentes principais decresce do primeiro para o último, sendo que os últimos componentes são responsáveis pela explicação de uma fração mínima da variância total disponível (Cruz & Regazzi, 1997; Cruz, 2006). A possibilidade de descarte das variáveis que contribuem pouco para a discriminação do material avaliado é importante, pois permite a redução da mão-de-obra, do tempo e do custo despendido na experimentação (Cruz, 1990; Cruz & Regazzi, 1997). Os coeficientes de ponderação para o primeiro, segundo e terceiro componentes principais considerando as procedências dos jenipapeiros encontram-se na Tabela 2. Observa-se que, para o primeiro componente principal, todos os caracteres apresentaram altas contribuições na discriminação das procedências com destaque para altura do fuste (-0,85). No segundo componente, os caracteres apresentaram comportamento similar, porém, foi a altura total que apresentou maior contribuição na discriminação das procedências (0,62). O *dap* foi o caráter que apresentou maior contribuição no terceiro componente principal (0,014), podendo ser a variável descartada segundo os critérios de Cruz e Regazzi (1997) e Pereira et al. (2003). Entretanto, optou-se por não descartar a referida variável, em virtude da elevada contribuição da mesma nos dois primeiros componentes principais. Situação semelhante foi obtida por Morais (1992) e Santos et al. (2006) que decidiram não proceder com o descarte de variáveis em virtude da relevância destas, para os primeiros componentes principais.

A análise bidimensional da dispersão gráfica das procedências de jenipapeiros, em relação ao primeiro e segundo componentes principais, pode ser observada na Figura 1.

Constata-se que os jenipapeiros procedentes de Cabaceiras do Paraguaçu distanciam-se nitidamente dos demais, constituindo um grupo unitário bem característico, apresentando maior dispersão dos escores, o que significa que geneticamente tais árvores são mais dissimilares das procedentes de Cruz das Almas, Sapeaçu e Governador Mangabeira.

Conclusões

Os dois primeiros componentes principais foram responsáveis por 99,98 % da variação encontrada;

As procedências dos jenipapeiros avaliados promoveram a formação de dois grupos, de acordo com suas características silviculturais e dispersão espacial revelada através da análise das componentes principais.

Referências

- ALVES, R.M.; GARCIA, A.A.F.; CRUZ, E.D.; FIGUEIRA, A. Seleção de descritores botânico-agronômicos para caracterização de germoplasma de cupuaçuzeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.38, p.807-818, 2003.
- AMARAL, P; VERÍSSIMO, A; BARRETO, P; VIDA, E. *Floresta para sempre: um manual para a produção de madeira na Amazônia*. Belém: 1998. 155 p.
- BENIN, G; CARVALHO, F.I.F; OLIVEIRA, A. C; MARCHIORO, V. S; LORENCETTI, C; KUREK, A. J; SILVA, J.A.G; CRUZ, P.J; HARTWIG, I; SCHIMIDT, D.A.M. Comparações entre medidas de dissimilaridade e estatísticas multivariadas como critérios no direcionamento de hibridações em aveia. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, p.657-662, 2003.
- COSTA. M. C.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; COELHO, M. F. B. Substratos para produção de mudas de jenipapo (*Genipa Americana L.*) *Pesquisa Agropecuária Tropical*. Goiânia, v.35, n. 1, p. 19-24, 2005.
- CRUZ, C.D. *Aplicação de algumas técnicas multivariadas no melhoramento de plantas*. 1990. 188f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1990.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. 2. ed. Viçosa: UFV, 1997. 390 p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A. J; CARNEIRO, P.C.S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. Viçosa: UFV, 2003. 585p.
- CRUZ, C.D. *Programa Genes: Análise multivariada e simulação*. Editora UFV. Viçosa (MG). 175p. 2006.
- DIAS, L. A. dos S. *Divergência genética e fenética multivariada na predição de híbridos e preservação de germoplasma de cacau (*Theobroma cacao L.*)*. 1994. 94 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- EPISTEIN, L. Cultivo e aproveitamento do jenipapo. *Bahia Agrícola*, v.4, n.3, p.23-24, 2001.
- MORAIS, O. P. *Análise multivariada da divergência genética dos progenitores, índices de seleção e seleção combinada numa população de arroz oriunda de intercruzamento, usando machoesterilidade*. 1992. 251 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1992.
- PEREIRA, F. H. F; PUIATTI, M; MIRANDA, G. V; SILVA, D. J. H; FINGER, F. L. Divergência genética entre acessos de taro utilizando caracteres morfoqualitativos de inflorescência. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 3, p. 520-524, 2003.
- REZENDE, J. de O. *Recôncavo baiano, berço da Universidade Federal segunda da Bahia: passado, presente e futuro*. Salvador: P&A, 2004. 194 p.
- SANTOS, G. A. ; XAVIER, A. ; LEITE, H.G. . Desempenho silvicultural de clones de *Eucalyptus grandis* em relação às árvores matrizes. *Revista Árvore*, v. 30, p. 737-747, 2006.
- STATISTICA, 2005. *Statistica for Windows*. Disponível na Internet via: <http://www.statsoftinc.com/>.
- STRAPASSON, E.; VENCOVSKY, R.; BATISTA, L.A.R. Seleção de descritores na caracterização de germoplasma de *Paspalum sp.* por meio de componentes principais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, p.373-381, 2000.
- TONINI, H; ARCO-VERDE, M. F; SA, S. P. P. Dendrometria de espécies nativas em plantios homogêneos no estado de Roraima: andiroba (*Carapa guianensis Aubl*), castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa Bonpl.*), ipê-roxo (*Tabebuia avellanedae* Lorentz ex Griseb) e jatobá (*Hymenaea courbaril L.*). *Acta Amazônica*. [online]. 2005, v. 35, n. 3, pp. 353-362.

Tabela 1. Componentes principais, obtidos a partir das procedências de jenipapeiros mediante caracteres silviculturais. Recôncavo Baiano, 2009.

Variáveis	Variâncias (autovetores)	Variâncias Percentuais	Variâncias Acumuladas (%)
CP1	2,686	67,170	67,170
CP2	1,312	32,819	99,989
CP3	0,0004	0,0103	100,000

Tabela 2. Coeficientes de ponderação para o primeiro (CP1), segundo (CP2) e terceiro (CP3) componentes principais para os caracteres silviculturais das quatro procedências de jenipapeiros. Recôncavo Baiano, 2009.

Variáveis	CP1	CP2	CP3
DAP	-0,819840	0,572417	0,014160
Altura do fuste	-0,850951	-0,525234	-0,003339
Área basal	-0,825673	0,563981	-0,013776
Altura total	0,780274	0,625429	-0,003341

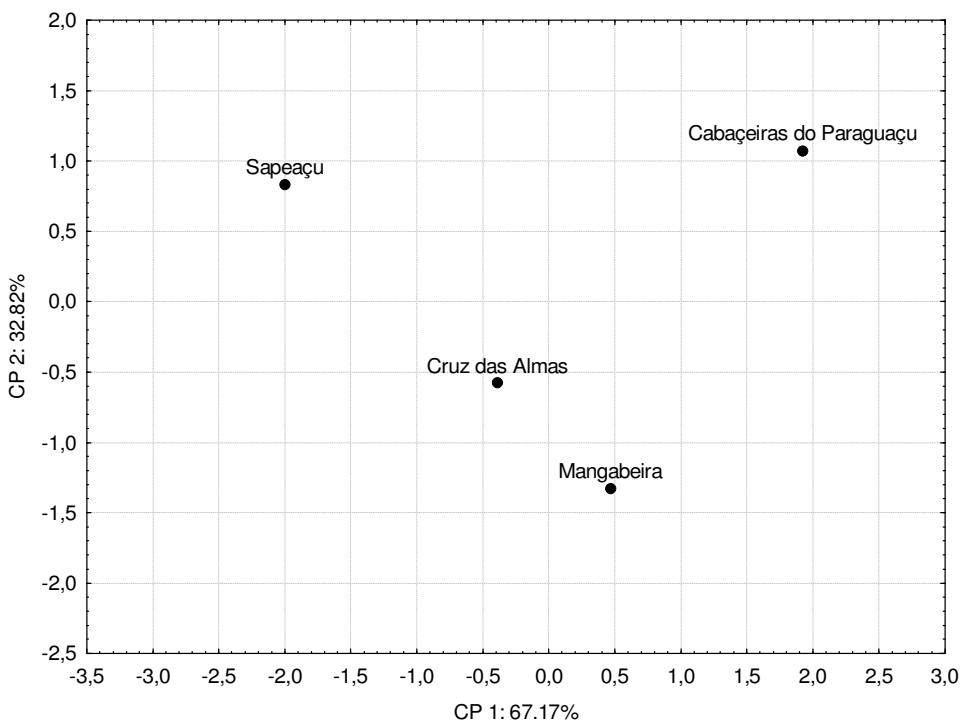


Figura 1. Dispersão gráfica dos escores de quatro localidades de procedência de jenipapeiros em relação aos componentes principais 1 e 2. Recôncavo Baiano, 2009.