

DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE POPULAÇÕES DE *Piper aduncum* BASEADO EM CARACTERÍSTICAS MORFORLÓGICAS

Jacson Rondinelli da Silva Negreiros¹, Giselle Mariano de Assis¹, Eduardo Cavalcante das Neves²
Laís Fernanda Andrade dos Santos² Lucas Martins Lopes³, Altenira Maia Galvão³

Resumo

Piper aduncum é uma planta aromática que possui óleo essencial rico em dilapiol que pode ser utilizado na indústria química por possuir propriedades medicinais, anti-microbiana e inseticidas. O objetivo desse trabalho foi estudar a variabilidade genética de vinte populações de *Piper aduncum* por meio de caracteres morfológicos. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 20 tratamentos (populações) e 10 repetições. Foram avaliadas: comprimento do limbo, largura do limbo, comprimento do pecíolo, diâmetro do pecíolo-maior e menor dimensão, pilosidade da nervura central e do pecíolo e número de entrenós. Avaliou-se a divergência genética por meio do método de otimização de Tocher e das Variáveis Canônicas. Por meio da ANOVA verificou-se diferença significativa entre os tratamentos para todas as características. Pelo estudo da divergência genética conclui-se que existe variabilidade genética entre as populações para os caracteres foliares.

Introdução

A crescente demanda por produtos naturais, assim como sua importância no contexto econômico, tem despertado grande interesse de pesquisadores e produtores, dentre as quais destacam-se as plantas medicinais e as aromáticas. A utilização de óleos essenciais de plantas tropicais como matéria-prima para a indústria, abre perspectivas de crescimento, tanto no mercado nacional quanto no internacional, possibilitando, assim, o aproveitamento destes produtos em prol do desenvolvimento da região (SILVA, 2000).

Deste modo a *Piper aduncum* L. (Pimenta-de-macaco), uma piperácea nativa da Amazônia Ocidental brasileira, vem despertando o interesse de pesquisadores, agricultores e empresários da indústria química devido à composição do óleo essencial extraído, principalmente, de suas folhas e ramos finos (SILVA, 1993).

A pimenta de macaco é um arbusto ou árvoreta de até 8 m de altura. As folhas apresentam pecíolo de 0,3 a 0,8 cm de comprimento, lâmina alíptica, são ovado-elípticas, ápice agudo ou acuminado, escabrosas, ásperas em ambas as faces, nervuras secundárias medindo de 6 a 8 cm, espigas curvas medindo de 7 a 14 cm de comprimento e 0,2 a 0,3 cm de diâmetro. O pedúnculo da espiga pode medir de 1 a 2 cm de comprimento e é pubescente (FAZOLIN *et al.*, 2006).

A composição do óleo essencial de *P. aduncum* aponta o dilapiol, um éter fenílico, como o seu principal componente, chegando a apresentar teores próximos de 90% (FAZOLIN *et al.* 2006). Outras substâncias como o safrol e o sarisan, com bioatividade comprovada, são produzidos em menores quantidades. O óleo essencial de *P. aduncum* apresenta grande potencial de exploração e utilização na indústria química por possuir propriedades medicinais e propriedades inseticidas (ESTRELA *et al.*, 2006) e (FAZOLIN *et al.*, 2007). Por outro lado, há evidências de que o dilapiol, isolado e purificado de *P. aduncum* apresenta efeito sinérgico *in vitro* quando adicionado a inseticidas dos grupos dos piretróides (piretrinas) e carbamatos, aumentando sua ação inseticida (BERNARD *et al.*, 1995).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi estudar a variabilidade genética de vinte populações de pimenta de macaco do banco de germoplasma por meio de caracteres morfológicos.

¹ Primeiro Autor é Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Acre, Rio Branco, AC, CEP 69908-970. E-mail: jacson@cpafac.embrapa.br

² Segundo Autor é Aluno de Biologia da UNINORTE, Rio Branco, AC, CEP 69911-900. E-mail: edupapas@gmail.com, laisf05@bol.com.br

³ Terceiro Autor é Aluno de Agronomia, Universidade Federal de Acre, Rio Branco, AC, CEP 69915-900. E-mail: niramaia@yahoo.com.br, lucas_lopes_17@hotmail.com

Apoio financeiro: Tesouro Nacional e CNPq.

Material e Métodos

Foram avaliadas 20 populações, com 10 acessos cada, de *Piper aduncum*, oriundas do banco ativo de germoplasma (BAG) da localizados na Embrapa Acre, Rio Branco, Ac. As amostras foram coletadas no BAG e levadas ao laboratório para avaliação das características.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 20 tratamentos (populações) com 10 repetições. As plantas foram espaçadas 2 x 2 m. Durante a condução do experimento, foram realizados os tratos culturais recomendados à cultura, como condução da planta, poda, adubação e controle de plantas daninhas. Foram mensuradas as seguintes características: comprimento do limbo, largura do limbo, comprimento do pecíolo, diâmetro do pecíolo-maior dimensão (DPA), diâmetro do pecíolo-menor dimensão (DPB), pilosidade da nervura central, pilosidade do pecíolo e número de entrenós.

Preliminarmente, os dados foram submetidos à análise de variância, a fim de verificar a existência de variabilidade genética entre as populações. Posteriormente, foi avaliada a divergência genética entre as populações e calculada a medida de dissimilaridade, expressa pela distância generalizada de Mahalanobis, e realizadas as análises de agrupamento utilizado o método de otimização de Tocher e das Variáveis Canônicas (CRUZ *et al.*, 2004). Foi quantificada a contribuição relativa dos caracteres para a divergência genética, utilizando o critério proposto por SINGH (1981). Utilizou-se o aplicativo computacional GENES – versão 2008 (CRUZ, 2001) para auxiliar nas análises estatísticas.

Resultados e Discussão

Por meio da análise de variância, verificou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, a 1 % de probabilidade pelo teste F, para todas as características avaliadas, exceto comprimento do limbo (CLI) que diferiu a 5% de probabilidade. Isto indica existência de variabilidade genética, possibilitando a identificação de materiais superiores, e a obtenção de ganhos por seleção (SHIMOYA *et al.*, 2002).

Pelo método de agrupamento de Tocher, as populações se dividiram em cinco grupos distintos (Tabela 1), onde o grupo um e dois foram formados por oito populações cada.

Para o estudo da diversidade genética entre as populações, a característica comprimento do pecíolo foi a que apresentou maior contribuição relativa (23,86 %) e pilosidade do pecíolo a menor (4,18 %) por meio do método proposto por SINGH (1981).

Quando se estuda a diversidade genética pelo método das variáveis canônicas, tem-se como propósito a identificação de genótipos similares em gráficos de dispersão bi ou tri dimensional, possibilitando simplificar a interpretação dos resultados. A viabilidade de sua interpretação está restrita à concentração da variabilidade disponível entre as primeiras variáveis, geralmente acima de 80 % (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Verificou-se que as duas primeiras variáveis explicam 61,46 % da variação total (41,21 % para a primeira e 20,25 % para a segunda). Como as duas primeiras variáveis canônicas representaram relativamente pouca variação total, incluiu-se nesse estudo a terceira variável canônica, o que foi suficiente para explicar 78,31 % da variação total, levando, assim, a se tomarem as três primeiras variáveis no estudo gráfico de dispersão (Fig. 1).

Por meio da avaliação visual da dispersão gráfica apresentada na Fig. 1, verifica-se que algumas populações apresentaram-se bastante dispersas, indicando variabilidade entre as mesmas. Pelo método de Tocher, as populações 3 e 11 formaram grupos unitários. Já pelo método das variáveis canônicas essas populações formaram um grupo junto com outras populações. As populações em geral, apresentaram uma distribuição relativamente parecida entre os métodos estudados.

Conclusões

Nas condições em que o estudo foi realizado, conclui-se que existe variabilidade genética entre as populações de *Piper aduncum* para os caracteres foliares.

Referências

BERNARD, C.B.; KRISHINAMURTY, H.G.; CHAURET, D.; DURST, T.; PHILOGENE, B.J.R.; SANCHÉS- VINDAS, P.; HASBAUN, C.; POVEDA, L.; ROMAN, L.S.; ARNASON, J.T. Insecticidal defenses of piperaceae from the neotropics. *Journal Chemical Ecology*, New York, v. 21, n. 6, p. 801-814, 1995.

CRUZ, C.D. *Programa GENES – versão Windows – Aplicativo Computacional em Genética e Estatística*. Ed. UFV, Viçosa, 2001. 648 p.

CRUZ, C.D. & CARNEIRO, P.C.S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. v. 2. Viçosa: UFV, 2003. 585p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. 3. ed. Viçosa: UFV, 2004. 480p.

ESTRELA, J.L.V.; FAZOLIN, M.; CATANI, V. et al. Toxicidade de óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* em *Sitophilus zeamais*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 41, n.2, p.217-222, 2006.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J. L. V.; CATANI, V. COSTA, C.R. da. Potencialidades da pimenta-de-macaco (*Piper aduncum* L.): características gerais e resultados de pesquisa. Rio Branco: Embrapa-CPAF/AC, 2006.53 p. (Embrapa Acre. Documentos, 103).

FAZOLIN, M; ESTRELA, J.L.V.; CATANI, V.; ALÉCIO, M.R.; LIMA, M.S. Propriedade inseticida dos óleos essenciais de *Piper hispidinervum* C. DC.; *Piper aduncum* L. e *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum sobre *Tenebrio molitor* L., 1758⁽¹⁾. *Revista Ciência a Agrotecnologia*: Lavras, v. 31, n. 1, p. 113-120, 2007.

SILVA, M.H.L. *Tecnologia de cultivo e produção racional de pimenta longa, Piper hispidinervum C.DC.* 1993. 120 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

SILVA, E.S.A. *Respostas ecofisiológicas de pimenta longa (Piper hispidinervum C.DC.) submetida a diferentes condições de manejo no município de Igarapé-Açu, PA.* 2000. 83 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 2000.

SHIMOYA, A.; CRUZ, C.D.; FERREIRA, R. de P.; PEREIRA, A.V.; CARNEIRO, P.C.S. Divergência genética entre acessos de banco de germoplasma de capim-elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 7, p. 971-980, 2002.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *The Indian J. of Genetic and Plant Breeding*, v. 41, n. 1, p. 237-245, 1981.

Tabela 1 - Agrupamento de 20 populações de *Piper aduncum*, com base nas características morfológicas, pelo método de Tocher baseado na distância generalizada de Mahalanobis (D^2), Rio Branco, AC

Grupo	Progênes
1	4-6-5-7-8-9-1-2
2	18-19-20-17-13-14-10-12
3	15-16
4	3
5	11

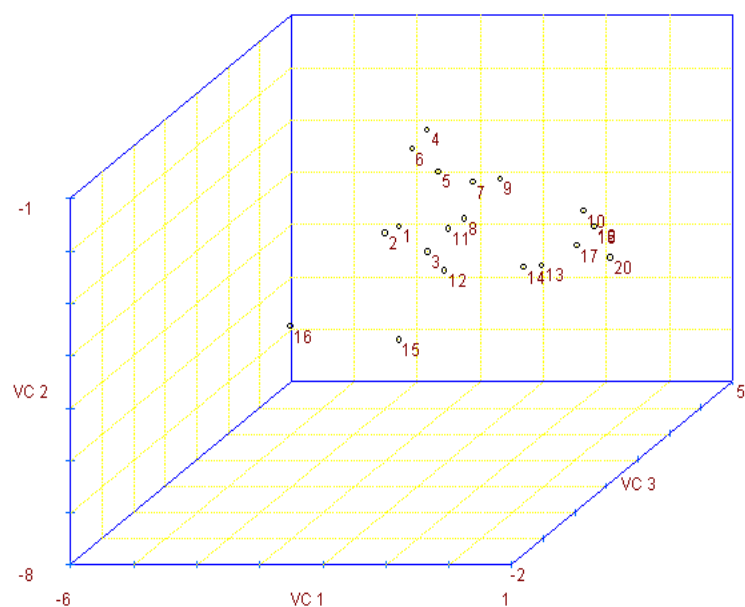


Figura 1. Dispersão gráfica de escores de 20 populações de *Piper aduncum*, em relação às três primeiras Variáveis Canônicas (VC1, VC2 e VC3), tendo como base características morfológicas.