

VARIABILIDADE GENÉTICA ENTRE E DENTRO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE *Piper hispidinervum* C. DC.

Lúcia H.O. Wadt¹
Paulo Y. Kageyama²

INTRODUÇÃO

Piper hispidinervum, denominada vulgarmente de pimenta longa, tem sido encontrada apenas no estado do Acre, em uma área de ocorrência restrita. Devido a este fato o processo de domesticação desta espécie deve levar em consideração suas características ecológicas e genéticas, havendo uma grande preocupação com a manutenção das populações naturais.

Esta espécie de pimenta longa apresenta características ecológicas peculiares que definem sua classificação como pioneira antrópica, pois é típica de ambientes abertos com incidência direta de luz, sendo adaptada a locais quentes (Almeida, 1999). As populações naturais são caracterizadas por muitos indivíduos, havendo um domínio sobre as demais espécies. Estudos sobre a produção e dispersão de sementes de *P. hispidinervum* revelaram que o isolamento de indivíduos ou das estruturas reprodutivas leva a uma queda na produção de sementes e que quanto maior a distância da planta-mãe, maior é o número de sementes dispersas (Silva e Oliveira, 2000).

A estrutura genética de uma espécie é dada pela combinação de vários fatores que definem a distribuição da variabilidade genética entre e dentro de populações. Em populações naturais, esta distribuição é influenciada pelo modo de reprodução, sistema de acasalamento, tamanho da população, distribuição geográfica e fluxo gênico (Hamrick, 1982). O conhecimento da estrutura genética de uma espécie é fundamental para o bom manejo e/ou domesticação da mesma, pois só é possível manter a diversidade genética de uma espécie manipulando-a conforme suas características genéticas e ecológicas. Por outro lado, a manipulação de uma espécie sem os devidos cuidados pode levar a conseqüências desastrosas.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar, via marcador de DNA (RAPD - Polimorfismo de DNA amplificado ao acaso), a estrutura genética de populações naturais de *P. hispidinervum* no Vale do Rio Acre.

¹Eng. Ital., D.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC.

²Eng. Ital., D. Sc., ESALQ/USP.

MATERIAL E MÉTODOS

Treze populações naturais de pimenta longa, distribuídas em oito municípios do Vale do Acre foram avaliadas (Figura 1). Dentro de cada população foram amostrados, aleatoriamente, 23 indivíduos, coletando-se de cada um quatro folhas jovens totalmente expandidas, as quais foram secas em sílica gel. O material vegetal coletado foi enviado para o Laboratório de Reprodução e Genética de Espécies Arbóreas (LARGEA) da ESALQ/USP para análise de marcadores RAPD. O protocolo utilizado foi o proposto por Ferreira & Grattapaglia (1996), sendo utilizado oito *primers* das séries A, B, C e D da Operon Technologies.

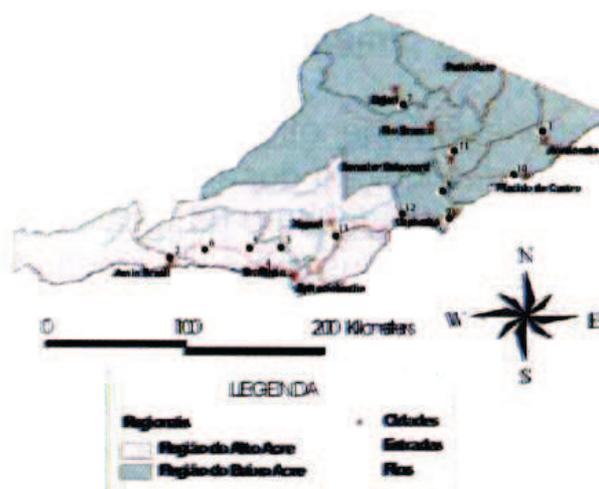


Fig. 1. Mapa do vale do Rio Acre, localizando as populações naturais de pimenta longa avaliadas.

Marcadores consistentes para todas as populações foram avaliados pela presença (1) e ausência (0) de bandas, obtendo-se uma matriz de fenótipos RAPD. Os dados obtidos foram utilizados para cálculos da porcentagem de polimorfismo total e para cada população; das distâncias genéticas entre pares de populações e; da distribuição da variabilidade genética entre e dentro de populações e regiões. As estimativas das distâncias genéticas e da distribuição da variabilidade genética entre populações foram feitas pela Análise da Variância Molecular (AMOVA) e o agrupamento das distâncias genéticas entre pares de populações foi feito pelo método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Arithmetical Means*), sendo visualizado na forma de dendrograma.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 56 marcadores RAPD analisados 78,57% foram polimórficos para todas as populações, demonstrando uma alta variabilidade genética para a espécie. No entanto, o nível de polimorfismo em cada população foi baixo (Figura 2) sugerindo uma certa diferenciação entre as populações.

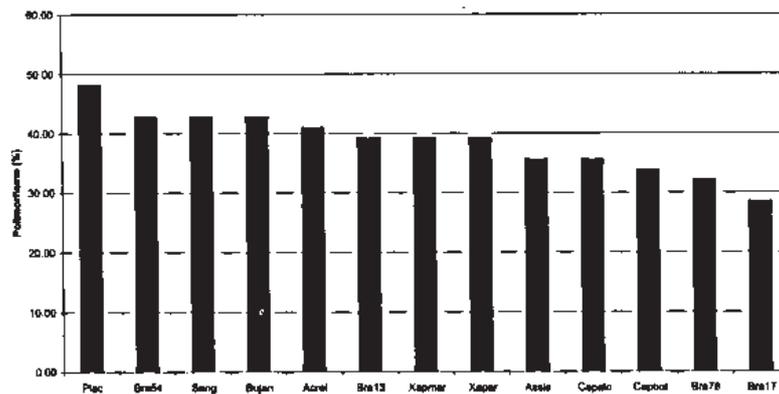


Fig. 2. Porcentagem de marcadores RAPD polimórficos em cada população natural de pimenta longa avaliada no Vale do Acre.

Embora a homogeneidade genética dentro das populações tenha sido elevada, observa-se que a distribuição dos marcadores entre as populações foi praticamente constante e independente da localização geográfica, sendo observado poucos marcadores exclusivos a determinada população (Figura 03). Acredita-se que essa elevada taxa de monomorfismo se deva a ocorrência de alelos raros e alguns privados a determinadas populações e não à homogeneidade genética entre indivíduos da mesma população, pois se a constituição genética das populações é muito diferente, espera-se que ocorra vários locos monomórficos para ausência de bandas em algumas populações.

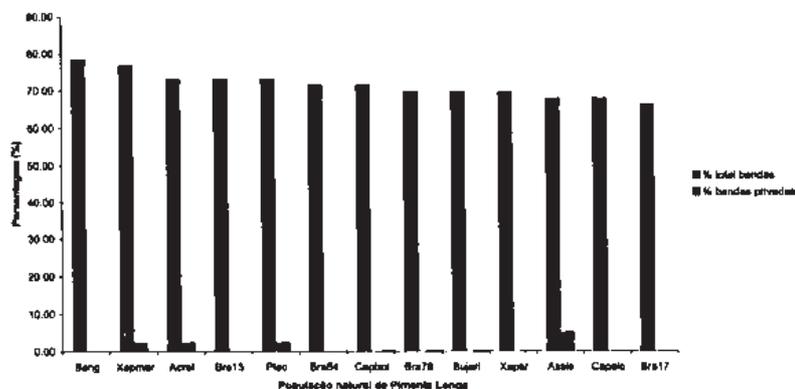


Fig. 3. Distribuição dos marcadores RAPD em cada população natural de pimenta longa avaliada, indicando a porcentagem de marcadores RAPD presente na população em relação ao total de marcadores avaliados e a porcentagem de marcadores exclusivos a cada população, em relação ao número total de marcadores presentes na população.

O agrupamento genético das populações resultou em dois grupos distintos (Figura 04), os quais correspondem às duas regiões geopolíticas do Vale do Acre: o Alto Acre e o Baixo Acre. Este agrupamento revelou ainda uma

tendência das populações se agruparem de acordo com suas localizações geográficas, evidenciando uma estruturação da variabilidade genética das populações no espaço. A análise da correlação entre as distâncias genéticas e geográficas de cada par de população foi altamente significativa ($r=0,77$; $p<0,001$), confirmando esta estruturação da variabilidade genética no espaço.

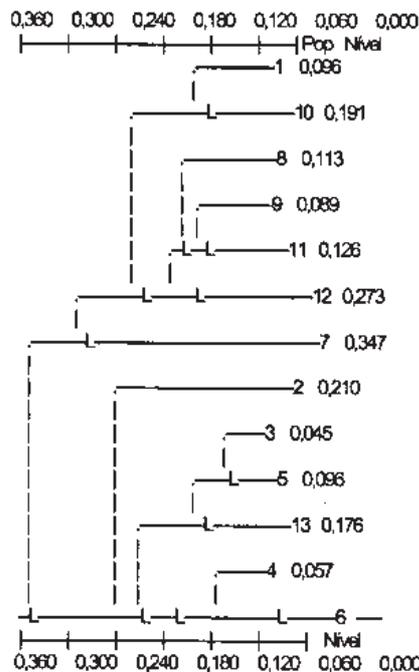


Fig. 4. Dendrograma do agrupamento das distâncias genéticas (D_{ST}) entre pares de populações, pelo método UPGMA. Pop 1: Acrelândia; Pop 2: Assis Brasil; Pop 3: Brasiléia, ramal 13 da BR 317; Pop 4: Brasiléia, ramal 17 da BR 317; Pop 5: Brasiléia, ramal 54 da BR 317; Pop 6: Brasiléia, ramal 78 da BR 317; Pop 7: Bujari; Pop 8: Capixaba, alcobaça; Pop 9: Capixaba, ramal Bolívia; Pop 10: Plácido de Castro; Pop 11: Senador Guimard; Pop 12: Xapuri, Araci; Pop 13: Xapuri, Marcos.

A AMOVA revelou que a maior parte da variação genética total de *P. hispidinervum* está dentro de populações, porém cerca de 28% dessa variação esteve entre populações o que não seria esperado para uma espécie considerada de fecundação cruzada com dispersão de sementes a longas distâncias (Loveless & Hamrick, 1984). Acredita-se que esta diferenciação observada entre populações e regiões seja devido a fatores da história de vida das populações e não a uma restrição no fluxo gênico. Provavelmente, o modo de dispersão das sementes de pimenta longa resulta na formação de populações densas cuja origem genética é bastante restrita, e como o banco de sementes no solo não é permanente e a germinação das mesmas depende da incidência direta de luz (Almeida, 1999), o estabelecimento de novas plantas na mesma população fica dificultado. Esta dinâmica de colonização e

estabelecimento da pimenta longa deve resultar na diferenciação genética das populações que com o passar do tempo vão se tornando mais homogêneas devido ao fluxo gênico, embora esse tempo seja muito mais longo do que para outras espécies.

CONCLUSÕES

A espécie *Piper hispidinervum* apresentou altos níveis de diversidade genética e uma estrutura genética espacial que se enquadra no modelo de isolamento por distância;

A diferenciação genética entre populações dentro de regiões e entre regiões foi elevada, podendo ser explicada por um provável efeito fundador e/ou diferentes dinâmicas evolutivas das populações;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.C. Banco de sementes e simulação de clareiras na germinação de Pimenta Longa (*Piper hispidinervum* C.DC.). Rio Branco, 1999. 60p. Dissertação (M.S.) – Universidade Federal do Acre.

FERREIRA, M.E. & GRATTAPAGLIA, D. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética. 2. ed. Brasília: CENARGEN/EMBRAPA, . 1996. 220p.

HAMRICK, J.L. Distribution of genetic whitin and among natural forest population. In: CHAMBERS, S.M.; MACBIDE, B. & THOMAS, W.L. (Eds.) *Shonewald-cox*. 1982.

LOVELESS, M.D. & HAMRICK, J.L. Ecological determinants of genetic structure in plant populations. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* v.15, p.65-95, 1984.

SILVA, A.C.P.R.da & OLIVEIRA, M.N.de. Produção e dispersão de sementes de pimenta longa (*Piper hispidinervum*). Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 14p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 24).