

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

Lúcia H.O. Wadt<sup>1</sup>  
Paulo Y. Kageyama<sup>2</sup>

### 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.

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

<sup>2</sup>Eng. 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.



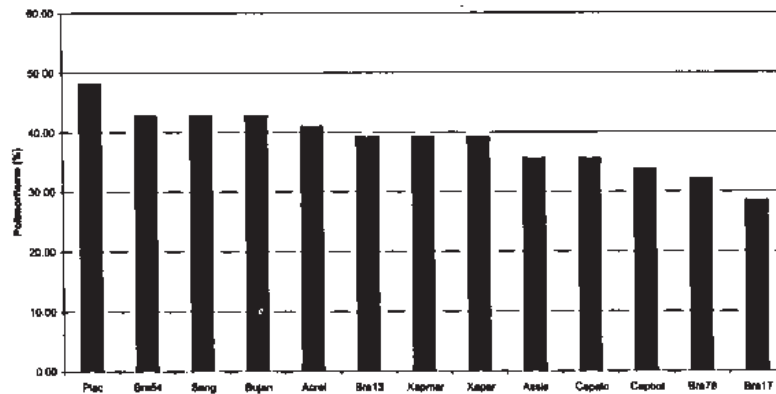
**Fig. 1. Mapa do vale do Rio Acre, localizando as populações naturais de pimenta longa avaliadas.**

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

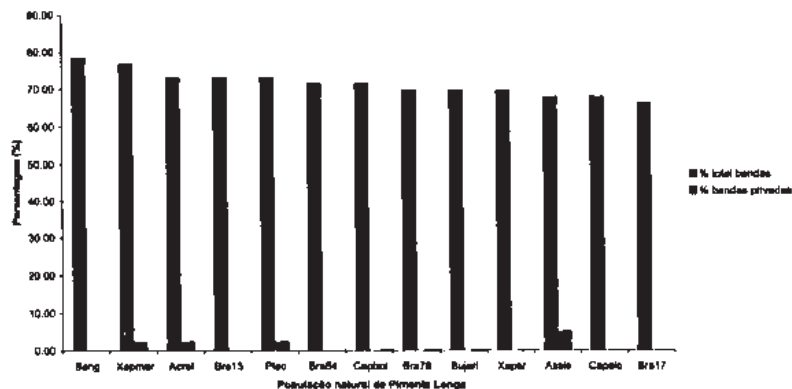
Dos 56 marcadores RAPD analisados 78,57% foram polimórficos para todas as populações, demonstrando uma alta variabilidade genética para a espécie. No entanto, o nível de polimorfismo em cada população foi baixo (Figura 2) sugerindo uma certa diferenciação entre as populações.





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

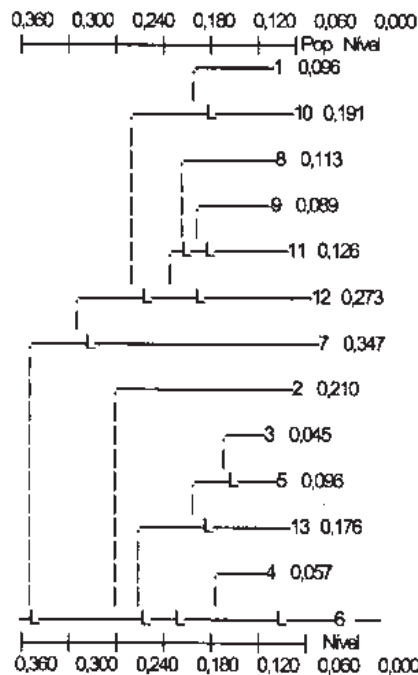
Embora a homogeneidade genética dentro das populações tenha sido elevada, observa-se que a distribuição dos marcadores entre as populações foi praticamente constante e independente da localização geográfica, sendo observado poucos marcadores exclusivos a determinada população (Figura 03). Acredita-se 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).