

Caracterização Morfológica de Acessos de *Piper hispidinervum* do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Acre

Jacson Rondinelli da Silva Negreiros¹

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – A *Piper hispidinervum* produz óleo essencial rico em safrol, o qual pode chegar a altas concentrações. Ainda em processo de domesticação, a caracterização dos acessos dessa espécie é de extrema relevância. O objetivo do trabalho foi caracterizar morfológicamente acessos de *P. hispidinervum* depositados no banco ativo de germoplasma da Embrapa Acre com vistas à seleção de populações para o programa de melhoramento genético da espécie. Foram avaliados 262 acessos de oito populações entre janeiro de 2009 e fevereiro de 2012. As características morfológicas avaliadas foram comprimento e largura da folha, comprimento e diâmetro do pecíolo, altura e diâmetro de copa e estimativa do volume de copa. A caracterização morfológica foliar aponta valores médios de comprimento e largura de folha de 156,09 mm e 53,34 mm e de comprimento e diâmetro de pecíolo de 3,54 mm e 2 mm. A altura média dos indivíduos é de 2,35 m, diâmetro de copa de 2,07 m e volume de copa de 5,57 m³. O coeficiente de variação do volume de copa foi considerado alto, com o maior valor verificado em acessos da população 6 (6,62 m³), apontada como potencial para o programa de melhoramento da espécie.

Termos para indexação: Amazônia, biomassa aérea, Piperaceae.

Introdução

A pimenta-longa (*Piper hispidinervum* C.DC., Piperaceae), espécie nativa do Brasil, produz óleo essencial rico em safrol, cuja concentração pode chegar a 97%. Trata-se de espécie em processo de domesticação, cujas pesquisas desenvolvidas pela Embrapa Acre em parceria com a Embrapa Amazônia Oriental na década de 1990 geraram um sistema de produção e de extração do óleo economicamente viável (Cavalcante, 2002).

O safrol é um componente químico aromático empregado nas indústrias químicas como matéria-prima para a síntese de dois derivados: a heliotropina e o butóxido de piperonila. A heliotropina é usada como componente de fragrâncias em indústrias de cosméticos e perfumarias e o butóxido de piperonila como agente sinérgico de inseticidas naturais (piretrium), de ampla utilização nos países industrializados (Silva et al., 2007). Esse componente também tem sido utilizado em estudos visando ao controle do pulgão-verde (Lima et al., 2014), do gorgulho-do-milho (Araújo et al., 2019) e do caruncho-do-feijão-caupi (Oliveira et al., 2017).

Além do alto teor de safrol, a grande vantagem de se utilizar a pimenta-longa está associada à alta capacidade de rebrota após o corte, sendo possível realizar diversos cortes ao longo dos anos. Além disso, esse óleo é extraído de suas folhas e ramos finos, caracterizando um sistema de produção não destrutivo e ambientalmente correto (Cavalcante, 2002).

O processo de melhoramento de espécies nativas é similar ao das espécies convencionais, porém a prospecção e coleta de recursos genéticos são de fundamental importância. Nesse aspecto, a Embrapa Acre já aloca em condição ex situ, em nível de campo, cerca de 900 acessos de *P. hispidinervum* e 300 de *Piper aduncum* L. (pimenta-de-macaco), provenientes dos esforços de coleta realizados ao longo de 14 anos (1995 a 2009), visando à obtenção da máxima representatividade da espécie e sua conservação. Ações de conservação, caracterização e documentação desse

banco ativo de germoplasma (BAG) vêm sendo realizadas ao longo dos anos. A caracterização dos acessos do BAG é de extrema relevância, a fim de identificar aqueles que possuem características agronômicas desejáveis para o plantio em larga escala. A partir de descritores botânicos, morfológicos e agronômicos, frequentemente são realizados estudos de divergência genética vegetal de baixo custo e fácil obtenção. Em *Piper* há relatos de caracterizações (Negreiros; Miquelone, 2015; Negreiros et al., 2015) e evidências de diversidade genética (Negreiros; Miquelone, 2013).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar morfológicamente acessos de *P. hispidinervum* do BAG da Embrapa Acre com vistas à seleção de populações para o programa de melhoramento genético da espécie.

Material e métodos

Foram avaliados 262 acessos divididos entre oito populações de *P. hispidinervum* do BAG, localizado no campo experimental da Embrapa Acre, Rio Branco, AC (9°58'22"S, 67°48'40"O e 160 m de altitude), entre janeiro de 2009 e fevereiro de 2012. O clima da região é quente e úmido (AW), conforme a classificação internacional de Köppen, com temperaturas máximas que variam de 29,7 °C a 32,8 °C e mínimas de 16,1 °C a 21,8 °C, precipitação anual de 1.990 mm ao ano e umidade relativa do ar variando de 80,5% a 87,9% ao longo do ano (Climate-Data, 2022). O solo, na área experimental, foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abruptico, de textura franco-arenosa/argila.

As populações utilizadas no BAG (todas de polinização aberta) são de diferentes procedências, tendo sido coletadas no Vale do Acre, parte oriental do estado, no ano de 2000. Os acessos contidos no BAG estão no espaçamento 2 m x 2 m. No período de verão amazônico, as plantas recebem irrigação suplementar. Os tratos culturais como capinas, adubação, poda e outros são realizados de acordo com as recomendações de Cavalcante (2002). Todos os acessos do BAG estão agrupados por ano de coleta e dentro do ano separado por populações. O tamanho da área do BAG gira em torno de 0,6 ha.

Os dados obtidos foram analisados segundo estatística descritiva referente a medidas de tendência central e dispersão (média, mínimo e máximo e desvio-padrão e coeficiente de variação, respectivamente). A variabilidade de cada característica foi avaliada pelo coeficiente de variação (CV) como: (CV ≤ 10%), média (10% < CV < 30%) e alta (CV ≥ 30%) (Ferreira, 1991).

A recomendação de corte para extração de óleo essencial, baseada no sistema de produção da *P. hispidinervum* (Cavalcante, 2002), é uma vez ao ano, no período de março a abril, final das chuvas para a região amazônica. Para cada acesso foram realizadas cinco repetições, totalizando 1.310 medições, padronizadas e feitas 10 meses após o corte nos meses de janeiro e fevereiro entre os anos de 2009 e 2012, de forma que os indivíduos apresentassem o máximo vigor vegetativo.

As características morfológicas avaliadas foram comprimento e largura da folha em mm (CFO e LFO, respectivamente) e comprimento e diâmetro do pecíolo em mm (CPE e DPE) com auxílio de paquímetro, altura e diâmetro de copa (ALT e DIAMCOP) em m, com auxílio de trena, e estimativa do volume de copa (VOLCOP) em m³ por meio da equação:

$$\text{VOLCOP} = 2/3 \pi R^2 H$$

em que

R = raio médio da copa (m).

H = altura da planta (m) (Ledo et al., 1999).

Resultados e discussão

Na Tabela 1, observam-se os dados da estatística descritiva dos acessos do banco ativo de germoplasma avaliados. Os valores obtidos estão de acordo com a descrição botânica de Silva e Oliveira (2000) para *P. hispidinervum*. O coeficiente de variação (CV%) foi considerado baixo, com exceção do comprimento do pecíolo considerado alto e do volume de copa, muito alto, com valores de 21,55% e 41,29%, respectivamente. Isso é um bom indicativo dessas variáveis para variabilidade genética o que pode possibilitar a obtenção de futuros ganhos genéticos.

Em termos agronômicos, as características de copa são de grande relevância, pois influenciam diretamente na variável produção de biomassa (kg ha^{-1}), ou seja, quanto maior a biomassa, maior quantidade de óleo essencial pode ser extraído da planta. No diâmetro de copa a média foi de 2,07 m, chegando ao valor máximo de 3,32 m. Para o volume de copa a média foi de 5,57 m^3 e o máximo de 15,76 m^3 . Os acessos que possuem maiores volumes de copa podem ser disponibilizados para um futuro programa de melhoramento genético de *P. hispidinervum*.

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis morfológicas⁽¹⁾ dos acessos de *Piper hispidinervum* presentes no banco ativo de germoplasma. Rio Branco, Acre.

	CFO	LFO	CPE	DPE	ALT	DIAMCOP	VOLCOP
	mm			m			
Média	156,09	53,34	3,54	2,00	2,35	2,07	5,57
Desvpad ⁽²⁾	15,46	5,48	0,76	0,23	0,36	0,34	2,30
CV (%) ⁽³⁾	9,91	10,27	21,55	11,62	15,52	18,04	41,29
Mínimo	111,66	37,02	1,63	1,38	1,27	0,83	0,46
Máximo	269,64	69,92	5,95	2,58	3,20	3,32	15,76

⁽¹⁾CFO = Comprimento da folha. LFO = Largura da folha. CPE = Comprimento de pecíolo. DPE = Diâmetro de pecíolo. ALT = Altura. DIAMCOP = Diâmetro de copa. VOLCOP = Volume de copa. ⁽²⁾Desvpad = Desvio-padrão. ⁽³⁾CV = Coeficiente de variação.

As características morfológicas dos acessos também podem ser observadas nas médias das populações (Tabela 2). Na característica diâmetro de copa, verifica-se que a maioria das populações obteve valores acima de 2 m, com destaque para a população 6 que alcançou o maior valor, 2,23 m. Essa população também obteve o maior valor para volume de copa, 6,62 m^3 . Já a população 2 apresentou os menores valores para essas duas características, 1,98 m e 4,64 m^3 , respectivamente. A característica volume de copa apresentou o maior valor de coeficiente de variação, 11,88%. Isso também corrobora para uma divergência genética entre as populações e futuros ganhos por seleção. Dessa forma, a caracterização morfológica dos acessos presentes nesse banco ativo de germoplasma é realizada de forma contínua e importante para diferenciação e futura disponibilização ao programa de melhoramento genético da espécie.

Tabela 2. Valores das variáveis morfológicas⁽¹⁾ observados entre as populações de *Piper hispidinervum* presentes no banco ativo de germoplasma. Rio Branco, Acre.

População	CFO	LFO	CPE	DPE	ALT	DIAMCOP	VOLCOP
	mm			m			m ³
Pop. 1	152,75	52,14	3,52	1,99	2,34	1,99	5,13
Pop. 2	158,87	53,24	3,48	2,06	2,14	1,98	4,64
Pop. 3	160,61	54,30	3,24	1,99	2,03	2,07	4,78
Pop. 4	148,75	52,54	3,68	1,85	2,26	2,07	5,33
Pop. 5	160,35	53,74	3,70	2,09	2,37	2,19	6,06
Pop. 6	159,47	53,11	3,37	2,14	2,37	2,23	6,62
Pop. 7	161,77	55,42	3,60	2,06	2,43	2,09	5,89
Pop. 8	151,91	53,06	3,65	1,94	2,71	2,02	6,14
Média	156,81	53,44	3,53	2,02	2,33	2,08	5,57
Desvpad ⁽²⁾	4,59	0,97	0,15	0,09	0,19	0,08	0,66
CV (%) ⁽³⁾	2,93	1,82	4,27	4,33	8,16	4,01	11,88
Mínimo	148,75	52,14	3,24	1,85	2,03	1,98	4,64
Máximo	161,77	55,42	3,70	2,14	2,71	2,23	6,62

⁽¹⁾CFO = Comprimento da folha. LFO = Largura da folha. CPE = Comprimento de pecíolo. DPE = Diâmetro de pecíolo. ALT = Altura. DIAMCOP = Diâmetro de copa. VOLCOP = Volume de copa. ⁽²⁾Desvpad = Desvio-padrão. ⁽³⁾CV = Coeficiente de variação.

Conclusões

A variabilidade morfológica entre as populações de *Piper hispidinervum* presentes no banco ativo de germoplasma da Embrapa Acre é alta, principalmente quanto ao volume de copa, o que possibilita a seleção e obtenção de ganhos por seleção e melhoramento. A população 6 apresentou maior volume de copa, possuindo maior potencial para ser disponibilizada em um programa de melhoramento genético dessa espécie.

Agradecimento

O autor agradece aos funcionários da Embrapa Acre pelo apoio na condução dos trabalhos de campo do banco ativo de germoplasma e no Laboratório de Óleos Essenciais.

Referências

ARAÚJO, A. M. N. de; OLIVEIRA, J. V. de; FRANÇA, S. M.; NAVARRO, D. M. do A. F.; BARBOSA, D. e S.; DUTRA, K. de A. Toxicity and repellency of essential oils in the management of *Sitophilus zeamais*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n. 5, p.372-377, maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v23n5p372-377>.

CAVALCANTE, M. de J. B. (ed.). **Cultivo da pimenta longa (*Piper hispidinervum*) na Amazônia Ocidental**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2002. 29 p. (Embrapa Acre. Sistema de produção, 1). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/497733>. Acesso em: 12 out. 2022.

CLIMATE-DATA. **Clima Rio Branco (Brasil)**. 2022. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/acre/rio-branco-4000/>. Acesso em: 12 out. 2022.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à Agronomia**. Maceió: Edufal, 1991. 437 p.

LEDO, A. da S.; LEDO, F. J. da S.; RITZINGER, R.; CUNHA SOBRINHO, A. P. da C. Porta-enxertos para laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* (L.) OSB.), em Rio Branco, Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 7, p. 1211-1216, jul. 1999. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X1999000700013>.

LIMA, R. K.; CARDOSO, M. das G.; MORAES, J. C.; CARVALHO, S. M.; MELO, B. A.; VIEIRA, S. S. Composição química e toxicidade de óleos essenciais para o pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852). **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 81, n. 1, p. 22-29, mar. 2014. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/arquivos-do-instituto-biologico/81-\(2014\)-1/composicao-quimica-e-toxicidade-de-oleos-essenciais-para-o-pulgao-verde/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/arquivos-do-instituto-biologico/81-(2014)-1/composicao-quimica-e-toxicidade-de-oleos-essenciais-para-o-pulgao-verde/). Acesso em: 12 out. 2022.

NEGREIROS, J. R. da S.; MIQUELONE, D. P. Divergência genética de populações de *Piper hispidinervum* C. DC. com base em caracteres morfoagronômicos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 2, p. 209-217, abr./jun. 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/20973>. Acesso em: 12 out. 2022.

NEGREIROS, J. R. da S.; MIQUELONE, D. P. Morphological and phytochemical characterization of *Piper hispidinervum* DC. and *Piper aduncum* L. populations in the state of Acre. **Revista Ceres**, v. 62, n. 1, p. 78-86, jan./fev. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201562010010>.

NEGREIROS, J. R. da S.; MIQUELONE, D. P.; CARTAXO, C. B. da C. Yield of essential oil and safrole content based on fresh and dry biomass of long pepper in the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 45, n. 1, p. 75-80, mar. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4392201400794>.

OLIVEIRA, J. V. de; FRANÇA, S. M. de; BARBOSA, D. R. e S.; DUTRA, K. de A.; ARAÚJO, A. M. N. de; NAVARRO, D. M. do A. F. Fumigation and repellency of essential oils against *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in cowpea. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 1, p. 10-17, jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2017000100002>.

SILVA, A. C. P. R. da; OLIVEIRA, M. N. de. **Caracterização botânica e química de três espécies do gênero *Piper* no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 13 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa, 23). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/495193>. Acesso em: 12 out. 2022.

SILVA, W. C.; RIBEIRO, J. D.; SOUZA, H. E. M.; CORREA, R. S. Atividade inseticida de *Piper aduncum* L. (Piperaceae) sobre *Aetalion* sp. (Hemiptera: Aetalionidae), praga de importância econômica no Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 37, n. 2, p. 293-298, jun. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672007000200017>.