

ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM PIMENTA LONGA

Hélia Alves de Mendonça¹; Francisco José da Silva Lédo²; Rubens Mamédio Bastos³

Palavras-chave: Safrol, herdabilidade, óleo essencial, correlação, *Piper hispidinervum*

INTRODUÇÃO

A pimenta longa (*Peper hispidinervum*) é uma planta da família Piperaceae, de alta rusticidade, podendo formar populações de grande densidade em áreas de capoeira, dominando as demais espécies (Rocha Neto et al., 1999). A espécie apresenta um óleo essencial que contém em torno de 90 a 94% de safrol, com rendimento que pode chegar a 4% em relação ao peso seco das suas folhas e ramos finos. Em sua forma pura, o safrol é um líquido viscoso, de aroma canforáceo à temperatura ambiente, que é utilizado como precursor na fabricação de inseticidas biodegradáveis, cosméticos e de produtos farmacêuticos (Maia et al. 1987).

Como é um arbusto cujo ramos ortotrópicos rebrotam facilmente após o corte, a pimenta longa pode ser colhida sem a necessidade de novos plantios, tornando-se a primeira forma não destrutiva de obtenção de safrol, com potencial para abastecer o mercado mundial, já que os níveis de produtividade de safrol alcançados apresentam competitividade no âmbito internacional (Silva, 1993).

Por se tratar de uma planta que recentemente começou a ser utilizada economicamente, os materiais cultivados pelos produtores no estado do Acre foram selecionados a partir de procedências que compõe o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) instalado na Embrapa Acre, considerando-se apenas o rendimento de óleo na matéria seca e teor de safrol no óleo essencial, não levando em consideração a produção de matéria seca e outras características agronômicas desejáveis.

A estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos são imprescindíveis para o melhorista, fornecendo informações quanto à natureza e número de genes envolvidos no controle dos caracteres de interesse, permitindo a predição de ganhos com a seleção e também outras informações que o auxiliam na escolha da melhor estratégia de melhoramento a ser adotada (Ramalho et al., 1993). Para a pimenta longa tais informações são inexistentes.

Este trabalho teve por objetivo avaliar famílias de meio-irmãos de pimenta longa possuidores de caracteres agronômicos e industriais desejáveis para a produção de óleo

¹ D.Sc. Embrapa Acre, Caixa Postal 321, CEP 69908-970, Rio Branco-AC. E-mail: helia@cpafac.embrapa.br

² D.Sc. Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, CEP 36038-330, Juiz de Fora-MG. E-mail:ledo@cnppl.embrapa.br;

³ Técnico de nível médio. Embrapa Acre, Caixa Postal 321, CEP 69908-970, Rio Branco-AC.

essencial com alto teor de safrol, bem como estimar parâmetros genéticos e fenotípicos essenciais para o melhoramento genético da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas excursões nas áreas de ocorrência de populações naturais de pimenta longa nos estados do Acre e Rondônia, onde foram coletadas sementes de plantas selecionadas com base nos seguintes critérios: presença de espiguetas com sementes maduras, bom aspecto vegetativo e ausência de ataque de pragas e doenças. Das progênies coletas, 121 foram utilizadas na implantação de um experimento utilizando o delineamento de látice triplo 11x11, no campo experimental da Embrapa Acre. Cada progênie foi representada por uma fileira linear contendo 7 plantas, no espaçamento 1,5 x 1,0 m, sendo consideradas como úteis as 5 plantas centrais. Foram avaliados vários caracteres agrônômicos e industriais, os quais foram utilizados para estimar a correlação entre caracteres e nas estimativas de parâmetros genéticos, fenotípicos e ambientais.

Foram realizados três cortes (novembro de 2000, maio de 2001 e janeiro de 2002), e avaliados os caracteres: produção de matéria fresca total (PMFT), produção de matéria fresca de folhas (PMFF) e de ramos (PMFR), altura da planta no momento do corte (AP), diâmetro da copa (DC), número de ramos ortotrópicos (NRO), rendimento de óleo essencial em relação a matéria seca (RBLU) e teor de safrol (TS).

As análises de variâncias individuais para os caracteres avaliados em cada época de corte, bem como as estimativas de variância genética (σ_G^2), variância fenotípica (σ_F^2), herdabilidade média no sentido amplo (h_a^2), coeficiente de variação genética (CVg), relação entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação experimental (CVg/CVe) e correlação genética (r_G), foram realizadas utilizando o programa GENES (Cruz, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se diferenças significativas para todas as características avaliadas ($P \leq 0,01$), nos três cortes realizados, indicando que existe variabilidade entre as progênies, o que é essencial para o melhoramento genético de plantas. A amplitude de variação e a média dos caracteres avaliados no primeiro corte foram: PMFT (15,36 a 28,72 t/ha; 21,73 t/ha), PMFF (6,68 a 11,86 t/ha; 8,71 t/ha), PMFR (8,19 a 18,82 t/ha; 13,02 t/ha), NRO (1,69 a 8,54; 4,21), AP (1,73 a 2,31m; 2,06m) e DC (1,52 a 1,98m; 1,73m).

As médias e as estimativas de σ_G^2 , σ_F^2 , h_a^2 , CVg e CVg/CVe estão apresentadas na Tabela 1. A h_a^2 fornece a proporção da variância genética presente na variância fenotípica total. Desta forma, ela mede a confiabilidade do valor fenotípico como indicador do valor reprodutivo. Nesse sentido, a herdabilidade participa quase sempre de todas as fórmulas

relacionadas com a predição de ganho dos métodos de melhoramento (Ramalho et al., 1993). Observa-se que as estimativas de h_a^2 no primeiro corte variaram de 42,63% para PMFT a 89,57% para NRO, sendo que para PMFF, PMFR, AP e DC, as estimativas de h_a^2 foram 47,90; 55,82; 64,36 e 88,92%, respectivamente. O CVg variou de 4,58% para DC a 22,50% para NRO.

No segundo corte, a amplitude de variação e a média dos caracteres avaliados foram: PMFT (21,39 a 38,18 t/ha; 27,76 t/ha), PMFF (9,50 a 15,39 t/ha; 11,92 t/ha), PMFR (11,93 a 23,30 t/ha; 15,84 t/ha), NRO (15,43 a 23,62; 19,08), AP (1,71 a 2,60m; 1,96m), DC (1,25 a 2,26m; 1,96m), RBLU (1,65 a 4,03%; 2,69%) e TS (9,37 a 93,48%; 84,65%).

As estimativas de h_a^2 no segundo corte variaram de 37,39% para PMFT a 98,15% para TS (Tabela 1). Para os outros caracteres avaliados, as estimativas foram: NRO (52,29%), AP (63,44%), DC (48,97%), PMFF (50,80%), PMFR (40,52%) e RBLU (80,68%). O CVg variou de 3,33% para DC a 19,54% para RBLU.

No terceiro corte, a amplitude de variação e a média dos caracteres avaliados foram: PMFT (9,91 a 39,27 t/ha; 24,85 t/ha), PMFF (5,00 a 15,06 t/ha; 10,50 t/ha), PMFR (4,93 a 24,94 t/ha; 14,35 t/ha), NRO (11,67 a 24,72; 18,86), AP (1,25 a 2,49m; 1,84m), DC (0,71 a 1,33m; 1,02m), RBLU (2,14 a 5,03%; 3,52%) e TS (8,11 a 96,95%; 87,67%).

As estimativas de h_a^2 no terceiro corte variaram de 76,10% para PMFR a 93,62% NRO (Tabela 1). Para os outros caracteres avaliados, as estimativas foram: PMFT (78,41%), PMFF (78,56%), AP (88,29%), DC (85,7%). O CVg variou de 10,78% para DC a 24,26% para PMFR.

As estimativas de h_a^2 e CVg obtidas nos 1º, 2º e 3º cortes indicam uma situação favorável a seleção de progênies com melhores características agrônomicas e industriais desejáveis para a produção de óleo essencial. Grande parte do óleo essencial produzido pela planta encontra-se nas folhas, entretanto, apesar das estimativas de CVg de PMFF terem sido de 7,90%, 7,21% e 15,58% para os nos 1º, 2º e 3º cortes, respectivamente, a estimativa obtida para RBLU no segundo corte foi elevada (19,54%), com CVg/CVe superior a unidade (1,44) e h_a^2 de 80,68%. Como o RBLU tem grande contribuição no cálculo da produção óleo essencial e as progênies apresentaram elevada variabilidade genética para essa característica, será possível a seleção de genótipos mais produtivos.

Observa-se que o teor de safrol apresentou elevada estimativa de h_a^2 (98,15%), indicando que esta característica é pouco influenciada pelo ambiente, sendo facilmente transmitida aos descendentes.

As estimativas das correlações genéticas (r_G) entre os caracteres avaliados estão apresentadas na Tabela 2. Observa-se que tanto o RBLU e TS são poucos influenciado

pelos demais caracteres, já que as r_G foram muito baixas ou quase nulas. Isso era esperado, uma vez que o RBLU é uma característica de qualidade da biomassa seca produzida pela planta e o TS de safrol é uma característica intrínseca do indivíduo. A característica que apresentou maior r_G com a PMFF foi a PMFT (0,75), sendo que NR, AP e DC apresentaram baixa r_G com PMFF (0,19, 0,21 e 0,30, respectivamente).

Tabela 1. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos e médias de caracteres agrônômicos e industriais obtidos em três cortes de pimenta longa. Rio Branco, AC, 2000 a 2002.

Parâmetros	Corte	Caracteres							
		PMFT	PMFF	PMFR	NRO	AP	DC	RBLU	TS
σ_G^2	1º	2,9644	0,4733	2,2090	0,9000	0,0089	0,0079	-	-
	2º	3,9654	0,7395	2,1503	1,3385	0,0079	0,0022	0,2857	236,566
	3º	25,7083	2,6768	12,1161	5,6136	0,0470	0,0107	-	-
σ_F^2	1º	6,9540	0,9882	3,9571	1,0047	0,0139	0,0088	-	-
	2º	10,6089	1,4557	5,3064	2,5118	0,0124	0,0046	0,3542	241,033
	3º	32,7882	3,4076	15,9210	5,9961	0,0533	0,0125	-	-
h_a^2 (%)	1º	42,63	47,90	55,82	89,57	64,36	88,92	-	-
	2º	37,39	50,80	40,52	53,29	63,44	48,97	80,68	98,15
	3º	78,41	78,56	76,10	93,62	88,29	85,70	-	-
CVg (%)	1º	7,92	7,90	11,42	22,50	4,58	5,14	-	-
	2º	7,17	7,21	9,26	6,06	4,54	3,33	19,54	18,17
	3º	20,41	15,58	24,26	12,56	11,77	10,18	-	-
CVg/CVe	1º	0,50	0,55	0,65	1,69	0,78	1,64	-	-
	2º	0,45	0,59	0,47	0,62	0,76	0,57	1,44	4,20
	3º	1,10	1,11	1,03	2,21	1,59	1,41	-	-
Médias	1º	21,73	8,71	13,02	4,21	2,06	1,73	-	-
	2º	27,76	11,92	15,84	19,08	1,96	1,42	2,69	84,65
	3º	24,85	10,50	14,35	18,86	1,84	1,02	3,52	87,67
		(t/ha)	(t/ha)	(t/ha)		(m)	(m)	(%)	

Tabela 2. Coeficientes de correlações genéticas entre caracteres agronômicos e industriais, obtidos no segundo corte. Rio Branco, AC, 2002.

	PMFT	PMFF	PMFR	NRO	AP	DC	RBLU	TS
PMFT	1,00	0,75	0,92	0,07	0,73	0,58	-0,12	-1,15
PMFF		1,00	0,43	0,19	0,21	0,30	-0,01	-0,86
PMFR			1,00	-0,02	0,87	0,61	-0,16	-1,11
NRO				1,00	-0,29	0,05	0,01	-0,52
AP					1,00	0,51	-0,12	-0,78
DC						1,00	-0,05	-1,37
RBLU							1,00	-0,21
TS								1,00

CONCLUSÕES

1. Existe variabilidade genética entre as progênies para todas as características avaliadas.
2. As estimativas de h_a^2 , CVg e CVg/CVe indicam uma situação favorável a seleção de progênies com características agronômicas e industriais desejáveis para a produção de óleo essencial com alto teor de safrol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C.D. 1997. **Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa:UFV, 390p.
- MAIA, J. G., SILVA, M. L., LUZ, A. I. R., ZOGHBI, M. G. B., RAMOS, L. S. 1987. Espécies de *Piper* da Amazônia ricas em safrol. **Química Nova**, 10:200-204.
- RAMALHO, M.A.P., SANTOS, J.B. dos, ZIMMERMANN, M.J.O. 1993. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações no melhoramento do feijoeiro**. Goiânia:UFG, 271p.
- ROCHA NETO, O.G., OLIVEIRA JR., CARVALHO, J.E.U. de, LAMEIRA, O.A. 1999. **Principais produtos extrativos da Amazônia: e seus coeficientes técnicos**. Brasília: IBAMA, Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais, 78p.