

# VARIABILIDADE GENÉTICA EM GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM AVALIADA COM MARCADORES MOLECULARES

Apoio Financeiro: Embrapa, IICA e FAPEMIG

Ana Lilia Alzate-Marin<sup>1</sup>, Márcia Regina Costa<sup>2</sup>, Aloísio Sartorato<sup>3</sup>, Maria José del Peloso<sup>3</sup>, Everaldo Gonçalves de Barros<sup>4</sup> e Maurílio Alves Moreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador, D.S. BIOAGRO/UFV. 36571-000 Viçosa, MG. e-mail: [aalzate@alunos.ufv.br](mailto:aalzate@alunos.ufv.br)

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia - BIOAGRO/UFV. 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>3</sup> Pesquisadores, D. S. Embrapa Arroz e Feijão, C. Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>4</sup> Professor, Ph.D. Depto Bioquímica e Biologia Molecular/UFV. 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>5</sup> Professor, Ph.D. Depto de Biologia Geral/UFV. 36571-000 Viçosa, MG.

Baseados em evidências morfológicas e em marcadores bioquímicos (isoenzimas e faseolinas) foram definidos os *pools* gênicos Mesoamericano e Andino de *Phaseolus vulgaris*. Os progressos no melhoramento do feijoeiro comum têm sido freqüentemente baixos e pouco decisivos, situação que pode estar ligada à limitada ou estreita variabilidade dos genitores, quase sempre selecionados dentro dos mesmos *pools*.

Visando o estudo da variabilidade genética, 21 cultivares elite dos Ensaios Regionais de Feijão coordenados pela Embrapa Arroz e Feijão, foram caracterizados marcadores moleculares RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Também os pedigrees das 21 cultivares elite foram pesquisados com o objetivo de estudar o número de genitores envolvidos nos seus desenvolvimentos (Tabela 1).

Sementes de cada uma das 21 cultivares foram plantadas, as folhas foram colhidas e amostras de DNA extraídas adaptando-se a metodologia de Doyle e Doyle (Focus 12:13-15, 1990). As reações de amplificação foram efetuadas em termociclador Perkin-Elmer, modelo 9600 (Williams *et al.*, Nucleic Acids Research 18:6531-6535, 1990). Foram empregados 14 *primers* (oligonucleotídeos iniciadores) dos quais dois não apresentaram polimorfismo. Os *primers* polimórficos usados foram OPB15, OPB18, OPAT05, OPY10, OPAA18, OPBA18, OPBB20, OPAW19, OPAX03, OPAZ18, OPAX02, OPAX18. Os *primers* OPAU09 e OPAZ17 não amplificaram bandas polimórficas.

Baseados nos dados de distância genética, um gráfico de dispersão foi desenvolvido e três grupos foram distinguidos: 1) o grupo I formado pelas linhas 1, 9 e 10, com baixa diversidade genética (0,00-0,06), originadas a partir de 11 genitores de origem Mesoamericana; 2) grupo II formado por 17 linhagens com diversidade genética variando de 0,03 a 0,33, originados a partir de 50 genitores, a maioria de origem Mesoamericana; e, 3) cultivar PR 93201472 (linha 21) colocado tentativamente no grupo III que tem os cultivares Pompadour (origem Andina) e Irai (origem desconhecida) como seus genitores, com diversidade genética em relação aos outros 20 cultivares entre 0,68 e 0,93.

Tabela 1. Cor do grão e genealogia das 21 linhagens elite dos Ensaios Regionais coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão.

Linhagens do ER <sup>1,2,3</sup>	Cor <sup>2</sup>	Pedigree
1. LR 9115398	P	((((G 2698 x (BRASIL 343 x BRASIL 1096)) x (CAUCA 41)) x (ICA TUI x S 166 AN) x (G 2084 x 51051) x (SB 12)) x (XAN 87)))/HONDURAS 35 = (((S 234 x (BRASIL 343 x BRASIL 1096)) x (CAUCA 41)) x (ICA TUI x S 166 AN) x (GENTRY 21555 x 51051) x (SB 12)) x ((22-G-4 x GENTRY 21439)x (51052 x CORNELL 49-242)))/HONDURAS 35
2. LR 9115453	M	(DRO 4784) / ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA) x PORRILLO SINTETICO x PI 310878) x NEP BAYO 22)// (AROANA x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA)))/ (OJO DE LIEBRE x ((PORRILLO SINTETICO x CACAHUATE 73) x (JAMAPA x CACAHUATE 72)))
3. A 774	M	((51051 x ICA BUNSI) x (51052 x CORNELL 49242))// (CARIOCA x MEX. 168) / CARIOCA 80 // (CARIOCA x MEX. 168) / ((ICA TUI x TLALNEPANTLA 64) x (PORRILLO SINTETICO x JULES))
4. PR 9115957	M	(TLALNEPANTLA 64 x AROANA) / GOIANO PRECOCE
	Rox.	(CARIOCA x MEX. 168) / ((AETE 1/38 x (VERANIC 2 x

5. FEB 163		TLALNEPANTLA 64)) x (JAMAPA x TARA))// (CARIOCA x MEX. 168)//((( PORRILLO No. 1 x GENTRY 21439) x (51052 x CORNELL 49242)) x (GENTRY No. 12307 x GARRAPATO))// CARIOCA x MEX. 168/ ((ICA TUI x TLALNEPANTLA 64) x (PORRILLO SINTETICO x JULES))// ((22-G-4 x GENTRY 21439) x (51052x CORNELL 49-242))// ((PORRILLO No. 1 x GENTRY 21439) x (51052 x CORNELL 49242) x (GENTRY No. 12307 x GARRAPATO))
6. RAO 33	V	((POMPADOUR CHECA) x (G 03645 x G 02045)) x (G 03974 x G 04485))//51052 x COPAN) =(((POMPADOUR CHECA) x (JAMAPA x GENTRY 21439)) x (JIN 10 x TURRIALBA 1))//51052 x COPAN)
7. LM 93204217	P	((PORRILLO SINTÉTICO x TURRIALBA 1) x (ICA PIJAO x NEGRO JAMAPA))// ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64)F1 x ((JAMAPA x TARA)F1x AETE 1/37))// ((IPA 7419 x (HONDURAS 46 x VENEZUELA 54))//((AROANA x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))) //G 4326//((S 166 AN x ECUADOR 299) x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))))
8. TB 94-01	P	((IPA 7419 x (HONDURAS 46 x VENEZUELA 54))//((AROANA x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))) //G 4326//((S 166 AN x ECUADOR 299) x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))))// ((NEP 2 x ICA PIJAO) x F4(RIO TIBAGI*3 x CORNELL 49242))
9. AN 9021334	P	SIMILAR A LR 9115398
10. AN 9021336	P	SIMILAR A LR 9115398
11. LM93204303	C	(CARIOCA/RIO TIBAGI) / (((CARIOCA x ((PI 307824 x PI 310797) x (TURRIALBA 4 x CORNELL 49-242))// (CARIOCA x MEX. 168))//(( AETÉ 1/38 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (JAMAPA x TARA))// ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA) x AETÉ 1/37)))
12. LM93204319	C	(CARIOCA/RIO TIBAGI) / ((51052 x CACAHUATE 72) x CARIOCA*2)
13. LM93204328	C	SIMILAR A LM 93204319
14. LM93204453	C	(JALO EEP 558, CANARIO 101, BONITAS?) / (((VERANIC 2xcoRNELL 49-242) x ( PI 309796 x CACAHUATE 72)) x (PI 310814 x TURRIALBA 1)) x (CRUZAM MULTIPLOS PAIS x (JAMAPA x PI 310878)) x (AETÉ 1/38 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (JAMAPA x TARA))//(((CARIOCA x ((PI 307824 x PI 310797) x (TURRIALBA 4 x CORNELL 49-242)) // (CARIOCA x MEX. 168))//(( AETÉ 1/38 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (JAMAPA x TARA)) //((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA) x AETÉ 1/37))//51052 x CACAHUATE 72) x CARIOCA*2)
15. NA 9021470	M	(IPA-7419 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA)) x (MEX 168))//((IPA 7419 x (HONDURAS 46 x VENEZUELA 54))//((AROANA x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))//G 4326 / ((S 166 AN x ECUADOR 299) x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x ( JAMAPA x TARA))))
16. LM 9220225	M	DRO 4784 / (((VERANIC 2 x CORNELL 49-242) x ( PI 309796 x CACAHUATE 72)) x (PI 310814 x TURRIALBA 1)) x (CRUZAM MULTIPLOS PAIS x (JAMAPA x PI 310878)) x (AETÉ 1/38 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (JAMAPA x TARA))
17. L 96029	M	((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64)F1 x (JAMAPA x TARA)F1) x AETE 1/37) / (LINEA 32 x TURRIALBA 1)
18. LM93203246	Ros	ADVANCED MATERIAL RECEIVED FROM CIAT 1981/ ROSINHA G2RMC
19. LM93203304	Ros	H1822510? / (((ICA 10310 x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (TURRIALBA 4 x CORNELL 49-242)) x (( S 166 AN x 51054) x ((VERANIC 2 x TLALNEPANTLA 64) x (JAMAPA x TARA))) // (MATERIAL AVANÇADO RECEBIDO DO CIAT 1981/ ROSINHA G2RM)
20. LR 93201684	Rox	CF (BEAN COLLECTION) / ((POMPADOUR CHECA) x ((JAMAPA x GENTRY 21439) x (JIN 10 x TURRIALBA 1))) x (51052 x COPAN))
21. PR 93201472	Mant	POMPADOUR/IRAI

1ER = Ensaio Regional de Feijão, <sup>2</sup>Linhagens 1 a 6 correspondem ao ER 1995-96 ; <sup>3</sup>Linhagens 7 a 21 correspondem ao ERF 1997-98; <sup>4</sup>P= Preto M= Mulatino Rox= Roxinho V= Vermelho C= Carioca Ros = Rosinha

Entre os 17 cultivares do grupo II, apesar do alto número de genitores envolvidos, pouca variabilidade genética foi observada quando comparada a diversidade gerada por PR 93201472.

De acordo com seus *pedigrees*, as cultivares Carioca, Cornell 49-242, Jamapa, Tlalnepantla 64, Tara e Veranic 2, todas de origem Mesoamericana, foram os genitores mais empregados na geração das linhagens

do grupo II (Tabela 1).

Pouca variabilidade genética entre os genitores envolvidos nos cruzamentos, perda de variabilidade através de seleção e repetitivo uso de cultivares/linhagens usadas como doadoras de genes, podem ser considerados entre os fatores que contribuíram para a variabilidade genética relativamente baixa dos cultivares do grupo II.

Como observações gerais deste trabalho podem-se ressaltar: 1) embora o conhecimento dos pedigreees dos cultivares é de bastante utilidade, sobretudo na identificação das fontes de genes, o fato de contar com um alto número de genitores em cruzamentos originais de uma determinada linhagem, não significa sempre que estamos ampliando a base genética dos cultivares desenvolvidos a partir destes cruzamentos, 2) a alta acuracidade dos marcadores moleculares para detectar a similaridade/divergência entre cultivares sem precisar do conhecimento total de genealogias nem sempre disponíveis nos programas de melhoramento, e 3) em programas de melhoramento que visem a produção de cultivares de maior rendimento e necessitem de maior variabilidade genética para alcançar este objetivo, o tipo de informação procedente de marcadores moleculares em conjunto com os dados agronômicos serão de bastante utilidade na tomada de decisões com relação à seleção das futuras cultivares comerciais.



Figura 1. Agrupamentos resultantes das análises de variabilidade genética realizadas com 21 cultivares elite da Embrapa Arroz e Feijão.

