

Comparação de Métodos de Condução de Populações Segregantes Para Teor de Fibra em Feijoeiro-Comum

Vilmar de Araújo Pontes Júnior¹, Patrícia Guimarães Santos Melo², Leonardo Cunha Melo³, Helton Santos Pereira⁴, José Luis Cabrera Díaz⁵, Priscila Zaczuk Bassinello⁶, Adriane Wendland⁷ e Bruna Alicia Rafael de Paiva⁸

Resumo

O programa de melhoramento genético do feijoeiro-comum da Embrapa Arroz e Feijão têm direcionado os seus trabalhos para o desenvolvimento de cultivares mais responsivas as variações ambientais, mantendo a produtividade agregada a outras características de interesse. Dentre elas, está o teor de fibra no grão, que é um componente importante na alimentação humana, por exercer efeito benéfico na saúde. O objetivo do trabalho foi comparar o desempenho de famílias obtidas por diferentes métodos de condução de populações segregantes para teor de fibra bruta em feijoeiro comum. As famílias foram conduzidas por três métodos de melhoramento: bulk, ($F_{5:8}$), bulk dentro de famílias ($F_{2:8}$) e single seed descent - SSD ($F_{5:8}$) até a geração F_8 . O delineamento utilizado foi o látice 7x7, com duas repetições, com parcelas de duas linhas de quatro metros, espaçamento de 0,5 metros entre linhas e 15 sementes por metro. Foram utilizados 49 tratamentos, 15 famílias por método, duas testemunhas (BRS Estilo e Pérola) e dois genitores contrastante para o teor de fibra (CNFC 7812 e CNFC 7829). Os ensaios foram conduzidos em nove ambientes: Anápolis/GO (águas 2009 e inverno 2010), Ponta Grossa/PR (águas 2009 e seca 2010) e Lavras/MG (seca 2010), Petrolina/PE (águas 2010), Santo Antônio de Goiás/GO (seca 2010 e inverno 2010) e Sete Lagoas/MG (seca 2010). O método bulk obteve a maior estimativa de herdabilidade para o teor de fibra, 82,72%, seguido pelo do método *bulk* dentro de famílias, 75,70%, e por último o método SSD, 58,04%. O método SSD foi o mais eficiente em gerar famílias superiores para o teor de fibra bruta.

Introdução

O programa de melhoramento genético do feijoeiro-comum no Brasil, especificamente o da Embrapa Arroz e Feijão, tem direcionado os seus trabalhos para o desenvolvimento de cultivares mais responsivas as variações ambientais, mantendo a produtividade agregada a outras características de interesse. Dentre elas, está o teor de fibra no grão, que é um componente importante na alimentação humana, por exercer efeito benéfico na saúde. O conhecimento da variabilidade genética e a quantificação do teor de fibra em genótipos brasileiros de feijão são muito importantes, haja vista que as informações disponíveis sobre esse tema são escassas (Londero 2008). O sucesso de programas de melhoramento depende da exploração eficiente da variabilidade genética gerada pelas populações segregantes. Essa variabilidade é função da diversidade genética dos genitores e, também, dos métodos de condução das populações segregantes (Castanheira 2004). A comparação entre os métodos de condução de populações em feijoeiro tem sido realizada por alguns pesquisadores, mas abordando, principalmente, a produtividade de grãos (Raposo 2000). Assim o objetivo desse trabalho foi comparar o desempenho de famílias obtidas por diferentes métodos de condução de populações segregantes para teor de fibra bruta em feijoeiro comum.

Material e Métodos

Foram obtidas famílias a partir do cruzamento entre os genitores CNFC 7812 e CNFC 7829, que são contrastantes para o teor de fibra. As famílias foram conduzidas por três métodos de melhoramento: *bulk* ($F_{5:8}$), *bulk* dentro de famílias F_2 ($F_{2:8}$) e descendente de uma única semente, “single seed descent”- SSD ($F_{5:8}$) até a

¹ Engenheiro agrônomo, aluno de mestrado do Programa de Genética e Melhoramento de Plantas da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG) e Bolsista da CAPES. E-mail: vilmarpjr@hotmail.com

² Engenheira agrônoma, professora/orientadora, DSc. em Genética e Melhoramento de Plantas da EA/UFG. E-mail: pgsantos@gmail.com

³ Engenheiro agrônomo, DSc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: leonardo@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, DSc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: helton@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheiro agrônomo e analista da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: cabrera@cnpaf.embrapa.br

⁶ Engenheira agrônoma, DSc. em Ciência de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: priscilazb@cnpaf.embrapa.br

⁷ Engenheira agrônoma, DSc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: adrianew@cnpaf.embrapa.br

⁸ Aluna do curso de Agronomia da EA/UFG e Bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: brunaalicia@hotmail.com

geração F₇, em que foram selecionadas, 64 famílias de cada método, no ano de 2008 e avaliadas no trabalho de Silva (2010). Após avaliação destas famílias foram escolhidas as 15 melhores famílias F₈ originada de cada método, que juntamente com duas testemunhas (BRS Estilo e Pérola) e os dois genitores, totalizaram os 49 tratamentos. O delineamento utilizado foi o látice 7x7, com duas repetições, com parcelas de duas linhas de quatro metros, espaçamento de 0,5 metros entre linhas e 15 sementes por metro. Os ensaios foram conduzidos em nove ambientes: Anápolis/GO (águas 2009 e inverno 2010), Ponta Grossa/PR (águas 2009 e seca 2010) e Lavras/MG (seca 2010), Petrolina/PE (águas 2010), Santo Antônio de Goiás/GO (seca 2010 e inverno 2010) e Sete Lagoas/MG (seca 2010). O método utilizado na determinação do teor de fibra bruta foi o da digestão ácido-base, utilizando o determinador de fibras da Tecnal®, modelo TE-149, que originalmente determina fibra detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA), possibilitando a extração em um número maior de amostras, tornando-se um método mais rápido e menos oneroso. A análise individual e conjunta de variância foram obtidas por meio das médias das famílias para o teor de fibra bruta, com auxílio do programa genes (Cruz 2006).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, observa-se que a maioria das fontes de variações foram altamente significativas ($P \leq 0,01$), exceto entre famílias/método significativa ($P \leq 0,05$) e entre genitores que não houve diferença. Desse modo, existe diferença em relação ao teor de fibra das famílias avaliadas pelos três métodos de melhoramento (bulk, bulk dentro de família e SSD), com isso, aumenta-se a possibilidade de selecionar famílias superiores para esse caráter. Destaca-se a presença da interação entre tratamentos e ambientes, indicando comportamento diferenciado das famílias nos nove ambientes avaliados. A herdabilidade média para o teor de fibra foi de 80,13%, cujo valor é considerado elevado, o que possibilita o sucesso na seleção de famílias superiores nos três métodos de melhoramento. O método bulk obteve a maior estimativa de herdabilidade (82,72%), seguida pela herdabilidade do método bulk dentro de famílias (75,70%) e por último a do método SSD (58,04%). Dessa maneira, o método bulk e o bulk dentro de famílias, garante o maior ganho genético a longo prazo e o método SSD, em relação aos outros dois métodos, apresenta uma pequena dificuldade de manutenção de ganho genético ao longo do tempo. Na Tabela 2, o método SSD destacou-se por apresentar o maior número de famílias (oito) entre as vinte melhores, e o menor número de famílias (seis) entre as vinte piores, para esse caráter. Em relação a média geral (4,81%) do teor de fibra das famílias, observou-se que o método SSD foi o que obteve o maior número de famílias superiores, bem como, todas as famílias superiores a média do melhor genitor (4,61%) (Tabela 3).

Tabela 1. Resumo da análise conjunta de variância para o teor de fibra bruta (%) das famílias F₈ obtidas por três métodos de melhoramento avaliadas em nove ambientes.

FV	GL	QM	
		Teor de fibra bruta	P-valor
Ambientes (A)	8	7,1114	2,36E-69
Tratamentos ajustados (T)	48	0,4752	3,18E-19
Famílias (F) - Bulk d.F ₂ (F _{2:8})	14	0,3885	1,28E-06
Famílias (F) - Bulk (F _{5:8})	14	0,5463	4,20E-10
Famílias (F) - SSD (F _{5:8})	14	0,2250	0,003
Testemunhas (Tes)	1	3,1350	1,92E-08
Entre famílias/método	2	0,3763	0,019
Genitores (G)	1	0,1635	0,189
Tes x F x G	2	2,5200	2,68E-06
T x A	384	0,2958	4,67E-25
Erro Ef. Médio	324	0,0944	-
Variância genotípica		0,02115	
Variância fenotípica		0,02640	
Média (%)		4,81	
h ²⁽¹⁾ (%)		80,13(Bd.F ₂ : 75,70; Bulk: 82,72; SSD: 58,04)	
CV _g ⁽²⁾ (%)		3,02	
CV _g /CV _e ⁽³⁾		0,47	
Eficiência do látice (%)		108,0	

¹ h²: herdabilidade; ² CV_e: coeficiente de variação ambiental; ³ CV_g: coeficiente de variação genético.

Tabela 2. Número de famílias provenientes de cada método, considerando as vinte melhores e vinte piores famílias para o teor de fibra bruta avaliadas em nove ambientes.

Avaliação	Métodos	Número de famílias
Vinte melhores	Bulk d.F ₂ (F _{2:8})	6
	Bulk (F _{5:8})	6
	SSD (F _{5:8})	8
Vinte Piores	Bulk d.F ₂ (F _{2:8})	7
	Bulk (F _{5:8})	7
	SSD (F _{5:8})	6

Tabela 3. Número de famílias de cada método que superou a média geral e média do melhor genitor para o teor de fibra avaliadas em nove ambientes.

Métodos	Número de famílias superiores	
	Média geral ¹	Média do melhor genitor ²
Bulk d.F ₂ (F _{2:8})	7	13
Bulk (F _{5:8})	8	14
SSD (F _{5:8})	9	15

¹Média Geral: 4,81%; ²Média do melhor genitor: 4,61%.

Conclusão

O método SSD foi mais eficiente por gerar famílias superiores, no entanto, o valor da herdabilidade encontrado, indica pequena dificuldade, em relação aos outros métodos de condução de populações segregantes, em manter esses ganhos ao longo do tempo.

Agradecimentos

A Embrapa Arroz e Feijão e a CAPES pela concessão da bolsa de estudo.

Referências

Castanheira ALM and SANTOS JB (2004) RAPD marker assessment of self-pollinated inbreeding methods for common bean segregant populations. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 4: 1-6.

Cruz CD (2006) **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística: versão Windows. Editora UFV, Viçosa, 175p.

Londero PMG, Ribeiro ND and Cargnelutti Filho A (2008) Teores de fibra e rendimento de grãos em populações de feijão. **Ciência e Agrotecnologia** 32: 167-173.

Raposo FV, Ramalho MAP and Abreu AFB (2000) Comparação de métodos de condução de populações segregantes de feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 35: 1991-1997.

Silva ACF (2010) **Desempenho de famílias de feijoeiro comum obtidas por diferentes métodos de condução de populações segregantes**. 2010. 50f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Genética e Melhoramento de Plantas)–Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.