

ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS EM FAMÍLIAS C₁S_{0.3} DE SELEÇÃO RECORRENTE PARA PRODUTIVIDADE EM FEIJOEIRO COMUM DE GRÃOS CARIOCA

Welinton Fernandes Vieira¹, Leonardo Cunha Melo², Maria José Del Peloso³, Helton Santos Pereira⁴, Israel Alexandre Pereira Filho⁵, José Aloísio Alves Moreira⁶, Luís Cláudio de Faria⁷, Adriane Wendland⁸, José Luis Cabrera Díaz⁹, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa¹⁰ e Vilmar de Araújo Pontes Júnior¹¹

Resumo

A seleção recorrente é um sistema cíclico e dinâmico que visa aumentar gradativamente a frequência de alelos favoráveis para uma característica quantitativa, por meio de repetidos ciclos de seleção, avaliação e recombinação. O objetivos desse trabalho foram estimar parâmetros genéticos e avaliar famílias C₁S_{0.3} do programa de seleção recorrente da Embrapa Arroz e Feijão de grão carioca, visando a seleção de famílias superiores para obtenção de linhagens e intercruzamento para formação da nova população de seleção. Os ensaios foram conduzidos em Santo Antônio de Goiás-GO, Ponta Grossa-PR e Sete Lagoas-MG no ano de 2008. Foi utilizado o delineamento experimental em látice triplo simples 9x9, com parcelas de 2 linhas de 4 metros. A linhagem SRC-207102999 apresentou a maior média de produtividade de grãos. Assim, devido à variabilidade genética presente na população, existe a possibilidade de seleção de genótipos superiores para produtividade de grãos.

Introdução

O aumento do potencial produtivo das cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*), principalmente com grão tipo carioca, tem sido gradual, apesar da ampla variação existente na maioria dos caracteres, inclusive para a produtividade de grãos. Assim quando se deseja realizar o melhoramento para um ou mais caracteres, controlados por vários genes, é impossível se obter sucesso em um único ciclo seletivo. A principal alternativa é o emprego da seleção recorrente (, 1992), isto é, um sistema cíclico e dinâmico que visa aumentar gradativamente a frequência de alelos favoráveis para uma característica quantitativa, por meio de repetidos ciclos de seleção, avaliação e recombinação (, 2005). Dentro de um programa de melhoramento de plantas autógamas, como é o caso do feijoeiro comum, as populações segregantes são conduzidas utilizando-se sucessivas autofecundações que impedem a recombinação entre indivíduos diferentes, reduzindo a probabilidade de se obter linhagens com fenótipos desejáveis. A utilização de seleção recorrente em plantas autógamas permite que os genótipos selecionados de uma população sejam novamente intercruzados, podendo surgir novas combinações genotípicas. Com o avanço dos ciclos seletivos, aumenta-se a frequência dos alelos favoráveis em uma população e, conseqüentemente, incrementa-se a chance de identificar uma ou mais linhas puras com maior número de alelos favoráveis. Os objetivos desse trabalho foram estimar parâmetros genéticos e avaliar famílias dos programas de seleção recorrente da Embrapa Arroz e Feijão, visando a seleção de famílias superiores para obtenção de linhagens e intercruzamento para formação da nova população de seleção.

¹Aluno de Agronomia da Universidade Federal de Goiás e Bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia

² Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: leonardo@cnpaf.embrapa.br

³ Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: mjpeloso@cnpaf.embrapa.br

⁴ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: helton@cnpaf.embrapa.br

⁵ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. E-mail: israel@cnpms.embrapa.br

⁶ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: jaloisio@cnpms.embrapa.br

⁷ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: lcfaria@cnpaf.embrapa.br

⁸ Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: adrianew@cnpaf.embrapa.br

⁹ Analista da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: cabrera@cnpaf.embrapa.br

¹⁰ Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: caprio@cnpaf.embrapa.br

¹¹ Aluno de Agronomia da Universidade Federal de Goiás e Bolsista PIBIC/CNPq na Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: vilmarpjr@hotmail.com

Material e Métodos

No ano de 2008 foram conduzidos três ensaios de seleção recorrente das famílias $C_1S_{0,3}$ com tipo de grão carioca, sendo um na época de inverno em Santo Antônio de Goiás-GO e dois na época das águas, em Ponta Grossa-PR e Sete Lagoas-MG. Foi utilizado o delineamento experimental em látice quadrado triplo 9x9, com parcelas de 2 linhas de 4 metros (Santo Antônio de Goiás-GO e Ponta Grossa-PR) e 2 linhas de 2 metros (Sete Lagoas-MG), com espaçamento de 0,5 metro entre linhas e densidade de plantio de 15 sementes por metro. As adubações foram realizadas obedecendo os resultados das análises de solo de cada área experimental. A reação às doenças (crestamento bacteriano comum e ferrugem) foi avaliada somente em Ponta Grossa-PR, por meio de notas de 1 (sem sintomas) a 9 (severidade máxima). Foram realizadas também, por ocasião da maturação fisiológica, avaliações de arquitetura de plantas e acamamento, sendo 1 a nota para o fenótipo ideal e 9 para o totalmente indesejado. Os dados referentes às notas de avaliações visuais não foram analisadas estatisticamente, servindo somente como informação complementar às análises estatísticas para produtividade de grãos. O rendimento foi medido pela massa dos grãos de cada parcela, ajustado a 13% de umidade. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e obtidas as estimativas de parâmetros genéticos utilizando o programa genes (, 2001).

Resultados e Discussão

Os genótipos avaliados se mostraram geneticamente heterogêneos para produtividade de grãos (Tabela 1). Identificou-se a existência de variabilidade genética nas famílias avaliadas, o que permite prever sucesso com a seleção das linhagens superiores. Após a realização das análises de variância, foram estimados os valores do coeficiente de variação experimental, coeficiente de variação genético, coeficiente “b” e herdabilidade no sentido amplo. As herdabilidades dos experimentos individuais variaram de 50 a 70% e na análise conjunta apresentou valor médio de 66,7 % (Tabela 2), considerada satisfatória para produtividade de grãos, que é uma característica quantitativa e, portanto controlada por muitos genes de pequeno efeito e muito influenciados pelo ambiente. Esse resultado confirma a existência de variabilidade genética suficiente para se conseguir ganhos com a seleção que levem à obtenção de novas cultivares superiores as utilizadas atualmente, nas populações de seleção recorrente do programa de melhoramento de feijoeiro comum da Embrapa Arroz e Feijão. Apesar da variabilidade das populações, as estimativas de “b” abaixo de 1 (Tabela 2) para o programa de seleção recorrente indicam que as condições de seleção foram desfavoráveis, indicando que a avaliação em outros locais é fundamental para aumentar a precisão e consistência de seleção.

A linhagem SRC-207102999 apresentou a maior média (2345 kg ha^{-1}) de produtividade de grãos (Tabela 3). Observa-se que essa linhagem foi superior a todas as cultivares testemunhas (BRS Pontal, BRS Estilo e BRS Cometa). No total, 38 linhagens (48,7%) obtiveram média de produtividade superior a BRS Estilo que produziu 1913 kg ha^{-1} e foi a melhor testemunha. Quanto a suscetibilidade a doença, essa linhagem apresentou tolerância à ferrugem e reação intermediária ao crestamento bacteriano comum, com arquitetura de planta intermediária e plantas não acamadas.

Conclusão

Existe ampla variabilidade genética dentro da população base do programa de seleção recorrente para tipo de grão carioca da Embrapa Arroz e Feijão, para produtividade de grãos. O grande tamanho populacional e a forte intensidade de seleção utilizada dentro dos programas de seleção recorrente da Embrapa Arroz e Feijão indicam existir possibilidade de seleção de genótipos superiores, ou seja, que tenham em seu genoma um grande número de alelos favoráveis para produtividade de grãos.

Agradecimentos

Esse trabalho teve suporte da Embrapa Arroz e Feijão e do CNPq.

Referências

CRUZ, C.D. Programa genes: Versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648p. HALLAUER, A.R. Recurrent selection in maize. Plant Breeding Reviews, New York, v. 9, p. 115-179, 1992.

GERALDI, I. O. Por que realizar seleção recorrente? In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAM

Tabela 1: Análise de variância e estimativa dos parâmetros genéticos para produtividade de grãos, nos ensaios do Programa de Seleção Recorrente Carioca, em Santo Antônio de Goiás na época de inverno, Ponta Grossa-PR e Sete Lagoas-MG na época das “águas” de 2008.

| | G.L. | Q.M. ⁽¹⁾ | Q.M. ⁽²⁾ | QM ⁽³⁾ |
|------------------------------|------|---------------------|---------------------|-------------------|
| Repetições | 2 | 229073 | 258406 | 1021080 |
| Bloco/Rep (AJ) | 24 | 207671 | 74096 | 319365 |
| Tratamento (AJ) | 80 | 308154** | 100064** | 326759** |
| Erro efetivo | 136 | 77093 | 49680 | 158535 |
| Eficiência do Látice | | 117 | 102 | 108 |
| VARIÂNCIA GENOTÍPICA | | 77020 | 16794 | 56074 |
| VARIÂNCIA FENOTÍPICA | | 102718 | 33354 | 108919 |
| HERDABILIDADE (%) | | 74 | 50 | 51 |
| CORRELAÇÃO INTRACLASSE | | 0,49 | 0,25 | 0,26 |
| MÉDIA (kg.ha ⁻¹) | | 1240 | 2007 | 2532 |
| CV EXPERIMENTAL | | 22,37 | 11,10 | 15,72 |
| CV GENÉTICO | | 22,36 | 6,45 | 9,35 |
| “b” - CVg/CVe | | 0,99 | 0,58 | 0,59 |

**Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F. Q.M.⁽¹⁾ Santo Antônio de Goiás-GO, Q.M.⁽²⁾ Ponta Grossa-PR e Q.M.⁽³⁾ Sete Lagoas-MG.

Tabela 2: Análise conjunta de variância e estimativa dos parâmetros genéticos para produtividade de grãos, nos ensaios do Programa de Seleção Recorrente para grão Carioca, Santo Antônio de Goiás-GO na Ponta Grossa-PR e Sete Lagoas-MG na época das “águas” de 2008.

| F.V. | G.L. | S.Q. | Q.M. | F |
|------------------------------|------|-----------|-----------|--------|
| Tratamento (T) | 80 | 22846250 | 285578 | 3,00** |
| Ambiente (A) | 2 | 204986561 | 102493280 | 1077** |
| T x A | 160 | 35952073 | 224700 | 2,36** |
| Erro Efetivo Médio | 408 | 38802082 | 95103 | |
| VARIÂNCIA GENOTÍPICA | | | 21164 | |
| VARIÂNCIA FENOTÍPICA | | | 31731 | |
| HERDABILIDADE (%) | | | 66,70 | |
| MÉDIA (kg.ha ⁻¹) | | | 1926 | |
| CV EXPERIMENTAL | | | 16,01 | |
| CV GENÉTICO | | | 7,55 | |
| “b” - CVg/CVe | | | 0,47 | |

** Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste F.

Tabela 3: Produtividade média geral, por ambiente e notas de características agronômicas e de reação a doenças das dez linhagens mais produtivas comparadas com as testemunhas (BRS Pontal, BRS Estilo, BRS 9435 Cometa), nos ensaios do Programa de Seleção Recorrente para grão Carioca, Santo Antônio de Goiás-GO, Ponta Grossa-PR e Sete Lagoas-MG na época das “águas” de 2008.

| Linhagens/Cultivares | Prod ⁽¹⁾ (kg ha ⁻¹) | CNPAF ⁽²⁾ (kg ha ⁻¹) | Ponta | Sete | Notas | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------------|----------------------------------|-------|-----|-----|-----|
| | | | Grossa (kg ha ⁻¹) | Lagoas (kg ha ⁻¹) | Fe | CBC | ARQ | ACA |
| SRC-207102999 | 2345 | 1857 | 2211 | 2967 | 2 | 5 | 5 | 1 |
| SRC-207103004 | 2330 | 1696 | 2019 | 3273 | 1 | 4 | 6 | 1 |
| SRC-207103318 | 2319 | 1664 | 2168 | 3124 | 2 | 4 | 4 | 1 |
| SRC-207102927 | 2279 | 1470 | 2369 | 2998 | 2 | 4 | 4 | 1 |
| SRC-207103299 | 2263 | 1693 | 1947 | 3147 | 1 | 3 | 4 | 2 |
| SRC-207103327 | 2235 | 1662 | 1977 | 3067 | 4 | 7 | 4 | 1 |
| SRC-207103531 | 2211 | 1538 | 2260 | 2836 | 3 | 3 | 5 | 2 |
| SRC-207103167 | 2207 | 1390 | 2148 | 3084 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| SRC-207103513 | 2205 | 1181 | 2243 | 3189 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| SRC-207103511 | 2110 | 1814 | 1942 | 2572 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| BRS ESTILO | 1913 | 1011 | 2176 | 2552 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| BRS PONTAL | 1832 | 1068 | 2227 | 2202 | 1 | 3 | 6 | 7 |
| BRS COMETA | 1529 | 589 | 1927 | 2071 | 3 | 4 | 3 | 1 |

Legenda- Prod.⁽¹⁾: Produtividade média geral nos dois ambientes; CNPAF⁽²⁾: Santo Antônio de Goiás-GO; Fe=Ferrugem; CBC=Crestamento Bacteriano Comum; ARQ=Arquitetura; ACA=Acamamento.