

ANÁLISE SIMULTÂNEA DE ESTRATIFICAÇÃO AMBIENTAL, ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE FEIJOEIRO SOB CULTIVO ORGÂNICO

Adésio Ferreira¹, Marcus Altoé², Marcia Flores da Silva³, Sebastião Martins Filho⁴

¹ Universidade Federal de Viçosa/Fitotecnia, 36570-000, Viçosa-MG, fadesio@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Espírito Santo/Eng. Rural, C.P.16, 29500-000 Alegre - ES, maltoe@ny.com

³ Universidade Federal de Viçosa/Bioquímica, 36570-000, Viçosa-MG, mfloress@bol.com.br

⁴ Universidade Federal de Viçosa/Informática: Área estatística, 36570-000, Viçosa-MG, smartins@dpi.ufv.br

Resumo- Com a finalidade de fornecer subsídios ao melhoramento do feijoeiro em sistema de cultivo orgânico, o objetivo deste trabalho foi avaliar simultaneamente a estratificação ambiental e a adaptabilidade e estabilidade de sete genótipos de *Phaseolus vulgaris*, quanto ao número de vagens por planta e número de sementes por vagem em dez ambientes caracterizados pela combinação de épocas de plantio e teores de adubos orgânicos. A metodologia de estratificação ambiental utilizada apresentou-se de forma satisfatória indicando que as duas características estudadas se comportaram de forma similar entre os ambientes. Os genótipos Capixaba Precoce e BAT 477 apresentaram um comportamento mais estável para todos os ambientes. Verificou-se também que nenhum dos genótipos estudados apresentou, simultaneamente para as duas características, adaptabilidade específica a ambientes contendo altos teores de adubos orgânicos.

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, genótipos, épocas de plantio, adubo orgânico

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O feijão é um alimento de grande importância econômica e social para o Brasil, por ser uma das principais fontes de proteína e de energia de origem vegetal (Pereira et al, 2004). O qual vem obtendo, no país, um padrão crescente de produção em sistema orgânico, conquistando consumidores nos mercados interno e internacional.

No melhoramento genético do feijoeiro, a avaliação da interação genótipos por ambientes (GA) é de grande importância, uma vez que as variedades a serem lançadas ou avaliadas poderão ter comportamentos diferenciados conforme as condições do ambiente de cultivo (Carbonell & Pompeu, 1997). Assim, em relação ao programa de melhoramento genético de feijoeiro destinado ao sistema de cultivo orgânico a estratificação ambiental e a adaptabilidade e estabilidade de genótipos é uma abordagem importante e adequada na caracterização da resposta de genótipos ao sistema, propiciando a adequada escolha e utilização dos materiais.

A metodologia de Murakami e Cruz (2004), contempla simultaneamente, a análise de adaptabilidade e de estratificação de ambientes por meio do princípio da similaridade da performance genotípica baseada na técnica multivariada de análise de fatores. De acordo com Cruz e Carneiro (2003), essa técnica é mais proveitosa para programas de melhoramento genético devido à associação da estratificação ambiental e adaptabilidade e estabilidade. Além de ressaltarem que essa metodologia não utiliza um fato questionável utilizados por outras

metodologias que é o de apenas admitir através da estratificação ambiental apenas dois grupos de ambientes.

Embora adequada não há relatos da utilização dessa metodologia em feijoeiro sob sistema orgânico. Deste modo este trabalho teve como objetivo investigar o comportamento de sete genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris*) em 10 ambientes, através da metodologia proposta por Murakami e Cruz (2004).

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação com tela de sombrite 50%, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre-ES. A altitude é de 150 metros, sendo o clima predominante quente e úmido no verão com inverno seco, com uma temperatura média anual de 23°C, com máximas diárias de 29°C e mínimas de 20°C.

Para o plantio do feijão foi utilizado um solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo livre de resíduos tóxicos, ocorrente no município de Castelo - ES, coletado na profundidade de 0-20 cm. O solo foi acondicionado em vasos plásticos com capacidade de 8 litros, adicionando esterco de curral na proporção de 0%; 10%; 20%; 30% e 40% do volume dos vasos.

Os plantios foram realizados em novembro de 2003 (EP1), marco (EP2) e agosto (EP3) de 2004 e agosto de 2005 (EP4), utilizando os genótipos: 1- Capixaba Precoce, 2- Serrano, 3 - EL 22, 4- BAT 477, 5 - Pérola, 6 - Carioca e 7 - Xamego.

A combinação de épocas com doses de adubos resultaram em 10 ambientes os quais foram: Ambientes: 1 – nov/03 e mar/04 com 0% MO (Matéria orgânica); 2 – nov/03 e mar/04 com 10% MO; 3 – nov/03 e mar/04 com 20% MO; 4 – nov/03 e mar/04 com 30% MO; 5 – nov/03 e mar/04 com 40% MO; 6 - ago/04 e 05 com 0% MO; 7 - ago/04 e 05 com 10% MO; 8 - ago/04 e 05 com 20% MO; 9 - ago/04 e 05 com 30% MO; 10 - ago/04 e 05 com 40% MO.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em um esquema fatorial 7x5 (genótipos x proporção de esterco de curral) com quatro repetições. As características avaliadas neste foram as seguintes características: número de vagens/planta (NVP) e número de sementes/vagens (NSV).

Neste trabalho estabeleceu-se, segundo Cruz e Carneiro (2003), que o número de fatores finais será igual ao número de autovalores superiores à unidade existente na matriz de correlações fenotípicas das variáveis padronizadas ou até obter proporção adequada de variabilidade, geralmente maior que 80% da variação total. O agrupamento de ambientes foi baseado nas cargas fatoriais finais conforme descrito por Johnson e Wichern (1992). Cargas fatoriais superiores ou iguais a 0,70 e de mesmo sinal indicam ambientes com alto padrão de similaridade e estes são agrupados dentro de cada fator. A extração das cargas fatoriais foi feita pelo método dos componentes principais, e os fatores estabelecidos pelo método de rotação varimax, com máximo de 50 rotações. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Programa GENES (Cruz, 2001).

Resultados

Verificou-se que para a característica NVP que a técnica de estratificação ambiental resultou em 4 Fatores (grupos de ambientes). O Fator 2 agrupou os ambientes 5 e 10, os quais caracterizam as épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica com os níveis de 40% de adubos orgânicos; e o Fator 4 agrupou o ambiente 1 caracterizado por época de alta precipitação pluviométrica com ausência de adubo orgânico. A análise de adaptabilidade e estabilidade dos genótipos em relação a estes fatores 2 e 4, (Figura 1) demonstrou que os genótipos: Capixaba Precoce (1), BAT 477 (4), Pérola (5) e Carioca (6) são genótipos de ampla adaptabilidade aos dois fatores, respondendo bem a altas doses de adubo orgânico em todas as épocas e ainda com bom desempenho em épocas com alta precipitação pluviométrica com ausência de adubos orgânicos.

Em relação à característica número de sementes por vagem (NSV) a técnica de estratificação ambiental resultou em 3 Fatores

(grupos de ambientes). O Fator 2 agrupa os ambientes 1 e 6 caracterizados por épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica, respectivamente com ausência de adubos orgânicos e o Fator 3 agrupa os ambientes 9 e 10 caracterizados por baixa precipitação pluviométrica com 30 e 40 % de adubo orgânico respectivamente. Pelo método de análise adaptabilidade e estabilidade evidenciou-se (Figura 2), que os genótipos: Capixaba Precoce (1), EL 22 (3) e BAT 477 (4) são genótipos de ampla adaptabilidade aos dois fatores, apresentando adequado desenvolvimento em épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica com ausência de adubo orgânico em época de baixa precipitação pluviométrica com altos teores de adubos orgânicos (30 e 40%).

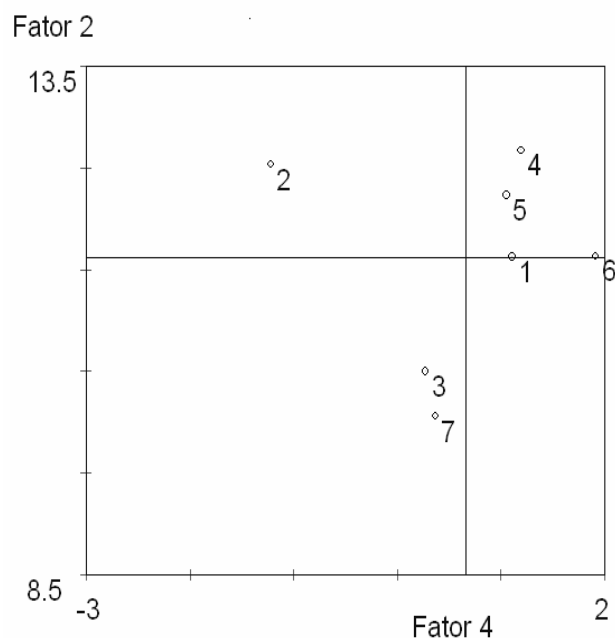


Figura 1 – Dispersão dos genótipos, quanto a característica número de vagens por planta (NVP), em relação aos estratos ambientais (Fator 2 e 4). O Fator 2 representa os ambientes em épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica com níveis de 40% de adubo orgânico e o Fator 4 o ambiente caracterizado por época de alta precipitação pluviométrica com ausência de adubo orgânico.

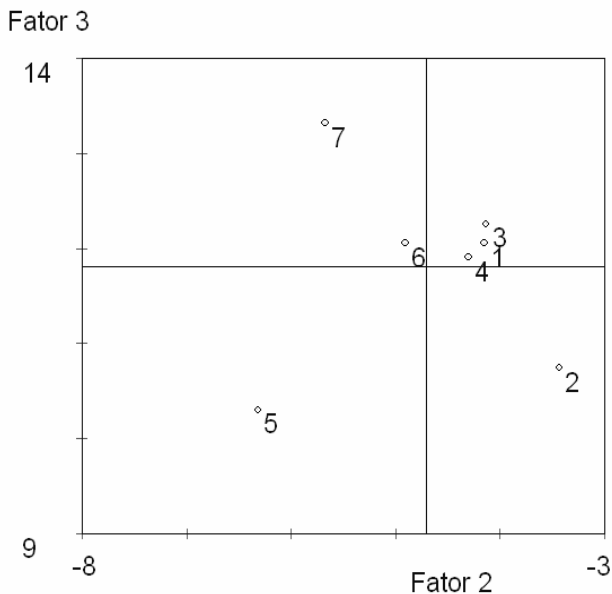


Figura 2 – Dispersão dos genótipos, quanto a característica número de sementes por vagem (NSV), em relação aos estratos ambientais (Fator 3 e 2). O Fator 2 representa os ambientes em épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica, respectivamente com ausência de adubos orgânicos e o Fator 3 os ambientes em épocas de baixa precipitação pluviométrica com 30 e 40 % de adubo orgânico.

Discussão

Para a característica NVP é evidenciado (Figura 1), que o genótipo Serrano (2) responde muito bem ao nível de adubação orgânica independente da precipitação pluviométrica e apresenta desenvolvimento inadequado, em relação a NVP, em época de alta precipitação pluviométrica com a ausência de adubo orgânico, evidenciando a eficiência de adubo orgânico em relação a esse genótipo. Entretanto em relação à característica NSV ocorre que o mesmo genótipo comporta-se bem ambientes caracterizados por épocas de alta e baixa precipitação pluviométrica, respectivamente com ausência de adubos orgânicos e de maneira inferior em ambientes caracterizados por épocas de baixa precipitação pluviométrica com 30 e 40 % de adubo orgânico. Evidenciando que para as duas características simultaneamente não foi possível caracterizar um genótipo que responde especificamente à adubação orgânica.

Os genótipos Capixaba Precoce (1) e BAT 477 (4) demonstraram serem adequados simultaneamente para as duas características estudadas em ambientes com e sem adubação orgânica.

Conclusão

A metodologia proposta por Murakami & Cruz (2004) apresentou-se de forma satisfatória em apontar, simultaneamente, a similaridade entre os ambientes para as duas características estudadas.

Os genótipos Capixaba Precoce e BAT 477 foram os mais adequados para as duas características independentes da época e níveis de adubação orgânica.

Não houve genótipos específico para as duas características em relação a altos níveis de adubação orgânica.

Referências

- CARBONELL, S. A. M.; POMPEU, A. S. Estratificação de ambientes em experimentos de feijoeiro no estado de São Paulo. **Bragantia**, 1997, vol.56, no.1, p.207-218.
- CRUZ, C.D. **Aplicativo computacional em genética e estatística**, Viçosa: UFV, 2001, 648p.
- CRUZ, C.D., CARNEIRO, P.C.S. **Modelos Biométricos Aplicados Ao Melhoramento Genético**, Viçosa, UFV, vol. 2, 2003, 585p.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey-USA: Englewood Cliffs, 642p. 1992.
- MURAKAMI, D.M.; CRUZ, C.D. Proposal of methodologies for environment stratification and analysis of genotype adaptability. **Crop Breeding And Applied Biotechnology**. Viçosa, MG, v. 4, p. 7-11, 2004.
- PEREIRA, H. S.; SANTOS, J.B. dos; ABREU, A. de F.B. Linhagens de feijoeiro com resistência à antracnose selecionadas quanto a características agronômicas desejáveis **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. v.39, n.3, p.209-215, mar. 2004