

ANÁLISE DE TRILHA EM LINHAGENS DE FEIJOEIRO EM ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO

Milton Dias Ramos Junior¹

Milton Dias Ramos Junior²

Valkiria Luisa Borsa Piroli³

Eduardo Júnior De Oliveira Da Silva⁴

Lucas da Silva Domingues⁵

Resumo:

A análise de trilha é uma ferramenta utilizada para associar caracteres e decompor efeitos diretos e indiretos de fatores. Utilizando esse método este trabalho teve como finalidade avaliar a correlação entre os componentes da produtividade e a própria produtividade de linhagens em fase avançada de melhoramento visando possibilitar a visualização de como cada componente se correlaciona com os demais possibilitando o efeito do processo de seleção aplicado. O experimento foi conduzido nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Dois Vizinhos. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições, sendo a parcela útil com área de 3,6 m² e a densidade de plantas com 15 plantas/m². Utilizou-se setenta e cinco sementes de feijão para compor a semeadura, a qual os componentes de rendimento altura de inserção da primeira vagem (A1V), altura de inserção da última vagem (AUV), contado o número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), contado o número de grãos por vagem (NGV) e pesado a massa total da parcela e extrapolada para um hectare compondo a característica produtividade (PROD.). A correlação fenotípica (rp) avaliadas para sete características agronômicas variaram entre -0.0172 a 0.7959. As características A1V e AUV encontrar-se altamente relacionadas a característica principal PROD. O coeficiente de determinação (R²) equivalente a 40,61% e o efeito residual (0,7706) obtidos, indicam que as variáveis explicativas determinaram, de forma parcial, a variação da variável básica (PROD).

Palavras-chave: produtividade, coorelação, feijão, estabilidade

ANÁLISE DE TRILHA EM LINHAGENS DE FEIJOEIRO EM ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO

¹ Aluno de graduação. miltoondias@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. miltoondias@gmail.com. Apresentador

³ Aluno de graduação. valkiriapiroli@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. eduardosilva@alunos.utfpr.edu.br. Co-autor

⁵ Docente. lucassdomingues@gmail.com. Orientador



ANÁLISE DE TRILHA EM LINHAGENS ELITE DE FEIJOEIRO (*Phaseolus Vulgaris* L.) EM ENSAIOS DE VALOR DE CULTIVO E USO

1. INTRODUÇÃO

O feijão é a base da alimentação brasileira e representa uma importante fonte proteica para a população. Dessa forma, seu estudo é primordial para determinação de dados importantes, como produção. Atualmente, os programas de melhoramento do feijoeiro visam o lançamento de cultivares com uma expressão de produtividade alta e também que seja economicamente viável. Para determinação do fator produtividade, diversas ferramentas podem ser utilizadas para a obtenção de informações em diferentes ambientes, bem como as variáveis que o compõem (CABRAL, et al, 2011).

Com o intuito de atingir melhor os agentes envolvidos nas associações entre caracteres, Wright (1921) propôs um método denominado de análise de trilha (.path analysis.) que desdobra as correlações estimadas em efeitos diretos e indiretos de caracteres sobre uma variável básica.

Dentre as ferramentas que podem ser utilizadas para correlacionar fatores, está a análise de trilha, sendo possível associar caracteres e decompor efeitos diretos e indiretos. Para isso, escolhe-se uma variável principal, como rendimento de grãos, e a partir desta associa-se as variáveis explicativas como são os componentes de rendimento e então, analisa-se a correlação que pode ocorrer entre esses os componentes (ZILIO, et al. 2011).

Utilizando esse método este trabalho teve como finalidade avaliar a correlação entre os componentes da produtividade e a própria produtividade de linhagens em fase avançada de melhoramento.

2. METODOLOGIA

O trabalho realizou-se na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, sudoeste do estado do Paraná, Brasil, na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de Culturas Anuais, na Safra das águas 15/16, avaliando 12 genótipos em estágio avançado de melhoramento e mais 4 cultivares com função de testemunha. Dentre os genótipos selecionados, de ensaios de valor de cultivo e uso (EVCU), todos compõem a rede sul brasileira de pesquisa em feijão, no qual no paraná o IAPAR é o responsável.

Dois Vizinhos encontram-se no Terceiro Planalto Paranaense, apresentando altitude média de 520 metros do nível do mar, entre as coordenadas 25°44' latitude Sul e 53°04' longitude Oeste. O clima segundo classificação de Köppen, para a região é predominantemente do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), com temperatura média entre 19 e 20°C, a umidade relativa do ar varia em média de 64 a 74% e precipitação pluviométrica entre 1.800 a 2.200 mm bem distribuída ao longo do ano (MAACK, 1981; IAPAR, 2014). Os solos são de origem basáltica, medianamente férteis e profundos, caracterizados como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006).

Tabela 1. 16 Genótipos avaliados em ensaios de valor de cultivo e uso no município de Dois Vizinhos - PR

	Genótipos	Grupo Comercial
1	TB 03-26	Preto
2	C10-2-4/41	Carioca
3	IPR UIRAPURU	Preto
4	CNFC 11948	Preto
5	LEP 04-14	Preto
6	BRS ESTEIO	Preto
7	FAP-F3-2	Carioca
8	CHC 01-175-1	Carioca
9	LP 11-363	Carioca
10	PÉROLA	Preto
11	LEC 03-14	Carioca
12	TB 03-27	Preto
13	CNFC 11954	Carioca
14	LP 12-601	Carioca
15	IPR Campos Gerais	Carioca
16	CHP 99-65-24	Preto

Os ensaios foram conduzidos em Delineamento Experimental em Blocos ao Acaso com três repetições. A unidade experimental dispunha de duas linhas de 4,0 metros de comprimento com espaçamento entre estas de 0,45 metros, totalizando 3,6 m² para cada genótipo de feijão analisada, com densidade de plantas estimada em 15 plantas/m². O processo de semeadura consistiu em selecionar sessenta sementes de feijão, as quais foram semeadas em cada parcela, essa quantidade quando extrapolada para hectare, apresenta uma expectativa de população de plantas de 300.000 plantas ha⁻¹. Para a realização da análise de trilha foi utilizado o software estatístico Genes, realizado a verificação da correlação entre as características. A produtividade extrapolando a área plantada para hectare.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A correlação entre caracteres que pode ser mesurada diretamente é a fenotípica (Falconer, 1981). Essa correlação apresenta causas genéticas e ambientais, porém somente a genética envolve uma associação que pode ser herdável, podendo ser aproveitada para orientação de programas de melhoramento (Cruz & Regazzi, 1994).

As estimativas de correlação fenotípica (r_p) avaliadas para sete características agrônomicas estão apresentadas na Tabela 3, sendo que estas variaram entre - 0.0172 a 0.7959. Como observado por Coimbra et al. (1999), as correlações podem ser explicadas por um efeito adicional dos genes, podendo afetar dois caracteres simultaneamente, de tal modo demonstrando a importância do conhecimento do nível de associação entre caracteres agrônomicos, principalmente porque a seleção sobre determinado caráter pode alterar o comportamento do outro.

Pode-se observar que as características AIV e AUV encontrar-se altamente relacionadas a característica principal PROD. (Tabela 04). Sendo que para o feijoeiro essas características são objetivo de programas de melhoramento, buscando aumentar a AIV assim possibilitando melhores condições para a colheita e diminuição nos índices de perda nesse momento.

Tabela 2: Comparação de medias da Produtividade (PROD. De) 16 Genótipos em ensaios de valor de cultivo e uso no município de Dois Vizinhos - PR

Genótipos	Produtividade (Kg.Ha ⁻¹)	
PÉROLA	1944.66	a
CNFC 11954	1751.50	a
LP 12-601	1692.50	b
TB 03-26	1630.33	b
LEP 04-14	1569.50	b
LEC 03-14	1555.33	b
IPR UIRAPURU	1487.25	b
BRS ESTEIO	1382.66	c
FAP-F3-2	1361.00	c
TB 03-27	1346.25	c
CHP 99-65-24	1332.00	c
LP 11-363	1179.33	c
C10-2-4/41	1103.66	d
CHC 01-175-1	1034.83	d
CNFC 11948	1020.92	d
IPR Campos Gerais	830.42	d
Média	1388.89	
C.V. %	10.95	

* Medias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Assim, na Tabela 4, são apresentados os efeitos diretos e indiretos das variáveis explicativas primárias sobre o rendimento de grãos, com base no esquema casual mostrado na Figura 1. O coeficiente de determinação (R^2) equivalente a 40,61% e o efeito residual (0,7706) obtidos, indicam que as variáveis explicativas determinaram, de forma parcial, a variação da variável básica (PROD).

Tabela 3. Coeficiente de correlação fenotípica (r_p) entre os caracteres produção, P1000g, AIV, AUV, NVP, NGP, NGV sobre a variável principal PROD, de 16 genótipos de feijão comum. Cultivados em Dois Vizinhos – PR

Variáveis	P1000g	AIV	AUV	NVP	NGP	NGV
P1000g	1	0.327	0.3414	-0.5475	-0.2638	-0.0172
AIV	0.327	1	0.7959	-0.2176	0.4402	0.6401
AUV	0.3414	0.7959	1	-0.0779	0.4459	0.5196
NVP	-0.5475	-0.2176	-0.0779	1	0.3914	-0.172
NGP	-0.2638	0.4402	0.4459	0.3914	1	0.8228
NGV	-0.0172	0.6401	0.5196	-0.172	0.8228	1

P1000g = Peso de 1000g, AIV = altura de inserção da primeira vagem, AUV - altura de inserção da última vagem, NVP = número de vagens por planta, NGP = número de grãos por planta e NGV = Numero de grãos por vagem.

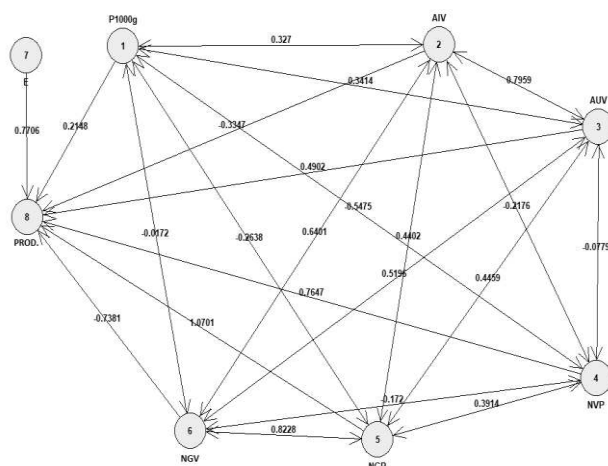


Figura 1. Diagrama causal em cadeia, demonstrando o relacionamento dos componentes Peso de 1000g (P1000g), altura de inserção da primeira vagem (AIV), altura de inserção da última vagem (AUV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP) e Numero de grãos por vagem (NGV) sobre a caraterístico rendimento de grão (PROD.)

Tabela 4. Estimativas dos efeitos diretos e indiretos dos componentes primários da produção, P1000g, AIV, AUV, NVP, NGP, NGV sobre a variável principal PROD, de 16 genótipos de feijão comum. Cultivados em Dois Vizinhos – PR.

Variável P1000g					Variável AIV				
Efeito Direto	Sobre PROD.			0.214805	Efeito Direto	Sobre PROD.			-0.33462
Efeito Indireto	Via AIV			-0.10942	Efeito Indireto	Via P1000g			0.070241
Efeito Indireto	Via AUV			0.167371	Efeito Indireto	Via AUV			0.390188
Efeito Indireto	Via NVP			0.418656	Efeito Indireto	Via NVP			0.166392
Efeito Indireto	Via NGP			-0.28231	Efeito Indireto	Via NGP			0.471081
Efeito Indireto	Via NGV			0.012694	Efeito Indireto	Via NGV			-0.47242
TOTAL: 0.4218					TOTAL: 0.291				
Variável AUV					Variável NVP				
Efeito Direto	Sobre PROD.			0.490248	Efeito Direto	Sobre PROD.			-0.76467
Efeito Indireto	Via P1000g			0.073335	Efeito Indireto	Via P1000g			-0.11761
Efeito Indireto	Via AIV			-0.26632	Efeito Indireto	Via AIV			0.072813
Efeito Indireto	Via NVP			0.059568	Efeito Indireto	Via AUV			-0.03819
Efeito Indireto	Via NGP			0.47718	Efeito Indireto	Via NGP			0.418857
Efeito Indireto	Via NGV			-0.38349	Efeito Indireto	Via NGV			0.126943
TOTAL: 0.4506					TOTAL: -0.3018				
Variável NGP					Variável NGV				
Efeito Direto	Sobre PROD.			0.970151	Efeito Direto	Sobre PROD.			-0.73804
Efeito Indireto	Via P1000g			-0.05667	Efeito Indireto	Via P1000g			-0.00369
Efeito Indireto	Via AIV			-0.1473	Efeito Indireto	Via AIV			-0.21419
Efeito Indireto	Via AUV			0.218601	Efeito Indireto	Via AUV			0.254733
Efeito Indireto	Via NVP			-0.29929	Efeito Indireto	Via NVP			0.131523
Efeito Indireto	Via NGV			-0.60726	Efeito Indireto	Via NGP			0.88052
TOTAL: 0.1782					TOTAL: 0.3109				

Coeficiente de determinação $R^2 = 40,61\%$

Efeito da variável residual = **0.7706**

P1000g = Peso de 1000g, AIV = altura de inserção da primeira vagem, AUV - altura de inserção da última vagem, NVP = número de vagens por planta, NGP = número de grãos por planta e NGV = Numero de grãos por vagem.

Analisando os efeitos diretos dos componentes primários sobre a variável principal (Tabela. 4) dentre as seis (P1000g, AIV, AUV, NVP, NGP, NGV), a que apresentou maior valor de correlação com a característica principal PROD foi a NGP. Corroborando assim, um bom ajuste entre o coeficiente de trilha e o de correlação fenotípica, dessa forma indicando grande contribuição desta variável para o aumento da PROD. Como também pode ser observado por Furtado et al. (2002).

Ainda sobre os efeitos diretos as características P1000g, AUV, apresentaram uma correlação positiva com a característica principal, já as demais características mostraram uma correlação negativa sobre elas ao favorecer a produtividade.

Os efeitos indiretos NGP e AUV demonstraram um valor significativo de 0.47718, 0.390188 respectivamente isso indicando um ganho indireto nessas características com a seleção da característica principal.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os componentes primários do rendimento de grãos, o número de grãos por planta, o peso de mil sementes e a altura de inserção da última vagem são os caracteres de maiores potencialidades para seleção e identificação de genótipos superiores para rendimento de grãos em feijoeiro. Já o número de grãos por vagem, número de vagens por planta e altura da primeira vagem tiveram uma correlação negativa com a produtividade.

5. REFERÊNCIAS

- CABRAL, Pablo Diego Silva et al. Análise de trilha do rendimento de grãos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. Rev. Ciênc. Agron. Fortaleza, v.42, n.1, p.132-138, mar.2011 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-66902011000100017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 Out. 2017.
- ZILIO, Marcio et al. Contribution of the yield components to grain yield of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) landrace genotypes. Rev. Ciênc. Agron., Fortaleza, v. 42, n.2, p.429-438, Jun 2011.
- COIMBRA, J. L. M. *et al.* Análise de Trilha I: Análise do Rendimento de Grãos e seus Componentes. Ciência Rural, v. 29, n. 02, p. 213-218, 1999.
- CRUZ, C.D. Programa Genes: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, 1994. 390p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: CNPS, 2006. 306p.
- FALCONER, D.S. Introdução à genética quantitativa. Viçosa: UFV, 1981. 279p
- FURTADO, M. R. *et al.* Análise de Trilha do Rendimento do Feijoeiro e Seus Componentes Primários em Monocultivo e em Consórcio com a Cultura do Milho. Ciência Rural, v. 32, n. 02, p. 217-220, 2002.
- MAACK, R. Geografia física do Estado do Paraná. Rio de Janeiro, J. Olympio, 198.
- WRIGHT, S. Correlation and causation. Journal of Agricultural Research, v.20, p.557-585, 1921