

ANÁLISE BIVARIADA DO RENDIMENTO DE MILHO E FEIJÃO EM SISTEMA CONSORCIADO ^{1/}

Cosme Damião Cruz ^{2/}
Paulo César Magalhães ^{3/}
Israel Alexandre Pereira Filho ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Análises de experimentos consorciados que levam em consideração a natureza da resposta bivariada da parcela vêm sendo recomendadas por inúmeros pesquisadores. Esse tipo de análise foi inicialmente sugerido por PEARCE e GILLIVER (3,4), por meio da proposta de um método fundamentado tanto na análise da variância quanto na representação da dispersão dos rendimentos das culturas consorciadas em gráficos onde é enfatizada a correlação residual.

A distinção entre as análises uni e bivariada está, principalmente, no fato de que a última leva em consideração as correlações entre os rendimentos das duas culturas, proporcionadas pelo cultivo destas, simultaneamente, na mesma parcela. Segundo PEARCE e GILLIVER (3), se o rendimento de uma fosse exatamente determinado pelo da outra, não haveria problema, pois seria suficiente analisar um dos rendimentos. Ainda, se o rendimento de uma fosse totalmente independente do da outra, também não haveria problema, pois a análise separada de ambos os rendimentos seria satisfatória.

Ilustrações da utilização da técnica bivariada em experimentos consorciados são apresentadas por numerosos pesquisadores. São encontrados exemplos em trabalhos com consórcio do milho e mandioca (3), sorgo e milheto (1, 2) e milho e feijão (6), entre outros. De maneira geral, é citado que a técnica bivariada propicia interpretação mais adequada dos resultados, por descrever a superioridade relativa dos tratamentos por meio do "rendimento do consórcio", que leva em consideração, simultaneamente, os rendimentos das duas culturas envolvidas no ensaio, sendo de grande interesse do pesquisador.

^{1/} Aceito para publicação em 7.12.1990.

^{2/} Departamento de Biologia Geral da UFV. 36570 Viçosa, MG.

^{3/} Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. 35700 Sete Lagoas, MG.

QUADRO 3 - Rendimentos de cultivares de feijão (Y_f) e de milho (Y_m) e valores das variáveis não-correlacionadas, X_f e X_m , obtidos em experimentos consorciados, com cinco cultivares de feijão, um cultivar de milho e dois arranjos. Sete Lagoas, MG, 1988/89

Cultivar de feijão	Arranjos de plantio	Y_f	Y_m	X_f	X_m
ESAL 581	L	190,10	5739,90	3,88	12,57
ESAL 581	EL	282,35	5346,60	5,76	12,49
ESAL 506	L	181,00	5419,95	3,69	12,86
ESAL 506	EL	255,50	5736,60	5,21	13,05
ESAL 579	L	167,65	5826,60	3,42	12,57
ESAL 579	EL	167,65	5486,60	3,42	11,91
ESAL 566	L	197,50	6429,95	4,03	13,97
ESAL 566	EL	286,10	6083,25	5,84	13,95
Carioca	L	168,25	6033,25	3,43	12,98
Carioca	EL	185,50	5939,95	3,78	12,93

*L = plantio na linha e EL = plantio na entrelinha do cultivar de milho BR 201.

não pelo rendimento do milho ou do feijão, mas pelo "rendimento do consórcio", que é a medida de maior interesse nesse tipo de avaliação.

Na Figura 1 evidencia-se que não houve grandes diferenças entre os cultivares de feijão consorciados quando o plantio foi feito na linha do milho Br 201. Com exceção do cultivar 4 (ESAL 566), os demais ocuparam posições relativamente próximas no gráfico de dispersão.

Verificou-se também que o efeito do arranjo de plantio foi pequeno, em particular para o consórcio do cultivar Carioca com o milho BR 201. Para os demais pares consorciados, apesar de as distâncias gráficas serem maiores, não houve diferenças entre arranjos de plantio.

Na análise bivariada, destacou-se a superioridade relativa do cultivar 4 (ESAL 566), em particular quando plantado na entrelinha do milho Br 201, cuja posição no gráfico (Figura 1) é divergente da dos demais e cuja coordenada é estabelecida por valores de X_f e X_m de alta magnitude. A comprovação da superioridade desse tratamento coincide com a interpretação feita com base na análise descritiva e classificatória dos rendimentos, separadamente, do milho e do feijão, realizada anteriormente. Vale, novamente, ressaltar que a superioridade desse tratamento não foi detectada pela análise univariada das variâncias.

4. RESUMO

Foram avaliados cinco cultivares de feijão (ESAL 506, ESAL 566, ESAL 579, ESAL 581 e Carioca) em consórcio com um cultivar de milho (Br 201), em dois arranjos de plantio. Realizaram-se análises univariada e bivariada dos rendimentos das culturas consorciadas, segundo o delineamento em blocos ao acaso.

As análises univariadas das variâncias não foram eficientes na indicação de diferenças significativas entre os efeitos estudados. Entretanto, análises descritivas e classi-

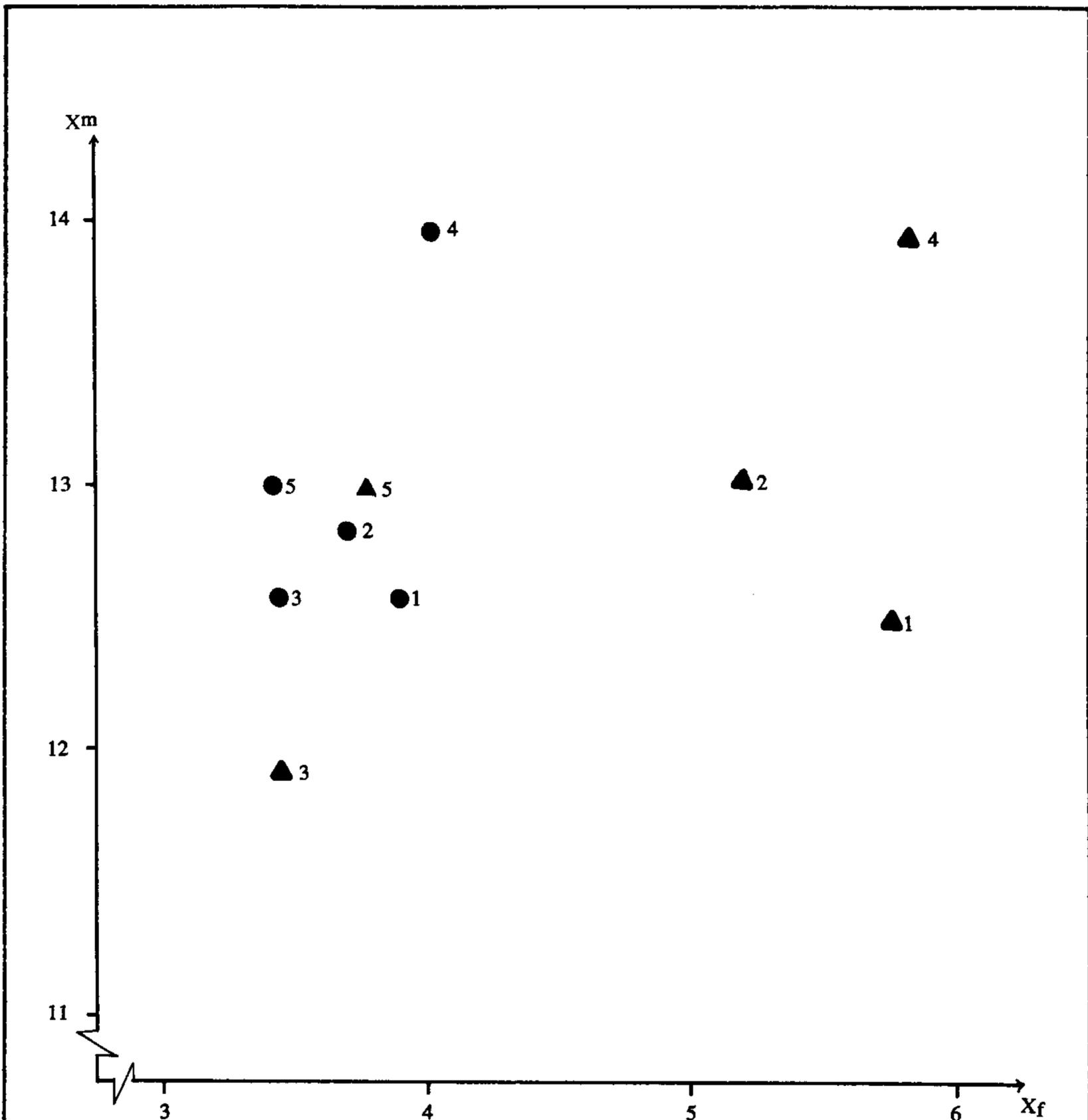


FIGURA 1 - Dispersão gráfica, em relação a variáveis não-correlacionadas, dos escores de cinco cultivares de feijão distribuídos em dois arranjos de plantio com o milho Br 201. Sete Lagoas, MG, 1988/89.

Na figura tem-se: 1 = ESAL 581, 2 = 506, 3 = ESAL 579, 4 = ESAL 566 e 5 = Carioca.

● = plantio na linha e ▲ = plantio na entrelinha do cultivar de milho Br 201.

ficatórias das médias apontaram grande consistência da superioridade de alguns tratamentos para os efeitos estudados.

A análise da variância bivariada, associada às interpretações de dispersões gráficas dos escores dos tratamentos, possibilitou apontar o cultivar de feijão ESAL 566, em arranjo de plantio na entrelinha do cultivar de milho, com desempenho superior ao dos demais avaliados. Ressaltou o fato de ser a análise bivariada vantajosa, em razão da capacidade discriminatória mais elevada e da descrição da superioridade relativa dos tra-

tamentos por meio do “rendimento do consórcio”, que leva em consideração, simultaneamente, os rendimentos das duas culturas envolvidas no ensaio. Assim, esse tipo de análise será indispensável quando se avaliar grande número de tratamentos e, ou, forem envolvidas interações de ordem elevada.

5. SUMMARY

(BIVARIATE ANALYSIS OF CORN AND BEAN YIELDS FROM AN INTERCROPPING SYSTEM)

Five cultivars of beans (ESAL 506, ESAL 566, ESAL 579, ESAL 581 and Carioca) were evaluated, cultivated in two planting arrangements in relation to one maize cultivar (Br 201). Univariate and bivariate analysis of intercropping experiments was performed according to random block plans.

Univariate analysis of variances was inefficient in pointing out the significant differences between the effects studied. However, the descriptive and classificatory analysis of the means showed consistent superiority of some treatments for the effects studied.

The bivariate analysis of variance, associated with graphic interpretations of the scores of the treatments, set apart bean cultivar ESAL 566, with planting arrangement between both lines of maize, with a superior performance in relation to the others evaluated. It was concluded that bivariate analysis enabled better discrimination ability of treatments and described the relative superiority of the treatment by the “yield of intercropping”, which takes into consideration, simultaneously, the yield of all the intercropped crops. Thus, this type of analysis should be indispensable when a great number of treatments is evaluated and/or high order interaction is involved.

6. LITERATURA CITADA

1. DEAR, K.B.G & MEAD, R. *The use of bivariate analysis techniques for the presentation, analysis and interpretation of data*. University of Reading, Department of Applied Statistics, 1983. 18 p. (Statistics in Intercropping, Technical Report 1).
2. MEAD, R. & RILEY, J. A review of statistical ideas relevant to intercropping research. *J.R. Statist. Soc.*, 144:462-509, 1981.
3. PEARCE, S.C. & GILLIVER, B. The statistical analysis of data from intercropping experiments. *J. Agric. Sci.*, 91:625-632, 1978.
4. PEARCE, S.C. & GILLIVER, B. Graphical assessment of intercropping methods. *J. Agric. Sci.*, 93: 51-58, 1979.
5. RAMALHO, M.A.P.; OLIVEIRA, A.C. & GARCIA, J.C. *Recomendações para o planejamento e análise de experimentos com as culturas de milho e feijão consorciados*. Sete Lagoas, MG, EMBRAPA/CNPMS, 1983. 74 p (Documento nº 2).
6. WIJESINHA, A.; FEDERER, W.T.; CARVALHO, J.R.P. & PORTES, T.A. Some statistical analysis for a maize and beans intercropping experiment. *Crop Sci.*, 22:660-668, 1982.