

EFEITOS DE NÍVEIS DE ADUBAÇÃO SOBRE CULTIVARES DE MILHO
(*Zea mays* L.) EM MONOCULTIVO E EM CONSÓRCIO COM O
FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.)¹

Emanuel da Silva Cavalcante²
Magno Antonio Patto Ramalho³
Israel Alexandre Pereira Filho⁴

CDD: 18. e 19. - 633.15
- 633.157
- 633.158
- 635.652
- 635.6528
19. - 633.15891
- 635.652891

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de milho e níveis de adubação em monocultivo e consórcio com o feijão, foi conduzido um experimento em Ribeirão Vermelho (MG), durante o ano agrícola 1987/88, num delineamento em blocos casualizados, com os tratamentos num esquema fatorial 3 x 3 x 2, com três repetições, compreendendo respectivamente as combinações de três cultivares de milho (BR 201, Cateto Sete Lagoas e CMS 350), três níveis de adubação (0, 250 e 500 kg/ha da fórmula 16-14-8 de N, P₂O₅ e K₂O) e dois sistemas de plantio (monocultivo do milho e o consórcio milho-feijão, com ambas as culturas sendo semeadas na mesma linha). Constatou-se que a maior eficiência do consórcio foi em presença do híbrido 'BR 201', porque o mesmo apresentou a maior produtividade de grãos e competição sobre o feijoeiro de magnitude semelhante a das outras duas cultivares. Verificou-se também que a competição exercida pelo milho sobre o feijoeiro consorciado, é pelo menos em parte em nutrientes, isto porque a competição foi menor em presença dos maiores níveis de fertilizante.

INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas, principalmente no Brasil, tem havido um crescente interesse nas pesquisas de cultivos consorciados, especial-

mente do sistema milho-feijão. Nesses trabalhos tem-se evidenciado que a leguminosa sofre forte competição da gramínea e esta, por sua vez, é pouco afetada.

Desta forma, a eficiência do

1 Parte da tese apresentada à ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS (ESAL), pelo primeiro autor, para obtenção do grau de Mestre em Agronomia na área de Fitotecnia.

2 Eng^o Agr^o, Bolsista da EMBRAPA/UEPAT de Macapá - MACAPÁ - AP.

3 Professor do Departamento de Biologia da ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS - LAVRAS - MG.

4 Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA/CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO - SETE LAGOAS - MG.

sistema consorciado só poderá ser melhorada com a utilização de alternativas que reduzem o efeito de competição do milho, sem no entanto afetar-lhe significativamente a produtividade. Para isso, é inicialmente necessário identificar em que fatores ambientais o milho exerce competição sobre o feijoeiro.

A competição em luz tem merecido maior atenção, sobretudo através de alternativas que possam aumentar a sua incidência sobre o feijoeiro, tais como maior espaçamento para a cultura do milho (2, 3, 9) e o uso de cultivares de menor porte (1, 4, 14). Em ambos os casos os resultados disponíveis não permitem afirmar ser a luz o principal fator de competição.

Outros fatores que provavelmente afetam a competição são os nutrientes. As informações a esse respeito são restritas e as disponíveis mostram que na maioria dos casos a eficiência do consórcio pode ser aumentada com a adubação (18, 20, 21).

A maior amplitude na diferença dos ciclos das cultivares foi sugerida como um fator que poderia diminuir a competição, WILLEY (23). Contudo, os resultados existentes até o momento não confirmam essa hipótese, CRUZ et alii (6).

Procurando obter informações complementares sobre a competição exercida pelo milho sobre o feijão e verificar se a resposta dos níveis de fertilizantes em monocultivo é semelhante à das culturas consorciadas, foi avaliado o desempenho de diferentes cultivares de milho em monocultivo e consórcio, em presença de diferentes níveis de fertilizantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no

Município de Ribeirão Vermelho, Estado de Minas Gerais, durante o ano agrícola de 1987/88. Os resultados da análise química da área experimental constam na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado consistiu em blocos casualizados com três repetições com os tratamentos num esquema fatorial $3 \times 3 \times 2$, sendo três cultivares de milho, três níveis de adubação e dois sistemas de plantio. As três cultivares de milho foram BR 201 (híbrido duplo precoce), Cateto Sete Lagoas (criada durante a década de sessenta), CMS 350 (híbrido duplo super-precoce). Foram utilizados os níveis de adubação 0, 250 e 500 kg/ha da fórmula 16-14-8, de N, P_2O_5 e K_2O , respectivamente. A adubação nitrogenada foi realizada 1/4 na semeadura e 3/4 em cobertura. Os dois sistemas de plantio foram: monocultivo de milho e o consórcio milho-feijão com ambas as culturas semeadas na mesma linha.

Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento espaçadas de 1,0 m, sendo que as fileiras laterais e 0,5 m de cada uma das extremidades foram consideradas bordadura.

Foi conduzido outro experimento envolvendo o monocultivo do feijão, em blocos casualizados com três repetições, onde foram avaliados os mesmos níveis de fertilizantes. Nesse caso, cada parcela foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento espaçadas de 0,5 m, tendo-se também como bordadura 0,5 m de cada uma das extremidades e as duas fileiras laterais.

A população de plantas de milho foi de 40.000 plantas/ha em ambos os sistemas de plantio e a de feijão 120.000 - 240.000 plantas/ha, para o sistema de consórcio e monocultivo, respectivamente.

A cultivar de feijão utilizada

TABELA 1 - Análise química do solo da área experimental*, Ribeirão Vermelho, MG. 1987/88.

Al ⁺⁺⁺ (mE/100 cm ³)	Ca ⁺⁺ (mE/100 cm ³)	Mg ⁺⁺ (mE/100 cm ³)	K ⁺ (ppm)	P ⁺ (ppm)	pH
0,1 B	4,1 A	2,2 A	74 A	16 M	6,1 Ac F

* Análise realizada no Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

A = Alto M = Médio B = Baixo Ac F = Acidez Fraca
1/Segundo a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais(20).

foi a Carioca.

As características avaliadas para o milho foram índice de espiga, peso médio de espiga e produção de grão, e, para o feijão, número de vagens/planta, número de grãos/vagens, peso de 100 grãos e produção de grãos. As produções de milho e feijão foram corrigidas para as unidades padrão de 15,0% e 13,0%, respectivamente.

Os dados de produção de grãos de milho e de feijão e seus componentes foram analisados, inicialmente, para cada uma das culturas, isoladamente. Posteriormente foi realizada a análise de variância da produção equivalente do milho, pela expressão apresentada por RAMALHO et alii (16), ou seja, $Y_e = Y_m + r Y_f$ onde, Y_e é a produção equivalente de milho; Y_m é Y_f é a produção de grãos (kg/ha) de milho e feijão, respectivamente; r é a relação de preços de feijão para milho; no caso foi considerado $r = 4.5$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade média de grãos de milho do consórcio, embora não diferisse significativamente, foi 8,4%, inferior à do monocultivo, (Tabela 2). Esse resultado é con-

cordante com inúmeros apresentados na literatura e reforça o fato de que o feijoeiro não compete ou exerce uma competição de pequena magnitude sobre a gramínea. Tal resultado é um forte argumento da vantagem do consórcio milho-feijão; isto porque, como o milho não é afetado, a produção de grãos de feijão constitui ganho adicional do sistema, RAMALHO (15).

Com o nível de precisão, que foi conduzido esse trabalho, não foi possível detectar o efeito dos níveis de fertilizante sobre as características do milho. Contudo, independente da cultivar e do sistema de plantio, houve uma tendência de maior produtividade de grãos, maior índice de espiga e peso médio das espigas, quando se utilizou o maior nível de fertilizante (Tabela 2). É provável que a resposta aos níveis de fertilizantes não tenha sido mais acentuada nesse trabalho devido à alta fertilidade do solo onde foi implantado o experimento, (Tabela 1).

Resultados semelhantes a esses, isto é, a ausência de resposta aos níveis de fertilizantes no consórcio milho-feijão, foram relatados em algumas ocasiões, VIEIRA (22) e OLIVEIRA (12). Porém, SANTA CECÍLIA et alii (20) e PLATERO et alii (13) relataram respostas positivas e a-

TABELA 2 - Resultados médios para as características de diferentes cultivares de milho, obtidas no experimento em monocultivo e consórcio com o feijão. Ribeirão Vermelho, MG. 1987/88.

Cultivar	Nível de adubação (kg/ha)	Índice de espiga		Peso de espiga (g)		Produção (kg/ha)	
		M ^{1/}	C	M	C	M	C
BR 201	0	1,43	1,35	204,34	162,84	8.869,87	7.576,17
	250	1,41	1,10	171,56	169,91	8.617,67	6.596,17
	500	1,52	1,32	205,81	180,23	9.384,50	8.136,60
Cateto Sete Lagoas	0	1,11	1,17	145,48	162,34	6.017,00	5.570,20
	250	1,08	1,28	137,91	149,46	4.990,97	6.691,83
	500	1,19	1,16	160,67	134,11	5.884,67	5.653,73
CMS 350	0	1,01	1,03	153,86	158,72	5.505,83	5.123,63
	250	1,10	1,19	168,75	174,79	5.783,20	6.155,77
	500	1,08	1,02	191,29	161,25	7.683,87	5.961,53
Média	'BR 201'	1,35a		182,45a		8.196,83a	
	'Cateto Sete Lagoas'	1,16 b		148,33 b		5.801,40 b	
	'CMS 350'	1,07 b		168,11a		6.035,64 b	
Média	0	1,18		164,60		6.443,78	
	250	1,18		162,06		6.472,60	
	500	1,22		172,23		7.117,48	
	Média	1,21	1,18	171,08	161,51	6.970,84	6.385,07

1 M e C - referem-se ao monocultivo e consórcio, respectivamente.

Na vertical médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

centuadas da eficiência da adubação mesmo no cultivo consorciado.

O híbrido duplo 'BR 201' apresentou produtividade média de grãos de milho de 35,8% e 41,3%, superior às das cultivares CMS 350 e Cateto Sete Lagoas, respectivamente. O melhor desempenho daquela cultivar foi devido ao seu maior índice de espiga e também maior peso médio das espigas (Tabela 2). Esse comportamento do híbrido 'BR 201' concorda com as observações de MAGNA-VACA et alii (11).

Comparando o efeito dos níveis de fertilizante nas cultivares BR 201 e Cateto Sete Lagoas, por exemplo, constata-se que o material melhorado não exige para sua performance superior uma maior quantidade de nutrientes, como tem sido algumas vezes postulado. Resultados semelhantes a esses foram relatados por CASTLEBERRY et alii (5).

No sistema consorciado, o feijoeiro sofreu uma redução devido à competição exercida pelo milho, de 29,5% em relação à produtividade média de grãos do monocultivo (Tabela 3). O número de vagens/planta foi o componente primário da produção do feijão, que maior competição sofreu pela presença do milho.

Essa redução foi de magnitude inferior à normalmente relatada na literatura (6, 9, 14, 17 e 19). É provável que essa menor competição exercida pelo milho sobre o feijão, nessa situação, seja devido, pelo menos em parte, à boa fertilidade do solo da área em que foi instalado o experimento. Isto é evidenciado pelo fato da competição exercida pelo milho ter sido mais acentuada na ausência de fertilizante; a redução foi de 34,8% e 23,9% para os níveis 0 e 500 kg/ha, respectivamente. Os resultados mostram que o efeito de competição do milho sobre o feijoeiro é, pelo menos em parte, devido a nutrientes, confor-

me sugerido por FISHER (8).

Para o feijão, ao contrário do que ocorreu com o milho, houve resposta aos níveis de fertilizantes, descrita por uma regressão quadrática (Figura 1).

O desempenho do feijão na presença da cultivar BR 201, que apresentou maior produtividade de grãos de milho, foi semelhante quando na presença da 'Cateto Sete Lagoas', que é um material de menor potencial produtivo. Isto mostra que a cultivar BR 201 apresentou maior produtividade, porém exerceu menor competição sobre os feijoeiros. Tal comportamento, contudo, não é frequente, uma vez que tem sido relatada correlação negativa entre a produtividade de grãos de milho e feijão, quando consorciados, CRUZ et alii (6) e RAMALHO et alii (17).

Como já mencionado, a diferença no ciclo das cultivares pode afetar o desempenho do consórcio, ou seja, quanto menor a diferença no ciclo maior será a competição exercida, WILLEY (23). As cultivares de milho CMS 350 e BR 201 são bem mais precoces que a Cateto Sete Lagoas e mesmo assim exerceram uma competição de magnitude semelhante. Utilizando outros materiais genéticos que diferiram no ciclo, CRUZ et alii (7) constataram o mesmo fato. Esse resultado, até certo ponto, indica que é possível identificar cultivares de milho produtivas e precoces para serem utilizadas em consórcio com o feijão.

Para avaliar a eficiência do consórcio como um todo, foi estimada a produção equivalente de grãos de milho. Os resultados médios obtidos são apresentados na Tabela 4. Observa-se que a cultivar BR 201, independente do nível de fertilizante, apresentou uma produção equivalente de 14,4 e 23,9% superior às obtidas pela Cateto Sete Lagoas e CMS 350, respectivamente.

TABELA 3 - Resultados médios para as características dos feijoeiros obtidos nos experimentos em monocultivo e em consórcio com milho. Ribeirão Vermelho, MG. 1987/88.

Cultivar	Nível de adubação (kg/ha)	Número de vagens/planta	Número de sementes/vagem	Peso de 100 grãos (g)	Produção (kg/ha)
'BR 201'	0	6,77	4,60	20,97	394,05
	250	9,80	4,71	20,45	647,47
	500	8,60	4,41	21,90	723,88
'Cateto Sete Lagoas'	0	6,97	4,41	20,17	366,52
	250	8,40	4,83	21,55	571,74
	500	9,97	4,56	22,20	690,21
'CMS 350'	0	5,27	4,86	20,86	326,19
	250	8,93	4,47	21,28	630,74
	500	7,70	4,88	21,28	635,80
Média	'BR 201'	8,39a	4,59a	21,11a	588,47a
	'Cateto Sete Lagoas'	6,97a	4,60a	21,31a	542,82a
	'CMS 350'	7,30a	4,74a	21,14a	530,91a
Média	0	6,33	4,62	20,67	362,26
	250	9,04	4,67	21,09	616,65
	500	8,76	4,63	21,79	683,30
Monocultivo do feijão	0	6,50	4,90	20,17	556,00
	250	9,10	5,07	21,63	903,00
	500	12,00	4,90	22,07	898,00
Média		9,20	4,95	21,29	785,56
Média dos tratamentos consorciados		8,04	4,64	21,19	554,07

Na vertical médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

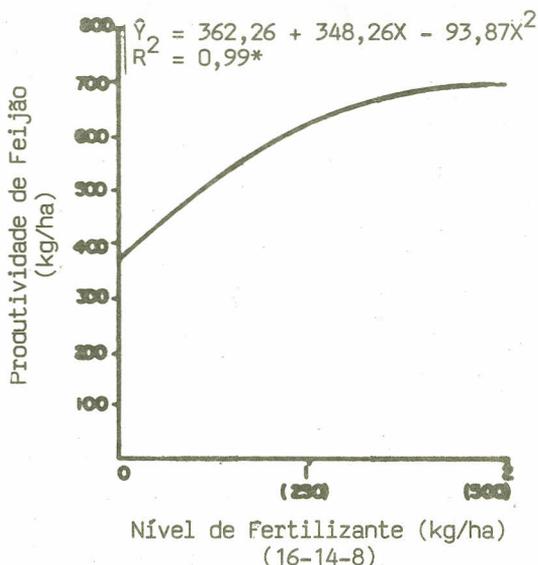


FIGURA 1 - Efeito dos níveis de fertilizante na produtividade do feijão consorciado com o milho.

Seria interessante intensificar as pesquisas de consórcio usando aquele material, porque ele é capaz de ser produtivo, sem ser excessivamente competitivo ao feijoeiro consorciado. Além do mais, esse híbrido bem prolífico (Tabela 2), o que poderia permitir a utilização de uma menor população de plantas, a qual seria compensada com a maior produção de espigas. Dessa forma, a eficiência do consórcio poderia ser melhorada conforme sugerido por FRANCIS (10) e comprovada por CRUZ et alii (7).

CONCLUSÕES

O maior desempenho do consórcio foi observado em presença do híbrido 'BR 201'. Esse material foi o que apresentou maior produtividade de grãos e exerceu competição sobre o feijoeiro de magnitude se-

melhante à das outras duas cultivares menos produtivas.

Pelo menos em parte, a competição exercida pelo milho sobre o feijão consorciado foi devido a nutrientes. Isto porque, a eficiência do consórcio foi maior em presença dos maiores níveis de fertilizante.

SUMMARY

CORN (*Zea mays* L.) CULTIVARS AND FERTILIZER LEVELS IN PURE STANDS AND ASSOCIATED WITH COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.)

In order to evaluate corn cultivars performance grown in pure stands and associated with common bean at different fertilizer levels, a field experiment was set up near Ribeirão Vermelho (MG) during the 1987/88 agricultural season. The

TABELA 4 - Produção de grãos de milho (Ym) e de feijão (Yf) em kg/ha) e a produção equivalente de milho em experimento envolvendo o monocultivo (M) e plantio consorciado (C) destas duas culturas. Ribeirão Vermelho, MG. 1987/88.

Cultivar	Nível de adubação (kg/ha)	Produção de milho (kg/ha)		Produção de feijão (kg/ha)	Produção equivalente de milho (kg/ha)
		M	C	C	
'BR 201'	0	8.869,87	7.576,17	394,05	9.349,40
	250	8.617,67	6.596,17	647,47	9.509,80
	500	9.384,50	8.136,60	723,88	11.394,06
'Cateto Sete Lagoas'	0	6.017,00	5.570,20	366,52	7.219,54
	250	4.990,97	6.691,83	571,74	9.264,67
	500	5.884,67	5.653,73	690,21	8.759,70
'CMS 350'	0	5.505,83	5.123,63	326,19	6.591,50
	250	5.783,20	6.155,77	630,74	8.994,10
	500	7.683,87	5.961,53	635,80	8.822,63
Média	0	6.797,57	6.090,00	362,26	7.720,17
	250	6.463,94	6.481,26	616,65	9.256,19
	500	7.651,01	6.583,95	683,30	9.658,80
Média Geral		6.970,84	6.385,07	554,07	7.924,62
Monocultivo do feijão		-	-	785,56 x 4,5	= 3.535,02

1 Produção equivalente: $Ye = Ym + rYf$, sendo r a relação de preços de feijão para milho. Neste caso, foi considerado r como sendo 4,5.

experimental design was a Complete Randomized Block with three replications in a 3 x 3 x 2 factorial scheme comprising three corn cultivars (BR 201, Cateto Sete Lagoas, and CMS 350); three fertilizing levels (0, 250 and 500 kg/ha of 16-14-8 fertilizer of N, P₂O₅ and K₂O, respectively), and two cropping systems (in pure stands and in mixture with common bean on the same row). It was found out that the corn-bean mixture was most effective when BR 201 corn cultivar was used not only for its high grain yield but also for the similar degree of competitiveness with the common bean as the other two corn cultivars. Also, it was observed that corn competitive action on the common bean was partly for nutrient intake once it was less intensive in higher levels of fertilizer application.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, M.A. de; RAMALHO, M.A. P. & ANDRADE, M.J.B. de. Consorciação de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com cultivares de milho (*Zea mays* L.) de porte diferente. Agros, Lavras, 4(2):23-30, jul./dez. 1974.
2. CARDOSO, M.J.; FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D.; SEDIYAMA, C.S. & LOPES, N.F. Produção de grãos e outras características agrônômicas de milho e feijão em dois sistemas de associação. Revista Ceres, Viçosa, 33(190):506-15, fev. 1986.
3. CHAGAS, J.M.; VIEIRA, C.; RAMALHO, M.A.P. & PEREIRA FILHO, I.A. Efeitos do intervalo entre fileiras de milho sobre o consórcio com a cultura do feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18(8):879-85, Ago. 1983.
4. BEZERRA NETO, F. Efeito da arquitetura do milho (*Zea mays* L.) sobre algumas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em cultura consorciada. Lavras, ESAL, 1978. 62 p. (Tese MS).
5. CASTLEBERRY, R.M.; CRUM, C.W. & KRULL, C.F. Genetic yield improvement of U.S. maize cultivars under varying fertility and climatic environments. Crop Science, Madison, 24(1):33-6, Jan./Fev. 1984.
6. CRUZ, J.C.; CORRÊA, L.A.; RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da & OLIVEIRA, A.C. Avaliação de cultivares de milho associado com feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19(2):163-8, fev.1984.
7. _____; RAMALHO, M.A.P. & SALLES, L.T.G. de. Utilização de cultivares de milho prolífico do consórcio milho-feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 22(2):203-11, fev. 1987.
8. FISHER, N.M. Studies in mixed cropping. III. Further results with maize-bean mixtures. Experimental Agriculture, London, 15(1):49-58, Jan. 1979.
9. FONTES, L.A.N.; GALVÃO, J.D. & COUTO, V.S. Estudo de sistemas culturais de milho e feijão, no Município de Viçosa, Minas Gerais. Revista Ceres, Viçosa, 23(13):484-96, nov./dez. 1976.

10. FRANCIS, C.A. Development of plant genotypes for multiple cropping systems. In: FREY, K.J. Plant breeding II. Ames, Iowa State University, 1981. p.179-231.
11. MAGNAVACA, R.; GAMA, E.E.G.; SANTOS, M.Y.; LOPES, M.A. & PARENTONI, S.N. Programa de mejoramiento de maiz del Centro Nacional de Investigacion de Mays Y Sorgo (EMBRAPA). In: REUNIÃO DE MAICEROS DE LA ZONA ANDINA, 12, Quito, 1986. Memorias... Memorias, Quito, INIAP, 1986. p.51-66.
12. OLIVEIRA, L.A.A. de. Adubação NPK em três sistemas de associação de milho com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Viçosa, UFV, 1980. 65p. (Tese MS).
13. PLATERO, H.O.; PENA, O.B.; NUNES, E.R. & MARTINEZ, G.A. Análises de rendimentos de grano y económico de las asociaciones maiz-frijol en la región del Valle de México. Agrociência, México, (27):135-71, Jan./Mar. 1977.
14. PORTES, T. de A. & CARVALHO, J. R.P. de. Área foliar, radiação solar, temperatura do ar e rendimento em consorciação e em monocultivo de diferentes cultivares de milho e feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 18 (7):755-2, jul. 1983.
15. RAMALHO, M.A.;P. Consórcio nas Regiões Sudeste e Centro Oeste. In: ZIMMERMANN, M.J. de O. Cultura do feijoeiro; fatores que afetam a produtividade. Piracicaba, Associação Brasileira para Pesquisa de Potassa e do Fosfato, 1988. p.415-37.
16. _____; OLIVEIRA, A.C. & GARCIA, J.C. Recomendações para o planejamento e análise de experimentos com as culturas de milho e feijão consorciados. Sete Lagoas, EMBRAPA-CNPMS, 1983. 74p. (Documentos, 2).
17. RAMALHO, M.A.P.; SILVA, A.F. da & AIDAR, H. Cultivares de milho e feijão em monocultivo e em dois sistemas de consorciação. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 19(7):827-33, jul. 1984.
18. RAMIREZ, G.; IGLESIAS, G.; SALAZAR, R.; OELSLIGLE, D.; MCCOLLUM, R.R. & NICHOLAIDES, J. Nitrogen fertilization of beans in relay intercropped corn and beans in Alajuela, Costa Rica. In: _____. Agro-nomia-economia research on tropical soils. Carolina State University, 1975. p. 200-1. (Annual Report).
19. REIS, W.P.; RAMALHO, M.A.;P. & CRUZ, J.C. Arranjos e populações do feijoeiro na consorciação com o milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 20(5):575-84, maio 1985.
20. SANTA CECÍLIA, F.C.; RAMALHO, M.A.P. & GARCIA, J.C. Efeito da adubação nitrogenada e fosfatada na consorciação milho-feijão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 17(9):1285-91, Set. 1982.
21. SORIA, J.; BAZAM, R.; PINCHINAT, A.M.; PAEZ, G.; MATEO, N.; MORENO, R.; FARGAS, J. & FOR-

- SYTHE, W. Investigación sobre sistemas de producción agrícola para el pequeño agricultor del trópico. Turrialba, Turrialba, 25(3):283-93, set. 1975.
- 22.VIEIRA, L.C. Efeitos do composto orgânico sobre o consórcio do feijão com o milho. Viçosa, UFV, 1988. 67p. (Tese MS).
- 23.WILLEY, R.M. Intercropping - its importance an research needs. Parte 1. Competition and yield advantages. Field Crop Abstracts, London, 32(1):1-10, Jan. 1979.