

CULTURA ASSOCIADA DE FEIJÃO E MILHO. X – EFEITOS DE CULTIVARES E DAS DENSIDADES POPULACIONAIS DO MILHO^{1/}

João Francisco Candal Neto ^{2/}
Clibas Vieira ^{3/}
Antonio Américo Cardoso ^{3/}
José Domingos Galvão ^{3/}

1. INTRODUÇÃO

Tem-se observado, nos estudos experimentais sobre o consorciamento de milho com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), que os melhores cultivares de feijão em monocultivo são também os melhores no cultivo consorciado (7, 12, 18), embora alguns não produzam bem neste sistema (6, 15).

Quanto ao milho, têm sido comparados os efeitos, no consórcio, de cultivares de menor altura, em relação aos de altura normal. Os resultados têm sido contraditórios, pois, enquanto alguns autores (4, 10, 14) não verificaram nenhum benefício do milho de menor altura para o rendimento dos feijoeiros consorciados, outros (5, 8) encontraram tal benefício. O milho 'Erecta', de altura normal e folhas eretas, tem-se revelado favorável ao consorciamento com feijão (5, 13).

Outro aspecto que tem sido alvo dos estudos experimentais é a população de plantas de milho no consórcio. Populações de 20, 30, 40, 50 e 60 mil plantas por hectare têm sido testadas. Alguns autores (2, 3, 16) verificaram que, quanto menor a população de plantas de milho, maior a produtividade da cultura do feijão e menor a do milho. Com as maiores populações do milho ocorre o contrário. Entretanto, a reação da cultura do feijão à população de plantas de milho pode estar relacionada com a época de plantio. FONTANA NETTO *et alii* (11) constataram que, no plantio das águas, menores populações do milho são mais favoráveis ao feijão, acontecendo o contrário no plantio da seca. O sombreamento causado pelas plan-

^{1/} Aceito para publicação em 1-9-1987.

^{2/} Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária. Caixa Postal 391, 29000 Vitória, ES.

^{3/} Departamento de Fitotecnia da U.F.V. 36570 Viçosa-MG.

tas de milho já em processo de secagem cria microclima favorável aos feijoeiros no período da seca, quando há escassez de chuvas, porque conserva o solo mais úmido e com menor temperatura (1, 7, 9).

Com o objetivo de contribuir para o esclarecimento da matéria, isto é, influência das densidades populacionais do milho sobre cultivares de milho e feijão em consórcio, conduziu-se o presente estudo, igual ao levado a efeito por CANDAL NETO *et alii* (8) no Estado do Espírito Santo, à exceção dos cultivares, parcialmente diferentes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em Coimbra, MG, em solo com as seguintes características: pH 5,2, 11 ppm de P, 26 ppm de K, 1,7 eq. mg de Ca/100 cm³ de solo, 0,7 eq. mg de Mg/100 cm³ de solo e 0,1 eq. mg de Al/100 cm³ de solo.

Toda a área foi arada e gradada. Por ocasião do plantio, em novembro, foram aplicados, nos sulcos de semeadura, por hectare, 40 kg de N, na forma de sulfato de amônio, e 90 kg de P₂O₅, na forma de superfosfato simples.

Utilizaram-se parcelas subdivididas, dispostas em blocos ao acaso, com três repetições. Nas parcelas foram sorteados os milhos 'Cargill 111' e 'BR 305', este de menor altura. Nas subparcelas estabeleceu-se o fatorial 3x3, resultado da combinação de três cultivares de feijão com três populações de plantas de milho (20, 30 e 40 mil por hectare). Os cultivares de feijão foram o 'Diacol Calima' (crescimento determinado), o 'Negrito 897' (crescimento indeterminado, porte ereto, hastes curtas) e o 'Costa Rica' (crescimento indeterminado, hastes longas, tendência sem-trepadora).

Os dois cultivares de milho também foram plantados em monocultivo, na densidade de 50 mil plantas por hectare, utilizando-se o espaçamento de 1,0 m entre fileiras, no próprio experimento, com três repetições.

A subparcela experimental foi composta por seis fileiras de milho, com 6,0 m de comprimento, espaçadas de 1,0 m. Nas quatro fileiras centrais foram plantados os cultivares de feijão, das quais se colheram as duas centrais, eliminando-se 1,0 m em cada cabeceira. Foram plantadas sementes suficientes para que, após o raleamento, permanecesse a população desejada.

O feijão das águas foi semeado na mesma linha do milho e no mesmo dia, na densidade de 120 mil sementes por hectare, aproximadamente.

Em volta do experimento foram colocadas, como bordadura, mais duas fileiras de milho. Procurou-se não deixar espaços entre as ruas na parte interior, pelo prolongamento das linhas das parcelas confrontantes, com o objetivo de diminuir ao máximo o «efeito bordadura», bem como simular o microclima real existente num milharal.

Colhido o feijão das águas, o da seca foi semeado em meados de março, em duas linhas paralelas às do milho, espaçadas uma da outra de 0,5 m, na densidade aproximada de 240-250 mil sementes por hectare. A área útil compreendeu as duas fileiras centrais, eliminando-se 1,0 m em cada extremo. A adubação foi a mesma utilizada nas águas.

Ao lado de cada bloco experimental foram plantados, em monocultivo, nas águas e na seca, os três cultivares de feijão, na densidade aproximada de 240 mil plantas por hectare, mantendo-se uma distância suficiente para evitar o sombreamento do milho. O monocultivo recebeu a mesma adubação e tratos culturais usados no consórcio.

Para avaliar a eficiência do consórcio, utilizou-se o índice de equivalência de

área (IEA), calculado do seguinte modo:

$$IEA = \frac{C_M}{M_M} + \frac{C_{FA} + C_{FS}}{M_{FA} + M_{FS}}$$

em que C_M , C_{FA} e C_{FS} são, respectivamente, as produções do milho, do feijão das águas e do feijão da seca no consórcio e M_M , M_{FA} e M_{FS} suas produções em monocultivo.

O efeito dos cultivares de milho e de suas densidades populacionais, bem como do sistema de cultivo (consórcio e monocultivo), sobre a incidência das moléstias foi avaliado utilizando-se a seguinte escala arbitrária, para anotar-lhes a gravidade: 1 — ausência da doença; 2 — ataque leve; 3 — ataque moderado; 4 — ataque severo; 5 — ataque muito severo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Milho

A análise de variância revelou efeito significativo ($P < 0,01$) das populações de plantas de milho sobre o «stand» final e sobre a produção de grãos. A diferença de altura entre os cultivares de milho também foi significativa ($P < 0,05$). As interações cultivares de milho x populações e cultivares de milho x cultivares de feijão x populações foram significativas ($P < 0,05$) para a produção.

O milho 'Cargill 111' mediu, em média, 3,09 m, ao passo que o 'BR 305' mediu, em média, 2,45 m.

Os «stands» finais atingiram, em média, 22.397, 30.648 e 41.255, portanto ficaram bastante próximos das populações desejadas de 20, 30 e 40 mil/ha.

As populações de plantas de milho e os cultivares de feijão afetaram de modo diferente os cultivares de milho (Quadro 1). Não houve efeito significativo nem das densidades de plantio, nem dos cultivares de feijão sobre o rendimento do milho 'Cargill 111', exceto quando sua maior população esteve associada ao feijão 'Diacol Calima', o que lhe aumentou o rendimento. Para o milho de menor altura ('BR 395'), considerando os três cultivares de feijão, a produção tendeu a subir com o aumento da sua população (Quadro 1). Além disso, com a menor população, o feijão 'Negrito 897' ocasionou a menor produção do milho, enquanto, com a maior, isso foi causado pelo feijão 'Diacol Calima'. Este último fato contrasta com o que aconteceu com a associação 'Cargill 111' — 'Diacol Calima'. Essa interação de densidades populacionais de milho e cultivares de feijão é de difícil explicação.

3.2. Feijão das águas

A análise de variância revelou efeito significativo ($P < 0,01$) dos cultivares de feijão sobre o «stand» final e sobre a produção de grãos. Foram significativas as interações cultivares de milho x populações de plantas de milho ($P < 0,05$) e cultivares de milho x cultivares de feijão ($P < 0,01$), referentes à produção da leguminosa.

O «stand» final do feijão 'Costa Rica' (38 plantas/8 m²) foi significativamente inferior aos do 'Diacol Calima' (67 plantas/8 m²) e do 'Negrito 897' (72 plantas/8 m²). Essa diferença de quase 50% foi provocada pelo fungo do solo *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, ao qual o 'Costa Rica' é muito suscetível, daí a morte de muitas plantas. No monocultivo ocorreu fenômeno semelhante, e o 'Costa Rica' apresentou 59% e 46% menos plantas, em relação aos cultivares anteriormente

QUADRO 1 - Produções médias de grãos de milho, em kg/ha, em função dos seus cultivares e de suas populações de plantas e dos cultivares de feijão (*)

Cultivares de milho	Populações de plantas de milho	Cultivares de feijão		
		Diacol	Calima	Negrito
Cargill 111	23.557	4.037 Ab	4.200 Aa	4.103 Aa
	30.587	3.933 Ab	4.435 Aa	4.227 Aa
	41.933	5.243 Aa	4.483 Aa	4.353 Aa
BR 305	21.237	2.662 Ab	2.190 Ab	3.537 Ab
	30.710	3.900 Aa	4.359 Aa	3.622 Ab
	40.577	3.619 Bab	5.384 Aa	4.969 Aa

(*) Para cada cultivar de milho, médias seguidas da mesma letra maiúscula, na horizontal, ou minúscula, na vertical, não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

mencionados, respectivamente.

Os rendimentos (Quadro 2) foram baixos, sobretudo o do 'Costa Rica', em razão do seu «stand» prejudicado. Apesar de a interação densidades de plantio x cultivares de milho ter sido significativa, o teste de médias não revelou diferenças significativas entre as produções do feijão. Nota-se, entretanto, que a associação com o 'Cargill 111' na menor população permitiu o mais alto rendimento. Com o milho 'BR 305', isso ocorreu com a população intermediária.

O feijão 'Costa Rica' produziu significativamente menos que os outros dois cultivares e teve seu rendimento afetado pelo cultivar de milho (Quadro 2). Associado ao milho de maior altura, o 'Costa Rica' produziu tão-somente 57 kg/ha. O 'Negrito 897' e o 'Diacol Calima', à semelhança do observado por outros autores (4, 5, 14), não foram significativamente influenciados pelos cultivares de milho, embora estes tivessem portes diferentes.

3.3. Feijão da seca

A análise de variância revelou efeito significativo ($P < 0,01$) tanto dos cultivares de milho como dos cultivares de feijão sobre o «stand» final e sobre a produção de grãos. Nenhuma interação foi significativa ($P > 0,05$).

O «stand» final médio e a produção média de grãos foram menores quando os cultivares de feijão estiveram consorciados com o milho 'Cargill 111' (Quadro 3). Portanto, o milho de menor altura permitiu uma produção cerca de 10% maior que a do feijão da seca consorciado. CANDAL NETO *et alii* (8) verificaram o mesmo, usando outro cultivar de milho de menor altura ('Piranão').

O «stand» final do 'Costa Rica' (Quadro 3) novamente esteve muito baixo, cerca de 55% e 45% inferior ao do 'Negrito 897' e 'Diacol Calima', respectivamente. O motivo foi o mesmo do plantio das águas: incidência de murcha-de-fusarium. Como consequência, o rendimento do 'Costa Rica' foi baixo, enquanto os outros dois cultivares deram produções relativamente boas para o feijão da seca consorciado.

Além da murcha-de-fusarium, outras doenças atingiram os feijoeiros, tanto no consórcio como nas parcelas em monocultivo: mancha-angular (*Isariopsis griseola*), antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha-gris (*Cercospora vanderysti*), oídio (*Erysiphe polygoni*) e ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*). Observou-se (Quadro 4) que os cultivares de milho e suas populações praticamente não tiveram influência sobre a incidência de moléstias, mas a murcha-de-fusarium, no 'Costa Rica', e a mancha-gris, no 'Diacol Calima', foram visivelmente mais graves nas parcelas em monocultivo, ao passo que a incidência de oídio, no 'Diacol Calima', só ocorreu no consórcio.

Quanto ao ataque de pragas, foram constatados a lesma (*Vaginula longsdorffii*), a cigarrinha-verde (*Empoasca kraemerii*) e crisomelídeos. A lesma preferiu os feijoeiros consorciados, sobretudo o 'Costa Rica'. VIEIRA (17) já constatara essa preferência pelo consórcio, atribuindo à umidade do solo, resultante do sombreamento do milho, a criação de melhor ambiente para o molusco. A cigarrinha-verde causou mais danos no monocultivo, o que concorda com a observação de AIDAR *et alii* (1); atacou principalmente o 'Diacol Calima'. Essas pragas foram controladas com defensivos apropriados.

3.4. Índice de equivalência de área

Para possibilitar a avaliação da eficiência do consórcio, foram instaladas as parcelas de milho e feijão em monocultivo, conforme exposto anteriormente. O

QUADRO 2 - Produções médias de grãos, em kg/ha, do feijão das águas, em função dos cultivares de milho e de suas densidades de plantio e dos cultivares de feijão (*)

Cultivar de milho	Densidade por ha			Cultivar de feijão		
	20 mil	30 mil	40 mil	Diacol Calima	Negrito 897	Costa Rica
Cargill 111	320 Aa	249 Aa	292 Aa	443 Aa	361 Aa	57 Bb
BR 305	275 Aa	362 Aa	309 Aa	354 Aa	383 Aa	209 Ba

(*) Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na horizontal, ou minúscula, na vertical, não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

QUADRO 3 - "Stand" final e produção do feijão da seca, em função dos cultivares de milho e de feijão

Cultivar de milho	"Stand" final (plantas/4 m ²)	Produção de grãos (kg/ha)
Cargill 111	77 (*)	737 (*)
BR305	84	815
<u>Cultivar de feijão</u>		
Diacol Calima	89 a (**)	924 a (**)
Negrito 897	106 a	1.035 a
Costa Rica	48 b	369 b

(*) As médias diferem, ao nível de 1%, pelo teste F.

(**) Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

milho 'Cargill 111' produziu, em média, 4.698 kg/ha e o 'BR 305', 5.503 kg/ha. As produções de feijão em monocultivo, bem como os «stands» finais, estão no Quadro 5.

Os rendimentos do feijão foram baixos. Na seca, produziram menos que no consórcio, pois, conforme já constataram outros autores, o sombreamento causado pelo milho mantém o solo mais úmido em época de escassez de chuvas, beneficiando a leguminosa (1, 7, 9).

Na avaliação da eficiência do consórcio, utilizou-se o índice de equivalência de área (IEA) para cada cultivar de milho e de feijão (Quadro 6), verificando-se que todas as combinações de consórcio foram eficientes, porquanto todas deram IEA > 1,00. Na combinação de 40 mil plantas/ha do milho 'Cargill 111' com o 'Negrito 897', por exemplo, o IEA = 2,09 indicou que seriam necessários 2,09 hectares de monocultivos (0,95 ha do milho + 1,14 ha do feijão) para se produzir o mesmo que se conseguiu com 1,00 ha de consórcio. Os maiores índices foram conseguidos com o feijão 'Costa Rica', mas isso não significa que ele seria o melhor para o consorciamento, pois, na avaliação dessa prática, deve-se levar em consideração, além do IEA, a produção total de grãos por área. Nesse aspecto, o 'Costa Rica' foi muito inferior aos outros dois cultivares de feijão. Outro modo de se avaliar o consorciamento de culturas é o econômico, quer dizer, calculando o valor dos produtos colhidos, o que não será feito neste artigo, mesmo porque a relação de preços entre o milho e o feijão varia de ano para ano.

O milho 'Cargill 111' consorciado produziu algo menos que no monocultivo, à exceção da combinação de sua maior população com o feijão 'Diacol Calima' (Quadro 1). Com o milho 'BR 305' essa diferença foi mais acentuada, produzindo o monocultivo bem mais, sobretudo em relação ao obtido com as menores populações de plantas. A despeito disso, os IEA foram altos por causa das produções do feijão: na época das águas, o monocultivo não produziu muito mais que no consórcio e, na seca, o consórcio possibilitou melhores produções que as do monocultivo (Quadros 2, 3 e 5). Essa diferença na seca foi mais acentuada para o feijão 'Costa Rica', porquanto ele foi mais prejudicado pela murcha-de-fusarium no monocultivo (Quadro 4), daí seus altos índices.

Como a menor densidade populacional do milho 'BR 305' provocou menores produções, isso se refletiu sobre o IEA, diminuindo-o.

QUADRO 4 - Doenças do feijoeiro no plantio da seca (*)

		Mancha- angular	Antrac- nose	Murcha-de- fusarium	Mancha- gris	Oídio	Ferrugem
Cvs. de milho	Cargill 111	1,9	1,3	1,7	1,4	1,3	1,4
	BR 305	1,7	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4
Densidades populacionais do milho	20 mil	2,0	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2
	30 mil	1,8	1,3	1,6	1,6	1,2	1,3
	40 mil	1,9	1,1	1,7	1,3	1,3	1,1
Cvs. de feijão em consórcio	D. Calima	1,2	1,8	1,0	1,8	1,8	1,0
	Negrito 897	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7
	Costa Rica	1,6	1,0	2,7	1,0	1,0	1,0
Cvs. de feijão em monocultivo	D. Calima	1,0	2,5	1,0	3,0	1,0	1,0
	Negrito 897	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5
	Costa Rita	1,0	1,0	4,0	1,0	1,0	1,0

(*) 1 - ausência da doença; 5 - ataque muito severo.

QUADRO 5 - Produções médias de feijão, em kg/ha, e "stands" finais médios, em plantas/4 m², nos monocultivos (*)

Cultivares	Águas		Seca	
	"Stand"	Produção	"Stand"	Produção
Diacol Calima	59 b	527 a	88 b	809 a
Negrito 897	74 a	426 b	145 a	837 a
Costa Rica	40 c	204 c	27 c	144 b

(*) Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

QUADRO 6 - Índices de equivalência de área

Cultivar de milho	População de plantas de milho	Cultivares de feijão		
		Diacol Calima	Negrito 897	Costa Rica
Cargill 111	23.557	1,81	1,94	1,81
	30.587	1,68	1,93	2,37
	41.933	2,28	2,09	2,41
BR 305	21.237	1,39	1,65	2,08
	30.710	1,87	2,01	2,19
	40.577	1,59	2,00	2,99

4. CONCLUSÕES

1. A produtividade do milho 'Cargill 111' praticamente não foi influenciada pela densidade populacional, mas a do milho 'BR 305' tendeu a crescer com o aumento dessa densidade.

2. No plantio simultâneo, os cultivares de milho tiveram influência semelhante sobre o rendimento dos feijões 'Diacol Calima' e 'Negrito 897', mas o 'Costa Rica' produziu mais quando consorciado com o milho 'BR 305'.

3. Quando consorciado com o milho 'BR 305' o feijão da seca produziu cerca de 10% mais do que quando consorciado com o 'Cargill 111'.

4. No período da seca, as doenças murcha-de-fusarium e mancha-gris e as ci-garrinhas-verdes constituíram problemas mais graves para os feijoeiros em monocultivo, enquanto o oídio e as lesmas o foram para os consorciados. A gravidade da mancha-angular, da antracnose e da ferrugem não foi afetada pelo sistema cultural.

5. Nem o cultivar de milho, nem as suas densidades populacionais tiveram influência sobre a incidência de moléstias, no plantio da seca.

6. O feijão da seca produziu mais no consórcio que no monocultivo, possivelmente em razão da melhor retenção de água no solo, ocasionada pelo sombreamento do milho.

7. Os índices de equivalência de área foram altos, mostrando a eficiência do consórcio milho-feijão no aumento da produção de alimentos por unidade de área.

5. RESUMO

Instalou-se um experimento, em Coimbra, MG, a fim de verificar os efeitos de cultivares de milho de diferentes alturas e de suas densidades populacionais sobre o consórcio com cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no plantio das águas e da seca. Utilizaram-se os milhos 'Cargill 111' e 'BR 305', este de menor altura, plantados no intervalo de 1,0 m entre fileiras e nas densidades de 20, 30 e 40 mil plantas/ha. Os feijões 'Diacol Calima', 'Negrito 897' e 'Costa Rica' foram semeados na mesma linha do milho, nas águas, e em duas fileiras na seca do milho, na seca. A produção do milho 'BR 305' tendeu a crescer com o aumento da densidade populacional. Nas águas, os cultivares de milho tiveram efeito semelhante sobre o rendimento do 'Diacol Calima' e 'Negrito 897', mas o 'Costa Rica' produziu mais quando consorciado com o milho 'BR 305'. Na seca, o feijão produziu cerca de 10% mais quando consorciado com o milho 'BR 305'. Na seca, a murcha-de-fusarium, a mancha-gris e as cigarrinhas-verdes constituíram problema mais grave para os feijoeiros em monocultivo, enquanto as lesmas e o oídio o foram no consórcio. Ainda na seca, o feijão produziu mais no consórcio que no monocultivo. O consórcio foi eficiente, permitindo maior produção de alimentos por unidade de área.

6. SUMMARY

(ASSOCIATED CROPPING OF BEANS AND MAIZE. X — EFFECTS OF CULTIVARS AND MAIZE POPULATION DENSITIES)

In order to verify the effects of maize cultivars with different heights and different population densities on associated cropping with common beans (*Phaseolus vulgaris* L.), an experiment was carried out in Coimbra, State of Minas Gerais. The maize cultivars 'Cargill 111' and 'BR 305', the latter with shorter plants, were planted in rows 1.0 m apart and at densities of 40, 30 and 20 thousand plants per hectare. The bean cultivars 'Diacol Calima', 'Negrito 897' and 'Costa Rica' were planted within the maize rows, in the rainy season; and again, in two rows between those of the maize, in the dry season. Yield of maize cv. 'BR 305' increased with the increase of its plant population. In the rainy season, the maize cultivars had a similar effect on 'Diacol Calima' and 'Negrito 897' yield, but 'Costa Rica' yielded more when associated with maize cv. 'BR 305'. In the dry season, bean yield was 10% higher when associated with maize cv. 'BR 305' in comparison with cv. 'Cargill 111'. In the dry season, *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, *Cercospora vanderysti* and *Empoasca kraemerii* were worse problems for beans in sole cropping, while slugs and *Erysiphe polygoni* were worse for beans in association with maize. The bean yield was higher in associated cropping than in sole cropping in the dry season. Associated cropping was efficient, permitting a greater production of total grain per unit of area.

7. LITERATURA CITADA

1. AIDAR, H., T. de A. PORTES e CASTRO, M. YOKOYAMA & P.M. da SILVEIRA. Temperatura e umidade do solo e população de *Empoasca* no cultivo de feijão após a maturação fisiológica do milho. In: REUNIÃO NAC. DE PESQ. DE FEIJÃO, 1, 1982. *Anais*, Goiânia, CNPAF, 1982. p. 265-267.
2. AIDAR, H. & C. VIEIRA. Cultura associada de feijão e milho. III — Efeitos de populações de plantas sobre o feijão da «seca». *Rev. Ceres* 26:465-473. 1979.
3. AIDAR, H., C. VIEIRA, L.M. de OLIVEIRA & M. VIEIRA. Cultura associada de feijão e milho. II — Efeito de populações de plantas no sistema de plantio simultâneo de ambas as culturas. *Rev. Ceres* 26:102-111. 1979.
4. ANDRADE, M.A. de, M.A.P. RAMALHO & M.J.B. de ANDRADE. Consorciamento de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) com cultivares de milho (*Zea mays* L.) de porte diferente. *Agros. Lavras*, 4(2):23-30. 1974.
5. BEZERRA NETO, F., M.A. de ANDRADE & A. JUNQUEIRA NETTO. Efeito da arquitetura do milho (*Zea mays* L.) sobre algumas variedades de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em cultura consorciada. In: EPAMIG. *Projeto Feijão. Relatório 77/78*. B. Horizonte, 1979. p. 72-89.
6. BEZERRA NETO, F., M.A. de ANDRADE & A. JUNQUEIRA NETTO. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em consórcio com milho (*Zea mays* L.). *Ciência e Prática* 4:103-108. 1980.
7. CANDAL NETO, J.F., B.E.V. PACOVA & A.L. GUIDONI. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em plantio exclusivo e associado ao milho (*Zea mays* L.) no Estado do Espírito Santo. In: REUNIÃO NAC. DE PESQ. DE FEIJÃO, 1, 1982. *Anais*, Goiânia, CNPAF, 1982. p. 274-277.
8. CANDAL NETO, J.F., C. VIEIRA, A.A. CARDOSO, J.D. GALVÃO & N. DESSAUNE FILHO. Efeito de variedades de milho e de suas densidades populacionais sobre o consórcio com algumas variedades de feijão, no Estado do Espírito Santo. *Rev. Ceres* 33:51-67. 1986.
9. CHAGAS, J.M., C. VIEIRA, M.A.P. RAMALHO & I.A. PEREIRA FILHO. Efeitos do intervalo entre fileiras de milho sobre o consórcio com a cultura do feijão. *Pesq. Agropec. Bras.* 18:879-885. 1983.
10. CRUZ, J.C., L.A. CORRÊA, M.A.P. RAMALHO, A.F. da SILVA & A.C. de OLIVEIRA. Avaliação de cultivares de milho associado ao feijão. *Pesq. Agropec. Bras.* 19:163-168. 1984.
11. FONTANA NETTO, F., C. VIEIRA & A.A. CARDOSO. Cultura associada de feijão e milho. VIII — Efeitos da altura e da população de plantas de milho. *Rev. Ceres* 31:489-501. 1984.
12. MONTEIRO, A.A.T., C. VIEIRA & C.C. da SILVA. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais — II. *Rev. Ceres* 28:588-606. 1981.

13. PEREIRA FILHO, I.A. *Estudo do consórcio de feijão com milho de diferentes arquiteturas*. Maceió, Empresa de Pesq. Agropec. do Est. de Alagoas, 1981. 2 p. (Pesq. em Andamento 03).
14. PORTES, T. de A. & J.R.P. de CARVALHO. Comparações entre cultivo solteiro e consorciado de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.) de portes diferentes. In: REUNIÃO NAC. DE PESQ. DE FEIJÃO, 1, 1982. *Anais*, Goiânia, CNPAF, 1982. p. 144-147.
15. SANTA-CECÍLIA, F.C. & C. VIEIRA. Associated cropping of beans and maize. I. Effects of bean cultivars with different growth habits. *Turrialba* 28:19-23. 1978.
16. SOUZA FILHO, B.F. de & M.J.B. de ANDRADE. Influência de diferentes populações de plantas no consórcio milho+feijão. In: REUNIÃO NAC. DE PESQ. DE FEIJÃO, 1, 1982. *Anais*, Goiânia, CNPAF, 1982. p. 103-105.
17. VIEIRA, C. *O feijão em cultivos consorciados*. Viçosa, Univ. Federal, 1985. p. 50.
18. VIEIRA, C., C.C. da SILVA, J.M. CHAGAS & G.A. de A. ARAÚJO. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais — III. *Rev. Ceres* 30:133-149. 1983.