

CULTURA CONSORCIADA CANA X FEIJOEIRO. PRIMEIROS RESULTADOS¹

SARAH KRUTMAN²

Sinopse

O autor idealizou um experimento que trata da posição relativa das linhas de plantio do feijoeiro na cultura consorciada cana x feijão.

Os resultados disponíveis foram insuficientes para conclusão definitiva. Em média, os tratamentos em que a linha do feijoeiro é colocada sobre o sulco da cana, ou distando 20 cm dele, foram os mais produtivos; os rendimentos em grão da cultura geral foram de 520 kg/ha (para o feijão Macássar quarenta dias), 314 kg/ha (para o mulatinho de variedade Vagem roxa) e 196 kg/ha para os pretos (Sacavém e Costa Rica); os rendimentos de grão dos ensaios experimentais (dos mesmos tratamentos) foram 1339 kg/ha e 1088 kg/ha de feijão Macássar quarenta dias e 397 quilos de feijão preto. O rendimento médio de 140 t/ha de cana representa um valor muito alto. Pelo teste F, os valores encontrados indicaram não haver influência da cultura do feijoeiro sobre a cana e vice-versa.

INTRODUÇÃO

A zona canavieira de Pernambuco não é produtora de feijão.

A exigência em alimentos protéicos para suprir a necessidade das populações da região é, na sua maioria, fornecida pelo feijão; as demais fontes de proteínas são muito mais dispendiosas.

Todo o grão para o seu suprimento é importado (Guazelli 1966, Oliveira 1962). A preferência comercial recai sobre os feijões do grupo mulatinho.

Chaves *et al.* (1952) estudaram o valor protéico do feijão Macássar (*Vigna sinensis*), com ratos brancos. Concluíram que as proteínas do feijão Macássar são bastante superiores às do mulatinho e pouco inferiores à cascina. A percentagem de eficiência do feijão mulatinho é de 38, a do feijão Macássar é 83, quando tomada a da cascina igual a 100. Além do mais, os ratos albinos, alimentados com proteína do feijão Macássar, não apresentaram modificações depreciadoras dos pêlos, o que ocorreu com os alimentados com feijão mulatinho.

Chaves (1955) concluiu que na região a ingestão média de alimentos é precária.

Dantas e Melo (1959) estimaram ser de 67.500 hectares os solos de várzeas, plantados por ano, com

cana em Pernambuco. Um terço desta área destinase à instalação da cultura na 1.^a folha. Nesta área, simultaneamente com a cana, poderia ser plantado o feijão. Em outro terço desta área, a cultura seria feita em rotação com a cana. Pernambuco disporia na zona canavieira de uma área de plantio anual de 45.000 hectares, destinada ao feijoeiro.

As regiões produtoras de cana procuram solucionar os seus problemas de lavoura de subsistência importando os produtos principais e para isto pagam salários elevados aos operários (Havaí e Austrália) (Dantas 1965), outras fazendo a rotação com culturas de subsistência (Java) e, ainda outras, encontram a solução na lavoura consorciada (Antilhas Inglesa) (Dantas 1965), Porto Rico (Lopez *et al.* 1953), São Paulo, Brasil (Brieger & Paranhos 1964, Menegário 1964a) China (Brieger 1966).

Experimentos conduzidos em Porto Rico mostraram que o espaçamento influía sobre a produção da cultura de cana; as culturas consorciadas de feijão, fava, pepino, tomate e outras de ciclo curto e pequeno porte, não influíam sobre a sua produtividade. O milho reduziu a produção de açúcar de cana (Lopez *et al.* 1953).

O rendimento da cultura exclusiva do feijoeiro, no Brasil e países outros grandes produtores, é bem maior que o da cultura consorciada (Menegário 1964b). Mas diante dos fatos argumentados, não se justifica esta grande área ociosa, a qual poderá se tornar produtora de grãos para consumo dos habitantes da própria região.

¹ Recebido para publicação em 11 de maio de 1967.

² Boletim Técnico n.º 11 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste (IPEANE). Apresentado na III Reunião da Comissão Brasileira de Feijão, Rio de Janeiro, 1966; parcialmente subvencionado pelo Conselho Nacional de Pesquisas.

³ Eng.º Agrônomo, Setor Feijão do IPEANE, Caixa Postal 205, Recife, Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

Parte do presente relatório trata sobre ensaios experimentais e parte, de resultados de alguns ensaios preliminares, sobre as culturas consorciadas cana \times feijão de arrancar e cana \times feijão Macássar.

ENSAIOS EXPERIMENTAIS

Ensaio 5.2.1.1. Cultura consorciada cana \times Vigna spp.; (época seca). Dentre os detalhes do planejamento, julgamos de suma importância citar o objetivo e a finalidade do ensaio. Objetivo: comparar a produção agrícola e econômica da cana-de-açúcar, do plantio racional, com a produção do con-

sórcio, quando se ocupa a mesma área, conhecendo-se em números de: a) produção do feijoeiro; b) produção da cana; c) qual o melhor espaçamento do consórcio. Finalidade: do esclarecimento das práticas do presente plano haverá elucidação das vantagens ou não para os interessados (na cultura da cana ou no incremento de produção do feijão, para alimentar as populações rurais) sobre: a) lucro dado pela cultura do feijoeiro, desde que as limpas sejam mecânicas ou semi-mecanizadas; b) a diminuição do custo total da cultura da cana, pela eliminação do investimento durante os dois primeiros meses (os mais onerosos), quando a limpa é feita manualmente; neste caso, o lucro da cultura do feijão cobriria as despesas da limpa ou, então seria esta cultura de propriedade do lavrador, ao qual caberia efetuar as citadas limpas.

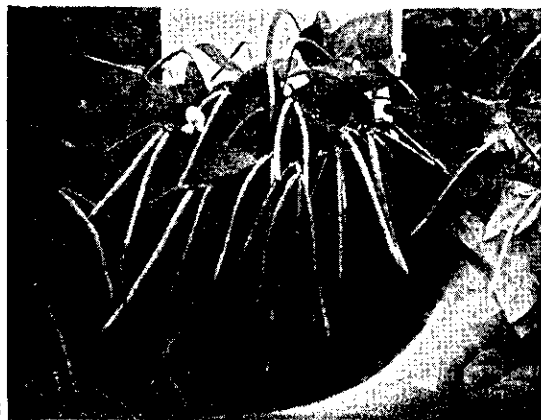
A época seca de instalação do presente experimento é a mesma das várzeas, irrigadas e cultivadas na zona canavieira.



FIG. 1. Leira de feijoeiro Macássar 40 dias (Vigna).



FIG. 2. Porte do feijoeiro Macássar 40 dias. A régua mede 40 cm.



3



4

FIG. 3. Aspecto cultural e frutificação do Macássar 40 dias.

FIG. 4. Detalhe da inserção das vagens no Macássar 40 dias.

Variedades. A cana CB 47-15 foi a indicada para o ensaio. É precoce e colhida aos 14 meses. A única variedade do feijoeiro, do gênero *Vigna*, escolhida para consórcio, é o feijão Macássar quarenta dias. É bom produtor de grãos, de porte arbustivo e emite ramas curtas e finas. É o mais precoce do gênero; colhe-se para consumir o grão verde, dos 45 aos 55 dias; e o grão seco, dos 65 a 75 dias. O seu pequeno porte não prejudica a cultura de cana. O seu sistema radicular é muito reduzido. As Fig. 1, 2, 3 e 4 apresentam detalhes da cultura e da planta. É muito sensível ao encharcamento do solo. É muito suscetível ao mosaico e à sarna (*Sphaceloma* sp.). É suscetível às galhas de nematóide (*Meloidogyne* sp.).

Tratamentos. Foram os seguintes os tratamentos idealizados: 1) plantio da linha do feijoeiro sobre o sulco da cana (Fig. 5); 2) plantio unilateral da linha do feijoeiro, distante 20 cm do sulco da cana (Fig. 6); 3) plantio de uma linha de feijoeiro, no entressulco da cana (Fig. 7); 4) plantio de fileiras duplas de feijoeiro, alternadas com entressulco de cana (Fig. 8); 5) feijão sem cana; e 6) cana sem feijão (Fig. 9).

Parcelas e blocos. Cada parcela foi constituída de quatro sulcos de cana, com 5 metros de comprimento, com espaçamento 1,25 m. Foi guardado o espaçamento de 0,40 m entre covas, para o Macássar quarenta dias e 0,25 m para o *Phaseolus vulgaris*.



FIG. 5. Tratamento 1 (plantio do feijoeiro Macássar sobre o sulco da cana). Experimento; Consórcio cana x *Vigna*.

Foram semeadas 5 sementes por cova, desbastadas posteriormente para três feijoeiros.

Cada bloco constituído de 6 parcelas. A largura das ruas foi de 2,5 m.

Áreas experimentais. parcela total = 25 m²; parcela útil = 12,5 m²; bloco = 125 m² (25 × 5); ensaio = 25 × 30 = 750 m².

Histórico do campo. O solo, de camada arável, com textura franco-arenosa, foi revolvido, gradeado e sulcado. O plantio de campo foi iniciado em 14-12-64; o semeio de grão, obedecendo aos tratamentos citados, efetuou-se no dia seguinte. Não houve adubação e calagem. Total de regas por gravidade, duas. Total de limpas da cultura consorciada, duas. Colheita do feijão de 16 a 26-2-65 e da cana em 24-1-66.

A saúva e a cigarrinha do feijoeiro, pragas comuns, foram controladas.

Quanto ao aspecto vegetativo do consórcio, observamos não ter havido domínio de nenhuma das culturas, sobre as outras. Houve falhas na germinação de cana, comuns a tôdas as parcelas do ensaio; o aspecto das parcelas é mostrado nas Fig. 1 a 4.

Depois da colheita do feijão houve chuvas normais da época que propiciaram melhor desenvolvimento das plantas, dando à cultura aspecto vegetativo ideal.

O comportamento da cultura consorciada no campo sugeriu-nos ensaios experimentais sobre: 1) espaçamento do consórcio; 2) época de plantio dos componentes da cultura; e 3) adubações do consórcio e outros.

Análise estatística. Para efeito do planejamento e análise foi adotado o "método de delineamento em blocos ao acaso" (Gomes 1959). Nos Quadros 1 e 2 figuram os resultados de produção e a análise da variância. As Fig. 5 a 9 dão o aspecto da cultura nos tratamentos em estudo.

QUADRO 1. Resultados de produção média do ensaio 5.2.1.1. (época seca)

Tratamentos	Feijão Macássar 40 dias		Cana (t/ha)
	kg/ha	Molho de 50 vagens	
1. Feijão sobre o sulco de cana.....	1 426	13 000	140
2. Feijão a 20 cm do sulco de cana....	1 339	12 300	139
3. Feijão no centro do entressulco de cana	1 359	12 500	141
4. Fileiras duplas de feijão alternadas com entressulco livre.....	744	6 800	134
5. Feijão sem cana.....	1 350	12 500	—
6. Cana sem feijão.....	—	—	141

QUADRO 2. Análise da variância do ensaio 5.2.1.1

Efeitos	Total	Blocos	Tratamentos	Erro	
(Relativa à produção de cana t/ha)					
S.Q.	12 345	1 935	217	10 195	$\bar{X} = 140$
G.L.	19	3	4	12	DP = 29
V.		645	54	845	CV = 21%
F.		0,75	0,06		
(Relativa à produção de feijão t/ha)					
S.Q.	3 017 720,88	4 421 87,0	324 690,0	287 183,46	$\bar{X} = 1247$
G.L.	18	3	4	11	DP = 32,4
V.		147 395,65	331 839,85	117 016,67	CV = 25
F.		1,22	1,87		

Não houve diferenças significativas entre blocos, indicando haver homogeneidade do solo, onde foi lançado o experimento. Nas condições do experi-

mento, não houve efeitos significativos entre tratamentos. Os coeficientes de variação de 20,5 e 25% indicam regular precisão do experimento.

Ensaio experimental 5.2.1.2. Época seca.

Plantio tardio

Ensaio sobre a cultura consorciada cana \times Macáassar quarenta dias, conduzido na Estação Experimental dos Produtores de Açúcar, no Cabo. Os detalhes do método do presente ensaio são os mesmos do ensaio 5.2.1.1. O solo fértil, onde foi instalado o ensaio, apresenta, na sua camada arável, textura franco-limo-arenosa. Houve adubação da cana de fórmula 10.8.8 em fundação e adubação orgânica (estêrco de curral) na base de 2.000 kg/ha, posteriormente. Plantio de campo foi em 10-12-65. O presente ensaio teve instalação tardia, razão por que a semente de cana muito velha germinou deficitariamente e não foi possível colher a sua produção.



FIG. 6. Tratamento 2 (plantio da linha de feijoeiro Macáassar distando 20 cm do sulco da cana), Experimento cana \times Vigna. FIG. 7. Tratamento 3 (plantio da linha de feijoeiro Macáassar 40 dias no entressulco da cana), Experimento: Consórcio cana \times Vigna. FIG. 8. Tratamento 4 (fileiras duplas de feijão alternadas com entressulcos de cana), FIG. 9. Tratamento 6 (parcela de cana solteira mostrando o nascimento falho da cana).

QUADRO 3. *Produção do Macassar quarenta dias. Cultura consorciada cana x feijão. Ensaio 5.2.1.2*

Tratamentos	Produção média (kg/ha)
1. Feijão sobre sulco de cana.....	1 088
2. Feijão a 20 cm do sulco de cana.....	1 357
3. Feijão no entre:sulco da cana.....	1 053
4. Fileiras duplas de feijão alternadas com entressulco livre.....	949
5. Testemunha feijão.....	1 655
6. Cana testemunha.....	—
Média.....	1 181

QUADRO 4. *Análise da variância*

Efeitos	S.Q.	G.L.	V.	F.	
Total.....	2,3155	19	—	—	$\bar{X} = 1,118$
Blocos.....	0,2035	3	0,0878	1,86	DP = 0,26
Tratamentos...	1,2113	4	0,3033	1,34	CV = 22,37
Erro.....	0,8389	12	0,0699		

Não houve diferenças significativas entre blocos indicando homogeneidade dos solos no local do experimento. O coeficiente de variação de 22,37% atribui precisão regular ao ensaio. Houve efeito sig-

nificativo para tratamentos ao nível de 5%. O Tratamento 5 (testemunha absoluta) foi o maior produtor (1.955 kg/ha). Foi tomado o teste de Tukey para comparar as médias de produção, não houve diferença significativa entre a produção média da testemunha absoluta e o Tratamento 2 (plântio da linha do feijoeiro a 20 cm do sulco); houve diferenças significativas entre as testemunhas e os demais tratamentos.

Pelo resultado do presente experimento o Tratamento 2 é o mais indicado para o consórcio. Os presentes resultados não concordam com os do ensaio anterior, no qual, em média, o Tratamento 1 foi o mais produtivo e não houve efeitos significativos para tratamentos ao nível 5%.

ENSAIOS PRELIMINARES

Nos ensaios preliminares não houve preocupação da condução de análise estatística. Nêles verificamos as produções, na cultura geral e em campo, o comportamento das duas culturas no consórcio.

Ensaio 1.1.1.23

O presente ensaio teve andamento paralelo ao 5.2.1.1. O consórcio estudado, porém, foi cana \times *Phaseolus vulgaris*; a produção do ensaio consta do Quadro 5 e o aspecto cultural das parcelas é apresentado nas Fig. 10 a 12.



10



11

FIG. 10. *Tratamento 1 (plântio da linha de feijoeiro Phaseolus vulgaris sobre o sulco da cana). Ensaio consórcio cana x Phaseolus vulgaris.*

FIG. 11. *Tratamento 2 (plântio da linha do feijoeiro Phaseolus vulgaris distando 20 cm do sulco de cana). Ensaio consórcio cana x Phaseolus vulgaris.*



FIG. 12. Tratamento 4 (cultura consorciada, mostrando entressulco plantado com duas linhas de feijoeiro *Phaseolus vulgaris* alternado com entressulcos livres de feijoeiro.

QUADRO 5. - Produção das parcelas do ensaio 1.1.1.23

Tratamentos	Grão (kg/ha)	Cana (t/ha)
1. Feijão sobre sulco de cana.....	370	140
2. Feijão a 20 cm do sulco da cana	546	141
3. Feijão no entre sulco da cana.....	794	139
4. Fileiras duplas de feijão alternadas com entre sulco livre.....	562	135
5. Testemunha feijão.....	1140	—
6. Cana testemunha.....	—	140
Média..	697	139

No Tratamento 1 (feijão sobre o sulco da cana) pareceu haver sensibilidade do feijoeiro, ligado ao abalo do seu sistema radicular ao brotar a cana, pois o seu porte foi muito diminuído. Nos demais tratamentos 2, 3 e 4 o consórcio apresentou ótimo aspecto cultural.

Ensaio 1.1.1.21 e 1.2.1.21

Multiplicação de variedades de feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* e *Vigna* spp. em cultura consorciada.

O plantio da linha do feijoeiro foi feito sobre o sulco da cana, guardando o espaçamento $1,25 \times 0,25$ m, para *Phaseolus vulgaris* e $1,25 \times 0,40$ para o *Vigna* spp.

Foram escolhidos, entre os *Phaseolus vulgaris*, os prêtos e mulatinhos de melhor comportamento, nos ensaios experimentais. O campo foi plantado em solo pouco fértil, de natureza franco-arenosa. Houve adubação, usando-se a fórmula 8.10.10 e estêrco de curral na proporção de 2.000 kg/ha.



FIG. 13. Cultura consorciada cana x feijão *Macóssar* quarenta dias.



14 FIG. 14. Cultura consorciada: cana x feijão mulatinho *Vagem roxa*. Colhe-se o feijão aos 85 dias. O ciclo da cana é de 14 meses. FIG. 15. Consórcio cana x *Phaseolus vulgaris* (*Costa Rica Prêto*).

No Quadro 6 figuram as áreas plantadas, as produções e os rendimentos das variedades em observação. Infelizmente, a cultura de cana foi inutilizada pela inundação, devido ao rompimento do açude de Gurjau, localizado a jusante deste ensaio.

As Fig. 13 a 15 mostram os aspectos culturais.

QUADRO 6. Produção do feijão em cultura geral no consórcio cana x feijão

Variedades	Área de plantio (m ²)	Produção (kg)	Rendimento (kg/ha)
Sacavém.....	625	10,0	179
Costa Rica.....	632	13,5	214
Vagem roxa.....	5000	15,5	314
Macássar 40 dias.....	1000	52,0	520

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados parciais obtidos dos ensaios 5.2.1.1. e 5.2.1.2. representam respostas de conduções particulares dos mesmos, pois não houve concordância estatística nos resultados. A condução dos mesmos não foi uniforme; no primeiro não houve adubação.

Para recomendação do consórcio o experimento carece de mais algumas repetições dos ensaios experimentais, em estudo.

Sabemos ser a cana a cultura agrícola mais exigente em luz, para elaboração dos seus tecidos (Burr et al. 1957). Para atender a esta necessidade tivemos o cuidado de em todos os tratamentos planejados deixar fileiras laterais livres, onde a cultura dispusesse da melhor incidência luminosa.

Sabemos também ser o feijoeiro uma planta muito sensível, e "a priori" admitimos que a cana ao brotar (2 a 4 semanas depois do plantio) o prejudicaria, e não o contrário. Para compensar, porém, o feijoeiro conta nos Tratamentos 1 e 2 com preparo de solo melhorado, no sulco da cana, e a adubação em fundação. Na condução do ensaio 1.1.1.23 testemunhamos o *Phaseolus vulgaris* sentir a concorrência da cana (no tratamento feijão sobre o sulco de cana sem adubação). Por outro lado observamos também que a cana se tornou vigorosa e só tomou melhor aspecto vegetativo depois das chuvas normais da época, não obstante ter tido baixa brotação e não contar com adubação. O ensaio sugeriu-nos estudos mais detalhados sobre espaçamento do feijoeiro, adubação, época de adubação de consórcio.

O resultado do ensaio 5.2.1.1. e 5.1.1.1. é estranhável pois é por demais conhecido ser a produção do feijoeiro, no consórcio, inferior à da cultura exclusiva (Menegário 1964a).

Os Tratamentos "feijoeiro sobre o sulco da cana" no ensaio 5.2.1.1. e "feijoeiro distando 20 cm do sulco

da cana" deram melhor rendimento médio, resultados estes bem animadores, pois ambos permitem a mecanização das limpas da cultura consorciada.

O rendimento de 520 kg/ha de grãos de Macássar quarenta dias na cultura geral correspondeu a 44% da produção média dos ensaios experimentais. As produções por hectare de 314 kg e 196 kg dos mulatinhos e pretos corresponderam plenamente ao rendimento esperado para a cultura geral consorciada (Menegário 1964a).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Pesquisas o apoio financeiro; ao colega Bento Dantas de Oliveira o estímulo e facilidade na condução dos ensaios na Estação Experimental dos Produtores de Açúcar de Pernambuco, Cabo; aos colegas Albino Fernandes Vital, Tereza de Jesus G. Loreto, José Holmes Mousinho o estímulo, apóio e esclarecimentos; ao colega Leucio Marques de Almeida a orientação e condução da análise estatística; ao colega Paulo Botelho a revisão dos trabalhos; ao colega Marcos Grispnum a documentação fotográfica; aos Chefes e auxiliares da Estação Experimental do Curado, Seção de Fitotecnia, Entomologia, Máquinas Agrícolas, Solos e Serviços Gerais do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Nordeste a colaboração; aos auxiliares José Pedro do Nascimento, Inês C. de Souza, Manuel F. do Nascimento a dedicação ao "Projeto Feijão" sob nossa responsabilidade.

REFERÊNCIAS

- Brieger, F. O. & Paranhos, S. B. 1964. Técnica cultural, p. 137-139. In Malavolta, E. A. L. et al. 1964. Cultura e adubação de cana de açúcar. Experimentação e Pesquisa, Inst. Bras. da Potassa, São Paulo.
- Brieger, F. O. 1966. Cultura intensiva na ilha Formosa. Bol. inf. 2, Cooperativa dos Usineiros do Oeste, São Paulo.
- Burr, C. O., Hart, E. E., Brodie, H. W., Tanimoto, T., Kortschak, H. P., Takahashi, D., Ashton, F. M. & Coleman, R. E. 1957. The sugarcane plant. Ann. Rev. Plant Physiol., Palo Alto, California, 8:275-306.
- Chaves, N., Teodosio, N. R., Matos Jr., A. G., Lima, C. A. & Almeida, J. L. 1952. As proteínas do feijão Macássar, na nutrição. Rev. Bras. Med. 9:603-607.
- Chaves, N. 1955. Plano integrado de nutrição para a zona da mata. (Mimeo.)
- Dantas, B. & Melo, J. L. 1959. Proporção entre canaviais de várzea e de ladeira em Pernambuco. Publ. n.º 10 e 11, Comiss. Combate Pragas Cana de Açúcar Est. Pernambuco, Recife.
- Dantas, B. 1965. A recuperação da lavoura canavieira de Pernambuco, com base no aumento de produtividade e na intensificação da policultura. Circ. 5, da Estação Exp. Produtores de Açúcar de Pernambuco. 97 p.
- Gomes, F. P. 1959. Curso de estatística experimental. Super-tipo Ltda., Piracicaba, São Paulo. 229 p.
- Guazzelli, R. J. 1966. Cultura do feijão. (Dados não publicados)
- Lopez, L. M. A., Capó, B. G., Aróstegui, F. & Riollano, A. 1953. Intercropping sugarcane with food crops. J. Agric. 37(3):171-182.
- Menegário, A. 1964a. Cultura do feijão na cana planta. Div. Assist. Téc. Esp., Serv. Inform. Agrícola, Campinas, São Paulo.
- Menegário, A. 1964b. Cultura do feijão. Div. Assist. Téc. Esp., Serv. Inform. Agrícola, Campinas, São Paulo. 139 p.
- Oliveira, A. P. 1962. Aspectos do abastecimento do Recife em produtos de origem vegetal, p. 273-323. In Fernandes, G., Gonçalves, A. C., Andrade, M. C. de, Oliveira, A. P. de & Silva Neto, J. M. da R. 1962. Problemas do abastecimento alimentar no Recife. Inst. Joaquim Nabuco de Pesq. Sociais, Min. Educ. Cultura, Recife.

INTERCROPPING SUGARCANE AND BEANS. FIRST RESULTS

Abstract

On the average cow-pea planted beside the sugarcane furrow or 20 cm from it were more productive than when planted farther away from the sugarcane row. The yield of beans with the usual growing were 520 kg/ha for the cow-pea "Macássar Quarenta Dias"; 196 kg/ha for the *Phaseolus vulgaris* variety "Vagem roxa"; and 196 kg/ha for the black beans "Sacavém" and "Costa Rica". The yield of beans in the experimental trial were 1339 kg/ha of cow-pea "Macássar Quarenta Dias" and 397 kg/ha of black beans. The average yield of 140 t/ha of sugarcane represents a very high value. The F test values show no influence of intercropping sugarcane and beans on yields of either.