

# SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE FEIJÃO EM CONSÓRCIO COM A CANA-DE-AÇÚCAR<sup>1</sup>

BENEDITO FERNANDES DE SOUZA FILHO e MESSIAS JOSÉ BASTOS DE ANDRADE<sup>2</sup>

**RESUMO** - O sistema de produção de feijão em consórcio com a cana-de-açúcar apresenta vantagens sócio-econômicas, sendo grande o seu potencial para a região norte fluminense. Objetivando adequar tecnologias para o sistema, foram investigados três métodos de cultivo, em quatro épocas de semeadura, utilizando-se duas cultivares de feijão: uma de ciclo normal e outra de ciclo precoce. Pelo esquema experimental de parcelas subdivididas em blocos ao acaso, foram realizados dois experimentos no período 1981/1983 na Estação Experimental de Campos, Campos, RJ. O método de cultivo que resultou em rendimentos mais elevados de feijão, sem prejuízo para a cana-de-açúcar, foi o uso de duas linhas de feijão a 0,25 m dos sulcos da cana. A semeadura do feijão até 15 dias após o plantio da cana foi a época mais adequada para a introdução da prática. Todavia, foram observadas diferentes respostas em rendimento entre as cultivares de feijão. A eficiência de uso da terra foi aumentada em cerca de 60%, a margem líquida mensal foi incrementada em cerca de 220% e os custos de plantação do canal foram reduzidos em até 35%, em comparação com o monocultivo de cana.

Termos para indexação: produção, ciclo normal, ciclo precoce, métodos de cultivo, épocas de semeaduras.

## BEAN PRODUCTION SYSTEMS IN INTERCROPPING WITH SUGARCANE

**ABSTRACT** - The intercropping system of beans and sugarcane presents social and economic advantages being of great potential to the north region of the Rio de Janeiro State, Brazil. With the objective to adapt technologies for the system, three tillage methods were investigated at four sowing dates utilizing two beans cultivars: one of normal cycle and the other of early cycle. The experimental design was a split plot in randomized complete blocks with three replications, two experiments being accomplished in the period of 1981/1983 at the Campos Experimental Station, at Campos, RJ, Brazil. The tillage method which gave the best results without damage for the sugarcane was the use of two rows of beans at 0,25 m from the sugarcane rows. The bean sowing period up to 15 days after the sugarcane planting was the best one for intercropping. However, different responses in yield were observed between the bean cultivars. The intercropping system raised the land equivalent ratio in about 60%, increased the net monthly income in 220%, and reduced the cost of bean sugarcane plantation up to 35% as compared with the sugarcane monoculture.

Index terms: production, normal cycle, early cycle, tillage methods, sowing dates.

## INTRODUÇÃO

A produção de feijão em regime de consórcio com a cana-de-açúcar é prática tradicional em algumas regiões canavieiras do Brasil. No norte fluminense, onde aproximadamente 43 mil hectares de cana são renovados anualmente (Lombardi et al. s.d.), há grande potencial para introdução dessa prática a qual poderá contribuir para duplicar a produção de feijão no Estado do Rio de Janeiro, que é, atualmente, de 6% da demanda interna. Isto sem considerar as perspectivas de expansão da cultura da cana na região — em decorrência da crescente demanda de álcool no País — e a possibilidade de utilização das áreas de cana-soca.

Apesar de sua tradição, o consórcio cana x feijão é realizado em sua maioria, sem tecnologia adequada, resultando em rendimentos não-econômicos. Assim persistem entre os produtores dúvidas sobre cultivares, métodos de cultivo e épocas das implantações do consórcio que maximizem o rendimento do feijão sem prejuízo para a cana-de-açúcar. Por outro lado, na literatura disponível é patente a falta de informações sobre o consórcio cana x feijão. Após o trabalho pioneiro de Krutman (1968), pouquíssimo tem sido publicado sobre o assunto.

Dentre as vantagens do consórcio cana x feijão, ressalta-se a possibilidade de produção de feijão na entressafra da cana, o que coincide com a época de plantio de feijão mais indicada para o norte fluminense (cultivo da seca), uma vez que a renovação dos canais concentra-se no período de janeiro a março. Nessa época, há maior disponibilidade de

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 23 de janeiro de 1985.

<sup>2</sup> Eng. - Agr., PESAGRO-RIO/EEC. Caixa Postal 131, CEP 28100 Campos, RJ.

mão-de-obra, como também tem-se observado melhor distribuição de chuvas, menor incidência de pragas e doenças e, principalmente, colheita em período mais seco, o que resulta em melhor qualidade do feijão. Resultados obtidos na Colômbia pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (1980) indicaram, também, que no consórcio cana x feijão foi menor o ataque da cigarrinha-verde (*Empoasca Kraemeri*), principal praga do feijão no norte fluminense.

Neste trabalho, ao mesmo tempo em que são discutidos alguns fatores técnicos, são também abordados aspectos econômicos do consórcio do feijoeiro com a cana-de-açúcar.

### MATERIAL E MÉTODOS

No período 1981/1983 foram realizados dois experimentos na sede da Estação Experimental de Campos, em solo aluvial.

Pelo esquema experimental de parcelas subdivididas em blocos ao acaso, foram testadas, nas parcelas, quatro épocas de semeadura de feijão; e nas subparcelas, três métodos de cultivo. Os experimentos foram realizados com uma cultivar de cana, e duas cultivares de feijão, uma de ciclo normal, e outra, de ciclo precoce.

No primeiro experimento, a cultivar de cana utilizada foi a 'CB 45-3', e as cultivares de feijão foram 'Venezuela 350' (ciclo normal) e 'Sessenta Dias' (ciclo precoce). Nesse experimento, a cana foi plantada em 04.02.81, e o feijão, semeado a intervalos de 20 dias - a primeira semeadura, logo após o plantio da cana. Os três métodos de cultivo testados foram uma linha de feijão no centro das ruas da cana e duas linhas de feijão a 0,25 m e 0,50 m dos sulcos de cana.

Cada subparcela foi constituída de quatro linhas de cana, de 10 m de comprimento, a 1,4 m umas das outras. Como área útil foram consideradas as duas linhas centrais. O feijão foi semeado na densidade de 15 sementes por metro linear, sendo considerados como área útil os 14 m<sup>2</sup> compreendidos entre as duas fileiras centrais de cana.

O plantio de cana foi realizado mecanicamente, com tratamento prévio dos toletes com uma mistura de benomil (100 g) e aldrin (200 g) em 100 l de água. Para o feijão, a semeadura foi manual em sulcos rasos (3 cm de profundidade).

No segundo experimento, a metodologia utilizada foi semelhante à do primeiro experimento, com exceção da cultivar de cana, que foi 'NA 56-79'; da cultivar de feijão de ciclo normal, que foi a 'Moruna'; e dos intervalos de semeadura de feijão, que foram de 15 dias a partir do plantio da cana. Nesses experimento, para cada época de semeadura, o feijão foi também semeado em monocultivo, segundo metodologia recomendada para o sis-

tema. A cana foi plantada em 25.02.82, sendo a primeira época de semeadura do feijão realizada em 05.03.82.

Os ensaios foram conduzidos sem irrigação, sendo realizada adubação somente para a cana, na proporção de 500 kg/ha da fórmula NPK 4:14:8.

Na Tabela 1 são apresentadas as características dos solos onde foram conduzidos os experimentos.

Objetivando determinar as vantagens financeiras do consórcio cana x feijão, foi realizada análise econômica para os monocultivos e consórcio, utilizando-se os rendimentos médios obtidos nas três primeiras épocas no segundo experimento. A eficiência de uso da terra foi calculada pela seguinte fórmula: EUT =

$$\frac{\text{Rend. cana consorciada}}{\text{Rend. cana em monocultivo}} + \frac{\text{Rend. feijão consorciado x}}{\text{Rend. feijão em monocultivo}}$$

TABELA 1. Resultados de análise dos solos utilizados para o consórcio cana x feijão.

Características	Resultados	
	Experimento 1	Experimento 2
Unidade de solo	Aluvial	Aluvial
Textura	Pesada	Pesada
pH	5,1	5,1
Matéria orgânica	1,6	6,6%
Alumínio	0,3 meq/100 ml	0,4 meq/100 ml
Calcio + Magnésio	8,1 meq/100 ml	7,1 meq/100 ml
Fósforo	30 ppm	9,0 ppm
Potássio	105 ppm	135 ppm

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1 - Observa-se, na Tabela 2, que para o feijão 'Venezuela 350' a melhor época de semeadura foi imediatamente após o plantio da cana, não tendo sido verificadas diferenças significativas entre épocas para a cultivar precoce ('60 dias').

Para ambas as cultivares, o método de cultivo que resultou em rendimentos mais elevados e significativamente superiores aos demais foi o uso de duas linhas a 0,25 m dos sulcos da cana.

A interação épocas x métodos não foi significativa, indicando que os métodos não foram influenciados pelas épocas de implantação do consórcio.

TABELA 2. Rendimento médio de feijão (kg/ha) e cana-de-açúcar (t/ha) em consórcio, em função de diferentes épocas de semeadura e métodos de cultivo de feijão - Ano agrícola 1981/82.

Época	Tratamento		Rendimento			
	Método <sup>1</sup>	Feijão 'Venezuela 350'	Cana 'CB 45-3'	Feijão '60 dias'	Cana 'CB 45-3'	
Feijão e cana na mesma época	1	500 b	79	250 b	63	
	2	720 ab	74	340 ab	57	
	3	780 a	72	500 a	59	
Feijão 20 dias após o plantio da cana	1	320 b	81	290 b	58	
	2	320 b	76	530 ab	59	
	3	580 a	71	600 a	56	
Feijão 40 dias após o plantio da cana	1	270 a	81	210 b	63	
	2	350 a	77	430 b	63	
	3	320 a	76	600 a	66	
Feijão 60 dias após o plantio da cana	1	.	85	230 a	67	
	2	.	80	210 a	61	
	3	.	81	400 a	66	
Monocultivo de cana		-	80	.	62	

<sup>1</sup> Método 1 = 1 linha de feijão; método 2 = 2 linhas a 0,50 m dos sulcos da cana; método 3 = 2 linhas a 0,25 m dos sulcos da cana.

<sup>2</sup> Em cada série de médias, os valores com letras iguais não diferem entre si, pelo teste de Duncan ( $P < 0,01$ ).

O rendimento da cana (CB 45-3) colhida aos 16 meses não foi afetado significativamente por nenhuma das épocas de consorciação nem por nenhum dos métodos de cultivo de feijão, em comparação com o rendimento da cana em monocultivo (Tabela 2).

Experimento 2 - Nesse experimento, para as duas cultivares de feijão as melhores épocas de semeadura foram até 15 dias após o plantio da cana. Quanto aos métodos de cultivo, para ambas as cultivares de feijão, os rendimentos obtidos com duas linhas a 0,25 m e 0,50 m dos sulcos da cana não diferiram significativamente, mas foram superiores ao rendimento conseguido com uma linha (Tabela 3).

O rendimento da cana colhida aos 13 meses também não foi influenciado significativamente pelas épocas de semeadura do feijão nem pelos métodos testados.

Entretanto, foi verificado que a associação cultural reduziu o número de perfilhos da cana, fato que não chegou a comprometer-lhe o rendimento agrícola. A redução do número de perfilhos re-

sultou em colmos mais pesados, em virtude da menor concorrência na touceira.

As interações épocas x métodos; cultivares x épocas, métodos x cultivares e a interação tripla métodos x épocas x cultivares não foram significativas, nem para a cana nem para o feijão, indicando que um fator não influenciou significativamente o outro.

A análise econômica (Tabela 4) realizada para os monocultivos das duas culturas e para o consórcio com a cultivar 'Moruna' (2 linhas a 0,25 m), com o rendimento médio obtido até 30 dias após o plantio da cana, no segundo experimento, indicou que a renda líquida mensal foi incrementada em aproximadamente 220% pelo consórcio. A eficiência do uso da terra foi aumentada em 60%, significando que 1 ha do consórcio cana x feijão correspondeu a 1,6 ha dos monocultivos. Os custos de plantação do canavial foram reduzidos em até 35%. Isto significa que o produtor de cana pode, através do plantio do feijão em consórcio com a cana, em três meses, reduzir cerca de 35% do financiamento para o plantio da cana realizado para 18 meses.

TABELA 3. Rendimento médio de feijão (kg/ha) e cana-de-açúcar (t/ha) em consórcio, em função de diferentes épocas de semeadura e métodos de cultivo de feijão - Ano agrícola 1982/83.

Tratamento		Rendimento					
Época	Método <sup>1</sup>	Feijão 'Moruna'		Cana 'NA 56-79'	Feijão '60 Dias'		Cana 'NA 56-79'
		Consórcio	Monocultivo		Consórcio	Monocultivo	
Feijão e cana na mesma época	1	543 b		84	422 b		83
	2	737 a	1.583	82	604 a	668	77
	3	861 a		75	643 a		85
Feijão 15 dias após o plantio da cana	1	853 b		88	504 b		86
	2	1.067 a	1.266	86	932 a	1.000	86
	3	1.142 a		88	892 a		83
Feijão 30 dias após o plantio da cana	1	510 a		75	458 a		87
	2	595 a	1.301	82	562 a	846	82
	3	643 a		74	541 a		75
Feijão 45 dias após o plantio da cana	1	188 a		74	75 a		76
	2	248 a	332	79	101 a	274	84
	3	245 a		82	81 a		76
Monocultivo da cana		-		77	-		77

<sup>1</sup> Método 1 = 1 linha de feijão; 2 = linhas a 0,50 m dos sulcos da cana; 3 = 2 linhas a 0,25 m dos sulcos da cana.

<sup>2</sup> Em cada série de médias, os valores com letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $P < 0,01$ ).

TABELA 4. Análise econômica das culturas da cana-de-açúcar e feijão em monocultivo e em consórcio, envolvendo os dados obtidos nas três primeiras épocas do segundo experimento.

Fator/ha	Monocultivos	Consórcio <sup>1</sup>
<b>Rendimento</b>		
Cana (t/ha)	77	79
Feijão (kg/ha)	1.388	880
<b>Valor da produção<sup>2</sup></b> (Em Cr\$ 1.000,00)		
Cana	621	637
Feijão	416	264
<b>Custo da produção</b> (Em Cr\$ 1.000,00)		
Cana	403	403
Feijão	204	123
<b>Renda líquida</b> (Em Cr\$ 1.000,00)		
Cana	218	234
Feijão	212	141

TABELA 4. Continuação.

Fator/ha	Monocultivos	Consórcio <sup>1</sup>
<b>Renda líquida mensal</b> (Em Cr\$ 1.000,00)		
Cana	13,6	14,6
Feijão	70,6	47,0
<b>Custo/Benefício</b>		
Cana	1,54	1,58
Feijão	2,03	2,14
<b>Redução dos custos de</b> <b>Produção da cana (%)</b>		35
<b>Eficiência de uso da</b> <b>terra (%)</b>	100	160

<sup>1</sup> Para o feijão consorciado foram usados os resultados de 2 linhas a 0,25 m com a cultivar 'Moruna'.

<sup>2</sup> Cana - Cr\$ 8.068,00/t (IAA, Out./83. Feijão - Cr\$ 300,00/kg (Out./83).

Os resultados dos experimentos demonstraram que a produção de feijão em regime de consórcio com a cana-de-açúcar, além de tecnicamente viável, pode reduzir substancialmente os custos da plantação da cultura da cana. Há, ainda, o aspecto social que essa prática pode representar para as regiões canavieiras.

Em face do microclima específico que é criado pelo desenvolvimento da cana, que pode reduzir a produtividade de feijão, aumentar-lhe o ciclo e permitir o aumento da incidência de doenças — especialmente da ferrugem — a semeadura do feijão deve ser realizada preferencialmente até 15 dias após o plantio da cana. Para o consórcio sem irrigação ficou demonstrado, através dos experimentos, que para as condições do norte fluminense sua implantação deve concentrar-se no período de 15 de fevereiro a 20 de março (Figura 1).

Para aumentar o rendimento do feijão em consórcio com a cana-de-açúcar, deve-se dar preferência ao uso de duas linhas de feijão a 0,25 m dos

sulcos da cana. Todavia, em condições de cultivo extensivo, o uso de uma linha de feijão entre os sulcos da cana pode ser adotado, pois facilita a semeadura mecânica do feijão. Resultados obtidos em experimentos anteriores indicaram que esse método pode também ser vantajoso e permitir rendimentos econômicos satisfatórios (Krutman 1968, Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul s.n.t., Souza Filho 1981).

### CONCLUSÕES

1. A semeadura do feijão até 15 dias após o plantio da cana em duas linhas a 0,25 m dos sulcos de plantio foi o sistema mais adequado para o consórcio dessas culturas no norte fluminense.

2. Foi verificado ser o consórcio de feijão com a cana-de-açúcar tecnicamente viável, com vantagens econômicas para o produtor, reduzindo em 35% os custos da plantação do canavial.

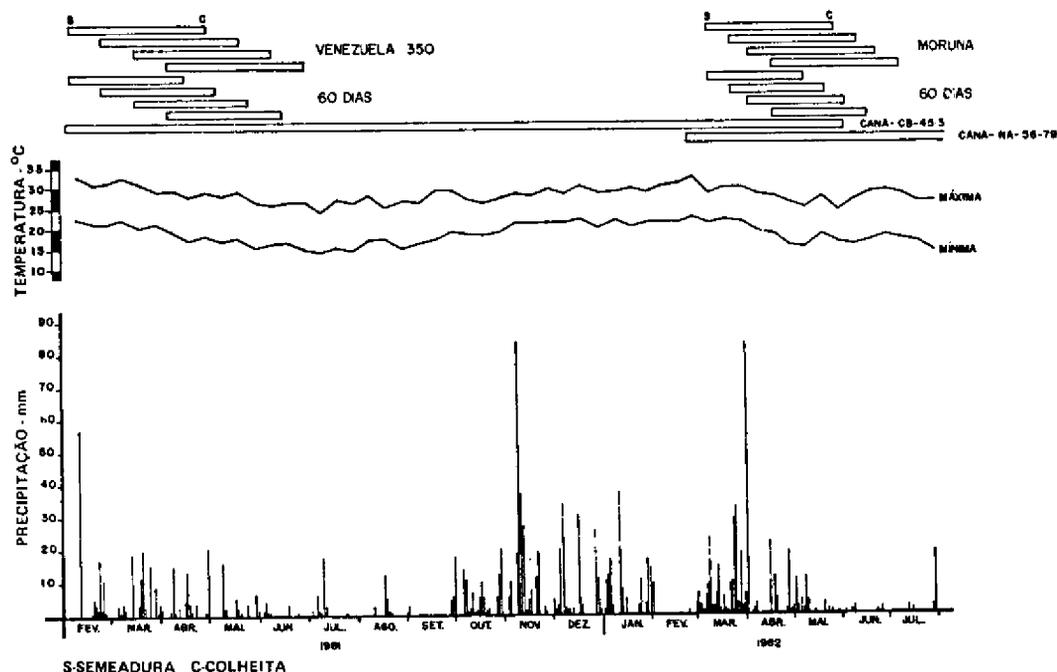


FIG. 1. Precipitação pluviométrica diária, temperaturas máxima e mínimas (médias de períodos mensais) e épocas de semeadura e colheita do feijão em relação ao plantio da cana-de-açúcar nos experimentos.

## REFERÊNCIAS

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Centro de Información sobre Frijol, Cali, Colombia. Programa Frijol: biología y control de insectos-plaga; informe anual - 70. Cali, 1980.
- INSTITUTO DE PESQUISAS E EXPERIMENTAÇÃO AGROPECUÁRIAS DO CENTRO-SUL. Estação Experimental de Campos, RJ. Relatórios anuais - 1976/1970. s.n.t.
- KRUTMAN, S. Cultura consorciada cana x feijoeiro; primeiros resultados. *Pesq. agropec. bras. Sér. Agron.*, Rio de Janeiro, 3:127-34, 1968.
- LOMBARDI, A.C.; MORGADO, I.F.; ROSA, J.F.C.; GODOY, O.P. & MINAMI, K. Agricultura energética e produção de alimentos; avaliação preliminar da experimentação de cana-de-açúcar rotacionada com milho, feijão, quiabo e abóbora na região norte-fluminense. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE DE TÉCNICOS AÇUCAREIROS DO BRASIL, 2., Rio de Janeiro, RJ, 1981. Anais . . . s.l., Sociedade Nacional de Técnicos Açucareiros, s.d.
- SOUZA FILHO, B.F. Irrigação de culturas consorciadas. *A Lavoura, set./out. 1981. p.34-5.*