

SEÇÃO: AGRONOMIA

EFEITO DO CULTIVO CONSORCIADO SOBRE A CANA-DE-AÇÚCAR E CULTIVARES DE FEIJÃO COM DIFERENTES HÁBITOS DE CRESCIMENTO

GUIDO RENATO SANDER¹, VIRGINIA HAMMEL GANDOLFI², CARMEM ILSE JOBIM²

RESUMO - Visando um melhor aproveitamento do solo, nas regiões onde a cana-de-açúcar é cultivada, foi realizado estudo de consorciação para identificar o efeito do cultivo consorciado sobre o comportamento de diferentes tipos de plantas de feijão e sobre a cana-de-açúcar. Os cultivares de feijão foram: Iraí, de hábito de crescimento determinado tipo I; Pampa, de hábito indeterminado tipo II e Macanudo, de hábito indeterminado tipo III. O cultivar de cana-de-açúcar foi CB4176. Foram feitos dois experimentos com plantios simultâneos de cana-de-açúcar e dos cultivares de feijão, em consórcio e solteiro, no município de Maquiné, Rio Grande do Sul. O primeiro experimento da safra de cana-de-açúcar 1993, foi plantado em 27/9/91 e o segundo, da safra de 1994, em 22/9/92. Os resultados demonstraram não haver interação entre ano de plantio e o comportamento dos cultivares. Em termos de comportamento do feijão, os tipos de planta que propiciaram os melhores rendimentos foram o tipo III do cultivar Macanudo e II, do cultivar Pampa. Para a cana-de-açúcar, os resultados mostraram que o rendimento de colmos e a população de plantas foram afetados, significativamente, pelo feijão, independente do cultivar. A maior altura e o maior diâmetro de colmo foram obtidos pelo tratamento cana-de-açúcar x tipo III, cultivar 'Macanudo'.

Palavras-chave: *Saccharum officinarum*, *Phaseolus vulgaris*, consorciação de culturas.

EFFECT OF INTERCROPPING ON SUGARCANE AND ON BEAN CULTIVARS WITH DIFFERENT GROWTH HABITS BEHAVIOR

ABSTRACT- To provide a better use of the soil in the regions where sugarcane is grown, in the state of Rio Grande do Sul, an intercropping study was conducted to identify the best bean type to achieve higher yields. The bean cultivars tested were: 'Iraí', determinate growth habit, type I; 'Pampa', indeterminate, type II; 'Macanudo', indeterminate, type III. The sugarcane cultivar was CB4176. Two simultaneous sowings of the bean and sugarcane cultivars were performed, single and intercropped. The first experiment, from the sugarcane growth season of 1993, was sown in 09/27/91, and the second, of 1994, in 09/22/92. The results showed no interaction among year of sowing and the performance of the cultivars. Best beans plant type behavior were III, of cultivar 'Macanudo', and II of 'Pampa'. Sugarcane yield and plant population were affected by intercropping. The treatments sugarcane x 'Macanudo' provided the best results concerning culm height and diameter.

Key words: *Saccharum officinarum*, *Phaseolus vulgaris*, intercropping.

¹ Eng. Agr., FEPAGRO, Estação de pesquisa e produção de Maquiné, RS 484 km 5, CEP 95530-000, Maquiné, RS

² Eng. Agr., FEPAGRO, Rua Gonçalves Dias, 570, CEP 90130-060, Porto Alegre, RS
Recebido para publicação em 20-12-2001

INTRODUÇÃO

O litoral norte do Rio Grande do Sul apresenta um clima muito favorável ao plantio da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). Esta região é caracterizada por pequenas propriedades rurais onde a cana-de-açúcar já é tradicionalmente cultivada, tanto para o consumo animal como humano, servindo de matéria prima para a produção caseira de aguardente, açúcar mascavo e melado. Também o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) se desenvolve satisfatoriamente nesta região, solteiro ou em consórcio com culturas como a do milho ou cana-de-açúcar. Como as lavouras de feijão são pequenas e não mecanizadas, o sistema de consórcio torna-se vantajoso, pois, com esta prática, os agricultores aproveitam ao máximo o espaço de que dispõem, colhendo o feijão para consumo próprio ou para aumento da renda. Além disso, conforme VITTI e MAZZA (2002), a consorciação da cana-de-açúcar com leguminosa dispensa a adubação nitrogenada de cobertura para a cana, o que representa uma economia em manejo e insumos da cana-de-açúcar. Por outro lado, a escolha do tipo de planta de feijão que melhor se adapta ao consórcio pode trazer maior retorno sem custos extras. Do mesmo modo, o conhecimento das respostas do tipo de planta, sob diferentes sistemas de cultivo, é um elemento útil para os melhoristas tornando mais eficiente a seleção de novos cultivares de feijão tanto para o cultivo solteiro como para o consorciado.

O sistema de produção de cana-de-açúcar da região do Litoral Norte utiliza cana de ano-e-meio, onde a maturação decorre do abaixamento da temperatura média diária do inverno e a colheita é procedida em torno de 20 meses após o plantio (MORAES JÚNIOR, 1974). Para a região em estudo, a época recomendada para semeadura do feijão vai de 20 de agosto a 10 de outubro, propiciando, assim, o plantio simultâneo com a cana-de-açúcar. Sendo o feijão uma cultura de ciclo curto, ocupará o solo durante o período em que a cana-de-açúcar não o encobrir totalmente.

Visando obter subsídios para tornar viável esta prática na região, SANDER e JOBIM (1990) testaram vários sistemas de plantio do consórcio cana-de-açúcar x feijão na Estação Experimental de Osório (Maquiné) com o cultivar de cana CB 41-76 e o feijão 'Turrialba 4'. Variando o número de li-

nhas de feijão intercaladas com as linhas de cana-de-açúcar e a distância entre as linhas, não encontraram diferenças entre tratamentos para rendimento de colmos de cana-de-açúcar.

No Brasil, são poucas e antigas as referências de artigos sobre cultivo consorciado de feijão x cana-de-açúcar, o que indica que a pesquisa, atualmente, não tem reconhecido a relevância dos problemas desta área. Em Pernambuco, KRUTMAN (1968) estudando as posições das linhas de plantio no consórcio cana-de-açúcar x feijão, encontrou, em média, que os tratamentos em que o feijoeiro foi colocado a 20 cm do sulco ou sobre o sulco da cana-de-açúcar foram os mais produtivos.

No estado do Rio de Janeiro, o consórcio feijão x cana-de-açúcar foi avaliado por SOUZA FILHO et al. (1983) e por SOUZA FILHO e ANDRADE (1985) quanto aos efeitos do método de cultivo, épocas de semeadura e ciclo de feijão. Para os autores, a prática da consorciação de cana-de-açúcar com feijão foi vantajosa considerando os resultados obtidos. No primeiro experimento, observaram que tanto para o cultivar precoce de feijão como para o tardio, o melhor método de cultivo foi o uso de duas linhas distanciadas 25 cm dos sulcos da cana-de-açúcar, considerando ainda que nenhum método influenciou significativamente o rendimento de cana-de-açúcar. Para o cultivar precoce de feijão, não houve diferença entre rendimentos nas diferentes épocas: plantio imediatamente após, 20 dias, 40 dias e 60 dias após. Para o cultivar mais tardio, de ciclo normal, a melhor época foi a semeadura imediatamente após o plantio da cana-de-açúcar, não havendo produção quando o feijão foi semeado 60 dias após o plantio da cana-de-açúcar. No segundo experimento, observaram que a eficiência do uso da terra foi aumentada em 60% e os custos de implantação do canavial foram reduzidos em até 35 % em comparação com o monocultivo da cana-de-açúcar.

Em relação ao melhor aproveitamento de área, uma das vantagens do sistema consorciado, LIMA (1994) sugere que, em grandes cafezais, canaviais e laranjais, o solo possa ser aproveitado com plantio intercalado de milho e feijão. Do resultado de seu estudo, conclui que, no caso da cana-de-açúcar, as filas estariam distanciadas de 1,50 m tendo no meio uma vez o milho e uma vez o feijão, cada um com cinco plantas por metro linear.

Considerando a competição que o sistema consorciado propicia entre as espécies cultivadas, calibrar a população de plantas de cada espécie participante do consórcio também tem sido objetivo de estudo de pesquisadores. Assim, CANDAL NETO et al. (1993) utilizaram população de plantas de feijão com Zero, 40, 80, 120 e 160 mil plantas/ha e diferentes hábitos de crescimento, em plantio simultâneo com o milho 'AG 402'. Os cultivares usados foram 'Rio Tibagi', tipo II, com hábito de crescimento indeterminado ereto e 'Costa Rica 1031' do tipo IV, com hábito de crescimento indeterminado trepador. Os resultados mostraram que o milho não foi afetado significativamente nem pelas populações, nem pelos cultivares de feijão, sendo 'Costa Rica 1031', do tipo IV, o mais produtivo, em média, no sistema consorciado.

Para avaliação dos cultivares mais produtivos quando em consórcio, o feijão tem sido mais testado em consórcio com milho, pois existem regiões no Rio Grande do Sul e no Brasil, onde esse sistema é mais usado do que o feijão solteiro. GANDOLFI et al. (1991) avaliaram os cultivares de feijão recomendados para semeadura no Rio Grande do Sul, quando em consórcio com milho. Comparando os resultados obtidos nos anos de 1989/90 e 1990/91 observaram que, entre os cultivares indicados para cultivo no Estado, aqueles com maior rendimento, quando em consórcio com milho, nos dois anos seguidos foram 'Macanudo', 'Iraí', 'Guatêian 6662', 'Capixaba Precoce' e 'Carioca'. No Paraná, foi realizado estudo no sentido de determinar o comportamento de variedades de feijão recomendadas, em cultivo exclusivo e em consórcio com milho, no período de 1979/80 e 1980/81 (IAPAR, 1982). Os resultados mostraram tendência de serem os melhores cultivares em cultivo exclusivo, aqueles também experimentados no cultivo consorciado, ficando a recomendação, para essa região, de utilizar em consórcio os melhores cultivares do monocultivo. Resultados semelhantes foram obtidos por FLESCH e ESPÍNDOLA (1985) ao avaliarem os cultivares recomendados para Santa Catarina.

De acordo com a revisão realizada, o rendimento de grãos dos cultivares de feijão parece igualar-se nos sistemas *solteiro* ou *consorciado*. No entanto, o hábito de crescimento da planta pode estar associado ao desempenho obtido em consórcio

pelos cultivares, considerando a importância da arquitetura da planta VIEIRA, H.J. et al. (1990) e do tipo da planta na expressão do potencial produtivo da cultura (PORTES e CARVALHO, 1983; DAVIS, J.H.C., 1985).

Em cultivo *consorciado*, o comportamento das espécies pode ser comparado através do índice de uso eficiente da terra (UET). Conforme citado em FLECK e MACHADO (1989), este índice indica o número necessário de hectares para que as culturas em monocultivo proporcionem rendimento semelhante ao obtido em 1 hectare com as culturas associadas, sob o mesmo nível de manejo. A diferença entre o índice obtido no consórcio e aquele calculado para a cultura solteira (=1) representa o incremento percentual na eficiência do sistema de cultivo utilizado.

O presente trabalho teve por objetivo, identificar entre os cultivares de feijão testados, com tipos de planta diferentes, aquele que apresenta melhor adaptação ao sistema de consórcio com cana-de-açúcar na região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Estação de Pesquisa e Produção de Maquiné, Litoral Norte do Rio Grande do Sul, em solo da unidade de mapeamento Vila, de 27/9/91 a 26/8/94. O experimento foi desenvolvido em dois ciclos e testou genótipos de feijão representantes de três tipos de plantas, sendo dois cultivares com hábito de crescimento indeterminado e um com hábito determinado, em consórcio com cana-de-açúcar e em cultivo solteiro. Os cultivares de feijão avaliados foram: Iraí, com hábito de crescimento determinado tipo I; Pampa, com hábito indeterminado tipo II; e Macanudo, com hábito indeterminado tipo III. O cultivar de cana-de-açúcar utilizado foi CB 41-76.

O tamanho da parcela foi de 5,00 m x 3,60 m, sendo a área útil para a cana-de-açúcar de 3,00 m x 2,40 m, e, para o feijão, de 4,00 m x 1,20 m. A cana-de-açúcar foi plantada em sulco simples, utilizando toletes de 2 a 3 gemas colocados linearmente no sulco. A distância entre sulcos de cana-de-açúcar foi de 1,20 m intercalados com três linhas de feijão, uma central e as outras a 0,20 m da cana, com espaçamento entre covas, na linha, de 0,25 m

e duas plantas por cova. A adubação constou do equivalente a 500 kg/ha da fórmula 5-20-20 (NPK), no sulco, para a cana-de-açúcar, e 200 kg/ha de 5-20-10 (NPK), para o feijão, distribuída a lanço sobre toda a parcela, antes da semeadura, e incorporada com enxada rotativa entre as linhas da cana. Após 20 dias da emergência do feijão, foram aplicados mais 40 kg/ha de N em cobertura. No primeiro ciclo, de 1991/93, o plantio, simultâneo, da cana-de-açúcar e dos três cultivares de feijão foi feito em 27/9/91. O feijão foi colhido em 03/01/92 e a cana-de-açúcar em 18/8/93. No segundo ciclo, de 1992/94, cana-de-açúcar e feijão foram plantados juntos em 22/9/92. O feijão, cv. 'Iraí', tipo I, foi colhido em 28/12/92 enquanto que os cv. 'Pampa', tipo II, e 'Macanudo', tipo III, foram colhidos em 06/01/93. A colheita da cana-de-açúcar foi realizada em 26/8/94.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com seis repetições. Os tratamentos, para a análise do comportamento do fei-

jão em consórcio, foram (1) cv. 'Iraí' solteiro, (2) cv. 'Pampa' solteiro, (3) cv. 'Macanudo' solteiro, (4) cv. 'Iraí' X cana, (5) cv. 'Pampa X cana e (6) cv. 'Macanudo X cana. Para a análise do comportamento da cana-de-açúcar, os tratamentos foram (4), (5), (6) e (7) cana solteira. As variáveis observadas para a cana-de-açúcar foram população (em número de plantas por ha), rendimento de colmo (em toneladas por ha), altura e diâmetro de colmo (em cm). No caso do feijão, as variáveis analisadas foram população (em número de plantas por ha) e rendimento de grãos (em kg por ha).

O comportamento das variáveis da cana-de-açúcar e dos genótipos de feijão em consórcio e solteiro foram avaliados, considerando os efeitos aleatórios, conforme STEEL e TORRIE (1980), pela análise da variância, representada nas Tabela 1, para o feijão e Tabela 2, para a cana-de-açúcar. Para a comparação de médias, foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando os valores médios dos dois anos de experimentação.

Tabela 1. Fontes de variação, distribuição dos graus de liberdade (GL), quadrados médios esperados (QME) estimados para a análise da variância das variáveis dos tratamentos com feijão

Fonte de Variação	GL	QME
Bloco	5	$\sigma_e^2 + t\sigma_\beta^2$
Tratamento	5	$\sigma_e^2 + r\sigma_\tau^2$
Erro	25	σ_e^2

σ_e^2 é a estimativa da variância do erro experimental; σ_β^2 é a estimativa da variância entre blocos; σ_τ^2 é a estimativa da variância entre tratamentos; β e τ são os efeitos de blocos e tratamentos, respectivamente.

Tabela 2. Fontes de variação, distribuição dos graus de liberdade (GL), quadrados médios esperados (QME) estimados para a análise da variância das variáveis dos tratamentos com cana-de-açúcar

Fonte de Variação	GL	QME
Bloco	5	$\sigma_e^2 + t\sigma_\beta^2$
Tratamento	5	$\sigma_e^2 + r\sigma_\tau^2$
Erro	15	σ_e^2

σ_e^2 é a estimativa da variância do erro experimental; σ_β^2 é a estimativa da variância entre blocos; σ_τ^2 é a estimativa da variância entre tratamentos; β e τ são os efeitos de blocos e tratamentos, respectivamente.

Em função dos dados de rendimento de colmos de cana-de-açúcar e grãos de feijão, foi estimado o Uso Eficiente da Terra (UET), expresso em porcentagem. Para os cálculos, foram usa-

dos os valores médios da produção de cada cultura, visando conseguir as vantagens em produção de diferentes sistemas, conforme citado em OLIVEIRA e ARAÚJO (1993), através da fórmula:

$$\begin{aligned}
 UET &= UET_{CANA} + UET_{FEIJÃO} && \text{onde} \\
 UET_{CANA} &= \frac{Y_{CANAconsorciada}}{Y_{CANAmonocultivo}} && \text{e} \\
 UET_{FEIJÃO} &= \frac{Y_{cvFEIJÃOconsorciado}}{Y_{cvFEIJÃOmonocultivo}} && \text{sendo}
 \end{aligned}$$

UET_{CANA} o rendimento parcial de colmos de cana-de-açúcar;

$Y_{CANAconsorciada}$ o rendimento de colmos de cana-de-açúcar quando consorciada com os cultivares de feijão;

$Y_{CANAmonocultivo}$ o rendimento de colmos de cana-de-açúcar em cultivo solteiro;

$UET_{FEIJÃO}$ o rendimento de grãos parcial do cultivar de feijão;

$Y_{cvFEIJÃOconsorciado}$ o rendimento de grãos do cultivar de feijão em consórcio com a cana-de-açúcar;

$Y_{cvFEIJÃOmonocultivo}$ o rendimento de grãos do cultivar de feijão em cultivo solteiro.

A contribuição relativa de uma cultura para o índice de eficiência da terra total do sistema foi calculada, segundo FLECK e MACHADO (1989), pela razão entre o índice parcial da cultura e o índice total obtido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância demonstrou que não houve interação entre tratamentos e ano de plantio, para todas as variáveis observadas, indicando uma estabilidade de comportamento dos cultivares avaliados no sistema de consórcio utilizado. Assim, todos os resultados apresentados representam a média de dois anos de observações.

Não houve efeito significativo do consórcio sobre a população final de plantas de feijão (Tabela 3), contada na área útil da parcela (4,8 m²), mantendo-se estável entre 91 e 102 plantas por parcela, tanto no cultivo solteiro como no consorciado.

Quanto ao rendimento de grãos de feijão, houve diferença significativa entre tratamentos. O melhor tratamento foi o cultivar Macanudo, em cultivo solteiro, que, no entanto, não diferiu do mesmo cultivar quando em consórcio, e do cultivar Pampa em consórcio. Resultado semelhante foi obtido por GANDOLFI et al. (1991) com o cultivar 'Macanudo' em consórcio com milho. Também é importante ressaltar que, apesar de não haver diferença estatística, o rendimento superior dos cultivares com hábito tipo I e II quando em consórcio, em relação aos mesmos cultivares quando solteiros, pode ser devido à adubação da cana-de-açúcar que foi aproveitada pelo feijão nas entrelinhas da cana-de-açúcar.

Estes resultados estão de acordo com as respostas obtidas em 1988/89 e 1991/1992 nos 46 experimentos da rede estadual, confirmando a estabilidade de rendimento do cultivar Macanudo em patamares elevados, com produção de 2249 kg/ha em cultivo solteiro, conforme SILVEIRA et al. (1992). Do mesmo modo, observando as tendências encontradas em trabalhos anteriores (IAPAR, 1982 e FLECK e ESPÍNDOLA, 1985), este seria o cultivar indicado para os cultivos consorciados na região do Litoral Norte por ter apresentado, também quando em cultivo solteiro, maior rendimento de grãos.

O cultivar de feijão Iraí, de hábito de crescimento determinado tipo I, quando em cultivo solteiro, tem apresentado rendimento de grãos inferiores aos cultivares dos tipos II e III, conforme resultados dos ensaios estaduais dos anos 1991/92 (SILVEIRA et al., 1992). Este mesmo cultivar, no consórcio com cana-de-açúcar, apresentou rendimento de grãos relativamente alto, além de seu ciclo mais curto ser interessante para o produtor, que pode colher o feijão mais cedo, sendo portanto uma ótima opção para o consórcio.

A análise da variância indicou diferenças muito significativas em relação à população de plantas de cana-de-açúcar na área útil da parcela (7,2 m²). Pelo teste de Tukey, a cana-de-açúcar solteira apresentou o maior número de plantas (Tabela 4), mostrando que houve influência negativa do feijão semeado nas entrelinhas da cana-de-açúcar, uma vez que a germinação do feijão ocorreu na primeira semana após a semeadura e a da cana-de-açúcar aproximadamente aos 30 dias após plantio.

Sobre o rendimento de colmos, observou-se que a cana solteira foi o melhor tratamento. Nas condições do experimento, a cana-de-açúcar quando em consórcio teve seu rendimento reduzido em 17,7% com feijão 'Macanudo', 30,5% com feijão 'Pampa' e 27,7% com feijão 'Iraí', porém, estatisticamente, não houve diferença entre tratamentos (Tabela 4). Estes resultados concordam com aqueles de ANDRADE e VIEIRA (1987) que obtiveram reduções no rendimento de colmos de 12,6 a 19,2 % de cana-de-açúcar consorciada quando comparada com o monocultivo.

O tratamento que apresentou maior altura de planta foi cana-de-açúcar x 'Macanudo', tipo III, seguido de cana-de-açúcar x 'Pampa', tipo II que não diferiu estatisticamente de cana x 'Iraí', tipo I e da cana solteira. Provavelmente houve influência do hábito de crescimento do cultivar de tipo III, que desenvolveu mais, provocando uma competição por luz com a cana-de-açúcar, que, por conseqüência, também, apresentou maior altura (Tabela 4).

O diâmetro de colmos da cana-de-açúcar (Tabela 4) foi maior no tratamento consorciado com 'Macanudo', tipo III, não diferindo estatisticamente dos tratamentos cana-de-açúcar x 'Iraí', tipo I e cana solteira.

Os dados obtidos para o *Uso Eficiente da Terra* (Tabela 5), mostram que o sistema de maior UET aquele formado pelo consórcio cana-de-açúcar x 'Iraí'. Observadas individualmente, os culti-

vares de feijão Iraí e Pampa foram mais eficientes em cultivo solteiro enquanto que o cultivar Macanudo mostrou eficiência equivalente em consórcio e monocultivo. Os resultados obtidos com a cana-de-açúcar mostraram a melhor eficiência no consórcio com o cultivar Macanudo enquanto que a menor eficiência foi com o cultivar Pampa. Estes resultados são ratificados com os dados da contribuição relativa da cana-de-açúcar e dos cultivares de feijão para a Eficiência Total do sistema consorciado apresentado na Tabela 6. De acordo com os dados, o feijão contribuiu mais que a cana-de-açúcar para o consórcio, sendo que a cana-de-açúcar contribui mais no consórcio com o cultivar Macanudo enquanto que o feijão tem a melhor contribuição com o cultivar Pampa.

CONCLUSÕES

1. Os cultivares de feijão com hábito de crescimento indeterminado, Macanudo, de tipo III, e Pampa, de tipo II, apresentaram os melhores rendimentos de grãos quando em consórcio com cana-de-açúcar.

2. O consórcio com cana-de-açúcar não promoveu diminuição no rendimento do feijão, promovendo um aumento em alguns casos.

3. O consórcio mostrou efeito negativo na produção da cana-de-açúcar.

4. O maior índice do *Uso Eficiente da Terra* foi obtido com o sistema cana-de-açúcar x 'Iraí'

Tabela 3. Médias gerais obtidas dos experimentos de 1992 e 1993 para população de plantas (POP), em número de plantas colhidas por ha; rendimento de grãos de cultivares de feijão (REND), em Kg por ha obtidos em cultivo solteiro e em consórcio com cana-de-açúcar. Maquiné, RS

Tratamentos	POP ^{ns}	REND	
Iraí solteiro	191667	1668	c
Pampa solteiro	208333	1741	c
Macanudo solteiro	204167	2242	a
Cana x Iraí	189583	1907	b c
Cana x Pampa	212500	1996	A b c
Cana x Macanudo	189583	2216	a b
Médias	200000	1962	
C.V. %	9,8	14	

Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes (Tukey 5%); ns = não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Médias obtidas dos experimentos colhidos em 1993 e 1994 para população de cana-de-açúcar (POP), em número de colmos colhidos por ha; rendimento de colmo (REND), em toneladas de colmos colhidos por ha; altura (H), em cm, e diâmetro (D), em mm, do colmo da cana-de-açúcar colhida respectivamente, nos tratamentos solteiro e em consórcio com feijão. Maquiné, RS

Tratamentos	POP		REND		H		D	
Cana x Iral	75000	b	117,5	b	236	b	26,9	a b
Cana x Pampa	80556	b	112,9	b	245	a b	26,1	b
Cana x Macanudo	80556	b	133,7	b	262	a	27,9	a
Cana solteira	100000	a	162,5	a	234	b	26,2	a b
Médias	83333		131,6		244		26,8	
C.V. %	12,4		18		8,8		6	

*Médias Seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes (Tukey 5%).

Tabela 5. Uso Eficiente da Terra parcial da cana (UET_{cana}) e do feijão ($UET_{feijão}$) e Uso Eficiente da Terra total (UET) calculados com as médias obtidas nos experimentos colhidos em 1993 e 1994 no consórcio cana-de-açúcar x Feijão. Maquiné, RS

	Cana x Iral	Cana x Pampa	Cana x Macanudo
UET_{cana}	0,72	0,69	0,82
$UET_{feijão}$	1,14	1,15	0,99
UET	1,87	1,84	1,81

Tabela 6. Contribuição relativa da cana-de-açúcar e das cultivares de feijão no Uso Eficiente da Terra total (UET) do sistema consorciado calculados com as médias obtidas nos experimentos colhidos em 1993 e 1994 no consórcio cana-de-açúcar x Feijão. Maquiné, RS

Culturas	Cana x Iral	Cana x Pampa	Cana x Macanudo
Cana	0,39	0,38	0,45
Feijão	0,61	0,62	0,55

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.J.B. de; VIEIRA, C. Produtividade de cultivares de feijão consorciados com a cana-de-açúcar. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 2., 1987, Goiânia. Resumos... Brasília: EMBRAPA, 1987.
- CANDAL NETO, J.F.; DESSAUNE FILHO, N.; PACOVA, B.E.V. População de plantas de feijão de dois diferentes hábitos de crescimento em plantio consorciado e simultâneo com o milho, na Região Serrana do Espírito Santo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.40, n.229, p.281-287, 1993.
- DAVIS, J.H.C. Interacciones de genotipos por sistema de cultivo en frijol y maíz. In: LÓPEZ, M.; FERNANDEZ, F.; SCHOONHOVEN, A. V. (Eds.) *Frijol: Investigación y producción*. Cali: CIAT, 1985. Cap. 2, p.127-142.
- FLECK, N.G.; MACHADO, C.M.N. Efeitos de populações de plantas e de arranjos de fileiras no consórcio girassol-feijão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.24, n.2, p.841-849, 1989.
- FLESCHE, R. D. ; ESPÍNDOLA, E. A. Cultivares de feijão para consorciação com milho em Santa Catarina. Florianópolis: EMPASC, 1985. 10p. (Comunicado técnico, 92).
- GANDOLFI, V. H.; SANDER, G. R.; MEDEIROS, L. C.; VILHORDO, B. W.; BURIN, M. E. Avaliação de cultivares de feijão recomendadas para semeadura no Rio Grande do Sul em sistema de consórcio com milho. In: REUNIÃO TÉCNICA DO FEIJÃO E OUTRAS LEGUMINOSAS DE GRÃOS ALIMENTÍCIOS, 24., Santa Rosa, 1991. Resultados experimen-

tais 1990/91... Porto Alegre: IPAGRO; Cooperativa Tritícola de Santa Rosa, 1991. p.159-162.

IAPAR. **Relatório Técnico Anual 1981**. Londrina, 1982

KRUTMAN, S. Cultura consorciada cana x feijoeiro: primeiros resultados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, série Agronomia, Brasília, v.3, p.127-134, 1968.

LIMA, P. de O. **Consortiação plantio cana x milho x feijão**. Rio de Janeiro: PROFÉRTIL, 1994. 10f.

MORAES JUNIOR. **Perfil da cana-de-açúcar**. Porto Alegre: CEDIC, 1974. 98p.

OLIVEIRA, F. J.; ARAÚJO, J.F. Avaliação agroeconômica de sistemas consorciado e solteiro com as culturas de caupi e milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p.189-196, 1993.

PORTES, T. A.; CARVALHO, J. R. P. Área foliar, radiação solar, temperatura do ar e rendimentos em consorciação e em monocultivo de diferentes cultivares de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.7, p.755-762, 1983.

SANDER, G. R.; JOBIM, C. I. Ensaio de consórcio cana-de-açúcar x feijão, com diferentes sistemas de plantio (1984/1989). In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO FEIJÃO E OUTRAS LEGUMINOSAS DE GRÃOS ALIMENTÍCIOS, 23., Ijuí, 1990. **Resultados experimentais 1989/90...** Ijuí: COTRIJUÍ. UNIJUÍ; Porto Alegre: IPAGRO, 1990. p.162-164.

SILVEIRA, E. P.; ANTUNES, I. F.; VIEIRA, J. C.; EMYGDIO, B. M. Análise conjunta de produtividade de grãos no ensaio estadual de feijão do Rio Grande do Sul em 1991/1992. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE FEIJÃO E OUTRAS LEGUMINOSAS DE GRÃOS ALIMENTÍCIOS, 25., Porto Alegre, 1992. **Resultados experimentais 1991/92...** Porto Alegre: IPAGRO, 1992. p.59-68.

SOUZA FILHO, B.F. de; ANDRADE, M.J. de B. Sistemas de produção de feijão em consórcio com a cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, p.343-348, 1985.

SOUZA FILHO, B. F. de ; FERREIRA, J. M.; VALENTINI, L. **Efeitos de métodos de cultivo e épocas de semeadura na consorciação de cana-de-açúcar com duas cultivares de feijão**. Rio de Janeiro: PESAGRO, 1983. 5f (Comunicado Técnico, 124).

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 633p.

VIEIRA, H. J.; BERGAMASCHI, H.; COUTINHO, A. R.; ANGELOCCI, L. R. Disponibilidade hídrica do solo e eficiência do feijoeiro em utilizar água e radiação solar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.10, p.1429-1445, 1990.

VITTI, G. C.; MAZZA, J. A. Planejamento, estratégias de manejo e nutrição da cultura de cana-de-açúcar. **Informações Agrônomicas**, n.97, p.1-16, 2002.