

CONSÓRCIO DE MILHO VERDE COM FEIJÃO: benefício socioeconômico para o pequeno produtor

Dino M. Soares¹, Maria J. Del Peloso², Luiz C. Gandolfi³ e Divino J. de Faria⁴

RESUMO

Para fugir dos riscos agrícolas, e ter um uso mais eficiente da terra, os pequenos produtores quase não utilizam o monocultivo em suas propriedades. Empregam os princípios dos cultivos múltiplos, que consistem no plantio de mais de uma cultura, na mesma área, num mesmo período. O cultivo em consórcio é empregado empiricamente no Brasil há muito tempo e só a partir da década de 70, a pesquisa e o serviço de extensão rural passaram a trabalhar para melhorar a eficiência do consórcio de milho com feijão, haja visto sua viabilidade econômica e a necessidade de desenvolver tecnologias para esse sistema de semeadura (Ramalho, 1988; Teixeira & Thung, 1994).

Os produtores que possuem pequenas áreas e que dispõem de equipamentos para irrigação, buscam a otimização da receita líquida por uso de fator (área e mão-de-obra), através do plantio consorciado no período “das águas”, principalmente com milho. Segundo Teixeira & Thung (1994) são cultivos menos tecnificados, pelas dificuldades de mecanização e uso limitado de insumos, além da reduzida população de plantas de uma das culturas. No caso do consórcio de milho com feijão, este último, tem sido a cultura com menor densidade no campo.

No entorno de Goiânia, num raio de aproximadamente 100 km, há uma grande demanda por milho verde *in natura*, visando a produção de pamonhas, curau, sopa de milho e outros derivados, além da produção do milho verde enlatado pelas indústrias.

O objetivo dos pequenos produtores para a otimização da receita está implícito nas vantagens já identificadas no plantio em consórcio, por exemplo: maior produção de alimentos por área, maior segurança de produtividade, possibilidade de produção de milho verde a custo reduzido, maior ganho econômico, controle de erosão e redução de plantas daninhas (Stone & Sartorato, 1994).

O objetivo deste estudo foi avaliar metodologias, identificadas pela Embrapa Arroz e Feijão e Emater-GO, para o consórcio de milho verde com feijão no plantio de inverno, praticados por pequenos produtores no entorno de Goiânia (GO). Especificamente, propôs-se verificar a melhor disposição espacial das culturas em consórcio: uma ou duas linhas de milho verde com duas de feijão no plantio de inverno, validar tecnologias preconizadas pela Embrapa e Emater-GO para plantio mecanizado e incentivar o cultivo de feijão de inverno entre os pequenos produtores.

PALAVRAS-CHAVES: Consórcio, Socioeconomia, Desenvolvimento.

1. INTRODUÇÃO

Os estudos de sistemas e arranjos para cultivos consorciados, segundo Flesch (1988), devem basear-se em observações de campo, respeitando às características regionais e procurando melhorar alguns aspectos que possam aumentar a rentabilidade dos sistemas. A prática a ser recomendada deve ser simples e de fácil execução.

¹ Pesquisador, M.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO.

² Pesquisador, Dr., Embrapa Arroz e Feijão.

³ Técnico em Agronomia, B.Sc., Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (Emater-GO), Caixa Postal 30, 75400-000 Inhumas, GO.

⁴ Técnico em Agronomia, B.Sc., Emater-GO, Rua 8, s/n - Centro, 75470-000 Nova Veneza, GO.

O inverno seco e a não ocorrência temperaturas muito baixas, características da região Centro-Oeste, somado às condições edafoclimáticas, favorecem a produção agrícola nessa época com o uso de irrigação. Para a produção de feijão, citam-se pelo menos três vantagens: (1) permite rendimentos superiores aos normalmente obtidos nos plantios usuais; (2) alta qualidade dos grãos, podendo a exploração ser direcionada para a produção de sementes; e (3) melhor preço de comercialização, devido a produção ocorrer na entressafra.

Em 1993, com adaptação na metodologia proposta por Flesch (1988), alguns sistemas foram analisados e testados, em conjunto com a Emater-GO e pequenos produtores, em quatro municípios de duas regionais dessa Empresa (em Anápolis e três municípios do Mato Grosso Goiano). Os resultados alcançados demonstram que o consórcio de milho verde com feijão é mais vantajoso economicamente que o monocultivo de milho verde.

Nesta conjuntura fundamentou-se o consórcio de milho verde com feijão de inverno, justificando a presente análise das metodologias agrônomicas praticadas no consórcio, por pequenos produtores no entorno de Goiânia, e respectivas análises econômicas dessas metodologias.

Esta atividade multidisciplinar teve como estratégia a parceria de empresas públicas e privadas no fornecimento de insumos. As cultivares de milho utilizadas foram as mais demandadas por pamonheiros e outros comerciantes de Goiânia. As sementes de feijão da cultivar Jalo Precoce foram fornecidas pela Embrapa Arroz e Feijão, e a Emater-GO as repassou aos produtores em regime de comodato - empréstimo gratuito com o compromisso de devolver a quantidade preestabelecida pela Emater, levando a um maior empenho do produtor na produção dessa leguminosa, garantindo a disponibilidade de sementes para outros trabalhos com pequenos produtores.

Estas ações envolveram pesquisa e transferência de tecnologia, com a participação do produtor, que levou à definição e validação da melhor metodologia.

As principais técnicas debatidas e recomendadas aos produtores foram: densidade de semeadura, adubação, tratamento de sementes, controle da irrigação, controle fitossanitário, qualidade da semente pós-colheita, momento certo de colheita e armazenamento do feijão.

2. MATERIAL E MÉTODOS

a. **Local:** O consórcio foi desenvolvido na região do município de Nova Veneza, que faz parte da grande Goiânia-GO, com condições para utilizar este tipo de associação de culturas, devido às facilidades de acesso, proximidade da metrópole, e tradição em consorciar milho verde com feijão.

b. **Preparo do solo e Adubação química:** O preparo do solo visou facilitar o plantio, pois permitiu ajustar e regular a distribuição uniforme das sementes e do adubo, de forma que a germinação das sementes fosse facilitada. A descompactação do solo permitiu um melhor desenvolvimento das raízes das plantas (Stone & Sartorato, 1994).

No consórcio, em maio de 1996, empregou-se a grade aradora, e em junho fez-se aração com arado de disco na profundidade de 25 cm seguida da grade niveladora.

A adubação foi realizada de acordo com o histórico da área, as e recomendações para as culturas de milho (Tabela 1) e de feijão (Tabela 2) e com base nas análises química e físico-hídrica do solo.

Tabela 1. Adubação do milho

Adubação por hectare	Distribuição por sistema de cultivo *		
	MST	M ¹ F ²	M ² F ²
Na semeadura: 12 kg de N, 90 kg de P ₂ O ₅ , 48 kg de K ₂ O e 12 kg de sulfato de zinco, (equivalente a 300 kg da fórmula 4-30-16/ha e 12 kg de sulfato de zinco/ha).	28,5 g da fórmula/m	34,2 g da fórmula/m	24,6 g da fórmula/m
Em cobertura: 40 a 80 kg de N/ha, distribuídos por arranjo.	19,0 a 38,0 g de sulfato de amônio/m	22,8 a 45,6 g de sulfato de amônio/m	16,4 a 32,8 g de sulfato de amônio/m

*Sistemas de cultivo (mecanizado, tratorizado): MST - Milho solteiro; M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

Tabela 2. Adubação do feijão

Adubação por hectare	Distribuição por sistema de cultivo*		
	FST	M ¹ F ²	M ² F ²
Na semeadura: 12 kg de N, 90 kg de P ₂ O ₅ , 48 kg de K ₂ O, (equivalente à 300 kg da fórmula 4-30-16/ha, distribuídos por arranjo).	11,0 g da fórmula/m	17,0 g da fórmula/m	25,0 g da fórmula/m

*Sistemas de cultivo (mecanizado, tratorizado): FST - Feijão solteiro; M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

d. **Cultivares: Feijão**, Jalo Precoce (grão tipo jalo, ciclo precoce (75 dias), recomendada para os Estados de Goiás, Bahia, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul); **Milho:** AG 1051 (híbrido duplo da Agrocere, recomendada para o país).

e. **Sistemas de cultivo** (mecanizado tratorizado): **Milho Solteiro (MS):** 5-6 sementes/m; 0,95 m entre fileiras de milho; 4,28 plantas/m; 45.000 plantas/ha; **Feijão Solteiro (FS):** 15 sementes/m; 0,38 m entre fileiras de feijão; 12 plantas/m; 315.000 plantas/ha; **Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão (M¹F²):** Milho: 5-6 sementes/m; 1,14 m entre fileiras, 5,2 plantas/m, 45.000 plantas/ha. Feijão: 15 sementes/m; 12,3 plantas/m, 216.000 plantas/ha; 0,50 m entre fileiras tanto de milho-feijão, como entre feijão-feijão; **Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão (M²F²):** 4-5 sementes/m; 0,50 m entre fileiras de milho-milho e 1,4 m entre fileiras duplas de milho com duplas de feijão entre as mesmas, 43.000 plantas/ha. Feijão, 15 sementes/m; 144.000 plantas/ha; 0,50 m entre fileiras de milho e 0,38 m tanto entre fileiras de milho-feijão, como feijão-feijão.

f. **Sementes:** Qualidade: A origem das sementes de feijão foi da Embrapa Sementes Básicas e as de milho da Agrocere, com sanidade e vigor garantidos.

Quantidade: . Mecanizado tratorizado: milho, 20 kg/ ha; feijão, 69 kg/ ha.

Tratamentos de sementes: Milho, Furathicarb (inseticida); Feijão, Furathiocarb (inseticida) e Difenconazole (fungicida).

g. **Densidade de semeadura:** das culturas do feijão e do milho são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Densidade de semeadura

Cultura	Densidade de semeadura*			
	FST	MST	M ¹ F ²	M ² F ²
Feijão	15 sementes/m	-	15 sementes/m	15 sementes/m
Milho	-	5-6 sementes/m	5-6 sementes/m	4-5 sementes/m

*Densidade de semeadura (mecanizado, tratorizado): FST - Feijão solteiro; MST- Milho solteiro; M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

h. Irrigação: Utilizou-se o sistema de irrigação disponível na propriedade, aspersão convencional, cuja distribuição seguiu as orientações de pesquisadores e/ou técnicos da Embrapa e da Emater-GO, de modo a evitar excesso ou deficiência de água durante as fases de emergência, florescimento e o enchimento de grãos (Resende et al., 1990).

i. Controle de pragas e doenças: Efetuou-se contínua avaliação de ocorrência e controle de pragas e doenças pelo técnico da Emater-GO do município, de acordo com orientações de pesquisadores e/ou técnicos da Emater, a fim de evitar redução da população de plantas, área foliar, quantidade de vagens e, ainda, diminuição da qualidade do grão e na produtividade.

j. Colheita: A colheita foi realizada aos 93 dias e 111 dias após a germinação do feijão e do milho, respectivamente, de modo a evitar perdas no campo, no caso de feijão, e maturação indesejada, no caso do milho verde (Embrapa, 1993, 1996a, b, c).

k. Armazenamento do feijão: O feijão foi acondicionamento em sacos de aniagem juntamente com a respectiva munha e estocado em locais arejados para evitar danos nos grãos e possibilitar a estocagem durante maior período de tempo (Stone & Sartorato, 1994).

1. Avaliação da eficiência do consórcio milho e feijão

Avaliação da cultura de milho, feijão e sistemas consorciados

Foram avaliados nas culturas do milho solteiro, feijão solteiro e nos tipos de consórcios os seguintes itens:

- últimas culturas na área; preparo do solo; adubação de plantio e em cobertura; plantio; sementes; controle de plantas daninhas; controle de pragas; data de colheita; produtividade.

Na cultura do milho foram ainda realizadas três amostragens de 10 m², em pontos diferentes da área plantada para avaliar alguns parâmetros da cultura (Tabela 6).

Índice de Equivalência de Área (IEA)

Foi feita a comparação entre o sistema consorciado e o monocultivo. Para avaliar a eficiência entre os dois sistemas, empregou-se o IEA, que permite quantificar o número necessário de hectares para que a produção em monocultivo se igualasse a de um hectare das mesmas culturas em associação (Feijão..., 1984).

O IEA é calculado utilizando a seguinte fórmula:

$$IEA = \frac{C_A}{M_A} + \frac{C_B}{M_B} = I_A + I_B$$

Onde: C_A = Rendimento do feijão em consórcio (kg/ha).

M_A = Rendimento do feijão em monocultivo (kg/ha).

- C_B = Rendimento do milho em consórcio (mãos/ha).
 M_B = Rendimento do milho em monocultivo (mãos/ha).
 I_A = Índice individual de feijão
 I_B = Índice individual de milho

O consórcio será eficiente quando o IEA for superior a 1,00 e, prejudicial à produção, quando for inferior a 1,00.

Para garantir a equivalência do índice, as produções em monocultivo foram obtidas com população de plantas recomendada para esse sistema, e o manejo foi o mesmo, tanto para o monocultivo como para o consórcio.

Análise econômica

A análise econômica do consórcio de milho verde com feijão de inverno foi realizada com um levantamento do orçamento parcial de cada sistema de cultivo implantado, com base nas planilhas de custo de produção, receitas brutas e taxas indireta de retorno. De posse desses dados, foram realizadas as comparações entre o sistema consorciado e o solteiro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Avaliações das Culturas de Milho e de Feijão

Cultura de feijão

Número de plantas considerando os três sistemas de cultivo são apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Número de plantas de feijão

Sistema de Cultivo	Número de plantas/ha		% de plantas
	Após a germinação	Na colheita	Colhidas/Germinadas
Feijão Solteiro	236.844	189.475	80
M^1F^2	157.887	126.309	80
M^2F^2	109.755	87.804	80

M^1F^2 - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M^2F^2 - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

Componentes primários da produção considerando três sistemas de cultivo são apresentados na tabela 5

Tabela 5. Componentes primários da produção

Componentes	Sistemas de cultivo*		
	FST	M^1F^2	M^2F^2
Nº médio de vagens por planta	6,5	6,6	6,6
Nº médio de sementes por vagem	3,0	3,1	3,0
Peso médio de 100 sementes (gramas)	34	34	34

*Sistema de cultivo (mecanizado, tratorizado): FST: Feijão solteiro; M^1F^2 - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M^2F^2 - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

Os parâmetros referentes à cultura de milho são descritos na Tabela 6.

Tabela 6. Parâmetros avaliados na cultura do milho, considerando três sistemas de cultivo*

Parâmetros	Sistema de cultivo					
	MST		M ¹ F ²		M ² F ²	
	Total	Média	Total	Média	Total	Média
1. Altura média da planta (m)	1,89	-	1,90	-	1,92	-
2. Altura média da espiga (m)	0,92	-	1,07	-	1,04	-
3. Estande final:						
plantas/ha	40.000	-	30.702	-	39.02	-
plantas/m	-	3,6	-	3,5	4	3,2
4. Plantas acamadas (%)	8,33	-	8,57	-	6,25	-
5. Número de espigas/10 m ²	42	-	38	-	33	-
6. Número de espigas comercializáveis/10 m ²	24	-	24	-	20	-
7. Peso de espigas com palha /10 m ² kg	14		12,57		10,72	
g/espiga		333,33		330,76		325
8. Peso de espigas despalhadas / 10 m ² kg	7,87	-	6,72	-	5,70	-
g/espiga	-	187,5	-	177	-	173
9. Peso médio de espigas comercializáveis (g/espiga):						
com palha	400	-	385,7	-	380	-
sem palha	-	250	-	245	-	233
10. Diâmetro de espigas: cm/espiga	-	6,24	-	6,18	-	6,04
11. Comprimento de espigas: cm	-	30,8	-	30,4	-	32
12. Número de espigas com lagarta: total	3	-	3	-	2	-
%	-	7,14	-	7,89	-	6,06
13. Doenças foliares ¹	2	-	2	-	2	-
14. Plantas quebradas (abaixo da espiga)	0	-	0	-	0	-
15. Empalhamento	Bom	-	Bom	-	Bom	
16. Padrão de espigas	Bom	-	Bom	-	Regula r	-

*Sistemas de Cultivos (mecanizado, tratorizado): MST - Milho solteiro; M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão; ¹ Conforme escala de notas (nota 2 = algumas lesões abaixo da espiga e nenhuma acima).

ÍNDICE DE EQUIVALÊNCIA DE ÁREA (IEA).

Tabela 7. Cálculo do Índice de Equivalência de Área (IEA) de acordo com a fórmula descrita no item 2.

Consórcio*	IEA – cálculo	IEA - resultado
M ¹ F ²	$= \frac{1.028}{1.512} + \frac{350}{440} = 0,679 + 0,795$	= 1,474
M ² F ²	$= \frac{632}{1.512} + \frac{406}{440} = 0,417 + 0,922$	= 1,339

*M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão; M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão.

Pela análise (Tabela 7) identificou-se nos dois sistemas consorciados, fileiras simples de milho e duplas de feijão (M^1F^2) e fileiras duplas de milho e duplas de feijão (M^2F^2), índice de equivalência de área superior a 1,00, indicando uma maior eficiência destes dois sistemas de consórcio em relação ao monocultivo. O consórcio M^1F^2 foi 9% mais eficiente que o consórcio M^2F^2 .

ANÁLISE ECONÔMICA

A análise econômica dos quatro sistemas de cultivos (1 - feijão solteiro, 2 - milho solteiro, 3 - fileiras simples de milho e duplas de feijão e 4 - fileiras duplas de milho com duplas de feijão) no plantio de inverno foi realizada com base nas planilhas de custo/ benefício (Tabelas 8, 9, 10 e 11.

• Feijão solteiro

O custo de produção do feijão solteiro por hectare foi de R\$ 604,12. O maior percentual de participação refere-se aos insumos (48%), seguido de serviços com 23%, máquinas com 12% e energia com 17%. Os de preço mais elevado foram semente e adubo.

Em novembro de 1996 o preço pago ao produtor pela saca de 60 kg de feijão tipo jalo foi R\$ 50,00. Considerando que nesse sistema a produtividade foi de 1.512 kg/ha e com R\$ 1.259,99 de benefício bruto por hectare, ao se excluir o custo de produção, teve-se um benefício líquido de R\$ 655,87 por hectare. A taxa indireta de retorno (TIR), que é a receita bruta dividida pelo custo, foi de 2,08, ou seja, um retorno superior a 100% (Tabela 8).

Tabela 8. Custo/benefício do feijão solteiro

Preço pago ao produtor (sc 60 kg)	50,00
Produção (kg/ha)	1.512
Receita Bruta (R\$)	1.259,99
Custo de produção(R\$)	604,12
Receita Líquida (R\$)	655,87
TIR*	2,08

*Taxa Indireta de Retorno

• Milho solteiro

Para produzir um hectare de milho solteiro foram necessários R\$ 628,51, dos quais 35% foram gastos com insumos, 23% com máquinas, 18% com serviços e 24,87% com irrigação.

Em um hectare produziu-se 440 mãos⁵ de espigas comercializáveis e 10,98 t de silagem, constituídas de espigas sem valor comercial, pelas canas de milho e folhas. Considerando que o preço ao produtor pela mão de milho foi de R\$ 4,00 e pela tonelada de silagem R\$ 30,00, o benefício bruto é R\$ 2.089,40 e o benefício líquido foi R\$ 1.460,89 por hectare (Tabela 9). A taxa indireta de retorno nesse sistema de cultivo foi 3,32 superior a TIR do feijão solteiro.

⁵1 mão = 15 atios ou 60 espigas de milho; 1 atio = 4 espigas de milho; 1 carro = 40 jacás ou 4.800 espigas de milho; 1 jacá = 2 mãos ou 120 espigas

Tabela 9. Custo/Benefício do milho solteiro

Preço pago ao produtor	Milho (mão) R\$ 4,00	Silagem (t) R\$ 30,00
Produção	Milho (mão/ha): 440	Silagem (t/ha): 10,98
Custo de produção(R\$)	628,51	
Receita Bruta (R\$)	2.089,40	
Receita Líquida (R\$)	1.460,89	
TIR*	3,32	

*Taxa Indireta de Retorno.

- **Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão (M¹F²):**

Nesse sistema o item insumos do custo de produção foi 12% superior ao milho solteiro e representou 46 % do custo total. Os itens serviços, máquinas e irrigação tiveram percentuais de participação de 20,05 %, 17,23% e 16,71% respectivamente, sobre o total de R\$ 897,60.

A produtividade do feijão foi de 1.028 kg/ha, a do milho de 6.948 kg/ha, sendo 350 mãos de espigas comercializáveis /ha e 11,16 t/ha de silagem. O preço pago ao produtor foi de R\$ 50,00 pela saca de 60 kg de feijão, R\$ 4,00 pela mão de milho e R\$ 30,00 pela tonelada de silagem. Deste modo o benefício bruto deste sistema foi de R\$ 2.591,46 por hectare com benefício líquido de R\$ 1.693,86 (tabela 10).

Apesar da taxa indireta de retorno ter sido de 2,88, inferior ao milho solteiro que teve a TIR de 3,32 (Tabela 9), pode-se notar que o rendimento líquido por hectare deste consórcio M¹F² (Tabela 10) foi superior a 15% do sistema do milho solteiro (Tabela 9). Com relação ao benefício líquido do feijão solteiro (Tabela 8), este sistema foi 2,58 superior.

Tabela 10. Custo/Benefício do consórcio M¹F²*.

Preço pago ao produtor	Feijão (sc.60 kg) R\$ 50,00	Milho (mão) R\$ 4,00	Silagem (t) R\$ 30,00	
Produção	Feijão (kg/ha): 1.028	Milho (mão/ha) 350	Silagem (t/ha): 11,16	
Custo de produção (R\$)	0	0	0	897,60
Receita bruta (R\$)	Feijão: 856,66	Milho: 1.400,00	Silagem: 334,80	2.591,46
Receita líquida (R\$):	0	0	0	1.693,86
TIR (receita/custo)	0	0	0	2,88

*M¹F² - Consórcio fileiras simples de milho e duplas de feijão, mecanizado tratorizado.

- **Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão (M²F²)**

Neste consórcio M²F² o custo de produção por hectare foi de R\$ 827,40. Com relação ao custo de produção do consórcio M¹F² (Tabela 10) este sistema de cultivo foi 8% menor. O item insumos neste sistema foi responsável por mais de 40% do custo, seguido pelo serviços com 20,91%. Máquinas e irrigação tiveram participação muito similar, 18,34% e 18,13%, respectivamente (Tabela 11). A distribuição percentual nos dois sistemas de consórcio foram semelhante (Tabelas 10 e 11).

A produtividade do feijão foi de 632 kg/ha, do milho 406 mãos/ha e da silagem 10,76 t/ha. Considerando os preços pagos aos produtores, o benefício bruto obtido com essas culturas foi de R\$ 526,66 com a comercialização do feijão, R\$ 1.624,00 com as espigas de milho e R\$ 322,80 com a silagem, perfazendo um total de R\$ 2.473,46/ha. Deduzindo o custo de produção (R\$ 827,40), o benefício líquido foi de R\$ 1.646,06/ha (Tabela 11), menor 2,9% que o benefício

líquido do consórcio M¹F² (Tabela 10). A TIR do consórcio M²F² foi de 2,98, maior que a TIR do consórcio M¹F².

Tabela 11. Custo/Benefício do consórcio M²F²*.

Preço pago ao produtor	Feijão (sc.60 kg) R\$ 50,00	Milho (mão) R\$ 4,00	Silagem (t) R\$ 30,00	
Produção	Feijão (kg/ha) 632	Milho (mão/ha) 406	Silagem (t/ha) 10,76	
Custo de produção (R\$)				827,40
Receita bruta (R\$)	Feijão: 526,66	Milho: 1.624,00	Silagem: 322,80	2.473,46
Receita líquida (R\$):				1.646,06
TIR**				2,98

*M²F² - Consórcio fileiras duplas de milho e duplas de feijão, mecanizado tratorizado.

** Taxa Indireta de Retorno

• **Comparativo das Taxas indiretas de retorno (TIR) e benefícios líquidos (BL) entre os quatro sistemas de produção**

A TIR e o BL do feijão solteiro por hectare foi 2,08 e R\$ 655,87. O milho solteiro teve a TIR de 3,32 e o BL de R\$ 1.460,89, ou seja, duas vezes maior que o BL do feijão solteiro. As TIR e os BL dos consórcios M¹F² e M²F² foram superiores aos valores do feijão e do milho solteiros (figura 1).

Entres os consórcios M¹F² e M²F², este último tem a TIR superior mas BL inferior, indicando que o consórcio M¹F² é economicamente superior ao consórcio M²F².

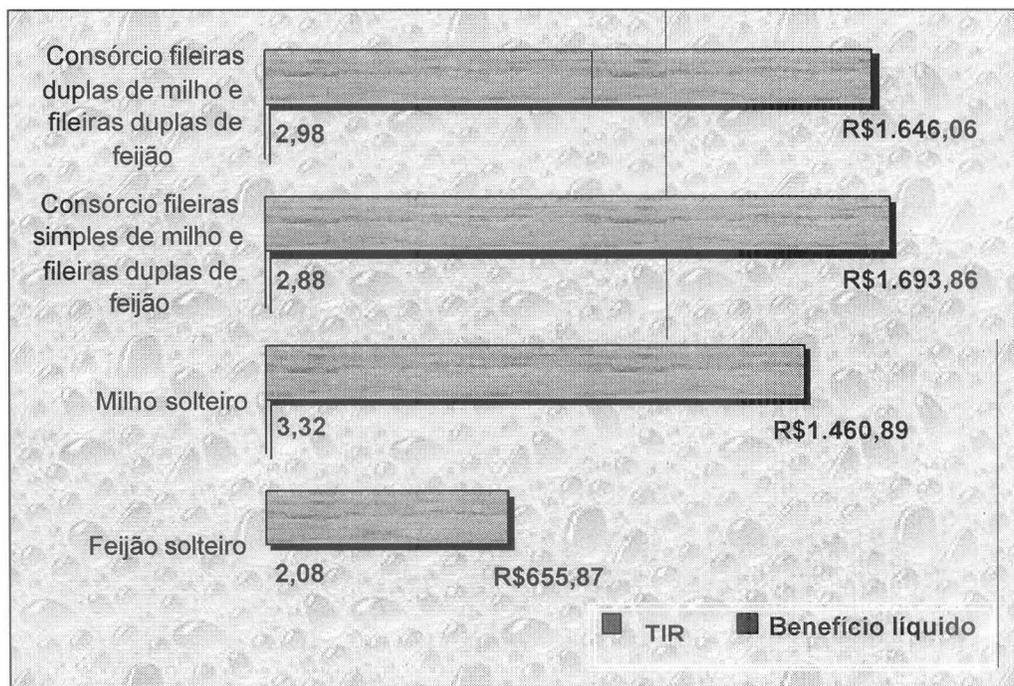


Figura 1. Taxa indireta de retorno do consórcio M²F².

4. CONCLUSÕES

O Índice de Equivalência de Área (IEA) indica que os dois tipos de consórcio M¹F² e M²F² são mais eficientes que o monocultivo de milho e de feijão, e que o consórcio M¹F² é o mais eficiente.

A taxa indireta de retorno (TIR) por hectare em monocultivo, indicou que a cultura do milho foi economicamente mais vantajosa que a do feijão e que o consórcio M¹F² foi superior 3,5% ao consórcio M¹F², todavia, o consórcio M¹F² foi economicamente 2,9% mais lucrativo que o consórcio M²F².

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Recomendações técnicas para o Estado de Goiás: feijão - safra: inverno.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA/EMBRAPA-CNPMS/EMBRAPA-SPSB-GO/EMATER-GO, 1996a. n.p. (Projeto: Fomento à Produção e Produtividade de Arroz, Feijão e Milho para Pequenos Produtores). Folder.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Principais pragas do feijoeiro e seu controle químico.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA/EMBRAPA-CNPMS/EMBRAPA-SPSB-GO/EMATER-GO, 1996b. n.p. (Projeto: Fomento à Produção e Produtividade de Arroz, Feijão e Milho para Pequenos Produtores). Folder.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (Goiânia, GO). **Controle químico das principais doenças do feijoeiro.** Goiânia: EMBRAPA-CNPAF-APA/EMBRAPA-CNPMS/EMBRAPA-SPSB-GO /EMATER-GO, 1996c. n.p. (Projeto Fomento à Produção e Produtividade de Arroz, Feijão e Milho para Pequeno Produtor). Folder.
- EMBRAPA. Serviço de Produção de Informação (Brasília, DF). **Recomendações técnicas para o cultivo do feijão: zonas 61 e 83.** Brasília, 1993. 93p.
- FEIJÃO: consórcio com outras culturas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.118, p.1-92, 1984.
- FLESCHE, R. D. Consórcio na Região Sul. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: POTAFOS, 1988. p.397-413.
- RAMALHO, M.A.P. Consórcio na Região Sudeste. In: ZIMMERMANN, M.J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: POTAFOS, 1988. p.415-437.
- RESENDE, M.; FRANÇA, G.E. de; ALVES, V.M.C. **Considerações técnicas sobre a cultura do milho irrigado.** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1990. 24p. (EMBRAPA-CNPMS. Documentos, 7).
- SARTORATO, A.; RAVA, C.A. (Eds.). **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 300p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 50).
- STONE, L.F.; SARTORATO, A. (Org.). **O cultivo do feijão: recomendações técnicas.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 83p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 48).
- TEIXEIRA, S.M.; THUNG, M.D. (Eds.). **Sócio-economia e tecnologias de produção: o caso das cultivares melhoradas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 186p.

SOARES, D.M.; GANDOLFI, L.C.; ALVES, A.T.; MATOS, R.M.D. Pospecção tecnológica: fator de desenvolvimento do pequeno produtor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu, PR. **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial - anais.** Brasília: SOBER, 1999. 3p. CD-ROM. T268. Editado por Danilo R.D. Aguiar e J.B. Pinho.

SOARES, D.M.; PELOSO, M.J. Del; GANDOLFI, L.C.; FARIA, D.J. de. Consórcio de milho verde com feijão: benefício socioeconômico para o pequeno produtor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguaçu, PR. **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial - anais.** Brasília: SOBER, 1999. 10p. CD-ROM. T269. Editado por Danilo R.D. Aguiar e J.B. Pinho.