



**Avaliação econômica e do desempenho técnico do milho consorciado com duas espécies forrageiras dos gêneros *panicum* e *brachiaria* em sistema de integração lavoura-pecuária**

*Economic evaluation of technical and performance maize intercropped with two species of forage and gender panicum brachiaria system integration in crop-livestock*

**Francisco Cezar Belchor Lages Pereira, Veridiana Zocoler de Mendonça, Stella Tosta Leal, João Édino Rossetto**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio Economia Campus de Ilha Solteira, Rua Monção, nº 226 – Bairro: Zona Norte, CEP: 15.385-000 Ilha Solteira, SP. E-mail: chicocezar\_tl@hotmail.com

Recebido em: 02/06/2012

Aceito em: 31/07/2013

**Resumo.** O trabalho teve como objetivo avaliar, em área irrigada, as modalidades de semeadura de quatro espécies de forrageiras em consórcio com o milho de outono, com ênfase para a produção de grãos e suas características agrônomicas e os resultados econômicos de cada modalidade. O experimento foi conduzido de abril a dezembro de 2010, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP/Ilha Solteira-SP, localizada no município de Selvíria-MS. Para o consórcio do milho com as forrageiras o delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 13 tratamentos em esquema fatorial 4x3+1 com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por quatro espécies de forrageiras: E-1 *Brachiaria brizantha*, E-2 *Brachiaria ruzizienses*; E-3 *Panicum maximum* cv. Tanzania e E-4 *Panicum maximum* cv. Aries e três modalidades de consórcio das forrageiras com o milho: T-1- Milho com forrageira na linha de semeadura, junto com o adubo ; T-2 - Milho com forrageira à lanço em área total semeada no mesmo dia da semeadura do milho; T-3- Milho com forrageira à lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estágio V 4 e uma testemunha T-4- Milho sem consorciação. Para a produção de grãos, o consórcio de milho com espécies forrageiras apresentou melhores resultados para as espécies *B. ruzizienses* e *P. maximum* cv. Tanzânia. O sistema integração lavoura pecuária pode ser recomendado para a região, pois o trabalho comprova a viabilidade econômica, apresentando médias satisfatórias de produção de grãos e incremento na área de produção.

**Palavras-chave.** Milho Safrinha, cultura de inverno, plantio direto, relação custo/benefício

**Abstract.** The study aimed to assess in irrigated area, methods of planting four species of forage maize intercropped with autumn, with emphasis on grain yield and agronomic traits and the economic results of each modality. The experiment was carried out from April to December 2010, at the Research Farm that belongs to UNESP / SP- Ilha Solteira, located in Selvíria-MS. For the consortium of maize with forage, the experimental design was randomized blocks with 13 treatments in a 4x3 +1 factorial design with four replications. The treatments consisted of four grass species: E-1 *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruzizienses* E-2, E-3 *Panicum maximum* cv. Tanzania and E-4 *Panicum maximum* cv. Aries and a consortium of the three types of forage with the maize: T-1-Maize forage in the row, along with the fertilizer, T-2 - Maize forage throwing in the total area sown on the same day sowing the corn; T-3-maize fodder to throw at the time of manuring of corn, in stage V4 and a witness T-4-free corn intercropping. For grain production, the consortium of maize and forage species showed better results for the species *B. ruzizienses* and *P. maximum* cv. Tanzânia. The system integrated crop livestock can be recommended for the region, because this research shows the economic viability, presenting satisfactory means of grain yield and increase in the production area.

**Keywords.** Maize, winter crop, tillage, cost/benefit

**Introdução**

Na região Oeste do Estado de São Paulo e

nas regiões mais baixas do Cerrado, a distribuição irregular das chuvas dificulta a implantação de



culturas de outono/inverno, quer seja para grãos, silagem ou para formação de palha para o plantio direto. Essas condições têm dificultado a adoção do sistema plantio direto pelos agricultores. Segundo Mello et al. (2004) a integração agricultura pecuária é um sistema que integra as duas atividades com os objetivos de maximizar racionalmente o uso da terra, diversificar e verticalizar a produção, minimizar custos e agregar valores aos produtos através do aproveitamento dos recursos e benefícios que uma atividade proporciona à outra e vice-versa. A consorciação do milho com forrageiras permite, após um período de pousio depois do corte ou colheita de grãos, o restabelecimento das forrageiras para produção de palhada ou até mesmo para o pastejo.

Segundo Kluthcouski & Yokoyama (2003) o consórcio entre culturas graníferas com forrageiras tropicais pode ser efetuado sem comprometimento na produtividade de milho simultaneamente ou com 10 a 20 dias após a emergência destas.

No consórcio de milho com forrageiras, a forrageira pode ter dupla finalidade, servindo como alimento para a exploração pecuária, a partir do final do verão até início da primavera, e posteriormente, para formação de palhada para realização do sistema plantio direto. Existe também a possibilidade da utilização da forrageira exclusivamente como planta produtora de palhada, proporcionando cobertura permanente do solo até a semeadura da safra de verão subsequente (Borghi & Crusciol, 2007).

Espécies forrageiras perenes como *Brachiaria brizantha*, *B. ruzizienses*, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *P. maximum* cv. Mombaça, além de fornecerem grande quantidade de massa (matéria seca), que é fundamental para o sistema plantio direto, apresentam alta relação C/N, que diminui a velocidade de decomposição da palha e protege o solo por mais tempo contra erosão e ação da radiação solar. O milho produz grande quantidade de palha contribuindo para viabilizar o sistema plantio direto, e quando utilizado em consórcio com forrageiras, pode auxiliar na produção de palhada, sem afetar a produção de grãos e com isso viabilizar a sustentabilidade do sistema de produção.

Em área irrigada, por motivos econômicos, dificilmente os agricultores aceitam a implantação de cultura formadora de palha que não gere receita direta. Nessa condição deve-se pensar na formação de palhada utilizando-se culturas produtoras de

grãos ou silagem para geração de receita direta. Neste sentido, a semeadura simultânea de forrageiras com milho tem mostrado resultados promissores. O objetivo do experimento foi avaliar, em área irrigada, as modalidades de semeadura de quatro espécies forrageiras em consórcio com o milho de outono, com ênfase na produção de grãos e formação de palhada, avaliando economicamente a melhor modalidade de semeadura e espécie forrageira para a atividade.

### **Material e Métodos**

O projeto foi conduzido no ano agrícola de 2010/11 na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da FEIS/UNESP, em um Latossolo Vermelho Distrófico típico argiloso (EMBRAPA,1999), sob pivô central. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 13 tratamentos em esquema fatorial 4x3+1 com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de sete linhas de milho, espaçadas de 0,45 m, com 30 m de comprimento.

Os tratamentos foram constituídos por quatro espécies de forrageiras: E1- *Brachiaria brizantha*, E2- *Brachiaria ruzizienses*; E3- *Panicum maximum* cv. Tanzânia e E4- *Panicum maximum* cv. Áries e três modalidades de consórcio das forrageiras com o milho: T1- milho com forrageira na linha de semeadura, junto com o adubo, no momento da semeadura; T2- milho com forrageira a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho, antes da semeadura; T3- milho com forrageira a lanço junto com adubação de cobertura do milho, no estádio V4 e uma testemunha T4- milho sem consorciação.

Para condução e instalação do experimento foram utilizados: trator Valtra 985 4x2 TDA, trator de pneu Massey-Ferguson MF 27; Pulverizador Jacto PJ – 600, com barra de 12 m de comprimento, provida de 24 bicos leque 110-02, acoplado ao trator MF-275; semeadora-adubadora de precisão, Marchesan, modelo SUPREMA- Pneumática.

A área experimental já encontrava-se em sistema plantio direto (SPD) há dez anos. Em 10/05/2010 foi realizada a dessecação da área com o herbicida Glyphosate na dose de 4 litros do ingrediente ativo (i.a.) ha<sup>-1</sup>, sendo a cultura do milho semeada no dia 19/05/2010 em sistema plantio direto visando à densidade populacional de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup>, utilizando-se o híbrido simples DKB 390 precoce, tendo emergência dia 26/05/2010. Na consorciação foram utilizadas sementes certificadas



das forrageiras (Matsuda<sup>®</sup>) com valor cultural (VC) de 35% para as espécies de *P. maximum* e 50 e 75% (VC) para as espécies *B. brizanta* cv. Marandu e *B. ruziziensis*, respectivamente. As sementes de milho foram tratadas com o produto comercial Cropstar (ingrediente ativo: imidacloprido e thiodicarbe; grupo químico: neonicotinóide e metilcarbamato de oxima, respectivamente) na dosagem de 0,02 L kg<sup>-1</sup> sementes.

A adubação foi realizada considerando o tempo de implantação do sistema (SPD), utilizando no sulco de semeadura dosagem de 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial 08-28-16 efetuada com semeadora-adubadora de discos para SPD. A adubação de cobertura foi realizada quando as plantas de milho atingiram o estágio V4, com doses de 120 kg de KCl ha<sup>-1</sup> e 300 kg ureia ha<sup>-1</sup>. Para eliminação das plantas daninhas, no dia 29/06/2010 foram aplicados 2 L ha<sup>-1</sup> de Atrazina + 0,2 L ha<sup>-1</sup> de 2,4-D. A aplicação de inseticida foi realizada no dia 01/07/2010 com 0,8 L ha<sup>-1</sup> de Lannate (ingrediente ativo: metomil; grupo químico: metilcarbamato de oxima) + 60 mL ha<sup>-1</sup> de Certero (ingrediente ativo: triflumurom; grupo químico: benzoiluréia).

A colheita do milho ocorreu em 24/10/2010 quando foram realizadas as seguintes avaliações:

Número de espigas ha<sup>-1</sup>: para esta avaliação, foram contadas as espigas das três linhas centrais com cinco metros. Os valores encontrados foram estimados para 1 ha, obtendo-se assim o número de espigas por ha.

Massa de 1000 grãos: para esta avaliação, foram contados mil grãos de milho de cada parcela, levados para estufa e pesados em balança de precisão. Os dados obtidos foram transformados para umidade de 13%.

Produção de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) e de massa seca de palha: para estas avaliações foram coletadas as plantas da área útil de cada parcela e submetidas a trilha mecânica, sendo os grãos separados e pesados e os valores extrapolados para kg ha<sup>-1</sup> (13% de umidade). A palha foi pesada para obtenção do peso úmido de palha e uma amostra levada para estufa a 105 °C por 24 horas para determinação do teor de matéria seca. O valor do peso úmido de palha multiplicado pelo teor de matéria seca fornece a produção de massa seca de palha.

Visando verificar as diferenças destes atributos entre os tratamentos, realizou-se análise de variância pelo teste F, posteriormente, a comparação de médias pelo teste Tukey, utilizando-se o programa estatístico Sisvar<sup>®</sup> (Ferreira, 1999).

Os custos variáveis por modalidade de cultivo foram estimados a partir dos coeficientes técnicos (insumos e operações) registrados no experimento, extrapolados para um hectare (Tabela 1), de acordo com dados do Agriannual (2010), ajustados àqueles vigentes em lavouras comerciais de safra de milho em São Paulo, para o ano agrícola 2010/11. Os valores dos insumos e operações, com preços vigentes em Dezembro de 2010 (Agriannual, 2010; IEA, 2011), geraram o custo variável com insumos e operações (custo operacional) (Matsunaga et al., 1976).

As produtividades de grãos, obtidas em cada sistema, auxiliaram na obtenção da receita bruta, sendo a produtividade em kg ha<sup>-1</sup> transformada em sacas de 60 kg ha<sup>-1</sup> e utilizando-se o preço médio recebido pelo produtor, referente ao mês de Dezembro de 2010, em São Paulo, SP (IEA, 2010). Conforme metodologia contida em Santos et al. (2008), calculou-se, em planilhas eletrônicas, a margem de contribuição (receita bruta com a venda do milho menos os custos operacionais com insumos e operações), custo operacional total, lucro operacional, preço equivalente e índice de lucratividade (%). De acordo com esses autores, essa técnica possibilita conhecer a real alocação dos custos operacionais na atividade e, no caso em estudo, mostrou as perspectivas de competição entre as diversas modalidades de cultivo, permitindo apurar os resultados, em termos de sacas de milho.

## Resultados e Discussão

Os resultados apresentados conforme a Tabela 2 estão diferenciando as espécies forrageiras (E) das modalidades de semeadura (M), de maneira que se possa visualizar qual espécie (E) se encaixe na melhor modalidade (M) de semeadura para o consorcio de milho com forrageiras para região em questão.

Para a avaliação da produção de grãos em kg ha<sup>-1</sup>, não houve efeito significativo, para as variáveis espécie forrageira e modalidade de semeadura, bem como a interação entre elas. Em trabalho semelhante, Kluthcouski et al. (2000) também verificaram que a produtividade do milho consorciado com a *B. brizantha* cultivar Marandu, com sementes misturadas ao adubo e distribuídas na linha da cultura, não sofreu redução significativa em relação ao cultivo do milho solteiro, resultados estes também observados por vários outros autores (Freitas et al., 2005; Kluthcouski et al., 2000; Portes et al., 2008; Silva et al., 2004; Pequeno et al., 2006).



Observa-se que independente dos tratamentos, a produção de grãos obtida com as espécies consorciadas e nas diferentes modalidades de semeadura foram condizentes aos produzidos na região. Pode-se notar diferença entre as produções, como por exemplo, a espécie *P. Maximum* cv. Tanzânia, consorcio esse que apresentou uma diferença de 665 kg ha<sup>-1</sup> com relação ao milho solteiro, resultados que corroboram com Pariz

(2010), que em condições semelhantes obteve maior produção no consórcio do milho com *P. Maximum* cv. Tanzânia, sendo mais produtivo que o milho cultivado solteiro. Estes resultados podem ser explicados pelas alterações fisiológicas e morfológicas destes capins quando submetidos à competição por água e luz ocasionada pelo consórcio com o milho.

**Tabela 1.** Custos operacionais (insumos e operações) para a obtenção do desempenho econômico da cultura do milho, em modalidades de cultivo com forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* (Selvíria, MS, ano agrícola 2010).

Item	Operações e Insumos	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
<b>INSUMOS</b>					
-----R\$-----					
1	Herbicida Glyphosate	litro	4,0	12,50	50,00
2	Inseticida Thiodicarb	litro	0,4	120,00	48,00
3	Adubo N-P-K (08-28-16)	tonelada	0,3	986,00	295,80
4	Inseticida Metomyl	litro	0,8	18,00	14,40
5	Herbicida Atrazina	litro	2,0	8,00	16,00
6	Herbicida 2,4-D amine	litro	0,2	9,00	1,80
7	Adubo Ureia (cobertura)	tonelada	0,3	1335,00	400,50
8	Adubo KCL (cobertura)	Tonelada	0,12	884,00	106,08
9	Semente de milho DKB 390 YG	Saco (20 kg ha <sup>-1</sup> )	1,0	320,00	320,00
	Semente de <i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	Kg (VC=35%)	9,00	12,00	108,00
	Semente de <i>P. maximum</i> cv. Áries	Kg (VC=35%)	9,00	15,00	135,00
	Semente de <i>B. brizanta</i> cv. Marandu	Kg (VC=50%)	9,00	15,00	135,00
	Semente de <i>B. ruziziensis</i>	Kg (VC=75%)	9,00	9,00	81,00
<b>OPERAÇÕES</b>					
1	Dessecação inicial	hora - máquina	0,4	75,00	30,00
2	Semeadura milho/forrageira	hora - máquina	1,0	115,0	115,00
3	Aplicação inseticida/ herbicida	hora - máquina	0,5	75,00	37,50
4	Adubação de cobertura	hora - máquina	0,5	38,00	19,00
5	Colheita de grãos	hora - máquina	1,2	192,00	230,40
6	Irrigação pivô central	mm	115,0	2,73	313,95
	Semeadura à lanço da forrageira no dia do plantio do milho	hora - máquina	0,5	50,00	25,00
7	Semeadura à lanço da forrageira na adubação de cobertura do milho	hora - máquina	0,5	50,00	25,00
8					

Nas avaliações, massa de 1000 grãos e número de espigas ha<sup>-1</sup>, também não foram constatados efeitos significativos, demonstrando que os consórcios e as modalidades de cultivo das forrageiras não provocaram nenhum tipo de estresse que influenciasse na translocação de fotoassimilados e na sua polinização. Em trabalho semelhante, Pariz (2010) constatou que o número de grãos por espiga e a massa de 1000 grãos foram influenciados pelos consórcios, devido ao efeito de competição

ocasionado durante o período de desenvolvimento das espécies.

Para a variável massa seca de palha de milho, os resultados estatísticos também não apresentaram significância estatística, porém quando se avalia isoladamente as modalidades de semeadura, nota-se uma diferença entre as modalidades semeada na linha de semeadura e a lanço no mesmo dia em área total com relação a semeada a lanço no dia da adubação de cobertura



(V4). Esses dados corroboram com Chioderoli (2010), que em trabalho semelhante constatou os mesmos resultados para essas modalidades de semeadura das espécies forrageiras.

Essa ocorrência pode ser explicada devido à maior competição das forrageiras consorciadas na

linha com maior necessidade de luz solar para realização de fotossíntese e superação das condições adversas que ocorreram, com isso a cultura cresce com maior intensidade, refletindo proporcionalmente na produção de palha.

**Tabela 2.** Valores médios de produção de grãos, massa de mil grãos, número de espigas/ha e massa seca de palha de milho consorciado com quatro espécies de forrageiras em três modalidades de semeadura e milho solteiro.

Fontes de Variação	Produção de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )	Massa de mil grãos (kg)	Número espigas ha <sup>-1</sup>	Massa seca de palha de milho (kg ha <sup>-1</sup> )	
Espécies (E)	<i>B. brizantha</i>	8415	0,34	58888	10173
	<i>B. ruzizienses</i>	8767	0,33	58888	10870
	<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	8772	0,331	62098	12027
	<i>P. maximum</i> cv. Áries	7935	0,331	56049	11554
	Milho solteiro	8107	0,329	55925	11393
Modalidades de semeadura (M)	Linha	8422	0,331	59851	11293
	Lanço	8089	0,33	56592	11681
	Lanço (V4)	8687	0,335	58666	10636
CV (%)	16,29	6,97	11,58	16,05	

Em relação aos resultados observados na Tabela 3, ressalta-se que o presente trabalho foi realizado sob condições de alta tecnologia e que a área utilizada está em sistema plantio direto há três anos, portanto se trata de um sistema bastante exigente com relação a tratos culturais, água, luz e nutrientes e conseqüentemente não tão fácil de se realizar em propriedades de baixa tecnologia. Portanto, antes da implantação desse sistema, é importante a avaliação das condições ambientais, tecnológicas e o capital disponível pelo agricultor. Com isso observa-se que os maiores custos obtidos (Tabela 1) foram o de irrigação (pivô central) seguido da colheita de grãos.

Avaliando os valores de produção do milho (Tabela 3) verificou-se que os valores de produtividade médios obtidos, corroboram com os observados por Pariz et al. (2009), que em estudo semelhante, nas mesmas condições de clima e solo, obtiveram valores bem próximos ao do presente trabalho, ressaltando as modalidades semeadas na

ocasião da adubação de cobertura apresentando resultados economicamente viáveis. Julgando a viabilidade econômica das modalidades de semeadura e das espécies forrageiras, podemos afirmar que a espécie *Brachiaria Ruzizienses* quando semeada na ocasião da adubação de cobertura estágio V4 da cultura do milho, apresentou valores satisfatórios com um custo operacional total (C.O.T.) de R\$ 2.280,68 e receita bruta de R\$ 2.771,34, proporcionando um lucro operacional (L.O.) de R\$ 490,66 ha<sup>-1</sup>, gerando um índice de lucratividade de 17,70%. Estes valores foram seguidos pela *Brachiaria Brizantha* semeada na linha de semeadura, junto com o adubo no sulco do milho que apresentou um índice de lucratividade de 15,65%.

Para a visualização da viabilidade econômica das modalidades, foi inserida a variável preço equivalente, que é obtida com a divisão do C.O.T. pela produção de grãos (PG), que demonstra o preço mínimo necessário pra cobrir o C.O.T.





revelando assim qual o valor mínimo pago ao produtor pra que se consiga cobrir os custos de produção. Com base nos resultados econômicos do preço de equivalência, a modalidade que apresentou menor viabilidade na produção de grãos foi a T2 (forrageira semeada a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho) que apresentou déficits em duas espécies de forrageiras (*Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. Áries), comprovando sua inviabilidade econômica no sistema, onde o preço equivalente ultrapassou o valor médio de mercado para as duas espécies de forrageiras.

Em contrapartida, no geral existiu uma variação significativa entre as espécies forrageiras nas diferentes modalidades de semeadura, resultados estes economicamente viáveis e que comprovam a eficiência do sistema de integração lavoura pecuária.

Observa-se a diferença com relação ao milho cultivado solteiro, que apresentou um L.O. de R\$ 239,32 com um índice de lucratividade de 9,95%, uma diferença de 7,75% do índice de lucratividade da modalidade de maior produção E2T3 (*Brachiaria ruzizienses*). Estes resultados evidenciam que este tipo de consórcio não interfere na produção da cultura do milho.

Vale ressaltar a importância de se avaliar o sistema como um todo, com um planejamento de sucessão/rotação de culturas adequado, para garantir a sustentabilidade do SPD e integrar sistemas que envolvam lavoura e pecuária. Neste caso, não apenas a modalidade de consórcio, mas também o objetivo de uso da forrageira (pastagem ou palhada) formada pela consorciação, bem como vantagens, desvantagens e particularidades de cada espécie.

**Tabela 3.** Produtividade de grãos (sacas) e desempenho econômico da cultura do milho, em modalidades de cultivo com forrageiras dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* (Selvíria, MS, ano agrícola 2010).

Modalidade de Cultivo	Produção	Receita Bruta	C.O.T.	L.O.	Preço equivalente	Índice de lucratividade
	sc ha <sup>-1</sup>			R\$		(%)
E1T1	154	2741,13	2312,10	429,03	15,01	15,65
E1T2	125	2218,83	2339,20	(120,37)	18,77	-5,43
E1T3	142	2530,25	2339,20	191,05	16,46	7,55
E2T1	149	2653,45	2253,58	399,87	15,12	15,07
E2T2	134	2378,05	2280,68	97,38	17,07	4,09
E2T3	156	2771,34	2280,68	490,66	14,65	17,70
E3T1	145	2587,92	2282,84	305,08	15,70	11,79
E3T2	150	2663,19	2309,94	353,25	15,44	13,26
E3T3	144	2556,81	2309,94	246,87	16,08	9,66
E4T1	118	2105,67	2312,10	(206,43)	19,55	-9,80
E4T2	131	2334,02	2339,20	(5,18)	17,84	-0,22
E4T3	147	2622,57	2339,20	283,38	15,88	10,81
Milho Solteiro	135	2405,12	2165,80	239,32	16,03	9,95

(E1T1) *Brachiaria brizantha*, semeado na linha de semeadura, junto com o adubo no sulco do milho; (E1T2) *Brachiaria brizantha*, semeado a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho; (E1T3) *Brachiaria brizantha*, semeado a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estágio V4; (E2T1) *Brachiaria ruzizienses*, semeado na linha de semeadura, junto com o adubo no sulco do milho; (E2T2) *Brachiaria ruzizienses*, semeado a lanço



em área total no mesmo dia da semeadura do milho; (E2T3) *Brachiaria ruzizienses*, semeado a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estádio V4; (E3T1) *Panicum maximum* cv. Tanzânia, semeado na linha de semeadura, junto com o adubo no sulco do milho; (E3T2) *Panicum maximum* cv. Tanzânia, semeado a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho; (E3T3) *Panicum maximum* cv. Tanzânia, semeado a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estádio V4; (E4T1) *Panicum maximum* cv. Áries, semeado na linha de semeadura, junto com o adubo no sulco do milho; (E4T2) *Panicum maximum* cv. Áries, semeado a lanço em área total no mesmo dia da semeadura do milho; (E4T3) *Panicum maximum* cv. Áries, semeado a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estádio V4.

A espécie forrageira e a modalidade de cultivo E2T3 (*Brachiaria ruzizienses*, semeada a lanço na época de adubação de cobertura do milho, no estádio V4) foi a melhor combinação de todos os tratamentos, apresentando o melhor LO (Tabela 4).

As maiores despesas foram com: ureia utilizada em cobertura (R\$400,50), semente de

milho (R\$320,00) e com irrigação (R\$313,95), tendo um custo operacional total de R\$ 2.280,68, apresentando um índice de lucratividade de 17,70%, sendo observado uma diferença de 7,75% do índice de lucratividade com relação ao milho cultivado solteiro.

**Tabela 4.** Custo de produção e do desempenho econômico da cultura do milho, em modalidades de cultivo com forrageiras *Brachiaria Brizantha* semeado em área total no dia da adubação de cobertura da cultura do milho no estádio V4 (Selvíria, MS, ano agrícola 2010).

Operações e Insumos	Unidade		Valor Unitário	Valor total
<b>INSUMOS</b>				R\$
Herbicida Glyphosate	litro	4,0	12,50	50,00
Inseticida Thiodicarb	litro	0,4	120,00	48,00
Adubo N-P-K (08-28-16)	tonelada	0,3	986,00	295,80
Inseticida Metomyl	litro	0,8	18,00	14,40
Herbicida Atrazina	litro	2,0	8,00	16,00
Herbicida 2,4-D amine	litro	0,2	9,00	1,80
Adubo Ureia (cobertura)	tonelada	0,3	1335,00	400,50
Adubo KCL (cobertura)	Tonelada	0,12	884,00	106,08
Semente de milho DKB 390 YG	Saco (20 kg ha <sup>-1</sup> )	1,0	320,00	320,00
Semente de <i>B. brizantha</i> cv. Marandu	Kg (VC=50%)	9,00	15,00	135,00
<b>OPERAÇÕES</b>				
Dessecação inicial	horas – máquina	0,4	75,00	30,00
Semeadura milho/forrageira	horas – máquina	1,0	115,0	115,00
Aplicação inseticida/ herbicida	horas – máquina	0,5	75,00	37,50
Adubação de cobertura	horas – máquina	0,5	38,00	19,00
Colheita de grãos	horas – máquina	1,2	192,00	230,40
Irrigação pivô central	mm	115,0	2,73	313,95
Semeadura à lanço da forrageira na adubação de cobertura do milho	horas – máquina	0,5	50,00	25,00
<b>Custo operacional efetivo (COE)</b>				<b>2.104,43</b>
<b>Outras despesas</b>				<b>105,22</b>
<b>Juros de custeio</b>				<b>71,02</b>
<b>Custo operacional total (COT)</b>				<b>2.280,68</b>
<b>Lucro operacional (LO)</b>				<b>490,66</b>

**Conclusões**

A consorciação de milho com espécies forrageiras para produção de grãos apresentou pelos

consórcios e modalidades de cultivo, melhores resultados econômicos para as espécies *B. ruzizienses* e *P. maximum* cv. Tanzânia.



A semeadura a lanço no V4 propiciou melhores resultados econômicos.

O presente trabalho comprova a viabilidade econômica do sistema integração lavoura pecuária na região, apresentando médias satisfatórias de produção de grãos e incremento na área de produção com acréscimo de palhada no solo ou utilização das forrageiras pra pastagens.

### Referências

AGRIANUAL - ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo: Informa Economics South América/FNP, 2010. p. 234-240. (AGRIANUAL, 2010).

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 2, 163-171, fev. 2007.

CHIODEROLI, C.A. **Conсорciação de braquiárias com milho outonal em sistema plantio direto como cultura antecessora da soja de verão na integração agricultura-pecuária**. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira. 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FERREIRA, D.F. **Sisvar: sistema de análise de variância**. Lavras: Ufla/DEX, 1999.

FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A.; SANTOS, M.V.; AGNES, E.L.; CARDOSO, A.A.; JAKELAITIS, A. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 1, p. 49-58, 2005.

IEA - INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Preços médios mensais recebidos pelos agricultores e área da produção de milho em 2006 à 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 17 fev. 2011.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P. COSTA, J.L.S.; SILVA, J.G.; VILELA, L.; BACELLOS, A.O.; MAGNABOSCO, C.U. Sistema Santa Fé: tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Circular técnica, 38).

KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P. Opções de integração lavoura-pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Integração Lavoura-Pecuária. 1. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. cap. 4, p. 131-141.

MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

MELLO, L.M.M.; YANO, E.H.; NARIMATSU, K.C.P.; TAKAHASHI, C.M.; BORGHI, E. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 1, p. 121-129, 2004.

PARIZ, C.M. **Desempenhos técnicos e econômicos de um sistema de integração lavoura-pecuária com a cultura do milho e Adubação nitrogenada de capins dos gêneros Panicum e Brachiaria sob irrigação no cerrado**. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira. 2010.

PARIZ, C.M.; ANDREOTTI, M.; TARSITANO, M.A.A.; BERGAMASCHINE, A.F.; BUZETTI, S.; CHIODEROLI, C.A.; Desempenhos técnicos e econômicos da consorciação de milho com forrageiras dos gêneros *panicum* e *brachiaria* em sistema de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 360-370, out./dez. 2009.

PEQUENO, D.N.; MARTINS, E.P.; AFFERRI, S.; FIDELIS, R.R.; SIQUEIRA, F.L.T.; Efeito da época de semeadura da *Brachiaria brizantha* em consórcio com o milho, sobre caracteres agrônômicos da





cultura anual e da forrageira em Gurupi, Estado do Tocantins, **Ciência & Desenvolvimento**, Belém, v. 2, n. 3, jul./dez. 2006.

PORTES, T.A.; CARVALHO, S.C.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 7, abr. 2000.

SANTOS, G.J.; MARION, J.C.; SEGATTI, S. **Administração de custos na agropecuária**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

SILVA, A.A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L.R. **Manejo de plantas daninhas no sistema integrado agricultura pecuária**. In: ZAMBOLIM, L.; FERREIRA, A. A.; AGNES, E. L. (Org.). **Manejo integrado: integração agricultura pecuária**. Viçosa: UFV, 2004. p. 117-169.