

## CONSÓRCIOS DE FORRAGEIRA COM MILHO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

ALINE SPAGGIARI ALCÂNTARA<sup>1</sup>, CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI<sup>2</sup>, ROUVERSON PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>, CAIO PIZZINI VELLOSO<sup>3</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, UNESP/Jaboticabal- SP, (16) 99227-5330, alineespaggiari@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor adjunto pesquisador, UNESP/Jaboticabal- SP.

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma, UNESP/Jaboticabal- SP.

<sup>4</sup> Professor adjunto pesquisador, UFC- CE.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015

13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

**RESUMO:** A integração lavoura-pecuária é uma técnica interessante para recuperação de solos degradados, recursos naturais e aumento da produtividade afetada por práticas inadequadas. Objetivou-se avaliar consórcios da forrageira *Panicum maximum* cv. Áries com a cultura do milho sobre a produtividade de grãos e produção de palha para manutenção do sistema de plantio direto. O experimento foi conduzido na fazenda experimental da UNESP/Jaboticabal-SP. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos, uma testemunha, e quatro repetições. Os tratamentos foram: Milho+Áries na linha de semeadura (T1), Milho+ Áries na entrelinha (T2), Milho+Áries na entrelinha junto ao adubo em cobertura (T3), Milho+ Áries a lanço na época de adubação de cobertura (T4), Milho+Áries a lanço na semeadura (T5) e milho solteiro (T). Os parâmetros avaliados na cultura do milho foram: altura das plantas e da inserção da primeira espiga, número de espigas e fileiras, número de grãos por fileiras, produção de grãos e de massa seca de palhada; para a forrageira foram avaliados: produção de massa seca isoladamente e massa seca total residual do consórcio. Os tratamentos se equipararam a produtividade de milho solteiro, justificando a adoção do plantio direto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Integração lavoura-pecuária, *Panicum maximum*, *Zea mays*.

### FORAGE INTERCROPPED WITH MAIZE IN NO-TILL SYSTEM

**ABSTRACT:** The crop-livestock integration is an interesting technique for restoration of degraded soils, natural resources and increased productivity affected by inadequate practices. The objective of the study was to evaluate consortia forage *Panicum maximum* cv. 'Aries' with maize, on grain yield and straw production to no-till system maintenance. The experiment was conducted in the experimental area of UNESP/Jaboticabal-SP. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments, one witness, and 4 replications. The treatments was Corn+'Aries' in the sowing line (T1), Corn+'Aries' between rows sown(T2), Corn+'Aries' seeded with the leading cover corn fertilizer (T3), Corn+'Aries' to haul in the time of top dressing (T4), Corn+'Aries' sown to haul the same day of sowing maize(T5), and single corn (T). The parameters evaluated in maize were: plant height, first ear height, number of ears and of rows, and number of grains per row, grain yield and dry matter yield of straw; for forage were evaluated : dry matter production alone and residual total dry mass of the consortium. The treatments were equivalent with the single corn productivity, justifying the adoption of no-till.

**KEYWORDS:** Crop-livestock integration, *Panicum maximum*, *Zea mays*.

**INTRODUÇÃO:** No Brasil, a cultura do milho é geralmente plantada no inverno, época agrícola denominada popularmente como “safrinha”, sendo responsável somente na safra 2013/2014, pela ocupação de 9.127 mil hectares e produção de 46.872,6 mil toneladas (Conab, 2014). Esta espécie destaca-se no cenário nacional devido às inúmeras aplicações que esse cereal tem dentro da propriedade agrícola, ademais, ainda possui características favoráveis para o cultivo consorciado, como alto porte das plantas e altura suficiente de inserção de espigas, permitindo que a colheita ocorra sem interferência das plantas forrageiras (Alvarenga et al., 2006).

Segundo Severino et al. (2005, 2006), o sistema consorciado de milho e *Panicum maximum* promoveu maior produção de grãos, além disso, as plantas dessa espécie acumularam maior matéria fresca do que as da *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, e, de acordo com Kissmann e Groth (1997), este fato pode ser explicado pela forma de crescimento cespitoso desta forrageira, que forma densas touceiras. Entretanto, Barducci et al. (2009) concluíram que o cultivo simultâneo de milho com *P. maximum* na semeadura comprometeu a produtividade de grãos.

Diante disto, cria-se a necessidade de investigação a fim de se obter a melhor forma de manejar a forrageira com o milho, pois a adoção desta prática de maneira mal conduzida pode inviabilizar a consorciação, ocasionando competição entre as plantas e gerando queda na produtividade de grãos. Portanto, objetivou-se avaliar a melhor modalidade de consórcio de *Panicum maximum* cv. Áries com a cultura do milho, em função da produtividade de grãos e da produção de matéria seca de palha para a manutenção do sistema plantio direto.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, sendo 6 tratamentos, com 4 repetições. A área experimental foi de 900 m<sup>2</sup>, constituída de 4 linhas de milho espaçadas de 0,90 m entre si e com 25 m de comprimento, com carregadores de 10 m para as manobras das máquinas e implementos, com carregadores de 1 m para separação dos blocos experimentais, sendo a área útil de cada parcela correspondente as duas linhas centrais com 5 m cada, descartando os 10 metros iniciais e finais da parcela.

Os tratamentos foram constituídos pela espécie forrageira *Panicum maximum* cv. Áries em cinco modalidades de consórcio com o milho + Testemunha (milho solteiro): AL - Milho com Áries na linha de semeadura, sendo a forrageira misturada ao adubo de base e depositada a 0,10 em abaixo e ao lado da semente de milho; AE - Milho com Áries na entrelinha, no mesmo dia da semeadura do milho, com a presença de uma linha de semeadura intermediária; AC - Milho com Áries na entrelinha semeada junto ao adubo de cobertura do milho (estádio V4), quando as plantas de milho apresentarem 4 folhas verdadeiras; ALAC - Milho com Áries à lanço na época de adubação de cobertura; ALAS - Milho com Áries à lanço no mesmo dia da semeadura do milho ; TESTEMUNHA - (Milho Solteiro).

No milho foram avaliados:

- Estande inicial e final (no de plantas ha<sup>-1</sup>): para estas avaliações, foi contado o número de plantas nas duas linhas centrais, com cinco metros cada correspondente a área útil da parcela.

- Número de espigas por ha-1: foram contadas as espigas das duas linhas centrais com cinco metros de comprimento (milho com espaçamento de 0,90m). Os valores encontrados foram estimados para hectare.

- Massa de 1000 grãos: 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>): para esta avaliação, foram coletadas as espigas das plantas da área útil de cada parcela e após realizar a trilha, os grãos foram pesados e os valores extrapolados para kg ha-1 (13% de umidade).

- Produção de massa seca da palhada (kg ha<sup>-1</sup>): para esta avaliação, foram coletadas duas plantas de cada parcela e levadas para estufa a 65o C por 72 horas, determinando-se em seguida, a massa seca de palha do milho.

Foram determinados os seguintes parâmetros:

- Produção de massa seca (kg ha<sup>-1</sup>): Obtida por meio de um quadrado de área conhecida (0.5 x 0.5 m), coletando toda forragem presente dentro do quadrado e determinando a quantidade de massa úmida, que foi levada a estufa a 65°C durante 72 horas para determinar a % de água. Após retirar a amostra da estufa foi obtida a massa seca, a fim de estabelecer uma relação de massa seca/massa fresca. Com essa relação foi possível transformar a massa úmida da área conhecida para massa seca e por fim transformá-las para kg MS ha<sup>-1</sup>.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A partir da Tabela 1, pode-se observar que não houve diferença significativa (P>0,1) entre os tratamentos quanto à produção de massa seca de palha de milho e a produção de grãos de milho. Infere-se então, partindo do principio de que as diferentes modalidades de consórcio não influenciaram no rendimento do cereal, que há justificativa para adoção do sistema de consórcio milho-forrageira, já que há a possibilidade de aumentar a quantidade de palha visando à manutenção do SPD.

Os diferentes resultados estão associados à combinação de vários fatores, como a população da forrageira, a época de sua implantação, os arranjos de semeadura, a presença de espontâneas, a aplicação de herbicidas, a fertilidade do solo e as condições hídricas (Alvarenga et al., 2006). Entretanto, houve diferença estatística ( $p < 0,1$ ) entre as diferentes modalidades de consórcio em relação aos parâmetros relativos à produção de massa seca de palha da forrageira e a produção total de palha (Tabela 1).

TABELA 1. Valores médios de massa seca da palha do milho, massa seca de palha da forrageira, massa seca total de palha e produção de grãos de milho no sistema de consorciação de *Panicum maximum* cv. Áries com milho sob diferentes sistemas de cultivo.

Causas de Variação		Parâmetros Avaliados			
		Massa Seca da Palha Milho (kg ha <sup>-1</sup> )	Massa Seca de Palha da Forrageira (kg ha <sup>-1</sup> )	Massa Seca Total de Palha (kg ha <sup>-1</sup> )	Produção de Grãos de Milho (kg ha <sup>-1</sup> )
Sistema de Cultivo (SC)	AL	5612	13943 ab	19555 a	5986.84
	AE	4518	21411 a	25929 a	4480.31
	AC	5515	13192 ab	18707 a	5343.93
	ALAS	4174	11466 ab	15640 ab	4509.32
	ALAC	4601	10627 b	15228 ab	6249.36
	MS	5165	0 c	5165 b	6288.87
Valor de F	SC	1.32 <sup>NS</sup>	7.08*	6.70*	2.67 <sup>NS</sup>
DMS	SC	2065	10538	10707	2063
CV (%)		20.67	44.18	31.64	18,60

Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey para um nível de 10 % de probabilidade. <sup>NS</sup>: não significativo ( $P > 0,1$ ); \*: significativo ( $P < 0,1$ ); C.V.: coeficiente de variação.

Não ocorreu diferença significativa ( $p > 0,1$ ) quanto à altura de inserção de espiga, número de espigas por hectare, número de fileiras e número de grãos por fileira entre os diferentes tratamentos (Tabela 2). Resultados iguais foram obtidos por Garcia et al. (2013), os quais não verificaram diferença no número de espigas por hectare, número de fileiras e número de grãos por fileira, entre a consorciação do milho com forrageiras do gênero *Panicum* e *Brachiaria*.

TABELA 2. Valores médios de altura de plantas, altura de inserção de espiga, número de espigas, número de fileiras e número de grãos por fileira no sistema de consorciação de *Panicum maximum* cv. Áries com milho sob diferentes sistemas de cultivo.

Causas de Variação		Parâmetros avaliados				
		Altura de plantas (m)	Altura de inserção de espiga (m)	Número de espigas (Espigas ha <sup>-1</sup> )	Número de fileiras	Número de grãos por fileira
Sistema de Cultivo (SC)	AL	1,76 ab	0,53	36944	17	38
	AE	1,79 ab	0,49	31111	16	34
	AC	1,68 b	0,54	34722	16	37
	ALAS	1,64 b	0,56	32222	17	36
	ALAC	1,76 ab	0,48	38889	17	36
	MS	1,90 a	0,46	39444	17	38
Valor de F	SC	2,98*	1,56 <sup>NS</sup>	1,55 <sup>NS</sup>	0,76 <sup>NS</sup>	0,75 <sup>NS</sup>
DMS	SC	0,21	0,12	11243	1,77	6,36
CV (%)		5,98	11,80	15,61	5,27	8,49

Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey para um nível de 10 % de probabilidade. <sup>NS</sup>: não significativo ( $P > 0,1$ ); \*: significativo ( $P < 0,1$ ); C.V.: coeficiente de variação.

Como esperado, o milho cultivado solteiro (MS), apresentou os maiores valores absolutos quanto à altura de plantas, mas, sendo estatisticamente iguais aos tratamentos AL, AE e ALAC. Mesmo com a superioridade de altura do MS, verificou-se que não houve interferência negativa do *Panicum* sob o milho, pois houve semelhança estatística com as outras modalidades de consórcio, e, os outros parâmetros utilizados para avaliação do cereal, dispostos na Tabela 2, não sofreram alteração com a introdução da forrageira.

**CONCLUSÕES:** Os tratamentos AE, AL e AC foram os que proporcionaram maior incremento do aporte de material vegetal no solo.

O consórcio proporcionou redução na altura de plantas, com valores significativos para os tratamentos AC e ALAS.

As diferentes modalidades de consórcio milho com *Panicum maximum* cv. Áries não influenciaram na produtividade do cereal, justificando a adoção da consorciação para manutenção do aporte de palha necessário para manutenção do SPD.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, R. C. et al. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. (Circular Técnica, 80)

ALVARENGA, R.C. et al. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Sete Lagoas - MG: Embrapa-CNPMS, 2006. 12p. (Circular Técnica 80).

BARDUCCI, R.S. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. Archivos de Zootecnia, Córdoba, v.58, n.222, p.211-222, 2009.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos, v.1 - Safra 2013/14, n.12 - Décimo Segundo Levantamento, Brasília, p. 1-127, set. 2014. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_09\\_10\\_14\\_35\\_09\\_boletim\\_graos\\_setembro\\_2014.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_09_10_14_35_09_boletim_graos_setembro_2014.pdf)>. Acesso em: 04 jan. 2015.

GARCIA, C.M.P. et al. Desempenho agrônomico da cultura do milho e espécies forrageiras em sistema de Integração Lavoura-Pecuária no Cerrado. Ciência Rural, Santa Maria, v.43, n.4, p.589-595, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013000400005>>. Acesso em: 05 abr. 2013. doi: 10.1590/S0103-84782013000400005. [ Links ]

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio: II - implicações sobre as espécies forrageiras. Planta Daninha, v. 24, n. 1, p. 45-52, 2006.

Kissmann e Groth (1997) KISSMANN, K. G.; GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. 2.ed. São Paulo: BASF, Tomo I, p-825. 1997.