

DESEMPENHO NUTRICIONAL DAS VARIÁVEIS TECNOLÓGICAS OBTIDOS NAS SILAGENS DE MILHO COM ESPIGAS EM CONSORCIAÇÃO COM MILHO¹

Katya Bonfim Ataides Smiljanic
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Joaquim Júlio Almeida Júnior
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Francisco Solano Araújo Matos
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Alexandre Caetano Perozini
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais CEFET-MT

Marcio Barbosa Martins Filho
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Higor Silva Cremonese
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

RESUMO: Diante da necessidade de gerar informações para a adequada implantação do sistema integração agricultura-pecuária, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar, em área irrigada, as modalidades de semeadura de três espécies de forrageiras em consórcio com o milho de verão. O ensaio foi conduzido nos anos agrícolas 2012/2013, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP/Ilha Solteira-SP, localizada no município de Selvíria-MS, a 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos em esquema fatorial 3x2+1 com 4 repetições. Foram testadas três espécies de forrageiras e duas modalidades de consórcio das forrageiras com as forragens na linha de semeadura do milho, juntamente com o adubo e na entre linha do milho e uma testemunha sem consorciação avaliando valores médios das variáveis tecnológicas de fósforo, potássio, cálcio e magnésio, obtido na silagem de milho com espigas em consórcio com *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*. Pode-se concluir que não ocorreram diferenças estatísticas na produtividade do milho com uso das forragens em todos os tratamentos avaliados, também podemos afirmar que o unico composto nutricional avaliado que ocorreu alteração foi o magnésio que ficou superior na linha e entre linha com a *Urochloa brizantha*.

Palavras chave: Cultura do milho. Rotação de cultura. Semeadora para plantio direto.

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor.

NUTRITIONAL PERFORMANCE OF THE TECHNOLOGICAL VARIABLES OBTAINED IN CORN SILGLINGS WITH TANGES IN CONSORTITION WITH CORN

ABSTRACT: Given the need to generate information for the adequate implementation of the agriculture - livestock integration system, the present work was proposed with the objective of evaluating, in irrigated area, the sowing modalities of three forage species in a consortium with summer corn . The study was conducted in the agricultural years 2012/2013, at the Teaching, Research and Extension Farm of UNESP / Ilha Solteira-SP, located in the municipality of Selvíria-MS, at 51° 22 'West longitude Greenwich and 20° 22' latitude South, with an altitude of 335 meters. The experimental design was randomized blocks with seven treatments in a 3x2 + 1 factorial scheme with 4 replicates. Three fodder species and two fodder consortiums were tested with the fodder in the corn sowing line, together with the fertilizer and in the maize line, and a control without a consortium evaluating the average values of the technological variables of phosphorus, potassium, calcium And magnesium, obtained in corn silage with ears in consortium with *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*. It can be concluded that there were no statistical differences in maize productivity with the use of fodder in all evaluated treatments, we can also affirm that the only nutritional compound evaluated that occurred alteration was the magnesium that was superior in the line and in line with *Urochloa brizantha*.

Key words: Corn crop. Rotation of culture. No-till seed drill.

INTRODUÇÃO

A integração agricultura-pecuária é um sistema onde a pastagem aproveita a correção do solo e a adubação residual aplicados na lavoura, beneficiando do condicionamento físico do solo e da palhada proporcionados pela pastagem sendo uma alternativa muito eficiente, mantendo a produtividade agrícola e promovendo a recuperação e renovação de pastagens. (SILVEIRA et al., 2011).

Desta forma, concilia-se a produção de grãos com a pecuária tendo como objetivos recuperar o solo, aumentar a área plantada com grãos, diversificar investimentos, aperfeiçoar o uso da terra, da infraestrutura e da mão-de-obra e aumentar a receita líquida das propriedades agrícolas (MELLO, 2007).

Para Adegas et al., (2011) a *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruzizienses* são escolhas para concepção de cobertura morta e proteção da superfície do solo no sistema plantio direto, devido seu longo período de duração, alta produção de biomassa e completa adaptação ao Cerrado.

O milho se destaca na integração agricultura-pecuária devido às inúmeras aplicações na alimentação animal e alimentação humana ou na geração de receita mediante a comercialização da produção excedente (COSTA et al., 2012).

Diante disto, o presente trabalho foi proposto com o objetivo de avaliar em área irrigada, as modalidades de semeadura de três espécies de forrageiras em consórcio com o milho de verão para

a produção de palhada, bem como os efeitos desses tratamentos no desempenho nutricional obtidos nas silagem e forragem.

O experimento foi conduzido nos anos agrícolas 2012/13, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria (MS). Com coordenadas geográficas: Latitude 20°25'24" S e Longitude 52°21'13" W, possui altitude média de 335 m e clima do tipo Aw, segundo o critério de Köppen (2007), caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média anual de 24,5°C, precipitação média anual de 1.232 mm e umidade relativa média anual de 64,8%. O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com nove tratamentos em esquema fatorial 4x2+1 com 4 repetições. Os dados coletados foram analisados pelo programa "R" Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. As médias foram comparadas pelo Teste de Tukey a 0,1% de probabilidade e ainda análise de correlação simples.

Os tratamentos foram constituídos por três espécies de forrageiras: *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*; Guandu super e duas modalidades de consórcio das forrageiras com o milho na linha e entre linha. Descrito da seguinte maneira: T1-Milho sem o consórcio, T2-Milho+*Urochloa brizantha* na entre linha, T3-Milho+*Urochloa ruzizienses* na linha, T4-Milho+guandu na entre linha, T5-Milho+guandu na linha, T6-Milho+*Urochloa brizantha* na entre linha, T7-Milho+*Urochloa ruzizienses* na linha.

Os atributos do solo foram avaliados antes da implantação do projeto de pesquisa para conhecer as características químicas da área experimental.

Foram determinados os seguintes atributos físicos do solo: macroporosidade, microporosidade, porosidade total, densidade e resistência ao solo a penetração, segundo a metodologia proposta por Rajj et al, (1983), no Laboratório de Física do Solo da UNESP – Campus de Ilha Solteira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 nota-se que o consórcio a *Urochloa brizantha* e o *Cajanus cajan* foi a que obteve os melhores resultados de Potássio (g kg^{-1}) não se diferindo estatisticamente entre si, a *Urochloa ruzizienses* obteve o resultado inferior estatisticamente a *Urochloa brizantha* e ao *Cajanus cajan*, assim diferindo estatisticamente das demais. Já para o milho exclusivo foi possível verificar a sua superioridade aos demais tratamentos. No que se refere à exportação dos nutrientes nos grãos, o potássio e translocado para as sementes em torno de 20% a 30% RABÊLO, (2013).

No consórcio a *Urochloa brizantha* e o *Cajanus cajan* foi a que obteve os melhores resultados de cálcio (g kg^{-1}) não se diferindo estatisticamente entre si, a *Urochloa ruzizienses* obteve o resultado inferior estatisticamente a *Urochloa brizantha* e ao *Cajanus cajan*, assim diferindo estatisticamente entre as demais. Segundo Costa et al. (2008), o teor de Ca no capim-xaraés que recebeu adubação nitrogenada não apresentou alteração em função das doses de N, em todos os cortes das plantas. Os valores médios de Magnésio (g kg^{-1}) obtido na silagem de milho com espigas no ano agrícola de 2012/13 estão expressos na Tabela 3 e exibiram diferenças significativas para a análise dos fatores e na interação, tanto nos consórcios com *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*, como nas modalidade de semeadura utilizados (Entre linha e Linha), descritos da seguinte maneira, foi observado diferença estatística, onde

Urochloa brizantha e *Cajanus cajan* com milho obteve o mesmo valor estatisticamente ficando superior a *Urochloa ruzizienses*. Separadamente as forrageiras em virtude do consórcio (coluna) podemos concluir que a modalidade de semeadura (Entre Linha) foi superior em todas as forrageiras (*Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*), na modalidade de semeadura (Linha) sendo possível observar que somente no *Urochloa brizantha* foi superior aos demais tratamentos (*Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*), os tratamentos (*Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*) se assemelham estatisticamente.

Tabela 1: Valores de Fosforo, Potássio, Cálcio e Magnésio obtido na silagem de milho com espigas em consórcio com *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*, na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS (2012/13).

M. S.	Fosforo (mg/dm ³)				Potássio (mmolc/dm ³)				Cálcio (mmolc/dm ³)			
	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	1,30	1,40	1,90	1,53 A	11,00	9,00	11,00	10,33 A	2,30	1,70	2,30	2,10 A
Linha	1,20	1,60	1,80	1,53 A	11,00	9,00	10,00	10,00 A	2,30	1,60	2,10	2,00 A
Média	1,25 b	1,50 ab	1,85 a	1,53 A	11,00 a	9,00 b	10,50 a	10,17 B	2,30 a	1,65 b	2,20 a	2,05 A
M. Exclusivo				1,55 A				12,00 A				2,05 A
CV. (%)	23,73				11,95				25,86			

M. S.	Magnésio (mmolc/dm ³)			
	CONSÓRCIO			MÉDIA
	U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	1,85 aA	1,80 aA	1,80 aA	1,82
Linha	1,90 aA	1,35 bB	1,55 aB	1,60
Média	1,88	1,58	1,68	1,71 A
M. Exclusivo				1,75 A
CV. (%)	15,97			

*médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey (p < 0,1). Onde U.B: *Urochloa brizantha*; U.R: *Urochloa ruzizienses*; C: *Cajanus cajan*. M.S.= Modalidade de semeadura

Fonte: Elaboração do próprio autor (2013).

Para os valores de produtividade de grãos (Tabela 2), não houve efeito significativo ($P < 0,1$) em função dos tratamentos utilizados, assim como os tratamentos em consórcio, apresentaram valores iguais de produtividade de grãos, justificando a utilização do consórcio, pois, além de obter produtividades semelhantes, é possível aumentar a quantidade de palha exigida para manutenção do Sistema de Plantio Direto (SPD), sem afetar de maneira significativa a produtividade, sendo o sistema de cultivo (Entre linha e linha) e a forrageira a ser utilizada dependente do ponto de vista gerencial e operacional. Esses resultados discordam dos obtidos por Mello et al (2007) que, trabalhando com consórcio de *U. brizantha* e milho, na mesma região e tipo de solo, detectaram a interferência exercida pela forrageira sobre o milho, quando consorciada na linha de semeadura e a lançou em área total, no mesmo dia da semeadura do milho.

Tabela 2 Produtividade de grão kg ha^{-1} da cultura do milho nos consorcio com *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses*, *Cajanus cajan*, na área experimental da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP, Campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria-MS (2012/13).

M. S.	Produtividade de grãos ha^{-1}			MÉDIA
	CONSÓRCIO			
	U. B.	U. R.	C.	
Entre Linha	6.398	6.351	5.739	6.163 A
Linha	5.841	6.888	5.747	6.158 A
Média	6.119 a	6.619 a	5.743 a	6.160 A
M. Exclusivo				6.592 A
CV. (%)	23,46			

*médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p < 0,1$).

Onde U.B: *Urochloa brizantha*; U.R: *Urochloa ruzizienses*; C: *Cajanus cajan*; M. Exclusivo: Milho exclusivo. M.S.= Modalidade de semeadura.

Fonte: Elaboração do próprio autor (2013).

CONCLUSÃO

Conclui que não ocorreram diferenças estatísticas na produtividade do milho com uso das forragens em todos os tratamentos avaliados, também podemos afirmar que o unico composto nutricional avaliado que ocorreu alteração na silagem de milho com espigas em consorciação com milho foi o magnésio que ficou superior na linha e entre linha com a forrageira *Urochloa brizantha*.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, out. 2011.

B. Van Raij; J. C. de Andrade; H. Cantarella; J. A. Quaggio. Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais. **IAC-Instituto Agrônomo de Campinas**, 1983. 253P.

COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; GAMEIRO, R. de A.; PARIZ, C. M.; BUZETTI, S.; LOPES, K. S. M. Adubação nitrogenada no consórcio de milho com duas espécies de braquiária em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 47, p. 1038-1047, 2012.

COSTA, C.; CRUSCIOL, C. A. C.; LUPATINI, G. C.; FACTORI, M. A.; SILVEIRA, J. P. F. Degradação e recuperação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 1., 2008, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 2008. p. 214.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 2013. 353 p. 3ª edição.

MELLO, L. M. M.; YANO, É. H.; NARIMATSU, K. C. P.; TAKAHASHI, C. M.; BORGHI, É. Integração agricultura pecuária em plantio direto: produção de palha e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 121-129, 2007.

SILVEIRA, P. M.; SILVA, J. H. S.; LOBO JUNIOR, M.; CUNHA, P. C. R.; Atributos do solo e produtividade do milho e do feijoeiro irrigado sob sistema integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1170-1175, 2011

RABÊLO, F. H. S.; REZENDE, A. V.; RABELO, C. H. S.; AMORIM, F. A. Características agrônomicas e bromatológicas do milho submetido a adubações com potássio na produção de silagem. **Revista Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 44, n. 3, p. 635-643, 2013.