

DESEMPENHO NUTRICIONAL OBTIDOS NAS FORRAGEIRAS EM CONSÓRCIO COM MILHO¹

Alexandre Caetano Perozini
IFMT-Instituto Federal Mato Grosso

Joaquim Júlio Almeida Júnior
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Katya Bonfim Ataides Smiljanic
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Francisco Solano Araújo Matos
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Adriel Rodrigues da Silva
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

Armando Falcão Mendonça
UniFIMES-Centro Universitário de Mineiros

RESUMO: 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 e avaliar o seu desempenho nutricional. 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 e foram avaliados 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. O potássio foi inferior aos demais e o magnésio foi superior na linha em comparação aos demais em consórcio com as forrageiras *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruzizienses*

Palavras chave: Cultura do milho. Rotação de cultura. Semeadora para plantio direto, Produção de palha. Semeadura simultânea.

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor.

NUTRITIONAL PERFORMANCE OBTAINED FROM FORAGEES IN CONSORTIUM WITH CORN

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate, in an irrigated area, the sowing patterns of three forage species in a consortium with summer corn and to evaluate its nutritional performance. 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 consortium modalities 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, and the mean 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 forage use in all evaluated treatments. The potassium was inferior to the others and the magnesium was superior in the line in comparison to the others in consortium with the forages *Urochloa brizantha* and *Urochloa ruzizienses*

Key words: Corn crop. Rotation of culture. No-till seed drill, Straw production. Simultaneous seeding.

INTRODUÇÃO

No integração agricultura-pecuária a pastagem aproveita a correção do solo e a adubação residual aplicados na lavoura, que se beneficia do condicionamento físico do solo e da palhada proporcionados pela pastagem sendo uma alternativa muito eficiente, mantendo a produtividade agrícola e promovendo indiretamente, a recuperação e renovação de pastagens. (SILVEIRA et al., 2011).

Segundo 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 pelas inúmeras aplicações que possui nos sistemas de produção, na alimentação animal e na 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 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). 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.

Foram determinados os seguintes atributos físicos do solo segundo a metodologia proposta por Raij et al, (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É notório na Tabela 1 que o consórcio o *Cajanus cajan* mostrou resultado superior em Nitrogênio (g kg^{-1}), a *Urochloa ruzizienses* e o *Cajanus cajan* não difere estatisticamente entre si, mas obteve o resultado inferior estatisticamente a *Urochloa brizantha*. Os melhores resultados foram obtidos quando o milho foi cultivado simultaneamente ao *Cajanus cajan*, onde os teores foliares de N variaram de 22,85 a 23,85 g kg^{-1} na massa seca, estando próximos aos recomendados por Malavolta et al. (1997) como níveis considerados ótimos de N para o milho (27,5-32,5 g kg^{-1} na massa seca). Notar que houve diferença significativa entre os valores médios de Fósforo (g kg^{-1}) obtido nas forragens em consórcio com milho nas modalidades de semeadura Entre linha e Linha, sendo a modalidade de semeadura Entre Linha ficou superior a modalidade de semeadura Linha. Em relação ao consórcio das forragens *Urochloa brizantha*, *Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*, o *Cajanus cajan* foi a que obteve o melhor resultado de Fósforo (g kg^{-1}).

Pode-se notar Tabela 1 que houve diferença significativa entre os valores médios de Potássio (g kg^{-1}) obtido na forragem em consórcio com milho nas modalidades de semeaduras na Entre linha e Linha no consórcio com milho, sendo que a modalidade de semeadura Linha ficou superior a modalidade de semeadura Entre Linha.

A *Urochloa brizantha* e a *Urochloa ruzizienses* obtiveram resultado final semelhante estatisticamente entre si, mas superior estatisticamente ao *Cajanus cajan*. Costa et al. (2008), estudando os efeitos das adubações nitrogenada e potássica no teor de nutrientes do capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés), observaram que o maior teor de K, na média de três cortes (17,93 g kg^{-1}), ocorreu com a maior aplicação de N de 78,3 mg dm^{-3} , mostrando aumento em relação à não aplicação de N de 11,2 %.

Na Tabela 1 constata que não houve diferença significativa entre os valores médios de Cálcio (g kg^{-1}) obtido na forragem em consórcio com milho nas modalidades de semeadura na Entre Linha e Linha no consórcio com milho. No consórcio a forrageira que obteve o maior resultado estatístico de Cálcio (g kg^{-1}) foi o *Cajanus cajan*. No trabalho feito por Costa (2010), a soma total do teor de cátion de Ca na matéria seca da parte aérea apresentou significância para a interação doses de N x doses de S no capim *Braquiária brizantha* cv. *Marandu*, demonstrando que a um equilíbrio adequado entre esses, podendo interferir positivamente ou negativamente nas somas totais dos teores Ca.

Os valores de Magnésio (g kg^{-1}) obtido na forragem em consórcio com milho expressa na Tabela 1 exibiram diferenças significativas para a análise dos fatores e na interação, no consórcio com modalidade de semeadura (Entre Linha) foi observado diferença estatística entre as forragem, onde o tratamento com *Urochloa ruzizienses* demonstrou superior aos demais tratamentos, já os tratamentos *Urochloa brizantha* e *Cajanus cajan* foram semelhante estatisticamente entre si e inferior a *Urochloa ruzizienses*. No consórcio com modalidade de semeadura (Linha) onde *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruzizienses* são semelhantes estatisticamente entre si e estatisticamente superior ao *Cajanus cajan*. Observa-se separadamente as forrageiras em virtude do consórcio (coluna) podemos concluir que a modalidade de semeadura (Entre Linha) foi superior nas forrageiras *Urochloa ruzizienses* e *Cajanus cajan*, com semelhança estatisticamente entre si, mas superior a forrageira *Urochloa brizantha*, para a modalidade de semeadura (Linha) foi possível observar que as forragens *Urochloa brizantha* e *Cajanus cajan* se assemelham estatisticamente e ficaram superior a

Urochloa ruzizienses. Braz et al. (2002) verificou a variação dos teores de nutrientes na forragem durante o período experimental, detectou diferenças significativas somente nos teores de nitrogênio e magnésio, com médias variando entre 0,47 e 0,31% e 0,27 e 0,22%, respectivamente. Também afirma que a variação nos teores de nitrogênio e magnésio pode ser atribuída à seletividade dos animais, já que estes nutrientes são móveis nas plantas e se concentram nas folhas jovens, as quais são preferencialmente selecionadas pelos animais para o consumo. Estudos feitos por Castro et al. (2010) chegou à conclusão que o sombreamento resultou em tendência geral à elevação dos teores de Mg na forragem das gramíneas estudadas. Estes resultados corroboram com a trabalho da pesquisa onde podemos observar que na linha as gramíneas estudadas obtiveram valores superior de Magnésio em comparação com a Entre Linha.

Tabela 1: Valores (g kg^{-1}) de Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Cálcio, Magnésio, obtido nas forrageiras em consórcio com milho, 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.	Nitrogênio (mg/dm^3)				Fósforo (mg/dm^3)				Potássio (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	13,00	14,50	22,85	16,78 A	1,85	1,85	2,55	2,08 A	21,00	19,00	17,00	19,00 B
Linha	12,55	14,05	23,55	16,72 A	1,70	1,65	2,20	1,85 B	22,00	22,00	18,00	20,67 A
Média	12,78 b	14,28 b	23,20 a	16,75 A	1,78 b	1,75 b	2,38 a	1,97 A	21,50 a	20,50 a	17,50 b	19,83 A
M. Exclusivo				-				-				-
CV. (%)	23,77				17,06				10,84			
M. S.	Cálcio (mmolc/dm^3)				Magnésio (mmolc/dm^3)							
	CONSÓRCIO			MÉDIA	CONSÓRCIO			MÉDIA				
	U. B.	U. R.	C.		U. B.	U. R.	C.					
Entre Linha	3,84	5,20	8,50	5,85 A	2,70 bB	3,85 aA	2,55 bA	3,03				
Linha	3,90	4,30	8,60	5,60 A	3,50 aA	3,35 aB	2,30 bA	3,05				
Média	3,87 c	4,75 b	8,55 a	5,73	3,10	3,60	2,43	3,04				
M. Exclusivo				-				-				
CV. (%)	14,72				14,38							

*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. Resultados contrários também foram encontrados por Costa et al. (2010) que avaliaram o consórcio de milho com três espécies forrageiras, semeadas em três sistemas de cultivo, os quais verificaram que a maior produtividade de grãos de milho foi obtida no consórcio de milho com *Urochloa* no cultivo (V4), sendo que os tratamentos com *U. ruzizienses* apresentaram maiores valores de produtividade de grãos.

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

Podemos afirmar que os compostos nutricionais avaliados que ocorreu alteração foi o potássio que ficou inferior aos demais e o magnésio que ficou superior na linha com as forrageiras *Urochloa brizantha* e *Urochloa ruzizienses*, também podemos afirmar que não ocorreram diferenças estatísticas na produtividade do milho com uso das forragens em todos os tratamentos avaliados.

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.

BRAZ, S. P.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CANTARUTTI, R. B.; REGAZZI, A. J.; MARTINS, C. E.; FONSECA, D. M.; BARBOSA, R. A.; Aspectos Quantitativos do Processo

de Reciclagem de Nutrientes pelas Fezes de Bovinos sob Pastejo em Pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 858-865, 2002.

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.

COSTA, N. R. **Adubação nitrogenada no consórcio milho/braquiárias e efeito sobre o feijão de inverno em sucessão no cerrado**. 2010. 96 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2010.

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