

## **QUALIDADE DO MILHO CONSORCIADO COM *Urochloa ruziziensis* EM DOIS ESPAÇAMENTOS E MODALIDADES DE SEMEADURA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO**

**RENATA FERNANDES DE QUEIROZ<sup>1</sup>, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI<sup>2</sup>, CARLOS EDUARDO ANGELI FURLANI<sup>3</sup>, HENRIQUE VINÍCIUS DE HOLANDA<sup>4</sup>, CRISTIANO ZERBATO<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Doutoranda em Agronomia, Depto. de Engenharia Rural, UNESP - Jaboticabal/SP, Fone (16) 99772-3573, E-mail: [renatafq@gmail.com](mailto:renatafq@gmail.com)

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola, UFC – Fortaleza/CE, E-mail: [ca.chioderoli@ufc.br](mailto:ca.chioderoli@ufc.br)

<sup>3</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Adjunto III, Depto. Engenharia Rural – UNESP – Jaboticabal/SP, Bolsista de produtividade do CNPq, E-mail: [furlani@fcav.unesp.br](mailto:furlani@fcav.unesp.br)

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, Mestre em Agronomia, Depto. Engenharia Rural – UNESP – Jaboticabal/SP, E-mail: [henriquevholland@hotmail.com](mailto:henriquevholland@hotmail.com)

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Assistente Dr., Depto. Engenharia Rural – UNESP – Jaboticabal/SP, E-mail: [cristianozerbato@hotmail.com](mailto:cristianozerbato@hotmail.com)

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** O Sistema Plantio direto tem como processo principal a semeadura direta que consiste no corte da palha, na abertura do sulco, na deposição da semente e fertilizante em profundidades adequadas e no fechamento e compactação do sulco, permitindo um perfeito contato da semente com o solo. O objetivo foi avaliar os parâmetros fitotécnicos do milho em diferentes espaçamentos e modalidade de semeadura da forrageira no sistema plantio direto. O delineamento constitui-se de blocos casualizados, esquema fatorial 2x3 com 4 repetições, dois espaçamentos do milho (0,45 e 0,90), três modalidades de semeadura da *Urochloa ruziziensis* (semeada na linha do milho; a lanço junto a semeadura do milho; a lanço no estágio V4 do milho). Foram avaliados: altura da planta, altura de inserção de primeira espiga, diâmetro do colmo, número de fileiras por espiga e números de grão por fileira. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. O arranjo espacial da cultura do milho em ambos os espaçamento e modalidades de semeadura da forrageira não interferiram nas características agrônômicas do milho como altura de planta, diâmetro do colmo, número de fileiras de grãos por espiga e número de grãos por fileira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Altura do milho. Grãos de milho. Arranjo espacial de plantas

## **QUALITY OF MAIZE INTERCROPPED WITH *Urochloa ruziziensis* IN TWO SPACINGS AND PROCESS OF SEEDING IN THE NO TILLAGE SYSTEM**

**ABSTRACT:** The no tillage system main process is the direct seeding that consisting in cutting the straw, at the opening of the furrow, at the seed deposition and fertilizer in appropriate depths and at closing and compression furrow, allowing perfect contact with the seed and the soil. The objective was to evaluate the phytotechnical maize parameters at different spacings and forage seeding mode under no tillage system. The design consisted of randomized blocks in a 2x3 factorial with four replications, with two spacings of maize (0.45 and 0.90), three types of sowing *Urochloa ruziziensis* (sown in the line of maize, the next haul corn seeding; by throwing the V4 stage of maize). Were evaluated plant height, first ear height, stem diameter, number of rows per ear and grain number per row. The data were submitted to anova and compared by Tukey test at 5% probability. The spatial arrangement of maize in both spacing and methods of sowing forage did not affect the agronomic characteristics of maize as plant height, stem diameter, number of kernel rows per ear and number of kernels per row.

**KEYWORDS:** Maize height. Maize grains. Arrangement spatial of plants.

**INTRODUÇÃO:** A associação do sistema plantio direto com a integração lavoura-pecuária propiciam grandes quantidades de material vegetal no solo aumentando o estoque de Carbono (C) e nitrogênio (N) no solo diferentemente dos sistemas que não adotam culturas forrageiras (HENTZ et al., 2014). O consórcio de espécies forrageiras com culturas produtoras de grãos não é algo cem por cento garantido. A competição entre as espécies podem acarretar prejuízos tanto para a forrageira, diminuindo seu potencial de produção de fitomassa, como para as culturas produtoras de grãos, diminuindo a produção ou interferindo na qualidade da mesma. Por isso faz-se necessário a adoção de práticas corretas de manejo de consórcios com o intuito de que ambas as culturas tirem proveito dessa prática (FALEIRO & FARIAS NETO, 2008). O espaçamento entre fileiras do milho, juntamente com a modalidade de consórcio com a forrageira, determina o potencial de produtividade das duas espécies, independente da época em que a consorciação foi implantada (BORGHI, CECCON E CRUSCIOL, 2013). Segundo Ribas et al. (2013) a produção de milho solteiro em dois espaçamentos (0,45 e 0,90 m) promovem um menor porte da planta no espaçamento de 0,45 m, porém proporciona uma maior produtividade do grãos. Diante da importância de se estudar as diversas disposições espaciais da cultura do milho bem como a interação com a forrageira do gênero *Urochloa*, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o melhor arranjo espacial para a cultura do milho associado a modalidade de semeadura da *Urochloa ruziziensis* de acordo com características fitotécnicas do milho e matéria seca para aporte de cobertura vegetal sobre o solo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foi instalado em área experimental do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola, UNESP/Jaboticabal-SP, apresentando altitude local de 560 m com 4% de declividade. O clima, de acordo com a classificação de Koeppen, é do tipo Aw, definido como tropical úmido com estação chuvosa no verão e inverno seco, precipitação média anual de 1.425 mm e temperatura média de 22 °C. O solo da área é classificado como Latossolo vermelho eutroférico típico, textura argilosa, A moderado, caulinitico-oxidico (LVef) (ANDRIOLI & CENTURION, 1999) com distribuição de partículas (areia, 200 g kg<sup>-1</sup>; silte, 290 g kg<sup>-1</sup> e argila 510 g kg<sup>-1</sup>). A área do presente experimento vem sendo utilizada a mais de dez anos em sistema plantio direto. O experimento consistiu na implantação do milho semeado em consórcio com a forrageira *Urochloa ruziziensis* em diferentes espaçamentos e modalidades de semeadura. Foram utilizadas sementes de milho híbrido Powercore cultivar 2B710PW visando uma população de 60 mil plantas ha<sup>-1</sup>, com dois espaçamentos entrelinhas de 0,90 m e 0,45 m e *Urochloa ruziziensis*, certificadas e com valor cultural de 60 %, na densidade de 11,5 kg ha<sup>-1</sup>. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de milho e sete linhas de milho espaçadas por 0,90 m e 0,45 m, respectivamente, totalizando 24 unidades experimentais. As parcelas tiveram dimensões de 4,0 m de largura e 15,0 m de comprimento espaçadas por carregadores de 5 m (área útil de 4,5 m<sup>2</sup>). E1M1- Milho espaçado a 0,45 m com *U. ruziziensis* semeada na linha junto a semeadura do milho; E1M2 – Milho espaçado a 0,45 m com *U. ruziziensis* semeada a lanço junto a semeadura do milho; E1M3 - Milho espaçado a 0,45 m com *U. ruziziensis* semeada a lanço no estádio V4 do milho; E2M1- Milho espaçado a 0,90 m com *U. ruziziensis* semeada na linha junto a semeadura do milho E2M2 – Milho espaçado a 0,90 m com *U. ruziziensis* semeada a lanço junto a semeadura do milho; E2M3 - Milho espaçado a 0,90 m com *Urochloa ruziziensis* semeada a lanço no estádio V4 do milho. Foram avaliados: altura da planta, altura de inserção de primeira espiga, diâmetro do colmo, número de fileiras por espiga e números de grão por fileira. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. A altura média das plantas de milho foram determinadas pela medição, com régua graduada em centímetros, medindo a distância entre o colo da planta até a inserção da folha bandeira. Foram tomadas medidas de dez plantas da área útil da parcela, quando o milho encontrava-se no estádio reprodutivo. A altura de inserção da espiga foi determinada pela medição, com régua graduada em centímetros, da distância entre o colo da planta até a base da primeira espiga avaliada nas mesmas plantas citadas anteriormente. O diâmetro médio do colmo, situado acima do primeiro nó das raízes adventícias, foi mensurado por meio de paquímetro com precisão de 0,1 mm e, devido ao seu formato elíptico, foi calculado a média dos valores de maior e menor diâmetro, tomando como base as mesmas dez plantas. O Número de fileiras de grãos por espiga e número de grãos por fileira foram

contados o número de fileiras e o número de grãos por fileira de cinco espigas de cada parcela, escolhidas aleatoriamente dentro da área útil.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Para os dados agrônômicos das plantas de milho apresentados na Tabela 1 pode-se observar que a maioria dos dados analisados não apresentaram diferença significativa ( $p < 0,05$ ). O espaçamento entre fileiras e a modalidade de semeadura da *Urochloa* não interferiam nas características fitotécnicas do milho com exceção para a altura de primeira espiga das plantas semeadas a 0,90 m que apresentou média abaixo do esperado para a cultivar que seria de 1,10 m (EMBRAPA, 2015), conforme aos dados médios obtidos pelas plantas de milho espaçadas a 0,45 m.

**Tabela 1.** Valores médios obtidos para altura de planta, altura de inserção de primeira espiga, diâmetro de colmo, número de fileiras por espiga de milho e número de grãos por fileira.

Fator		Altura planta (m)	Altura de primeira espiga (m)	Diâmetro colmo (cm)	Nº de fileiras por espiga	Nº de grãos por fileira
Espaçamento (E)	E1	1,99	1,06 a	2,03	18,71	31,26
	E2	1,96	0,98 b	2,12	18,43	32,83
Modalidade Semeadura (M)	M1	2,01	1,04	2,00	18,75	31,92
	M2	1,96	1,05	2,17	18,67	31,92
	M3	1,95	0,96	2,06	18,30	32,30
Valor de F	E	1,05	5,87*	3,24 <sup>NS</sup>	1,52 <sup>NS</sup>	3,61 <sup>NS</sup>
	M	1,21 <sup>NS</sup>	3,06 <sup>NS</sup>	3,32 <sup>NS</sup>	1,46 <sup>NS</sup>	0,09 <sup>NS</sup>
	E*M	0,21 <sup>NS</sup>	0,62 <sup>NS</sup>	0,56 <sup>NS</sup>	2,56 <sup>NS</sup>	0,72 <sup>NS</sup>
DMS	E	0,07	0,07	0,11	0,49	1,75
	M	0,10	0,10	0,16	0,73	2,62
CV (%)		4,03	7,93	6,21	3,03	6,30

\* ( $p < 0,05$ ); <sup>NS</sup> (não significativo). Médias seguidas de mesma letra e sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Em trabalho realizado por Domingues et al. (2013), estudando características de diferentes cultivares de milho em um arranjo espacial com densidade populacional de 55.000 plantas ha<sup>-1</sup> e com espaçamentos entre fileiras de 0,90 m, puderam observar que a cultivar, igual a utilizada no presente trabalho, obteve resultados muito semelhantes para a altura de plantas e altura de inserção de primeira espiga. Em densidade populacional semelhante a do presente trabalho, Torres et al. (2013), avaliando diferentes híbridos de milho em diferentes espaçamentos entre fileiras, puderam observar que os espaçamentos de 0,45 m e 0,90 m não interferem nas características fitotécnicas descritas como: altura de planta, altura de inserção de primeira espiga e diâmetro de colmo. Corroborando com o presente trabalho em relação as características de altura de planta, diâmetro de colmo, número de fileiras de grão por espiga e número de grãos por fileira. Discordando com resultados de altura de inserção de primeira espiga com altura de inserção menor para o milho espaçado a 0,90 m. Essa diferença encontrada nesta última variável pode ser explicada possivelmente devido a uma falha, observada em campo, na distribuição de sementes para o espaçamento de 0,90 m. Resultando em uma população menor de plantas para esse espaçamento e, conseqüentemente, interferindo no período de floração e na altura em que as espigas estavam dispostas.

**CONCLUSÕES:** O arranjo espacial da cultura do milho em ambos os espaçamentos e modalidades de semeadura da *Urochloa ruziziensis* não interferiram nas características agrônômicas do milho como altura de planta, diâmetro do colmo, número de fileiras de grãos por espiga e número de grãos por fileira.

## REFERÊNCIAS

- ANDRIOLI, I. & CENTURION, J. F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27. Brasília, 1999. Anais... Brasília, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. p.1-4 CD ROM.
- BORGHI, E.; CECCON, G.; CRUSCIOL, C. A. C. Manejo de espécies forrageiras em consórcio com milho safrinha. In: **Embrapa Agropecuária Oeste-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMINÁRIO NACIONAL [DE] MILHO SAFRINHA, 12. 2013, Dourados. Estabilidade e produtividade: anais. Brasília, DF: Embrapa; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. Editado por: Germani Concenço, Gessi Ceccon. 1 CD-ROM., 2014.
- DOMINGUES, A. N.; ABREU, J. G. D.; CANEPPELE, C.; REIS, R. H. P. D.; BEHLING NETO, A.; ALMEIDA, C. M. D. Agronomic characteristics of corn hybrids for silage production in the State of Mato Grosso, Brazil. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 35, n. 1, p. 7-12, 2013.
- EMBRAPA – EMBRAPA MILHO E SORGO. **Milho – cultivares para 2013/2014**. Sete Lagoas, MG. Disponível em: < <http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/>> Acesso em: 13 jun. 2015.
- FALEIRO, F. G.; FARIAS NETO, A. L. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Embrapa Cerrados, 2008.
- HENTZ, P.; CARVALHO, N. L.; LUZ, L. V.; BARCELLOS, A. L. Ciclagem de Nitrogênio em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 2, p. 653-666, 2014.
- RIBAS, M. R.; TAVARES, C. J.; REZENDE, B. P. M.; CUNHA, P. C. R.; JAKELAITIS, A. Competição de híbridos de milho com plantas daninhas em dois espaçamentos entrelinhas. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 2, 2013.
- TORRES, F. E.; LANGHI, G.; TEODORO, P. E.; RIBEIRO, L. P.; CORRÊA, C. C.; OLIVEIRA, E. P. D. Desempenho de híbridos de milho cultivados em diferentes espaçamentos na região do cerrado brasileiro. **Rev. de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 4, p. 411-416, 2013.