

PARÂMETROS FITOTÉCNICOS DO MILHO EM FUNÇÃO DA CONSORCIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM DIFERENTES MODALIDADES DE SEMEADURA

FRANCISCA NIVANDA DE LIMA ESTEVAM¹, CARLOS ALESSANDRO CHIODEROLI², JOSÉ ANTÔNIO DELFINO BARBOSA FILHO³, LEONARDO DE ALMEIDA MONTEIRO⁴, MARA ALICE MACIEL DOS SANTOS⁵.

¹Engenheira Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola – Depto. de Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE. Email: nivanda_lima@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE.

³Engenheiro Agrícola, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE.

⁴Professor Doutor em Mecanização Agrícola, Depto. de Engenharia Agrícola – UFC/Fortaleza – CE.

⁵Graduanda em Agronomia – Universidade Federal do Ceará-UFC/Fortaleza – CE

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A uniformidade de distribuição e a quantidade de palhada sobre a superfície do solo dependem do sistema de rotação, tipo de planta de cobertura e do manejo empregado. O objetivo do presente trabalho foi determinar as características fitotécnicas do milho nos sistemas de consorciação de forrageiras em diferentes modalidades. O experimento foi instalado nos anos agrícolas de 2011/12 em área experimental da UNESP/Jaboticabal-SP, em Latossolo Vermelho eutroférico típico, textura argilosa, com delineamento experimental em blocos casualizados com 9 tratamentos em esquema fatorial 2x4+1, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas espécies de *Urochloas* e quatro modalidades de consórcio das *Urochloas* com o milho e testemunha, ou seja, milho sem consorciação. Avaliou-se altura de planta, altura de inserção de primeira espiga, diâmetro de colmo, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira. Os resultados demonstraram que o consórcio não alterou significativamente os parâmetros fitotécnicos da cultura do milho, em que podem ser explicados pela regulação específica da semeadora quando submetida ao manejo integrado de culturas, além dos consórcios proporcionarem o aumento da quantidade de palhada exigida para manutenção do sistema plantio direto.

PALAVRAS-CHAVE: Palhada, Consorciação, Densidade populacional.

PHYTOTECHNICAL PARAMETERS OF CORN FOR EACH INTERCROPPING FORAGE IN DIFFERENT FORMS OF SEEDING

ABSTRACT: The uniformity of distribution and amount of straw on the soil surface depends on the rotation system, the type of cover crop and employee management. The objective of this study was to determine the characteristics of corn agronomic parameters in the intercropping of fodder systems in different modalities. The experiment was carried out in the years 2011/12 in the experimental area of UNESP / Jaboticabal in Eustrustox soil, clayey, with a randomized block design with 9 treatments in a 2x4 factorial design +1, with 4 replications. The treatments consisted of two species of *Urochloas* and four modes consortium of *Urochloas* with corn and control, ie, without intercropping maize. We evaluated plant height, height of insertion of first ear height, stem diameter, number of rows per ear and number of kernels per row. The results showed that the consortium did not significantly alter the phytotechnical parameters of corn, which can be explained by the specific regulation Drill when subjected to the integrated crop management, in addition to the consortia provide the increased amount of straw required for system maintenance tillage.

KEYWORDS: straw, intercropping, population density

INTRODUÇÃO: O sistema de plantio direto comparando-se ao sistema convencional possui muitas vantagens, como a conservação do solo e da água e a diminuição dos custos. É considerado

responsável pelo aumento significativo do aumento da produtividade e continuidade da exploração agrícola dos solos brasileiros. A proteção da superfície do solo é especialmente importante para a manutenção das propriedades físicas, químicas e biológicas, aumentando a atividade de microorganismos que, uma vez inseridos na matéria orgânica, promovem a liberação de nutrientes, aumentando a absorção pelo sistema radicular das plantas (BORGHI, 2004). Com a senescência do milho, ocorre o estabelecimento da forrageira sem prejudicar o rendimento e a colheita, proporcionando boa cobertura e garante palhada para o cultivo seguinte (KLUTHCOUSKI et al., 2000). Portanto, o objetivo do presente trabalho foi determinar os parâmetros fitotécnicos da cultura do milho consorciado com *Urochloas* em diferentes modalidades para verificar a possibilidade da utilização desse sistema.

MATERIAL E MÉTODOS: O projeto foi conduzido nos anos agrícolas de 2011/12 em área experimental do Laboratório de Máquinas e Mecanização Agrícola da UNESP/Jaboticabal, no Estado de São Paulo, localizada nas coordenadas geodésicas: latitude 21°14' S e longitude 48°16' W, clima Cwa (subtropical), de acordo com a classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico típico, conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999). A semeadura da soja foi realizada sobre palhada de milho com duas *Urochloas*, no delineamento experimental em blocos casualizados com 9 tratamentos em esquema fatorial 2x4+1 com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas espécies de *Urochloas* (*Urochloas brizantha* e *Urochloas ruzizienses*) e quatro modalidades de consórcio das *Urochloas* com o milho: MUL - Milho com *Urochloas* na linha de semeadura, sendo a *Urochloas* misturada ao adubo e depositada a 0,10 m de profundidade abaixo e ao lado da semente de milho; MUE- Milho com *Urochloas* na entrelinha, semeada na entrelinha no mesmo dia da semeadura do milho, com a presença de uma linha de semeadura intermediária; MUC- Milho com *Urochloas* na entrelinha semeada junto ao adubo de cobertura do milho, no estágio V₄; MULA- Milho com *Urochloas* à lanço na época de adubação de cobertura, no estágio V₄; TESTEMUNHA- (Milho Solteiro). Os parâmetros avaliados foram altura de planta, altura de inserção de primeira espiga, diâmetro de colmo, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira. Os dados foram submetidos ao Teste F e quando necessário foi aplicado o Teste de Tukey (p<0,05) para comparação das médias dos consórcios. Já para comparação do fatorial com a testemunha (milho exclusivo) utilizou-se o Teste de Dunnett (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1, observa-se que para altura de plantas, altura de inserção de primeira espiga e diâmetro de colmo no sistema de consorciação de forrageiras com milho em diferentes modalidades de semeadura, os tratamentos não promoveram efeito significativo (p<0,05) pelo teste de Tukey. Esses parâmetros fitotécnicos em sua maior parte estão relacionados com as características genéticas do híbrido, sendo que podem sofrer alterações de acordo com as condições de cultivo que são proporcionados. Os valores de altura de planta são semelhantes aos encontrados no primeiro ano agrícola, sendo que atualmente, a menor altura de planta, uma das modificações verificadas na arquitetura das plantas de milho (ALMEIDA et al., 2000), tem sido um caractere desejável entre os produtores de milho por permitir cultivos em maiores densidades (MUNDSTOCK, 1978) e maior eficiência na colheita mecânica, ao mesmo tempo em que reduz problemas relacionados ao acamamento e quebraimento de plantas antes do ponto de colheita, comumente evidenciado com plantas de porte elevado. Além disso, segundo Kappes (2010), a menor altura de planta tem permitido maior penetração de luz no dossel (mesmo com alto índice de área foliar) e diminuição de competição intraespecífica por recursos naturais sob altas populações de plantas.

Tabela 1. Valores médios obtidos para altura de plantas, altura de inserção de primeira espiga e diâmetro de colmo nos sistemas de consorciação de forrageiras com diferentes modalidades de semeadura.

Causas de Variação		Parâmetros Avaliados		
		Altura de planta (m)	Altura de inserção 1ª espiga (m)	Diâmetro de colmo (mm)
Forrageiras (F)	<i>U. brizantha</i>	2,13	1,17	25,3
	<i>U. ruzizienses</i>	2,14	1,18	26,5
Modalidades Semeadura (M)	Linha	2,10	1,17	26,9
	Entrelinha	2,15	1,18	25,7
	Cobertura	2,17	1,19	25,6
	Lanço	2,12	1,17	25,5
Valor de F	F	0,05 ^{NS}	0,56 ^{NS}	2,87 ^{NS}
	M	0,42 ^{NS}	0,26 ^{NS}	0,91 ^{NS}
	F x M	0,19 ^{NS}	0,20 ^{NS}	0,11 ^{NS}
DMS	F	0,11	0,03	1,39
	M	0,20	0,05	2,61
CV (%)		6,88	3,25	7,42

* (p<0,05); ^{NS} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra e sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

A tabela 2 demonstra a comparação pelo teste de Dunnett (p<0,05), do milho exclusivo (testemunha) com os valores de altura de plantas, altura de inserção de primeira espiga e diâmetro de colmo no consórcio de milho com forrageiras em diferentes modalidades, na qual se pode observar que os valores não diferem significativamente entre si, o que mostra que o milho exclusivo apresenta padrões de resultados semelhantes ao milho consorciado.

Tabela 2. Valores médios obtidos para altura de planta - AP, altura de inserção de primeira espiga – AIE e diâmetro basal do colmo – DC no sistema de consorciação de forrageiras com milho em diferentes modalidades de semeadura.

Tratamentos		AP (m)	AIE (m)	DC (mm)
Forrageiras	Modalidades			
<i>U. brizantha</i>	Linha	2,11	1,16	26,5
<i>U. brizantha</i>	Entrelinha	2,11	1,17	25,2
<i>U. brizantha</i>	Cobertura	2,17	1,18	24,7
<i>U. brizantha</i>	Lanço V ₄	2,11	1,17	24,9
<i>U. ruzizienses</i>	Linha	2,10	1,18	27,3
<i>U. ruzizienses</i>	Entrelinha	2,19	1,19	26,1
<i>U. ruzizienses</i>	Cobertura	2,17	1,19	26,5
<i>U. ruzizienses</i>	Lanço V ₄	2,12	1,17	26,1
Milho exclusivo		2,17	1,21	24,7
Valor F - Fatorial x Testemunha		0,21 ^{NS}	2,89 ^{NS}	1,57 ^{NS}
DMS		0,29	0,08	3,84
CV (%)		6,88	3,25	7,42

^{NS} (não significativo). Médias com a mesma letra do Milho exclusivo (testemunha) ou sem letras nas colunas não diferem deste pelo Teste de Dunnett (p<0,05).

Com relação número de espigas de milho, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira no sistema de consorciação de forrageiras com milho em diferentes modalidades de semeadura, pode-se observar, na tabela 3, que os tratamentos não promoveram efeito significativo (p<0,05) pelo teste de Tukey. De acordo com Brachtvogel (2008), Furtado (2005), Pinotti (2003) e Lenzi (1992), esses parâmetros fitotécnicos são afetados à medida que se eleva a população de plantas, o que acarreta na diminuição do número de fileiras de grãos. Entretanto, Marchão et al. (2005) obtiveram resultados diferentes, pois os autores chegaram à conclusão que o número de fileiras de grãos por espiga não foi influenciado pelo aumento na densidade populacional. Os referidos autores

relacionaram tal resultado ao fato de que o potencial de produção é definido no primeiro estágio de desenvolvimento, quando ocorre o início do processo de diferenciação floral e a formação dos primórdios da espiga, não havendo ainda uma influência significativa da competição por plantas no ambiente, o que provavelmente ocorreu nessa pesquisa.

Tabela 3. Valores médios de número de espigas de milho, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira nos sistemas de consorciação de forrageiras com diferentes modalidades de semeadura.

Causas de Variação		Atributos Avaliados	
		Número de fileiras/espiga	Número de grãos/fileira
Forrageiras (F)	<i>U. brizantha</i>	16,6	27,1
	<i>U. ruzizienses</i>	16,4	26,8
Modalidades Semeadura (M)	Linha	16,5	27,9 a
	Entrelinha	17,3	26,7 ab
	Cobertura	16,1	25,5 b
	Lanço	16,2	27,5 ab
Valor de F	F	0,11 ^{NS}	0,14 ^{NS}
	M	2,02 ^{NS}	4,04*
	F x M	0,86 ^{NS}	0,35 ^{NS}
DMS	F	0,77	1,56
	M	1,44	2,94
CV (%)		6,38	7,96

* (p<0,05); ^{NS} (não significativo). Médias seguidas de mesma letra e sem letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Esses resultados comprovam a teoria descrita anteriormente, ou seja, a consorciação do milho não proporcionou condições adversas que podiam alterar o do número de fileiras, bem como o número de grãos por fileira do híbrido em estudo.

CONCLUSÕES: O consórcio não altera os parâmetros fitotécnicos da cultura do milho e favorece o manejo integrado de culturas. , além de proporcionarem o aumento da quantidade de palhada exigida para manutenção do sistema plantio direto.

AGRADECIMENTOS: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, (FAPESP) pela concessão da bolsa de Doutorado ao segundo autor.

REFERÊNCIAS:

- KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. De; COSTA, J. L. Da S.; SILVA, J. G. Da; VILELA, L.; BARCELLOS, A de O.; MAGNABOSCO, C. De 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. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 38).
- LAFLEN, J. M.; AMEMIYA, A.; HINTZ, E. A. Measuring crop residue cover. **Soiland Water Conservation**, v. 36, n. 6, p. 341-3, 1981.
- MACHADO, L. A. Z.; ASSIS, P. G. G. Produção de palha e forragem por espécies anuais e perenes em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 4, p. 415-422, 2010.
- PACHECO, L. P.; BARBOSA, J. M.; LEANDRO, W. M.; MACHADO, P. L. O. A.; ASSIS, R. L.; MADARI, B. E.; PETTER, F. A. Produção e ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura nas culturas de arroz de terras altas e de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 35, n. 5, p. 1787-1799, 2011.
- PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCOPIO, S. O.; ASSIS, R. L.; CARMO, M. L. & PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobre semeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 7, p. 815-823, 2008.