



IX Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA 2010

XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2010

Vitória - ES, Brasil, 25 a 29 de julho 2010

Centro de Convenções de Vitória

## DESEMPENHO DA CULTURA DO MILHO, PLANTADO EM CONSÓRCIO COM BRAQUIÁRIA (*Brachiaria brizantha*)

LÍLIA APARECIDA DE CASTRO<sup>1</sup>, BRUNO FRANÇA MOURA<sup>2</sup>, CIRLEIDY BRANDÃO DE  
SANTANA<sup>2</sup>, CAMILO DE LELIS TEIXEIRA DE ANDRADE<sup>3</sup>, DENISE DE FREITAS SILVA<sup>4</sup>,  
TALES ANTÔNIO AMARAL<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda Engenharia Ambiental UNIFEMM, Bolsista CNPMS/Sete Lagoas – MG, Fone: (31) 8544-1285, lilia\_acastro@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Graduando Engenharia Ambiental UNIFEMM, Bolsista PIBIC/CNPq/Sete Lagoas – MG

<sup>3</sup>Pesquisador, PhD Eng. Irrigação/Modelagem, EMBRAPA Milho e Sorgo/Sete Lagoas – MG

<sup>4</sup>Eng. Agrícola, DSc Recursos Hídricos e Ambientais, Bolsista PNPd/CNPq/Sete Lagoas – MG

<sup>5</sup>Biólogo, MSc Fisiologia Vegetal, Bolsista CNPq/Sete Lagoas – MG

Apresentado no

IX Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA 2010

XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2010

25 a 29 de julho de 2010 - Vitória - ES, Brasil

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade da cultura do milho cultivado em consórcio com a braquiária, em três arranjos: T1 - milho com espaçamento de 0,90 m, solteiro, T2 - milho com espaçamento de 0,90 m e braquiária na linha e entrelinha e T3 - milho com espaçamento de 0,45 m e braquiária na linha. Na colheita, foram realizadas as seguintes avaliações: peso seco de grão, peso seco de espiga, peso seco da parte aérea, peso unitário de grão, espigas planta<sup>-1</sup>, grãos m<sup>-2</sup>, espigas m<sup>-2</sup>, planta m<sup>-2</sup> e índice de colheita. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias, com F e t a 5% de probabilidade. Os tratamentos T1 e T3 proporcionaram maior produtividade, 5798 e 6428 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, não diferenciando estatisticamente entre si. O tratamento T3 apresentou maior produtividade devido ao maior número de espigas (7,82) e plantas (8,46) por m<sup>2</sup>, em decorrência do menor espaçamento e da maior densidade de plantas. Pôde-se observar que esses dois tratamentos também apresentaram os maiores peso de espiga, peso da parte aérea, peso unitário de grão e grãos m<sup>-2</sup>. Para o número de espigas planta<sup>-1</sup> e índice de colheita, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** produtividade, forrageira, *Zea mays* L.

### PERFORMANCE OF MAIZE, PLANTED ALONG WITH GRASS (*Brachiaria brizantha*)

**ABSTRACT:** The objective of the study was to evaluate maize yield having brachiaria as an intercrop, under three arrangements: T1 – corn with 0.90 m row spacing, single, T2 - corn with 0.90 m row spacing and brachiaria sowed in maize row and in between rows and T3 - corn with 0.45 m row spacing and brachiaria sowed in maize rows. At harvest, one made the following evaluations: grain dry weight, cob dry weight, aboveground dry weight, unit grain weight, cob plant<sup>-1</sup>, grains m<sup>-2</sup>, cob m<sup>-2</sup>, plant m<sup>-2</sup> and harvest index. Data were submitted to variance analysis and mean test, with F and t at 5% probability. T1 and T3, provided higher yield, 5798 and 6428 kg ha<sup>-1</sup>, respectively, with no statistical difference. T3 showed higher yield due to higher number of cobs (7.82) and plants (8.46) per square meter, as a consequence of shorter row spacing and higher plant density. It was observed that these two treatments also had higher cob weight, aboveground weight, grain unit weight and grain m<sup>-2</sup>. For the variables ears plant<sup>-1</sup> and harvest index, no significant difference between treatments were observed.

**KEYWORDS:** grain yield, forage, *Zea mays* L.

**INTRODUÇÃO:** A integração lavoura-pecuária pode ser definida como o sistema que integra as duas atividades com os objetivos de maximizar racionalmente o uso da terra, da infra-estrutura e da mão-de-obra, diversificar e verticalizar a produção, minimizar custos, diluir os riscos e agregar valor aos produtos agropecuários, por meio dos recursos e benefícios que uma atividade proporciona à outra (MELLO et al., 2004). A cultura do milho é de grande importância devido às inúmeras aplicações que tem e é produzido em quase todos os continentes, sendo sua importância econômica caracterizada pelas diversas formas de sua utilização, que vão desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia, como a produção de filmes e embalagens biodegradáveis. Cerca de 70% da produção mundial de milho é destinada à alimentação animal, podendo este percentual chegar a 85%, em países desenvolvidos (PAES, 2006). No consórcio milho-braquiária, a forrageira tem a função de fornecer alimento para a exploração pecuária, a partir do final do verão até início da primavera e, posteriormente, a formação de palhada para o cultivo subsequente, em sistema plantio direto. Trata-se de uma alternativa a mais para o agricultor ou agropecuarista, visto que em muitas regiões do Brasil o cultivo de safrinha tem apresentado insucesso, face à baixa disponibilidade hídrica e irregularidade na precipitação pluvial no período outono/inverno (ZANINE et al., 2006). Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho da cultura de milho em consórcio com a braquiária.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas - MG, (latitude 19° 27' 17", longitude 44° 10' 19 W e altitude 731 m). O clima do local é classificado, segundo Köppen (OMETTO, 1981), como Cw, de savana com inverno seco e temperatura do mês mais frio menor que 18°C. A temperatura média anual nos últimos 60 anos é de 22,1°C e a amplitude térmica de 5°C. A precipitação pluvial média anual é de 1300 mm, com a estação chuvosa bem definida, ocorrendo a precipitação máxima em dezembro (média de 290 mm) e a mínima em agosto (menos de 8 mm). O solo representativo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho, distrófico, textura muito argilosa, (ALBUQUERQUE et al., 2005). O plantio do híbrido triplo BRS 1030, em consórcio com braquiária, foi realizado no dia 4 de dezembro de 2008, em uma área onde está instalada uma bateria de nove lisímetros de drenagem (ANDRADE e ALVARENGA, 2000). Foi utilizado o sistema de plantio direto. Na data de colheita a população era de 60 mil plantas por hectare para o Tratamento 1 (T1), 57 mil plantas por hectare para o Tratamento 2 (T2), 84 mil plantas por hectare para o Tratamento 3 (T3). Os 3 tratamentos empregados no experimento foram os seguintes: T1 - milho solteiro com espaçamento de 0,90 m, T2 - milho com espaçamento de 0,90 m e braquiária na linha e entrelinha com espaçamento de 0,45 m e T3 - milho com braquiária na linha, ambos com espaçamento de 0,45 m. A adubação química consistiu em 360 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (8-28-16) aplicado no sulco da semeadura, 67,5 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia aos 33 dias após o plantio e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O (20-02-20), aos 45 dias após plantio. O manejo da irrigação foi realizado empregando-se uma planilha eletrônica (ALBUQUERQUE & ANDRADE, 2001), na qual diariamente eram incluídos dados de precipitação e de evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), estimados pelo método Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998) e se estimava o momento de irrigar e a lâmina líquida de água requerida pela cultura. Na colheita, foram coletadas cinco linhas de dez metros para T1 e T2 e dez linhas de dez metros de plantas para T3. Amostras de grãos e componentes de colheita foram processadas e levadas ao laboratório para determinação do peso seco em estufa a 65°C e da umidade de grãos. Pesos de grãos foram corrigidos para 13% de umidade, para posterior determinação da produtividade em kg ha<sup>-1</sup> e índice de colheita. Foram avaliados o peso seco total, o número de plantas m<sup>-2</sup>, espigas m<sup>-2</sup>, espigas planta<sup>-1</sup>, grãos planta<sup>-1</sup> e peso unitário de grão. Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso com oito repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de médias. Na análise de variância empregou-se o teste F a 5% de probabilidade. Como não houve interação entre os fatores, foram apresentadas e discutidas as médias. As médias dos dados de produção de grãos e dos componentes da produção foram comparadas utilizando o teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Apresentam-se na Tabela 1 valores médios de peso de grãos, peso de espiga, fitomassa da parte aérea das plantas e peso unitário de grãos para cada tratamento. Quando

comparados os tratamentos, observa-se que o consórcio de milho com braquiária na linha (T3) e milho solteiro (T1) foram os que proporcionaram maior produtividade, não diferenciando entre si estatisticamente.

TABELA 1. Peso ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de grão corrigido para 13% e de fitomassa total de plantas, da cultivar BRS 1030, submetida a diferentes tratamentos.

Tratamento*	$\text{kg ha}^{-1}$			$\text{mg grão}^{-1}$
	Peso de Grão	Peso de Espiga	Peso Total	Peso Unitário de Grão
1	5798a	6499a	9680a	356a
2	4421b	5098b	7764b	339b
3	6428a	7198a	10491a	350ab

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

\* T1 - milho solteiro com espaçamento de 0,90 m, T2 - milho com espaçamento de 0,90 m e braquiária na linha e entrelinha com espaçamento de 0,45 m e T3 - milho com braquiária na linha ambos com espaçamento de 0,45 m;

Apresentam-se na Tabela 2 o número de espigas planta<sup>-1</sup>, grãos m<sup>-2</sup>, espigas m<sup>-2</sup>, plantas m<sup>-2</sup> e índice de colheita.

TABELA 2. Espigas planta<sup>-1</sup>, grãos m<sup>-2</sup>, espigas m<sup>-2</sup>, planta m<sup>-2</sup>, planta<sup>-1</sup> e índice de colheita (IC), submetidos a diferentes tratamentos.

Tratamento*	Espigas Planta <sup>-1</sup>	Grãos m <sup>-2</sup>	Espiga m <sup>-2</sup>	Planta m <sup>-2</sup>	IC
1	1,00b	1400a	6,10b	6,01b	0,51b
2	0,95b	1124b	5,38b	5,71b	0,49b
3	0,93b	1559a	7,82ab	8,46a	0,52b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de t (LSD) a 5% de probabilidade.

\*T1 - milho solteiro com espaçamento de 0,90 m, T2 - milho com espaçamento de 0,90 m e braquiária na linha e entrelinha com espaçamento de 0,45 m e T3 - milho com braquiária na linha ambos com espaçamento de 0,45 m;

Os tratamentos 1 e 3 apresentaram maior produtividade, 5798 e 6428  $\text{kg ha}^{-1}$ , respectivamente, não diferenciando estatisticamente entre si. A maior produtividade de T3 deve-se ao menor espaçamento e maior densidade de plantas do milho, que possibilitou um melhor aproveitamento das condições edafoclimáticas como luminosidade, umidade e nutrientes do solo. Pôde-se observar que esses dois tratamentos também apresentaram maior peso de espiga, fitomassa aérea, peso unitário de grão e grãos por área. Comparando-se os tratamentos T1 e T2, que apresentaram igual espaçamento entre plantas de milho, observa-se que T1 proporcionou maior produtividade por ter apresentado maiores peso de grão, peso de espiga, peso total, peso unitário de grão, grãos m<sup>-2</sup> e índice de colheita. A densidade de plantas de milho, espigas planta<sup>-1</sup> e espiga m<sup>-2</sup> de T1 e T2 não diferenciaram estatisticamente entre si. A menor produtividade de T2 é justificada pela presença de braquiária na linha e entrelinha do milho, proporcionando maior competição entre plantas por nutrientes, água e luz. A competição por água, luz e nutrientes no tratamento T3 foi compensada pela maior população de plantas que proporcionou redução no número de espigas por planta, mas aumentou o número de espigas e de grãos por área. A produtividade do milho solteiro está aquém do potencial do híbrido que é de cerca de mais de 7000  $\text{kg ha}^{-1}$ , possivelmente, devido ao plantio tardio (ANDRADE et al., 2009). Para o produtor, o tratamento T3 é vantajoso, pois permite que a mesma plantadeira utilizada para o plantio de soja seja utilizada para o plantio milho, poupando tempo e, conseqüentemente, recursos financeiros. Para melhor análise da integração milho-braquiária nas condições estudadas fazem-se necessários novos experimentos.

**CONCLUSÕES:** Com base nos dados analisados, nota-se que a competição da braquiária com o milho pode ser compensada pela utilização de um espaçamento entre linhas menor e uma população de plantas maior, favorecendo um maior aproveitamento da água, luz e nutrientes por ambas as culturas.

## **REFERÊNCIAS**

ALBUQUERQUE, P. E. P.; DURÃES, F. O. M.; GOMIDE, R. L.; ANDRADE, C. L. T. Estabelecimento de sítios-específicos experimentais visando imposição e monitoramento de estresse hídrico para fenotipagem de cereais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2005. 10p. (Embrapa Milho e Sorgo, Circular Técnica, 61).

ALBUQUERQUE, P. E. P.; ANDRADE, C. L. T. Planilha eletrônica para a programação da irrigação de culturas anuais. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2001. 14p. (Embrapa Milho e Sorgo, Circular Técnica, 10).

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, E. Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

ANDRADE, C. L. T.; ALVARENGA, R. C. Sistema para monitoramento integrado da dinâmica de água e solutos no solo - SISDINA. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 13, 2000, Ilhéus. Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo. Ilhéus: CEPLAC, 2000. v. 1.

ANDRADE, C. L. T.; AMARAL, T. A.; SILVA, D. F.; HEINEMANN, A. B.; GRACIA Y GARCIA, A.; HOOGENBOOM, G.; MAGALHÃES, P. C.; ARAÚJO, S. G. A. Utilização do modelo ceres-maize como ferramenta na definição de estratégias de semeadura de milho: 1 – Sistema de produção de sequeiro. In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 16. Belo Horizonte, MG, 2009. CD-ROM...

OMETTO, J. C. Bioclimatologia Vegetal. São Paulo: Ceres, 1981. 400 p.

PAES, M. C. D. Aspectos físicos, químicos e tecnológicos do grão de milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo. 2006. 6p. (Embrapa Milho e Sorgo, Circular Técnica, 75).

MELLO, L. M. M.; YANO, E. H.; NARIMATSU, K. C. P.; TAKAHASHI C. M.; BORGHI E.; Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de forragem e resíduo de palha após pastejo. Eng. Agríc., v. 24, n. 1, p. 121-129, 2004.

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. de J.; CARVALHO, G. G. P. de. Potencialidade da integração lavoura pecuária: relação planta-animal. Revista Eletrônica de Veterinária, v.7, 2006. Disponível em: <[www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106/010601.pdf](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106/010601.pdf)>. Acesso em: 08 fev. 2010.