

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997; (impresso): 1981-1160

v.5, n.4, p.497-502, out.-dez., 2010

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

DOI: 10.5239/agraria.v5i4.855

Protocolo 855 – 15/03/2010 *Aprovado em 24/08/2010

Alfredo Richart¹

Tiago Paslauski¹

Márcia de H. Nozaki¹

Celina M. Rodrigues¹

Rubens Fey²

Desempenho¹ do milho safrinha e da *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum em consórcio

RESUMO

O objetivo neste trabalho foi avaliar o desempenho do milho safrinha consorciado com a *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum cultivada em diferentes épocas de semeadura, bem como sua resposta com e sem adubação química em sistema de semeadura direta. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, no esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas foram constituídas pela adubação da *Brachiaria ruziziensis* (com e sem adubação de 270 kg ha⁻¹ da fórmula 08-20-20) e as subparcelas foram constituídas pelas três épocas de semeadura da *Brachiaria ruziziensis* (0, 15 e 30 dias após a semeadura do milho), com quatro repetições. Foram avaliados os componentes da produção do milho safrinha (tamanho da espiga, diâmetro da base, mediano e do ápice da espiga, número de fileiras de grãos por espiga, massa de mil grãos e produtividade) e a produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis* em três avaliações (0, 15 e 30 dias após a colheita do milho). Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a viabilidade técnica do consórcio desde que as duas espécies sejam implantadas simultaneamente, pois, desta forma, o cultivo consorciado permitiria a produção de grãos de milho, sem o comprometimento do estabelecimento da *B. ruziziensis*. A produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum apresenta respostas diferentes em relação às épocas de semeadura e ao emprego da adubação química, sendo que a semeadura simultânea das duas espécies apresenta as maiores produções de massa seca.

Palavras-chave: Épocas de semeadura, produção de massa seca, produtividade.

Performance of intercropped second-crop maize with *Brachiaria ruziziensis* cv. Common

ABSTRACT

The present work aimed to evaluate the performance of second-crop maize intercropped with *Brachiaria ruziziensis* cv. Common cultivated on different sowing seasons, as well as its response to mineral fertilization in a no-tillage system. The experimental design used was in randomized blocks, in a split plot scheme, with four replicates. The plots consisted of the *Brachiaria ruziziensis* fertilization (with and without fertilization of 270 kg ha⁻¹ of the 08-20-20 formula). The subplots consisted of three sowing seasons of *Brachiaria ruziziensis* (0, 15 and 30 days after the maize sowing). Second-crop maize yield components were evaluated (ear size, base diameter, center and top ear, number of grain rows per ear, mass of a thousand grains and productivity) and dry mass production of *Brachiaria ruziziensis* in three evaluations (0, 15 and 30 days after maize sowing). The results obtained in the present work evidence the technical viability of the intercrop, if both species are implanted simultaneously, since the intercropped system would permit the maize grain production, without *B. ruziziensis* establishment impairment. Dry mass production of *Brachiaria ruziziensis* cv. comum shows different responses regarding sowing seasons and the use of chemical fertilization, whereby the simultaneous sowing of the two species had the biggest productions of dry mass.

Key words: Sowing seasons, dry mass production, productivity.

¹ Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Centro de Ciências e Tecnologia, Campus de Toledo. Avenida da União, 500, Jardim Coopagro, CEP: 85902-532, Toledo-PR, Brasil. Fone: (47) 3277-8600. E-mail: alfredo_richart@yahoo.com.br; tiago.paslauski@pucpr.br; marcia.nozaki@pucpr.br; celina.rodrigues@pucpr.br

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Agronomia. Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Candido Rondon-PR, Brasil. Fone: (45) 3284-7932. Fax: (45) 3284-7878. E-mail: rubensfey@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A produção de milho safrinha (implantado no período de janeiro a março) tem-se mostrado de grande importância econômica e é cultivado predominantemente na região Centro-Oeste e nos estados do Paraná e São Paulo (Duarte, 2004). No entanto, a sucessão de culturas, com a produção de milho no período de safrinha, associada à ausência de rotação de culturas e clima quente na região oeste do estado do Paraná, tem dificultado a formação de palha na lavoura, requisito primordial para o sucesso do Sistema de Plantio Direto (SPD). Alvarenga et al. (2001) relataram que a camada de palha cria um ambiente favorável às condições físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo para o controle de plantas daninhas, a estabilização da produção, recuperação ou manutenção da qualidade física do solo e principalmente ao controle da erosão. Assim, o sistema de rotação ou sucessão de culturas deve ser adequado para permitir a manutenção de uma cobertura mínima do solo com palha.

Tem-se difundido como alternativa para a formação de palhada em sucessão à cultura da soja, o consórcio entre o milho safrinha e a *Brachiaria ruziziensis* Germain & Evrard cv. Comum. O cultivo em consórcio é um sistema em que, numa mesma área, são implantadas duas ou mais espécies, convivendo juntas, em parte ou em todo seu ciclo, possibilitando aumento de produtividade (Portes et al., 2003).

Ceccon (2008) observou que o consórcio entre duas espécies busca unir benefícios como o aproveitamento das máquinas utilizadas na implantação da cultura de rendimento econômico para a implantação de culturas intercalares, que podem ser dessecadas para fornecimento de palha para o cultivo subsequente em SPD, ou ainda podem ser utilizadas para pastoreio com subsequente cultivo. Este autor observou que nas condições de cerrado, o consórcio de milho + *B. ruziziensis* tem se mostrado como uma alternativa na redução dos custos de implantação dos pastos e a produção de forragem de melhor qualidade.

Jakelaitis et al. (2006) observaram que o consórcio entre estas duas espécies é uma alternativa promissora, tendo como objetivos reduzir a infestação de plantas daninhas, e acrescentar a produção de massa seca por área. Outro aspecto importante no consórcio é aumentar o nível de matéria orgânica, o qual, atuando na manutenção da qualidade do solo, resulta em ganhos em termos de fertilidade, umidade e retenção de água no solo (Ceccon, 2008).

Existem diversos questionamentos sobre as condições que aperfeiçoam o emprego deste consórcio, como a época de semeadura do *B. ruziziensis*, cujo atraso implicará em maior risco climático para o seu desenvolvimento. Tumanuma (2004) e Jakelaitis et al. (2006) verificaram que o consórcio pode ser implantado simultaneamente à semeadura da cultura anual ou cerca de 10 a 20 dias após a emergência destas, ou deverá ser correspondente aos estádios V₃ – V₄ do milho, objetivando a preservação da produtividade do cereal. Conforme estes autores, a época de semeadura da forrageira na entrelinha da cultura acompanhante pode ser considerada um fator determinante na competição por água, nutriente e principalmente luz. Esta competição entre as espécies

cultivadas pode resultar em possíveis perdas na produtividade, sendo necessário o conhecimento sobre a melhor época de semeadura do *B. ruziziensis* para minimizar a competição e evitar perdas na produtividade do milho safrinha.

Outro fator importante a ser considerado na otimização do consórcio é o uso de adubação química (fertilizante) para minimizar a competição por nutrientes. Silva et al. (2004) observaram que a adubação em certos casos pode aumentar a competição por nutrientes, pois adubações pesadas aumentam o crescimento tanto das espécies concorrentes quanto da cultura, intensificando a competição e beneficiando a espécie mais eficiente no uso desse recurso. Jakelaitis et al. (2005) verificaram em consórcio de milho com *B. brizantha* que a competição por nutrientes é influenciada pelo tipo e pela disponibilidade do nutriente, pelo índice de precipitação pluvial e pelo uso eficiente dos nutrientes pelas plantas. Willey (1979) relata que os sistemas consorciados são viáveis quando as plantas associadas possuem período de crescimento similar, porém, com picos de demanda de nutrientes em fases distintas, atendendo as exigências das plantas, não excedendo a taxa pela qual os nutrientes podem ser supridos pelo solo. Portanto, o conhecimento de como o milho safrinha e a *B. ruziziensis* são influenciados pelo nível de adubação é de grande importância para o sucesso do consórcio.

Este trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho do milho safrinha consorciado com a *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum implantada em diferentes épocas de semeadura, bem como sua resposta com e sem adubação química em sistema de semeadura direta.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre março e setembro de 2008, em propriedade agrícola localizada no município de Terra Roxa, PR (24°09'24" S de latitude e 54°05'49" W de longitude), com altitude 352 metros, em sistema de semeadura direta sob a palhada de soja. Segundo a classificação de Köppen, o clima desta região é do tipo Cfa, subtropical úmido mesotérmico, com uma temperatura média de 22 °C e precipitação pluvial média da região de 1600 mm ao ano (IAPAR, 2003). As médias mensais de temperatura e precipitação pluvial são apresentadas na Figura 1.

O solo utilizado neste experimento foi classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico típico, textura média (Embrapa, 2006). Antes da instalação do experimento, foi realizada amostragem de solo para a determinação das características químicas, na profundidade 0 – 20 cm, cujos resultados foram: 1,90 g dm⁻³ de carbono orgânico; pH (CaCl₂) 5,30; 31,0 mg dm⁻³ de P; 0,12 cmol_c dm⁻³ de K⁺; 2,30 cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺; 0,60 cmol_c dm⁻³ de Mg²⁺; 1,50 cmol_c dm⁻³ H + Al; CTC 4,52 cmol_c dm⁻³ e 67% de saturação por bases. As características físicas na mesma profundidade foram: 180 g kg⁻¹ de argila; 29 g kg⁻¹ de silte e 791 g kg⁻¹ da fração areia.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, em arranjo fatorial em parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pela adubação da *B. ruziziensis*

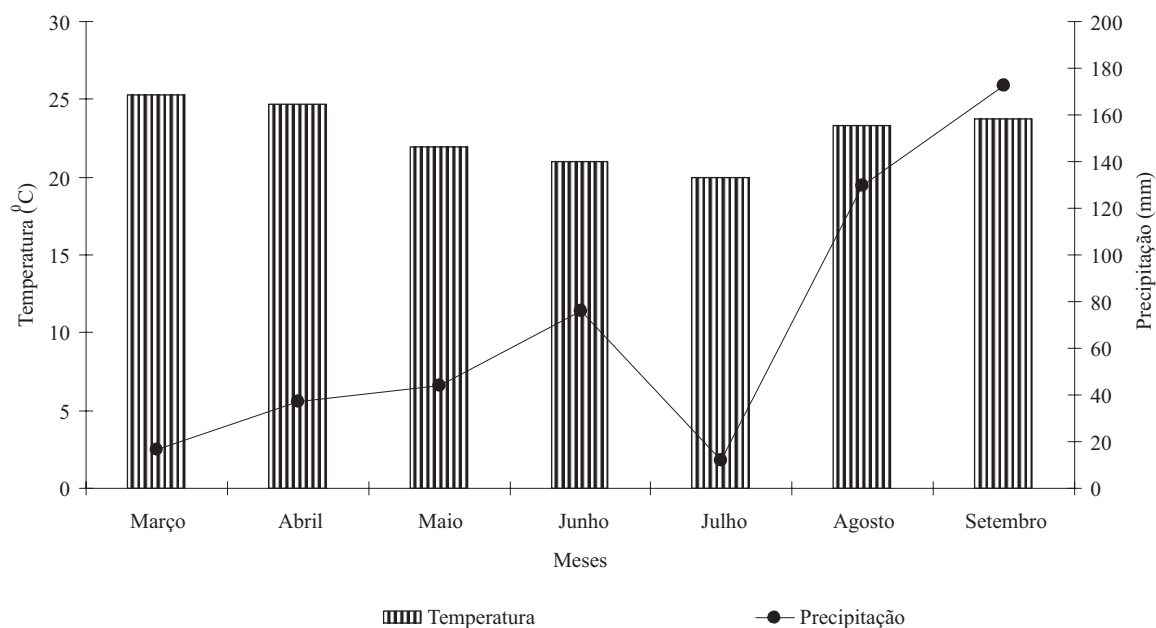


Figura 1. Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica ocorridas durante a condução do experimento no Município de Guairá – Paraná, 2008

Figure 1. Average monthly temperature and rainfall during the experiment conduction in the Guairá city – Paraná, Brazil, 2008

Fonte: Simepar (2008).

(sem e com adubação de 270 kg ha⁻¹ da fórmula 08-20-20). As subparcelas foram compostas pelas três épocas de semeadura da *B. ruziziensis* [0, 15 e 30 dias após a semeadura do milho (DAS)]. Foi incluído um tratamento testemunha, o milho safrinha em cultivo solteiro, com quatro repetições. A área de cada subparcela apresentou as dimensões 5,0 x 4,2 m, correspondendo a 21 m².

A semeadura do híbrido Pioneer 3021 foi realizada no dia 15/03/2008, no espaçamento de 0,70 m entre fileiras, utilizando-se 4,0 sementes por metro linear, e a adubação de base foi de

270 kg ha⁻¹ da fórmula 08-20-20 (N-P-K). A *B. ruziziensis* foi semeada na entrelinha do milho, com espaçamento de 0,35 m, na densidade de 3,0 kg ha⁻¹ de sementes com 55% de valor cultural. A semeadura da *B. ruziziensis* foi simultânea à semeadura do milho, 15 dias e 30 dias após a implantação da cultura, respectivamente. Demais tratamentos culturais realizados no período de condução da pesquisa atenderam as exigências da cultura do milho.

No momento da colheita do milho, foram colhidas as duas linhas centrais em cada subparcela, descartando 0,50 m de cada lado. Cinco espigas de cada linha foram coletadas e separadas para determinar os seguintes componentes de rendimento: diâmetro da espiga (paquímetro digital), com três determinações (medida do ápice, da parte mediana e da base da espiga); comprimento da espiga (fita métrica), medindo-se da base ao ápice da espiga; o número de fileiras de grãos por espiga (contagem das fileiras de grãos de cada espiga, individualmente); a massa de mil grãos (média da massa de oito subamostras de 100 grãos corrigida a 13% de umidade), estimando-se assim a massa de mil grãos; e a produtividade

(massa de grãos produzidos nas duas linhas centrais de cada subparcela corrigida para 13% de umidade estimando-se a produtividade para kg ha⁻¹)

A produção de massa seca da *B. ruziziensis* foi determinada coletando-se aleatoriamente 1,0 m² em cada subparcela 30 dias após a colheita do milho (DAC). O material coletado foi levado ao laboratório e seco em estufa de ventilação forçada a 65 °C até massa constante. Em seguida foi realizada a determinação da massa seca de cada amostra, estimando-se a produção de massa seca em kg ha⁻¹.

Os dados obtidos para os componentes de rendimento do milho safrinha e a produção de massa seca da *B. ruziziensis* foram submetidos à análise de variância. No caso do teste F significativo, as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Componentes de rendimento do milho safrinha

Para os componentes de rendimento do milho safrinha (comprimento da espiga, número de fileiras de grãos por espiga, diâmetro do ápice, da parte mediana e da base da espiga, massa de 1.000 grãos e produtividade) não foram verificadas diferenças significativas ($p > 0,05$) nos tratamentos com e sem adubação química da *B. ruziziensis*, ocorrendo apenas respostas significativas ($p < 0,05$) para a massa de 1.000 grãos. No entanto, estas diferenças não interferiram na

produtividade do milho, como apresentado na Tabela 1. Observou-se pequeno aumento de todos os parâmetros avaliados com o emprego da adubação química. Resultados semelhantes foram relatados por Cecon (2008), sugerindo que a adubação química deverá ser realizada apenas na linha de semeadura do milho, diminuindo a competição por nutrientes entre a *B. ruziziensis* e o milho. Por outro lado, neste estudo, a semeadura da *B. ruziziensis* foi realizada em apenas uma linha na entrelinha do milho. Mesmo recebendo adubação, a cultura do milho pode ter sido favorecida no consórcio pela menor competição por nutrientes, não influenciando negativamente sobre os componentes da produção do milho safrinha.

Com relação às épocas de semeadura da *B. ruziziensis*, também não foram verificadas diferenças significativas ($p > 0,05$) para os componentes de rendimento (comprimento da espiga, número de fileiras de grãos por espiga, diâmetro da parte mediana da espiga e massa de 1.000 grãos), conforme apresentado na Tabela 2. Os resultados indicam que as épocas de semeadura da espécie concorrente não exerceram efeito depressivo sobre os parâmetros avaliados. Resultados semelhantes foram obtidos por Tsumanuma (2004) para os componentes da produção número de fileiras de grãos por espiga e massa de 1.000 grãos em consórcio com três espécies de braquiária.

Entretanto, para os componentes da produção diâmetro do ápice e da base da espiga do milho safrinha, observou-se respostas significativas ($p < 0,05$) para as épocas de semeadura (Tabela 2). Os maiores valores para estes parâmetros foram observados aos 30 DAS do milho safrinha. No entanto, estes dois componentes não influenciaram positivamente a produtividade, por não ocorrer uma ligação direta entre o menor valor do diâmetro com a menor produtividade. Fancelli & Dourado Neto (2000) afirmaram que outros componentes, como a massa de 1.000 grãos, apresentam maior influência no aumento da produtividade.

Tabela 1. Resultados para comprimento da espiga, número de fileira de grãos por espiga, diâmetro do ápice da espiga, diâmetro mediano da espiga, diâmetro da base da espiga, massa de 1.000 grãos e produtividade em função da adubação da *Brachiaria ruziziensis* consorciada com milho safrinha

Table 1. Results for ear length, number of grain rows per ear, top ear diameter, medium ear diameter, ear base diameter, mass of 1.000 grains and productivity based on *Brachiaria ruziziensis* fertilization intercropped with second-crop maize

Componentes de rendimento do milho safrinha	Adubação	
	Com	Sem
Comprimento da espiga (cm)	14,1 a ¹	13,7 a
Número de fileira de grãos por espiga	14,7 a	14,8 a
Diâmetro do ápice da espiga (mm)	39,0 a	38,5 a
Diâmetro mediano da espiga (mm)	48,4 a	48,1 a
Diâmetro da base da espiga (mm)	48,6 a	48,0 a
Massa de 1.000 grãos (gramas)	374,1 a	359,3 b
Produtividade (kg ha ⁻¹)	3621,6 a	3504,7 a

¹ Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

A produtividade do milho safrinha foi influenciada significativamente ($p < 0,05$) pelas épocas de semeadura da *B. ruziziensis*, como apresentado na Tabela 3. As maiores produtividades foram obtidas para o milho em cultivo solteiro seguida das épocas de 15 e 30 DAS do milho. Pode-se observar que a variação na produtividade do milho em cultivo solteiro (100%) comparado com a semeadura simultânea das duas espécies foi de 84%, enquanto que nas outras épocas foi de 91 e 93%, respectivamente, 15 e 30 DAS do milho. Esta redução na produtividade do milho pode ser explicada pela deficiência de água, em função de um período de menor precipitação pluvial na fase de estabelecimento das duas espécies (Figura 1), a qual teve maior interferência quando da semeadura simultânea. Assim, ambas as espécies no consórcio foram prejudicadas pelo déficit hídrico.

Outro fator que pode ter contribuição na redução da produtividade do milho diz respeito ao crescimento inicial da *B. ruziziensis* ter sido mais vigoroso numa condição de restrição de água por se tratar de uma espécie mais rústica quando comparado com o milho, assim, ambas as espécies além de competirem por água, competiram também por nutrientes e espaço para o seu desenvolvimento.

Nas semeaduras realizadas aos 15 e 30 DAS, o milho apresentou vantagem competitiva em relação à *B. ruziziensis*. Estes resultados corroboram com os observados por Silva et al. (2004), que verificaram que o milho é considerado um ótimo competidor com plantas de menor porte, como é o caso das braquiárias, devido, principalmente, à sua expressiva vantagem sobre a forrageira, evidenciada pela maior taxa de acúmulo de massa seca produzida nos estádios iniciais de desenvolvimento. Resultados contrários a estes são relatados por Fleck et al. (2004), que observaram efeitos negativos da competição, os quais decrescem com o intervalo de tempo entre a emergência da cultura e das espécies concorrentes. Silva et al. (2004) observaram determinado atraso no estabelecimento da forrageira, o que beneficiou a produção de grãos de milho, em razão do aumento da taxa de

Tabela 2. Resultados para comprimento da espiga (CE), número de fileira de grãos por espiga (NFE), diâmetro do ápice da espiga (DAE), diâmetro mediano da espiga (DME), diâmetro da base da espiga (DBE) e massa de 1.000 grãos (MMG) sob diferentes épocas de semeadura da *Brachiaria ruziziensis* consorciada com milho safrinha

Table 2. Results for ear length (CE), number of grain rows (NFE), top ear diameter (DAE), medium ear diameter (DME), ear base diameter (DBE) and mass of 1.000 grains (MMG) under different *Brachiaria ruziziensis* sowing seasons intercropped with second-crop maize

Época de semeadura	Componentes de rendimento do milho safrinha					
	CE	NFE	DAE	DME	DBE	MMG
	— cm —		— mm —			— g —
Testemunha	13,5 a ¹	15,2 a	39,3 a	48,4 a	47,5 ab	353,6 a
0 DAS	13,5 a	14,5 a	38,5 ab	47,7 a	47,3 b	362,7 a
15 DAS	14,2 a	14,6 a	37,9 b	48,2 a	48,8 ab	369,5 a
30 DAS	14,2 a	14,9 a	39,4 a	48,5 a	49,1 a	370,7 a

¹ Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

Tabela 3. Produtividade e variação na produtividade do milho safrinha sob diferentes épocas de semeadura da *Brachiaria ruziziensis***Table 3.** Productivity and variation in the productivity of second-crop maize under different sowing seasons of *Brachiaria ruziziensis*

Época de semeadura	Produtividade — kg ha ⁻¹ —	Variação na produtividade —— % ——
Cultivo solteiro	3920,24 a ¹	100
0 DAS	3291,16 b	84
15 DAS	3553,22 ab	91
30 DAS	3637,45 ab	93

Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

crescimento da forrageira coincidir com o final do período crítico de competição com a cultura.

Todavia, estes resultados discordam dos obtidos por Freitas et al. (2008), que verificaram que a *B. brizantha* cultivada nas entrelinhas do milho não afetou a produtividade desta cultura, com o consórcio implantado em semeadura simultânea. Tsumanuma (2004), ao avaliar *B. decumbens*, *B. brizantha* e *B. ruziziensis* em diferentes épocas de semeadura em relação ao milho, concluiu que a presença das *Brachiarias*, independentemente das épocas de semeadura, não afetou o desenvolvimento e a produtividade do milho.

Produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum

A produção de massa seca da *B. ruziziensis* apresentou resultados significativos ($p < 0,05$) em relação às épocas de semeadura. As maiores produções de massa seca obtidas foram na semeadura simultânea da *B. ruziziensis* e do milho safrinha, como apresentado na Tabela 4.

Estes resultados evidenciam o fato de que as semeaduras tardias (15 e 30 DAS) prejudicaram o desenvolvimento inicial e o acúmulo de massa seca pela *B. ruziziensis*. Este fato pode ser explicado pela eficácia da cultura do milho na competição por água, luz e nutrientes, à medida que se atrasou a semeadura da forrageira, como observado por Souza Neto (1993). Resultados semelhantes foram observados por Tsumanuma (2004), avaliando três espécies de *Brachiarias* em diferentes épocas de semeadura em relação ao milho, que verificou que a melhor época para a formação das pastagens com maior produção e melhor desenvolvimento foi na mesma data de semeadura do milho.

Com relação à resposta da *B. ruziziensis* à adubação química, não foram observadas diferenças significativas ($p > 0,05$) na produção de massa seca. As produções médias variaram de 1311 e 1610 kg ha⁻¹, respectivamente, sem e com adubação. Pode-se observar que ocorreu aumento da produção de massa seca com o emprego de adubação química. Todavia, as produções obtidas são consideradas baixas, por ter sido semeada apenas uma linha na entrelinha do milho, e, ou pode ser atribuída à competição exercida pelo milho que apresenta excelente potencial de competição com plantas de menor porte, como é o caso da *B. ruziziensis* (Freitas et al., 2005).

Tabela 4. Resultados para produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis* aos 30 dias após a colheita do milho em função das diferentes épocas de semeadura**Table 4.** Results for dry mass production of *Brachiaria ruziziensis* made 30 days after the maize sowing based on different sowing seasons

Época de semeadura	Produção de massa seca —— kg ha ⁻¹ ——
0 DAS	3555 a
15 DAS	1007 b
30 DAS	474 b

Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a viabilidade técnica do consórcio desde que as duas espécies sejam implantadas simultaneamente, pois, desta forma, o cultivo consorciado permitiria a produção de grãos de milho, sem o comprometimento do estabelecimento da *B. ruziziensis*.

A produção de massa seca da *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum apresenta respostas diferentes em relação às épocas de semeadura e o emprego da adubação química, sendo que a semeadura simultânea das duas espécies apresenta as maiores produções de massa seca.

LITERATURA CITADA

- Alvarenga, R.C.; Cabezas, W. A.; Cruz, J.C.; Santana, D.P. Plantas de coberturas de solo para sistema plantio direto. Informe Agropecuário, v.22, n.208, p.25-36, 2001.
- Ceccon, G. Milho safrinha com braquiária em consórcio. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 7p. (Comunicado Técnico, 140)
- Duarte, A.P. Milho safrinha: Características e sistemas de produção. In: Galvão, J.C.C.; Miranda, G.V. (Eds.). Tecnologias de produção de milho. Viçosa, MG: Editora UFV, 2004. p.109-138.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 306p.
- Fancelli, A.L.; Dourado Neto, D. Produção de milho. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.
- Ferreira, D.F. Sistema para análise de variância para dados balanceados (SISVAR). Lavras: UFLA, 1999. 92p.
- Fleck, N.G.; Rizzardi, M.A.; Agostinetto, D.; Balbinot Junior, A.A. Interferência de picão-preto e guanxuma com a soja: efeitos da densidade de plantas e época relativa de emergência. Ciência Rural, v.34, n.1, p.41-48, 2004.
- Freitas, F.C.L.; Ferreira, L.R.; Ferreira, F.A. et al. Formação de pastagem via consórcio de *Brachiaria brizantha* com o milho para silagem no sistema de plantio direto. Planta Daninha, v.23, n.1, p.49-58, 2005.
- Freitas, F.C.L.; Santos, M.V.; Machado, A.F. L.; Ferreira, L.R.; Freitas, M.A.M.; Silva, M.G.O. Comportamento de

- cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodossulfuron-methyl para o manejo da forrageira. *Planta Daninha*, v.26, n.1, p.215-221, 2008.
- Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR. Zoneamento Agrícola do Estado do Paraná. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 2003. 76p.
- Jakelaitis, A.; Ferreira, A. da S.; Pereira, J.L.; Silva, A.A. da; Ferreira, L.R.; Vivian, R. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. *Acta Scientiarum*, v.28, n.3, p.373-378, 2006.
- Jakelaitis, A.; Silva, A.A.; Ferreira, L.R.; Silva, A.F.; Pereira, J.L.; Viana, R.G. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. *Planta Daninha*, v.23, n.1, p.69-78, 2005.
- Portes, T. de A.; Carvalho, S.I.C. de; Kluthcouski, J. Aspectos Fisiológicos das plantas cultivadas e análise de crescimento da brachiaria consorciada com cereais. In: Klathcouski, J.; Stone, L.F.; Aidar, H. (Eds.). *Integração Lavoura-Pecuária*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.303-330.
- Silva, A.C.; Ferreira, L.R.; Silva, A.A.; Paiva, T.W.B.; Sediya, C.S. Efeitos de doses reduzidas de fluazifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. *Planta Daninha*, v.22, n.3, p.429-435, 2004.
- Instituto Tecnológico Simepar - Simepar. Banco de dados. 2008. <http://www.simepar.br> 29 de Out. 2008.
- Souza Neto, J.M. Formação de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com o milho como cultura acompanhante. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 1993. 58p. Dissertação Mestrado.
- Tsumanuma, G.M. Desempenho do milho consorciado com diferentes espécies de brachiarias, em Piracicaba, SP. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, 2004. 100p. Dissertação Mestrado.
- Willey, R.W. Intercropping – Its importance and research needs. Part. 1. Competition and yield advantages. *Field Crops Abstracts*, v.42, n.1, p.1-10, 1979.