

Produtividade de matéria seca e perfilhamento de braquiárias semeadas em profundidades em consorciação com milho

Dry matter yield and tillering of brachiarias sown at depths intercropped with corn

Rodolfo de Niro Gazola^I Luiz Malcolm Mano de Mello^{II} Raíssa Pereira Dinalli^I
Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho^{III*} Thiago de Souza Celestrino^I
Elisângela Dupas^{II} Cássia Maria de Paula Garcia^{III}

RESUMO

Considerando o crescimento da produção de forragem no sistema integração lavoura-pecuária e a possibilidade de consorciação de milho com forrageiras semeadas em diferentes profundidades, ainda são necessárias mais pesquisas para entender o desenvolvimento das principais forrageiras. Objetivou-se neste trabalho avaliar o perfilhamento e a produtividade de matéria seca de duas espécies de braquiárias submetidas a profundidades de deposição das sementes em consórcio com milho, em sistema de integração lavoura-pecuária, na região do Cerrado. O experimento foi conduzido em sistema plantio direto no município de Selvíria - MS, num LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, textura argilosa. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições. Os tratamentos foram duas espécies de braquiárias (*Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu' e *Brachiaria ruziziensis*), cujas sementes foram misturadas ao fertilizante do milho, e três profundidades (8, 10 e 16cm) de deposição do fertilizante + sementes. A deposição das sementes de braquiárias a 16cm de profundidade resultou em menor número de perfilhos e produtividade de matéria seca. O perfilhamento das forrageiras foi influenciado pelo ciclo do milho, com tendência de estabilização no fechamento das entre linhas da cultura e retomada na emissão de perfilhos no final do ciclo.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruziziensis*, integração lavoura-pecuária, densidade populacional de perfilhos.

ABSTRACT

Considering the growth of forage production in crop-livestock system and the possibility of sowing forages at different depths, it's still necessary more research to understand the development of the main forage plants. This study aimed to evaluate the tillering and dry matter yield of two brachiaria species under different depths of seed deposition intercropped with corn in integrated crop-livestock production in the Cerrado

region. The experiment was conducted in no-tillage system in Selvíria – Mato Grosso do Sul State, in an Oxisol, clayey. The experimental design was randomized blocks in factorial scheme 2x3, with four replications. The treatments were two species of brachiaria (*Brachiaria brizantha* cv. 'Marandú' and *Brachiaria ruziziensis*), whose seeds were mixed with fertilizer from corn, and three different depths (8, 10 and 16cm) of fertilizer deposition. The deposition of brachiarias seeds to 16cm depth resulted in lower stand of tillers and dry matter yield. The tillering of forages was influenced by the phases of the corn cycle, with trend towards stabilization in closing between the lines of culture and taken up in the issuance of tillers at the end of the cycle.

Key words: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruziziensis*, crop-livestock integration, tiller population density.

INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária é de grande importância para formação de palhada, proporcionando cobertura do solo e alimento para exploração pecuária. Segundo VILELA et al. (2011), os sistemas mistos, como a integração lavoura-pecuária, são, em geral, mais sustentáveis do que os sistemas especializados (monocultivos) e podem auxiliar no atendimento da demanda crescente por alimentos, fibras e bioenergia, sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas e dos agroecossistemas do Cerrado. De acordo com MARTHA JÚNIOR et al. (2011), esse sistema pode ter efeito favorável sobre a redução do risco de produção e de preço, pela diversificação de atividades.

^IPrograma de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Ilha Solteira, SP, Brasil.

^{II}Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos (DEFERS), Faculdade de Engenharia, UNESP, Campus de Ilha Solteira, Rua Monção, 226, 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil. E-mail: mcmtf@yahoo.com.br. *Autor para correspondência.

^{III}Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

Os sistemas de cultivo consorciado de culturas produtoras de grãos com plantas forrageiras proporcionam o aumento da disponibilidade de forragem na estação seca, com qualidade suficiente para manutenção nutricional dos rebanhos e, até mesmo, para promoção de ganho de peso animal, além de fornecer palhada para o plantio direto, sem a necessidade de semeadura de plantas de cobertura (BARDUCCI et al., 2009). QUARESMA et al. (2010) relataram que, no consórcio de milho com a forrageira, ocorreu o aproveitamento da adubação residual, beneficiando o crescimento do capim após a colheita do cereal, inclusive no início da estação de crescimento seguinte.

Vários autores encontraram viabilidade do consórcio do milho com forrageiras do gênero *Brachiaria*, indicando que a produção de matéria seca destas forrageiras não interfere na produtividade de milho no sistema de integração lavoura-pecuária (PEQUENO et al., 2006; PEREIRA et al., 2009; RICHART et al., 2010). Com relação à profundidade de semeadura das forrageiras, as mais profundas para *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* resultam em menor densidade de planta (MOTA, 2008).

Nesse sentido, a profundidade de semeadura é importante mecanismo de controle da densidade das forrageiras, podendo assim estabelecer a densidade de planta que resulte numa menor interferência (competição) na cultura do milho e produção satisfatória de biomassa das forrageiras. Segundo JAKELAITIS et al. (2006), a densidade de plantas e a época relativa de emergência desempenham grande importância, pois, quanto maior for a densidade de plantas daninhas, maior será a quantidade de indivíduos que disputam os mesmos recursos e, conseqüentemente, mais intensa será a competição.

Diante do exposto e considerando que são necessárias mais pesquisas para entender o desenvolvimento das principais forrageiras consorciadas com o milho, objetivou-se neste trabalho, avaliar o perfilhamento e a produtividade de matéria seca de duas espécies de braquiárias (*Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu' e *Brachiaria ruziziensis*), submetidas a profundidades de deposição das sementes em consórcio com milho, em sistema de integração lavoura-pecuária (ILP), na região do Cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo nos anos de 2009 e 2010, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE), pertencente à Faculdade

de Engenharia, Campus de Ilha Solteira - FE/Unesp, localizada no município de Selvíria - MS (51° 24' W e 20° 20' S, com altitude de 350m). O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, textura argilosa (EMBRAPA, 2006). O clima, conforme a classificação de Köppen, é o tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, do tipo fundamental Aw, e a precipitação média anual é de 1370mm. Os dados meteorológicos coletados no decorrer da condução dos experimentos foram apresentados na figura 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos, em esquema fatorial 2x3, com quatro repetições. Os tratamentos principais foram duas espécies de braquiárias (*Brachiaria brizantha* cv. 'Marandu' e *Brachiaria ruziziensis*), cujas sementes foram misturadas ao fertilizante (fórmula comercial 08-28-16) do milho. Os tratamentos secundários se constituíram em três profundidades (8, 10 e 16cm) de deposição do fertilizante + sementes das forrageiras. As parcelas experimentais foram constituídas por sete linhas de milho, espaçadas entre si por 0,45m, com 20m de comprimento e área útil correspondente a três linhas centrais de 5m cada.

A semeadura da cultura do milho em consórcio com braquiárias foi realizada em 15/05/2009 e 17/05/2010 (respectivamente, primeiro e segundo ano agrícola) em semeadura direta, em área previamente dessecada com aplicação de herbicida glifosato (2,160kg ha⁻¹ do i.a.) em área total. O híbrido simples utilizado foi da marca comercial DKB 390 Y, de ciclo precoce, visando população de 60 mil plantas ha⁻¹, com espaçamento entre linhas de 0,45m, densidade de semeadura de 2,7 sementes por metro e tendo-se adotado 5cm de profundidade de deposição da semente de milho. As sementes de milho foram tratadas com o produto Tiodicarbe, na dose de 600g do i.a. para cada 100kg de sementes.

A densidade de semeadura das braquiárias foi de 8kg ha⁻¹ de sementes certificadas de *B. brizantha* cv. 'Marandu' e *B. ruziziensis* com valor cultural de 76%, independentemente da forma de consorciação. As sementes de braquiária foram misturadas ao adubo e acondicionadas no compartimento de fertilizante da semeadora, no momento da semeadura. A profundidade de semeadura constituiu os tratamentos, sendo as sementes destas forrageiras distribuídas e localizadas abaixo da semente de milho. As regulagens das profundidades foram efetuadas pela pressão do conjunto de molas concêntricas responsáveis pela profundidade de deposição do adubo. Dois dias após a semeadura, foi realizada uma aplicação do

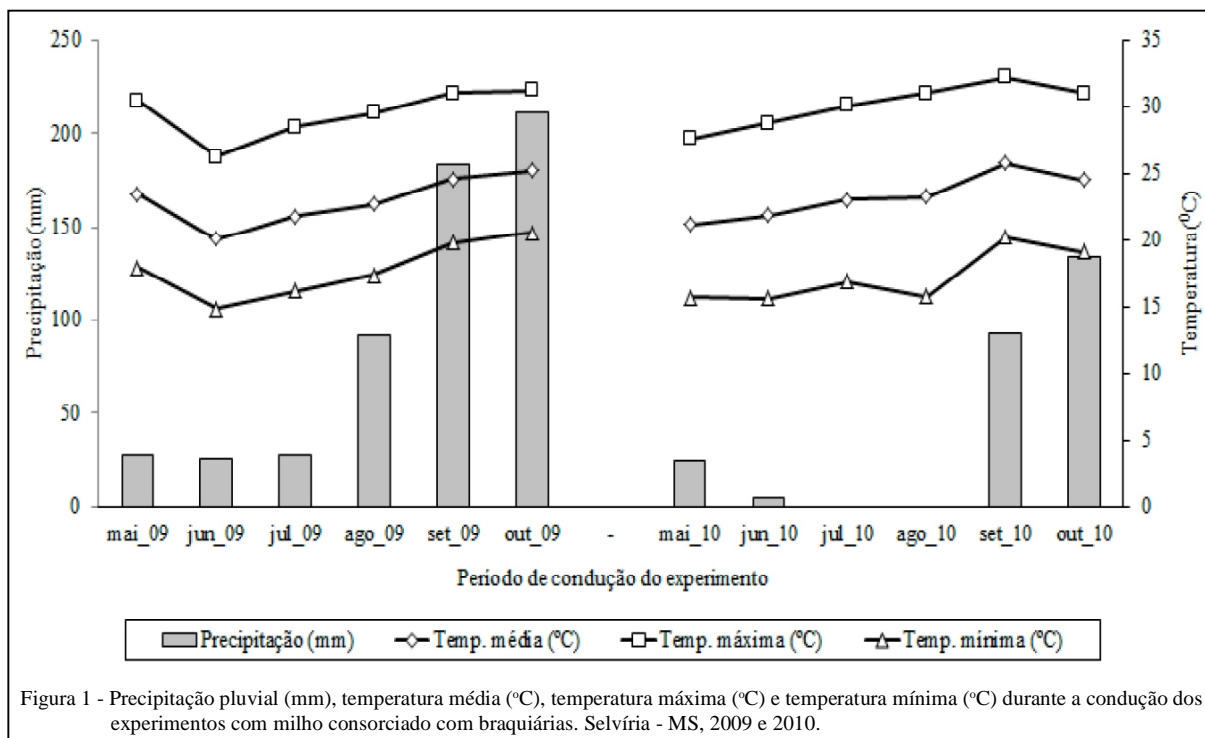


Figura 1 - Precipitação pluvial (mm), temperatura média (°C), temperatura máxima (°C) e temperatura mínima (°C) durante a condução dos experimentos com milho consorciado com braquiárias. Selvíria - MS, 2009 e 2010.

herbicida dessecante de contato paraquat (240g ha⁻¹ do i.a.), com volume de aplicação de 200L ha⁻¹, com a finalidade de eliminar as plântulas que emergiram após a primeira dessecação. A semeadora utilizada foi da marca Marchesan, modelo Suprema, com distribuição pneumática de sementes, configurada com mecanismo sulcador do tipo haste para deposição do adubo, sulcador de discos duplos para deposição de sementes e roda compactadora côncava, tracionada por trator de 77,23kW de potência nominal.

As características químicas do solo determinadas antes da instalação do experimento (2009), segundo metodologia proposta por RAIJ et al. (2001), apresentaram os seguintes resultados: 15mg dm⁻³ de P (resina); 20g dm⁻³ de M.O.; 4,8 de pH (CaCl₂); K, Ca, Mg, H+Al = 2,2; 12,0; 7,0 e 16,0mmol dm⁻³, respectivamente, e 57% de saturação por bases. A adubação mineral de semeadura foi realizada com base nas características químicas do solo, sendo aplicados 300kg ha⁻¹ da fórmula comercial 08-28-16, o que corresponde a 24kg ha⁻¹ de N, 84kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 48kg ha⁻¹ de K₂O. A adubação de cobertura foi realizada quando as plantas de milho estavam no estágio V4 (estádio com quatro folhas completamente desenvolvidas), utilizando-se 72kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) e 135kg ha⁻¹ de N (ureia). Antes da adubação de cobertura, foi aplicado o herbicida atrazina (1,0kg ha⁻¹ do i.a.) de ação latifolicida. Para controle de lagartas do cartucho (*Spodoptera frugiperda*), foi

realizada uma aplicação do produto lufenurom (15g ha⁻¹ do i.a.). O fornecimento de água foi realizado pelo sistema de irrigação Pivô Central, com uma lâmina de água de aproximadamente 14mm e turno de rega de 3 dias, seguindo o manejo de rotina da fazenda.

Nos dois anos de cultivo, a área experimental apresentava como cultura antecessora a soja e, após o primeiro cultivo do milho consorciado com braquiárias (2009), a área foi dessecada para a semeadura da cultura da soja. Posteriormente à colheita dessa cultura, procedeu-se à dessecação em área total e, em seguida, a semeadura do milho consorciado com braquiárias novamente (2010).

Aos 60, 75, 90, 105 e 150 dias após a emergência (DAE) do milho, foi realizada a contagem do número de perfilhos na área útil de cada parcela correspondente a 3 linhas centrais de 5m. Após as colheitas do milho realizadas no dia 20/10/2009 e 19/10/2010 (primeiro e segundo ano agrícola, respectivamente), foi realizada a avaliação da produtividade de matéria seca das braquiárias, coletando-se a parte aérea delas em 2m de três linhas de semeadura da área útil da parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados do número total de perfilhos foram ajustados ao modelo de regressão polinomial em relação as cinco épocas avaliadas (60, 75, 90, 105

e 150 DAE). Para análise estatística, foi utilizado o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados do número de perfilhos de braquiária (Tabela 1), verifica-se que houve efeito significativo, dentro das profundidades. Verifica-se que o número de perfilhos em todas as avaliações foi maior na menor profundidade de deposição de semente misturada ao fertilizante do milho. Tais resultados se devem à menor emergência dessas plantas com a maior profundidade de semeadura, a qual demanda mais energia da semente para a emergência das plântulas. Além disso, as sementes semeadas de forma mais profunda, por permanecerem em contato com adubos higroscópicos (nitrogenado e potássico) por um maior tempo, até as plântulas emergirem, pode ter também contribuído

com a menor densidade destas forrageiras. Observa-se que não houve diferença entre as profundidades de 10 e 16cm, somente nas avaliações de 60 e 75 DAE do primeiro cultivo (2009) (Tabela 1).

Segundo PACHECO et al. (2010), as semeaduras mais profundas das espécies *B. brizantha* e *B. decumbens* resultam em menor densidade e estande das plantas, necessitando, portanto, de aumento da densidade de sementes para se alcançar o estande ideal da planta de cobertura. No entanto, essa medida implica o aumento no custo de produção, podendo inviabilizar o uso de semeaduras mais profundas para retardar a emergência das plantas de cobertura na ILP. Os autores acima constataram que houve atraso na emergência de plântulas a partir da semeadura a 10cm para a *B. brizantha* e 8cm de profundidade para as espécies *B. decumbens*, *B. ruziziensis* e *Panicum maximum*. Em trabalho realizado por REZENDE et al. (2007), as maiores

Tabela 1 - Valores médios de densidade populacional de braquiárias (DP) e de produtividade de matéria seca de braquiárias (PMS) em função dos tratamentos. Selvíria - MS, 2009 e 2010.

| ----- Primeiro ano agrícola (2009) ----- | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|----------|----------------------------|
| ----- DP ----- | | | | | | |
| Forrageiras | 60 DAE | 75 DAE | 90 DAE | 105 DAE | 150 DAE | PMS (kg ha ⁻¹) |
| ----- (n° de perfilhos total m ⁻²) ----- | | | | | | |
| <i>B. brizantha</i> | 51,33 a | 60,02 a | 63,52 a | 61,61 a | 74,21 a | 2461 a |
| <i>B. ruziziensis</i> | 40,61 a | 47,55 a | 51,38 a | 49,84 a | 63,22 a | 2082 a |
| DMS (5%) | 17,23 | 18,89 | 18,28 | 17,73 | 18,35 | 826 |
| Profundidade | | | | | | |
| 8cm | 77,96 a | 89,07 a | 93,15 a | 90,35 a | 112,22 a | 3326 a |
| 10cm | 40,67 b | 48,92 b | 53,35 b | 51,75 b | 66,01 b | 2813 a |
| 16cm | 19,28 b | 23,37 b | 25,85 c | 25,08 c | 27,92 c | 676 b |
| D.M.S. (5%) | 25,73 | 28,21 | 27,30 | 26,48 | 27,41 | 1238 |
| C.V. (%) | 43,08 | 40,36 | 36,56 | 36,56 | 30,70 | 39,75 |
| Média Geral | 45,97 | 53,79 | 57,45 | 58,03 | 68,72 | 2272 |
| ----- Segundo ano agrícola (2010) ----- | | | | | | |
| ----- DP ----- | | | | | | |
| Forrageiras | 60 DAE | 75 DAE | 90 DAE | 105 DAE | 150 DAE | PMS (kg ha ⁻¹) |
| ----- (n° de perfilhos total m ⁻²) ----- | | | | | | |
| <i>B. brizantha</i> | 47,33 a | 56,77 a | 55,29 a | 58,52 a | 63,86 a | 2628 a |
| <i>B. ruziziensis</i> | 36,58 a | 45,24 a | 43,04 a | 46,64 a | 52,70 a | 2248 a |
| D.M.S. (5%) | 13,16 | 13,00 | 14,03 | 13,41 | 12,12 | 786 |
| Profundidade | | | | | | |
| 8cm | 69,87 a | 81,26 a | 80,00 a | 83,77 a | 92,65 a | 3576 a |
| 10cm | 37,87 b | 48,14 b | 45,48 b | 49,63 b | 55,40 b | 2963 a |
| 16cm | 18,12 c | 23,61 c | 22,00 c | 24,35 c | 26,79 c | 776 b |
| D.M.S. (5%) | 19,66 | 19,42 | 20,95 | 20,03 | 18,09 | 1173 |
| C.V. (%) | 36,06 | 29,00 | 32,80 | 29,31 | 23,10 | 37,04 |
| Média Geral | 41,96 | 51,00 | 49,16 | 52,58 | 58,28 | 2438 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

porcentagens de germinação foram observadas nas profundidades de 2,5 e 5,0cm, e de germinação com as sementes de *B. decumbens* e *B. brizantha*. Para *B. decumbens*, a menor porcentagem de germinação foi observada na profundidade de 15,0cm.

Com relação à produtividade de matéria seca de braquiária, verifica-se para os dois cultivos que as menores profundidades de deposição de sementes das forrageiras (8 e 10cm) propiciou maior produtividade de matéria seca, independente da espécie de braquiária. Dentre essas, não houve diferença significativa, no entanto, nos dois anos agrícolas, a produção da espécie *B. brizantha* foi mais expressiva (Tabela 1). De acordo com PACHECO et al. (2010), as espécies forrageiras *B. brizantha*, *B. decumbens* e *B. ruziziensis* apresentaram maior capacidade de produção de matéria seca (g planta⁻¹) até 8cm de profundidade.

A menor produtividade de matéria seca total de palha foi obtida com a profundidade de semeadura de 16cm das braquiárias, nos dois anos agrícolas (Tabela 1), tal resultado ocorreu devido à redução da densidade de perfilhos. Esses apresentaram correlação positiva em relação à produtividade de matéria seca, com os seguintes coeficientes de correlação: $r=0,73$ e $r=0,76$ para *B. brizantha* em 2009 e 2010, respectivamente, e $r=0,80$ e $r=0,86$ para *B. ruziziensis* em 2009 e 2010, respectivamente. Logo, a diminuição da produtividade de matéria seca está associada à redução da densidade populacional.

Em maiores profundidades de semeadura, também ocorre o atraso na emergência destas forrageiras, o que, posteriormente, prejudica a captação de luz dessas plantas, em função do sombreamento ocasionado pela cultura do milho que cresceu mais rapidamente. Assim, a taxa fotossintética das forrageiras foi reduzida, resultando em menor acúmulo de carboidratos e, conseqüentemente, em menor produtividade de matéria seca das braquiárias.

GARCIA et al. (2013) constataram maiores produtividades de matéria seca das forrageiras *B. brizantha* e *B. ruziziensis* nos consórcios semeados na ocasião da adubação nitrogenada de cobertura do milho, ou seja, com maior sombreamento propiciado pelas plantas de milho. Segundo estes autores, isso se deve à aplicação da subdose do herbicida nicosulfuron (aos 20 DAE) nos consórcios estabelecidos em conjunto na semeadura do milho, visando amenizar o crescimento das forrageiras e, conseqüentemente, evitar a competição destas com as plantas de milho. Comparando-se estes resultados, que foram obtidos nas mesmas condições edafoclimáticas, com os obtidos no presente estudo (Tabela 1), infere-se que

a semeadura destas braquiárias nas profundidades de 8 e 10cm parece ser mais interessante em relação à aplicação da subdose desse herbicida para retardar o desenvolvimento inicial dessas forrageiras, possibilitando maior produtividade de matéria seca e menor impacto ambiental.

De acordo com PARIZ et al. (2011), produtividades de matéria seca de forrageiras em consórcio com milho acima de 2500kg ha⁻¹ são satisfatórias. No presente trabalho, apenas as profundidades de 8 e 10cm apresentaram produtividade acima desse valor.

O número de perfilhos das forrageiras ajustou-se à equação cúbica (Figura 2), com relação aos dias após a emergência da cultura do milho. Observa-se que próximo aos 90 DAE ocorre diminuição da emissão de novos perfilhos de *B. brizantha* e *B. ruziziensis* e, em ambas as espécies, nota-se comportamento semelhante, o mesmo fato pode ser observado para as profundidades de deposição das sementes das forrageiras (Figura 2). Tais resultados se devem ao sombreamento proporcionado pelas plantas de milho sobre estas forrageiras. De acordo com STRIEDER et al. (2008), os maiores índices de área foliar em milho, obtidos com alteração do espaçamento entre linhas para 0,45m, podem não alterar a quantidade de radiação solar interceptada, devido ao maior sombreamento potencial do extrato inferior do dossel, o que corrobora a explicação anterior dada ao sombreamento das forrageiras.

PORTES et al. (2000) relataram que, no consórcio onde ocorre menor estímulo luminoso, a planta converte seus carboidratos de reserva para o meristema apical, estimulando o alongamento de entre nó, na tentativa de buscar luz até um ponto crítico onde a planta paralisa seu crescimento, diminuindo o aparecimento de novos perfilhos. Segundo ARAUJO (2008), plantas de capim-marandu estabelecidas em sistema de consórcio com o milho emitem menos perfilhos e produzem menos massa seca da parte aérea, quando comparadas com planta em cultivo solteiro. BATISTA et al. (2011) concluíram que o maior acúmulo de matéria seca das forrageiras ocorre após a colheita do milho safrinha.

No final do ciclo da cultura do milho, marcado pelo processo da maturação fisiológica das suas plantas, observa-se que ocorreu retomada do perfilhamento das forrageiras (Figura 2). Segundo CECCON et al. (2011), a partir do momento em que o milho entra em estágio de maturação fisiológica, há retomada da emissão de novos perfilhos, devido ao estímulo luminoso que chega até as plantas de braquiária. A arquitetura do dossel da forrageira pode

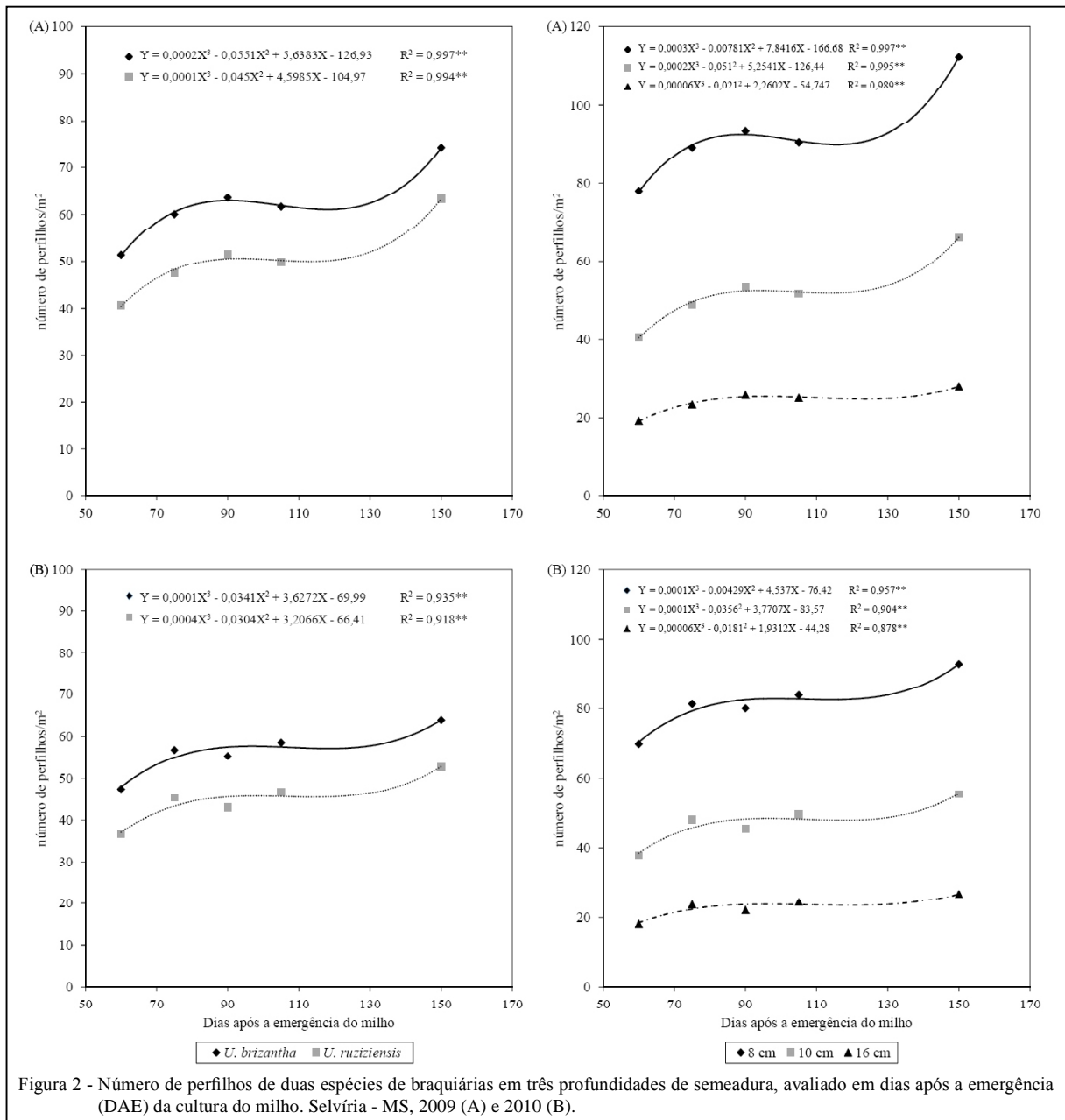


Figura 2 - Número de perfilhos de duas espécies de braquiárias em três profundidades de semeadura, avaliado em dias após a emergência (DAE) da cultura do milho. Selvíria - MS, 2009 (A) e 2010 (B).

ser constantemente alterada, principalmente pelo estímulo luminoso. Para profundidade de 16 cm (Figura 2), a retomada do perfilhamento não foi expressiva; tal fato está associado ao atraso de emergência e ao menor acúmulo de carboidratos, devido à menor captação de luz dessas plantas, em função do sombreamento ocasionado pela cultura do milho.

CONCLUSÃO

A semeadura de braquiárias a 16cm de profundidade resultou em menor número de perfilhos

e, conseqüentemente, menor produtividade de matéria seca. O perfilhamento das forrageiras foi influenciado pelo ciclo do milho, com tendência de estabilização no fechamento das entre linhas da cultura e retomada na emissão de perfilhos no final do ciclo.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, L.C. **Influência da disponibilidade de água no desenvolvimento de plantas de capim-marandu e milho:** cultivo solteiro e consorciado. 2008. 98f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, SP.

- BARDUCCI, R.S. et al. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.58, n.222, p.211-222, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922009000200006>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.4321/S0004-05922009000200006.
- BATISTA, K. et al. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função de adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1154-1160, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000006>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2011001000006.
- CECCON, G. et al. Análise do crescimento de braquiárias e milho safrinha em cultivo consorciado. In: SEMINÁRIO NACIONAL DO MILHO SAFRINHA, 11., 2011, Lucas do Rio Verde. **Anais... Sete Lagoas: ABMS**, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/50257/1/219-analise.pdf>>. Online. Acesso em: 02 abr. 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2.ed. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006. 306p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Científica Sumposium**, Lavras, v.6, n.2, p.36-41, 2008. Disponível em: <<http://www.fadminas.org.br/symposium/>>. Acesso em: 02 abr. 2013.
- GARCIA, C.M.P. et al. Desempenho agrônomico da cultura do milho e espécies forrageiras em sistema de Integração Lavoura-Pecuária no Cerrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.4, p.589-595, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782013000400005>>. Acesso em: 05 abr. 2013. doi: 10.1590/S0103-84782013000400005.
- PACHECO, L.P. et al. Profundidade de sementeira e crescimento inicial de espécies forrageiras utilizadas para cobertura do solo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.5, p.1211-1218, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542010000500019>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S1413-70542010000500019.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.28, n.3, p.373-378, 2006. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/958>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.4025/actasciagron.v28i3.958.
- PEQUENO, D.N.L. et al. Efeito da época de sementeira da *Brachiaria brizantha* em consórcio com o milho, sobre características agrônomicas da cultura anual e da forrageira em Gurupi, estado do Tocantins. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v.2, n.3, p.127-134, 2006. Disponível em: <http://www.basa.com.br/bancoamazonia2/revista/edicao_03/efeito_epoca_semeadur.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2013.
- PEREIRA, R.G. et al. Influência dos sistemas de manejo do solo sobre os componentes de produção do milho e *Brachiaria decumbens*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.1, p.64-71, 2009. Disponível em: <<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/view/861/549>>. Acesso em: 02 abr. 2013.
- PORTES, T.A. et al. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1349-1358, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000000700009>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2000000700009.
- QUARESMA, J.P.S. et al. Produção de milho e braquiário consorciado sob adubação nitrogenada e fosfatada. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.4, p.613-620, 2010. Disponível em: <[http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path\[\]=agraria_v5i4a903&path\[\]=836](http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path[]=agraria_v5i4a903&path[]=836)>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.5039/agraria.v5i4a903.
- MARTHA JUNIOR, G.B. et al. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1117-1126, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000002>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2011001000002.
- MOTA, T.M. **Tratamento de sementes com inseticidas, mistura com fertilizantes e profundidades de sementeira na emergência e crescimento de braquiária**. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, MG.
- PARIZ, C.M. et al. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.5, p.875-882, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011000500023>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0103-84782011000500023.
- RAIJ, B. van. et al. **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: IAC, 2001. 285p.
- REZENDE, A.V. et al. Germinação de Sementes de forrageiras em diferentes profundidades de sementeira. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2007, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: NEFOR, 2007. 1 CD-ROM.
- RICHART, A. et al. Desempenho do milho safrinha e da *Brachiaria ruziziensis* cv. 'Comum' em consórcio. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.4, p.497-502, 2010. Disponível em: <[http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path\[\]=agraria_v5i4a855&path\[\]=806](http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path[]=agraria_v5i4a855&path[]=806)>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.5039/agraria.v5i4a855.
- STRIEDER, M.L. et al. Características de dossel e rendimento de milho em diferentes espaçamentos e sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.3, p.309-317, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2008000300004>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2008000300004.
- VILELA, L. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1127-1138, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000003>>. Acesso em: 02 abr. 2013. doi: 10.1590/S0100-204X2011001000003.