



## Produção de biomassa do milho e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado sob diferentes sistemas forrageiros e épocas de semeadura<sup>(1)</sup>

**Kátia Aparecida de Pinho Costa<sup>(2)</sup>; Renato Lara de Assis<sup>(3)</sup>; Raoni Ribeiro Guedes Fonseca Costa<sup>(4)</sup>, Charles Barbosa Santos<sup>(4)</sup>; Wayron Araújo de Castro<sup>(5)</sup>, Millena de Moura Aquino<sup>(5)</sup>**

(1) Trabalho executado com recursos da bolsa de Doutorado da FAPEG.

(2) Professora dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Agrárias e Zootecnia do Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, Rio Verde-GO, E-mail: katiaroo@hotmail.com;

(3) Professor do Instituto Federal Goiano, Campus Iporá;

(4) Doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias - Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde.

(5) Graduandos em Zootecnia - Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde.

**RESUMO:** Para o sucesso do sistema plantio direto um dos requisitos indispensáveis é a boa formação da palhada na superfície do solo. Diante disso, objetivou-se avaliar a produção de biomassa da palhada do milho e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado sob diferentes sistemas forrageiros e épocas de semeadura, na safrinha. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano campus Rio Verde. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 3, com três repetições, sendo 5 sistemas forrageiros: milho em monocultivo; capim-paiaguás em monocultivo; milho consorciado com capim-paiaguás na linha; milho consorciado com capim-paiaguás na entrelinha e milho consorciado com capim-paiaguás na sobressemeadura, e duas épocas de semeadura (fevereiro e março). Os resultados permitiram constatar que o capim-paiaguás semeado na sobressemeadura do milho é prejudicado pelo consórcio, apresentando baixa produção de biomassa, sendo assim, essa forma de semeadura não é recomendado para ser utilizado no sistema de plantio direto, na região Sudoeste de Goiás. A maior produção de biomassa foi obtida na primeira época de semeadura para o capim-paiaguás em monocultivo, seguido pelo consórcio em linha e entrelinha.

**Termos de indexação:** *Brachiaria brizantha*, integração agricultura-pecuária, *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.

### INTRODUÇÃO

A correta escolha da espécie vegetal a ser utilizada para palhada na superfície do solo é extremamente importante para o sucesso do sistema plantio direto (SPD), uma vez que devem ser considerados os fatores climáticos característicos de cada região e tipo de solo (Costa

et al., 2015). No Cerrado, o clima é caracterizado por inverno seco, altas temperaturas no decorrer do ano e estação seca prolongada, o que dificulta a implantação de plantas de cobertura e principalmente a produção da palhada na área de cultivo, sendo estes fatores, um dos maiores entraves na manutenção do SPD (Pacheco et al., 2008).

Horvarty et al. (2012) relataram que a produção de palhada para o SPD, proporciona maior diversificação, minimização dos riscos de perdas agrícolas e mais opções para adoção de sucessão e rotação de culturas.

Apesar dos diversos benefícios observados em condições de consórcios, a eficiência agrônômica destes depende de certas condições que são peculiares a cada ambiente (Barducci et al., 2009). Sendo também importante considerar que o estabelecimento da forrageira com uma cultura consorciada ocorre sob condições de competição entre elas, principalmente quando a semeadura é simultânea. O plantio consorciado de culturas graníferas e forrageiras tropicais é possível, devido a existência do diferencial de tempo e espaço, e no acúmulo de biomassa entre as espécies.

Contudo, como o consórcio do milho com espécies de *Brachiaria* é muito pouco explorado, principalmente em condições de safrinha, há necessidade de maiores informações, sobretudo no que diz respeito as recomendações de implantação e exploração da produção no sistema. Sendo assim, objetivou-se avaliar a produção de biomassa da palhada do milho e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado sob diferentes sistemas forrageiros e épocas de semeadura na safrinha.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo no município de Rio Verde, Goiás, na safrinha de 2014 em um Latossolo Vermelho distroférrico (Embrapa,



2013). Foram coletadas amostras do solo antes do plantio para determinação das características físico-química da área experimental, na camada de 0-20 cm. A caracterização foi de 600; 140; 270 g kg<sup>-1</sup> de argila, silte e areia, respectivamente; pH em CaCl<sub>2</sub>: 6,02 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca: 3,50 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg: 1,43 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al: 0,05 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al+H: 5,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K: 0,35 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC: 11,14 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P: 2,29 mg dm<sup>-3</sup>; Cu: 3,5 mg dm<sup>-3</sup>; Zn: 5,1 mg dm<sup>-3</sup>; Fe: 34,1 mg dm<sup>-3</sup>; M.O.: 37,06 g dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 3, com três repetições, sendo 5 sistemas forrageiros: milho em monocultivo (ADR 8010 de porte médio e duplo propósito); capim-paiaguás em monocultivo (*Brachiaria brizantha*); milho consorciado com capim-paiaguás na linha; milho consorciado com capim-paiaguás na entrelinha e milho consorciado com capim-paiaguás na sobresemeadura, e duas épocas de semeadura (fevereiro e março).

As semeaduras foram realizadas em 12 fevereiro e 04 de março, com uso de 240 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 20 kg ha<sup>-1</sup> de FTE BR 12. No monocultivo e consorciado o milho foi semeado a 3 cm de profundidade. Para o capim-paiaguás, no plantio em linha foi semeado a 6 cm de profundidade, na entrelinha a 25 cm da linha do milho e na sobresemeadura foi semeado aos 15 dias após a semadura do milho nas entrelinhas à 25 cm. Foram utilizadas para o milho 14 sementes por metro e para as espécies forrageiras 5 kg de sementes puras viáveis por hectare. Em todos os sistemas forrageiros as parcelas foram constituídas por oito linhas de 3,0 m de comprimento.

Aos 30 e 50 dias após semeadura (DAS) foram aplicados à lanço, 60 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio e 40 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O. Durante a condução do experimento foram monitorados diariamente os dados de precipitação pluvial e temperatura média mensal (Figura 1).

A colheita dos grãos do milho foi realizada manualmente aos 115 e 118 dias DAS, para a primeira e segunda época de semeadura, respectivamente, quando as plantas encontravam-se no estágio de maturidade fisiológica. Após a colheita do milho, foram realizados dois cortes para avaliação da produção de massa seca dos sistemas forrageiros. O primeiro corte foi realizado na colheita do milho em 04/06/14 e 24/06/14 para a primeira e segunda época respectivamente. O segundo corte foi realizado 78 dias após o primeiro corte, em 22/08/14 (primeira época) e 04/09/15 (segunda época). Em seguida o capim-paiaguás permaneceu em descanso para rebrota, com intuito de dessecar para formação de palhada para o plantio da soja na próxima safra.

A dessecação foi realizada em 31/10/15 com a aplicação de 4,5L ha<sup>-1</sup> de Transorb. Um dia antes do plantio da soja foi avaliada a produção de biomassa, utilizando o quadrado de 1x1m cortando o material rente ao solo. Após pesado foi separado 500 g do material e levado a estufa a 65°C para determinação da biomassa seca. Dia 20/11/14 foi realizada a semeadura da soja Intacta RR com a utilização de semeadora-adubadora.

Após o plantio, acondicionou-se a biomassa seca de cada parcela em sacolas de decomposição confeccionadas em nylon. Os "Litter bags" foram depositados em contato direto com o solo. Aos 30, 60, 90, 120, retirou-se um "Litter bag" de cada parcela, a fim de avaliar a produção de biomassa remanescente durante o período de 120 dias (colheita da soja). Para isso, foi coletado o material vegetal de cada "Litter bag", onde foi retirado o excesso de solo aderido e pesado, levado a estufa para secagem a 65°C por 72 horas e posteriormente pesado para obtenção da biomassa seca.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com o nível de significância de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de biomassa, não foi influenciada (P>0,05) pela interação de sistemas forrageiros e épocas de semeadura. No entanto, houve efeito significativo (P<0,05) dos fatores isolados.

A produção de biomassa aos 30, 60, 90 e 120 DAS foi influenciada (P<0,05) pelos sistemas forrageiros (**Tabela 1**). Na primeira época de semeadura, para todas as avaliações a maior biomassa foi obtida no capim-paiaguás em monocultivo, que apresentou uma produção de biomassa satisfatória para utilização no sistema de plantio direto. Visto que logo após a colheita de grãos do milho, foi realizado dois cortes das plantas dos sistemas forrageiros e com início do período chuvoso, ocorreu a emissão de novos perfilhos, proporcionando uma produção de palhada de 3.810 e 2.766 kg ha<sup>-1</sup>, para a primeira e segunda época, respectivamente, para o plantio da soja.

Esses resultados foram semelhantes aos obtidos por Costa et al. (2015) que avaliando a produção de palhada de espécies forrageiras (milho, sorgo e capim-xaraés), verificaram produção de biomassa do capim-xaraés de 3.607 e 3.867 kg ha<sup>-1</sup>, para a safra de 2009/2010 e 2010/2011, respectivamente.

A menor biomassa foi obtida quando o capim-paiaguás foi consorciado com o milho na sobresemeadura. Demonstrando, assim que essa



forma de semeadura prejudica o desenvolvimento do capim, devido o mesmo ter sido estabelecido 15 dias após a semeadura do milho, o que resultou em maior sombreamento pelas plantas de milho, na fase inicial de germinação do capim-paiaguás. Desta forma afetou drasticamente a produção de forragem, influenciando diretamente no volume de palhada para o sistema de plantio direto.

Para a segunda época de semeadura, a produção de biomassa foi semelhante à primeira época para avaliação no plantio da soja e aos 30 e 60 dias. No entanto, aos 90 e 120 dias, a menor biomassa foi verificada no milho consorciado com o capim-paiaguás na entrelinha e sobressemeadura.

Vale ressaltar que o capim-paiaguás dentre os cultivares de *Brachiaria* é um dos mais indicados nos sistema de integração lavoura-pecuária, por estabelecer-se com menor disponibilidade hídrica e produzir durante o período de baixa precipitação (setembro e outubro) (**Figura 1**), podendo ser considerado como excelente opção como culturas produtoras de palhada, visando à implantação do sistema de plantio direto na região Sudoeste de Goiás. Além dessas características favoráveis, os resultados obtidos por Machado & Vale (2011), mostraram que nos três anos de avaliação, o capim-paiaguás (linhagem B 6), além de ter sido considerado o mais produtivo, foi um dos que apresentou a mais alta eficiência de controle na dessecação, de 71 a 96%, sendo essa característica importante, pois após as forrageiras receberem a aplicação do herbicida, são necessários de 30 a 40 dias para a realização da semeadura da soja.

Com relação à época de semeadura (**Tabela 1**), no plantio da soja e aos 120 dias (colheita da soja) apenas a biomassa do capim-paiaguás foi influenciada ( $P < 0,05$ ) com menor biomassa na segunda época de semeadura. Foram observadas menores biomassas na segunda época de semeadura aos 30 e 60 dias para o capim-paiaguás em monocultivo e consorciado em linha e entrelinha, e aos 90 dias para o capim-paiaguás em monocultivo e consorciado na entrelinha.

Com exceção do milho em monocultivo e consorciado com o capim-paiaguás na sobressemeadura, a primeira época de semeadura, proporcionou maior produção de biomassa. Esse resultado pode está correlacionado pela distribuição irregular de chuvas nos meses de maio, junho e julho (**Figura 1**), sendo constatadas baixas precipitações, prejudicando o desenvolvimento das plantas, quando a semeadura foi realizada em março.

## CONCLUSÕES

O capim-paiaguás semeado na sobressemeadura do milho é prejudicado pelo consórcio, apresentando baixa produção de biomassa, sendo assim, essa forma de semeadura não é recomendado para ser utilizado no sistema de plantio direto, na região Sudoeste de Goiás.

A maior produção de biomassa foi obtida na primeira época de semeadura para o capim-paiaguás em monocultivo, seguido pelo consórcio em linha e entrelinha.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS

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 sobressemeadura na cultura da soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 43: 815-823, 2008.

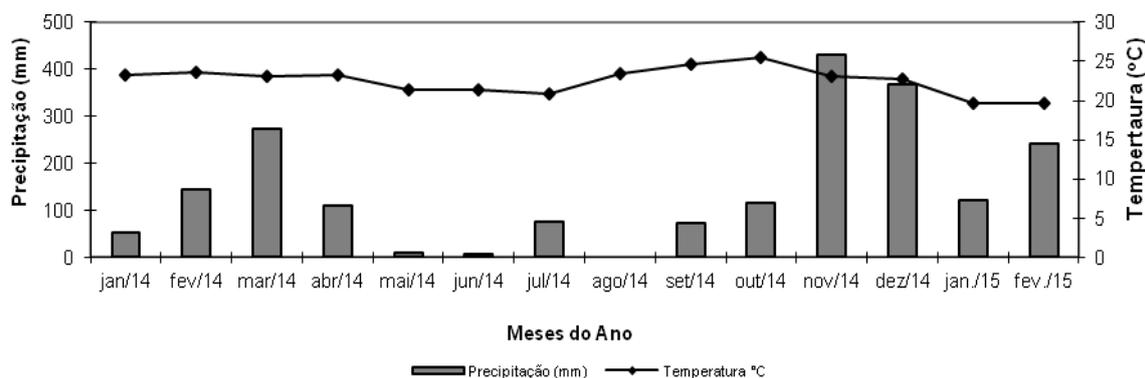
COSTA, N.R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N.A.; COSTA, B.S.; PARIZ, C.M. & TEIXEIRA FILHO, M.C.M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. Bioscience Journal, 31: 818-829, 2015.

MACHADO, L.A.Z. & VALLE, C.B. Desempenho agrônomo de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 46:1454-1462, 2011.

EMBRAPA SOLOS - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Embrapa CNPS, 3 ed. Rio de Janeiro, 2013. 353p.

BARDUCCI, R.S.; COSTA, C.; CRUSCIOL, C.A.C.; BORGHI, É.; PUTAROV, T.C. & SARTI, L.M.N. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. Archivos de Zootecnia, 58:211-222, 2009.

HORVATHY NETO, A.; SILVA, A. G.; TEIXEIRA, I. R.; COSTA, K.A.P. & ASSIS, R.L. Consórcio de sorgo granífero e braquiária na safrinha para produção de grãos e forragem. Revista Caatinga, 27:132-141, 2014.



**Figura 1** - Precipitações pluviiais e temperaturas médias registradas durante o período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2015, em Rio Verde-GO.

**Tabela 1** - Produção de biomassa no plantio da soja e remanescente (kg ha<sup>-1</sup>) do milho e capim-paiaguás em monocultivo e consorciado sob diferentes sistemas forrageiros e épocas de semeadura.

| Sistemas forrageiros                   | Épocas de semeadura                           |         |
|--|---|---------|
|  | Fevereiro                                     | Março   |
|  | <b>Produção de biomassa - plantio da soja</b> |         |
| Milho em monocultivo                   | 1629 Ba                                       | 1466 Ba |
| Capim-paiaguás em monocultivo          | 3810 Aa                                       | 2766 Ab |
| Milho x capim-paiaguás em linha        | 1792 Ba                                       | 1422 Ba |
| Milho x capim-paiaguás na entrelinha   | 1623 Ba                                       | 1370 Ba |
| Milho x capim-paiaguás sobressemeadura | 560 Ca  | 713 Ca  |
| CV (%)                                 | ..... 21,71 .....                             |         |
|  | <b>Produção de biomassa - 30 dias</b>         |         |
| Milho em monocultivo                   | 821 Ba  | 739 Ba  |
| Capim-paiaguás em monocultivo          | 1898 Aa                                       | 1304 Ab |
| Milho x capim-paiaguás em linha        | 983 Ba  | 692 Bb  |
| Milho x capim-paiaguás na entrelinha   | 794 Ba  | 435 Cb  |
| Milho x capim-paiaguás sobressemeadura | 345 Ca  | 368 Ca  |
| CV (%)                                 | ..... 25,73 .....                             |         |
|  | <b>Produção de biomassa - 60 dias</b>         |         |
| Milho em monocultivo                   | 820 Ba  | 700 Ba  |
| Capim-paiaguás em monocultivo          | 1616 Aa                                       | 769 Bb  |
| Milho x capim-paiaguás em linha        | 1151 Ba                                       | 593 BCb |
| Milho x capim-paiaguás na entrelinha   | 676 Ba  | 399 Cb  |
| Milho x capim-paiaguás sobressemeadura | 300 Ca  | 335 Ca  |
| CV (%)                                 | ..... 24,15 .....                             |         |
|  | <b>Produção de biomassa - 90 dias</b>         |         |
| Milho em monocultivo                   | 685 Ba  | 649 Ba  |
| Capim-paiaguás em monocultivo          | 1536 Aa                                       | 1064 Ab |
| Milho x capim-paiaguás em linha        | 660 Ba  | 531 Ba  |
| Milho x capim-paiaguás na entrelinha   | 564 Ba  | 370 Cb  |
| Milho x capim-paiaguás sobressemeadura | 278 Ca  | 313 Ca  |
| CV (%)                                 | ..... 26,07 .....                             |         |
|  | <b>Produção de biomassa - 120 dias</b>        |         |
| Milho em monocultivo                   | 635 Ba  | 604 Ba  |
| Capim-paiaguás em monocultivo          | 1347 Aa                                       | 1012 Ab |
| Milho x capim-paiaguás em linha        | 549 Ba  | 494 BCa |
| Milho x capim-paiaguás na entrelinha   | 499 Ba  | 346 Ca  |
| Milho x capim-paiaguás sobressemeadura | 250 Ca  | 288 Ca  |
| CV (%)                                 | ..... 30,01 .....                             |         |

Médias seguidas por letras diferentes na coluna (sistemas forrageiros) e na linha (épocas de semeadura) diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.