

## Efeito da irrigação sobre características produtivas e nutricionais de cinco pastagens perenes de verão cultivadas no sul do Brasil

Effect of irrigation on productive and nutritional characteristics of five perennial summer pastures grown in southern Brazil

**Caio Junior Rigotti**  
**Eduardo Felipe Defaveri**  
**Jonas Marcelo Ramon**  
**Cláudia Klein**

Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC – Joaçaba – Santa Catarina - Brasil

**Diego Prado de Vargas**

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC – Santa Cruz do Sul – Rio Grande do Sul - Brasil

### Resumo

Em épocas de elevado déficit hídrico, para tentar evitar as perdas de produtividade das forrageiras por estacionalidade, a irrigação surge como alternativa. Com o objetivo de avaliar o efeito da irrigação na produção de matéria seca (MS) e teores de proteína bruta (PB) de cinco pastagens perenes de verão, conduziu-se um experimento fatorial em blocos casualizados, com dois sistemas de produção (irrigado e não irrigado) e quatro repetições de cinco pastagens (*Cynodons* sp. cv. Tifton 85, *Cynodon dactylon* sp. cv. Jiggs, *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Vitória, *Panicum maximum* Jacq. cv. Áries, e *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Pioneiro), totalizando 40 parcelas de 2,25 m<sup>2</sup> (1,5 m x 1,5 m), com um metro de espaçamento entre si. Através de um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> (50 cm x 50 cm), lançado aleatoriamente em cada parcela, foram coletadas as amostras das cultivares através de simulação de pastejo. Verificou-se que nas condições climáticas do sul do Brasil, as cultivares Pioneiro, MG5 Vitória e Áries apresentaram melhores rendimentos produtivos no sistema irrigado, enquanto o Jiggs e o Tifton 85 piores resultados.

### Abstract

In times of high-water deficit, in order to avoid losses of forage productivity by seasonality, irrigation appears as an alternative. In order to evaluate the effect of irrigation on dry matter production (DM) and crude protein (CP) contents of five perennial summer pastures, a randomized block design with two production systems (irrigated and non-irrigated) and four replicates of five pastures (*Cynodons* sp. cv Tifton 85, *Cynodondactylon* sp. cv Jiggs, *Brachiaria brizantha* cv MG5 Vitória, *Panicum maximum* Jacq. cv Aries, and *Pennisetum purpureum* Schum cv. Pioneiro), totaling 40 plots of 2.25 m<sup>2</sup> (1.5 m x 1.5 m), with one meter of spacing between them. Through a square of 0.25 m<sup>2</sup> (50 cm x 50 cm), randomly placed in each plot, the samples of the cultivars were collected through simulation of grazing. It was verified that in the climatic conditions of the south of Brazil, the cultivars Grass-Pioneer, MG5 Vitória grass and Áries grass presented better productive yields in the irrigated system, while the Jiggs grass and Tifton 85 grass worst results.

### Palavras-chave

Áries. Jiggs. MG5 Vitória.  
Pioneiro. Tifton 85.

### Keywords

Áries grass. Jiggs grass. MG5  
Vitória. Grass-Pioneer. Tifton  
85.

## 1. Introdução

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, porém dispõe de baixos índices de produtividade (IBGE, 2014). Nesse sentido, um dos entraves para a melhoria da produção nacional está relacionado com a alimentação dos animais, na qual as pastagens cultivadas possuem grande destaque.

A produção de leite e carne, utilizando como principal alimento a pastagem, é uma das melhores e mais eficientes formas de se reduzir os custos de produção, principalmente em períodos onde ocorrem altas nos preços de concentrados (BARCELLOS *et al.*, 2008).

Diante disso, torna-se necessária a manutenção da estabilidade produtiva das forrageiras durante todo o ano. Assim, para evitar a diminuição de desempenho das pastagens em épocas de déficit hídrico, a técnica de irrigação surge como importante ferramenta, pois possibilita uma melhoria na qualidade da forragem, com aumento na produção de matéria seca (MS) por área, proporcionando um acréscimo na taxa de lotação (UA/ha), gerando desta forma mais lucratividade, influenciando no aumento da competitividade da atividade no agronegócio nacional (MAGALHÃES *et al.*, 2012).

Contribuindo para essa problemática, a influência do sistema de irrigação de pastagens é muito questionada em nível de propriedade rural, devido a falta de elucidação sobre os efeitos na produtividade das plantas forrageiras (VITOR *et al.*, 2009).

Dessa maneira, objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência da irrigação sobre a produção de massa seca e o teor de proteína das principais pastagens perenes de verão implantadas na região sul do Brasil (*Cynodon dactylon* sp. cv. Jiggs, *Cynodons* sp. cv. Tifton 85, *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Pioneiro, *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Vitória, *Panicum maximum* Jacq. cv. Áries), com a finalidade de auxiliar nas decisões técnicas de unidades produtoras de leite.

## 2. Material e métodos

O experimento foi realizado em uma área de 80 m<sup>2</sup>, localizada na latitude de 26°28'44.96" Sul e longitude 53°30'39.76" Oeste, com altitude de 714 metros do nível do mar, na cidade de São José do Cedro, estado de Santa Catarina.

Segundo a classificação climática de Köppen, a área experimental é classificada em clima Cfa (clima subtropical), mesotérmico úmido e com estações climáticas bem definidas. Além disso, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, o solo do local é denominado Nitossolo Vermelho (SIBCS, 2000).

Os resultados referentes a análise do solo na área experimental, foram obtidos em amostragens de 0 a 20 cm de profundidade, em 18 repetições, obtendo-se pH em água de 5,6, argila de 46,00%, saturação por bases (V%) de 56,88%, matéria orgânica de 25,00 g/dm<sup>3</sup>, alumínio de 0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, potássio de 0,14 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> e capacidade de troca de cátions (CTC) de 11,34 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>.

A adubação foi realizada conforme análise e interpretação pelo manual de adubação e calagem para os estados do RS/SC 2004, seguindo a recomendação, conforme os níveis presentes no solo e fornecimento de nutrientes necessários para a expectativa de produção de 25 t MS/ha, com adições para cada tonelada de matéria seca esperada, que exceda as 12 toneladas por hectare. Realizou-se a adubação com NPK na área experimental, totalizando 590

Kg/ha de N (nitrato de amônia aplicado na base e ureia fracionada em duas aplicações na superfície), 210 Kg/ha de P (super fosfato triplo aplicado na base) e 340 Kg/ha de K (cloreto de potássio no momento da implantação das forrageiras).

Posteriormente, para buscar uma aplicação adequada da quantidade de água nas pastagens do sistema irrigado, foi determinada a velocidade de infiltração, pelo método de infiltrômetro de anel, e modelo de Kostiaikov, até taxa de infiltração aproximadamente constante no decorrer do tempo, para classificação do solo segundo Bernardo *et. al.* (2008). Nesse sentido, os solos podem ser classificados quanto a velocidade de infiltração básica (VIB) em: > 3 cm/h (VIB muito alta), de 1,5 a 3 cm/h (VIB alta), 0,5 a 1,5 cm/h (VIB média) e < 0,5 cm/h (VIB baixa).

Como o solo da área experimental apresentou uma VIB muito alta (3,8 cm/h), a lâmina média diária de água em dias sem chuva foi de 5 milímetros para o bloco onde encontravam-se as parcelas das cultivares submetidas ao sistema de irrigação, com as aplicações fracionadas ao longo do dia.

O sistema de irrigação utilizado no experimento foi de aspersão por malha automatizada, totalizando uma área irrigada de 2 hectares, dividida em 4 setores, com ligação independente e bomba automatizada de 6 cv trifásica. O experimento foi realizado em apenas um setor, onde a área irrigada é abrangida pelo aspersor super 10, marca Naadanjain®, com pressão de serviço de 25 MCA (metros de coluna de água), vazão de 550 litros por hora, com uma taxa de eficiência de 88%, ou seja, os aspersores possuem a capacidade de alcançar todas as pastagens no sistema irrigado, não havendo déficit hídrico para as espécies forrageiras estudadas. Além disso, o sistema apresenta um sensor, que em dias de chuva, desliga-o automaticamente.

O experimento foi conduzido através de arranjo fatorial em blocos casualizados, com 2 sistemas de produção (irrigado e não irrigado) e 4 repetições de 5 cultivares perenes de verão (Tifton 85, Jiggs, MG5 Vitória, Áries e Pioneiro), totalizando 40 parcelas de 2,25 m<sup>2</sup> (1,5 m x 1,5 m), com um metro de espaçamento entre si.

Para a implantação das espécies por semente, realizou-se a abertura de pequenos sulcos para posterior semeadura manual, em densidades de 12 Kg de sementes/ha e 9 Kg de sementes/ha, para a cultivar MG5 Vitória e Áries, respectivamente. Posteriormente propagou-se por mudas, as cultivares Tifton 85, Jiggs e Pioneiro, utilizando-se a recomendação de 40 mil mudas/ha, com espaçamento de 0,5 m x 0,5 m, e os sulcos abertos com enxada.

Através de um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> (50 cm x 50 cm), lançado aleatoriamente em cada parcela, foram coletadas através de simulação de pastejo as cultivares perenes de verão implantadas no sistema irrigado e não irrigado. Após, realizou-se o corte do restante da parcela, com o auxílio de uma roçadeira costal, para uma nova coleta em altura ideal. A simulação de pastejo foi realizada no momento em que as culturas apresentaram sua altura de corte ideal, e as alturas dos resíduos utilizadas foram específicas para propiciar um adequado rebrote de cada uma das cultivares estudadas (Tabela 1).

Nas amostras obtidas, foi realizada a determinação dos teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), segundo metodologias da AOAC (1996, métodos 967.03 e 942.05, respectivamente).

Os dados meteorológicos diários das temperaturas mínimas e máximas, e precipitação pluviométrica mensal, referentes ao período experimental, foram obtidos na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (EPAGRI), situada em Dionísio Cerqueira, no estado de Santa Catarina (SC), a partir da estação climática em São José do Cedro (SC) (Tabela 2).

Os resultados do acúmulo de MS e teores de PB nos diferentes cortes, foram submetidos à análise de variância univariada (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram executadas no aplicativo SISVAR.

### 3. Resultados e discussões

A viabilidade financeira da implantação de um sistema irrigado de pastagens perenes de verão, pode ser determinada pelo aumento na produção de leite ou carne diárias, ou seja, tem relação com a capacidade das cultivares em proporcionar altas produções de MS contendo altos teores de PB.

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) na produção de MS da primeira coleta, nas cultivares Pioneiro e MG5 Vitória, entre os dois sistemas utilizados (irrigado e não irrigado), demonstrando-se as maiores produções de MS no sistema irrigado (Tabela 3). Em concordância com os resultados obtidos, Vitor *et al.* (2009), na maior lâmina de água testada em seu estudo, observaram uma produção superior de capim elefante em 39%, enquanto neste ensaio observaram-se aumento de 69,5% no primeiro corte (Tabela 3). Segundo Silva (2009), essa cultivar exige clima quente e necessita de um bom regime de chuvas, assim a grande disponibilidade de água no solo, possibilitada pela irrigação e regime pluviométrico, e as altas temperaturas da época do ano, proporcionaram condições ideais para o aumento da produção de MS da pastagem.

A cultivar MG5 Vitória irrigada apresentou uma elevação de 34,7% de produção de MS no primeiro corte, quando comparado ao sistema não irrigado (Tabela 3). Em concordância, Melo *et al.* (2009) observaram que a *Brachiaria brizanta* cv. Marandú em solos com quatro teores de água (25%, 50%, 75% e 100% da capacidade de campo) apresentou aumento linear de produção de MS. Isto deve-se provavelmente ao sintoma de déficit hídrico apresentado por essa cultivar no sistema não irrigado, onde apresentou-se com enrolamento das folhas, o que segundo Melo *et al.* (2009) pode ocasionar redução na interceptação da radiação solar, reduzindo a área foliar fotossintética, e por conseguinte, a produção de carboidratos, o que compromete, consequentemente, o acúmulo de MS da forragem.

Por outro lado, a cultivar Áries demonstrou maior produção de MS no sistema não irrigado, pois segundo Silva (2009) essa forrageira demonstra uma boa tolerância a seca e a solos mal drenados, o que mitigou os efeitos da irrigação, na produtividade dessa pastagem no primeiro corte.

Na segunda coleta, observou-se diferença ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas (irrigado e não irrigado) apenas na cultivar Pioneiro (Tabela 3). Devido aos altos índices pluviométricos registrados durante o desenvolvimento das forrageiras até atingirem o seu segundo corte, diminuiu-se os efeitos do sistema de irrigação sobre a produtividade de MS das pastagens, exceto no capim Pioneiro, pois segundo Silva (2009) possui boa tolerância à solos úmidos.

Nesse experimento, houve diferença significativa nos teores de PB no primeiro corte, entre os sistemas utilizados (irrigado e não irrigado), apenas nas cultivares Pioneiro e Tifton 85 (Tabela 4). Na pastagem de capim Pioneiro, esse aumento foi de 2,4% (de 6,8% para 9,2% de PB), no entanto, esses valores são menores ( $P < 0,05$ ), quando comparados aqueles encontrados nas outras cultivares estudadas, o que demandaria ajuste dietético a nível de propriedade rural, elevando-se os custos com concentrado (Tabela 4).

Por outro lado, na cultivar Tifton 85 evidenciou-se maiores valores de PB no sistema não irrigado (13%) que no irrigado (10%) (Tabela 4). Isto, segundo Almeida *et al.* (2017) se deve ao

regime hídrico que a cultivar está sendo submetida, e a sua capacidade de resposta à irrigação, o que ocasionou rápido desenvolvimento fisiológico, causando diminuição do teor de PB na forragem produzida no sistema irrigado.

Analisando a produção de MS e os teores de PB das cultivares nos diferentes cortes, nota-se que em todas as forrageiras, os maiores valores encontrados foram no primeiro corte (Tabela 3 e 4). Segundo Cano *et al.* (2004), isto se deve aos menores teores de fibras e ligninas nos colmos, e também a boa relação folha/colmo quando comparado com segundo corte. Dessa forma, com a pastagem em pleno desenvolvimento se tem maiores produções de MS e do percentual de PB no primeiro corte.

Como o teor de PB do volumoso é fundamental para o balanceamento da dieta de ruminantes, a qualidade da pastagem está diretamente ligada a quantidade presente dessa variável bromatológica, o que aumentaria a lucratividade do sistema produtivo e sustentabilidade da atividade. Destacou-se nesse sentido a cultivar *Áries*, que apresentou no primeiro e segundo corte, os maiores teores de PB entre as pastagens perenes de verão estudadas (Tabela 4). Percebe-se ainda, que apenas essa forrageira demonstrou diferença no segundo corte ( $P < 0,05$ ) entre os sistemas (irrigado e não irrigado), observando-se um maior teor de PB no sistema irrigado (12,8 %) que no não irrigado (11,4 %) (Tabela 4).

Corroborando com esse estudo, os resultados positivos e negativos do teor de PB à irrigação em diferentes pastagens são encontrados na literatura (Melo *et al.* 2009; Vitor *et al.*, 2009). Nesse sentido, segundo Vitor *et al.* (2009), a influência da irrigação sobre a concentração de PB nas plantas forrageiras parece ainda não ser totalmente elucidada.

#### 4. Conclusões

Nas condições climáticas do sul do Brasil, as cultivares Pioneiro e MG5 Vitória apresentaram na primeira coleta as maiores produções de MS no sistema irrigado, enquanto na segunda coleta, está diferença manteve-se somente na pastagem Pioneiro. Por outro lado, a única que se obteve maior produção de MS no sistema não irrigado foi a Jiggs. Além disso, os teores de PB no primeiro corte, mostraram-se maiores para a cultivar Pioneiro e menores para o Tifton 85 irrigadas. Verificou-se ainda no segundo corte, que apenas o *Áries* aumentou seus teores de PB no sistema irrigado. Assim, as cultivares que mais responderam positivamente à irrigação foram a *Áries*, MG5 Vitória e Pioneiro.

#### Referências

1. ALMEIDA, E.L.D.; REZENDE, R.; LUGÃO, S.M.B.; FREITAS, P.S.L.; GOBBI, K.F. Produção e qualidade de forrageiras tropicais sob irrigação. **Revista Científica FATECIE**, v.1, n.1, p.169-183, 2017.
2. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC), 1996. **Official Methods of Analysis**, 16th ed. AOAC, Washington, DC, USA.
3. BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; JUNIOR, G.B.M. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootenia**, v.37, suplemento especial, p.51-67, 2008.
4. BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Atual. e Ampl. Viçosa: UFV, 2008. 625 p.

5. CANO, C.C.P.; CANTO, M.W.; SANTOS, G.T.; GALBEIRO, S. MARTINS, E.N.; MIRA, R.T. Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum Jacq. cv. Tanzânia-1*) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, supl.2, p. 1959- 1968, 2004.
6. MAGALHÃES, J.A.; CARNEIRO, M.S.S.; ANDRADE, A.C.; PEREIRA, E.S.; SOUTO, J.S.; PINTO, M.S.C.; RODRIGUES, B.H.N.; COSTA, N.L.; MOCHEL FILHO, W.J.E. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-andropogon sob irrigação e adubação. **Revista Archivos de Zootecnia**, n.61, v.236, p.577-588, 2012.
7. MELO, J.C.; SANTOS, A.C.; ALMEIDA, J.A.; MORAIS NETO, L.R. Desenvolvimento e produtividade dos capins mombaça e marandu cultivados em dois solos típicos do Tocantins, com diferentes regimes hídricos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.4, p.786-800, 2009.
8. SBCS - Sociedade Brasileira de Ciência do solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 2004. Porto Alegre: Comissão de Química e Fertilidade do Solo. 400 p.
9. SILVA, S. **Plantas forrageiras de A a Z**. 1. Ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009. 225 p.
10. VITOR, C.M.T.; FONSECA, D.M.A.; CÓSER, C.; MARTINS, C.E.; JÚNIOR, D.N.; JÚNIOR, J.I.R. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.3, p.435-442, 2009.

## Anexos

**Tabela 1** – Alturas em centímetros (cm) da realização do método de simulação de pastejo e do resíduo após os cortes realizados nas diferentes cultivares perenes de verão.

Cultivares	Simulação de pastejo	
	Altura do dossel (cm)	Altura de resíduo (cm)
Jiggs <sup>1</sup>	30	10
Tifton 85 <sup>2</sup>	30	10
Pioneiro <sup>3</sup>	85	40
MG5 Vitória <sup>4</sup>	40	15
Áries <sup>5</sup>	70	25

<sup>1</sup> *Cynodondactylon* sp. cv. Jiggs.

<sup>2</sup> *Cynodon*ssp. cv. Tifton 85.

<sup>3</sup> *Pennisetumpurpureum*Schum. cv. Pioneiro.

<sup>4</sup> *Brachiariabrizantha* cv. MG5 Vitória.

<sup>5</sup> *Panicummaximum*Jacq. cv. Áries.

**Tabela 2** – Temperaturas mínimas e máximas em graus Celsius (°C), e precipitação pluviométrica (pluviometria e acúmulo) em milímetros (mm), do período experimental.

Mês (ano)	Temperatura (°C)*		Precipitação (mm)*	
	Mínima	Máxima	Pluviometria	Acúmulo
Outubro (2014)	21	28	37	37
Novembro (2014)	23	27	165	202
Dezembro (2014)	20	28	274	476
Janeiro (2015)	21	31	319	795
Fevereiro (2015)	19	31	183	978
Março (2015)	22	30	30	1.008

\* Dados meteorológicos obtidos na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (EPAGRI), a partir da estação climática de São José do Cedro (SC).

**Tabela 3** – Produção de matéria seca (MS) nos distintos cortes, em quilogramas por hectare (Kg/ha), nas diferentes cultivares perenes de verão.

Cultivares	1° corte		2° corte	
	Irrigado	Não irrigado	Irrigado	Não irrigado
Jiggs <sup>1</sup>	3.453 <sup>aC</sup>	2.425 <sup>aB</sup>	3.494 <sup>aB</sup>	2.064 <sup>aB</sup>
Tifton 85 <sup>2</sup>	3.421 <sup>aC</sup>	3.303 <sup>aB</sup>	3.832 <sup>aB</sup>	3.005 <sup>aB</sup>
Pioneiro <sup>3</sup>	11.455 <sup>aA</sup>	6.765 <sup>bA</sup>	6.836 <sup>aA</sup>	4.704 <sup>bA</sup>
MG5 Vitória <sup>4</sup>	6.060 <sup>aB</sup>	3.957 <sup>bB</sup>	4.054 <sup>aB</sup>	3.724 <sup>aB</sup>
Áries <sup>5</sup>	3.749 <sup>aB</sup>	4.421 <sup>aAB</sup>	5.829 <sup>aA</sup>	4.612 <sup>aA</sup>

\*Médias seguidas de letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> *Cynodondactylon* sp. cv. Jiggs.

<sup>2</sup> *Cynodon*ssp. cv. Tifton 85.

<sup>3</sup> *Pennisetumpurpureum*Schum. cv. Pioneiro.

<sup>4</sup> *Brachiariabrizantha* cv. MG5 Vitória.

<sup>5</sup> *Panicummaximum*Jacq. cv. Áries.

**Tabela 4** – Porcentagem de proteína bruta (PB) nos distintos cortes realizados nas diferentes cultivares perenes de verão.

Cultivares	1° corte		2° corte	
	Irrigado	Não irrigado	Irrigado	Não irrigado
Jiggs <sup>1</sup>	11,4 <sup>aB</sup>	10,3 <sup>aB</sup>	10,3 <sup>aA</sup>	10,1 <sup>aA</sup>
Tifton 85 <sup>2</sup>	10,6 <sup>bB</sup>	13,1 <sup>aAB</sup>	10,6 <sup>aA</sup>	10,3 <sup>aA</sup>
Pioneiro <sup>3</sup>	9,2 <sup>aB</sup>	6,8 <sup>bD</sup>	7,6 <sup>aC</sup>	7,6 <sup>aC</sup>
MG5 Vitória <sup>4</sup>	9,8 <sup>aB</sup>	7,6 <sup>aC</sup>	7,9 <sup>aB</sup>	7,6 <sup>aB</sup>
Áries <sup>5</sup>	15,8 <sup>aA</sup>	15,0 <sup>aA</sup>	12,8 <sup>aA</sup>	11,4 <sup>bA</sup>

\*Médias seguidas de letras diferentes minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> *Cynodon dactylon* sp. cv. Jiggs.

<sup>2</sup> *Cynodon* sp. cv. Tifton 85.

<sup>3</sup> *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Pioneiro.

<sup>4</sup> *Brachiaria brizantha* cv. MG5 Vitória.

<sup>5</sup> *Panicum maximum* Jacq. cv. Áries.