

Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo

Cecilio Viega Soares Filho^{1*}, Luís Roberto de Andrade Rodrigues² e Silvia Helena Venturoli Perri¹

¹Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, FOA/Universidade Estadual Paulista, 16050-680, Araçatuba, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Zootecnia, FCAV/Unesp, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: cecilio@fmva.unesp.br

RESUMO. Avaliaram-se a produção e o valor nutritivo da forragem das seguintes espécies: *Cynodon spp* (Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85, Florakirk, Florico e Florona), *Paspalum notatum* (Tifton 9), *Brachiaria brizantha* (Marandu) e *Panicum maximum* (Tanzânia) na região de Araçatuba, Estado de São Paulo. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. A produção de massa seca (PMS) acumulada não diferiu entre as espécies forrageiras. Teores mais elevados de PB (125 a 145 g . kg⁻¹) foram observados nos cultivares do gênero *Cynodon* na estação das águas. Teores mais elevados de FDN foram observados nos capins dos gêneros *Cynodon* e *Paspalum* na estação das águas e seca. Os valores de DIVMS variaram de 436 a 699 g . kg⁻¹, sendo o menor valor observado no capim-Tifton 9, na estação das águas, e o maior valor no capim-Tifton 68, na época da seca. A diferença estacional na PMS foi mais pronunciada no capim-Tifton 85, que apresentou somente 9% da produção anual na estação seca.

Palavras-chave: *Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum*, *Paspalum*, valor nutritivo.

ABSTRACT. Production and nutritive value of ten forage grasses in the northwest region of the state of São Paulo. The experiment was carried out in the Northwest region of the State of São Paulo, Brazil, to evaluate ten grasses recently introduced in the region, during two wet (WS) and two dry (DS) seasons. The grasses studied were: *Cynodon spp.* (cvs. Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85, Florakirk, Florico, Florona, and Coastcross) , *Paspalum notatum* cv. Tifton 9, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Tanzânia. The accumulated DM production did not differ among the grasses evaluated. Higher contents of CP (125 to 145 g.kg⁻¹) were observed in the cultivars of the genus *Cynodon* in the WS. Higher values of NDF were observed in the species of *Cynodon* and *Paspalum* in the WS and DS. The IVDMD varied from 436 to 699 g.kg⁻¹, being the lower value observed in the cv. Tifton 9 in the WS and the higher value in the cv. Tifton 68 in the DS. The seasonal difference in the production of DM was more pronounced in the cv. Tifton 85, which presented only 9% of the annual production in the DS.

Key words: *Brachiaria*, *Cynodon*, *Panicum*, *Paspalum*, nutritive value.

Introdução

A região Noroeste do Estado de São Paulo apresenta grande potencial de uso das gramíneas forrageiras dos gêneros *Brachiaria*, *Cynodon*, *Paspalum* e *Panicum*. No entanto, há escassez de informações sobre o comportamento, produção e manejo das gramíneas desses gêneros nas condições de clima e solos dessa região. Como consequência, o que se observa nas propriedades rurais é o estabelecimento desses capins em solos de baixa fertilidade e nos quais, devido a não correção e reposição de nutrientes, iniciam-se rapidamente os processos de

esgotamento e degradação, caracterizando assim, um ciclo vicioso de baixa produtividade e necessidade constante de se reformar as pastagens.

No Brasil, não existe registro de onde e como o gênero *Cynodon* foi introduzido. Acredita-se que ocorreu por iniciativa de pecuaristas e pesquisadores para avaliar o seu comportamento em condições brasileiras. As informações que se seguem, referentes aos capins do gênero *Cynodon* foram apresentadas recentemente por Burton e Hanna (1995) e Pedreira et al. (1998).

O cultivar Tifton 68 (*C. nlemfuensis*) é um híbrido entre duas introduções do Quênia e

apresenta-se como tipo gigante com folhas largas, hastes grossas, estolões longos, bastantes pêlos e sem rizomas. Quando bem manejado e não afetado pelo frio, mantém produção maior que a do cultivar Coastcross.

Por sua vez, o cultivar Tifton 78 (*C. dactylon*) foi obtido do cruzamento entre o cultivar Tifton 44 e o cultivar Callie. É uma gramínea perene, estolonífera, rizomatosa, com folhas e hastes finas, com bom valor nutritivo e boa produção de MS.

O cultivar Tifton 85 (*Cynodon* spp.) é o resultado do cruzamento do Tifton 68 com um acesso proveniente da África do Sul. Apresenta hastes grandes, folhas finas de cor verde escura e rizomas bem desenvolvidos.

O cultivar Florakirk (*C. dactylon*), originado do cruzamento do cultivar Callie com o cultivar Tifton 44, é perene, estolonífero e rizomatoso. Foi lançado, principalmente, para a produção de feno, devido às suas características de caule fino, persistência, boa produção, boa qualidade e relativa resistência ao frio.

Proveniente do Quênia-África, o cultivar Florico (*C. nlemfuensis*) foi lançado em 1989. É um capim que se caracteriza pela ausência de rizomas, alta produção de MS, boa adaptação em muitos solos tropicais, respondendo bem a doses elevadas de adubação e ao manejo intensivo.

O cultivar Florona (*C. nlemfuensis*) é uma gramínea perene, estolonífera, sem rizomas, com hastes e folhas de cor verde clara e inflorescência roxa. Foi selecionado por sua persistência, alta produção de MS e habilidade para produzir forragem mais rapidamente do que o capim-Florico, no verão.

O cultivar Tifton 9 (*P. notatum*) é uma gramínea perene, com rizomas superficiais. Segundo Burton e Hanna (1995) o cv. Tifton 9 se diferencia do cv. Pensacola por apresentar folhas mais compridas, plantas mais vigorosas, estabelecimento mais rápido, melhor palatabilidade e produção de MS 47% mais elevada.

O capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) é uma gramínea perene, cespitosa com bom valor forrageiro e alta produção de massa seca. Apresenta ampla adaptação climática e boa resistência à cigarrinha das pastagens (Nunes et al., 1984).

O capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) é originário da África e foi lançado pela Embrapa-CNPQ em 1990. Trata-se de planta cespitosa, com bom valor nutritivo e produção de MS. Apresenta maior resistência às cigarrinhas das pastagens, quando comparado aos capins- Colonião e Tobiata (Jank, 1994).

O valor nutritivo das plantas é afetado por fatores fisiológicos, morfológicos, ambientais e por

diferenças entre espécies, sendo que, no caso das plantas forrageiras, o declínio do valor nutritivo associado ao aumento da idade, normalmente é explicado como o resultado da maturidade da planta. A digestibilidade é uma importante medida que compõe o valor nutritivo das forragens, assumindo papel de destaque na avaliação das mesmas.

Neste trabalho, foram avaliados os capins dos gêneros *Cynodon* (Tifton 68, Tifton 78, Tifton 85, Florakirk, Florico e Florona) e *Paspalum* (Tifton 9) recentemente introduzidos no país, e os capins-Marandu, Coastcross e Tanzânia, quanto a produção e valor nutritivo da forragem nas condições edafoclimáticas da região Noroeste do Estado de São Paulo.

Material e métodos

O experimento foi desenvolvido de novembro de 1995 a julho de 1997, no município de Piacatu, região de Araçatuba, Estado de São Paulo, possuindo como coordenadas geográficas a latitude de 21°11'51" sul, longitude de 50°25'52" oeste e altitude de 379 m. O clima da região é Aw (clima tropical com inverno seco). O solo do local foi classificado com LATOSSOLO VERMELHO Amarelo eutrófico, A moderado, textura franco-arenosa (Brasil, 1960) com a seguinte composição química na camada de 0 a 20 cm: pH(CaCl₂)= 5,1; M.O.= 1,6 g . dm⁻³; P(resina)= 16 mg . dm⁻³; K= 6,8 mmol_c . dm⁻³; Ca= 20 mmol_c . dm⁻³; Mg= 7 mmol_c . dm⁻³; H+Al= 18 mmol_c . dm⁻³; T= 52 mmol_c . dm⁻³ e V= 65%. Na correção da acidez, aplicou-se calcário dolomítico para elevar a saturação por bases para 70%. Os valores referentes à precipitação pluvial mensal, registrada durante o período experimental, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de precipitação pluvial mensal (mm) registrado na Fazenda Progresso, Piacatú, Estado de São Paulo

Mês	Ano		
	1995	1996	1997
	Precipitação (mm)		
Janeiro	166,8	157,5	313,0
Fevereiro	253,4	54,7	169,5
Março	105,8	233,2	92,7
Abril	83,6	50,0	58,6
Mai	36,6	84,4	57,8
Junho	41,5	15,3	229,1
Julho	17,9	0,0	33,5
Agosto	0,0	15,1	1,6
Setembro	56,9	106,0	125,3
Outubro	127,4	130,8	175,6
Novembro	139,9	160,9	162,9
Dezembro	178,6	177,6	119,4
Total	1.208,4	1.185,5	1.539,0

O plantio das espécies do gênero *Cynodon* foi realizado por meio de mudas espaçadas 0,50 x 0,50 m entre plantas, enquanto o estabelecimento dos

capins- Tifton 9, Marandu e Tanzânia foi feito por sementes.

Os tratamentos corresponderam a dez espécies forrageiras: *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv. Tifton 68, *C. dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 78, *Cynodon* spp. cv. Tifton 85, *C. dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk, *C. nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv. Florico, *C. nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv. Florona, *C. dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross 1, *Paspalum notatum* Flüegge cv. Tifton 9, *Brachiaria brizantha* (A.Rich) Stapf cv. Marandu e *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1, e duas estações do ano sendo (oito cortes na estação das águas e quatro cortes na estação seca), e a análise foi feita em cada estação separadamente. O tamanho da parcela foi de 9 m², com área útil de 1 m².

Após o estabelecimento, as plantas foram submetidas a um corte de uniformização (novembro de 1995). Após este corte, na estação das águas, de novembro a abril, os cortes foram efetuados a intervalos de 35 dias. Na estação seca, de maio a outubro, os cortes foram realizados a cada 49 dias.

Anualmente, foram realizadas adubações de manutenção. No primeiro ano, aplicaram-se 200 kg . ha⁻¹ ano⁻¹ de N, sob a forma de nitrato de amônio, parcelados em três vezes na estação das águas, juntamente com 100 kg . ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O. No segundo ano, foram aplicados 50 kg . ha⁻¹ ano⁻¹ de P₂O₅, sob a forma de superfosfato simples, juntamente com a mesma quantidade de N e K₂O.

A amostragem da forragem foi realizada com o auxílio de um cutelo, marcando-se a área a ser coletada com um quadrado de ferro de 1,0 m de lado. Após o corte, a forragem foi acondicionada em sacos de plástico, pesada em balança tipo dinamômetro e, em seguida, duas amostras de 300 g foram retiradas, levadas ao laboratório e colocadas em sacos de papel duplo "Kraft". No laboratório, foram amostrados 150 g do material para a separação

das plantas em lâminas e colmos + bainhas. A amostra restante foi pesada, acondicionada em sacos de papel e colocada em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por um período de 72 horas, para a determinação da fitomassa seca. Após a secagem, o material foi moído em moinho tipo "Willey" com peneira 20 "mesh" e, finalmente, acondicionado em pequenos sacos plásticos.

As determinações das porcentagens de matéria seca a 100-105°C e dos teores de proteína bruta (PB) foram feitas segundo a AOAC (1990). Para a determinação dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA), utilizou-se a metodologia descrita em Goering e Van Soest (1970), enquanto que, para a determinação da digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), adotou-se o método de Tilley e Terry, modificado por Moore e Mott (1974).

Adotou-se o delineamento em blocos completos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições, sendo as espécies forrageiras estudadas nas parcelas e as épocas de corte nas subparcelas.

A análise de variância foi executada com o auxílio do pacote estatístico SANEST (Zonta *et al.*, 1984), aplicando-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade para comparação das médias.

Resultados e discussão

A produção de massa seca (MS) diferiu ($P < 0,05$) entre as espécies forrageiras, na estação das águas e na estação seca (Tabela 2). Os valores mais elevados foram obtidos na estação das águas, onde o capim-Tifton 85 foi superior ($P < 0,05$) ao capim-Florico, não diferindo dos demais. Nessa época, a produção de MS do capim-Tifton 85 apresentou-se superior a encontrada por Alvim *et al.* (1998), os quais obtiveram, 10,7 t ha⁻¹ de MS, na dose de 200 kg . ha⁻¹ ano⁻¹ de N.

Tabela 2. Produção de massa seca total e massa seca de lâminas foliares acumuladas, distribuição estacional e porcentual da produção das espécies forrageiras, na estação das águas e na estação da seca

Espécies Forrageiras	Produção de massa seca total				Produção de massa seca de lâminas foliares			
	Estação das Águas ¹		Estação da Seca ¹		Total	Estação das Águas ¹	Estação da Seca ¹	Total
	(t . ha ⁻¹)	(%)	(t . ha ⁻¹)	(%)	(t . ha ⁻¹)	t . ha ⁻¹	t . ha ⁻¹	t . ha ⁻¹
Tifton 68	10,28 ab	87,49	1,47 b	12,51	11,75	5,19 cd	0,90 b	6,09 cde
Tifton 78	11,88 ab	84,68	2,15 ab	15,32	14,03	5,99 bcd	1,15 ab	7,14 bcd
Tifton 85	13,35 a	91,00	1,32 b	9,00	14,67	6,67 bc	0,84 b	7,51 bc
Florakirk	11,11 ab	88,46	1,45 b	11,54	12,56	5,19 cd	0,74 b	5,93 cde
Florico	9,94 b	82,97	2,04 ab	17,03	11,98	4,35 d	0,76 b	5,11 e
Florona	11,58 ab	87,59	1,64 ab	12,41	13,22	5,03 cd	0,64 b	5,67 de
Coastcross	10,94 ab	81,46	2,49 a	18,54	13,43	5,33 cd	0,88 b	6,21 cde
Tifton 9	10,94 ab	84,94	1,94 ab	15,06	12,88	9,77 a	1,67 a	11,44 a
Marandu	11,40 ab	87,69	1,60 ab	12,31	13,00	7,42 b	1,14 ab	8,56 b
Tanzânia	11,75 ab	84,90	2,09 ab	15,10	13,84	9,34 a	1,56 a	10,90 a
CV (%)	10,34		20,38		11,18	10,91	22,98	9,37

Médias seguidas de mesma letra dentro da coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$). ¹Os valores referem-se à média de duas épocas da estação das águas e duas épocas da estação seca

Quanto às plantas forrageiras que não diferiram ($P > 0,05$) entre si, na estação das águas (Tabela 2), pode-se destacar que o capim-Tanzânia alcançou produção superior a $9,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ de MS, relatada por Jank (1994), na avaliação nacional de cultivares de *Panicum*.

Na estação seca, a produção de MS do capim-Coastcross apresentou-se superior ($P < 0,05$) à dos capins-Tifton 68, Tifton 85 e Florakirk, não diferindo das outras plantas forrageiras (Tabela 2). Entretanto, o rendimento do capim-Coastcross foi inferior ao registrado por Fonseca et al. (1984), os quais, utilizando o intervalo de 60 dias para corte, encontraram o valor de $3,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ de MS com a aplicação de $200 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ano de N.

Em relação à distribuição porcentual da produção das plantas forrageiras, nas estações do ano (Tabela 2), nota-se que ocorreu maior produção das espécies (cerca de 85%) no período da estação das águas, corroborando os dados encontrados na literatura de que 75 a 80% da produção total das plantas forrageiras concentram-se nesta época. Pedreira e Mattos (1981) relataram que o capim-Coastcross destacou-se pela sua alta produção no inverno, atingindo a elevada participação de 23% do total anual. Esses autores observaram, ainda, produção invernal de 20% para o capim-Estrela da África, 12% para o capim-Braquiária Australiana, 11% para o capim-Colômbio e 8% para o capim-Pensacola em relação à produção anual.

As produções de massa seca de lâminas foliares (PMSLF), tanto na estação chuvosa como na estação seca diferiram ($P < 0,05$) entre as plantas forrageiras (Tabela 2), observando-se que as produções mais elevadas foram aquelas obtidas na estação das águas. Nesta época, as PMSLF dos capins-Tifton 9 e

Tanzânia foram superiores ($P < 0,05$) às dos demais, sendo a produção do capim-Tanzânia superior à descrita por Jank (1994), a qual encontrou $4,9 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ de MS foliar. As PMSLF dos capins-Tifton 78, Tifton 85 e Marandu não diferiram estatisticamente entre si, na estação chuvosa.

Na estação seca (Tabela 2), os capins-Tifton 9 e Tanzânia mantiveram as PMSLF superiores ($P < 0,05$), porém não diferindo ($P > 0,05$) dos capins-Tifton 78 e Marandu. Entretanto, a PMSLF do capim-Tanzânia foi inferior a $1,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, valor encontrado por Jank (1994), quando avaliou cultivares de *Panicum*.

Pela Tabela 2, depreende-se que as PMSLF acumuladas diferiram ($P < 0,05$) entre as plantas forrageiras, sendo que os capins Tifton 9 e o Tanzânia foram superiores ($P < 0,05$) aos demais. As PMSLF acumuladas das espécies apresentaram o mesmo comportamento daquele obtido na estação das águas. As PMSLF total dos capins-Florico e Coastcross foram inferiores aos constatados por Lugão et al. (1996), quando avaliaram cultivares de *Cynodon* e obtiveram $9,4$ e $7,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, respectivamente, para os capins-Coastcross e Estrela Porto Rico.

Na análise de variância dos dados referentes aos teores de PB dos capins avaliados verifica-se efeito significativo ($P < 0,05$) para as épocas de corte (C), espécies forrageiras (F) e da interação $C \times F$, nas duas estações do ano (Tabela 3). Pode-se observar que os teores na estação das águas foram mais elevados do que os da seca, para a maioria das espécies. Na época chuvosa, os teores de PB dos capins não diferiram ($P < 0,05$) entre si, em dezembro de 1995, janeiro de 1996 e janeiro de 1997.

Tabela 3. Teores de proteína bruta na matéria seca ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Proteína bruta ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)										
Dez/95	148 Abcd	125 Abc	121 Abc	120 Abc	126 Acd	121 Abcd	119 Abcd	118 Aabc	126 Aab	133 Aab
Jan/96	117 Acd	100 Ac	117 Abc	111 Abc	102 Acd	105 Acd	116 Acd	94 Abc	81 Acd	91 Abcd
Mar/96	195 ABCa	195 ABCa	171 BCDA	193 ABCa	215 Aa	196 ABCa	199 ABa	128 Dab	160 BCDA	153 Cda
Abr/96	161 ABab	130 ABbc	147 ABab	144 ABb	172 Ab	163 ABab	160 ABab	140 ABa	121 Babc	125 Babc
Dez/96	106 Ad	90 Abc	102 Abc	95 Abc	85 Abd	79 Abd	91 Abd	82 Abc	62 Bd	70 Abd
Jan/97	123 Abcd	122 Abc	105 Abc	118 Abc	144 Abc	140 Abc	127 Abcd	105 Aabc	102 Abcd	104 Abcd
Fev/97	150 Abc	115 ABCbc	101 BCc	115 ABCbc	142 ABbc	150 Ab	124 ABCbcd	87 Cbc	99 BCbcd	112 ABCbcd
Mar/97	137 ABCbcd	150 ABb	135 ABCabc	134 ABCbc	173 Aab	149 ABb	154 ABbc	121 BCDabc	99 DCbcd	89 dCD
Médias	142	129	125	129	145	138	136	109	106	110
Estação da Seca ²										
Proteína bruta ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)										
Mai/96	173 Aa	150 ABCa	161 ABa	139 BCDA	140 BCDA	129 CDA	133 BCDA	126 CDA	120 Da	119 Da
Jul/96	152 Aab	139 ABa	128 ABCb	131 ABCab	118 BCDbc	123 BCDA	118 BCDab	127 ABCa	99 Dab	106 Cdab
Mai/97	130 ABb	129 ABab	114 ABCbc	114 ABCbc	135 Aab	109 ABCab	106 BCbc	129 ABa	89 Cb	90 Cb
Jul/97	105 ABCc	113 ABb	92 BCc	96 BCc	98 ABCc	98 ABCb	85 BCc	124 Aa	81 Cb	89 BCb
Médias	140	133	124	120	123	115	111	127	97	101

¹CV (Tratamentos) = 4,69%; CV (Cortes) = 15,79%; ²CV (Tratamentos) = 5,75%; CV (Cortes) = 10,05%; Médias seguidas de mesma letra maiúscula dentro de cada linha e minúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

Na estação das águas, os capins apresentaram em março de 1996 os teores de PB mais elevados. Tal fato demonstra que a época de corte foi importante para a determinação do teor protéico dos capins, uma vez que a adubação N foi realizada em novembro de 1995, janeiro e março de 1996.

Os capins-Tifton 68 e Florico apresentaram os teores mais elevados de PB, na maioria das épocas de corte, enquanto que o capim-Marandu apresentou os menores teores. Esses resultados concordam com os encontrados na literatura, onde os capins-Florico e Tifton 68 apresentaram os teores mais altos de PB (Monson e Burton, 1982). Comportamento idêntico foi verificado por Gomide *et al.* (1997), quando compararam esses capins com os cultivares Tifton 85, Florakirk e Florona, aos 42 dias de rebrota.

Na estação das águas os teores de PB dos capins do gênero *Cynodon*, principalmente, do Florico e do Tifton 68, foram superiores aos dos capins-Tifton 9, Marandu e Tanzânia, na maioria das épocas de avaliação (Tabela 3). Essa situação mostrou a variação na composição química das gramíneas forrageiras em função da época de corte, principalmente nos teores de PB.

A análise de variância dos dados referentes aos teores de FDN apontou efeitos significativos ($P < 0,05$) das épocas de corte (C), das espécies forrageiras (F) e da interação C x F, apenas, na estação das águas (Tabela 4). As diferenças entre os teores de FDN dos capins, na estação das águas e na estação da seca foram de pequena magnitude, indicando que não houve efeito sazonal sobre o mesmo. Estes dados são concordantes com o registrado por Alvim *et al.* (1996) para o capim-Coastcross.

Na estação das águas, os teores de FDN não diferiram ($P > 0,05$) entre as plantas forrageiras, nos meses de janeiro, abril e dezembro de 1996 e março de 1997, variando de 684 a 778 g . kg⁻¹. Os capins-Tifton 78, Tifton 85 e Tifton 9 apresentaram teores de FDN superiores ($P < 0,05$) ao do capim-Tanzânia, em dezembro de 1995, como também, o capim-Tifton 85 mostrou-se superior ($P < 0,05$) ao capim-Tanzânia, em janeiro de 1997, não diferindo dos demais. Na maioria das épocas de corte, esse capim apresentou teores mais elevados de FDN. Comportamento semelhante foi relatado por Pedreira (1995), onde o teor de FDN do capim-Tifton 85 foi sempre maior (808 g . kg⁻¹) do que o do capim-Florakirk (772 g . kg⁻¹).

Dentre as espécies do gênero *Cynodon*, os capins Tifton 85, Tifton 68 e Florakirk apresentaram teores de FDN inferiores a 800, 763 e 776 g . kg⁻¹, respectivamente, valores registrados por Gomide *et al.* (1997) em plantas com 42 dias de crescimento.

Na estação seca os teores de FDN diferiram ($P < 0,05$) entre as espécies forrageiras, podendo-se observar que o capim-Tifton 85 apresentou teores mais elevados do que os capins-Tifton 68, Tifton 9, Marandu e Tanzânia, não diferindo dos demais (Tabela 4).

Os teores de FDA diferiram ($P < 0,05$) entre as espécies forrageiras, variando na estação das águas (401 a 450 g . kg⁻¹) e na estação da seca (375 a 412 g . kg⁻¹) (Tabela 5). Na estação das águas, o teor de FDA do capim-Tifton 9 foi superior ($P < 0,05$) aos encontrados nos capins-Tifton 68, Tifton 78, Florico, Florona, Coastcross e Marandu, enquanto que, na época seca, o capim-Tanzânia apresentou maior ($P < 0,05$) teor de FDA do que o capim-Tifton 68, não diferindo dos demais.

Tabela 4. Teores de fibra em detergente neutro (g . kg⁻¹) das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Fibra em detergente neutro (g . kg ¹)										
Dez/95	628 ABb	704 Aa	696 Aa	669 ABa	694 ABa	685 ABa	684 ABa	706 Aa	616 ABb	576 Bb
Jan/96	761 Aa	765 Aa	764 Aa	744 Aa	737 Aa	745 Aa	735 Aa	770 Aa	742 Aa	745 Aa
Mar/96	668 ABab	700 ABa	721 ABa	700 ABa	663 ABa	664 ABa	669 ABa	770 Aa	642 Bab	724 ABa
Abr/96	702 Aab	725 Aa	751 Aa	736 Aa	684 Aa	700 Aa	709 Aa	706 Aa	703 Aab	731 Aa
Dez/96	755 Aa	741 Aa	758 Aa	772 Aa	757 Aa	773 Aa	762 Aa	778 Aa	736 Aa	735 Aa
Jan/97	746 ABa	749 ABa	799 Aa	751 ABa	758 ABa	739 ABa	755 ABa	740 ABa	699 ABab	661 Bab
Fev/97	741 Aab	752 Aa	769 Aa	770 Aa	745 Aa	729 Aa	751 Aa	583 Bb	749 Aa	729 Aa
Mar/97	732 Aab	714 Aa	735 Aa	748 Aa	696 Aa	699 Aa	719 Aa	743 Aa	730 Aab	746 Aa
Médias	717	731	749	736	716	717	723	724	702	706
Estação da Seca ²										
Fibra em detergente neutro (g . kg ¹)										
Mai/96	716	732	733	727	728	719	716	703	666	702
Jul/96	691	708	704	705	682	683	684	663	665	662
Mai/97	748	765	778	778	754	767	780	742	727	730
Jul/97	736	775	773	763	761	760	777	731	717	715
Médias	723 BCD	745 AB	747 A	743 AB	731 ABC	732 ABC	739 AB	709 CDE	694 E	702 DE

¹CV (Tratamentos) = 2,68%; CV (Cortes) = 7,42%; ²CV (Tratamentos) = 1,35%; CV (Cortes) = 2,40%; Médias seguidas de mesma letra maiúscula dentro de cada linha e minúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$)

Tabela 5. Teores de fibra em detergente ácido ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca

Espécie forrageira	Estação das Águas $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$	Estação da Seca $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$
Tifton 68	407 c	375 b
Tifton 78	408 c	382 ab
Tifton 85	423 abc	387 ab
Florakirk	422 abc	402 ab
Florico	402 c	389 ab
Florona	401 c	391 ab
Coastcross	413 c	395 ab
Tifton 9	450 a	398 ab
Marandu	420 bc	385 ab
Tanzânia	449 ab	412 a
CV (%)	2,83	3,52

Médias seguidas de mesma letra dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$)

Os teores de FDA dos capins-Tifton 68, Tifton 85 e Florakirk foram equivalentes aos registrados por Gomide *et al.* (1997) (404, 421 e 422 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$). Para o capim-Florakirk, o teor médio de FDN (Tabela 4) foi inferior a 748 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ e o de FDA (Tabela 5) superior a 334 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, resultados relatados por Vieira *et al.* (1999), em seis idades de crescimento.

A maioria dos capins do gênero *Cynodon* apresentaram os teores mais baixos de FDA, na estação chuvosa, enquanto o capim-Tifton 9 o mais elevado. No entanto, na estação seca, o capim-Tanzânia apresentou o valor mais elevado de FDA.

Os valores de DIVMS variaram entre as épocas de corte (C) e entre espécies forrageiras (F), ocorrendo a interação C x F apenas na estação das águas (Tabela 6), sendo semelhantes apenas nos cortes de dezembro de 1996 e janeiro de 1997.

Na estação chuvosa, dentre as espécies do gênero *Cynodon*, o capim-Tifton 68 revelou-se superior ($P<0,05$) aos capins-Tifton 9 e Tanzânia, em dezembro de 1995 e, apenas ao capim-Tifton 9, em março de 1996 e fevereiro de 1997, não diferindo

dos demais. Além disso, o capim-Tifton 68, juntamente com o capim-Marandu, foram superiores ($P<0,05$) ao capim-Tifton 9, não diferindo das outras espécies, em janeiro e abril de 1996.

A DIVMS do capim-Tifton 68 na média das estações foi inferior a 686 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, valor encontrado por Monson e Burton (1982). Por sua vez, os capins-Tifton 78 e o Coastcross foram superiores ($P<0,05$) ao capim-Tifton 9, em março de 1997, observando-se que o valor de DIVMS do capim-Tifton 78, foi inferior ao citado por Mislevy *et al.* (1989), os quais encontraram um coeficiente de DIVMO igual a 623 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$.

O valor médio da DIVMS do capim-Coastcross foi semelhante ao obtido por Palhano e Haddad (1992), os quais encontraram 571 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, aos 30 dias de idade da planta, utilizando 250 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de N.

Depreende-se, ainda, da Tabela 6, que os valores de DIVMS do capim-Tifton 9 foram menores, no período das águas, sendo inferiores ($P<0,05$) a de todos os outros capins, em março de 1996 e em fevereiro de 1997, o que também ocorreu para o teor de FDN (Tabela 4), conforme comentado anteriormente. A DIVMS do capim-Tifton 9 foi inferior à encontrada (595 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$), aos 34 dias de idade por Vendramini (1999), o qual sugeriu o corte com 27 dias.

Por sua vez, o valor encontrado no capim-Tifton 85 foi semelhantes ao valor de DIVMO (554 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$), citado por Pedreira (1995). Por outro lado, a DIVMS do capim-Florakirk foi superior ao valor de DIVMO 520 $\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$, registrado por Adjei *et al.* (1989), quando o cortaram aos 42 dias de crescimento.

Tabela 6. Digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca das espécies forrageiras na estação das águas e na estação da seca

Datas	Tifton 68	Tifton 78	Tifton 85	Florakirk	Florico	Florona	Coastcross	Tifton 9	Marandu	Tanzânia
Estação das Águas ¹										
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)										
Dez/95	630 Aabc	541 ABCbc	552 ABab	544 ABCab	590 ABabc	611 ABab	525 ABCbc	426 Ca	580 ABabc	488 BCa
Jan/96	571 Abc	526 ABbc	529 ABab	507 ABb	524 ABcd	529 ABbc	555 ABabc	445 Ba	572 Aabc	518 ABa
Mar/96	659 Aab	635 Aab	613 Aa	629 Aa	694 Aa	636 Aab	625 Aab	437 Ba	597 Aab	588 Aa
Abr/96	699 Aa	604 ABabc	620 ABa	584 ABab	645 ABab	628 ABab	645 Aa	520 Ba	665 Aa	600 ABa
Dez/96	553 Abc	500 Ac	521 Aab	509 Ab	463 Ad	463 Ac	499 Ac	476 Aa	438 Ad	512 Aa
Jan/97	526 Ac	536 Abc	452 Ab	491 Ab	535 Abcd	526 Abc	478 Ac	424 Aa	476 Acd	489 Aa
Fev/97	597 Aabc	551 Aabc	537 Aab	540 Aab	585 Aabc	604 Aab	545 Aabc	433 Ba	519 Abcd	532 Aa
Mar/97	628 ABabc	664 Aa	613 ABa	601 ABab	607 ABabc	650 ABa	655 Aa	525 Ba	562 ABabc	554 ABa
Médias	608	570	555	551	580	581	566	436	551	535
Estação da Seca ²										
Digestibilidade <i>in vitro</i> da MS ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$)										
Mai/96	711	584	628	590	627	568	632	533	627	586
Jul/96	711	633	628	550	587	532	581	570	647	615
Mai/97	663	645	599	561	681	583	612	564	649	656
Jul/97	710	601	584	580	605	537	606	609	679	640
Médias	699 A	616 BC	610 BC	570 CD	621 B	555 D	608 BC	569 CD	650 AB	624 B

¹CV (Tratamentos) = 3,81%; CV (Cortes) = 10,02%; ²CV (Tratamentos) = 3,41%; CV (Cortes) = 7,84%; Médias seguidas de mesma letra maiúscula dentro de cada linha e minúscula dentro de cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$)

O valor médio de DIVMS apresentado para o capim-Florico, na estação das águas (Tabela 6), corrobora a recomendação de Mislevy e Brown (1991) de que esse capim precisa de um intervalo de quatro a cinco semanas entre pastejos ou cortes para expressar boa DIVMO (560 a 600 g . kg⁻¹).

É interessante observar que a DIVMS dos capins pode ser associada ao seu teor de FDN. De fato, analisando-se conjuntamente as Tabelas 4 e 6, pode-se verificar que quanto maior o teor de FDN da gramínea menor será sua digestibilidade, principalmente para o capim-Tifton 9.

Na estação seca, os valores de DIVMS das espécies forrageiras foram mais elevados do que os da estação chuvosa (Tabela 6). Houve efeito significativo (P<0,05) das espécies forrageiras e das épocas de corte, observando-se que o capim-Tifton 68 apresentou os valores mais elevados, por corte, como na estação das águas, revelando-se assim, superior (P<0,05) com relação a esta variável a todos os outros capins, não diferindo, apenas, do capim-Marandu.

Observa-se, ainda, pela Tabela 6, que as espécies do gênero *Cynodon* apresentaram valores médios de DIVMS entre 550 e 610 g . kg⁻¹, na estação chuvosa, e entre 550 e 700 g . kg⁻¹, na época seca, confirmando o citado por Burton e Hanna (1995) de que várias plantas do gênero *Cynodon* podem atingir valores de DIVMS entre 650 a 700 g . kg⁻¹ com cinco semanas de crescimento. Além disso, o valor médio de DIVMS de 575 g . kg⁻¹ apresentado pelos capins estudados, nas duas estações do ano, é concordante com os valores encontrados na literatura.

Os capins estudados apresentaram produção anual semelhantes, porém o capim-Tifton 85 apresentou-se mais estacional, enquanto o capim-Coastcross menos estacional.

Os capins-Tifton 9 e Tanzânia apresentaram produções de massa seca de lâminas foliares mais elevadas do que os demais capins estudados, na estação das águas. No entanto, o capim-Tifton 9 apresentou valores baixos de DIVMS e de PB e teores elevados de FDA na estação das águas, o que sugere cautela na sua utilização.

Referências

ADJEI, M. B. *et al.* Production, quality and persistence of tropical grasses as influenced by grazing frequency. *Soil Crop. Sci. Flo. Proc.*, Bradenton, v.48, p.1-6, 1989.

ALVIM, M. J. *et al.* Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca do "Coast-Cross". In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO

CYNODON, Juíz de Fora, 1996. *Anais...* Juíz de Fora: Embrapa, CNPGL, 1996. p.45-55.

ALVIM, M. J. *et al.* Efeito de doses de nitrogênio e de intervalos entre cortes sobre a produção de matéria seca e teor de proteína bruta do Tifton 85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. *Anais...* Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.492-494.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. 15. ed. Virginia: Association of Official Analytical Chemists, 1990, v.1, 684p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Serviço Nacional de Pesquisa Agrônômica. Comissão de Solos. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, 1960. 634p. (Boletim, 12).

BURTON, G.W.; HANNA, W.W. Bermudagrass. In: BARNES, R.F. *et al.* *Forages*. Iowa State: University Press, 1995. p.421-430.

FONSECA, I. *et al.* Fertilización nitrogenada em Bermuda cruzada No. 1 (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfuensis*) em suelos pardos grisáceos. *Cienc. Tec. Agric. Suelos y Agronom.*, La Habana, v.7, p.55-62, 1984.

GOERING, H.; Van SOEST, P.J. *Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures and some applications*. Washington DC: USDA, 1970.

GOMIDE, C.C.C. *et al.* Physiological and chemical characteristics of five cultivars of *Cynodon*. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18, Winnipeg, 1997. *Proceeding...* Winnipeg, Canadá, 1997. p.97-98. (CDROM).

JANK, L. Potencial do Gênero Panicum. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, Campinas, 1994. *Anais...* Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1994. p.25-31.

LUGÃO, S.M.B. *et al.* Produção e qualidade de cinco cultivares do gênero *Cynodon* na Região Noroeste do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, Fortaleza, 1996. *Anais...* Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.29-31.

MISLEVY, P.; BROWN, W.F. Management and utilization of complementary forages: stargrass. In: BEEF CATTLE SHORT COURSE, Gainesville, 1991. *Proceedings...* Gainesville: University of Florida, 1991. p.100-112.

MISLEVY, P. *et al.* Grazing management and animal performance on stargrass. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, Belle Glade, 1989. *Conference paper*. Belle Glade: University of Flórida, 1989. p.A1-A4.

MONSON, W.G.; BURTON, G.W. Harvest frequency and fertilizer effects on yield, quality, and persistence of 8 bermudagrasses. *Agron. J.*, Madison, v.74, p.371-374, 1982.

MOORE, J.E.; MOTT, G.O. Recovery of residual organic matter from in vitro digestion of forages. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v.57, p.1258-1259, 1974.

- NUNES, S.G. et al. *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*. Campo Grande: Embrapa, CNPGC, 1984. 31p.
- PALHANO, A.L.; HADDAD, C.M. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Cv. Coast-cross no. 1. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v.27, p.1429-1438, 1992.
- PEDREIRA, C.G.S. *Plant and animal responses on grazed pastures of "Florakirk" and "Tifton 85" bermudagrasses*, 1995. Thesis (Ph.D) - University of Florida, 1995.
- PEDREIRA, C.G.S. et al. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15, Piracicaba, 1998. *Anais...* Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p.85-114.
- PEDREIRA, J.V.S.; MATTOS, H.B. Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. *Bol. Ind. Anim.*, Nova Odessa, v.38, p.117-143, 1981.
- VENDRAMINI, J.M.B. *Produção de matéria seca, digestibilidade "in vitro" e composição química-bromatológica do capim Paspalum notatum cv. Tifton 9 em diferentes idades de crescimento*. 1999. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- VIEIRA, A.C. et al. Produção e valor nutritivo da grama bermuda Florakirk [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.] em diferentes idades de crescimento. *Sci. Agric.*, Piracicaba, v.56, p.1185-1191, 1999.
- ZONTA, E.P. et al. *Sistema de análise estatística para microcomputadores* - Pelotas: SANEST. 1984. (apostila).

Received on November 13, 2001.

Accepted on April 05, 2002.