

Produção de massa seca e composição química de cinco cultivares de *Cynodon*

Luís Roberto de Andrade Rodrigues¹, Teresinha de Jesus Déleo Rodrigues², Ricardo Andrade Reis¹ e Cecílio Viegas Soares Filho^{3*}

¹Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária (FCAV), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ³Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal, Faculdade de Odontologia de Araçatuba (FOA), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Rua Clóvis Pestana, 793, 16050-680, Araçatuba, São Paulo, Brasil. Autor para correspondência. e-mail: cecilio@fmva.unesp.br

RESUMO. O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, Estado de São Paulo. Os tratamentos consistiram na avaliação de 5 cultivares de *Cynodon*, em 11 idades de corte, para estudo da característica crescimento e 5 idades para a avaliação da composição química. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em parcelas subdivididas, com 3 repetições, considerando-se, nas parcelas, as cultivares (C) e, nas subparcelas, as idades de corte (I). Foram avaliados a produção de massa seca (PMS), a relação folha/colmo, os teores de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA), nas folhas, nos colmos e na planta inteira. A PMS aumentou dos 14 aos 84 dias ($P < 0,01$), não diferindo entre cultivares. A relação folha/colmo diferiu ($P < 0,01$) entre C e diminuiu com o aumento da I, ocorrendo a interação C x I. De maneira geral, o teor de PB da planta inteira foi superior ao do colmo e inferior ao das folhas. Os teores de FDN e FDA da planta apresentaram valores similares em todas as cultivares. As cultivares de *Cynodon* foram melhores manejadas durante o período de 28 dias de crescimento.

Palavras-chave: composição química, produção massa seca, gramínea.

ABSTRACT. Dry matter production and chemical composition of five *Cynodon* cultivars. The experiment was carried out at the Faculty of Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, São Paulo State. The treatments aimed to evaluate five *Cynodon* cultivars at eleven cutting ages to study the characteristics of growing, and at five cutting ages to evaluate the chemical composition. A random design with split plot was adopted, with three replications, considering cultivars as plot and cutting age as subplots. The following variables were studied: dry matter (DM) production, leaf/stem ratio and the contents of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF), in green leaf, stem and total plant. The highest DM production was from 14 to 84 days ($P < 0.01$), and did not differ among cultivars. The leaf/stem ratio differ ($P < 0.01$) among cultivars (C) and decreased with plant age (I) showing interaction C x I. The CP contents of the total plant were superior to the stem and inferior to the leaf. The NDF and ADF contents were similar among cultivars. The *Cynodon* cultivars would be better managed during 28 days of plant growth.

Key words: chemical composition, dry matter production, grass.

Introdução

Dentre os aspectos desejáveis na escolha de uma espécie forrageira, a distribuição adequada da produção durante o ano pode ser considerada um dos atributos mais atraentes e cobijados, tanto pelos pecuaristas quanto pelos pesquisadores (Rolim, 1980).

Mudanças sazonais nas condições ambientais afetam tanto a produtividade quanto a estabilidade do pasto, em

consequência das mudanças de luminosidade e de temperatura, afetando, desse modo, a capacidade de uma dada área foliar fotossintetizar e fornecer um suprimento de forragem para a produção animal (Parsons e Johnson, 1986).

No Brasil Central, as plantas forrageiras apresentam acentuada estacionalidade, com a produção no inverno decrescendo bastante em relação à produção no verão (Leme, 1985). A quantidade e a

qualidade da forragem produzida variam dentro e entre as estações do ano (Euclides, 1994), uma vez que o crescimento da planta forrageira é influenciado pelas características químicas e físicas do solo e pelas condições climáticas. Os principais fatores que influenciam e condicionam o seu desenvolvimento vegetativo e a sua maturação são: luz, temperatura e umidade e é necessário conhecer as respostas morfofisiológicas das espécies ao ambiente para a determinação das práticas de manejo a serem adotadas.

A relação folha/colmo do capim-Coastcross-1 no período das chuvas é maior do que no período seco. Nas chuvas, essa relação variou de 0,8 a 1,7, enquanto na época da seca a variação foi de 0,7 a 1,3 (Alvim *et al.*, 1996).

Os teores de proteína bruta encontrado no capim-Coastcross-1 (Alvim *et al.*, 1996) variaram de 10,9% a 23,4% na época das chuvas e de 9,6% a 18,1% na época seca. Com relação ao FDN do mesmo capim, o referido autor encontrou teores de 60% a 73% na época chuvosa e de 61% a 72% na época seca.

Palhano e Haddad (1992) encontraram, para o capim-Coastcross-1, um teor de proteína bruta de 19,06% aos 20 dias, com redução para 8,78% aos 70 dias de idade. Ferrari Júnior (1991) observou, para a mesmo cultivar, teores de 12,3%; 8,5%; 8,2% e 7,8% nas idades de 42, 56, 70 e 84 dias, respectivamente. Nesse trabalho, o autor, analisando o efeito da adubação no capim, verificou que a adubação de reposição proporcionou aumento na produção de massa seca (3.613 a 6.134 kg ha⁻¹) e percentagem de proteína bruta (9,2% a 11,3%).

No Brasil, no início da década de 1990, por iniciativa de particulares, ocorreu a introdução de novos capins do gênero *Cynodon*. Grandes áreas foram implantadas com essas plantas forrageiras, destacando-se os capins Tifton 68 e Tifton 85. Em 1995, outros três cultivares de *Cynodon* foram introduzidos no país como: capins Florico, Florona e Florakirk.

Em decorrência do grande interesse por esse gênero e das recentes introduções no nosso meio, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção de forragem e a composição química de 5 cultivares de *Cynodon*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido em uma área experimental no campus da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – Unesp, em Jaboticabal, Estado de São Paulo, localizada a 21°15'22" latitude sul, longitude 48°18'58" W e altitude 595 m, por um período de 84 dias, 01 de fevereiro a 10 de abril de 1996. O experimento foi instalado no campo, em área já estabelecida com os 5

cultivares de *Cynodon*, em solo Latossolo vermelho escuro distrófico e textura argilosa (Oliveira *et al.*, 1999).

Realizou-se a análise química do solo da área do ensaio, obtendo-se os seguintes valores: M.O. = 3,3%; pH (CaCl₂) = 5,5; P (resina) = 4 mg/dm³; (K⁺ = 0,54; Ca⁺² = 4,3; Mg⁺² = 1,5; (H+Al) = 3,1; SB = 6,34 mmol_c/dm³) e V = 67%. Após o corte de uniformização, em 15 de janeiro de 1996, foi efetuada uma adubação com 100 kg de N por hectare sob a forma de nitrato de amônio.

Durante o período experimental, a temperatura média diária máxima foi 32,7°C e a mínima, 19,3°C. A precipitação pluvial total foi 438,9 mm e a umidade relativa do ar variou entre 59% a 97%.

Os tratamentos consistiram na avaliação de 5 cultivares de *Cynodon* e 10 intervalos semanais, dos 14 aos 84 dias de crescimento: *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst cv “Tifton 68”, *Cynodon* spp. cv “Tifton 85”, *Cynodon dactylon* cv “Florakirk”, *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv “Florico” e *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *nlemfuensis* cv “Florona”. Os cultivares foram divididos em 5 parcelas individuais com áreas médias de 500 m². Para o estudo da produção de massa seca (MS), foram efetuados cortes aos 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias após o corte de uniformização, em cada unidade experimental. Os teores de proteína bruta (PB), de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA) da planta inteira, das folhas verdes e dos colmos foram determinados a intervalos de 14 dias, dos 14 aos 70 dias de crescimento.

Para efetuar a amostragem da forragem a ser analisada, utilizou-se uma armação de 0,5 m², a qual foi aleatoriamente disposta dentro da subparcela correspondente a cada idade de corte. A forragem contida no interior dessa armação foi cortada rente ao solo, com auxílio de uma segadeira costal motorizada à gasolina. No momento do corte, a forragem amostrada foi acondicionada em saco de plástico, pesada e imediatamente levada ao laboratório. Em seguida, as amostras foram subamostradas, contendo 150 g do material, e levadas para a separação das suas partes constituintes (lâminas verdes, colmo + bainha e folhas mortas). Cerca de 500 g do restante do material foram pesados, acondicionados em sacos de papel e colocados em estufa com circulação de ar a 65°C, por um período de 72 horas, para a determinação da matéria seca.

Para as análises de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA), foi utilizado o método Goering e Van Soest (1970). O teor de proteína bruta foi determinado segundo a

AOAC (1990), multiplicando-se o teor de N por 6,25.

O delineamento estatístico adotado foi o inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com as parcelas distribuídas inteiramente ao acaso, com 3 repetições, estudando-se, nas parcelas, as cultivares e, nas subparcelas, as idades de corte.

Resultados e discussão

As produções médias de massa seca (kg ha^{-1}) não diferiram ($P>0,05$) entre cultivares (C), mas aumentaram ($P<0,01$) com a idade (I) das plantas, não se observando a interação C x I (Tabela 1).

Tabela 1. Produção de massa seca (kg ha^{-1}) de 5 cultivares de *Cynodon*, em 11 idades da planta.

Table 1. Dry matter production (kg ha^{-1}) the five *Cynodon* cultivars in eleven age plant.

Idade da Planta (dias) Plant age (days)	Cultivares Cultivars					Média Mean
	Tifton 85	Florakirk	Tifton 68	Florona	Florico	
	kg ha^{-1}					
14	3.031	2.089	1.878	1.800	2.260	2.212 G
21	2.755	2.966	2.073	2.202	2.246	2.448 G
28	4.971	3.907	3.450	3.990	4.063	4.076 F
35	5.995	6.155	6.561	5.218	6.635	6.113 E
42	5.169	7.499	5.734	6.801	8.046	6.650 DE
49	5.169	7.499	5.734	6.801	8.046	6.650 CD
56	9.897	9.028	8.922	9.102	9.122	9.214 BC
63	8.636	9.333	10.022	8.986	10.167	9.429 BC
70	10.421	8.649	10.087	9.696	8.940	9.559 ABC
77	10.825	9.791	10.278	10.935	11.614	10.689 AB
84	10.783	10.382	11.942	9.639	12.416	11.032 A
Média Mean	7.321 a	7.014 a	7.148 a	6.925 a	7.736 a	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).

Mean followed by the same letter small the line and capital letter the row do not differ by Tukey test ($P>0,05$).

De maneira geral, para todos as cultivares, as produções mais elevadas foram obtidas dos 70 aos 84 dias de crescimento. No entanto os dados da Tabela 1 indicam que as produções de massa seca, determinadas dos 35 aos 84 dias, não diferiram ($P>0,05$).

Como não houve interação significativa entre cultivares e idades com relação ao rendimento médio de massa seca, ajustou-se uma única equação de regressão quadrática entre esse indicador e as idades das plantas (Figura 1).

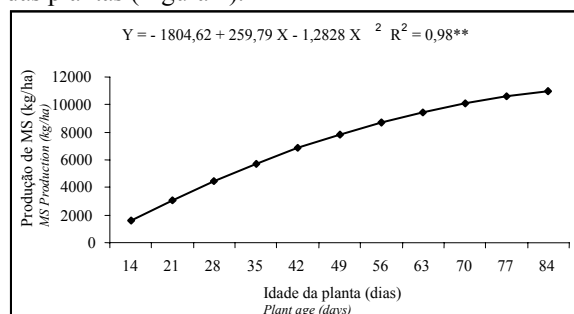


Figura 1. Produção de massa seca (kg ha^{-1}) de 5 cultivares de

Cynodon em função da idade da planta ($P<0,01$).

Figure 1. Dry matter production (kg ha^{-1}) the five *Cynodon* cultivars in plant age function ($P<0,01$).

Os valores de produção de MS obtidos foram maiores do que os observados por Herrera e Hernandez (1989), os quais, trabalhando com Coastcross-1 em 11 idades da planta, encontraram valores máximos de 8.830 kg ha^{-1} na idade mais avançada (77 dias). Hill *et al.* (1996) relataram ensaios realizados de 1985 a 1987, em que a cultivar Tifton 85 foi comparada com Coastal e Tifton 44 cortados a cada 4 semanas e adubados com $200 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$. As produções médias dos 3 anos para os capins Tifton 85, Tifton 68, Tifton 44 e Coastal foram de 18,6, 15,2, 15,7 e $15,5 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente. Em outro ensaio (1989-1991), esses mesmos autores encontraram para os capins Tifton 85, Tifton 78, Tifton 44 e Coastal produções médias de 14,7, 11,3, 10,4 e 11 t ha^{-1} , respectivamente.

A idade das plantas é um fator importante, relacionando-se com a qualidade das plantas forrageiras devido às mudanças que ocorrem em sua morfologia e nos seus constituintes químicos. Estudos de produção de massa seca devem, sempre que possível, levar em consideração características morfológicas da planta, como a sua relação folha/colmo.

A análise de variância dos dados valores referentes à relação folha/colmo mostrou efeitos ($P<0,01$) de cultivares (C) e idade da planta (I), ocorrendo a interação C x I ($P<0,01$) (Tabela 2).

A relação folha/colmo diferiu entre cultivares até os 49 dias de idade. Mesmo aos 49 dias, 3 cultivares ainda apresentavam boas relações folha/colmo: Tifton 85 (0,84), Tifton 68 (0,65) e Florico (0,60).

Como ocorreu interação significativa entre cultivares e idades (Figura 2) na relação folha/colmo, foram ajustadas as equações de regressão para as cultivares:

Tifton 85	$Y = 0,3183 + 0,0711 X - 0,001798 X^2 + 0,00001153 X^3$	$R^2=0,86^{**}$
Florakirk	$Y = 1,3932 - 0,0257 X + 0,000155 X^2$	$R^2=0,91^{**}$
Tifton 68	$Y = 0,3262 + 0,0593 X - 0,001543 X^2 + 0,0000103 X^3$	$R^2=0,82^{**}$
Florona	$Y = 0,3134 + 0,04223 X - 0,001165 X^2 + 0,000008 X^3$	$R^2=0,82^{**}$
Florico	$Y = 0,3453 + 0,03104 X - 0,000793 X^2 + 0,000005 X^3$	$R^2=0,84^{**}$

em que Y = relação folha/colmo e X = idade da planta em dias.

Tabela 2. Relação folha/colmo de 5 cultivares de *Cynodon* em 11 idades da planta.

Table 2. Leaf/stem ratio the five *Cynodon* cultivars in eleven plant age.

Idade da Planta (dias) Plant age (days)	Cultivares Cultivars					Média Mean
	Tifton 85	Florakirk	Tifton 68	Florona	Florico	
14	0,89 Bab	0,93 ABa	0,85 ABCab	0,64 ABCDb	0,65 ABCb	0,79
21	1,32 Aa	1,10 Ab	1,12 Ab	0,92 Abc	0,73 Ac	1,04
28	0,96 Ba	0,75 BCab	0,78 BCDab	0,60 BCDEb	0,57 ABCDb	0,73
35	1,11 ABa	0,72 BCb	1,09 Aa	0,78 ABb	0,71 ABb	0,88
42	1,04 Ba	0,59 CDc	0,94 Abab	0,65 ABCc	0,69 ABbc	0,78
49	0,84 BCa	0,52 CDEb	0,65 BCDEab	0,52 BCDEb	0,60 ABCDab	0,63

56	0,58 CDa	0,40 DEa	0,58 CDEa	0,34 DEa	0,42 BCDA	0,63
63	0,56 CDa	0,37 DEa	0,49 DEa	0,33 Ea	0,32 Da	0,41
70	0,47 Da	0,29 Ea	0,51 DEa	0,36 CDEa	0,40 CDa	0,41
77	0,46 Da	0,34 DEa	0,47 Ea	0,37 CDEa	0,38 CDa	0,40
84	0,38 Da	0,38 DEa	0,50 DEa	0,34 DEa	0,31 Da	0,38
Média	0,78	0,58	0,73	0,53	0,53	
Mean						

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).
Mean followed by the same letter small the line and capital letter the row do not differ by Tukey test ($P>0,05$).

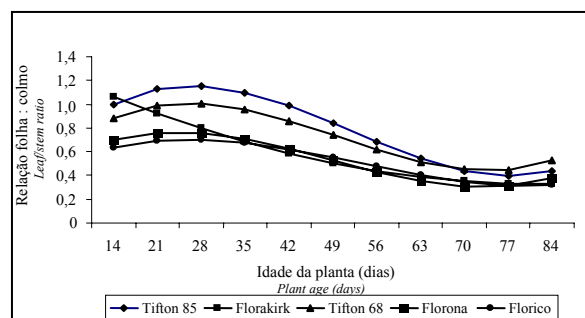


Figura 2. Relação folha/colmo de 5 cultivares de Cynodon em 11 idades da planta.

Figure 2. Leaf/stem ratio the five Cynodon cultivars in eleven plant age.

A idade da planta influi notavelmente no valor nutritivo da forrageira e determina a variabilidade dos indicadores de qualidade. Desse modo, Herrera e Ramos (1981), ao estudarem as curvas de crescimento de várias plantas forrageiras, verificaram que o aumento da idade de rebrota aumentava o comprimento e o diâmetro do colmo, o tamanho da folha e o número de folhas mortas, o que resultou na diminuição da relação folha/colmo. Isso, por sua vez, determinou as flutuações nos teores dos componentes químicos das forrageiras. Esses aumentos no diâmetro do colmo e no número de folhas mortas podem ser os responsáveis pelo aumento na percentagem de massa seca das plantas.

Herrera e Hernandez (1989), estudando a influência da idade de rebrotação (1 a 12 semanas) na percentagem de folhas e nos rendimentos de MS e de PB de capim-Coastcross-1, notaram que a percentagem de folhas diminuiu e o rendimento médio de MS aumentou ao aumentar a idade de rebrota. A partir da quinta e sexta semanas, nos períodos chuvoso e seco, respectivamente, foram obtidos valores inferiores a 50% de folhas. Em ambos os períodos estacionais, Coastcross-1 apresentou uma elevada percentagem de folhas durante as primeiras semanas de rebrota, o que pode ser atribuído à capacidade de a planta usar suas reservas para recompor os órgãos com capacidade fotossintética, os quais possibilitarão a retomada da produção e o armazenamento de fotoassimilados. Desse modo, esses autores verificaram que a diminuição observada na relação folha/colmo com o aumento da idade das

plantas pode ser explicada pelo incremento da quantidade de folhas mortas que aparecem e pelo predomínio crescente da quantidade de colmos, próprios dos estádios de idade avançada.

Os teores médios de proteína bruta (PB) da planta inteira, das folhas verdes e dos colmos das 5 cultivares de *Cynodon* em relação à idade da planta são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Percentagem de proteína bruta de planta inteira, folhas verdes e colmos de 5 cultivares de *Cynodon* em 11 idades da planta.

Table 3. Crude protein percentage in the plant total, green leaf and stem the five Cynodon cultivars in eleven plant age.

Idade da Planta (dias) <i>Plant age (days)</i>	Cultivares <i>Cultivars</i>					Média <i>Mean</i>
	Tifton 85	Florakirk	Tifton 68	Florona	Florico	
Proteína bruta da planta inteira (%) <i>Crude protein the plant total (%)</i>						
14	16,3	17,5	20,8	19,7	21,7	19,2A
28	14,2	18,5	20,6	19,0	21,5	18,9A
42	10,3	12,7	15,2	13,9	16,4	13,7B
56	8,6	7,6	10,7	9,6	11,2	9,5C
70	8,6	9,6	13,1	9,5	11,7	10,5C
Média <i>Mean</i>	11,6 c	13,2 bc	16,3 a	14,3 b	16,5 a	
Proteína bruta das folhas verdes (%) <i>Crude protein the green leaf (%)</i>						
14	21,1	22,2	26,1	22,0	23,4	22,9 A
28	16,2	20,3	25,4	22,8	23,4	21,5 A
42	13,0	17,5	18,4	20,6	18,2	17,6 B
56	14,2	14,9	16,2	18,1	15,3	15,7 B
70	14,5	17,1	18,5	15,5	16,5	16,4 B
Média <i>Mean</i>	15,8 c	18,4 b	20,9 a	19,8 ab	19,4 ab	
Proteína bruta dos colmos (%) <i>Crude protein the stem (%)</i>						
14	13,8Aa	16,4Aa	15,6Aa	14,1Aa	17,3Aa	15,5
28	9,6Bc	12,9ABbc	15,3Aab	12,9Abc	18,0Aa	13,8
42	7,9Bbc	9,4BCabc	10,8Bab	6,6Bc	11,6Ba	9,2
56	6,6Bab	5,1Db	7,3Bab	8,9Ba	10,3Ba	7,6
70	6,2Ba	6,4Cda	8,7Ba	5,9Ba	5,7Ca	6,6
Média <i>Mean</i>	8,8	10,1	11,5	9,7	12,6	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P>0,05$).
Mean followed by the same letter small the line and capital letter the row do not differ by Tukey test ($P>0,05$).

Para os teores de PB da planta inteira e das folhas verdes, observou-se efeito da idade ($P<0,01$) e das cultivares ($P<0,01$), não se observando o efeito ($P>0,01$) da interação cultivar x idade. O efeito da interação ($P<0,01$) ocorreu somente para o teor de PB dos colmos.

Os teores médios de PB em todas as partes da planta diminuíram com a idade de rebrota. No entanto, aos 14 e aos 28 dias de idade, os teores de PB das 5 cultivares de *Cynodon* foram maiores e diferiram significativamente das outras idades de rebrota.

A elevada proporção de colmos presentes nas idades mais avançadas acarretou diminuição de PB na planta inteira. É importante realçar que os teores de PB na planta inteira e nas folhas verdes em todos os cultivares estiveram sempre acima de 7%, valor

considerado o mínimo para não ser limitante ao processo fermentativo no rúmen (Bogdan, 1977).

Quanto aos teores de PB nos colmos, observa-se que os valores apresentados estão acima das cultivares que apresentaram valores acima de 7% até a idade de 42 dias, para todos as cultivares, exceto Florona, em que se verifica o valor de 6,6% de PB. Esse resultado, associado às produções de massa seca obtidas e às relações folha/colmo já discutidas, sugere que as 5 cultivares de *Cynodon* avaliadas seriam apropriadamente manejadas se cortadas ou pastejadas a intervalos de 28 dias de crescimento.

Herrera e Hernandez (1987), estudando a influência da idade de rebrota (7 a 84 dias) na composição química do capim-Coastcross-1, na estação das águas e na estação seca, encontraram diminuição média diária de 0,08 unidades percentuais no teor de PB até 42 dias de rebrota e 0,11 unidades até a décima segunda semana na estação seca. Por outro lado, na estação das águas, essa diminuição foi de 0,31 até 0,12 unidades percentuais para segunda e décima segunda semanas, respectivamente.

Com a maturidade das plantas, comumente ocorre queda nos teores de PB e de minerais, provavelmente em decorrência do efeito de sua diluição na massa seca produzida e acumulada, fato observado por Gomide (1976).

Pedreira (1995) constatou que a cultivar Florakirk apresentou maiores teores de PB (13,2%) quando comparada com a cultivar Tifton 85 (12,2%) com 35 dias de rebrotação. Esses valores são semelhantes aos obtidos neste trabalho para as duas cultivares. Herrera (1980), por sua vez, estudando o efeito da idade (30, 42 e 56 dias) sobre alguns componentes do capim-estrela, observou que o teor de PB foi de 20,8%; 16,4% e 12,3%, respectivamente. Esse mesmo autor, em outro trabalho em que compara os capins bermuda cruzada 1 e o estrela, encontrou valores médios para 6 cortes 7, 21, 35, 49, 63 e 77 dias de crescimento de 15,5% e 15,3% de PB e 66,6% e 64,0% de parede celular (FDN) para bermuda cruzada e estrela, respectivamente.

Os dados referentes aos teores médios de fibra em detergente neutro (FDN) da planta inteira, das folhas verdes e dos colmos das 5 cultivares em 5 idades encontram-se na Tabela 4. Através da análise de variância, observou-se efeito da idade ($P < 0,01$), da cultivar ($P < 0,01$) e da interação cultivar x idade ($P < 0,05$) para os teores de FDN da planta inteira e das folhas verdes, não mostrando efeito ($P > 0,05$) da interação para o teor de FDN dos colmos.

Tabela 4. Percentagem de fibra em detergente neutro na planta inteira, folhas verdes e colmos de 5 cultivares de *Cynodon* em 11 idades da planta.

Table 4. Neutral detergent fiber percentage in the plant total, green leaf and stem the five *Cynodon* cultivars in eleven plant age.

Idade da Planta (dias) <i>Plant age (days)</i>	Cultivares <i>Cultivars</i>					Média <i>Mean</i>
	Tifton 85	Florakirk	Tifton 68	Florona	Florico	
Fibra em detergente neutro da planta inteira (%) <i>Neutral detergent fiber the plant total (%)</i>						
14	73,6Ca	70,3Dab	68,2Cbc	65,4Ccd	64,0Cd	68,3
28	80,8Ba	74,2CDb	74,9Bb	72,7Bb	71,3Bb	74,8
42	80,0Ba	77,6BCa	76,3Bab	72,2Bb	72,8Bb	75,8
56	85,6Aa	82,0Aab	81,7Aab	77,8Ab	79,0Ab	81,2
70	80,7Ba	81,9ABa	78,9Aba	81,5Aa	79,3Aa	80,5
Média <i>Mean</i>	80,1	77,2	76,0	73,9	73,3	
Fibra em detergente neutro das folhas verdes (%) <i>Neutral detergent fiber the green leaf (%)</i>						
14	64,9Ba	60,0Cab	57,2Cbc	57,7Cbc	53,0Cc	58,6
28	76,8Aa	71,1Bab	71,4Bab	68,5Bb	70,2Bb	71,6
42	82,0Aa	80,1Aa	77,0Aba	75,8Aa	77,9Aa	78,5
56	82,2Aa	80,8Aa	81,2Aa	78,8Aa	81,5Aa	80,9
70	79,7Aa	79,6Aa	80,1Aa	77,6Aa	80,4Aa	79,5
Média <i>Mean</i>	77,1	74,3	73,3	71,7	72,6	
Fibra em detergente neutro dos colmos (%) <i>Neutral detergent fiber the stem (%)</i>						
14	75,7	76,6	71,4	69,5	65,3	71,7D
28	78,3	77,3	73,9	74,6	67,9	74,4C
42	81,0	80,0	78,0	77,0	72,1	77,6B
56	81,9	79,8	80,3	78,7	73,4	78,8B
70	85,1	84,7	85,6	80,9	79,4	83,1A
Média <i>Mean</i>	80,4 a	79,7 a	77,8 ab	76,2 b	71,2 b	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Mean followed by the same letter small the line and capital letter the row do not differ by Tukey test ($P > 0,05$).

Os valores de FDN encontrados foram elevados, mas são concordantes com os relatados por outros autores. Herrera e Hernandez (1988) encontraram teores de parede celular de 72,6%; 72,4%; 75,3% e 80,7% para o capim-Coastcross-1 nas idades de 35, 49, 63 e 77 dias, respectivamente. Ferrari Júnior (1991), avaliando o capim-Coastcross-1 em diferentes idades e níveis de adubação de reposição, encontrou, nas idades de 42, 56, 70 e 84 dias, valores médios de FDN para a planta inteira de 72,8%; 77,3%; 78,7% e 76,6%, respectivamente. Nas folhas verdes, as médias encontradas foram de 72,5%; 76,3%; 76,7% e 75,9% e, para os caules, 76,9%; 79,1%; 79,6% e 77,4%. Esses teores estão bem próximos aos encontrados neste trabalho para as 5 cultivares de *Cynodon* estudadas.

Os menores teores de FDN foram encontrados nas folhas verdes aos 14 dias de crescimento das cultivares, sendo semelhantes entre si, e apenas a cultivar Tifton 85 apresentou o maior valor. Com o avanço da idade das plantas, ou seja, dos 42 a 70 dias de crescimento, os valores não diferiram ($P > 0,05$) entre as idades e nem entre cultivares.

A idade das plantas influenciou ($P < 0,01$) marcadamente os valores de FDN dos colmos, observando-se valores médios de FDN de 71,7% aos 14 dias e de 83,1% aos 70 dias de crescimento. A cultivar Tifton 85 apresentou teor mais elevado ($P < 0,01$) de FDN nos colmos e a cultivar Florico, o menor teor.

Os teores de FDN na planta inteira variaram de

forma similar ao ocorrido nas folhas verdes, sendo que na idade de 14 dias foram observados os menores valores, porém ocorreu variação entre as cultivares. Pode-se verificar que na idade de 28 dias o teor de FDN observado na cultivar Tifton 85 foi maior ($P < 0,05$) do que aqueles encontrados nas outras cultivares.

Herrera e Hernandez (1988) estudaram a variação do FDN nas diferentes idades de rebrota (7 a 84 dias) de *C. dactylon* cv. Coast-cross-1. O teor de FDN foi afetado pela idade e variou entre 66,3% e 67,9% no período seco e entre 68,2% a 80,7% no chuvoso. Nesse mesmo trabalho, os autores concluíram que a melhor idade de rebrota que permite obter uma boa relação entre a digestibilidade e FDN para o capim-bermuda cruzada 1 é entre 5 e 7 semanas, já que a partir daí aumentam os teores de FDN.

Pedreira (1995), estudando as cultivares Florakirk e Tifton 85, constatou teores de FDN de 77,2% para o Florakirk e 80,5% para o Tifton 85. Segundo esse autor, as concentrações de FDN flutuaram ao redor de 80,0% nas épocas estudadas. Apesar de as diferenças entre as duas gramíneas não serem tão grandes, a consistência da resposta mostra que a concentração de FDN da cultivar Tifton 85 sempre foi maior. A composição química e a digestibilidade da forragem são influenciadas marcadamente pela idade da planta e o aumento do FDN foi associado ao decréscimo nos teores de proteína bruta e digestibilidade.

A qualidade de amostras de extrusa de Tifton 85 e Tifton 78 foi avaliada com ovinos durante a estação de crescimento dos capins (maio, julho e setembro) por Hill et al. (1996). Segundo esses autores, o Tifton 85 apresentou, em maio, maior teor de FDN que Tifton 78 ($P < 0,05$) (75,6% contra 73,1%). Nas outras épocas, esses valores foram similares ($P > 0,05$). Ainda nesse trabalho, os autores comentam que os capins bermuda são plantas sensíveis ao comprimento do dia, Tifton 78 e Tifton 85 produzem abundância de colmos e folhas na primavera seguida de crescimento vegetativo. O aumento na proporção de colmos produzidos pelo Tifton 85, provavelmente, contribuiu para o aumento do FDN observada em amostras esofágicas colhidas em maio para essa planta. As cultivares Tiftons 78 e 85 são plantas com alta proporção de colmos, o que pode ser uma das causas dos altos teores de FDN nesses híbridos.

Os teores médios de fibra em detergente ácido (FDA) para as 5 cultivares nas 5 idades da planta e nas suas partes constituintes encontram-se na Tabela 5. Na análise de variância, observou-se o efeito da idade ($P < 0,01$) e das cultivares ($P < 0,01$) para os teores de FDA das folhas verdes e da planta inteira e efeito da interação cultivar x idade para o FDA dos colmos ($P < 0,01$).

Tabela 5. Percentagem de fibra em detergente ácido na planta

inteira, folhas verdes e colmos de 5 cultivares de *Cynodon* em 11 idades da planta.

Table 5. Acid detergent fiber percentage the plant total, green leaf and stem the five *Cynodon* cultivars in eleven plant age.

Idade da Planta (dias) <i>Plant age (days)</i>	Cultivares <i>Cultivars</i>					Média <i>Mean</i>
	Tifton 85	Florakirk	Tifton 68	Florona	Florico	
Fibra em detergente ácido da planta inteira (%) <i>Acid detergent fiber the plant total (%)</i>						
14	37,2	36,4	36,3	35,7	33,7	35,9C
28	40,0	37,7	37,1	35,6	36,1	37,3C
42	42,1	42,2	40,4	38,0	39,3	40,4B
56	44,2	44,1	41,7	43,1	40,5	42,7A
70	45,2	46,8	43,3	43,8	42,5	44,3A
Média <i>Mean</i>	41,8 a	41,1 ab	39,8 bc	39,2 c	38,4 c	
Fibra em detergente ácido das folhas verdes (%) <i>Acid detergent fiber the green leaf (%)</i>						
14	29,4	23,9	26,2	22,5	21,7	24,7 E
28	34,8	32,4	34,7	31,8	30,3	32,8 D
42	39,4	34,8	36,2	31,8	32,8	35,0 C
56	40,9	37,1	38,0	34,8	35,5	37,3 B
70	42,6	38,5	39,5	35,7	37,6	38,8 A
Média <i>Mean</i>	37,4 a	33,3 bc	34,9 b	31,3 d	31,6 cd	
Fibra em detergente ácido dos colmos (%) <i>Acid detergent fiber the stem (%)</i>						
14	44,5Ba	38,2Cc	42,1Bab	38,4Dbc	38,2Cc	40,3
28	44,7Ba	43,5Bab	42,0Bab	42,7BCab	40,7BCb	42,7
42	44,8Bab	46,9ABa	43,3Bab	41,2Cdb	43,0Bb	43,8
56	46,9ABa	46,5Ba	49,3Aa	46,9Aa	41,4BCb	46,2
70	49,8Aab	50,3Aab	51,9Aa	45,2ABc	46,7ABc	48,8
Média <i>Mean</i>	46,1	45,1	45,7	42,9	42,0	

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Mean followed by the same letter small the line and capital letter the row do not differ by Tukey test ($P > 0,05$).

Os teores médios de FDA das folhas verdes aumentaram significativamente com o avanço da idade das plantas. Entre as cultivares, Tifton 85 apresentou o maior teor médio (37,4%), e os outros cultivares, teores de FDA semelhantes entre si.

Os teores de FDA da planta inteira aumentaram ($P < 0,05$) com a idade das plantas, observando-se os menores valores (35,9 e 37,3%) aos 14 e 28 dias, respectivamente. Em relação às cultivares, observou-se, para o Tifton 85 e Florakirk, os maiores teores, porém Florakirk não diferiu do capim-Tifton 68.

Herrera e Hernandez (1988), estudando o efeito da idade de rebrota (1 a 12 semanas) sobre os carboidratos estruturais e digestibilidade do capim-bermuda cruzada-1, verificaram que os teores de lignina e de celulose aumentaram ($P < 0,01$) com a idade da rebrota, no período chuvoso, enquanto no período seco foram encontrados menores teores e o incremento com a idade ocorreu a partir da quinta semana. O teor de hemicelulose variou ($P < 0,01$) com a idade e, na quarta semana, observou-se o maior teor (35,5%) no período chuvoso.

Palhano e Haddad (1992), estudando a composição química do capim-Coastcross-1 em 6 idades de crescimento, observaram que os valores de FDA aumentaram segundo regressões quadráticas ($P < 0,05$). As prováveis razões para o aumento

progressivo do FDA com o avanço da maturidade consistem no aumento da lignificação, além do aumento na proporção da parede celular (Van Soest, 1983). Além disso, há aumento no teor de lignina, que se associa à celulose e à hemicelulose da parede celular, restringindo o ataque das enzimas digestivas e, conseqüentemente, diminuindo a digestibilidade da fibra (Norton, 1982).

Os teores médios de FDA encontrados na planta inteira (Tabela 5), para as 5 cultivares foram maiores do que os relatados por Hill *et al.* (1996) em amostras da extrusa das cultivares Tifton 78 e Tifton 85. Esses autores encontraram valores médios para as duas cultivares de 35% em maio, 33% em julho e 34% em setembro.

Conclusão

Considerando as características estudadas, as 5 cultivares de *Cynodon* seriam mais apropriadamente manejadas quando cortadas ou pastejadas a intervalos de 28 dias de crescimento.

Referências

- AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. *Official Methods of analysis*. 11. ed. Washington, D.C.: AOAC, 1990.
- 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, 1996. Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p. 45-55.
- BOGDAN, A.V. *Tropical pasture and fodder plants: grasses and legumes*. London: Longman, 1977.
- EUCLIDES, V.P.B. *Algumas considerações sobre manejo de pastagens*. Campo Grande: Embrapa – CNPGC, 1994. 31p. (Documentos, 57).
- FERRARI JUNIOR, E. *Avaliação dos capins Brachiaria ruziziensis Germain & Everard e Cynodon dactylon (L.) Pers. cv. Coast cross 1, para produção de feno em diferentes idades e níveis de adubação de reposição*. 1991. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)–Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1991.
- GOERING, H.; VAN SOEST, P.J. *Agricultural handbook*. USA: Agriculture Research Service, 1970. n. 379.
- GOMIDE, J.A. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, 1., 1976. Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Epamig, 1976. p. 20-33.
- HERRERA, R.S. La calidad de los pastos y forrajes. Algunos factores que la afectan. In: Producción y calidad de los pastos y forrajes. Mesa Redonda. XV Aniv. ICA. La Habana, 1980.

HERRERA, R.S.; HERNANDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross 1. I. Componentes solubles. *Pastos y Forrajes*, Matanzas, v. 10, n. 2, p. 160-167, 1987.

HERRERA, R.S.; HERNANDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la bermuda cruzada – 1. II. Componentes estructurales y digestibilidad de la matéria seca. *Pastos y Forrajes*, Matanzas, v. 11, n. 3, p. 177-182, 1988.

HERRERA, R.S.; HERNANDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la bermuda cruzada – 1. III. Porcentaje de hojas y rendimientos de matéria seca y proteína bruta. *Pastos y Forrajes*, Matanzas, v. 12, n. 1, p. 77-81, 1989.

HERRERA, R.S.; RAMOS, N. Estudio morfo-fisiológico de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross-1. In: CONGRESSO NACIONAL DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 1., 1981. La Habana. *Resúmenes*. La Habana, 1981. p. 272.

HILL, G.M. *et al.* Tifton 85 bermudagrasses utilization in beef, dairy, and hay production. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996. Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p. 139-150.

LEME, P.R. Limitações nutricionais à produção animal em pastagens tropicais. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGENS, 1., 1985, Nova Odessa. *Anais...* Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1985.

NORTON, B.W. Differences in plant species in forage quality. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURE, 1981. St. Lucia. *Proceedings...* Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. p. 89-110.

OLIVEIRA, J.B. *et al.* *Mapa pedológico do Estado de São Paulo: Legenda expandida*. 1999. Campinas: Instituto Agronômico – Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 1999.

PALHANO, A.L.; HADDAD, C.M. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coast-cross n. 1. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília, v. 27, n. 10, p. 1429-1438, 1992.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R. The physiology of grass growth under grazing. In: OCASIONAL SYMPOSIUM, 19., 1986. Malvan Worcestershire. *Proceedings...* Malvan Worcestershire, 1986. p. 3-13.

PEDREIRA, C.G.S. Plant and Animal Responses on Grazed Pastures of “Florakirk” and “Tifton 85” Bermudagrasses. 1995. *Dissertation (Doctor of Philosophy)*–University of Florida, Flórida, 1995.

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 6., 1980. Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: Esalq, 1980. p. 39-66.

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Corvallis: O & Books, 1983.

Received on August 25, 2005.

Accepted on August 29, 2006.

