

Produção e valor nutritivo do capim-coastcross sob doses de nitrogênio e idades de rebrotação

[Production and nutritional value of bermudagrass cv. coastcross grown under different nitrogen doses and regrowth ages]

M.A. Oliveira¹, O.G. Pereira¹, K.G. Ribeiro², M.E.R. Santos³, F.H.M. Chizzotti⁴, P.R. Cecon¹

¹Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rolfs, s/n
36570-000 - Viçosa, MG

²Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - Diamantina, MG

³Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG

⁴Universidade Federal de Lavras - Lavras, MG

RESUMO

Avaliaram-se a produção e o valor nutritivo do capim-coastcross (*Cynodon dactylon*) sob cinco doses de nitrogênio – 0, 100, 200, 300 e 400kg/ha.ano – e duas idades de rebrotação – 28 e 42 dias. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial, em blocos ao acaso, com três repetições. A adubação com nitrogênio (N) foi parcelada em três aplicações, realizadas logo após os cortes. A densidade populacional de perfilhos apresentou padrão de resposta quadrático em resposta à aplicação de N. A produção de forragem do capim-coastcross variou de 8,0 a 17,2t/ha.ano para as doses de 0 a 400kg/ha.ano de N, apresentando resposta linear positiva com a adubação nitrogenada. Maiores valores de relação folha:colmo (RFC) foram obtidos em cortes mais tardios, na ausência de aplicação de N. Em geral, as doses crescentes de N diminuíram linearmente a RFC do capim-coastcross. A adubação nitrogenada aumentou linearmente os teores de proteína bruta (PB), observando-se maior eficiência de resposta na idade de 28 dias. Aumentos na digestibilidade *in vitro* da matéria seca em resposta à aplicação de doses crescentes de N somente ocorreram em plantas mais jovens, aos 28 dias de rebrotação. O teor de fibra em detergente neutro reduziu linearmente com a adubação nitrogenada. O efeito da adubação nitrogenada no valor nutritivo do capim-coastcross depende da idade de rebrotação dessa forrageira. Com a aplicação de maiores doses de N e sob condições favoráveis de crescimento, o pasto de capim-coastcross deve ser manejado com frequência de desfolhação de 28 dias.

Palavras-chave: *Cynodon dactylon*, digestibilidade, fibra em detergente neutro, número de perfilho, proteína bruta

ABSTRACT

The production and nutritive value of the bermudagrass cv. coastcross under five different nitrogen doses (0, 100, 200, 300 and 400kg/ha.year) and two regrowth ages (28 and 42 days) were evaluated. The experiment was arranged in a factorial scheme in a complete randomized block design with three repetitions. The nitrogen (N) fertilization was performed in three applications right after harvest. Tiller population density showed quadratic response to N application. The forage production varied from 8.0 to 17.2t/ha.year at N doses ranging from 0 to 400kg/ha.year, showing positive linear response to nitrogen fertilization. The highest values of leaf:stem relation (LSR) were observed for later harvest in the absence of N fertilization. In general, as the N doses increased the LSR of grass decreased linearly. The crude protein contents increased linearly with nitrogen fertilization, showing higher efficiency at 28 days of regrowth. In vitro digestibility increases regarding the N fertilization occurred for younger plants at 28 days of regrowth. The neutral detergent fiber content decreased linearly with nitrogen fertilization. The nitrogen fertilization effect on the nutritional value of bermudagrass cv. coastcross depends on the regrowth age of this forage. When applying higher N doses under favorable growth conditions, the coastcross grass pasture should be managed to have defoliation each 28 days.

Keywords: *Cynodon dactylon*, digestibility, neutral detergent fiber, number of tiller, crude protein

Recebido em 31 de março de 2010

Aceito em 13 de abril de 2011

E-mail: m_rolzalino@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

De modo geral, as forrageiras do gênero *Cynodon*, como o capim-*coastcross*, possuem características produtivas e nutricionais que permitem elevada produtividade por animal e por área nos trópicos (Vilela *et al.*, 2005), porém o padrão de resposta dessas gramíneas depende das condições de manejo a que são submetidas. Nesse sentido, a adubação nitrogenada e o intervalo de corte, que define a idade de rebrotação da planta, destacam-se como estratégias que modificam a produção e o valor nutritivo do pasto.

Dentre os nutrientes essenciais para as gramíneas forrageiras e nas condições edafoclimáticas do Brasil, o nitrogênio destaca-se pelos benefícios que causa à pastagem, por aumentar a produção de forragem (Rovetta, 2000; Santos *et al.*, 2009) e melhorar o valor nutritivo do pasto, especialmente pelo incremento nos teores de proteína bruta da forrageira (Alves *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2009).

O intervalo de corte ou a idade de rebrotação da planta também determinam, ou condicionam a variabilidade dos indicadores de produção e da qualidade da forrageira adubada (Oliveira *et al.*, 2000; Rovetta, 2000; Santos *et al.*, 2009), o que torna relevante o seu estudo. De modo geral, pastos tropicais sob maiores idades de rebrotação apresentam maior produção de forragem por corte ou ciclo de pastejo, mas essa forragem tende a ser de mais baixo valor nutritivo. Contudo, resposta contrária tem sido verificada em pastos sob menores idades de rebrotação (Oliveira *et al.*; 2000; Tamassia *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2009).

Adicionalmente, é importante destacar que a análise dos estudos realizados com adubação nitrogenada em forrageiras tropicais (Alvin *et al.*, 1996; Santos *et al.*, 2009) tem indicado interação de dose de nitrogênio *versus* estratégia de manejo da desfolhação, de tal modo que seu efeito sobre as características produtivas e qualitativas do pasto é específico de acordo com as condições de ambiente e de manejo vigentes (Fonseca *et al.*, 2008).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade e o valor nutritivo do capim-*coastcross* sob distintas estratégias de adubação nitrogenada e idades de rebrotação.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado entre novembro de 1999 e abril de 2000, em pasto de capim-*coastcross* (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), em Viçosa, MG cujas coordenadas geográficas são: 20°45' S, 42°51' W e 651m. A análise química do solo, classificado como podzólico vermelho-amarelo, de textura franco argiloarenosa, foi realizada no início do período experimental, na camada 0-20cm de profundidade, e apresentou os seguintes resultados: pH em H₂O: 5,8; P: 2,0 (Mehlich-1) e K: 103mg/dm³; Ca²⁺: 2,5; Mg²⁺: 0,8 e Al³⁺: 0,0cmol_c/dm³ (KCl 1mol/L).

Com base na análise química do solo, a calagem foi realizada superficialmente a fim de se elevar a saturação por bases para 60%, com a aplicação de calcário dolomítico (PRNT = 80%), 30 dias antes do período experimental. A aplicação do adubo fosfatado, em superfície e na dose de 100kg/ha de P₂O₅, foi feita no dia 04/11/1999, usando como fonte o superfosfato simples. No corte de uniformização, bem como nos dois primeiros cortes subsequentes, foram aplicados 40kg/ha de K₂O, juntamente com a adubação nitrogenada, usando-se como fonte o cloreto de potássio.

Os dados climáticos registrados durante o período de avaliação estão na Tab. 1. A área experimental foi irrigada por sistema de aspersão quando ocorriam períodos de aproximadamente uma semana sem chuvas, objetivando-se evitar os efeitos desfavoráveis do veranico, muito comum na região durante os meses de janeiro e fevereiro, sobre o desenvolvimento da forrageira.

Foram avaliadas cinco doses de nitrogênio – 0, 100, 200, 300 e 400kg/ha.ano de N – e duas idades de rebrotação – 28 e 42 dias –, usando-se o esquema fatorial 5x2, no delineamento em blocos ao acaso, com três repetições. A área experimental foi constituída de 30 parcelas (unidades experimentais), cada uma medindo 6m² (2mx3m).

Tabela 1. Precipitação pluvial e médias de temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média e umidade relativa do ar, no período de novembro de 1999 a março de 2000

Mês/Ano	Precipitação pluvial (mm)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura média (°C)	Umidade relativa (%)
Novembro/1999	375,3	25,5	16,2	20,0	78,7
Dezembro/1999	108,9	27,7	18,7	22,4	81,1
Janeiro/2000	288,5	28,2	19,1	22,6	83,9
Fevereiro/2000	148,2	28,9	18,6	22,6	82,9
Março/2000	105,1	27,3	18,4	21,7	86,0
Abril/2000	37,1	26,9	15,5	19,2	84,4

As doses do fertilizante nitrogenado, na forma de sulfato de amônio, foram divididas em três aplicações durante o período experimental. Desse modo e de acordo com o tratamento, cada parcela recebeu 1/3 da dose de nitrogênio preconizada – 0, 33, 66, 100 ou 133kg/ha de N – por aplicação. A primeira aplicação do adubo nitrogenado ocorreu após o corte de uniformização (04/11/1999), enquanto a segunda e a terceira foram feitas após o primeiro e o segundo corte nas duas idades de rebrotação aos 28 e 42 dias (Tab. 2).

Nos dias das colheitas, a altura do capim-*coastcross* foi mensurada, previamente aos

cortes, com régua graduada, tendo como critério a distância desde o nível do solo até as folhas localizadas na parte superior do dossel.

Na ocasião dos cortes e em cada parcela, a densidade populacional de perfilhos também foi determinada pela colheita de todos os perfilhos contidos no interior de um quadrado de 0,25m de lado. Esses perfilhos foram acondicionados em sacos plásticos identificados, levados para o laboratório, onde foram quantificados. De posse desses valores, estimou-se o número de perfilhos por m² em cada parcela, multiplicando-se o número de perfilhos presentes no interior do quadrado de área conhecida (0,0625m²) por 16.

Tabela 2. Datas dos cortes e alturas ao tempo do corte do capim-*coastcross* adubado com cinco doses de nitrogênio (N) e colhido aos 28 e 42 dias de rebrotação, durante a primavera e o verão

Data do corte	Idade (dias)	Altura (cm) da plantas sob 0, 33, 66, 100 e 133 kg/ha.corte de N, respectivamente
04/11/99*	Uniformização	05; 05; 05; 05; 05
02/12/99*	28	15; 26; 27; 34; 35
30/12/99*	28	21; 41; 53; 55; 54
27/01/00	28	22; 45; 47; 55; 56
24/02/00	28	19; 25; 27; 36; 39
23/03/00	28	-
20/04/00	28	-
16/12/99*	42	28; 41; 55; 56; 61
26/01/00*	42	38; 52; 61; 63; 62
09/03/00	42	39; 51; 60; 64; 63
20/04/00	42	-

* Datas referentes à aplicação de 1/3 da dose de nitrogênio.

O restante da forragem, presente em 1,0m² de área útil no centro de cada parcela, foi colhido a 5cm da superfície do solo. Este material, juntamente com a amostra destinada à contagem dos perfilhos, foi pesado em balança tipo dinamômetro, com divisão de 100g, e, posteriormente, uma subamostra de cerca de 250g foi acondicionada em saco de papel, pesada

novamente e colocada para secar em estufa de ventilação forçada a 65°C. Com isso, foi possível determinar a produção de massa de forragem, expressa em matéria seca, por unidade de área.

Após pré-secagem, o material foi pesado e moído em moinho tipo Willey, com peneira de 30 *mesh*. Uma subamostra de aproximadamente 3g de

cada amostra moída foi seca em estufa a 105°C, durante uma noite, a fim de se corrigir a estimativa do seu teor de matéria seca. Posteriormente, as amostras foram analisadas quanto aos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). As análises de PB foram realizadas pelo método semimicro Kjeldhal, utilizando-se fator 6,25 para conversão de nitrogênio total em PB, como descrito por Silva e Queiroz (2002). A determinação da FDN foi feita pelo método descrito por Van Soest (1965), e a DIVMS pelo método de Tilley e Terry (1963).

As análises dos dados foram feitas usando-se o SAEG, (Euclides, 1993). Os dados de cada variável-resposta foram submetidos às análises de variância e de regressão. Para o fator idade, as médias foram comparadas utilizando-se o teste F; para o fator dose de nitrogênio, ajustaram-se modelos de regressão, que foram escolhidos com base no coeficiente de determinação, na natureza do fenômeno em estudo e na significância dos coeficientes de regressão, testada pelo teste F a 10% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, a adubação nitrogenada e a idade de rebrotação influenciaram o número de cortes realizados nas parcelas durante o período experimental (Tab. 3). A idade de 28 dias

permitiu seis cortes nas parcelas que receberam 300 e 400kg/ha.ano de N, e a idade de 42 dias resultou em apenas quatro cortes para todas as parcelas. Observou-se menor número de cortes na idade de 42 dias, em comparação à idade de 28 dias. A menor frequência de corte, 28 dias, resultou em menor produção de forragem por corte, que foi compensada pela realização de maior número de cortes. A produção de forragem total variou de 5.456 a 15.480 e de 8.831 a 16.291kg/ha.ano de MS, em plantas adubadas com 0 a 400kg/ha.ano de N e colhidas aos 28 e 42 dias de rebrotação, respectivamente.

Independentemente da idade de rebrotação, a produção de forragem total do capim-*coastcross* aumentou ($P < 0,05$) linearmente em função da dose de N, segundo a equação de regressão $\hat{Y} = 7968,05 + 23,171 * N$ ($P < 0,01$; $R^2 = 0,92$). A eficiência de resposta ao N obtida neste trabalho – 23,2kg MS/kg N – é bem menor que as obtidas por Ribeiro (2000) e Alves *et al.* (2001), que trabalharam com o capim-tifton 85. Contudo, o valor de eficiência de conversão do N-fertilizante em forragem foi próximo ao valor médio obtido em pastagens de gramíneas tropicais, que é de 26kg MS/kg de N (Martha Júnior *et al.*, 2004). As equações de regressão permitiram estimar produções de forragem que variaram de 7,96 a 17,24t/ha.ano para as doses de 0 a 400kg/ha.ano de N, respectivamente.

Tabela 3. Produção de forragem (kg/ha de MS), por corte e total, do capim-*coastcross* em resposta às doses de nitrogênio em duas idades de rebrotação – 28 e 42 dias – no período de 04/11/1999 a 20/04/2000

Nitrogênio (kg/ha.corte)	Corte						Total
	Primeiro	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	Sexto	
28 dias							
0	1187	1420	974	717	1158	-	5456
33	1653	2629	2133	908	1369	-	8692
66	2169	3837	3200	1127	1373	-	11706
100	2313	3907	3056	1516	1918	2577	15287
133	2336	3548	3043	1521	2159	2873	15480
42 dias							
0	1686	2924	1945	2276	-	-	8831
33	2436	4519	2717	2349	-	-	12021
66	3328	5531	3851	2750	-	-	15460
100	4508	5545	4054	2691	-	-	16798
133	4462	5266	3894	2669	-	-	16291

Segundo Santos *et al.* (2009), a adubação nitrogenada proporciona aumento na produção de forragem por promover alterações no número e no peso dos perfilhos. Realmente, em pastos com baixa população de perfilhos, a maior disponibilidade de N pode aumentar o número e o tamanho dos perfilhos até determinado valor, a partir do qual as plantas passam a competir entre si por fotoassimilados e, com isso, o número de perfilhos tende a diminuir.

De fato, o perfilhamento foi influenciado ($P < 0,05$) pela dose de N, e não foi alterado ($P > 0,05$) pela idade de rebrotação (Tab. 4). Estimaram-se valores máximos de 3.065 e 3.010 perfilhos/m² no primeiro e terceiro cortes para as doses de 68,11 e 82,79 kg/ha.corte de N, respectivamente. Estes valores assemelham-se ao observado para o segundo corte – 2.957 perfilhos/m². O maior número de perfilhos do capim-*coastcross* com a aplicação de N ocorreu

em razão de o meristema apical ser um forte dreno de nutrientes, dentre os quais o N, que desempenha importante papel na produção de novas folhas e perfilhos (Fagundes *et al.*, 2006; Moraes *et al.*, 2006).

Vale ressaltar que o N estimulou o perfilhamento a partir de gemas basilares e de rizomas, enquanto o surgimento de perfilhos aéreos, provenientes de gemas localizadas no estrato superior do perfilho principal, foi bastante reduzido ou praticamente nulo, provavelmente em decorrência do aumento nas condições de sombreamento dessas gemas, provocado pelo aumento na taxa de produção de folhas. Entretanto, doses altas de N – acima de 68kg/ha.corte – reduziram o número de perfilhos por unidade de área, provavelmente devido à maior competição intraespecífica por assimilados produzidos pela planta como um todo.

Tabela 4. Equações de regressão ajustadas aos valores de densidade populacional de perfilho e relação folha:colmo do capim-*coastcross* em função das doses de nitrogênio (N)

Corte	Equação	R ²
Densidade populacional de perfilho (perfilho/m ²)		
1	$\hat{Y} = 2420,15 + 18,9294*N - 0,138950*N^2$	0,92
2	$\hat{Y} = 2957,07$	
3	$\hat{Y} = 1684,34 + 32,0185*N - 0,193352***N^2$	0,85
Relação folha/colmo		
1	$\hat{Y} = 1,37981 - 0,00211485**N$	0,89
2	$\hat{Y} = 1,15313 - 0,00232923*N$	0,80
3	$\hat{Y} = 1,496 - 0,0110738*N + 0,000060155*N^2$	0,94

*, **, *** Significativo a 5, 1 e 10% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Independentemente das idades de rebrotação, a maior disponibilidade de N proporcionou redução ($P < 0,05$) na relação folha:colmo (RFC) (Tab. 4). No primeiro e segundo cortes, observaram-se reduções lineares na RFC, estimando-se valores de 1,38 a 1,10 e de 1,15 a 0,84, para as doses de 0 a 133kg/ha.corte de N, respectivamente. No terceiro corte, observou-se efeito ($P < 0,05$) quadrático, estimando-se valor mínimo de 0,98 para a dose de 92,04kg/ha.corte de N. A participação de folha no pasto em resposta à aplicação de N depende da estação do ano, em que, geralmente, seus valores são altos na estação seca e baixos no período chuvoso (Alvim *et al.*, 1996). No período chuvoso, a adubação nitrogenada contribui para maior

alongamento de colmo e, portanto, a maior produção de forragem ocorre concomitantemente ao decréscimo na RFC.

Valores reduzidos de RFC comprometem o valor nutritivo do pasto (Oliveira *et al.*, 2000), porque o colmo verde possui pior valor nutritivo do que a folha verde (Santos *et al.*, 2008). Em adição, o maior percentual de colmo no pasto prejudica sua estrutura, tornando-a desfavorável ao comportamento ingestivo e ao consumo animal (Carvalho *et al.*, 2001). Contudo, é importante ressaltar que o colmo do capim-*coastcross* tem diâmetro reduzido e, assim, seu possível efeito prejudicial ao consumo animal deve ser minimizado, quando comparado às forrageiras

Produção e valor nutritivo...

que possuem colmos mais espessos. Os maiores valores de RFC ocorreram no terceiro corte, 1,50, na ausência de N, em comparação com os valores obtidos no primeiro, 1,38, e segundo cortes, 1,15 (Tab. 4), o que coincidiu com o final do verão. Aumentos nos valores de RFC com a sucessão de cortes também foram observados por Ribeiro (2000) em capim-tifton 85.

Observou-se interação ($P < 0,05$) de N versus idade de rebrotação para os teores de PB do capim-coastcross no primeiro, segundo e terceiro cortes (Tab. 5). De modo geral, comparando-se os teores médios de PB obtidos em cada dose de N no primeiro e segundo cortes, observaram-se valores mais altos aos 28 dias de rebrotação para

as doses de 33, 66, 100 e 133kg/ha.corte de N, ao passo que, no terceiro corte, valores mais elevados ocorreram com a aplicação das doses de 100 e 133kg/ha.corte de N (Tab. 5). Sob baixas doses de N, o efeito da idade de rebrotação praticamente desaparece, o que pode ser decorrente do alto valor de RFC, nessa condição. A redução no teor proteico de gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* em função da idade de rebrotação também foi relatada por outros autores (Oliveira *et al.*, 2000; Alves *et al.*, 2001) e pode ser justificada pela menor RFC da forrageira em idade mais avançada (Oliveira *et al.*, 2000), bem como pelo efeito de diluição desse nutriente na massa de forragem produzida.

Tabela 5. Valores observados para o teor de proteína bruta (% MS) do capim-coastcross sob doses de nitrogênio (N), colhido aos 28 e 42 dias de rebrotação e em três cortes

Dose de N (kg/ha.corte)	Idade de rebrotação (dia)	
	28	42
	Corte 1	
0	10,89a	12,40a
33	19,21a	13,08b
66	22,20a	17,53b
100	25,16a	17,64b
133	25,99a	19,33b
	Corte2	
0	10,70a	9,53a
33	14,58a	9,77b
66	18,96a	11,90b
100	22,53a	13,58b
133	23,25a	15,30b
	Corte3	
0	13,13a	10,70a
33	13,50a	12,15a
66	16,90a	15,57a
100	21,14a	16,92b
133	23,33a	17,52b

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste F ($P < 0,05$).

Quanto ao efeito do N sobre os teores de PB do capim-coastcross, verificou-se que, além de resposta linear positiva, o coeficiente angular da equação de regressão ajustada foi mais alto na condição de 28 dias, em relação ao de 42 dias de rebrotação (Tab. 6). Isso demonstra que a eficiência da adubação nitrogenada em elevar o teor proteico é melhor quando a forrageira é

submetida à maior frequência de cortes (28 dias). Em idades mais avançadas (42 dias), os menores teores de PB na forragem são, provavelmente, devido ao efeito da diluição do N na maior massa de tecido vegetal acumulada nesse período. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Ribeiro (2000), em capim-tifton 85.

Tabela 6. Equações de regressão dos teores de proteína bruta (% MS) do capim-*coastcross*, colhido em três cortes, aos 28 e 42 dias de rebrotação, em função da dose de nitrogênio (N)

Corte	Idade de rebrotação (dia)	Equação	R ²
1	28	$\hat{Y} = 13,4873 + 0,108477^{***}N$	0,88
1	42	$\hat{Y} = 12,33 + 0,05524^{**}N$	0,90
2	28	$\hat{Y} = 11,4181 + 0,09922^{**}N$	0,96
2	42	$\hat{Y} = 8,95078 + 0,04616^{**}N$	0,96
3	28	$\hat{Y} = 12,004 + 0,0843^{**}N$	0,95
3	42	$\hat{Y} = 10,9022 + 0,05523^{**}N$	0,94

** Significativo pelo teste F (P<0,01).

No terceiro corte, as eficiências de 0,084 e 0,055% de PB/kg N, estimadas para o capim-*coastcross* colhido aos 28 e 42 dias de rebrotação, respectivamente, foram maiores do que as obtidas por Ribeiro (2000), nas mesmas idades de rebrotação do capim-tifton 85, sob doses de 0 a 100 kg/ha.corte de N. A variação nos teores de PB na planta em resposta à adubação nitrogenada depende da dose de fertilizante aplicada, da frequência dos cortes, do genótipo, da forma de parcelamento do N e de fatores climáticos, que irão afetar o crescimento e o desenvolvimento da gramínea, determinando alterações no seu valor nutritivo.

As equações de regressão permitiram estimar teores de PB de 13,5 a 27,9% e de 12,3 a 19,6% – primeiro corte; de 11,4 a 24,6% e 9 a 15,1% – segundo corte; e de 12,0 a 23,2 e 10,9 a 18,2% – terceiro corte – para as doses de 0 a 133 kg/ha.corte de N, aos 28 e 42 dias de rebrotação, respectivamente (Tab. 6). Estes valores estão bem acima do limite inferior de 7%, proposto por Van Soest (1994) como necessário para manter as exigências nutricionais dos microrganismos ruminais.

Com relação ao teor de FDN, este não foi influenciado (P>0,05) pela idade de rebrotação, mas o foi (P<0,05) pela dose de N, de forma linear negativa, segundo a equação $\hat{Y} = 81,1617 - 0,0498074^{*}N$ (P<0,05; R² = 0,79). De modo geral, ocorre ausência ou pequena resposta da adubação nitrogenada sobre os teores de FDN em gramíneas tropicais. Em trabalhos com gramíneas do gênero *Cynodon*, Alves et al. (2001), Johnson et al. (2001) e Rocha et al. (2001) verificaram redução nos teores de FDN com a aplicação de doses crescentes de N. Contudo, Dias et al. (1996) e Marcelino et al.

(2002) não encontraram efeito da adubação nitrogenada nos teores de FDN em gramíneas do gênero *Cynodon*.

Um possível argumento para justificar o decréscimo do teor de FDN no capim-*coastcross* com a adubação nitrogenada pode ser encontrado no fato de o N estimular o crescimento das plantas e aumentar a utilização dos carboidratos disponíveis para síntese de células e de protoplasma, em vez de provocar o espessamento das paredes das células pelo acúmulo desses carboidratos (Black, 1968). Adicionalmente, a adubação nitrogenada pode reduzir a porcentagem de FDN na forrageira por estimular o crescimento de tecidos novos, que apresentam teores mais baixos de carboidratos estruturais na matéria seca (Corsi, 1984). Salienta-se, entretanto, que o efeito do N sobre os teores de FDN seja extremamente dependente das condições edafoclimáticas e de manejo.

O teor de FDN na forrageira apresenta alta correlação negativa com o consumo, quando se situa acima de 55 a 60% (Van Soest, 1994). Apesar dos valores altos de FDN estimados no capim-*coastcross* – de 81,2 a 74,5% nas plantas adubadas com 0 e 133kg/ha.corte de N –, estes estão dentro da média geralmente registrada para gramíneas tropicais.

Quanto aos valores do coeficiente de DIVMS, constatou-se efeito (P<0,05) da interação N versus idade de rebrotação no primeiro corte. Neste, o coeficiente de DIVMS diferiu (P<0,05) entre as idades de rebrotação somente nas doses de 100 e 133kg/ha.corte de N, sendo mais alto (P<0,05) na idade de 28 dias do que na de 42 dias (Tab. 7). A menor digestibilidade do capim-*coastcross* aos 42 dias de rebrotação e sob doses

elevadas de N está associada ao aumento nos constituintes da parede celular, principalmente a lignina (Oliveira *et al.*, 2000), além da comum

redução RFC da forrageira com a maior idade e sob condições nutricionais mais favoráveis ao crescimento.

Tabela 7. Coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca do capim-coastcross sob doses de nitrogênio (N) e colhido aos 28 e 42 dias de rebrotação

Dose de N (kg/ha.corte)	Idade de rebrotação (dia)	
	28	42
0	66,75 a	66,15 a
33	64,33 a	64,31 a
66	69,62 a	66,42 a
100	72,34 a	64,52 b
133	73,52 a	64,18 b

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem pelo Teste F (P<0,05).

A adubação nitrogenada aumentou (P<0,05) os coeficientes de DIVMS das plantas mais jovens – com 28 dias de rebrotação –, e não influenciou (P>0,05) as plantas colhidas mais tardiamente – com 42 dias de rebrotação (Tab. 7). Realmente, a DIVMS do capim-coastcross sob 28 dias de rebrotação aumentou (P<0,01) linearmente em função da dose de N, ajustando-se à equação $\hat{Y} = 65,01 + 0,0647747 * N$ (P<0,01; R² =0,80). Desse modo, estimaram-se valores de 65,0 a 73,6% de DIVMS nas forrageiras submetidas às doses de 0 e 133kg/ha.corte de N, respectivamente, e colhidas aos 28 dias de rebrotação. O aumento nos coeficientes de DIVMS com o aumento da dose de N pode ser explicado, parcialmente, pela redução nos teores de FDN com a adubação nitrogenada.

Aumento na digestibilidade com a aplicação de doses crescentes de N em cultivares do gênero *Cynodon* também foi observado por Johnson *et al.* (2001) e Alves *et al.* (2001). Entretanto, Dias *et al.* (1996), Ribeiro (2000) e Rocha *et al.* (2001) não observaram variação na DIVMS com a adubação nitrogenada. O efeito da adubação nitrogenada sobre a digestibilidade das gramíneas é inconsistente, em função da possível interação desta variável com outros fatores ambientais, além da idade de rebrotação.

De modo geral, os valores de DIVMS do capim-coastcross foram altos, variando de 54,7 a 73,5% (Tab. 7) em função da idade de rebrotação e da dose de N. De fato, a digestibilidade média

observada para gramíneas tropicais é da ordem de 55% (Van Soest, 1994). A alta DIVMS do capim-coastcross justifica-se pelo fato de que a digestibilidade *in situ* da MS foi utilizada como critério de seleção desse genótipo em um programa de melhoramento realizado por Burton *et al.* (1967).

Pela análise conjunta dos dados (Tab. 3, 4, 5, 6 e 7), constata-se que pastos de capim-coastcross adubados com nitrogênio devem ser manejados de forma distinta em função da dose de N utilizada. Em verdade, a frequência de desfolhação, caracterizada neste trabalho pela idade de rebrotação, deve ser ajustada de acordo com a dose de N aplicada (Fonseca *et al.*, 2008). Essa recomendação considera o efeito interativo das estratégias de manejo, adubação nitrogenada e idade de rebrotação, sobre as características do pasto, tal como observado nesse experimento (Tab. 5, 6 e 7).

Com efeito, para que se obtenha maior produção de forragem com melhora ou manutenção do seu valor nutritivo, recomenda-se que pastos de capim-coastcross, submetidos a altos níveis de adubação nitrogenada, durante os meses de primavera e verão, sejam manejados com maior frequência de desfolhação – 28 dias –, enquanto pastos sob doses mais baixas de N ou sem adubação nitrogenada podem ser manejados com desfolhação menos frequente, como 42 dias de rebrotação.

CONCLUSÕES

A natureza da variação na densidade populacional de perfilhos do capim-coastcross, em função da adubação nitrogenada, depende da dose de nitrogênio aplicada. O incremento na DIVMS do capim-coastcross em resposta à aplicação de doses crescentes de nitrogênio ocorre apenas quando se adota alta frequência de desfolhação. Com a aplicação de doses mais altas de nitrogênio e sob condições favoráveis de crescimento, o pasto de capim-coastcross deve ser manejado com frequência de desfolhação de 28 dias para conciliar maior produção de forragem com qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.J.; PEREIRA, O.G.; CECON, P.R. *et al.* Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-tifton 85 sob diferentes doses de nitrogênio, colhido ao atingir 30, 40 e 50 cm de altura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: ESALQ/USP, 2001.
- ALVIM, M.J.; RESENDE, H.; BOTREL, M.A. 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. 181p.
- BLACK, C.A. *Soil-plant relationship*. New York: John Wiley, 1968. p.507-557.
- BURTON, G.W.; HART, R.H.; LOWREY, R.S. Improving forage quality by breeding. *Crop Sci.*, v.7, p.329-332, 1967.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. *et al.* Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: ESALQ, 2001. p.883-871.
- CORSI, M. *Effects of nitrogen rates and harvesting intervals on dry matter production, tillering and quality of the tropical grass Panicum maximum*, JACQ. 1984. 125f. Thesis (Doctor) –, The Ohio State University, Ohio.
- DIAS, P.F.; ROCHA, G.P.; OLIVEIRA, A.I. *et al.* Efeito de diferentes doses de nitrogênio sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca de três gramíneas forrageiras tropicais. *Ciênc. Agrotec.*, v.20, p.108-113, 1996.
- EUCLYDES, R.F. *Sistema para análises estatísticas – SAEG*. v.5.0. Viçosa: Funarbe, UFV, 1993.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C. *et al.* Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, p.21-29, 2006.
- FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R.; MARTUSCELLO, J.A. Adubação de pastagens no Brasil: uma análise crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., 2008, Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 2008. p.295-334.
- JOHNSON, C.R.; REILING, B.A.; MISLEVY, P. *et al.* Effects of nitrogen fertilization and harvest date on yield, digestibility, fiber and protein fractions of tropical grasses. *J. Anim. Sci.*, v.79, p.2439-2448, 2001.
- MARCELINO, K.R.A.; VILELA, L.; LEITE, G.G. *et al.* Influência de nitrogênio e tensões hídricas sobre o valor nutritivo do Tifton-85 (*Cynodon* spp.), cultivado no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife, 2002. *Anais...* Recife: UFRPE, 2002.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G. *et al.* Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. *Anais ...* Piracicaba: FEALQ, 2004. p.155-216.
- MORAES, R.V.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. *et al.* Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. *Rev. Bras. Zootec.*, v.35, p.380-388, 2006.
- OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R. *et al.* Rendimento e valor nutritivo do capim-tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes idades de rebrota. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.1949-1960. 2000. (Suplemento 1)
- RIBEIRO, K.G. *Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-tifton 85, sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrota, e na forma de feno, com bovinos*. 2000. 107f. Tese (Doutorado) –, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

Produção e valor nutritivo...

- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Digestibilidade, teores de FDN e FDA de três gramíneas do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001. Piracicaba,. *Anais...* Piracicaba: ESALQ/USP, 2001. Piracicaba,
- ROVETTA, R. *Morfogênese e índices de crescimento do capim-tifton 85 (Cynodon spp.), sob diferentes doses de nitrogênio, colhido ao atingir 30, 40 e 50cm de altura.* 2000. 56f. Dissertação (Mestrado) –, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. *et al.* Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, p.650-656, 2009.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. *et al.* Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. *Bol. Ind. Anim.*, v.65, p.303-311. 2008.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.* 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- TAMASSIA, L.F.M.; HADDAD, C.M.; CASTRO, F.G.F. *et al.* Produção e morfologia do capim de Rhodes em seis maturidades. *Sci. Agric.*, v.58, p.599-605, 2001.
- TILLEY, J.M.; TERRY, R.A. A two stage technique for the “in vitro” digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, v.18, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant.* Ithaca, NY: Cornell, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. *J. Anim. Sci.*, v.24, p.834-844, 1965.
- VILELA, D.; PAIVA, P.C.A.; LIMA, J.A. *et al.* Morfogênese e acúmulo de forragem em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. *coastcross* em diferentes estações de crescimento. *Rev. Bras. Zootec.*, v.34, p.1891-1896, 2005.