

Produtividade e carboidratos de reserva de pastagens sob intensidades de cortes

L. L. G. G. da Silva¹, G. Cavalcanti Alves, S. Urquiaga, S. Manhães Souto,
M. V. Barreto Figueiredo, H. Almeida Burity

Ciência de Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. Brasil
Recibido Mayo 10, 2008. Aceptado Agosto 10, 2011.

Productivity and reserve carbohydrates of pastures under cutting intensities

ABSTRACT. There is a need to better understand the effects that cutting or grazing exert on forage, thus to facilitate planning of management that will not be detrimental to the productivity or persistence of the plants. To this end, experimentation was conducted in the pastures of the Experimental Station of Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Itambé-PE to determine the effect of height of cutting on dry matter production (DMP), daily rate of DMP, total N accumulation, and concentration of reserve carbohydrate (RC) in the herbage. A completely randomized experimental design was used, with five replicates per treatment: *Brachiaria decumbens* and *B. humidicola* cut at heights of 5, 15, and 25 cm and at 25 cm plus 80 kg of N/ha; and *Pennisetum purpureum* cut at 5, 25 and 50 cm and 50 cm plus 80 kg of N/ha. Four cuttings took place, the first during the transitional season from dry to wet (February 2001), and three during the wet season (April, July, and August 2001). The 5 cm cutting height resulted in the greatest DMP and total N accumulation. There was a tendency toward higher concentration of RC in the grass harvested in the transition period during which *B. decumbens* showed higher RC values than the other two species.

Key words: Cutting management, *Brachiaria decumbens*, *B. humidicola*, *Pennisetum purpureum*

RESUMO. Há necessidade de se compreender melhor os efeitos do corte ou pastejo de uma forrageira, como forma de permitir o planejamento de manejo que não prejudiquem a produção e a persistência das plantas. Para isso, foi conduzida experimentação em pastagens na Estação Experimental da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Itambé-PE com objetivos de avaliar os efeitos de alturas de corte na produção de massa seca (PMS), na taxa diária de PMS, no N-total acumulado e no teor de carboidratos de reserva (CR) nas pastagens. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições e os tratamentos: *Brachiaria decumbens* e *B. humidicola* com alturas de corte 5, 15, 25 cm e 25 cm + 80 kg N/ha; *Pennisetum purpureum* os tratamentos foram: 5, 25, 50 cm e 50 cm + 80 kg N/ha. Avaliações foram feitas no período de transição seca/águas (fevereiro/2001) e período das águas (abril/2001, julho/2001 e agosto/2001). Altura de corte 5 cm proporcionou as melhores PMS e acúmulos de N-total. Observaram-se tendências que os maiores teores de CR nos capins foram registrados no período de transição seca-águas, e neste período, *B. decumbens* apresentou menores valores de CR comparados com as duas outras espécies.

Palavra chave: Manejo de corte. *Brachiaria decumbens*, *B. humidicola*. *Pennisetum purpureum*

Introdução

Sob pastejo as plantas sofrem desfolhações sucessivas, cuja altura e intervalo de corte dependem principalmente do método e da taxa de

lotação adotada (Wade e Carvalho, 2000). Portanto, existe a necessidade de se compreender melhor o efeito de variações em altura e intervalo

¹Autor para la correspondencia, e-mail: llggalindo@yahoo.com.br Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rua Jardim Botânico, 1008, Bairro Jardim Botânico, Rio de Janeiro -RJ, Brasil.

de desfolhação sobre as plantas, como forma de permitir o planejamento de estratégias de manejo mais racionais que não prejudique a produção e a persistência das plantas, respeitando sua ecofisiologia (Pena *et al.*, 2007).

Se por um lado, existe farta informação de pesquisa científica em relação ao manejo, relacionado à influência da altura e intervalo de corte nas gramíneas forrageiras tropicais (Liziere *et al.*, 1994; Souza *et al.*, 2004; Tonato *et al.*, 2007; Pauciuillo *et al.*, 2007), por outro, esta é escassa em relação aos carboidratos de reserva (CR).

Os CR constituem a fonte praticamente metabolizável de energia para o crescimento e sobrevivência da planta. Estudos com espécies forrageiras confirmaram a correlação entre os teores de CR e o vigor da rebrota das plantas (Botrel, 1980). Gross (1988) registrou a concentração de CR como o melhor parâmetro para indicar o estado fisiológico da planta forrageira.

Em geral, os CR têm sua concentração reduzida por ocasião da desfolha e conseqüente rebrota, sendo essa redução diretamente proporcional à intensidade e freqüência da desfolha (Rodrigues *et al.*, 2006).

Por outro lado, a disponibilidade de nitrogênio no solo é, freqüentemente, limitante para o crescimento das plantas e à produtividade das culturas (Souto, 1982; Döbereiner, 1992).

Como os fertilizantes nitrogenados oneram os custos de produção, e a demanda de alimentos cresce ano a ano, tem-se enfatizado a necessidade

de maior exploração do potencial da fixação biológica de nitrogênio atmosférico (FBN) em gramíneas tropicais, como uma saída sustentável para este impasse (Lira *et al.*, 2006) ou uma dose do adubo nitrogenado que tenha efeito sinérgico com a FBN na produção dos capins (Souto, 1982).

O país apresenta aproximadamente 200 milhões de hectares de pastagens cultivadas principalmente com gramíneas do gênero *Brachiaria spp.* em função de sua maior tolerância às condições de solos ácidos e de baixa fertilidade, aliado ao seu bom valor forrageiro, sendo que as espécies de maior importância são a *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. ruziziensis* e *B. humidicola* (Macedo *et al.*, 2005; Sobrinho *et al.*, 2005). Outra espécie bastante utilizado como forrageira é o *Pennisetum purpureum*, destinado tanto ao pastejo quanto a formação de capineiras apresentando rápido crescimento, elevada produção de biomassa e valor nutritivo (Fagundes *et al.*, 2005).

Em vista da importância dessas gramíneas para as pastagens brasileiras, e dos problemas expostos relacionados ao manejo, adubação nitrogenada, produtividade e teores de carboidratos de reserva dos pastos é que resolveu-se com o presente trabalho estudar as influências de alturas de corte e aplicação de nitrogênio no acúmulo de massa seca, na taxa de acúmulo de massa seca diária, no acúmulo de N total e nos teores de carboidratos de reserva em três diferentes pastagens cultivadas com *B. decumbens*, *B. humidicola* e *P. purpureum*.

Material e Métodos

Três experimentos de campo foram instalados em três pastagens diferentes e formadas de *Brachiaria humidicola* Rendle, *B. decumbens* Stapf. e *Pennisetum purpureum* Schum., na Estação Experimental do IPA da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, localizada no município de Itambé - PE.

O clima da região é, segundo a classificação de Koppen, tropical chuvoso quente e úmido com verão seco e, segundo a classificação de Thornthwaite, é úmido/sub-úmido megatérmico. A altitude é de 190 m com temperatura média anual de 24°C e pluviosidade média anual de 1200 mm. Os dados de precipitação pluviométrica na estação experimental do IPA em Itambé, encontram na Tabela 1. Observaram-se maiores precipitações pluviométricas no período de março de 2001 a outubro de 2001.

Amostras de solo (Argissolo Vermelho Amarelo) das pastagens foram analisadas para

determinação das características químicas no Laboratório de Fertilidade do Solo do IPA-Sede, Recife-PE e apresentou os valores contidos na Tabela 2.

Todos os tratamentos receberam 20 kg/ha P₂O₅ (na forma de super fosfato simples); 20 kg/ha K₂O (na forma de KCl) e 1 000 kg ha de calcário dolomítico, em 2000, a lança sobre cada parcela.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco repetições, onde foram avaliadas três intensidades de corte e um tratamento adicional (Pimentel Gomes, 2000) composto pelo corte mais alto e adubação nitrogenada. A análise estatística dos resultados dos três experimentos em separados foi realizada utilizando-se o modelo estatístico MSTAT-C, da Universidade de Michigan, USA, e foi utilizado o teste de Tukey a 5% para separação de médias. Para cada espécie a análise dos dados foi feita via

Tabela 1. Dados pluviométricos da Estação Experimental do IPA no município de Itambé-Pe

Mês/ano	Corte	Pptção Pluviométrica (mm)
Outubro/2000	corte de uniformização	30
Novembro		35
Dezembro		40
Janeiro/2001		20
Fevereiro	1º	0
Março	2º	80
Abril		110
Maiο		25
Junho		220
Julho	3º	175
Agosto	4º	80

parcela subdividida, onde foi incluída o efeito das épocas na subparcela, segundo Pimentel Gomes (2000).

Os tratamentos para *B. decumbens* e *B. humidicola* foram: 5, 15, e 25 cm de altura de corte e 25 cm + 80 kg N/ha, do *P. purpureum* os tratamentos foram: 5, 25, 50 cm e 50 cm de altura de corte + 80 kg N/ha.

O tratamento com nitrogênio utilizou-se sulfato de amônio (20% de N).

O experimento foi instalado em setembro de 2000, onde foi realizado o corte de uniformização de cada pastagem nas respectivas intensidades de corte.

O primeiro corte de avaliação foi feito no período de transição seca/água (fevereiro/2001), o segundo, terceiro e quarto cortes feitos, respectivamente, em abril/2001, julho/2001 e agosto/2001, representaram o crescimento dos capins no período das águas. O primeiro corte foi avaliado cinco meses após o corte de uniformização, já os demais cortes foram avaliados após 60 dias do corte anterior.

As amostragens do material em oferta nas unidades experimentais foram realizadas para avaliar a produção das pastagens. As parcelas de 4m² foram cortadas de acordo com a altura de corte de cada tratamento e o material de 1 m² da parcela útil

foi utilizado na análise. O material foi pesado para a determinação da matéria verde e depois colocado em estufa a 65°C durante 72h para a determinação do peso da matéria seca.

Foi determinado a taxa de crescimento das forrageiras, a partir do acúmulo de matéria seca entre os intervalos das coleta (kg MS ha⁻¹ dia⁻¹).

A determinação dos teores de nitrogênio do material coletado foi realizada no Laboratório de Nitrogênio da Embrapa-Agrobiologia, pelo método Kjeldahl (Bremner, 1965).

A extração para determinação dos teores de carboidratos de reserva nas forrageiras foi realizada nas raízes e na base do caule das plantas coletadas nas pastagens. A coleta do material para determinação dos teores de CR foram realizados com a retirada de uma touceira da gramínea com um enxadão de forma que o tamanho da amostragem fosse proporcional a área da ferramenta utilizada. Após a coleta, o material foi separado dos talos e folhas obtendo-se a raiz e o colo da planta que foi moído e passado na peneira de 1 mm para obtenção de 1 g da amostra seca e moída estudadas nas quatro avaliações. Seguiu-se o processo de lavagem, secagem e moagem das amostras. A extração do amido foi realizada utilizando-se álcool etílico 95% e ácido perclórico 35% (p/v). A

Tabela 2. Características químicas dos solos das pastagens avaliadas

Pastagem	pH (H ₂ O)	cmolc dm ⁻³				mg dm ⁻³
		K	Al	Ca	Mg	P
<i>B. decumbens</i>	5.4	1.7	0.2	3.7	1.3	21
<i>P. purpureum</i>	5.5	0.5	0.0	6.1	1.8	8
<i>B. humidicola</i>	4.8	0.6	1.3	1.5	0.8	4

Os teores de matéria orgânica dos solos apresentaram valores médios de 0.63%.

determinação dos teores de CR foi realizada pelo método da "antrona" e posterior leitura das

concentrações em espectrofotômetro utilizando comprimento de onda de 620 nm (Passos, 1996).

Resultados e Discussão

Resultados dos efeitos do tratamento alturas de corte na produção de massa seca-PMS na parte aérea das plantas são mostrados na Tabela 3.

A *B. decumbens* apresentam diferença significativa com maiores valores na intensidade de corte a 5 cm do que nas demais alturas de corte. E em relação a *B. humidicola* e *P. purpureum* não houve diferença significativa para produção de MS das forrageiras.

A PMS das pastagens durante o período da seca foi equivalente a 27% da forragem produzida no período das águas, o que é comum nas regiões tropicais, devido a maior disponibilidade de água e luz que são muito importantes para o metabolismo de plantas C4. Este mesmo valor foi obtido por Souto (1982), nas condições do município de Itaguaí-RJ, durante as observações na produtividade de matéria seca de cinco gramíneas forrageiras (*Hyparrhenia rufa* cv. Deodoro, *Digitaria decumbens* cvs. Pangola A-21 e Transvala e *P. purpureum* cvs. Napier e Cameron), nas épocas, das águas e seca.

Apesar dos dados relativos à PMS na avaliação no período de transição seca-águas e no total dos cortes na época das águas não serem comparáveis estatisticamente entre as três pastagens, os valores obtidos no *P. purpureum* foram superiores aos de

Brachiaria decumbens e *B. humidicola*, no corte de transição seca-águas, e também no total dos cortes da época das águas. Esse comportamento de produção é expressão da capacidade genética do *Pennisetum* em produzir grande quantidade de matéria seca dependendo apenas de condições climáticas, de solo e do seu manejo (Fagundes *et al.*, 2005). É evidente a diferença de porte entre as braquiárias e o capim elefante.

Entretanto, comparando a PMS de pastagens localizadas no município de Itaguaí-RJ, Souto (1982), encontrou que *P. purpureum* cv. Napier e Cameron produziu em média nos dois períodos, seca e água, 6% mais MS que *Hyparrhenia rufa* cv. Deodoro, mas os dois cultivares, A-21 e Transvala de *Digitaria decumbens* produziram 25 % mais MS que o capim Napier e Cameron. Evidenciou-se com isso, que o crescimento cespitoso de um capim, não o coloca em vantagem em relação à PMS das espécies de crescimento decumbente, e que tem que levar em consideração também, a combinação de outros fatores, como adaptação edafoclimática, adubação e manejo, entre outros.

Em relação a intensidade, as plantas cespitosas como *P. purpureum* não tolera cortes intensos com frequência pois possuem o meristema de

Tabela 3. Produção de matéria seca na parte aérea das forrageiras nas pastagens cultivadas com diferentes alturas de corte em kg MS/ha

Tratamentos	Transição Fevereiro/2001	Época das águas			Total
		Abril/2001	Julho/2001	Agosto/2001	
<i>B. decumbens</i>					
5 cm	33.0a	31.2a	62.4a	17.2a	143.8a
15 cm	13.4b	11.0b	48.2a	9.6b	82.2b
25 cm	15.2b	13.2b	37.6a	5.8b	71.8b
25 cm + N	10.8b	9.8b	28.0a	9.6b	58.2b
<i>P. purpureum</i>					
5 cm	156.6ab	90.0a	69.6a	53.2a	369.4a
25 cm	180.0a	92.2a	62.8a	55.4a	390.4a
50 cm	77.0b	68.2a	60.2a	76.8a	282.2a
50 cm + N	86.8ab	69.0a	63.2a	53.4a	272.4a
<i>B. humidicola</i>					
5 cm	16.6ab	11.0a	8.4a	28.2a	64.2a
15 cm	13.0ab	4.6b	15.2a	28.6a	61.4a
25 cm	10.2b	4.4b	7.4a	27.0a	49.0a
25 cm + N	17.8a	5.0b	14.6a	24.6a	62.0a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas. para cada espécie e por época de avaliação. não diferem. entre si. Tukey 5%.

crescimento mais elevado do que as gramíneas de crescimento prostrado.

A PMS de *B. decumbens*, no total dos cortes das duas épocas e no corte feito na transição seca-água, foi significativamente maior na intensidade de corte 5 cm. Porém, Adese *et al.* (2006) mostraram que menor altura de corte resultou em número máximo de perfilhos no *Panicum maximum* cv Mombaça, que apresenta crescimento cespitoso.

É importante observar que o crescimento decumbente de *B. decumbens*, pode ter permitido que a forrageira tolerasse cortes mais drásticos, pois nas plantas dessas espécies, o meristema apical encontra-se mais rente ao solo, possibilitando maior proteção nos cortes drásticos. No entanto, o manejo mais drástico de uma forrageira, seja por meio de maior intensidade ou maior frequência de corte, com o tempo, afeta negativamente a sua persistência no pasto, principalmente nas pastagens sem a manutenção de adubação (Ortega e Gonzalez, 1990). Por isso, Lizieire *et al.* (1994), sugeriram que em experimentos de manejo de cortes com forrageiras, as conclusões devem ser baseadas em observações que abranjam um período mais longo de duração.

Segundo Soares *et al.* (2004) plantas manejadas com maior intensidade de corte podem apresentar melhor qualidade nutricional, devido maior renovação de tecidos e maior proporção de folhas, no entanto, apesar das plantas manejadas com maior altura poderem apresentar pior qualidade, esse efeito pode ser minimizado pela capacidade dos animais selecionar as melhores partes da forragem.

Nas pastagens com *B. humidicola* e *P. Purpureum* não foram encontradas diferenças estatísticas entre as intensidades de cortes na PMS total das duas épocas e nos cortes feitos na época das águas, exceto na avaliação da PMS na *B. humidicola* em abril/2001 e no corte na transição seca-águas, quando respectivamente, a intensidade de corte 5 cm foi superior as demais e o tratamento 25 cm + N foi maior que o 25 cm, evidenciando a eficiência da adubação nitrogenada na PMS da forrageira (Tabela 3). Panichi *et al.* (2006) registraram que as omissões da aplicação de N e P na pastagem de *B. brizantha* cv. Xaraés reduziram o número de perfilhos e acúmulo de PMS. Outros trabalhos mostraram efeitos positivos da aplicação de N, nas gramíneas forrageiras tropicais (Martuscello *et al.*, 2004; Gomide *et al.*, 2006; Reis *et al.*, 2007). Na avaliação feita na transição seca águas, PMS de *P. purpureum* na intensidade de corte 25 cm foi maior que 50 cm (Tabela 3).

Resultados dos efeitos do tratamento intensidade de corte na taxa de acúmulo de MS na parte aérea das plantas são mostrados na Tabela 4.

Não foram encontradas diferenças significativas entre as intensidades de corte nas taxas de PMS no capim *P. purpureum*, mas na *B. decumbens* os maiores valores foram registrados na intensidade de corte 5 cm, no período de transição seca-águas, sendo que na primeira coleta do período das águas (abril/2001), a taxa de PMS da altura de corte 5 cm não foi diferente daquelas registradas para 15 e 25cm, que não diferenciaram entre si. Na *B. humidicola* os

Tabela 4. Taxa de crescimento de matéria seca das forrageiras nas pastagens cultivadas com diferentes alturas de corte em kg ha⁻¹ dia⁻¹

Tratamentos	Transição Fevereiro/2001	Época das águas		
		Abril/2001	Julho/2001	Agosto/2001
<i>B. decumbens</i>				
5 cm	6.6a	11.8a	3.0a	9.1a
15 cm	2.2b	8.8ab	1.6a	5.2a
25 cm	2.6b	7.2ab	2.6a	5.1a
25 cm + N	2.0b	5.0b	1.6a	3.7a
<i>P. purpureum</i>				
5 cm	19.2a	12.2a	9.3a	23.6a
25 cm	20.8a	11.0a	9.7a	25.4a
50 cm	14.4a	10.8a	13.4a	18.6a
50 cm + N	14.6a	11.2a	9.3a	17.4a
<i>B. humidicola</i>				
5 cm	2.2a	1.6a	4.9a	4.0a
15 cm	1.0b	2.8a	5.0a	3.8a
25 cm	1.0b	1.2a	4.8a	3.1a
25 cm + N	1.0b	2.4a	4.3a	3.9a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, para cada espécie e por época de avaliação, não diferem, entre si, Tukey 5%

maiores valores no período de transição seca-águas foram registrados na intensidade de corte 5 cm.

Resultados dos efeitos do tratamento intensidade de corte no acúmulo de nitrogênio na parte aérea das forrageiras são mostrados na Tabela 5.

Não foram observadas diferenças estatísticas entre as intensidades de cortes no acúmulo de N nas plantas de *B. decumbens* e *P. purpureum*, nas avaliações feitas na época das águas e nos cortes feitos em *B. humidicola* em julho e agosto de 2001 e no total de N acumulado nas duas épocas para as três pastagens. No entanto, na avaliação feita na transição seca-águas (fev/2001), a intensidade de corte 5 cm proporcionou maior acúmulo de N nas plantas de *B. decumbens*, conforme já havia sido observado na PMS para esta espécie, enquanto a intensidade 25 cm só foi diferente estatisticamente da intensidade de corte 50 cm + N, no acúmulo de N nas plantas de *P. purpureum*. Nas plantas de *B. humidicola* só foram encontradas diferenças significativas entre a altura de corte 5 cm e 25 cm na coleta feita no período de transição seca-águas, enquanto na 1ª avaliação (abril/2001) na época das águas, a intensidade de corte 15 cm só foi significativamente superior a intensidade 25 cm no acúmulo de N nas plantas dessa espécie

Não foi observado resposta ao tratamento com adubação nitrogenada no acúmulo de N nas plantas das três pastagens (Tabela 5), conforme havia já sido registrado para PMS (Tabela 3) e taxa de PMS (Tabela 4), exceto em um caso, no período

de transição seca-água para PMS de *B. humidicola*, onde o tratamento 25 cm + N foi maior que o 25 cm, evidenciando nesse caso, a eficiência da adubação nitrogenada no acúmulo de N desta forrageira. A adubação nitrogenada no presente experimento foi aplicada por ocasião do corte de uniformização, aproximadamente cinco meses antes do primeiro corte, e, Souto (1982) e Souto e Döbereiner (1985) mostraram que os efeitos da adubação nitrogenada no acúmulo de N nas folhas de cinco gramíneas forrageiras, foram observados no máximo, até quatro semanas após aplicação do adubo (50 kg N/ha).

Resultados dos efeitos do tratamento intensidade de corte no teor de CR na base do caule das forrageiras são mostrados na Tabela 6.

Foram observadas diferenças entre as intensidades de corte nas avaliações feitas em julho/2001 nas espécies *B. decumbens* e *P. purpureum*. A intensidade 25 cm + N nas plantas de *B. decumbens* apresentou maior teor (1.98%) de CR do que as intensidades 5 e 25 cm, mostrando que a adubação nitrogenada (80 kg de N/ha) favoreceu este aumento. Por outro lado, as intensidades de corte 25 e 50 cm apresentaram maiores valores (4,30%, média das duas intensidades) de CR na base do caule do *P. purpureum* do que o registrado na intensidade 50 cm + N, mostrando o contrário que a adubação nitrogenada não aumentou os teores de CR nesta espécie.

Silva *et al.* (2007) verificaram que a aplicação de 100 mg N/kg de solo aumentou o teor de CR nas

Tabela 5. Acúmulo de nitrogênio na parte aérea das forrageiras nas pastagens cultivadas com diferentes alturas de corte em kg N/ha

Tratamentos	Transição Fevereiro/2001	Época das águas			Total
		Abril/2001	Julho/2001	Agosto/2001	
<i>B. decumbens</i>					
5 cm	3.2a	13.2a	8.2a	2.1a	26.7a
15 cm	1.5b	7.2a	6.2a	1.5a	16.4a
25 cm	1.4b	7.7a	5.9a	1.0a	16.0a
25 cm + N	0.8b	5.6a	3.8a	1.3a	11.5a
<i>P. purpureum</i>					
5 cm	11.5ab	18.7a	11.1a	7.6a	48.9a
25 cm	18.5a	15.6a	11.6a	9.3a	55.0a
50 cm	9.5ab	15.4a	10.4a	12.8a	48.1a
50 cm + N	7.3b	16.7a	9.7a	8.3a	42.0a
<i>B. humidicola</i>					
5 cm	11.5a	1.4ab	1.0a	3.6a	17.5a
15 cm	0.9ab	2.1a	2.3a	3.7a	9.0a
25 cm	0.8b	0.9b	1.0a	3.6a	6.3a
25 cm + N	1.2ab	1.7ab	2.2a	3.5a	8.6a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, para cada espécie e por época de avaliação, não diferem, entre si, Tukey 5%.

raízes do capim Tifton 85, porém a dose 200 mg/kg de solo não o aumentou, mas mesmo assim, o teor de CR diminuiu do primeiro para o segundo ciclo de crescimento, mesmo com a aplicação de N, indicando que o suprimento do nutriente não foi capaz de minimizar a redução do teor de CR através dos ciclos de crescimento das plantas. O aumento das doses de N (0, 180, 3560 e 1080 mg/kg de solo) decresceu linearmente o teor de CR nas raízes de *B. decumbens* cv Basilisk (Rodrigues *et al.*, 2006). Segundo os autores, o decréscimo nos teores de CR em função da adubação nitrogenada se deve ao fato de que esse nutriente associado às altas luminosidades promovem maior crescimento da parte aérea em detrimento das raízes. White (1973) destacou que a adubação nitrogenada pode aumentar, diminuir ou não alterar o teor de CR.

Apesar das três espécies representarem três experimentos distintos foi observada uma tendência dos maiores teores de CR na base do caule dos três capins serem registrados no período de transição secas-águas, e neste período, as plantas de *B. decumbens* também apresentarem os menores teores comparados com as outras duas espécies (Tabela 6). Este fato pode ser atribuído ao motivo da *B. decumbens* mobilizar reservas de carboidratos solúveis para o aumento da PMS e crescimento diário, restando pouca reserva que diminuem após cada corte.

Diferenças entre espécies em relação aos teores de CR têm sido mostrado em outros trabalhos. Provazi *et al.* (2006) comparando os teores de CR em gramíneas forrageiras também encontraram que as espécies *Paspalum malacophyllum* e *P. atratum* cv. Pojuca apresentaram os maiores teores de CR, enquanto *P. guenoarum* e *P. regnelli*, os menores valores. Os autores salientaram que as espécies *P. malacophyllum* e *P. atratum* cv. Pojuca com os maiores valores de CR, comparadas com as outras, podem ter maior capacidade de sobrevivência em regime de desfolhas. Comportamento diferente entre espécies quanto acumulação de CR também foram registrados por Tamura e Moriyama (2001).

Quanto ao teor de CR ser maior no período de menor crescimento das plantas forrageiras já havia sido observado em outros trabalhos (Turner *et al.*, 2001; Lupinacci, 2002; Belesky *et al.*, 2006; Faveri *et al.*, 2007). Boschma *et al.* (2003) observaram que durante o período seco, o CR foi acumulado por 120 d em todas espécies forrageiras estudadas (*Phalaris aquática*, *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *Microlaena stipoides* e *Austrodanthonia richardsonii*), e por 180 d em *L. perenne* e *P. aquatica*. Lupinacci (2002) mostrou que o capim Marandu apresentou os menores teores de CR na maior intensidade de pastejo e os maiores teores na menor intensidade e encontraram que o órgão preferencial de acúmulo de CR na *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi à base do caule.

Tabela 6. Carboidratos de reserva na base do caule das forrageiras nas pastagens cultivadas com diferentes alturas de corte em g/kg.

Tratamentos	Transição Fevereiro/2001	Época das águas		
		Abril/2001	Julho/2001	Agosto/2001
<i>B. decumbens</i>				
5 cm	98.1a	20.8a	12.4b	20.7a
15 cm	115.1a	20.9a	17.5ab	23.2a
25 cm	91.1a	20.8a	5.5c	19.9a
25 cm + N	150.4a	20.9a	19.8a	21.18a
<i>P. purpureum</i>				
5 cm	238.9a	20.5a	22.5ab	104.0a
25 cm	200.8a	20.5a	40.2a	85.7a
50 cm	221.3a	20.1a	45.9a	89.2a
50 cm + N	239.2a	20.0a	9.9b	87.8a
<i>B. humidicola</i>				
5 cm	249.2a	20.9a	61.3a	30.8a
15 cm	213.1a	20.8a	41.8a	24.4a
25 cm	204.6a	20.7a	37.9a	26.3a
25 cm + N	240.8a	20.9a	39.2a	27.4a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas. para cada espécie e por época de avaliação. não diferem. entre si. Tukey 5%.

No presente experimento, altura de corte 5 cm proporcionou as melhores PMS, acúmulos de N-total e taxas diárias de PMS nas três gramíneas forrageiras e, observaram-se tendências dos

maiores teores de CR nos capins serem registrados no período de transição seca-águas, e neste período, *B. decumbens* apresentar menores valores de CR comparados com as duas outras espécies.

Conclusão

Para fins de produção de massa seca e acúmulo de nitrogênio, a altura de corte nas três gramíneas forrageiras no período de menor crescimento pode ser feita à 5 cm da superfície do solo.

Cortes mais frequentes causam queda dos níveis de CR nas forrageiras, porém a intensidade não influencia nas reservas a curto prazo.

Literatura Citada

- Adese, B., D. Nascimento Junior, V. P. B. Euclides, S. C. Silva, M. C. T. Silveira, A. M. Zanine, K. S. Pena, D. B. Montagner, G. S. Difante, e W. L. Silva. 2006. Dinâmica do perfilhamento em capim-Mombaça submetido a frequência e intensidade de corte. Em: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Belesky, D. P., N. J. Chatterton, and J. P. S. Neel, 2006. *Dactylis glomerata* growing along a light gradient in the central Appalachian region of the eastern USA: III. Non-structural carbohydrates and nutritive value. *Agroforest Systems*, 67(1):51-61.
- Boschma, S. P., J. M. Scott, M. J. Hill, J. R. King, and J. J. Lutton. 2003. Plant reserves of perennial grasses subjected to drought and defoliation stresses on the Northern Tablelands of New South Wales, Australia. *Aust. J. Agric. Res.* 54(8):819-828.
- Botrel, M. A. 1980. Importância dos carboidratos de reserva e preservação dos meristemas apicais na rebrota do capim jaraguá (*Hyparrhenia rufa* Nees, Staph). Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 41 p.
- Bremner J. M. Inorganic nitrogen. In: Nitrogen fixation by free-living microorganisms. In: Stewart, D. P. (Ed.) 1965. International Biological Program. New York: Cambridge Univ. Press, 6:249-258.
- Döbereiner, J. 1992. History and new perspective of diazotrophs in association with nonleguminous plants. *Symbiosis*, Rehovot, 13:1-13.
- Fagundes, J. L., D. M. Fonseca, J. A. Gomide, S.D. Nascimento Junior, C. M. T. Vitor, R. V. Morais, C. Mistura, G. C. Reis, e J. A. Martuscello. 2005. Acúmulo de forragem em pasto de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. *Pesq. Agrope. Bras.* 40(4):397-403.
- Faveri, J. C., U. Cecato, V. R. Herling, A. M. Rodrigues, O. L. Ribeiro, e G. C. Moreira. 2007. Avaliação do sistema radicular da pastagem de capim Mombaça, com diferentes fontes de fósforo, sob pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44. Anais. Jaboticabal, CD-ROM.
- Gomide, C. A. M., J. H. A. Rangel, R. S. Jesus, N. L. Santos, e T. B. Silva. 2006. Resposta do capim-Marandu a doses crescentes de nitrogênio ou do consórcio com *Gliricidia sepium* sob lotação rotacionada. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41. Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Gross, C. D. 1988. Efeitos do desfolhamento sobre os níveis das frações nitrogenadas, carboidratos e fenóis solúveis em raízes de braquiária (*Brachiaria decumbens*). Dissertação (Mestrado)-ESALQ, Piracicaba, 97 p.
- Lira, M. A., M. V. F. Santos, J. C. B. Dubeux Junior, M. A. Lira Junior, e A. C. L. Mello. 2006. Sistemas de produção de forragem: alternativas para sustentabilidade da pecuária. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41. Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Liziere, R. S., P. F. Dias, e S. M. Souto, 1994. Efeito do manejo de cortes no desenvolvimento de forrageiras e nodulação de leguminosa. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 31. Anais. Maringá, CD-ROM.
- Lupinacci, A. V. 2002. Reservas orgânicas, índice de área foliar e produção de forragem em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetido a intensidades de pastejo por bovinos de corte. Dissertação (Mestrado)-ESALQ, Piracicaba, 72 p.
- Macedo, R., R. Tarré, D. S. C. Pacifullo, A. B. Heinemann, L. J. M. Aroeira, E. Pio Grosso, B. J. R. Alves, S. Urquiaga, e R. M. Boddey, 2006. Recuperação de pastagens de *Brachiaria*

- decumbens* utilizando fertilização e leguminosas forrageiras. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Martuscello, J. A., D. M. Fonseca, D. N. F. V. Cunha, L. M. Moreira, D. Nascimento Junior, P. M. Santos, M. A. Magalhães, e M. E. R. Santos, 2004. Perfilamento da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés ob diferentes doses de nitrogênio e diferentes freqüências de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Ortega, L. E. y B. Gonzalez. 1990. Efecto de la fertilización nitrogenada y la frecuencia de corte sobre los rendimientos de materia seca y valor nutritivo del pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Rev. Agron. 7(4):217-228.
- Panichi, A., M. G. Trevisan, F. M. Montans, P. R. Oliveira Junior, P. S. R. Oliveira, S. M. M. Leite, e A. M. Guimarães. 2006. Omissões de macronutrientes e seus efeitos sobre o perfilamento e desenvolvimento do capim Xaraés (*Brachiaria brizantha*) In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41. Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Passos, L. 1996. Métodos analíticos e laboratoriais em fisiologia vegetal. In: Fisiologia vegetal, métodos analíticos laboratoriais. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPQC, p. 235.
- Pauciuillo, D. S. C., C. A. B. Carvalho, L. J. M. Aroeira, M. J. Morenz, F. C. F. Lopes, e R. O. P. Rossiello. 2007. Morfofisiologia e valor nutricional do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42(4):573-579.
- Pena, K. S., D. Nascimento Junior, S. C. Silva, V. P. B. Euclides, A. M. Zanine, M. C. T. Silveira, D. B. Montagner, B. M. L., Sousa, e W. L. Silva. 2007. Morfogênese em *Panicum maximum* cv. Tanzânia submetido a intensidades e freqüências decorte. In: Congresso de Forragicultura e Pastagens, 2., Anais. Lavras, CD-ROM.
- Provazi, M., P. M. Santos, e C. M. B. Nussio, 2006. Carboidratos não estruturais em cinco espécies de *Paspalum* sp. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41. Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Reis, G. H. C., C. M. A. Maranhão, G. C. F. Martins, P. Bonomo, e A. J. V. Pires. 2007. Avaliação do efeito da adubação nitrogenada e de intervalos de cortes da *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44., Anais. Jaboticabal, CD-ROM.
- Rodrigues, R. C., P. H. C. Luz, G. B. Mourão, C. G. Lima, R. S. Lacerda, e V. R. Herling, 2006. Carboidratos totais não estruturais em órgãos de reserva e sua influência na rebrotade pastos de capim-braquiarião, em três estações do ano. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Silva, A. R., E. L. M. Coutinho, e E. J. Fernandes, 2007. Carboidratos de reserva no capim-tifton 85 em função denitrogênio, boro e ciclo de crescimento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44., Anais. Jaboticabal, CD-ROM.
- Soares, T. V., A. F. S. França, E. R. Oliveira, M. R. F. Magalhães, T. R. A. Matos, V. R. Sousa, D. S. Ribeiro, e F. E. G. Deus, 2004. Composição química do capim Tanzânia avaliado com doses crescentes de nitrogênio em duas alturas de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41., Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Sobrinho, F. S., H. Carneiro, J. R. Magalhães, J. E. C. Miranda, A. V. Pereira, F. J. S. Lédo, M. C. Reis, S. S. Brum, J. S. Oliveira, e M. A. Botrel, 2005. Produtividade e qualidade da forragem de Brachiariana região norte fluminense. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42., Anais. Goiânia, CD-ROM.
- Souto, S. M. 1982. Variação estacional da fixação de N₂ e desnitrificação em gramíneas forrageiras tropicais. Tese (Doutorado), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 268 p.
- Souto, S. M. e J. Döbereiner. 1985. Variação estacional da fixação de N₂ e assimilação de nitrato em gramíneas forrageiras tropicais. Pesq. Agropec. Bras. 20(3):319-334.
- Souza, M. R. F., J. C. Pinto, I. P. Oliveira, J. A. Muniz, K. A. P. Costa, R. B. Rodrigues, e P. P. Nascimento, 2004. Teores dos macronutrientes P, K, Ca e Mg na forragem do capim Tanzânia sob diferentes intervalos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Anais. Campo Grande, CD-ROM.
- Tamura, Y. and M. Moriyama. 2001. Nonstructural carbohydrate reserves in roots and the ability of temperate perennial grasses to over winter in early growth stages. Plant Prod. Sci. 4(1):56-61.
- Tonato, F., C. G. S. Pedreira, L. S. B. Moreno, e B. C. Pedreira, 2007. Produtividade e distribuição estacional da produção de cinco gramíneas do gênero *Cynodon* sob manejo

- intensivo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44. Anais. Jaboticabal, CD-ROM.
- Turner, L. B., M. Humphreys, A. J. Cairns, and Pollock, 2001. Comparison of growth and carbohydrate accumulation in seedlings of two varieties of *Lolium perenne*. *J. Plant Physiol.* 158(7):891-897.
- Wade, M. and P. C. F. Carvalho, 2000. Defoliation patterns and herbage intake on pastures. In: Lemaire, G., Hodgson, J., Moraes, A., Nabinger, C., Carvalho, P. C. F. (Eds). *Grasslands Ecology and Grazing Ecology*. CAB International. Wallingford (UK).
- White, L. M. 1973. Carbohydrate reserves of grasses. A review. *J. Range Manage.* 26(1):13-18.