

ESTRUTURA E VALOR NUTRITIVO DO PASTO DIFERIDO DE *Brachiaria decumbens* CV. BASILISK DURANTE O PERÍODO DE PASTEJO

Manoel Eduardo Rozalino Santos¹, Dilermando Miranda da Fonseca², Marcela Azevedo Magalhães³, Simone Pedro da Silva³, Daniel Rume Casagrande³, Éric Márcio Balbino², Virgílio Mesquita Gomes²

RESUMO – Objetivou-se avaliar a morfologia e o valor nutritivo do pasto diferido de *Brachiaria decumbens* e da amostra de pastejo simulado com bovinos, em função do período de pastejo. Adotaram-se o esquema de parcela subdividida e o delineamento em blocos ao acaso com duas repetições. Foram estudados quatro períodos de pastejo (1, 31, 57 e 88 dias) e duas amostras de forragem (disponível na pastagem (DP) e obtida pela simulação de pastejo (SP)). Os teores de lâmina foliar viva (LFV), fibra em detergente neutro potencialmente digestível (FDNpD), matéria seca potencialmente digestível (MSPd) e proteína bruta (PB) foram maiores, e os percentuais de lâmina foliar morta (LFM), colmo morto (CM), fibra em detergente neutro (FDN) e FDN indigestível foram menores na amostra de SP em relação à forragem DP. O período de pastejo reduziu linearmente os percentuais de lâmina foliar viva (LFV), FDNpD e MSPd, bem como incrementou linearmente os teores de CM e FDN indigestível nas forragens. Os índices de seletividade potencial (ISP) da LFV e FDN indigestível aumentaram de maneira linear com o período de pastejo. O ISP do colmo vivo foi menor e o ISP da PB foi maior nos períodos intermediários de pastejo. A redução no período de pastejo em pasto diferido de *B. decumbens* resulta em melhor composição morfológica e valor nutritivo da forragem, o que favorece a seletividade animal.

Palavras-chave: *Brachiaria decumbens*, composição morfológica, estrutura do dossel, lâmina foliar, valor nutritivo

STRUCTURE AND NUTRITIVE VALUE OF DEFERRED PASTURE OF *Brachiaria decumbens* CV. BASILISK DURING THE GRAZING PERIOD

ABSTRACT – The experiment aimed to understand the effect of grazing period on morphology and nutritive value of deferred *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk pasture and on hand-plucking sample with cattle. Subdivided plots were used according to a randomized block design with two replicates. Four grazing periods (1, 31, 57 and 88 days) and two forage samples (available in pasture (AP) and obtained by hand-plucking (HP)) were studied. The live leaf laminae (LLL), potentially digestible neutral detergent fiber (PDNDF), potentially digestible dry matter (PDDM) and crude protein (CP) levels were higher and dead leaf laminae (DLL), and dead stem (DS), neutral detergent fiber (NDF) and indigestible NDF percentages were lower in sample of HP in relation to forage AP. The grazing period decreased linearly the LLL, PDNDF, PDDM percentages, as well as increased linearly DS and indigestible NDF levels in forages. The potential selectivity indexes (PSI) of LLL and indigestible NDF increased linearly with grazing period. The PSI of live stem was smaller and the PSI of CP was higher in interim periods of grazing. The reduction in deferring period results in *B. decumbens* with better morphological composition and nutritional value, which favors the animal selectivity.

Keywords: *Brachiaria decumbens*, canopy structure, morphological composition, nutritional value

¹ Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Medicina Veterinária, Campus Umuarama, Av. Pará, n° 1720, Bloco 2T, CEP 38400-902, Uberlândia, MG. E-mail: manoeleduardo@famev.ufu.br

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia, Av. P. H. Rolfs, s/n°, CEP 36570-000, Viçosa, MG.

³ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Departamento de Zootecnia, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n°, CEP 14884-900, Jaboticabal, SP.



1. INTRODUÇÃO

As características dos pastos variam durante o período de pastejo, devido ao seu natural desenvolvimento fenológico e ao efeito do pastejo seletivo do animal (Carvalho et al., 2006). Em geral, no início do período de pastejo, o percentual de lâminas foliares vivas é alto, comparativamente ao teor de colmo e de tecidos mortos. Com o transcorrer desse período, ocorrem modificações na estrutura do pasto que impossibilitam o animal de colher lâmina foliar viva de forma análoga ao que ocorria no início do pastejo, mesmo com elevada seletividade dos animais (Trindade et al., 2009).

Essas variações na composição morfológica da forragem ingerida, certamente, determinarão modificações na sua composição química. De fato, o menor consumo de lâmina foliar viva durante o fim do período de pastejo poderá conferir à dieta do animal menor degradabilidade e maior tempo de retenção no rúmen, o que reduz seu consumo e desempenho em longo prazo (Poppi et al., 1987).

Nesse contexto, em pastos diferidos, que normalmente são submetidos a longos períodos de descanso, é comum a presença significativa de colmos e de tecidos senescentes no estrato pastejável (Santos et al., 2009a), o que pode acarretar o consumo desses componentes morfológicos em maior quantidade pelos bovinos, principalmente no período final de sua utilização.

Esses fatos indicam a relevância da determinação do apropriado momento de findar o período de ocupação da pastagem diferida, como forma de manter um consumo elevado de lâminas foliares vivas e uma dieta de melhor valor nutritivo pelo animal. Esse objetivo pode ser conseguido pela avaliação das características morfológicas e de valor nutritivo do pasto diferido.

Outro fator importante e que deve ser considerado para identificar o término do período de pastejo consiste na avaliação das características da forragem consumida pelo animal. Para isso, pode-se adotar a técnica de pastejo simulado, que gera resultados satisfatórios no que diz respeito à seletividade dos bovinos em pastejo (Euclides et al. 1992; Goes et al.; 2003; Moraes et al., 2005).

Assim, objetivou-se avaliar a influência do período de pastejo sobre a estrutura e o valor nutritivo do pasto diferido de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, bem

como seus efeitos na amostra de pastejo simulado com bovinos, a fim de auxiliar a identificação de apropriadas estratégias de manejo em pastagens diferidas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk (capim-braquiária) estabelecida em 1997. A pastagem foi dividida em dois piquetes, cujas áreas médias eram de 0,30 ha.

O clima de Viçosa, pelo sistema de Köppen (1948), é do tipo cwa, com estações seca (maio a outubro) e chuvosa (novembro a abril) bem definidas. A precipitação pluvial média anual é de 1.340 mm, com umidade relativa média do ar de 80% e temperatura média anual de 19°C, oscilando entre a média das máximas em 22,1°C e a média das mínimas em 15°C. Durante o período experimental, dados climáticos foram registrados (Tabela 1).

O solo da área experimental, classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, de textura argilosa e com relevo medianamente ondulado, apresentou as seguintes características químicas na camada 0-20 cm, em amostragem realizada no dia 17 de dezembro de 2004: pH em H₂O: 5,0; P: 2,44 (Mehlich-1) e K: 98,13 mg/dm³; Ca²⁺: 2,45; Mg²⁺: 0,56 e Al³⁺: 0,16 cmol_c/dm³ (KCl 1 mol/L).

O pasto diferido de capim-braquiária foi avaliado em quatro dias (1, 31, 57 e 88 dias), durante o período de pastejo. As amostras de forragem disponível na pastagem e obtida pela simulação de pastejo também foram avaliadas. O experimento seguiu delineamento em blocos casualizados com duas repetições, em esquema de parcela subdividida. As parcelas foram os períodos de pastejo e as subparcelas corresponderam às amostras de forragem.

Os piquetes foram diferidos no dia 25/04/2005 e o início do pastejo ocorreu em 07/07/2005, o que totalizou um período de diferimento de 73 dias. De novembro de 2004 até as datas de início do diferimento, o pasto foi manejado sob lotação contínua, com taxa de lotação variável, a fim de manter sua altura média em aproximadamente 20 cm. Na data de início do período de diferimento, em cada piquete, foram aplicados 70 kg/ha de nitrogênio na forma de ureia, em cobertura.

Durante o período de pastejo, a pastagem foi manejada sob lotação contínua com taxa de lotação fixa (cerca de 3,4 UA/ha). Foram utilizados bovinos machos não castrados, mestiços, com peso médio inicial de 190 kg. Durante o período de pastejo, os animais receberam mistura múltipla de baixo consumo.

Durante o período de pastejo, desde o primeiro dia e a cada 28 dias aproximadamente, em três áreas representativas da condição média do pasto por piquete, foi realizado o corte, ao nível da superfície do solo, de todos os perfilhos contidos no interior de um quadrado de 0,25 m² de área, constituindo-se uma amostra. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico identificado e, no laboratório, pesada e subdividida. Uma das subamostras foi separada manualmente em lâmina foliar viva, colmo vivo, lâmina foliar morta e colmo morto. As partes do colmo e da lâmina foliar com amarelecimento e, ou, necrosamento foram incorporadas às frações colmo morto e lâmina foliar morta, respectivamente. Após a separação, os componentes foram pesados e secos em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por 72 horas. A partir desses dados, estimaram-se as participações relativas de cada componente morfológico na forragem disponível.

A outra subamostra foi pesada, acondicionada em saco de papel e colocada em estufa com ventilação forçada, a 65°C, durante 72 horas, quando novamente foi pesada. Posteriormente, estas subamostras tiveram seus teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) determinados de acordo com as técnicas descritas por Silva e Queiroz (2002). A FDN indigestível (FDNi) foi estimada por intermédio da digestibilidade *in situ*, por 240 horas. A FDN potencialmente digestível (FDN_{poD}) e a matéria seca potencialmente digestível (MS_{poD}) foram calculadas de acordo com Paulino et al. (2006).

No primeiro dia do período de pastejo e a cada 28 dias, também foi colhida uma amostra de forragem por piquete, em áreas representativas da condição do pasto, procurando simular a composição morfológica da forragem consumida pelos animais, de acordo com metodologia descrita por Euclides et al. (1992). Uma única pessoa devidamente treinada realizou essas amostragens por meio de observação do consumo de forragem de todos os animais presentes na área experimental. Cada amostra foi acondicionada em saco plástico identificado e, no laboratório, foi separada nos componentes morfológicos lâmina foliar viva, colmo vivo, lâmina foliar morta e colmo morto, adotando-se os mesmos critérios descritos anteriormente. Cada subamostra, de cada componente morfológico, foi colocada em estufa com ventilação forçada, a 65°C, durante 72 horas, e pesada, para obtenção da participação relativa de cada componente morfológico. Posteriormente, todos os componentes morfológicos foram reunidos para recompor as suas amostras originais. Estas foram analisadas quanto ao seu valor nutritivo, determinando-se, de forma semelhante, aquelas mesmas características avaliadas nas amostras da forragem disponível na pastagem.

A seletividade exercida pelos animais em relação aos diferentes componentes morfológicos e às distintas entidades nutricionais do pasto diferido foi avaliada com base na seguinte equação, adaptada de Hodgson (1979):

$$ISP = SP/FD$$

Em que:

ISP = índice de seletividade potencial;

SP = componente morfológico ou entidade nutricional na amostra de simulação de pastejo (%);

FD = componente morfológico ou entidade nutricional na amostra de forragem disponível (%).

Tabela 1 - Temperatura média diária, insolação e precipitação pluvial durante o período experimental (janeiro a julho de 2005)

Mês	Temperatura média do ar (°C)	Insolação (hora/dia)	Precipitação pluvial (mm)
Janeiro	22,7	4,3	203,1
Fevereiro	22,2	6,3	200,2
Março	22,6	5,2	267,5
Abril	21,4	6,0	57,6
Mai	18,7	6,0	45,0
Junho	17,0	4,9	32,7
Julho	15,8	6,0	24,5



Para cada característica, foi realizada análise de variância e, posteriormente, análise de regressão para expressar os efeitos das parcelas (períodos de pastejo) dentro das subparcelas (amostras de forragem), cujo maior modelo de superfície de resposta em função das médias dos fatores em estudo foi o seguinte:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 P_i + \beta_2 P_i^2 + e_i$$

Em que:

Y_i = variável resposta;

P_i = variável independente (período de pastejo);

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ = parâmetros a serem estimados;

e_i = erro experimental.

O grau de ajustamento dos modelos foi avaliado pelo coeficiente de determinação e pela significância dos coeficientes de regressão, testada pelo teste t corrigido com base nos resíduos da análise de variância. Os níveis do fator qualitativo (amostra de forragem) foram comparados pelo teste de F dentro de cada nível dos fatores quantitativos (período de pastejo). Todas as análises estatísticas foram realizadas usando o Sistema para Análises Estatísticas - SAEG, versão 8.1 (Universidade Federal de Viçosa, 2003), ao nível de significância de até 10% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra obtida pela simulação de pastejo animal apresentou melhor composição morfológica do que a forragem disponível na pastagem. O teor de lâmina foliar viva (LFV) foi maior ($P < 0,05$) e os percentuais de lâmina foliar morta (LFM) e colmo morto (CM) foram menores ($P < 0,05$) na amostra de simulação de pastejo em relação à forragem disponível (Tabela 2). Esses resultados demonstram que as características do pasto não representam as características da forragem realmente consumida pelos animais, devido ao comportamento seletivo destes em pastejo. Os animais preferem determinadas partes das plantas e, por esta razão, a composição da dieta frequentemente difere da composição do pasto, em termos morfológicos e químicos (Brâncio et al., 1997).

Normalmente os bovinos consomem preferencialmente a folha viva em detrimento dos demais componentes morfológicos do pasto (Hodgson, 1990). O consumo de folha viva pelos animais é justificado pela sua mais fácil acessibilidade ao animal; pela sua

menor resistência ao cisalhamento (Nave, 2007) e, portanto, à apreensão (Minson, 1982); e pelo seu melhor valor nutritivo (Santos et al., 2008). Por outro lado, os animais evitam o consumo de LFM e CM, porque estes, além de serem de mais difícil apreensão, devido a sua localização no estrato basal no pasto (Palhano et al., 2005), também são de pior valor nutritivo (Santos et al., 2008). Em verdade, os ruminantes detectam as partes das plantas mais nutritivas, de forma que as dietas são, em geral, mais digestíveis, mais proteicas e menos fibrosas que a forragem disponível (Wade & Lewis, 1987).

Para o colmo vivo (CV), houve interação ($P < 0,05$) entre os fatores estudados, de modo que seu percentual foi menor ($P < 0,05$) na amostra de pastejo simulado, quando comparado à forragem disponível na pastagem até os 57 dias de pastejo. Porém, no último dia de pastejo, não ocorreu diferença ($P > 0,05$) entre os teores de CV entre as amostras (Tabela 2). Esse padrão de resposta demonstra que, ao término do período de pastejo, a estrutura do pasto foi inapropriada para a adequada expressão do comportamento seletivo do animal.

De fato, o período de pastejo teve efeito prejudicial à estrutura do pasto diferido na medida em que, linearmente, reduziu ($P < 0,01$) o seu percentual de LFV e incrementou ($P < 0,01$) o seu teor de CM. Já as participações relativas de CV e de LFM não foram influenciadas ($P > 0,10$) pelo período de pastejo (Tabela 2). Esse padrão de resposta também foi verificado por Trindade et al. (2009), que avaliaram a composição morfológica da forragem ingerida por bovinos durante o rebaixamento do pasto de *B. brizantha* cv. Marandu, manejada em lotação intermitente, e observaram redução no percentual de lâminas foliares e aumento do percentual de colmo nesse período.

Durante o período de pastejo, que ocorreu no inverno, as condições climáticas foram desfavoráveis ao crescimento do capim-braquiária e provavelmente houve acúmulo negativo de forragem, ou seja, as taxas de senescência foram maiores do que as de crescimento vegetal, semelhante ao observado por Andrade (2003) em pasto de capim-marandu, sob lotação contínua e na mesma estação do ano, manejado com 40 cm. Com isso, é natural o incremento do percentual de tecidos mortos no pasto. Ademais, o pastejo seletivo dos bovinos foi outro fator que contribuiu para a redução da percentagem de LFV e para o aumento do teor de

CM durante a utilização da pastagem diferida, uma vez que esses animais consomem preferencialmente as partes verdes da planta forrageira. Assim, durante o período de pastejo, os processos de senescência e consumo preferencial pelos bovinos contribuem para a pior composição morfológica do pasto diferido (Tabela 2).

Como a estrutura do pasto diferido é um dos determinantes do comportamento seletivo do animal, suas variações negativas durante o período de pastejo também acarretaram limitação na composição morfológica da forragem ingerida pelo animal. Nesse sentido, a amostra de pastejo simulado apresentou padrão de resposta similar ao descrito para a forragem disponível, em função do período de pastejo (Tabela 2), o que realça a relação de causa e efeito entre a estrutura do pasto (agente causal) e morfologia da forragem consumida pelo animal (efeito).

Durante o período de pastejo, a modificação na disposição das lâminas foliares vivas (LFV) no perfil vertical do pasto diferido pode explicar a ingestão de forragem com pior composição morfológica pelos bovinos. Inicialmente, as LFV estavam dispostas no estrato superior do pasto, de forma semelhante ao observado na maioria das pastagens tropicais (Palhano et al., 2005; Gonçalves et al., 2009). Todavia, no final do período de pastejo, as LFV foram encontradas nos estratos intermediários

do dossel, em razão do surgimento de grande número de perfilhos aéreos, originados das gemas axilares localizadas na região mediana dos colmos dos perfilhos vivos. Essa última estrutura de pasto fez com que os bovinos pastassem mais profundamente no dossel, em busca das pequenas folhas vivas dos perfilhos aéreos. Porém, nesse processo, eles acabaram ingerindo, proporcionalmente, mais colmos mortos, que estão localizados, em sua maior parte, na base do dossel, de forma entremeada com as LFV.

A partir dos dados apresentados (Tabela 1), foi criado o *índice de seletividade potencial* (ISP) para os componentes morfológicos do pasto monoespecífico de capim-braquiária (Figura 1). Esse índice foi adaptado a partir do trabalho de Hodgson (1979), que desenvolveu um índice para expressar a seletividade do ruminante em pasto consorciado com espécies forrageiras de clima temperado.

O índice de seletividade foi denominado de “potencial”, pois seus valores foram obtidos a partir de amostras colhidas pela simulação do pastejo; e não com o uso de animais, tal como ocorre quando se utilizam animais fistulados. Todavia, parte-se do princípio de que os dados obtidos com a simulação do pastejo correspondem com aqueles que seriam obtidos com o uso de animais fistulados, conforme concluíram Euclides

Tabela 2 - Percentual dos componentes morfológicos na forragem disponível na pastagem (DP) e na amostra obtida pela simulação de pastejo (SP) com bovinos em pasto diferido de capim-braquiária durante o período de pastejo (P)

Amostra	Período de pastejo (dia)				Equação	R ²
	1	31	57	88		
	Lâmina foliar viva (%)					
DP	32,55b	21,21b	10,15b	4,42b	$\hat{y} = 31,744 - 0,3313*P$	0,97
SP	73,45a	85,04a	69,28a	41,19a	$\hat{y} = 84,607 - 0,3925**P$	0,61
	Colmo vivo (%)					
DP	40,51a	41,01a	48,79a	35,94a	$\hat{y} = 41,56$	-
SP	13,57b	6,13b	5,46b	25,48a	$\hat{y} = 12,66$	-
	Lâmina foliar morta (%)					
DP	21,57a	24,48a	23,37a	20,47a	$\hat{y} = 22,47$	-
SP	12,98b	8,18b	12,13b	11,88b	$\hat{y} = 11,29$	-
	Colmo morto (%)					
DP	5,38a	13,29a	17,69a	39,17a	$\hat{y} = 2,4559 + 0,3712*P$	0,91
SP	0,00b	0,64b	13,13b	21,46b	$\hat{y} = -2,2754 + 0,2663*P$	0,91

Para cada característica, médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste F (P<0,05); *Significativo pelo teste t (P<0,01); **Significativo pelo teste t (P<0,05); ***Significativo pelo teste t (P<0,10).



et al. (1992), Goes et al. (2003) e Moraes et al. (2005), que não encontraram diferenças nas características químicas ou morfológicas das forragens colhidas via pastejo simulado ou com animais fistulados no esôfago.

O ISP será sempre maior do que uma unidade quando se refere ao componente morfológico do pasto preferencialmente selecionado pelo animal, qual seja, a lâmina foliar viva. Por outro lado, os componentes morfológicos não preferidos pelo animal (colmo vivo e tecidos mortos) terão seus ISP sempre inferiores a uma unidade. Adicionalmente, quanto mais distante o ISP for do valor unitário, significa que há maior seletividade animal, isto é, ocorre maior seleção ou maior rejeição daquele componente morfológico preferido e não preferido, respectivamente.

Nesse contexto, quanto maior a diferença entre os percentuais dos componentes morfológicos entre a forragem disponível e a amostra de pastejo simulado, maior é o ISP e, com efeito, maior também é a habilidade do animal em selecionar e, ou, rejeitar o componente morfológico do pasto.

Devido ao caráter dinâmico da estrutura do pasto, que apresenta variabilidade espacial e temporal (Santos et al., 2010), assim como ao efeito acentuado da estrutura do pasto sobre o comportamento seletivo do animal, espera-se que a ocorrência de alterações concomitantes nas composições morfológicas do pasto e da forragem consumida, porém com magnitudes diferentes (Tabela 2), seja a forma mais comum de aumentar a seletividade do animal (Figura 1). Todavia, reconhece-se a capacidade do animal em manter relativamente constante as características da sua dieta frente às modificações da estrutura do pasto, o que também o caracteriza como seletivo. Conjectura-se, ainda, que a situação em que o pasto mantém inalterada a sua composição morfológica e, em adição, ocorre modificação na composição morfológica da forragem consumida, seja mais rara, podendo ocorrer, mais frequentemente e possivelmente, apenas em curto intervalo de tempo.

Sob essa óptica, constatou-se que o ISP do bovino pela LFV aumentou de maneira linear ($P < 0,01$) com o período de pastejo (Figura 1). Esse aumento da seletividade dos animais pela LFV pode ter sido

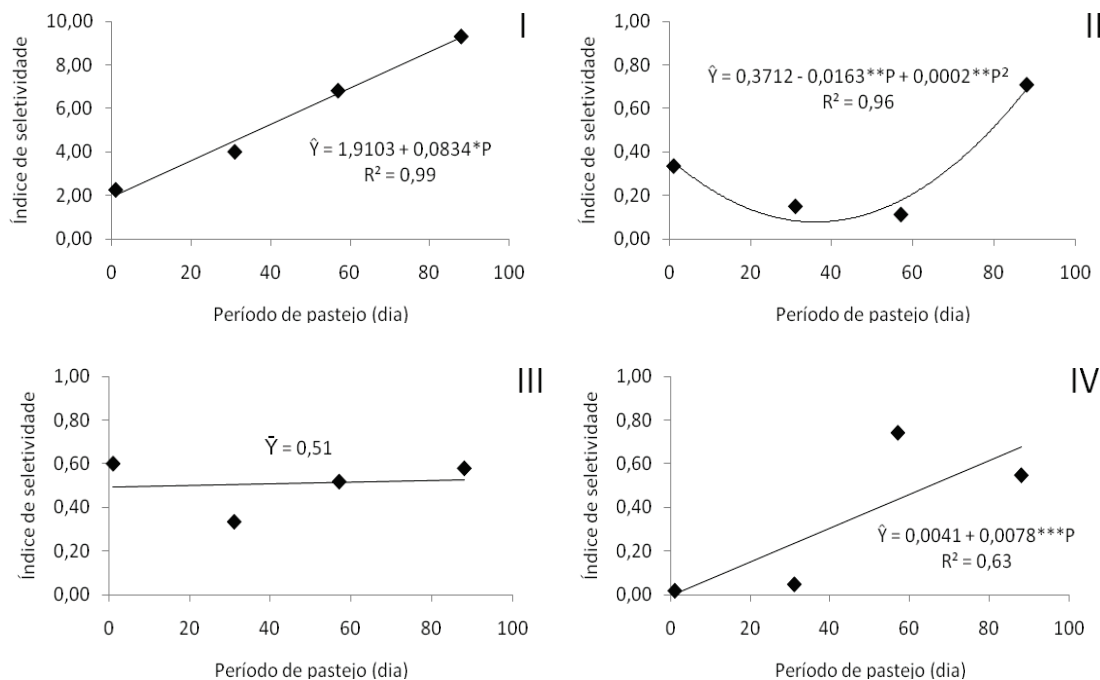


Figura 1 - Índice de seletividade potencial dos bovinos pelos componentes morfológicos lâmina foliar viva (I), colmo vivo (II), lâmina foliar morta (III) e colmo morto (IV) em pastos de capim-braquiária sob períodos de diferimento (D); *Significativo pelo teste t ($P < 0,01$); **Significativo pelo teste t ($P < 0,05$); ***Significativo pelo teste t ($P < 0,10$).

decorrente do aparecimento de perfilhos aéreos no pasto de capim-braquiária ao término do período de pastejo, o que estimulou os bovinos a consumi-los, conforme discutido anteriormente. Além disso, esse resultado confirma a prioridade no consumo de LFV pelos bovinos, mesmo em pasto com estrutura limitante ao comportamento seletivo (Tabela 2).

Quanto ao colmo vivo (CV), seu ISP foi menor ($P < 0,05$) nos períodos intermediários de pastejo (Figura 1), indicando que, nesse período, os bovinos foram mais hábeis em rejeitar o CV. No início do período de pastejo, os bovinos consumiram muitas inflorescências do capim-braquiária, em razão destas estarem localizadas no ápice dos perfilhos em estágio reprodutivo. Como os órgãos da inflorescência foram considerados, pela metodologia desse trabalho, como fração CV, fica justificado seu maior percentual na amostra de pastejo simulado (13,6%) ao início do período de pastejo (Tabela 2). O maior consumo de inflorescência por bovinos tem sido observado em situações particulares, tal como nos pastos diferidos de capim-braquiária com grande número de perfilhos reprodutivos, e pode ser explicado pelo fato de os órgãos das inflorescências (pedúnculo, ráquis e espiguetas) serem delgados e, assim, oferecerem menos resistência à ruptura durante a apreensão pelo animal. Na verdade, com base em observações, quando o bovino apreende a inflorescência do capim-braquiária, esta se desprende do perfilho na região de conexão do seu pedúnculo com o colmo, fazendo um típico e característica ruído, que permite inferir sobre a facilidade dos animais em realizarem essa ação. Vale salientar que a grande maioria das inflorescências apreendidas pelos bovinos não são consumidas integralmente, sendo parte dela descartada pelo animal durante a mastigação.

Por outro lado, no término do período de pastejo, os bovinos também consumiram mais colmo (25,5%) (Tabela 2) e, portanto, expressaram menor capacidade de rejeição desse componente morfológico (maior ISP, Figura 1). A razão desse resultado se deve à estrutura inadequada do pasto diferido (Tabela 1), que dificultou a rejeição do CV pelos bovinos ao término do período de pastejo.

Nos períodos intermediários de pastejo, a menor presença de inflorescências, associada ao pasto com estrutura ainda adequada à expressão do comportamento seletivos dos bovinos, permitiu a ocorrência dos menores valores de ISP para o CV (Figura 1), o que denota a maior seletividade dos animais.

O ISP da LFM não foi influenciado ($P > 0,10$) pelo período de pastejo (Figura 1, III), em virtude de seus valores terem se mantido constantes nas amostras da forragem disponível e de pastejo simulado (Tabela 2). Porém, o ISP do CM aumentou linearmente ($P < 0,10$) durante o período de pastejo (Figura 1, IV), o que demonstra a menor capacidade do animal em rejeitar o CM ao término do período de pastejo, devido à formação de uma estrutura de pasto que não otimizou o comportamento seletivo do animal (Tabela 1).

As variações na composição morfológica do pasto ou da forragem resultam em mudanças no valor nutritivo das mesmas, pois cada componente morfológico tem características específicas de valor nutritivo (Santos et al., 2008). Desse modo, como o pastejo seletivo e o período de pastejo modificaram a participação relativa dos componentes morfológicos na forragem disponível e potencialmente consumida pelos bovinos (Tabela 2), estes fatores também acarretaram mudanças nas características químico-bromatológicas dessas forragens. De fato, a amostra obtida pela simulação de pastejo apresentou melhor valor nutritivo do que a forragem disponível (Tabela 3).

Em geral, as características inerentes ao melhor valor nutritivo da forragem, como fibra em detergente neutro potencialmente digestível, matéria seca potencialmente digestível e proteína bruta, foram maiores ($P < 0,05$) na amostra de pastejo simulado que na forragem disponível. Padrão de resposta contrário ocorreu com aquelas variáveis indicativas de baixo valor nutritivo da forragem, quais sejam, fibra em detergente neutro (FDN) e FDN indigestível (Tabela 3). O maior percentual de lâmina foliar viva, assim como os menores teores de colmo vivo e de tecidos mortos na amostra obtida pela simulação de pastejo, em comparação à forragem disponível (Tabela 2), explicam esses resultados; haja vista que a LFV é componente morfológico do pasto de melhor valor nutritivo, e os demais apresentam características qualitativas limitantes (Santos et al., 2008).

É relevante ressaltar que, no caso da proteína bruta (PB), seus teores foram maiores ($P < 0,05$) na amostra de pastejo simulado, em relação à da forragem disponível, até os 57 dias de pastejo. Porém, no último dia do período de utilização do pasto, essa variável não diferiu ($P > 0,05$) entre as amostras avaliadas (Tabela 3). Isso é um indicativo da incapacidade dos bovinos de manterem



os patamares iniciais de seleção de uma dieta com superior teor de PB em relação ao pasto, o que deve ter sido consequência da estrutura impredispontante do pasto à seletividade animal no final do período de pastejo.

Os efeitos do período de pastejo sobre as composições químico-bromatológicas das forragens foram, para a maioria das variáveis, de mesma natureza. Em ambas as amostras, os teores de FDN indigestível incrementaram linearmente ($P < 0,01$), enquanto que os teores de FDN potencialmente digestível e matéria seca potencialmente digestível diminuíram com o período de pastejo (Tabela 3). Os percentuais de proteína bruta também diminuíram em função do período de pastejo, segundo o modelo quadrático na amostra de forragem disponível ($P < 0,05$), e de forma linear na amostra de simulação de pastejo ($P < 0,05$). Esses resultados caracterizam o efeito negativo do maior período de utilização do pasto diferido sobre o valor nutritivo da forragem e são consequências da pior composição morfológica dessas forragens sob essas condições (Tabela 2).

Vale ressaltar que a exigência de compostos nitrogenados pelos micro-organismos ruminais deixa de ser atendida em níveis dietéticos basais de proteína

bruta (PB) inferiores a 7% (Van Soest, 1994). Assim, considerando que a forragem obtida por simulação de pastejo foi similar à selecionada pelos bovinos, constata-se que o teor de PB não foi limitante aos animais, mesmo com a forragem disponível na pastagem apresentando valor de PB igual a 4,91% no fim do período de pastejo (Tabela 3), o que confirma a importância do pastejo seletivo no ajuste dos possíveis desequilíbrios nutricionais da forragem disponível.

No entanto, a garantia teórica de que toda a extensão da fibra em detergente neutro potencialmente digestível pode ser utilizada pelos microrganismos ao serem supridos níveis mínimos de 7% de PB não assegura sua otimização, uma vez que estímulos sobre a taxa de digestão persistem com a elevação dos níveis de proteína a valores de 13 a 14% (Lazzarini et al., 2006). Dessa forma, o consumo de uma forragem com características semelhantes à colhida na simulação do pastejo animal nas pastagens diferidas não asseguraria a otimização da digestão da FDN_{poD}. Portanto, o fornecimento de suplementos para elevar o teor de PB da dieta constituiu estratégia de manejo apropriada.

Os índices de seletividade potencial (ISP) das entidades nutricionais (Figura 2) foram, de modo geral, menos influenciados pelo período de pastejo, quando

Tabela 3 - Características do valor nutritivo (% da matéria seca) na forragem disponível na pastagem (DP) e na amostra obtida pela simulação de pastejo (SP) com bovinos em pastos de capim-braquiária durante o período de pastejo (P)

Amostra	Período de pastejo (dia)				Equação	R ²
	1	31	57	88		
Fibra em detergente neutro						
DP	75,07a	78,61a	78,28a	78,68a	$\hat{y} = 77,66$	-
SP	66,81b	72,71b	67,73b	73,72a	$\hat{y} = 70,24$	-
Fibra em detergente neutro indigestível						
DP	27,90a	36,08a	37,53a	41,34a	$\hat{y} = 29,247 + 0,1461*P$	0,92
SP	11,71b	18,18b	21,87b	28,24b	$\hat{y} = 11,768 + 0,186*P$	0,99
Fibra em detergente neutro potencialmente digestível						
DP	47,18b	42,53b	40,76b	37,34b	$\hat{y} = 46,79 - 0,1093*P$	0,98
SP	55,10a	54,53a	45,85a	45,48a	$\hat{y} = 55,942 - 0,1289**P$	0,82
Matéria seca potencialmente digestível						
	71,60b	63,49b	62,04b	58,23b	$\hat{y} = 70,273 - 0,1454***P$	0,92
	87,63a	81,28a	77,49a	71,24a	$\hat{y} = 87,591 - 0,1849*P$	0,99
Proteína bruta						
DP	6,23b	4,18b	4,48b	4,73a	$\hat{y} = 6,2 - 0,17*P + 0,001**P^2$	0,89
SP	9,51a	7,64a	8,17a	6,97a	$\hat{y} = 9,1827 - 0,0251**P$	0,75

Para cada característica, médias seguidas de letras distintas diferem pelo teste F ($P < 0,05$); *Significativo pelo teste t ($P < 0,01$); **Significativo pelo teste t ($P < 0,05$); ***Significativo pelo teste t ($P < 0,10$).

comparados aos ISP dos componentes morfológicos (Figura 1). De fato, das cinco características do valor nutritivo avaliadas, três delas (fibra em detergente neutro (FDN), FDN potencialmente digestível e matéria seca potencialmente digestível) permaneceram com seus ISP indiferentes ($P>0,10$) durante o período de pastejo. Esse padrão de resposta demonstra que, para estas características, a capacidade seletiva dos bovinos não foi alterada durante a utilização da pastagem, porque as variações na composição químico-bromatológica da forragem disponível repercutiram, em magnitudes semelhantes, em mudanças na composição químico-bromatológica da amostra de simulação de pastejo.

Para o percentual de FDN indigestível, o ISP incrementou linearmente ($P<0,01$) com o período de pastejo (Figura 2, II), o que indica que o animal tornou-se menos capaz de desenvolver o seu potencial seletivo ao final do período de utilização do pasto. Isso pode ter ocorrido em função da pior estrutura do pasto diferido nos últimos dias do período de pastejo (Tabela 2), que não foi predisponente à seletividade animal, conforme já relatado.

No que tange ao ISP da proteína bruta (PB), sua resposta foi quadrática ($P<0,05$) em função do período de pastejo (Figura 2, V), de modo que nos períodos intermediários de uso do pasto ocorreram os maiores

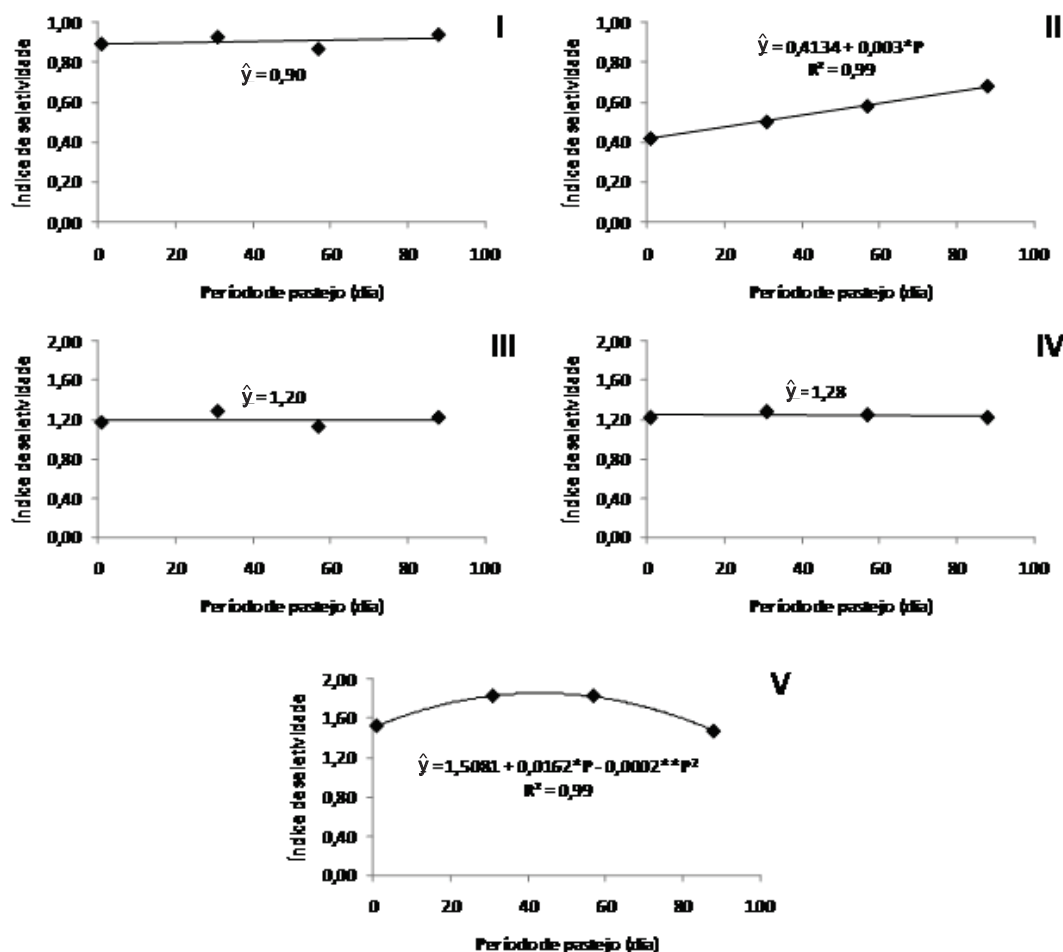


Figura 2 - Índice de seletividade potencial dos bovinos pelas entidades nutricionais fibra em detergente neutro (FDN) (I), FDN indigestível (II), FDN potencialmente digestível (III), matéria seca potencialmente digestível (IV) e proteína bruta (V) em pasto diferido de capim-braquiária durante o período de pastejo (P); *Significativo pelo teste t ($P<0,01$); **Significativo pelo teste t ($P<0,05$); ***Significativo pelo teste t ($P<0,10$).



ISP e, com efeito, a maior capacidade seletiva de PB pelos bovinos. No dias iniciais do período de pastejo, o teor de PB da forragem disponível foi naturalmente mais alto (Tabela 3), porque o pasto ainda não tinha sido submetido ao pastejo e também apresentava menos tecidos mortos, quando comparado ao término da sua utilização (Tabela 2). Com isso, os valores de PB no pasto ficaram mais próximos aos teores na amostra de pastejo simulado, o que resultou no menor ISP. De outro modo, no final do período de pastejo, o ISP da PB foi menor por outro motivo: a estrutura do pasto de capim-braquiária tornou-se muito limitante e, ou, inadequada (Tabela 2), o que impediu que os bovinos expressassem em plenitude o seu comportamento seletivo.

Embora o animal consiga tamponar os efeitos negativos da pior estrutura do pasto diferido através do seu comportamento seletivo, essa capacidade tem limite e nem sempre garante a ingestão de forragem com características adequadas. Nesse contexto, os resultados indicam que, no fim do período de pastejo, os bovinos não conseguiram tamponar a pior composição morfológica do pasto e, por seu turno, tiveram maior consumo de componentes morfológicos menos preferidos, tal como o colmo morto. Esse fato acarretou a ingestão de forragem com pior valor nutritivo ao final do período de pastejo (Tabela 3). Essa condição predispõe ao menor desempenho dos bovinos ao término do uso do pasto diferido. De fato, em trabalho concomitante realizado nessa mesma área experimental, os bovinos expressaram 0,929; 0,277; e 0,231 kg/animal.dia nos períodos de 1 a 30, 31 a 60 e 61 a 90 dias de utilização do pasto diferido, respectivamente, mesmo recebendo concentrado em quantidade de aproximadamente 600g/animal.dia (Santos et al., 2009b).

Com base nos resultados da composição morfológica e química da forragem das amostras de pastejo simulado, infere-se sobre a necessidade de não prolongar a utilização do pasto diferido, caso o objetivo seja a expressão de maiores desempenhos dos bovinos. Por outro lado, caso o objetivo do pecuarista contemple apenas um modesto desempenho ou apenas a manutenção do peso corporal dos animais durante a utilização do pasto diferido no inverno, o pasto poderia ser utilizado por maior período.

Outra estratégia de manejo adequada para evitar que os bovinos consumam forragem de pior morfologia

e valor nutritivo consiste em realizar o diferimento do uso da pastagem de forma parcial, ou seja, ao invés de diferir toda a área da pastagem em uma única época e utilizá-la também em uma só data, realizam-se diferimentos em épocas diferentes e, da mesma forma, utilizam-se as áreas diferidas em épocas distintas durante o período de escassez de forragem. Com esse manejo, os animais têm acesso à forragem diferida de melhor qualidade por mais tempo e de forma menos heterogênea durante o período de utilização dos pastos, pois, quando a condição do pasto diferido tornar-se limitante ao consumo e desempenho animal, os animais serão manejados para outra área diferida mais tardiamente. Esta, por sua vez, apresenta forragem de melhor qualidade, o que, em princípio, poderia resultar em melhores características da forragem selecionada pelos bovinos a partir desse período. Com base nessa premissa, Euclides e Queiroz (2000) recomendam o diferimento das pastagens da seguinte forma: difere-se 40% da área da pastagem no início de fevereiro para consumo de maio a fins de julho; e diferem-se os 60% restantes no início de março para utilização em agosto a meados de outubro.

4. CONCLUSÕES

A composição morfológica e o valor nutritivo da amostra de pastejo simulado com bovinos são modificados, de forma negativa, durante o período de pastejo devido à formação de uma estrutura do pasto diferido inadequada ao comportamento seletivo do animal ao longo de sua utilização. Em pastagens diferidas de *B. decumbens* cv. Basilisk, a redução no período de pastejo favorece o consumo de forragem com melhor composição morfológica e valor nutritivo.

5. LITERATURA CITADA

ANDRADE, F.M.E. **Produção de forragem e valor alimentício do capim-Marandu submetido a regime de lotação contínua por bovinos de corte**. 2003. 125f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO Jr., D.; MORAES, E.A. et al. Avaliação de pastagem nativa dos cerrados submetida à queima anual. 2. Qualidade da dieta de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.3, p.438-442, 1997b.

- CARVALHO, C.F.; GONSALVES, E.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Ecologia do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2006, p.43-72.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragens (para estimar o valor nutritivo de forragens) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, H.P. Manejo da pastagem para produção de feno-em-pé. Publicações não seriadas. EMBRAPA GADO DE CORTE, 2000.
- GOES, R.H.T.B.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P. et al. Avaliação qualitativa da pastagem de capim tanner-grass (*brachiaria arrecta*) por três diferentes métodos de amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.64-69. 2003.
- GONÇALVE, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, C.E.G. et al. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de desfolhação e seleção de dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.611-617. 2009.
- HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass and Forage Science**, v.34, n.1, p.11-18, 1979.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: J. Wiley: Longman Scientific and Technical, 1990. 203p.
- KÖPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.478p.
- LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C.B. et al. Dinâmica de degradação ruminal in situ da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem de baixa qualidade suplementados com níveis crescentes de compostos nitrogenados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. CD-ROM.
- MINSON, D.J. Effects of chemical and physical composition of herbage eaten upon intake. In: Hacker, J. B. (ed.). **Nutritional Limits to animal production from pasture**. Queensland, Commonwealth Agricultural Bureaux. p.167-182, 1982.
- MORAES, E.H.B.K.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Avaliação qualitativa da pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo, no período da seca, por intermédio de três métodos de amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.30-35. 2005.
- NAVE, R.L.G. **Produtividade, valor nutritivo e características físicas da forragem do capim-xaraés [*Brachiaria brizantha* Hochst ex A. RICH. (STAPF.)] em resposta a estratégias de pastejo sob lotação intermitente**. 2007. 94f. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Estrutura da pastagem e padrões de desfolhação em capim-mombaça em diferentes alturas do dossel forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1860-1870, 2005.
- PAULINO, M.F.P.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou protéica? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2006. p.359-392.
- POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (ed.). **Livestock feeding on pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64. (Occasional publication, 10).
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009b.



SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634. 2009a.

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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.65, n.4, p.303-311, 2008.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; BALBINO, E.M. et al. Variabilidade espacial e temporal da vegetação em pastos de capim-braquiária diferidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.727-735. 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed., Viçosa: UFV. 2002. 235p.

TRINDADE, J.K.; SILVA, S.C.; SOUZA JR, S.J. et al. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.6, p.883-890. 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.1. Viçosa, MG: 2003.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed., Cornell University Press, 1994. 476p.

WADE, D.D.; LEWIS, C.E. **Managing southern ecosystems with fire**. *Rangelands*, v.9, n.3, p.115-122, 1987.