



Padrões de deslocamento e permanência de bovinos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação

Fábio Andrade Teixeira¹, Paulo Bonomo², Aureliano José Vieira Pires³, Fabiano Ferreira da Silva³, Jair de Araújo Marques⁴, Hermógenes Almeida de Santana Júnior⁵

¹ Pós-graduação em Zootecnia – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

² Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

³ Departamento de Tecnologia Rural e Animal – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

⁴ Universidade Federal do Recôncavo Baiano.

⁵ Bolsista de Iniciação Científica.

RESUMO - Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o padrão de deslocamento e a permanência de bovinos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos por 95 dias sob quatro estratégias de aplicação de nitrogênio (0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg de N.ha⁻¹) no início e no final do período chuvoso. Durante o período de utilização dos pastos diferidos, na estação seca, foram avaliadas a produção, algumas características estruturais da forragem e o padrão de deslocamento. Para avaliação dessas variáveis, foram aplicados dez testes de pastejo de 45 minutos utilizando-se quatro novilhos e, para avaliação de tempo de permanência, foram utilizados 14 novilhas da raça Girolanda, monitoradas a cada 10 minutos durante 24 horas. Pastos adubados com 100 kg de nitrogênio no final do período chuvoso apresentaram maiores massas de forragem total e de lâmina de folha, altura estendida, densidade volumétrica da forragem total, lâmina de folha e de colmo verde em todos os estratos estudados. Os índices de acamamento foram maiores para os pastos adubados no final do período chuvoso (0-100 e 50-50). As estratégias de adubação de 0-100 e 50-50 resultaram em maior número de estações alimentares e de passos por minuto, como consequência da maior dificuldade de seleção da forragem em maior grau de acamamento. Em contrapartida, o número de bocados por estação e por minuto foi menor nessas estratégias de adubação. O tempo de permanência foi maior para os pastos cuja estratégia de adubação foi a aplicação de 100 kg de N.ha⁻¹ no final do período chuvoso (0-100). Pastos adubados próximo ao período de vedação alteram os padrões de deslocamento dos animais, em razão do maior acamamento das plantas, e isso faz com que os animais dediquem mais tempo a essa estrutura de maior densidade de lâminas de folhas.

Palavras-chave: acamamento, adubação nitrogenada, comportamento ingestivo, diferimento de pastagem, estação alimentar

Displacement and permanency patterns of grazing cattle on *Brachiaria decumbens* deferred under four fertilization strategies

ABSTRACT - This study was conducted to evaluate the displacement and permanency patterns of grazing cattle on *Brachiaria decumbens* deferred during 95 days under four strategies of nitrogen application (0-0, 0-100, 50-50, 100-0 kg N.ha⁻¹), at the beginning and at the end of the rainy season. During the deferred period, in the dry season, forage yield, canopy structural characteristics, and displacement pattern were evaluated. Four steers were used in Ten grazing tests of 45 minutes and 14 heifers Girolanda, monitored every 10 minutes during 24 hours, were used to evaluate the permanency time. Pastures fertilized with 100 kg N at the end of the rainy season had higher herbage and leaf blade, sward surface height, extended leaf height, sward leaf blade bulk density and stem mass in all canopy layers. The lodging rates were higher for pastures fertilized at the end of the rainy season (0-100 and 50-50). More feeding stations and steps per minute were found in 0-100 and 50-50 fertilization strategies, due to greater difficulty in forage selection with higher degree of lodging. On the other hand, the numbers of bites per feeding station and per minute were lower for these strategies. The permanency time was greater on pastures where the fertilization was 100 kg N.ha⁻¹ at the end of the rainy season (0-100). Fertilization close to sealing period modify the displacement pattern of animals because the higher plants lodging making the animals to spend more time on pasture with greater density of leaf blade.

Key Words: deferment, feeding station, ingestivo behavior, grazing, lodging, nitrogen fertilization

Introdução

As bases para o estabelecimento do manejo de pastagens devem ser alicerçadas não apenas em conhecimentos isolados sobre as plantas forrageiras, os solos e a nutrição dos animais, mas também no entendimento das relações planta-animal. Para isso, deve haver direcionamento no sentido de investigar os processos e a opção do animal na busca pelo seu alimento na pastagem, considerando as características quantitativas, qualitativas e estruturais da pastagem. A disponibilidade e as características das plantas variam durante o período de pastejo em virtude de sua evolução fenológica e do impacto do próprio pastejo (Carvalho et al., 2006), assim essas mudanças na estrutura especialmente em pastos diferidos podem afetar o comportamento ingestivo dos animais.

Modificações do padrão de pastejo dos animais, induzidas por qualquer característica com dependência de distribuição espacial, podem interferir no desempenho dos animais e na otimização do uso da pastagem (Páscoa & Costa, 2007). A forma com que os animais exploram as estações alimentares determina seu nível de consumo, uma vez que as regras de escolha e de abandono das mesmas afetam a ingestão de forragem e a eficiência do processo de pastejo (Carvalho & Moraes, 2005). O entendimento do processo de pastejo, sendo regido pelos mecanismos e estratégias dos animais ou tomada de decisão pelo animal é de suma importância porque em pastejo há uma necessidade nutricional a ser atendida e uma limitação de tempo para satisfazê-la. Gasto excessivo de tempo em determinado processo pode acarretar restrição de consumo e o não atendimento da demanda diária, pois o animal, além de pastar, deve utilizar parte do tempo para ruminar o alimento que consumiu e para descansar e realizar atividades sociais (Rook & Penning, 1991).

Em pastagens diferidas, a definição das estratégias de adubação dos pastos visa garantir metas de produção de forragem, em quantidade e qualidade, embora a alteração das características destes pastos possa interferir decisivamente no comportamento ingestivo dos bovinos em pastejo. O objetivo na condução deste trabalho foi avaliar o padrão de deslocamento, a procura por forragem e o tempo de permanência dos animais nos pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos por um período de 95 dias sob quatro estratégias de adubação nitrogenada.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma pastagem de *Brachiaria decumbens* no Setor de Bovinocultura da

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Campus de Itapetinga, região Sudoeste da Bahia, localizada a 15° 18' 14" de latitude sul e 40° 12' 10" de longitude oeste e altitude de 268 m. No dia 27 de novembro de 2008, foram realizados um pastejo de uniformização, a marcação da área das parcelas e a coleta de amostras de solos, à profundidade de 0 a 20 cm, cujos resultados das análises química foram: pH em água = 5,6; P disponível = 2,5 mg/dm³; K = 0,3 cmol_c/dm³; Ca = 2,4 e Mg = 1,9 cmol_c/dm³; Al = 0,1 e H⁺ = 2,6 cmol_c/dm³; V = 62%; e CTC = 7,3 cmol_c/dm³. Considerando os valores de saturação de bases da análise dos solos, não houve necessidade de correção da acidez. A aplicação de potássio também não foi necessária, uma vez que os resultados da análise de solos foram muito bons (Ribeiro et al., 1999). Embora os teores de fósforo tenham sido baixos (Ribeiro et al., 1999), optou-se por não fazer adubação fosfatada, considerando que a prática do diferimento normalmente é utilizada em sistemas de baixo nível tecnológico. Geralmente esses sistemas de produção não fazem uso de nenhum fertilizante nas pastagens, por isso, o objetivo neste estudo foi avaliar exclusivamente a adubação nitrogenada no primeiro ano de aplicação.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e quatro repetições. Cada piquete constituiu um bloco com área de 484 m², cercada por dois fios de arame liso eletrificados, o qual foi dividido em quatro parcelas de 100 m² (10 × 10 m), cada uma com uma das quatro estratégias de adubação (0-0, 0-100, 50-50, 100-0 kg de N.ha⁻¹, na forma de ureia). O mês de novembro caracterizou o início e o mês de março o final do período chuvoso. Durante o período de novembro de 2008 a março de 2009, os piquetes foram manejados sob lotação intermitente com período de descanso de 28 dias utilizando-se novilhas da raça Girolanda com peso corporal médio de 180 kg como animais reguladores, as quais foram colocadas e removidas do piquete de acordo com a disponibilidade de forragem, assegurando altura em torno de 15 cm no pós-pastejo. Antes da vedação, os pastos foram utilizados intensivamente, rebaixados para 10 cm de altura e em março vedados à entrada dos animais até junho de 2009, perfazendo um período de 95 dias de diferimento.

Foram realizados dez testes de pastejo entre os meses de julho e agosto de 2009. Em cada dia de avaliação, foram feitos os procedimentos de caracterização da estrutura do dossel e os testes de pastejo, durante os quais foram coletados os dados relacionados ao padrão de deslocamento dos animais. Foram medidas as alturas do pasto e da planta estendida em dez pontos de cada parcela, antes e após os testes de pastejo, utilizando-se o instrumento descrito por Fagundes et al. (2006). A altura da planta estendida foi

mensurada estendendo-se os perfilhos da gramínea no sentido vertical e anotando-se a maior distância do nível do solo até o ápice dos perfilhos. Assim, foi determinado o índice de acamamento das plantas, calculado pelo quociente entre a altura da planta estendida e a altura do pasto (Santos et al., 2009). Para determinação da massa de forragem e de lâminas de folhas, foram coletadas cinco amostras com auxílio de um equipamento denominado estratificador, com dimensões de 70 × 70 cm (0,49 m²) e 140 cm de altura, e, para guiar a altura do corte, um quadrado de ferro era acoplado ao estratificador, sendo sustentado por ganchos de metal, segmentados a cada 20 cm de altura a partir do nível do solo, no dia anterior aos testes de pastejo.

As amostras foram pesadas, separadas nas frações lâminas foliares, colmos + bainhas e material senescido e, em seguida, foram colocadas em estufa de circulação forçada a 60°C até peso constante. A massa de forragem e de lâminas de folhas foi estimada a partir da média das cinco amostragens, colhidas em três estratos verticais denominados: estrato A – acima de 40 cm; B – 20 a 40 cm; e C – 0 a 20 cm do solo. Os resultados obtidos para as massas de forragem, de colmos + bainhas e de lâminas foliares foram utilizados no cálculo de suas respectivas densidades volumétricas (kg de MS.cm.ha⁻¹) considerando a massa de forragem ou de lâminas contida no volume representado pela área basal do estratificador e a altura de cada estrato (20 cm). Com base na metodologia adaptada de Palhano et al. (2006), foram realizados os testes de pastejo, divididos em duas sessões, para avaliação do número de estações alimentares, passos por minuto e por estação, taxa de bocados por minuto e por estação utilizando quatro novilhos da raça Girolanda com 350 kg de peso corporal. Após seis horas de jejum de sólidos e líquidos, no início da manhã, os animais experimentais foram divididos em duas duplas e encaminhados à área experimental junto com os dois animais acompanhantes, de maneira que a primeira dupla (animais A e B) permaneceu amarrada próximo aos piquetes, impossibilitada de consumir água e alimentos. Enquanto isso, a segunda dupla (animais C e D) foi monitorada na primeira sessão de pastejo com duração de 45 minutos por avaliadores previamente treinados, por meio da contagem do número de estações alimentares escolhidas, do número de passos dados pelos animais, do número de bocados e do tempo de alimentação. Uma estação alimentar foi definida como o semicírculo hipotético disponível em frente ao animal e que pode ser alcançado sem o movimento das patas dianteiras. Os passos foram contados utilizando-se como critério a movimentação das patas dianteiras, enquanto o tempo de alimentação foi computado como o período efetivo de captura da forragem, desconsiderando os períodos de

deslocamento e procura, pois, quando o animal fez deslocamento por período maior que seis segundos, sem ingestão de forragem, os cronômetros foram desligados. Ao final dos primeiros 45 minutos, as duplas de animais foram alternadas, isto é, os animais A e B entraram no piquete para serem avaliados, conforme os mesmos procedimentos da primeira sessão de pastejo, e os animais C e D foram amarrados próximos ao piquete, procedimento repetido nos quatro piquetes. Finalizando os testes de pastejo, os animais foram liberados às áreas adicionais, com pastagem da mesma espécie forrageira.

Para avaliação da permanência dos animais (tempo gasto em cada tratamento) em cada tratamento, foram utilizados dois piquetes com as mesmas características anteriormente mencionadas dotados de cochos de sal e bebedouro. O tempo de permanência foi calculado como percentual do tempo em que os animais estiveram sobre o tratamento em relação ao tempo total de pastejo. Antes da entrada dos animais foi feito um corte de rebaixamento do capim nas bordas divisórias entre os tratamentos para facilitar a visualização do momento exato da entrada do animal no tratamento. Em cada piquete sete novilhas da raça Girolanda com peso corporal médio de 200 kg, numeradas com tinta fosforescente, foram submetidas a um período de 24 horas de observação visual realizada por duplas de avaliadores treinados, que revezaram em quatro turnos de seis horas, para monitorar o comportamento ingestivo. A cada 10 minutos, os avaliadores anotavam as atividades de pastejo, ruminação e outras atividades (ócio, ingestão de água e de sal), além da localização do animal no tratamento escolhido naquele dado momento. A coleta de dados para determinar o tempo gasto em cada atividade foi efetuada com o uso de planilhas apropriadas contendo a identificação de cada animal e dos intervalos de observação.

Os dados foram agrupados e analisados por meio de análise de variância por um modelo matemático com os efeitos fixos de tratamento e bloco, aplicando o teste Tukey a 5% de probabilidade, além dos coeficientes de variação. Para realizar as análises estatísticas, foi utilizado o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (Ribeiro Junior, 2001).

Resultados e Discussão

Maiores valores ($P < 0,05$) de massa de forragem total, de lâminas foliares e disponibilidade de matéria seca verde (DMSV) foram encontradas nos pastos cuja estratégia de adubação foi a aplicação de 100 kg de nitrogênio no final do período chuvoso (0-100) (Tabela 1).

De maneira geral, os aspectos quantitativos dos pastos diferidos de *Brachiaria decumbens* avaliados neste estudo para todos os tratamentos não foram limitantes à seleção dos bovinos em pastejo. Os resultados de massa de forragem total e disponibilidade de matéria seca verde, para todos os tratamentos (Tabela 1), ultrapassaram os 4.662 e 1.108 kg.ha⁻¹, respectivamente, sugeridos por Euclides et al. (1992) para pastagens de *Brachiaria decumbens* em condições brasileiras, como não limitantes à seleção e consequentemente ao desempenho animal.

Foram encontradas as maiores (P<0,05) massas de lâminas de folhas nos pastos adubados com 100 kg de N no final do período chuvoso (Tabela 2), calculando-se um aumento de 43% em relação aos pastos que não receberam adubo (0-0), confirmando o rápido efeito do nitrogênio em aumentar a taxa de fotossíntese das plantas e o maior fornecimento de fotoassimilados para os tecidos de

crescimento. Pode-se considerar que as massas de lâminas de folhas são traduzidas em diferenças de taxa de acúmulo de forragem durante o período de vedação, pois partiram de uma mesma massa de forragem. Entretanto, a maior massa de lâmina de folhas verificada com a estratégia de aplicação de 100 kg.ha⁻¹ no final do verão, em relação às demais estratégias com mesma quantidade de nitrogênio aplicado, pode ser explicada pelas perdas de parte do nitrogênio, principalmente nos experimentos de *mob-grazing*, em que o nitrogênio é defecado fora das parcelas após o consumo. Entre os componentes da digestibilidade da MS de folhas verdes, as folhas assumem papel importante, pois são primeiramente selecionadas pelos animais, especialmente nos estratos superiores do dossel.

A altura da planta estendida foi maior (P<0,05) nos pastos onde foram aplicados 100 kg de nitrogênio no final do período chuvoso, seguidos daqueles em que o nitrogênio

Tabela 1 - Massa de forragem e de lâminas foliares, altura do pasto, da planta estendida, índice de acamamento e coeficiente de variação dos pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos, sob quatro estratégias de adubação nitrogenada

Variável	Estratégia de adubação nitrogenada ¹				CV (%)
	0 - 0	0 - 100	50 - 50	100 - 0	
Massa de forragem (kg MS.ha ⁻¹)	6.228c	7.997a	6.764b	6.273c	2,2
Massa de lâmina de folha (kg MS.ha ⁻¹)	1.472d	3.427a	2.774b	2.511c	2,7
Disponibilidade de matéria seca verde (kg.ha ⁻¹)	5.510d	7.653a	6.392b	5.638c	1,1
Altura do pasto (cm)	69,1ab	73,2a	66,2b	73,3a	3,2
Altura da planta estendida (cm)	93,8c	127,8a	115,3b	102,7c	4,2
Índice de acamamento ²	1,4b	1,7a	1,7a	1,4b	3,5

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

¹ Estratégias de aplicação de nitrogênio (0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg de N.ha⁻¹) no início e no final do período chuvoso, respectivamente; ² quociente entre a altura da planta estendida e a altura do pasto

Tabela 2 - Densidade volumétrica de forragem total, de lâminas de folhas, de colmo verde, e de forragem morta em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos, sob quatro estratégias de adubação nitrogenada

Estrato	Estratégia de adubação nitrogenada ¹				CV (%)
	0 - 00	0 - 100	50 - 50	100 - 0	
Densidade de forragem total (kg MS.cm.ha ⁻¹)					
A (acima de 40 cm)	13,6c	29,5a	15,6bc	19,8bc	2,2
B (20-40 cm do solo)	71,0dc	116,8a	104,8b	86,4c	
C (0-20 cm do solo)	222,2ac	221,6a	207,1b	194,6c	
Densidade de lâmina de folhas (kg MS.cm.ha ⁻¹)					
A (acima de 40 cm)	11,6c	26,0a	13,7bc	17,1bc	5,8
B (20-40 cm do solo)	28,9dc	65,9a	57,1b	37,6c	
C (0-20 cm do solo)	29,3c	51,2b	58,5a	59,8a	
Densidade de colmo verde (kg MS.cm.ha ⁻¹)					
A (acima de 40 cm)	2,1a	3,5a	1,8a	2,8a	3,2
B (20-40 cm do solo)	40,9b	47,9a	45,2a	46,6a	
C (0-20 cm do solo)	158,2a	156,1a	132,7b	105,3c	
Densidade de forragem morta (kg MS.cm.ha ⁻¹)					
A (acima de 40 cm)	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1
B (20-40 cm do solo)	1,2a	3,0a	2,6a	2,3a	
C (0-20 cm do solo)	34,7a	15,5c	16,3c	29,5b	

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

¹ Estratégias de aplicação de nitrogênio (0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg de N.ha⁻¹) no início e no final do período chuvoso.

foi parcelado 50-50 (Tabela 1), resultados que podem ser atribuídos à maior competição por luz promovida pela adubação próxima ao período de diferimento. De acordo com Santos et al. (2009) é comum constatar, em pastagens diferidas, a formação de uma estrutura caracterizada pelo posicionamento dos perfilhos no sentido horizontal, uma das consequências dessa estrutura é o possível aumento das perdas de forragem durante o pastejo e a menor eficiência de utilização da forragem produzida com o acamamento das plantas. Consequentemente, os índices de acamamento mais elevados ($P < 0,05$) foram verificados para os tratamentos 0-100 e 50-50 que receberam adubação nitrogenada no final do período chuvoso (Tabela 1). Certamente a adubação nitrogenada próximo ao período de vedação favoreceu o alongamento dos colmos do capim *Brachiaria decumbens* utilizado, que apresenta colmo delgado e flexível próprio desta cultivar, o que torna as plantas sujeitas ao acamamento.

A densidade volumétrica parece ser a principal característica do dossel a determinar a taxa de consumo e não a altura isoladamente, em forrageiras tropicais, especialmente quando a proporção de hastes e material morto na massa da forragem do dossel é relativamente alta, como no caso de pastagens diferidas. Neste trabalho a densidade de forragem total e de lâmina de folhas foi maior ($P < 0,05$) para a estratégia de adubação 0-100, seguida daquela 50-50 nos estratos A e B (Tabela 2). O acamamento observado nessas estratégias de adubação provavelmente resultou no aumento da densidade volumétrica da forragem nos estratos, uma vez que a mesma quantidade de massa de forragem por unidade de área passa a ocupar menor altura do pasto. Essa alteração na densidade volumétrica da forragem, em conjunto com a sua composição morfológica, determina mudanças estruturais no pasto que interferem no comportamento ingestivo animal (Gomide & Gomide, 2001).

Não houve diferença ($P < 0,05$) na densidade de colmos nos estratos A e B, constatando no estrato C maiores valores para as estratégias de adubação controle 0-0 e 0-100. A densidade de forragem morta foi menor ($P < 0,05$) nas parcelas que receberam adubação nitrogenada no final do período chuvoso, 0-100 e 50-50 (Tabela 2). Os baixos valores de forragem morta, especialmente nas parcelas cuja adubação foi realizada em data próxima à vedação (0-100 e 50-50), podem ser considerados resultados positivos para o consumo animal. Em contrapartida, as elevadas densidades de colmo verde encontradas nessas parcelas (Tabela 2) poderiam constituir barreira à desfolhação, reduzindo a facilidade de colheita da forragem pelo animal em pastejo (Carvalho et al., 2005), uma vez que o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis (Euclides et al., 1999).

Maiores densidades de colmos no pasto diferido já eram esperadas, pois esta é uma característica particular desse tipo de manejo, entretanto, os animais em pastejo também consomem colmos verdes em pastos diferidos à medida que a seleção por folhas se torna mais difícil.

O número de estações alimentares por minuto foi maior ($P < 0,05$) nas parcelas cuja estratégia de adubação foi a aplicação de 100 kg de N no final do período chuvoso (0-100), seguida da estratégia parcelada 50-50 (Figura 1). É possível que os animais tenham escolhido novos *patch* próximos, tendo em vista a maior possibilidade de seleção por lâminas de folhas, devido à alta digestibilidade da MS verde encontrada nestes pastos, resultando em maior número de estações alimentares em determinado espaço de tempo.

As condições de alta digestibilidade da MS verde, observadas em todas as parcelas (Tabela 1), excederam os valores sugeridos por Euclides et al. (1992) como não limitantes à seleção de forragem. Talvez a distribuição espacial na forragem em pastos diferidos com maior índice de acamamento tenha dificultado a seleção de forragem obrigando o animal a procurar outra estação alimentar próxima. Esses resultados corroboram relatos de Trevisan et al. (2003) e Griffiths et al. (2003) de que a massa de forragem disponível, a estrutura vertical correspondente ao que foi consumido dentro da estação, é que determinaria o tempo de permanência do animal em cada estação alimentar. Além disso, a percepção de melhores oportunidades de consumo em outros locais favorece a mudança de estação alimentar. Os valores encontrados neste estudo estão próximos às maiores disponibilidades de forragem nas maiores alturas de manejo relatadas por Palhano et al. (2006), que reduziram de 5,6 a 1,5 EA.min⁻¹ da menor para a maior altura, em capim-mombaça.

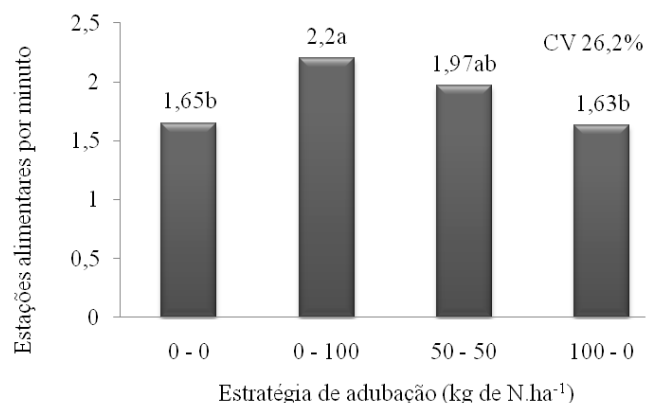


Figura 1 - Número de estações alimentares por minuto de novilhos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação nitrogenada no início no final do período chuvoso.

Apesar do maior número de estações alimentares por minuto para a estratégia de adubação 0-100, não houve diferença ($P < 0,05$) entre essas estratégias no número de passos entre as estações. A média registrada foi de 2,6 passos por estação, o que pode ser atribuído à alta disponibilidade de matéria seca verde de todas as parcelas. Palhano et al. (2006) relataram maior número de passos nas maiores alturas de dossel e oferta de forragem, que variaram de 1,6 a 2,9 passos da menor para a maior altura estudada.

Segundo Prache & Roguet (1996), em condições de maior disponibilidade de forragem, os animais caminham mais entre estações alimentares sucessivas. Este comportamento pode ser justificado pelas elevadas massas de bocado em situação de oferta abundante, assim, de acordo com Carvalho et al. (1999), o animal pode ser mais seletivo sem perder a eficiência no deslocamento, pois procura a próxima estação mastigando o último bocado, otimizando seu tempo. A consequência é que essa estratégia permite ao animal avaliar melhor o ambiente alimentar disponível, dispensando mais tempo para a procura de melhores sítios de pastejo (Roguet et al., 1998).

Paralelamente ao aumento no número de estações alimentares por minuto para as estratégias de adubação: 100 kg de N aplicado no final do período chuvoso (0-100) e parcelado (50-50), os animais passaram a apresentar maiores ($P < 0,05$) velocidades de deslocamento, expressa em número

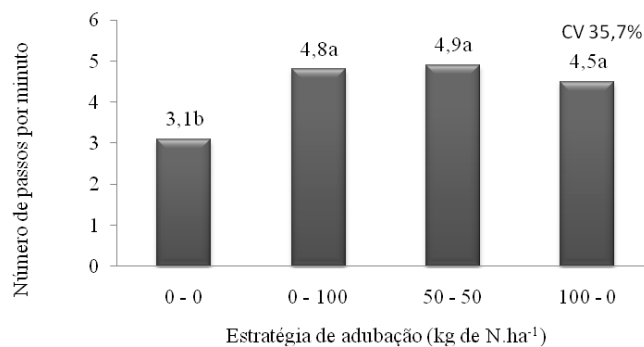


Figura 2 - Número de passos por minuto de novilhos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos, sob quatro estratégias de adubação nitrogenada no início e no final do período chuvoso, respectivamente.

de passos por minuto, como consequência da maior dificuldade de seleção da forragem com maior grau de acamamento (Figura 2). Essa situação levou os animais a permanecerem menos tempo nas estações alimentares, deslocando-se mais e a passos mais velozes. Essa mudança na estratégia de procura da forragem pelo animal, em situação de limitação estrutural da forragem, provavelmente visa aumentar a taxa de encontro de bocados potenciais na pastagem (Carvalho et al., 1999), com o intuito de manter níveis satisfatórios de consumo, porém, indica maior gasto energético no processo de colheita de forragem.

Em situações em que disponibilidade de forragem e as características estruturais não são limitantes, observa-se elevado tempo de permanência, ou seja, número reduzido de estações alimentares num mesmo intervalo de tempo, assim como maior número de passos entre estações, na medida em que o animal colhe uma massa de bocado elevada na última estação anterior, permite a ele caminhar entre estações por mais tempo enquanto mastiga. Já em oferta de forragem baixa, os animais tendem a apresentar deslocamentos curtos e retilíneos e o número de passos entre estações é pequeno, refletindo a pouca massa de bocado colhida no último bocado da estação anterior. Além disso, outra estratégia dos animais em condições de abundância de forragem, de acordo com Carvalho & Moraes (2005), é aumentar o ângulo de deslocamento, elevando a taxa de encontros com estações de elevada massa, utilizando melhor o *patch* de alta qualidade.

O número de bocados por estação e por minuto foi menor ($P < 0,05$) para as estratégias de adução 0-100 e 50-50 (Tabela 3), ao contrário dos resultados de números de estações alimentares e passos por minuto. Esse comportamento também pode ser explicado pela maior disponibilidade de matéria seca verde nessas parcelas, que provavelmente proporcionou maior profundidade e volume de bocado e consequentemente diminuiu a quantidade de bocados desferida por estação e por minuto. Embora tenha havido dificuldade de seleção de forragem pelo acamamento do dossel nestes tratamentos, o número de bocados por estação alimentar, possivelmente foi limitado nestas condições de dossel com forragem demasiadamente

Tabela 3 - Número de bocados por minuto e por estação alimentar de novilhas leiteiras em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação nitrogenada

Variável	Estratégia de adubação nitrogenada ¹				CV (%)
	0 - 0	0 - 100	50 - 50	100 - 0	
Bocados.min ⁻¹	18,6a	13,7b	17,3a	16,9a	19,2
Bocados.estação alimentar ⁻¹	11,5a	7,6b	8,2b	10,7a	25,7

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

¹ Estratégias de aplicação de nitrogênio (0-0, 100-0, 50-50, 0-100 kg de N.ha⁻¹) no início e no final do período chuvoso, respectivamente.

dispersa em seus estratos superiores, em virtude do maior tempo destinado à mastigação e manipulação da forragem (Tharmaraj et al., 2003), o que limitaria a apreensão de novos bocados.

Nas condições de pastagens diferidas por 95 dias, o número de bocados por estação alimentar variou de 7,5 a 11,5, valores superiores ao de 7 bocados por estação alimentar relatados por Vries et al. (1999) em pesquisa com pastagens nativas com bovinos. No entanto, foram próximos aos 6 a 10 reportados por Palhano et al. (2006), que avaliaram altura de manejo do capim-mombaça pastejado por novilhas leiteiras.

Segundo Rego et al. (2006), uma das estratégias utilizadas pelo animal quando ocorre redução na ingestão por bocado, decorrente das condições desfavoráveis da pastagem, é aumentar a taxa de bocados (bocados por minuto). O tempo por bocado depende da facilidade de apreensão e mastigação, influenciada pelas características estruturais da pastagem e pelo teor de fibra da planta (Roguet et al., 1998). Baggio et al. (2009) avaliando novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta inferiram que o aumento na massa de material senescente influenciou a diminuição do número de bocados por estação alimentar, trazendo dificuldade na seleção da dieta dentro de uma mesma estação alimentar nos pastos de maior altura, considerando que as lâminas foliares encontraram entremeadas na grande quantidade de material morto, resultando em maior intervalo de tempo de um bocado a outro. Entretanto, deve-se ressaltar que a estratégia de aumentar a taxa de bocados para tentar manter a taxa de ingestão implica maior gasto de energia por unidade de MS consumida. Provavelmente, acréscimos na ingestão por bocado sejam mais interessantes para o animal, em razão do menor custo energético por unidade de MS ingerida. Estudos têm comprovado que o aumento no número de bocados geralmente não compensa a redução no peso do bocado (Ungar et al., 1991) para manter elevados os valores de taxa de ingestão. Portanto, o tempo de manipulação do bocado é uma característica dependente das características estruturais e qualitativas da planta (Prache & Peyraud, 1997).

Avaliando o tempo de permanência de pastejo entre os pastos diferidos com diferentes estratégias de adubação nitrogenada, verificaram-se maiores valores ($P < 0,05$) para os pastos cuja estratégia de adubação, foi a aplicação de 100 kg de N no final do período chuvoso (0-100) (Figura 3). Ao início da exploração de uma estação alimentar, o animal se defronta com escolhas como, por exemplo, quais tipos ou partes de uma planta colher, essas estratégias são fundamentais na definição do consumo em pastejo. Assim, o maior tempo de permanência reportado neste estudo pode ser explicado pela maior densidade de folhas nos estratos

A e B (Tabela 2) que provavelmente influenciaram na tomada de decisão do animal em escolher estes pastos. A estratégia de adubação de 100 kg de N no final do período chuvoso tenha influenciado na decisão dos animais em permanecer nestes pastos, provavelmente, por perceberem oportunidade de encontro de forragem de melhor qualidade, refletindo em maior tempo de permanência. Embora estes resultados não impliquem necessariamente em maior consumo de forragem nestes pastos, evidenciam a escolha dos animais por componentes morfológicos mais palatáveis, mesmo com uma estrutura de dossel com maior índice de acamamento. Segundo Launchbaugh & Howery (2005), a qualidade e a quantidade da forragem disponível influenciam a distribuição espacial dos animais e seu desempenho, pois, são atraídos por áreas com elevada concentração de nutrientes, e as memorizam para utilizá-las mais frequentemente.

As médias do tempo de pastejo, ruminação e outras atividades durante o período de 24 horas foram 8,1, 8,7 e 7,2 horas, respectivamente, e expressam a qualidade dos pastos utilizados, pois, de acordo com Carvalho et al. (1999), o tempo de pastejo raramente é inferior a 6 e superior a 12 horas e sempre se concentra no final da tarde. Interpretando essa variável, pode-se afirmar que, quanto maior a abundância de forragem, menor o tempo de pastejo observado e as refeições são mais numerosas e com longos intervalos, consequentemente maior seria o consumo.

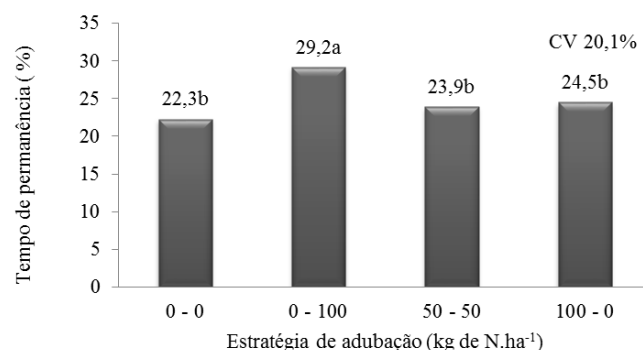


Figura 3 - Tempo de permanência de pastejo de novilhas leiteiras em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação nitrogenada no início e no final do período chuvoso.

Conclusões

Pastos diferidos por 95 dias e adubados com nitrogênio no final do verão apresentam maior índice de acamamento. Além disso, a maior massa de forragem e de lâminas foliares, assim como maior densidade de forragem, especialmente nos estratos superiores do dossel, fazem com que os animais

umentem o número de estações alimentares por minuto e a velocidade de deslocamento entre estações alimentares, porém sem alterar a distância entre as estações. Esses pastos favorecem menores números de bocados, o que aponta para maior volume de bocado, possivelmente melhorando o consumo de novilhas da raça Girolanda em pastejo. As maiores densidades de folhas nos estratos superiores dos pastos adubados com nitrogênio no final do verão favorecem a permanência de novilhas da raça Girolanda em pastejo.

Referências

- BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.215-222, 2009.
- 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, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2006. p.43-72.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O Processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. v.36, p.253-268.
- CARVALHO, P.C.F.; GENRO, T.C.M.; GONÇALVES, E.N. et al. Estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre consumo e a produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 2., 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 2005. p.107-124.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL DAS PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2005. (CD-ROM).
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, p.691-702, 1992.
- EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.S.; MACEDO, M.C.M. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1177-1185, 1999.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.
- GOMIDE, J.A.; GOMIDE, C.A.M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.808-825.
- GRIFFITHS, W.M. The influence of sward canopy structure on foraging decisions by grazing cattle. I. Patch selection. **Grass and Forage Science**, v.58, p.112-124, 2003a.
- LAUNCHBAUGH, K.L.; HOWERY, L.D. Understanding landscape use patterns of livestock as a consequence of foraging behavior. **Rangeland Ecology and Management**, v.58, p.99-108, 2005.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.
- PÁSCOA, A.G.; COSTA, M.J.R.P. Aplicação dos sistemas de informação geográfica para definição de estratégias de manejo de bovinos nas pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.45-51, 2007 (supl.).
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J.L. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Production Animales**, v.10, p.377-390, 1997.
- PRACHE, S.; ROGUET, C. **Influence de la structure du couvert sur le comportement d'ingestion**. Clermont-Ferrand: Institut National de la Recherche Agronomique, 1996. p.22-24.
- REGO, F.C.A.; DAMASCENO, J.C.; FUKUMOTO, N.M. et al. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1611-1620, 2006 (supl.).
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ V, V.H. (Eds.) **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação. Viçosa, MG: CFSEMG/UFV, 1999. p.13-20.
- RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG** (Sistema para análises estatísticas). Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.
- ROGUET, C.; DUMONT, B.; PRACHE, S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores: a review. **Annales de Zootechnie**, v.47, p.225-244, 1998.
- ROOK, A.J.; PENNING, P.D. Synchronization of eating, ruminating and idling activity of grazing sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v.32, p.157-166, 1991.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009.
- THARMARAJ, J.; WALES, W.J.; CHAPMAN, D.F. et al. Defoliation pattern, foraging behavior and diet selection by lactating dairy cows in response to sward height and herbage allowance of a rye-grass dominated pasture. **Grass and Forage Science**, v.98, p.225-238, 2003.
- TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Tempo de permanência entre estações alimentares e distância entre estações de pastejo em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).
- UNGAR, E.D.; GENIZI, A.; DEMMENT, M.W. Bite dimensions and herbage intake by cattle grazing short hand constructs swards. **Agronomy Journal**, v.83, p.973-978, 1991.
- VRIES, M.F.W.; LACA, E.A.; DEMMENT, M.W. The importance of scale of patchiness for selectivity in grazing herbivores. **Oecologia**, v.121, p.355-363, 1999.