



Comportamento ingestivo diurno de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 com suplementação proteica e mineral em diversas estações climáticas¹

Silvane Barcelos Carlotto², Renato Borges de Medeiros³, Caius Barcellos de Pellegrini², Renata Porto Alegre Garcia², Celso Augusto Vargas Lisboa², João Carlos de Saibro³

¹ Tortuga Companhia Zootécnica Agrária, Capes, CNPq.

² Programa de Pós-graduação em Zootecnia/UFRGS.

³ Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS.

RESUMO - Avaliou-se a influência da suplementação proteica e mineral sobre o comportamento ingestivo de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) recebendo suplementação com sal comum; sal mineral; sal proteinado; ou sal para reprodução e sal proteinado (1:1). Testou-se a hipótese de que suplementos minerais e proteinados pudessem promover alterações no comportamento ingestivo dos animais em pastejo. O estudo foi desenvolvido em uma área de 37 ha de pastagem nativa invadida por capim-annoni-2, dividida em oito poteiros (unidades experimentais). Os animais foram avaliados no período diurno, por dois dias consecutivos, em cada uma das estações climáticas, de abril de 2006 a março de 2007. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com duas repetições. Os tempos de pastejo, de ruminação, de ócio e de outras atividades não diferiram entre suplementos, e os valores médios diários para essas atividades foram 505, 108, 70 e 11 minutos, respectivamente. Os tempos de pastejo, ruminação e ócio e a taxa de bocados diferiram significativamente entre as estações climáticas. A suplementação proteica e mineral não promove alterações significativas no comportamento ingestivo dos animais. O comportamento ingestivo, no entanto, é influenciado pelas estações climáticas.

Palavras-chave: *Eragrostis plana* Ness, pastejo, taxa de bocado, tempo de ruminação

Diurnal ingestive behaviour of pregnant heifers grazing on natural grasslands invaded by *Eragrostis plana* Ness as affected by protein and mineral supplements in the different climatic seasons

ABSTRACT - The influence was assessed of protein and mineral supplementation on the ingestive behavior of pregnant heifers on a native grassland dominated by capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) supplementation with common salt, mineral salt, protein salt and protein salt and reproduction salt (1:1). The hypothesis was tested that different mineral and protein salt supplements could promote alterations in the animal grazing ingestive behavior. The study was carried out in a 37 ha area of native pasture invaded by capim-annoni-2, divided into 8 paddocks (experimental units). The animals were evaluated during the daylight period on two consecutive days, in each one of the climatic seasons, from April 2006 to March 2007. A randomized complete design was used with two replications. The grazing time, ruminating, idling and other activities did not differ among supplements, and the average daily values for these activities were 505, 108, 70 and 11 min., respectively. The grazing time, ruminating, idling and bite rate differed significantly among the climatic seasons. Protein salt and mineral salt supplementation does not promote significant changes in the animals ingestive behavior. The ingestive behavior is, however, influenced by the climatic seasons.

Key Words: bite rate, *Eragrostis plana* Ness, grazing, rumination

Introdução

No Rio Grande do Sul, as pastagens nativas são a principal fonte de alimento para os rebanhos bovinos. Entretanto, a produção de forragem nessas pastagens vem sendo reduzida pelo uso de práticas inadequadas de

manejo, oportunizando o aparecimento de solo descoberto e de espécies de baixa palatabilidade. Neste caso, inclui-se o capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), gramínea exótica, cespitosa, perene, referida como uma invasora de difícil erradicação (Reis & Coelho, 2000) e com alta capacidade de competição com as espécies forrageiras da

pastagem (Medeiros & Focht, 2007). Pastagens nestas condições apresentam altos teores de fibra em detergente neutro e baixa digestibilidade (Brüning, 2007). Para contrabalançar as dificuldades impostas pela pastagem, os herbívoros desenvolveram mecanismos de otimização do uso do tempo na busca por alimento, compondo o processo que se denomina comportamento ingestivo (Carvalho et al., 1999), permitindo aos animais colher uma dieta de qualidade superior à média existente no ambiente (Fraser & Broom, 2002).

Em condições de pastagem nativa no Rio Grande do Sul, existem grandes variações na produção e na qualidade da forragem (Moojen & Maraschin, 2002). Algumas alternativas vêm sendo utilizadas para reduzir os efeitos destas variações, entre elas, a suplementação com a finalidade de melhorar o desempenho animal em pastagens nativas.

Na literatura, são relatados diversos efeitos da suplementação sobre o comportamento ingestivo dos animais. Pardo et al. (2003), em pesquisa com novilhos em pastagem nativa invadida por capim-annoni-2 usando suplementação energética, concluíram que a suplementação reduziu o tempo de pastejo e aumentou os tempos de ócio e de caminhada. No entanto, Manzano et al. (2007), trabalhando com suplementação energética e proteica em pastagem de capim-tanzânia (*Panicum maximum*) submetida a diferentes intensidades de desfolhação, concluíram que a massa de forragem disponível na pastagem tem efeito mais acentuado sobre o comportamento ingestivo de bovinos em pastejo que a prática da suplementação. Essa situação aponta para a necessidade de avaliar localmente os efeitos de suplementos, proteico e mineral, sobre o comportamento ingestivo de bovinos em pastejo.

Alimentos com baixos teores de proteína e digestibilidade inferior a 55% são considerados de baixa qualidade, como é o caso do capim-annoni-2. Nesses casos, o uso de suplemento mineral e proteico pode melhorar o desempenho animal e a renda do produtor. No outono e inverno, o teor de proteína bruta ($\pm 7.0\%$) da MS desta invasora foi considerado limitante à manutenção de ruminantes (Nascimento & Hall, 1978). Teores semelhantes também foram registrados por Brüning (2007) na primavera.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo diurno de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, utilizando-se suplementação proteica e mineral, na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento de campo foi realizado na fazenda São Lucas, situada no município de Rio Pardo, na região ecoclimática da Depressão Central.

O tipo climático da região é Cfa, subtropical úmido (Moreno, 1961), com chuvas frequentes no outono e inverno, quando, em geral, existe ampla disponibilidade de água no solo. No verão, ocorrem longos períodos de seca com déficit hídrico no solo e, no período frio, ocorrem temperaturas negativas, com geadas principalmente no período de junho a agosto. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico latossólico (Embrapa, 2006).

A área experimental total compreendia 37 ha, divididos em oito poteiros (unidades experimentais), com área média de 4,62 ha, com aguadas naturais.

A vegetação era constituída de uma pastagem nativa com estrato superior cespitoso, dominado por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*), com 70% de cobertura do solo. Espécies forrageiras nativas de hábito decumbente dominavam o estrato inferior. As espécies mais frequentes eram grama-forquilha (*Paspalum notatum*), capim-caninha (*Andropogon lateralis*) e grama-de-jardim (*Axonopus affinis*) e, com pequena participação, pega-pega (*Desmodium incanum*), brizas (*Briza subaristata*; *B. unioleae*; *B. poeamorpha*), flexilha (*Stipa yourguensi*) e cabelo-de-porco (*Piptochaetium montevidensis*). As principais espécies nativas indesejáveis observadas na área, segundo Brüning (2007), foram: barba-de-bode (*Aristida jubata*), alecrim (*Vernonia nudiflora*) e caraguatá (*Eringium horridum*).

Foram utilizadas 32 vacas primíparas, mestiças Polled Hereford \times Aberdeen-Angus \times Nelore, previamente classificadas e agrupadas pela mesma fase fisiológica, mesmo peso vivo e mesma condição corporal pertencentes ao rebanho da propriedade. Os animais receberam suplementação com sal comum; sal mineral (Fosbovi Pronto[®]); sal proteinado (Foscromo seca[®]); ou uma mistura de sal para reprodução (Fosbovi reprodução[®]) e sal proteinado (Foscromo seca[®]) na proporção de 1:1 (Tabela 1).

O suplemento mineral foi fornecido à vontade em cochos cobertos, com revisão semanal e reposição quando necessária. A pesagem das sobras era realizada a cada 28 dias.

Utilizou-se o método de pastejo contínuo, com carga variável (Mott & Lucas, 1952), de modo que, em cada poteiro, foram alocados quatro animais-teste e um número variável de animais reguladores. Preconizou-se manejo

conservativo, com oferta de forragem de 20%, com o objetivo de manter alta disponibilidade de massa seca por hectare em todas as estações climáticas e para atender à premissa de que o efeito positivo do sal proteinado está diretamente associado à adequada disponibilidade de volumoso.

A massa de forragem foi determinada a cada 28 dias, pela técnica de dupla amostragem descrita por Haydock & Shaw (1975), com corte de nove amostras de forragem, com área amostral de 0,5 × 0,5 m, e 60 estimativas visuais por poteiro. Do material cortado, foram retiradas duas amostras compostas: uma para determinação do teor de matéria seca, a 65°C por 72 horas, e outra para separação botânica e análises bromatológicas dos componentes (folha, colmo e material morto).

As avaliações do comportamento animal foram realizadas em dois dias consecutivos, nas quatro estações climáticas: no outono, nos dias 7 e 8 de abril de 2006, no inverno, nos dias 19 e 20 de agosto de 2006, na primavera, nos dias 24 e 25 de novembro de 2006 e no verão, nos dias 17 e 18 de março de 2007 (Tabela 2). Nas avaliações de comportamento, foram instalados, dentro da área experimental, três aparelhos eletrônicos tipo Hobo para registro das temperaturas do ar.

Foram observados quatro animais-teste por poteiro. Os tempos de pastejo, ruminação, ócio e de “outras atividades” foram observados do nascer ao pôr-do-sol, usando o método descrito por Jamieson & Hodgson (1979). Os avaliadores posicionavam-se antes do nascer do sol e utilizavam binóculos para as observações, com o objetivo

de evitar interferência no comportamento dos animais. Ao término de cada intervalo de 10 minutos, anotava-se a atividade que estava sendo realizada naquele instante. Para as avaliações de comportamento ingestivo dos animais, foram consideradas as seguintes atividades: pastejo: atividade de procura e colheita de forragem (a procura foi caracterizada pelo animal caminhando com a cabeça baixa selecionando o material a ser consumido); ruminação: período em que o animal estava mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen; ócio: período em que o animal não estava em atividade de locomoção e de movimentos mandibulares; e “outras atividades”: período em que os animais estavam em interação social, em visita ao cocho e à água ou em vigilância. Foi avaliada também a taxa de bocados por meio do tempo gasto pelos animais para dar 20 bocados. Em cada período do dia, foram realizadas três observações por animal-teste (Penning & Rutter, 2004). Para isso, o observador posicionou-se o mais próximo possível do animal, procurando não interferir em sua atividade. Ao identificar o animal, esperava-se que ele realizasse o primeiro bocado e, então, iniciava-se a contagem no cronômetro, que era interrompida ao término do vigésimo bocado. O mesmo procedimento era repetido para os demais animais-teste.

Para caracterizar o processo de procura e seleção de forragem, utilizaram-se o tempo de procura e o número de passos e estações alimentares. Determinaram-se o tempo de permanência em dez estações alimentares e o número de passos para percorrê-las. Uma estação alimentar é

Tabela 1 - Níveis de garantia dos suplementos utilizados no período experimental¹

Nível de garantia por kg do produto		Sal comum	Sal mineral ²	Sal proteinado ³	Sal reprodução ⁴
Cálcio	g	-	60,00	43,00	123,00
Fósforo	g	-	45,00	30,00	90,00
Magnésio	g	-	-	7,80	-
Potássio	g	-	-	-	-
Sódio	g	390	152,00	61,00	141,00
Iodo	mg	25	50,25	30,00	75,00
Cobre	mg	-	1.050,00	400,00	1.500,00
Cobalto	mg	-	38,90	30	60,00
Ferro	mg	-	1.300,00	500,00	1.800,00
Manganês	mg	-	1.000,00	1050,00	1.800,00
Selênio	mg	-	9,00	10,00	17,00
Zinco	mg	-	2.520,00	2.700,00	4.500
Cromo	mg	-	-	10,00	20,00
Enxofre	g	-	4,12	19,60	18,00
Flúor (máx.)		450,00	300,00	900,00	
Solubilidade (P) ácido cítrico 2%			95,00	95,00	95,00
Nitrogênio não-proteico			-	6,75	-
NNP equivalente proteína (máx.), %			-	42,18	-
Umidade (máx.), %		-	9,00	-	-
Proteína bruta (min.), %			-	46,00	-

¹ Departamento técnico da Tortuga Zootécnica Agrária.

² Fosbovi pronto®.

³ Foscromo seca®.

⁴ Fosbovi reprodução®.

Tabela 2 - Temperaturas mínima, média e máxima, durante os dias de avaliação de comportamento em cada estação climática

Temperatura	Estação climática			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
	°C			
Mínima	18,3	8,0	27,0	21,3
Média	30,4	16,8	36,6	27,9
Máxima	42,6	25,5	46,0	34,5

cada local em que o animal pasteja sem movimentação das patas dianteiras. Ao final da observação de cada animal, era anotado o tempo e registrado o número de passos (Ruyle & Dwyer, 1985).

Foi usado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e duas repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste F a 10% de probabilidade utilizando-se o procedimento MIXED do aplicativo estatístico SAS (2001) e, quando detectadas diferenças, as médias foram comparadas pelo teste t a 10% de probabilidade. As avaliações foram utilizadas como medidas repetidas no tempo. O modelo estatístico geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por $Y_{ij} = \mu + T_i + E_j + (T * E)_{ij} + \Sigma_{ij}$, no qual Y_{ij} = variáveis dependentes; μ = constante inerente a todas as observações; T_i = efeito dos tratamentos; E_j = efeito das estações do ano; $(T * E)_{ij}$ = interação entre os tratamentos e as estações do ano; e Σ_{ij} = erro experimental residual (erro b).

Resultados e Discussão

A análise de variância não mostrou efeito ($P \geq 0,10$) da suplementação sobre os tempos de pastejo, ruminação, ócio e de outras atividades. Acredita-se que essa ausência de resposta à suplementação esteja relacionada à dominância do capim-annoni-2 e à massa de forragem, que foi igual em todas as unidades experimentais, o que fez com que os animais passassem a maior parte do dia em atividade de pastejo, em decorrência do elevado teor de fibra e da dificuldade de apreensão desse material. A observação do comportamento somente no período diurno também pode ter influenciado os resultados.

Os valores encontrados para tempo médio diário de pastejo entre os animais sob suplementação com sal comum, sal mineral, sal proteinado e sal misto foram de 515, 490, 494 e 532 minutos, respectivamente (Figura 1), e estão dentro da amplitude de 359 a 720 minutos/dia, sugerida por Hodgson (1990). Segundo esse autor, tempos de pastejo superiores a 480 - 540 minutos/dia, como os registrados

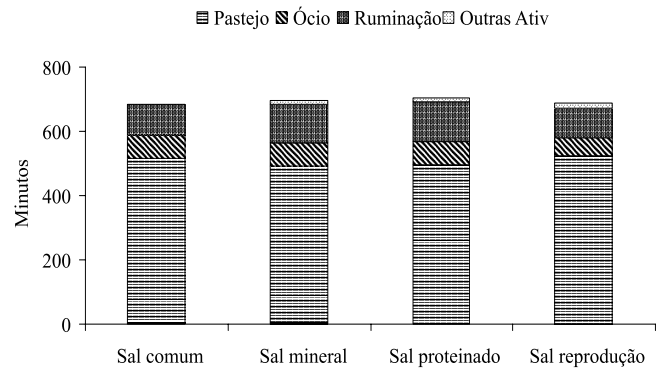


Figura 1 - Tempos médios de pastejo, ócio, ruminação e outras atividades em cada tipo de suplemento.

neste estudo, indicam condições de ofertas limitantes ao consumo de forragem.

Bonfim et al. (2000), em pastagens tropicais diferidas no inverno, com quatro níveis de concentrado (0,6; 0,9; 1,2 e 1,5% do PV), verificaram valores de 315 a 386 minutos/dia e nenhum efeito significativo ($P \geq 0,05$) da suplementação sobre o tempo de pastejo. Ausência de efeito da suplementação também foi observada por Manzano et al. (2007) em pesquisa com duas intensidades de desfolhação (1.000 e 4.000 kg MSV/ha). Os valores médios encontrados por esses autores para a atividade de pastejo variaram de 354 a 470 minutos/dia.

Em pastagens tropicais, a densidade volumétrica e a relação folha:colmo teriam maior importância na determinação do comportamento ingestivo em comparação a pastagens temperadas. Em situações desse tipo, pode ocorrer influência de fatores não-nutricionais na regulação da ingestão dos animais, como o tempo de manipulação e mastigação da forragem apreendida em bocados maiores (Hodgson, 1990). Desta forma, os animais necessitam de mais tempo para maior consumo e bom desempenho.

Neste trabalho, o tempo de manipulação pode ter determinado, em parte, o maior tempo de pastejo, em virtude da predominância do capim-annoni-2 na pastagem, uma gramínea com altos teores de fibra em detergente neutro, o que dificulta a apreensão da forragem, que é extremamente resistente à desfolha pelos animais. Na mesma área experimental, Brüning (2007) registrou teores médios de 76 a 79% de FDN para os componentes folha e colmo do capim-annoni-2 no período de setembro a dezembro de 2005. Na composição estrutural do capim-annoni-2, foram observados valores médios de 25; 18; e 53% para folha, colmo e material morto, respectivamente. A proteína bruta e a fibra em detergente neutro apresentaram valores de 9 e 81% para folha, 6 e 86% para colmo e 4,5 e 81% para o material morto.

A facilidade de apreensão da forragem é um dos fatores determinantes de aumentos ou reduções no tempo de pastejo e de alterações nos tempos de ruminação, de ócio e de atividades sociais, visto que essas atividades comportamentais são excludentes (Carvalho et al., 2001; Silva et al., 2005).

Os tempos médios de ruminação variaram de 92 a 124 minutos no período diurno e não diferiram ($P \geq 0,10$) entre os suplementos testados. Acredita-se que esses valores foram baixos porque a atividade de ruminação é realizada, em sua maior parte, no período noturno (Van Soest, 1994), período em que os animais não foram avaliados. Damasceno et al. (1999) verificaram uma preferência dos animais em ruminar deitados, principalmente nos períodos mais frescos do dia. Em geral, as maiores frequências de ruminação ocorrem entre as 22 h e 5 h. Essa característica se justifica por uma peculiaridade da espécie bovina, que, durante a noite, procura se proteger da predação sem comprometer a ruminação (Church, 1988; Zanine et al., 2007).

O tempo médio de ruminação, de 108 minutos/dia, encontrado neste experimento, foi inferior ao observado por Manzano et al. (2007), que, em avaliações de 24 horas, encontraram valores de 410 e 345 minutos para bovinos sem e com suplementação proteica, respectivamente. Esses autores relataram que a suplementação reduziu o tempo de ruminação em virtude do efeito de substituição, causado pelo fornecimento do concentrado, sobre o consumo de FDN.

Os tempos de ócio registrados neste experimento, com amplitude de 55 a 74 minutos/dia, foram inferiores aos encontrados por Zanine et al. (2007), de 90 a 200 minutos/dia, e podem ter sido influenciados pelo maior tempo em atividade de pastejo diurno pelos animais.

O tempo em “outras atividades” variou de 5 a 15 minutos e não foi influenciado ($P \geq 0,10$) pela suplementação proteica. Segundo Silveira (2001), essa é uma variável comportamental que pouco se altera em quaisquer condições de alimentação, pois nela estão incluídas atividades independentes dos aspectos nutricionais, como atividades de socialização, termorregulação e vigilância.

Os tempos de pastejo, ruminação, ócio e em outras atividades diferiram ($P \leq 0,10$) entre estações climáticas (Tabela 3). A amplitude do tempo de pastejo para as estações climáticas variou de 480 a 526 minutos. É possível que o maior tempo de pastejo na primavera e no verão tenha sido causado pela alongação dos entrenós do capim-annoni-2, espécie dominante na área experimental, que inicia o florescimento no início de novembro (Reis & Coelho, 2000) e no inverno, em razão da maior proporção de material senescente (Figura 2).

Tabela 3 - Comportamento ingestivo diurno de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 em quatro estações climáticas

Atividade	Estação climática			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
	Minutos			
Pastejo	480b	500ab	526a	516ab
Ruminação	72c	93bc	132ab	136a
Ócio	100a	60b	59b	56b
Outras atividades	21a	5,4b	4,8b	13ab

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ($P > 0,10$) pelo teste t.

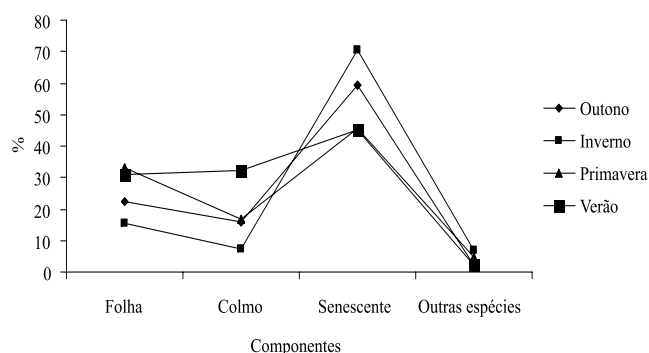


Figura 2 - Variação na composição estrutural do capim-annoni-2 nas quatro estações climáticas.

Medeiros et al. (2007) observaram que a variação no tempo de pastejo em azevém-anual esteve associada à mudança do estágio vegetativo para o reprodutivo das plantas, em consequência do aumento da proporção do material senescente e de inflorescências na composição morfológica da pastagem e da diminuição de massa de lâminas foliares, o que reduziu a qualidade e aumentou a seletividade.

O tempo de pastejo de um animal raramente é inferior a 6 horas e superior a 12 horas e está sempre concentrado no início da manhã e no final da tarde. Por ser uma variável inversamente relacionada ao consumo, quanto maior a abundância de forragem, menor o tempo de pastejo (Carvalho et al., 1999).

Baggio et al. (2008), trabalhando com pastagem de azevém-anual e aveia-preta (*Avena strigosa*) em Tupanciretã, na região do Planalto Médio, relacionaram a altura do pasto com a massa de forragem e o comportamento ingestivo dos animais e verificaram que os tempos de pastejo no período de 24 horas variaram de 459 a 380 minutos da menor para a maior altura da pastagem, respectivamente.

A análise de variância revelou efeito significativo da estação climática no tempo de ruminação ($P < 0,10$), que foi

maior no verão e menor no outono, com valores de 136 e 72 minutos/dia, respectivamente. O tempo de pastejo mostrou-se negativamente correlacionado ao tempo de ócio ($r = -0,68$; $P \leq 0,0001$). No outono, quando os tempos de pastejo e ruminância foram menores, observou-se aumento significativo ($P \leq 0,10$) nos tempos de ócio e de outras atividades. Esse aumento nos tempos de ócio e de outras atividades com a redução dos tempos de pastejo e ruminância revela uma forma de competição entre essas atividades, embora cada uma tenha diferentes amplitudes e flexibilidades (Carvalho & Moraes, 2005).

A atividade de ruminância em animais adultos ocupa cerca de 8 horas por dia, com variações de 4 a 9 horas, divididas em 15 a 20 períodos (Van Soest, 1994). Esse comportamento é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor da parede celular dos alimentos volumosos (Van Soest, 1994).

A variação no tempo de ruminância pode ser atribuída às mudanças do estágio vegetativo para o reprodutivo das plantas, possivelmente em consequência do aumento da proporção do material senescente e de inflorescências na composição morfológica da pastagem e da diminuição da massa de lâminas foliares, que pode causar redução da qualidade (Medeiros et al., 2007).

A massa de forragem não diferiu ($P \geq 0,10$) entre os suplementos e apresentou valor médio de 3.401 kg MS/ha. Entretanto, diferiu significativamente entre as estações climáticas; o maior valor foi observado no verão (3.931 kg MS/ha) e o menor na primavera (2.827 kg MS/ha). A altura da pastagem não diferiu entre as formas de suplementação proteica ($P \leq 0,10$), mas variou entre as estações climáticas ($P \geq 0,0001$), com valores de 14,55 a 23,26 cm para o inverno e verão, respectivamente (Tabela 4).

Os valores encontrados para a taxa de bocado não diferiram ($P \geq 0,10$) entre suplementos, mas apresentaram variações ($P \leq 0,10$) entre as estações climáticas. A maior taxa de bocados foi observada na primavera, no inverno e no verão e a menor, no outono (26,43 bocados/minuto) (Tabela 5). Esse aumento pode ter relação com a menor disponibilidade de massa de forragem (Laca et al., 1992) na primavera (Tabela 4), mas parece não haver explicação adequada para a resposta da taxa de bocado nos períodos de inverno e verão, uma vez que as massas nesses períodos foram superiores às da primavera. Segundo Penning et al. (1994), ao mesmo tempo que a massa de forragem na pastagem diminui, a massa de cada bocado também reduz, refletindo a baixa quantidade ou produção de forragem disponível. Nessas condições, os animais aumentam o

Tabela 4 - Valores médios de massa seca de forragem, massa seca de forragem verde e altura da pastagem nas estações climáticas

Estrutura do dossel	Suplemento			
	Sal comum	Sal mineral	Sal proteinado	Sal reprodução
Massa de forragem seca (kg MS/ha)	3019a	3569a	3531a	3486a
Massa de forragem verde seca (kg MS/ha)	279,29a	320,45a	408,51a	334,94a
Altura (cm)	18a	18a	17a	17a
Estrutura do dossel	Estação climática			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Massa de forragem(kg MS/ha)	3557ab	3288bc	2827c	3931a
Massa forragem verde seca (kg MS/ha)	347,64ab	246,73b	299,24ab	449,58a
Altura (cm)	17,36b	14,55c	16,80b	23,26a

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ($P \geq 0,10$) pelo teste t.

Tabela 5 - Variáveis do processo de deslocamento e procura da forragem nas estações climáticas

Variável	Suplemento			
	Sal comum	Sal mineral	Sal proteinado	Sal reprodução
Taxa de bocados (bocados/minuto)	36,5a	32,3a	32,5a	29,9a
Número de bocados por estação alimentar	4a	4a	3a	4a
Tempo por estação alimentar (segundo)	7,17a	8,17a	6,55a	9,93a
Número passos entre estações alimentares	1,55a	1,26a	1,24a	1,74a
Variável	Estação climática			
	Outono	Inverno	Primavera	Verão
Taxa de bocados (bocados/minuto)	26,43b	34,73a	36,22a	33,80a
Número de bocados por estação alimentar	3,0b	4,5a	4,5a	5a
Tempo por estação alimentar (segundos)	6,36a	8,51a	7,58a	9,37a
Número passos entre estações alimentares	1,27a	1,81a	1,31a	1,38a

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si ($P > 0,10$) pelo teste t.

tempo médio em pastejo e a frequência média dos bocados, revelando relação inversa da taxa de bocado com a massa de forragem e a massa do bocado.

A menor taxa de bocados registrada no outono pode ter sido influenciada, em parte, pela maior massa de forragem registrada nesta estação climática (Tabela 4). O aumento da massa de bocado provoca aumento dos movimentos de mastigação e manipulação da forragem colhida e essas reações são necessárias à deglutição do bolo apreendido, desta forma, ocorre menor número de bocados por unidade de tempo.

Acredita-se que o aumento da taxa de bocado em situações de baixa massa de forragem é uma ação compensatória para manter as taxas de ingestão, no entanto, os movimentos mandibulares são praticamente constantes ao longo do dia, desse modo, os animais alocam os movimentos de apreensão, manipulação e mastigação conforme a massa do bocado que capturam e esses movimentos são competidores entre si e não compensatórios (Carvalho et al., 2001).

O número de bocados por estação alimentar não diferiu entre os suplementos ($P \geq 0,10$), mas sofreu variações ($P \leq 0,10$) entre estações climáticas. O maior número de bocados por estação alimentar foi registrado no verão, na primavera e no inverno.

O número de bocados por estação alimentar encontrados neste trabalho foi semelhante aos observados por Baggio et al. (2008), de 4,7 e 3,1, nas fases vegetativa e reprodutiva, respectivamente. Gonçalves et al. (2009) encontraram valores de 4,8; 6,4; 7,8 e 7,2 bocados/estação alimentar para as alturas de 4; 8; 12 e 16 cm, em pastagem nativa. Os padrões de deslocamento e procura dos animais em pastejo são afetados pela estrutura e composição do campo nativo.

Foi detectada correlação positiva ($r = 0,77$) e significativa ($P \leq 0,01$) entre o número de bocados e o tempo de permanência nas estações alimentares. Segundo Carvalho et al. (2007), o tempo de permanência na estação alimentar está relacionado à sua abundância de forragem. Quanto maior a oferta de forragem na estação alimentar, maior o tempo de permanência dos animais, até o ponto em que a relação custo-benefício em explorá-la passa a ser menos interessante. Então, o animal abandona a estação e se desloca em busca de novo local de pastejo (Charnov, 1976).

O tempo de permanência na estação alimentar não variou entre suplementos nem entre estações climáticas ($P > 0,10$) e apresentou valor médio de 7,96 segundos. Baggio et al. (2008) encontraram tempo médio por estação alimentar igual a 6,9 segundos.

O número de passos entre as estações alimentares não variou entre suplementos e estações climáticas ($P \geq 0,10$) e foi em média 1,45 passo/estação alimentar. Números de passos entre estações alimentares semelhantes aos encontrados neste experimento foram relatados por Baggio et al. (2008), em experimento com diversas alturas em pastagem de azevém-anual e aveia-preta, de 1,36 e 1,53 passo/estação alimentar para as alturas de 10 e 40 cm, respectivamente.

Gonçalves et al. (2009), trabalhando numa área de pastagem nativa em Eldorado do Sul com alturas de manejo de 4; 8; 12 e 16 cm, encontraram valores de 1,1; 1,3; 1,8 e 1,2 passo entre estações alimentares. O tempo de permanência na estação alimentar variou de 4,3 a 8,7 segundos para as alturas de 4 e 12 cm, respectivamente. O baixo número de passos entre estações alimentares é reflexo da pequena massa de bocado colhida na estação anterior. Em situações de abundância de forragem, o número de passos entre estações é alto, o que permite ao animal deslocar-se entre as estações alimentares por mais tempo enquanto mastiga.

Conclusões

Os suplementos proteico-minerais não modificam o comportamento ingestivo de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2. O comportamento ingestivo de vacas primíparas varia entre estações climáticas, tendo em vista sua influência na estrutura e composição do pasto. A alongação dos entrenós e o aumento do material senescente influenciam no tempo de pastejo dos animais, uma vez que o capim-annoni-2 ocupa 70% da área pastejada. Em ambientes pastoris com dupla estrutura, sendo uma de baixo porte formada por espécies de hábito caulescente e bom valor nutritivo e outra, de porte mais alto, formada de espécies cespitosas de menor valor nutritivo, os animais alteram seu comportamento como estratégia para superar as dificuldades que comunidades complexas e fibrosas, como pastagens nativas invadidas por capim-annoni-2, impõem ao processo ingestivo.

Referências

- BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.S. et al. Padrões de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.11, p.1912-1918, 2008.
- BONFIM, M.A.D.; REZENDE, C.A.P.; PAIVA, P.C.A. et al. Efeito do nível de concentrado no tempo de pastejo de novilhos holandês x zebu suplementados a pasto na estação seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.10.

- BRÜNING, G. **Efeito da suplementação mineral e protéica na composição químico-bromatológica da forragem e desempenho de novilhas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 na depressão central-RS.** 2007. 140f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CHARNOV, E.L. Optimal foraging: the marginal value theorem. **Theoretical Population Biology**, v.9, p.129-136, 1976.
- 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, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 1999. p.253-268.
- CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: Mattos, W.R.S. (Org.). **A Produção animal na visão dos brasileiros.** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 1., 2005, Maringá. **Anais...** Maringá, 2005. p.1-20.
- CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; NEVES, F.P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2007, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2007. p.23-59.
- CHURCH, D.C. **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición.** Zaragoza: Acribia, 1988. 641p.
- DAMASCENO, J.C.; BACCARI JR., F.; TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso a sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.709-715, 1999.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: EMBRAPA – SPI, 2006. 306p.
- FRASER, A.F.; BROOM, D.M. Feeding. In: ____ **Farm animal behavior and welfare.** 3.ed. London: Baillière Tindall; Cab International, 2002. 448p.
- GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; DEVICENZI, T. et al. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2121-2126, 2009.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.76, n.15, p.663-670, 1975.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice.** Essex: Longman, 1990. 203p.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass and Forage Science**, v.34, p.69-77, 1979.
- LACA, E.A.; LACA, E.A.; UNGART, E.D.; SELIGMAN, N. et al. Effects of sward height and bulk density on bite dimensions of cattle grazing homogeneous sward. **Grass and Forage Science**, v.47, p.91-102, 1992.
- MANZANO, R.P.; NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas sob suplementação em pastagens de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.550-557, 2007.
- MEDEIROS, R.B.; FOCHT, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.13, n.1-2, p.105-114, 2007.
- MEDEIROS, R.B.; PEDROSO, C.E.; JORNADA, J.B.J. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.198-204, 2007.
- MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.60-65, 2002.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria de Agricultura, Divisão de Terras e Colonização, 1961. 41p.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trial on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952. Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania. State College Press, 1952. p.1380-1385.
- NASCIMENTO, A.; HALL, G.A.B. Estudos comparativos de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*) e pastagem nativa de várzea na região de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 1. Características químico-bromatológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.13, n.2, p.7-14, 1978.
- PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhas em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PENNING, P.D.; RUTTER, S.M. Ingestive behavior. In: THE BRITISH GRASSLAND SOCIETY (Ed.). **Herbage intake handbook.** 2.ed. Reading: British, 2004. p.151-175.
- PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; NEWMAN, J.A. et al. Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. **Grass and Forage Science**, v.49, p.476-486, 1994.
- REIS, J.C.L.; COELHO, R.W. **Controle do capimannoni-2 em campos naturais e pastagens.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 21p. (Circular técnica, 22).
- RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, v.61, p. 335-353, 1985.
- SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo e taxa de bocados de terneiros de corte em pastagem de estação fria sob diferentes níveis de biomassa de lâminas foliares verdes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).
- SILVA, E.O.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B. et al. Alternativa de manejo de pastagem hibernal: níveis de biomassa de lâmina foliar verde. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.472-478, 2005.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **User's guide.** Version 8.2 Cary: SAS Institute, 2001. 1052p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. New York: Cornell University, 1994. 476p.
- ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J. et al. Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagem de capim Coast-Cross. **Journal de Biociência**, v.23, n.3, p.111-119. 2007. Disponível em: <www.biosciencejournal.ufu.br/include/getdoc.php?id=1919&article=540&mode=pdf> Acesso em: 2/11/2007.