

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM
SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO SUBMETIDOS A
DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO**

Miriam Silvania de Sousa

Zootecnista

Jaboticabal – São Paulo – Brasil

2007

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM
SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO SUBMETIDOS A
DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO.**

Miriam Silvania de Sousa

Orientadora: Profa. Dra. Jane Maria Bertocco Ezequiel

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor em Zootecnia (Produção Animal).

**JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Março de 2007**

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

MIRIAM SILVANIA DE SOUSA - nascida em 02 de maio de 1961 na cidade de Uberaba /MG, Zootecnista, formada pela Faculdade de Zootecnia de Uberaba (FAZU). Exerceu a função de Professora junto á FAZU de março de 1999 a julho de 2005 e na Universidade de Uberaba (UNIUBE) de fevereiro de 1999 a dezembro de 2006. Defendeu em março de 1998 a dissertação de mestrado sob o título Efeitos de fontes protéicas com distintas degradabilidades sobre o aproveitamento da fibra,da proteína e do amido em rações para bovinos,obtendo o título de Mestre em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal pela Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP. É filiada junto ao Conselho regional de Medicina Veterinária do Estado de Minas Gerais CRMV – MG, desde 1985.

Aos meus filhos, Emmanuel e Victoria, por me ensinarem a cada dia o valor da amizade e do amor nos momentos difíceis que enfrentamos juntos.

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela dádiva da vida sem a qual eu não estaria realizando esse sonho;

aos meus queridos mestres pela contribuição inestimável em meu crescimento pessoal e profissional;

aos meus pais pelo amor e dedicação incansável em minha formação pessoal;

a Profa.Dra. Jane Maria Bertocco Ezequiel, pela aceitação,dedicação, incentivo,acolhida e compreensão em todos os momentos difíceis que percorri;

aos amigos que não preciso enumerá-los posto que já o sabem;

ao Prof. Dr.Mateus Paranhos da Costa, por ter participado de forma fundamental na definição inicial desse trabalho,

aos componentes da banca de qualificação professores: Dr. Atushi Sugohara, Dr Alexandre Amstalden Moraes Sampaio,Dr.Ricardo Andrade Reis, Dr Mauro Dal Secco de Oliveira, pela demonstração de humanidade e preciosas sugestões apresentadas;

ao Prof.Dr. Euclides Braga Malheiros, pela ajuda inicial com as análises estatísticas;

ao Prof.MsC Joaquim Gouvea , pela amizade e pela ajuda incondicional com as análises estatísticas;

a Liandra M. A. Bertipaglia e Amanda Prates e Oliveira pela concessão dos dados;

a todos que contribuíram com a coleta dos dados, minha eterna gratidão e carinho;

a Maria Helena Santos pela compreensão e preciosa colaboração com as correções .

Obrigado a todos vocês por reforçarem em mim o sentido de que o sonho pode ser meu , mas para que ele se torne realidade é preciso da colaboração de muitos.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	01
1.1 Comportamento ingestivo e consumo de alimentos por bovinos	03
1.2 Suplementação e desempenho animal	08
1.2.1 Suplementação protéica.....	11
1.2.2 Suplementação energética.....	14
1. 3 Suplementação durante a época da seca.....	15
1. 4 Uso de monensina na dieta de bovinos de corte	17
1.4.1 Efeitos do consumo de ionóforos nos diferentes nutrientes.....	17
1. 5 Levedura na alimentação de bovinos	22
2-Comportamento animal e variabilidade no consumo de suplementos.....	24
2.1 Escolha do método para predição do consumo	26
2.2 Comportamento de pastejo.....	26
3- RELAÇÕES ANIMAL – PASTAGEM	28
3.1 Massa de forragem.....	28
3.2 Oferta de forragem.....	29
3.3 Estrutura do dossel.....	29
3.4 Tempo de pastejo.....	30
3.5 Ócio e Ruminação.....	31
4- Manejo alimentar.....	34
CAPÍTULO 2 - COMPORTAMENTO DE NOVILHOS NELORE RECEBENDO SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA DIÁRIA.....	37
1. INTRODUÇÃO.....	39
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
2.1 Local	42
2.2 Manejo do piquete.....	42
2.3 Animais.....	43
2.4 Fornecimento do suplemento.....	43
2.5 Coleta de dados.....	45
2.6 Análises Químicas.....	45
2.7 Análise Estatística.....	

	45
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
4. CONCLUSÕES.....	55
CAPITULO 3 - COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHAS EM BAIAS INDIVIDUAIS RECEBENDO DIFERENTES SUPLEMENTOS.....	56
1. INTRODUÇÃO.....	58
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	60
2.1 Local.....	60
2.2 Animais.....	60
2.3 Tratamentos.....	60
2.4 Fornecimento dos suplementos.....	61
2.5 Coleta de dados.....	61
2.6 Análise Estatística.....	63
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	64
4. CONCLUSÕES.....	71
CAPITULO 4 - COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS EM <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i> CV MARANDU	72
1. INTRODUÇÃO	75
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	77
2.1 Local	77
2.2 Manejo dos piquetes.....	77
2.3 Análises Químicas.....	77
2.4 Animais	77
2.5 Tratamentos.....	78
2.6 Coleta de dados.....	78
2.7 Análise Estatística.....	79
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
4. CONCLUSÕES.....	90
REFERÊNCIAS.....	91
ANEXOS.....	114

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Níveis de garantia por Kg do produto PSAI SECA.....	44
TABELA 2	Médias mensais de temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) e precipitação.....	51
TABELA 3	Composição química do suplemento mineral (T1) utilizado no período da seca. Dados expressos na matéria natural.....	62
TABELA 4	Composição bromatológica dos suplementos utilizados no período experimental. Dados expressos na matéria natural.....	63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Cocho utilizado para oferta de suplementação diária para novilhos Nelore mantidos em pasto de <i>Brachiaria brizantha</i> cv.Marandu.....	43
FIGURA	Tempo despendido na atividade em pé de novilhos Nelore em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	46
FIGURA 3	Tempo despendido na atividade em pé ruminando de novilhos Nelore em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	47
FIGURA 4	Tempo despendido na atividade de pastejo em <i>Brachiaria brizantha</i> de novilhos Nelore.....	48
FIGURA 5	Tempo despendido na atividade de ingestão do suplemento por novilhos Nelore em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	50
FIGURA 6	Aspecto geral do curral de confinamento dotado de baias individuais.....	61
FIGURA 7	Cocho individual para oferta de suplementação diária para novilhas mantidas em baias individuais.....	62
FIGURA 8	Tempo despendido na atividade de ingestão de novilhas em baias individuais.....	64
FIGURA 9	Tempo despendido na atividade de ruminação de novilhas em baias individuais	66
FIGURA 10	Tempo despendido na atividade de ócio por novilhas em baias individuais.....	68
FIGURA 11	Ganho médio diário de novilhas em baias individuais.....	69
FIGURA 12	Cocho individual para suplementação diária das novilhas utilizadas no experimento.....	79
FIGURA 13	Tempo despendido em minutos por novilhas nas seguintes atividades: pastejo (P), ruminação (R) e ócio (I).....	81
FIGURA 14	Tempo despendido(h) por novilhas na atividade de pastejo em <i>Brachiaria brizantha</i>	82
FIGURA 15	Ganho de peso médio diário de novilhas mantidas em pastagem de <i>Brachiaria brizantha</i>	86

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS EM SISTEMA DE PASTEJO ROTACIONADO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO

RESUMO - Foram realizados três experimentos com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de bovinos submetidos a diferentes estratégias de suplementação e seus efeitos sobre o desempenho. No primeiro experimento foram utilizados 24 bovinos da raça Nelore, machos, castrados com aproximadamente 14 meses de idade, com peso médio aproximado de 320 kg de PV distribuídos em três lotes de oito animais cada e mantidos em três piquetes providos de bebedouros e cochos. A suplementação protéica (24%PB) foi fornecida diariamente na quantidade de 1 kg/animal/dia para avaliar o efeito, sobre o desempenho dos animais, das variáveis comportamentais em pé (EP), em pé ruminando (EPR), comendo o suplemento (C) e pastejando (P). Os animais foram acompanhados em cinco períodos diários contínuos de 8 h (das 9 às 17h), usando-se a coleta instantânea, com intervalo amostral a cada cinco minutos. Não foram observadas diferenças significativas para as variáveis comportamentais nos diferentes lotes e dias de observação, sendo obtidas as médias EPR= 0,84; 0,82 e 1,10; EP= 1,26; 1,02 e 1,3; C = 1,06; 1,26 e 1,26; P = 3,14; 3,2 e 2,96 h, por período de observação diário, e os ganhos médios foram 0,23, 0,19 e 0,18 kg/animal respectivamente para os lotes 1, 2 e 3. Concluiu-se que as variáveis comportamentais não influenciaram o ganho de peso, que deve ter sido atribuído a fatores de ordem social e características qualitativas da pastagem. No segundo experimento foram utilizadas trinta novilhas mestiças, com idade e peso corporal médios iniciais de 10 meses e 234 kg PV. Todos os animais experimentais recebiam o suplemento diariamente na quantidade de 0,5%PV em baias individuais de 8 m² (4x2 m), contendo cocho de concreto e bebedouro. Foi feito o acompanhamento em três períodos de 4h (das 9h às 13h), totalizando 12 horas de observação visual, usando-se a coleta instantânea, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das atividades comendo o suplemento (C), ruminação (R) e ócio (O). Os tempos em ingestão foram de 20; 40; 36; 53 e 42, em ruminação foram de 104; 64; 75; 50 e 72 e em ócio foram de 116; 136; 129;

136 e 124 minutos/dia/período de observação nos tratamentos 1; 2; 3; 4 e 5 respectivamente. Os ganhos em peso diários dos animais foram de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 kg/animal respectivamente nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5, diferindo os resultados do tratamento 1 dos demais. Concluiu-se que os suplementos protéicos podem levar a diferentes ganhos daqueles obtidos com suplementos apenas de sal mineral comum, sem afetar o comportamento ingestivo do pasto e dos suplementos. No terceiro experimento foram utilizadas trinta novilhas com idade e peso corporal médios iniciais de 10 meses e 234 Kg PV, mantidas em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no período da seca, submetidas ao manejo de lotação rotacionada recebendo os seguintes tratamentos T1 suplementação mineral comum; T2 suplementação com proteinado de alto consumo; T3 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; T4 suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; T5 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7. Os animais recebiam o suplemento diariamente na quantidade de 0,5%PV em baias individuais de 8 m² (4x2 m), e posteriormente eram distribuídas em três lotes de dez animais cada, sendo um para cada piquete experimental de 0,5 ha em sistema de pastejo rotacionado com disponibilidade média de matéria seca total de 7.152 kg e taxa de lotação de 2,5 UA/ha. Para este estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos de 18h de observação direta com coleta contínua e amostragem focal, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das atividades comportamentais de pastejo (P), ruminação (R) e ócio (I). Não sendo observadas diferenças significativas para as atividades comportamentais nos diferentes lotes em relação aos tratamentos. O tempo de pastejo foi de aproximadamente 455 minutos, o de ruminação foi de aproximadamente 198 minutos e o de ócio foi de aproximadamente 366 minutos/dia/período de observação. Os ganhos de peso médios diários foram de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 Kg/animal respectivamente nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 sendo observada diferença ($P<0,05$) apenas para o tratamento 1 em relação aos demais. Concluiu-se que a suplementação com proteinados no período experimental promoveu melhores ganhos do que com sal

mineral comum, sem alterar os tempos diários de ingestão, de pastejo, de ruminação e de ócio por período de observação.

Palavras chaves: comportamento ingestivo, desempenho, pastejo rotacionado, período da seca, suplementos.

BEHAVIOUR INGESTIVE OF BOVINES IN A ROTATIONAL GRAZING SYSTEM SUBMITTED ON DIFFERENTS STRATEGIES OF SUPPLEMENTATION

Abstract - Were conducted three experiments with the objective to evaluate the ingestive behaviour of bovines submitted different strategies of supplementation and its effect on the performance. In the first experiment were used 24 Nelore steers, males castrated approximately 14 months, and medium weight of 320 kg BW. The animals were designated to three groups of eight animals each and maintained in three provided pickets of drinking fountain and hod. The daily proteic (24%PB) supplementation being the supplement supplied in the amount of 1 Kg/animal/day for evaluate the effect in performance animals recording the behavioural categories standing up an still(EP), standing up and ruminating(EPR) eating the supplement(C) and grazing(P). For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 8 h (9:00 the 17:00), totaling 40 hours of visual observations with continuous assessment and focal sampling, with interval every five minutes for the recording the behavioural categories. There was no significant difference for the behavioural categories in differents groups and daily period of observation the means obttid were EPR= 0,84; 0,82 e 1,10; EP= 1,26; 1,02 e 1,3; C = 1,06; 1,26 e 1,26; P = 3,14; 3,2 e 2,96 h in period of observation, in weight gain on the animal performance in the different groups were as 0,230, 0,195 and 0,183 kg/animal/day respectively in the groups 1,2 e 3 ist must have the factors of social order and qualitative characteristics in the pasture. In second were used thirty crossbred heifers, with age and corporal weight average initials of 10 months and 234 kg PV. All the experimental animals daily received the supplement in the amount from 0,5%PV in individual pens of 8 m² (4x2 m), containing concrete hod and drinking fountain. For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 4 h (9:00 the 13:00), totaling 12 hours of visual observations with continuous assessment and focal sampling, with interval every five minutes for the recording the behavioural categories eating the supplement (C), rumination (r) and leisure (l). The times in

ingestion had been of 20; 40; 36; 53 e 42, rumination were 104; 64; 75; 50 e 72 and leisure 116; 136; 129; 136 and 124 minutes/day/period of observation in treatments 1; 2; 3; 4 and 5 respectively.. The weight gain in the treatments was 0,27 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 kg/animal/day . differing the results of treatment 1 from excessively. Concluding that supplements proteics can take different gains profits of those gotten with supplementation only salt mineral common , without affecting the ingestive behavior of the grazing, rumination and leisure for period the observation In the third experiment were used thirty crossbred heifers, with age and corporal weight average initials of 10 months and 234 kg PV. maintained in *Brachiaria brizantha* cv.Marandu in a rotational grazing system in dry period submitted to the following treatments T1 supplementation salt mineral ;T2 supplementation with protein of high consumption ;T3 supplementation with protein of high consumption with monensin;T4 supplementation with protein of high consumption with procreatin 7;T5 supplementation with protein of high consumption with monensin and with procreatin 7 All the experimental animals daily received the supplement in the amount from 0,5%PV in individual pens of 8 m² (4x2 m), containing concrete hod and drinking fountain and later were distributed in three lots of ten animals each animals being one for each experimental pickets of 0,5 ha in a rotational grazing system in pickets. It was observed green dry matter mass values of the 7152 kg/ha until. It was utilized a stocking rate 2,5AU/ ha.For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 18:00h of observations, with continuous assessment and focal sampling with interval amostral every five minutes for the recording of behavioural categories: grazing (P), rumination(R) and leisure (I) .The time of grazing was of 455 minutes, the time of rumination was of 125 minutes and the time of leisure was of 366 minutes. The time spends in grazing, rumination and leisure didn't suffer effect ($p > 0,05$) by the treatments. The weight medium gain in the treatments 2, 3, 4 and 5 was 0,45 kg/animal/day. The was no significant difference in weight gain. There was significant difference in weight gain on the animals for the treatment 1, the 0,27kg/animal/day. It was concluded that supplements proteics used in the experimental period promoted better gains of

those gotten with supplementation with salt mineral common, without affecting the time of grazing, rumination and leisure in period of observation.

Key-words: dry period, ingestive behaviour, performance, rotational grazing, supplements.

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A pecuária de corte no Brasil caracteriza-se pela produção extensiva no pasto. Na maior parte, o sistema de produção apresenta excesso de forragem durante a primavera e verão (período das águas), e deficiência no outono e inverno (período da seca), resultando em um período marcado por ganho de peso (chuva) e outro por perda de peso (seca). A baixa produção de forragem durante o período seco tem sido apontada como um dos fatores que mais contribui para a baixa produtividade do rebanho nos trópicos.

Uma das estratégias que vem sendo utilizada para contornar as deficiências de nutrientes que ocorrem no período da seca é o uso de suplementação principalmente em sistemas de produção que têm como base o uso de pastagens, onde nutrientes suplementares são necessários para se obter níveis aceitáveis de desempenho animal. Porém nos deparamos com um desafio constante que é prever com eficiência o impacto que a suplementação terá no desempenho animal.

Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Contudo, deve-se ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais (PARSONS & ALLISON, 1991; PATERSON et al., 1994).

Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente (SIEBERT & HUNTER, 1982; HODGSON, 1990).

De modo geral, as principais vantagens da suplementação são: aumentar o fornecimento de nutrientes para os animais, utilizar as pastagens de modo mais adequado, evitar a subnutrição, melhorar a eficiência alimentar, auxiliar na desmama precoce, reduzir a idade do primeiro parto, reduzir o intervalo entre partos, diminuir a idade de abate, aumentar a taxa de lotação das pastagens e auxiliar na determinação de animais de descarte (RESTLE, 1996). Porém a escolha da melhor estratégia a ser adotada está diretamente relacionada com a

disponibilidade de recursos pelo produtor tendo em vista que essa estratégia possui custo e esse deve ser considerado na adoção pelo produtor.

A bovinocultura de corte tem se desenvolvido rapidamente nos últimos anos, todavia as pesquisas têm sido direcionadas quase que estritamente às áreas de nutrição, melhoramento genético e reprodução. Apesar dessas abordagens contribuírem muito, trazendo inúmeros benefícios para o setor da carne, o animal acaba sendo comparado com uma “máquina”, dependendo essencialmente da nutrição para responder aos anseios da produção. Essa situação demonstra despreocupação com a biologia do bovino, o que tem limitado o entendimento de algumas respostas encontradas nos trabalhos de pesquisa direcionados ao aumento de produção e/ou à melhoria da qualidade da carne (PARANHOS da COSTA et al., 2002).

Neste cenário, o estudo do comportamento pode propiciar uma nova perspectiva para o modelo convencional de abordagem científica zootécnica, procurando contribuir para o esclarecimento de situações não consideradas ou mal compreendidas.

A aplicação desses conhecimentos na rotina das fazendas é um desafio ainda maior, apesar de existir alguns bons exemplos, indicando que esta estratégia pode trazer ganhos diretos e indiretos para todos os segmentos envolvidos com a produção de carne, há ainda muitas barreiras a serem vencidas, tanto técnicas como culturais (PARANHOS da COSTA et al., 2000).

Nesta perspectiva, a investigação e a busca por novas técnicas de alimentação e manejo nutricional aliadas aos estudos de comportamento ingestivo tornam-se de fundamental importância como forma de prover subsídios para uma melhor produção na pecuária de corte do país.

Este trabalho teve como objetivos contribuir para uma melhor compreensão do comportamento ingestivo de bovinos considerando as variáveis que influenciam o consumo da dieta de animais suplementados em pastagem, com a finalidade de possibilitar a obtenção de informações a serem utilizadas para adoção de melhores condições de manejo e entendimento da relação animal/planta.

1.1 Comportamento ingestivo e consumo de alimentos por bovinos

O estudo do comportamento ingestivo dos ruminantes pode nortear a adequação de práticas de manejo que venham a aumentar a produtividade e garantir o melhor estado sanitário e longevidade aos animais. Todavia, temperatura elevada, acima da zona de conforto, reduz o consumo de alimento, principalmente daqueles com altos teores de fibra. Dessa forma, cabe aos animais ajustarem sua fisiologia e comportamento para mostrar respostas adequadas às diversas características inerentes ao alimento que podem atuar diretamente no maior ou menor consumo e dessa forma atuar diretamente no desempenho do animal, devendo ainda serem consideradas as condições do ambiente adverso em que estão sendo criados.

A etologia estuda o comportamento e manifestações vitais dos animais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados pelo homem. O conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação, podendo, desta forma, obter-se o máximo de eficiência da produção (SWENSON, 1988).

Para a manutenção da vida, o objetivo primário de todos os animais é a alimentação. Assim, o conhecimento de alimentação e nutrição destes, bem como, o conhecimento de seu comportamento ingestivo é fundamental para o sucesso da criação. Porém para que se tenha uma boa confiabilidade nos dados do comportamento ingestivo é necessário estabelecer uma metodologia a ser seguida e a escolha do intervalo de tempo entre as observações é um fator bastante importante (SILVA et al., 2002).

A literatura relata dados controversos, fazendo-se necessários estudos para uma escolha correta daquele intervalo que possa aliar eficiência de observação e precisão dos resultados. O comportamento ingestivo varia conforme a consistência física da ração, pois forragens são apreendidas com a língua e cortadas com os dentes incisivos inferiores; já os concentrados são apreendidos com a língua e sugados com a boca, visto que suas partículas são pequenas, não havendo a necessidade de secções, embora ocorram movimentos mastigatórios (ALBRIGHT, 1993).

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático. A diversidade de objetivos e condições experimentais conduziram a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos, além de parâmetros estudados e selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações e períodos de ruminação.

A importância do consumo de matéria seca como componente da qualidade da forragem e como determinante da produção animal está bem estabelecida. Várias revisões (MINSON, 1990; BURNS et al., 1994; MERTENS, 1994; FORBES, 1995; COSGROVE, 1997) demonstram que o consumo diário de matéria seca é a medida mais importante para que se façam inferências a respeito do alimento e da resposta animal.

Os valores de consumo medidos com animais em baias refletem diferenças relativas ao consumo e interação social e podem servir como guias da quantidade total que seria ingerida voluntariamente pelo animal. Entretanto, esses valores podem ser pouco relacionados com o consumo de um animal em pastejo, quando fatores adicionais podem influenciar o consumo e a facilidade com que o animal apreende a forragem.

Segundo COSGROVE (1997), o desempenho animal relaciona-se diretamente com o consumo diário de forragem e indiretamente com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a composição da forragem, a estrutura do relvado e a produtividade do pasto.

Os fatores que influenciam o consumo e os mecanismos que o regulam são vários e não são completamente conhecidos (CONRAD, 1966; CAMPLING, 1970; WALDO, 1986; MERTENS, 1994).

O consumo voluntário por animais em pastejo, além de ser controlado por mecanismos físicos e quimiostáticos (BALCH & CAMPLING, 1962), é influenciado pela habilidade dos animais em colher a forragem.

Segundo COSGROVE (1997), os ruminantes, ao ingerirem, mastigam o alimento superficialmente, sendo este transportado até o rúmen e retículo e, após algum tempo, esse alimento retorna a boca para a ruminação que é uma atividade que permite a redução do tamanho das partículas dos alimentos, favorecendo, desta forma, a degradação e digestão destes, melhorando absorção dos nutrientes. O tempo total de ruminação pode variar de quatro até nove horas, sendo dividido em períodos de poucos minutos a mais de uma hora. A atividade de ruminação pode ocorrer com o animal em pé ou deitado, sendo que esta última posição demonstra uma condição de conforto e bem estar animal. O tempo em que o animal não está ingerindo alimento, água e ruminando é considerado ócio. Esse tempo pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes (MARQUES, 2000).

O clima é um dos fatores mais importante a ser considerado na produção animal. As alterações climáticas mudam o comportamento fisiológico dos animais e ocasiona um declínio na produção, principalmente, no período de menor disponibilidade de alimentos. A alta temperatura, associada à umidade relativa do ar elevada, afeta a temperatura retal e a frequência respiratória, podendo causar estresse (BAÊTA & SOUZA, 1997).

Estes parâmetros climáticos são os que exercem maiores efeitos sobre o desempenho dos rebanhos em clima quente. O estresse térmico decorrente de altas temperaturas no ambiente reduzem drasticamente a ingestão de alimento, devido, em parte, à taxa metabólica reduzida que resulta indicando exigências menores de saída de energia. Os animais submetidos ao estresse térmico podem evitar comer e procurarem sombra, ficando abrigados nestes locais e conseqüentemente terem seu desempenho comprometido.

Na produção animal, a nutrição animal corresponde a uma parcela considerável do custo total e o desempenho animal é decorrente, principalmente, do reflexo do manejo nutricional. Devido a esses fatores é importante oferecer alimentos com alto valor nutritivo, porém de custo baixo. Entretanto, um dos principais fatores que influenciam o desempenho animal é o consumo voluntário

dos alimentos pelos animais, pois a maioria dos animais de produção são alimentados *ad libitum*, ou seja, à vontade.

Assim, se o alimento não tiver boa aceitabilidade por eles, mesmo sendo de boa qualidade, o produtor poderá ter prejuízo. Dessa forma, deve - se conhecer os fatores que influenciam o consumo voluntário.

De acordo com THIAGO (1984), esses fatores podem ser inerentes ao animal e à planta. Os fatores relacionados ao animal incluem idade, sexo, peso vivo, fase de lactação e condições corporais. Os fatores relativos à planta, os quais incluem a composição química e a estrutura anatômica, determinam a palatabilidade, e aceitabilidade da forragem. Além do mais, fatores ambientais e comportamentais influenciam o consumo. Os fatores que influenciam o consumo voluntário são muitos e seu estudo envolve conhecimentos multidisciplinares. Na maioria das teorias que explicam o controle da ingestão de alimentos sugere-se que a ingestão de alimentos ocasiona mudanças no organismo do animal, sendo estas monitoradas pelo cérebro (FORBES, 1995).

Segundo FORBES (2003), os fatores que influenciam a ingestão individual de alimentos pelos animais varia consideravelmente a cada dia. Há, portanto, variação diária da ingestão de alimentos devido aos vários fatores que influenciam este comportamento, visto que a ingestão pode ser organizada em períodos de 3 a 4 dias. Nesse intervalo de tempo, o organismo do animal tenta estabilizar a ingestão (FORBES, 1996).

Segundo BORGES & CONRAD (1999), nos ruminantes, o controle da ingestão do alimento é peculiar, em função da existência dos pré-estômagos. Em dietas de baixo valor nutritivo (baixa digestibilidade), o consumo de alimentos aumenta com o aumento do valor nutritivo, até um ponto em que a distensão ruminal não permite maior ingestão. Assim, dietas com baixo valor nutritivo, (alto teor de fibra) devido à distensão do tubo digestivo, muitas vezes inibem o consumo da matéria seca antes que esteja satisfeita a demanda total de energia do animal. Com o aumento do valor nutritivo, pode ocorrer um aumento no consumo até que o ponto estabelecido pela demanda nutricional e fisiológica seja alcançado. Aumentos posteriores, nesse valor nutritivo do alimento ou dieta são

acompanhados de redução no consumo, para ajustar a ingestão calórica no nível imposto pelos mecanismos homeostáticos (quimioestáticos). O mecanismo de enchimento e esvaziamento é, então, o principal fator no caso de dietas à base de concentrados e forragens novas (alta digestibilidade). O teor de fibra do alimento, ou melhor, o teor de fibra detergente neutro (FDN) está relacionado com o espaço ocupado pelo alimento no rúmen (MERTENS, 1999).

Com forragens de baixa taxa inicial de digestão, a distensão ruminal parece ser o fator mais importante na limitação do consumo às vezes, antes mesmo das necessidades energéticas serem atendidas. Mas com forragens de alta taxa de digestão (leguminosas ou silagens de alto valor nutricional, por exemplo), o consumo parece estar também relacionado com a liberação dos nutrientes do rúmen ao invés do simples efeito da distensão ruminal.

Vários estudos sobre alimentação animal mostram que os animais podem reconhecer o valor energético dos alimentos e podem avaliar o custo energético de obter alimento quando organizam seu comportamento de alimentação (FRASER & BROOM, 1990).

Portanto, havendo possibilidade escolha, os animais usualmente preferem continuar comendo aqueles alimentos com que estão acostumados; porém a exposição precoce aos tipos de alimentos que poderão vir a ser usados mais tarde na vida do animal, pode resultar no seu consumo imediato quando necessário. Isso é adaptativo, pois uma amostra muito limitada de alimentos novos permite ao animal aprender, por respostas fisiológicas e sentimentos associados de bem-estar ou conforto, se o alimento é bom ou não (GRAIG, 1981).

Por outro lado, pelo fato dos bovinos serem animais que vivem em grupos, quando eles se alimentam, dois tipos de influência social operam: facilitação social e comportamento agonista. A facilitação social aumenta a alimentação, enquanto o comportamento agonista provavelmente reduz a ingestão dos animais subordinados. A quantidade ingerida, quando dois ou mais animais se alimentam em conjunto, pode ser aumentada por estímulo crescente para alimentar-se ou por redução da ansiedade, se os animais estão num local não familiar ou numa situação que lhes dê medo. A importância da facilitação social para aumentar a

ingestão de alimento varia entre as espécies. Assim, em algumas situações a presença do outro indivíduo pode ser suficiente para consumo máximo, em outras, pode ser suficiente que possam ser vistos, ouvidos ou até o seu cheiro sentido (GRAIG, 1981).

Outro fator que merece ser destacado é o estresse, pois seja ele provocado por fatores técnicos, sociais ou ambientais, influenciará o comportamento de alimentação e dependendo da sua duração pode provocar diminuição no consumo e conseqüentemente no desempenho dos animais. Dentre os fatores ambientais considerados como estressantes para o animal podemos citar barulhos, injúrias, pastos com taxa de lotação inadequada, entre outros. Independente do estressor vale lembrar que os efeitos serão sentidos e poderão provocar: diminuição no consumo de alimento, diminuição da imunidade predispondo os animais a uma série de doenças, perda de peso e em situações mais graves a morte do animal. Estressores tais como multidão, calor, frio, poluição do ar por períodos de tempo maiores, podem resultar em diminuição na alimentação podendo promover perdas de peso corporal, hiper-irritabilidade, maior agressividade entre outros (HATTON, 1975).

1.2 Suplementação e desempenho animal

Em muitos sistemas de produção de ruminantes, que têm como base o uso de pastagens, nutrientes suplementares são necessários para se obter níveis aceitáveis de desempenho animal. Um desafio constante é prever com eficiência o impacto que a suplementação terá no desempenho animal. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível. Contudo, deve-se ter em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais (PARSONS & ALLISON, 1991; PATERSON et al., 1994). Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir com maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente

(SIEBERT & HUNTER, 1982) e conseqüentemente apresentar um melhor desempenho.

Para a eficiente formulação de suplementos para ruminantes em pastejo, há necessidade de se conhecer as exigências dos animais e dos microrganismos do rúmen. Da mesma forma, deve-se avaliar, além do consumo, o conteúdo de nutrientes da forragem disponível, bem como as possíveis interações que ocorrem entre o consumo e a digestibilidade do volumoso e do suplemento (PARSONS & ALLISON, 1991; TURNER & DEL CURTO, 1991).

Os principais fatores que limitam o consumo de forragem de animais mantidos em pastagens terão influência sobre o tipo de suplemento a ser usado. Se a digestibilidade da forragem é baixa, a distensão ruminal controla o consumo. Assim, o suplemento deve ter baixo tempo de permanência no rúmen, ou seja, ser prontamente fermentável ou passar rapidamente para o trato digestivo inferior, onde será digerido e absorvido (PRESTON & LENG, 1987).

Quando um suplemento é fornecido, o consumo de forragem dos animais mantidos em pastagens pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, sendo que as respostas muitas vezes, dependem da qualidade e da quantidade da forragem disponível.

Segundo HODGSON (1990), citado por LOBATO & PILAU (2004) há poucas circunstâncias nas quais o concentrado convencional ou a forragem conservada agem realmente como suplemento, ou seja, são consumidos sem acarretar diminuição no consumo de forragem.

Muitas vezes o consumo do suplemento resulta em diminuição na ingestão de forragem. Tal fato é devido ao efeito de substituição, no qual a redução no consumo de forragem é expressa como uma proporção da quantidade do alimento alternativo consumido.

Pequenas quantidades de energia e de N prontamente solúveis podem aumentar a digestão da forragem de baixa qualidade e, em alguns casos, o seu consumo. Da mesma forma, alimentos contendo proteína de baixa degradação ruminal podem estimular o metabolismo nos tecidos e o consumo de forragem. Em

ambos os casos, os alimentos agem como verdadeiros suplementos (SIEBERT & HUNTER, 1982; OWENS et al., 1991).

Ao avaliarem experimentos de animais em pastejo recebendo diferentes tipos de suplementos, MINSON (1990) e PATERSON et al. (1994) observaram valores de coeficientes de substituição variando de 0,25 a 1,67, com a média de 0,69, indicando que o aumento no consumo e na produção é somente 1/3 do valor esperado. O coeficiente de substituição varia com o tipo de suplemento, a época de fornecimento e a qualidade da forragem disponível, mas não é afetado pela espécie de ruminante ou pelo sistema de produção.

A diminuição no consumo de forragem por animais em pastejo é semelhante ao ocorrido com aqueles confinados, em resposta a suplementação energética, e está associada a uma progressiva diminuição no tempo de pastejo e tamanho do bocado, com o aumento do nível de suplementação.

De acordo com SIEBERT & HUNTER (1982), a resposta na produção de animais em pastejo e o uso de suplemento é, provavelmente, influenciada pelas características do pasto e do suplemento, bem como pela maneira de seu fornecimento e pelo potencial de produção do animal.

Em situações em que o consumo de forragem é limitado pela sua baixa disponibilidade, um suplemento pode substituir o volumoso integralmente. Contudo, em outras circunstâncias, onde o consumo, a digestibilidade, ou a absorção ou o metabolismo são afetados adversamente pela deficiência de nutrientes, a despeito do suprimento de forragem, então um suplemento atua como aditivo na dieta (SIEBERT & HUNTER, 1982).

Quando a disponibilidade de forragem é alta, o fornecimento de suplemento energético aumenta o consumo total, mas diminui a ingestão de forragem. Se a diminuição no consumo de forragem for igual à quantidade de concentrado consumida, o coeficiente de substituição será 1 e o suplemento terá pouco efeito na produção. Ao contrário, se o suplemento não tem efeito no consumo de forragem, o coeficiente de substituição será igual a zero e se observará benefício integral de seu uso (MINSON, 1990).

1.2.1 Suplementação protéica

A suplementação protéica tem como principais metas o aumento no consumo de matéria seca e a passagem de maior quantidade de proteína diretamente ao intestino delgado. A maior parte dos trabalhos realizados indica que a suplementação protéica causa maior resposta no aumento do consumo em forrageiras de qualidade mais baixa do que com forrageiras de maior qualidade. Com o aumento do nível de proteína bruta na forragem, a magnitude do consumo declina ou não é evidente.

A síntese de proteína microbiana é de grande importância para animais alimentados com forragens de baixo valor nutritivo, devendo-se considerar que a sua síntese é determinada, predominantemente, pela disponibilidade de energia oriunda da digestão da forragem e do conteúdo de N degradável.

Baixa eficiência na síntese de proteína microbiana é geralmente encontrada em forragens contendo teor de PB inferior a 10% na matéria seca, possivelmente devido a insuficiente quantidade de aminoácidos e amônia para atender a energia disponível aos microrganismos ruminais o que, limita a atividade dos microrganismos do rúmen. Esse fato afeta a digestibilidade e o consumo de forragem, acarretando, assim, baixos valores de ganho de peso dos animais (MINSON, 1990).

Absorção de aminoácidos no intestino parece ser um dos fatores que controla o consumo de ruminantes, particularmente em dietas pobres em PB (PRESTON & LENG, 1987).

Segundo MINSON (1990), as melhores respostas a suplementação protéica têm sido observadas com forragens de baixa qualidade, mas com alta disponibilidade de MS (1 kg de ganho/ 1 kg de suplemento), através do uso de proteínas “bypass”.

A deficiência de aminoácidos absorvidos pode muitas vezes ser diretamente atribuída à baixa concentração de PB na forragem, mas também pode ser devida a conversão de proteína em amônia no rúmen, acrescida de insuficiente quantidade de carboidratos prontamente fermentecíveis,

particularmente amido, para a produção de altos níveis de proteína microbiana que podem ser digeridos no intestino delgado (MINSON, 1990).

Suplementação protéica, com NNP ou proteína verdadeira, aumenta a eficiência da utilização de forragens de baixo valor nutritivo. Com forragens pobres em PB e resíduos de cultura (< 7,0% de PB), a principal resposta à suplementação protéica tem sido devida ao atendimento da exigência microbiana ruminal por N e fornecimento de aminoácidos específicos e ou energia contida nesse suplemento (PATERSON et al., 1994; BUXTON & MERTENS, 1995).

Em climas tropicais o ciclo de produção anual de forragem é determinado pelas fases das águas, da seca e os períodos de transição entre elas. Com trabalho realizado no período das águas, PAULINO et al. (2000) não verificaram diferença em ganho de peso utilizando misturas múltiplas em relação ao uso exclusivo de sal mineral, média de 1,25 kg/animal/dia. SANTOS et al. (2004), no período das secas, obtiveram ganho de peso 8,8 vezes superior, média dos tratamentos suplementados, com misturas múltiplas ofertadas entre 0,8 e 1,0% do peso vivo e teor protéico de 20%, em relação ao uso exclusivo de sal mineral. Também no período das secas, a suplementação protéica proporcionou aumento de 38% no ganho de peso diário de novilhos, em terminação em pastagem de *Brachiaria humidicola* (LOURENÇO JR. et al., 2002).

Na região dos campos gerais do Paraná, POSTIGLIONI et al. (2002), ao avaliar o efeito do fornecimento de suplementos protéico-mineral no desempenho de novilhos de sobreano no período de outono-inverno, verificaram em duas misturas de sal proteinado em pastagem de *Hemarthria altissima* cv. Flórida, ganho de peso superior, média de 0,459 kg/animal/dia, em relação ao tratamento controle, 0,352 kg/animal/dia.

No Rio Grande do Sul, em trabalho desenvolvido em campo nativo, o uso do sal proteinado melhorou o ganho de peso de vacas primíparas no acasalamento durante o outono, sendo de maior magnitude quando a pastagem nativa foi previamente roçada (MONTANHOLI et al., 2003). Neste estado, em virtude das variadas situações de campo nativo, com flutuações de produção e qualidade de forragem disponível, o uso de sal proteinado necessita ser estudado

com maior profundidade para torná-lo uma técnica viável, principalmente para os rebanhos de cria, os quais ocupam cada vez mais as áreas marginais das propriedades.

Os suplementos protéicos aumentam o desempenho dos animais em pastagens devido à maior ingestão de forragem e aos aumentos na síntese protéica no rúmen e na taxa de digestão. Porém, o grande entrave é quanto ao tipo de proteína, se degradável (PDR) ou não degradável no rúmen (PNDR), a ser utilizada e o modo de ação do suplemento relacionado às características da forragem e do animal. A utilização de fontes protéicas de baixa degradabilidade ruminal (proteína de escape), em programas de suplementação a pasto, é importante, quando a disponibilidade da forragem é alta, mas o seu conteúdo em proteína bruta é baixo. Igualmente, quando os animais estão em déficit energético, devido à baixa oferta de forragem, ou a exigência excede o nível de consumo de energia, a suplementação de fontes de baixa degradabilidade ruminal surge como alternativa para a obtenção de ganhos maiores por bovinos em pastejo (REIS et al., 1997).

De modo geral, as principais vantagens da suplementação são: aumentar o fornecimento de nutrientes para os animais, utilizar as pastagens de modo mais adequado, evitar a subnutrição, melhorar a eficiência alimentar, auxiliar na desmama precoce, reduzir a idade do primeiro parto, reduzir o intervalo entre partos, diminuir a idade de abate, aumentar a taxa de lotação das pastagens e auxiliar na terminação de animais de descarte (RESTLE et al., 1997).

Contudo, um dos fatores preponderantes com relação à produção de animais em sistema de suplementação a pasto consiste na definição dos objetivos principais desta suplementação dentro do sistema de produção existente. Conseqüentemente, devem-se estabelecer estratégias de fornecimento de nutrientes que viabilizem, da melhor forma possível, os padrões de crescimento estabelecidos pelo sistema de produção (PAULINO, 1998).

1.2.2 Suplementação energética

De acordo com ANDRADE (1995), a utilização da energia e da proteína não pode ser analisada isoladamente, devido às interações entre ambas quanto aos efeitos sobre a ingestão de MS, digestão ruminal, síntese de proteína microbiana, fluxo de nutrientes para o duodeno e eficiência de utilização dos nutrientes absorvidos.

Nas pastagens com baixa disponibilidade de forragem, a suplementação energética obviamente resultará em maior resposta animal, particularmente se o suplemento é rico em fibra de alta digestibilidade. Ao contrário, se há oferta de forragem em abundância, ocorrerá resposta somente se a forragem for de baixo valor nutritivo, uma vez que ocorre alto nível de substituição.

De acordo com PARSONS & ALLISON (1991), o fornecimento de concentrados ricos em energia acarreta queda do pH ruminal, diminuindo a atividade das bactérias celulolíticas, o que resulta em decréscimo na digestibilidade e no consumo de forragem. Geralmente, o consumo de energia digestível é reduzido com a diminuição nos teores de PB e aumento nos de lignina da forragem. A suplementação protéica de tais forragens resulta em um aumento na população de microorganismos do rúmen e, conseqüentemente, acarreta elevação na digestibilidade e no consumo de MS e de energia.

Há que se considerar que a energia é freqüentemente limitante para a produção de animais em pastejo e a sua suplementação muitas vezes é antieconômica. Assim, a suplementação energética poderia ocorrer indiretamente através do fornecimento de proteína. Esse tipo de suplementação aumenta a digestibilidade de forragens de baixa qualidade e também o seu consumo, resultando em maior ingestão de energia digestível (PARSONS & ALLISON, 1991).

Em muitos casos, respostas no desempenho animal à suplementação não podem ser inteiramente explicadas pelo fornecimento adicional de energia pelo suplemento. Entretanto, os efeitos diretos da suplementação não podem ser ignorados (HUNTER, 1991).

1. 3 Suplementação durante a época da seca

Durante o período da seca, a forragem disponível nas pastagens apresenta baixa produção com reduzido valor nutritivo. O efeito mais marcante desta situação é a sensível diminuição na capacidade de suporte das pastagens e baixo desempenho animal, ocorridos nesta época.

Segundo MINSON (1990), o valor nutritivo das gramíneas tropicais é baixo no período da seca, pois a maioria não atinge o valor mínimo de 7% de proteína bruta, o que limita o desenvolvimento dos microorganismos do rúmen, a digestibilidade e o consumo da forragem, resultando em baixo desempenho dos animais. Esta deficiência sazonal pode ser suprida pelo fornecimento de proteína adicional à dieta dos animais, tanto de origem vegetal, como também proveniente de compostos nitrogenados não protéicos ingerido (REIS et al, 1997). Porém essa diferença era compensada pelo maior tempo despendido no pastejo noturno

A maior parte dos trabalhos realizados indica que a suplementação protéica causa maior reposta no aumento do consumo em forrageiras de qualidade mais baixa do que com forrageiras de maior qualidade (ROCHA, 1999).

Durante o período seco, os teores de proteína bruta da forragem disponível, freqüentemente não atingem o valor mínimo de 7,0 %, limitando a atividade dos microorganismos do rúmen. Este fato afeta a digestibilidade e o consumo de forragem, acarretando baixo desempenho animal, assim nessas condições, torna-se fundamental corrigir a deficiência protéica (POPPI & McLENNAN, 1995; PAULINO, 1998).

Através da estimulação do consumo voluntário e da digestibilidade da fração fibrosa, a suplementação protéica melhora o desempenho de bovinos que estão consumindo forragem de baixa qualidade (< 7,0 % PB). Esta alteração no consumo é usualmente atribuída ao aumento nas taxas de digestão e de pastagem da forragem, favorecidas pela suplementação, resultando num maior consumo de energia pelo animal (HADDAD & CASTRO, 1998).

GOMES JÚNIOR et al. (2002) estudaram o desempenho de novilhos mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* durante o período da seca, observando ganho de peso de 0,09 kg/dia, para o tratamento sem suplementação

sendo inferior aos tratamentos com suplementação (1 kg/bovino/dia), os quais não apresentaram diferença média de 0,47 kg/dia.

PAULINO et al. (2000) ao avaliarem o desempenho de bovinos suplementados (4 kg/bovino/dia) mantidos em pastagem de *Brachiaria decumbens* durante o período da seca, verificaram ganho médio diário (kg/dia) e rendimento de carcaça (%) de 1,05 e 52,21; 1,01 e 53,04; 1,13 e 53,61, respectivamente para os tratamentos com suplementos contendo grão de soja, caroço de algodão e suplemento padrão de milho e farelo de soja.

DETMANN et al. (2001a) em trabalho realizado para avaliar o desempenho de bovinos suplementados (4 kg/bovino/dia), durante o período da seca em pastagem de *Brachiaria decumbens* verificaram ganhos de 0,27; 0,68; 0,81; 0,98 e 0,80 kg/dia, respectivamente para os tratamentos com suplementos que apresentavam 0; 12; 16; 20 e 24 % de proteína bruta.

THIAGO & SILVA (2002) avaliando o desempenho de bovinos suplementados (0; 0,2; 0,4 e 0,8 % do PV) mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, durante o período da seca observaram ganhos de 0,54; 0,69; 0,76 e 0,92 kg/dia, respectivamente para os tratamentos avaliados.

LOPES et al. (1999) avaliaram a suplementação protéica de novilhos pastejando *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no período da seca, com misturas múltiplas contendo diferentes níveis de substituição de proteína verdadeira por uréia. Os tratamentos utilizados foram um sal mineral e misturas múltiplas com 0, 50 e 100 % de substituição do farelo de soja, que resultaram em ganhos médios diários de peso de 0,14, 0,22, 0,19 e 0,19Kg, respectivamente, sendo que os ganhos dos tratamentos com suplementação protéica foram similares entre si, e superiores ao controle.

Em trabalho, realizado por ZANETTI et al. (2000), foi avaliado o desempenho de novilhos em pastejo consumindo *Brachiaria decumbens* com baixo nível de proteína bruta (5,5 %) e suplementados com quatro tipos de suplemento: um sal mineral (0 % PB), um sal proteinado sem uréia (20 % PB), um sal proteinado com uréia (52 % PB) e um sal mineral com uréia (91 % PB). Os autores encontraram perda de peso de 0,96 Kg/dia para o grupo controle (sal

mineral) e ganhos diários de 0,86, 0,35 e 0,20 Kg, respectivamente, para os animais suplementados com proteína.

1. 4 Uso de monensina na dieta de bovinos de corte

A eficiência de conversão alimentar e fatores que a envolvem têm grande importância nos sistemas atuais de produção animal. Os ionóforos têm melhorado esta eficiência, caracterizados por produzir aumento de propionato, diminuição de metano, de deaminação e de níveis de ácido láctico. Entre eles a monensina vem sendo pesquisada intensamente como um meio de melhorar quimicamente a eficiência alimentar, por meio da regulação da fermentação ruminal e seus produtos (RUMSEY, 1984).

De maneira geral, os ionóforos estão sendo usados como aditivos em rações para ruminantes, melhorando os ganhos de peso na ordem de 5 a 15% em animais submetidos a dietas com baixo valor nutritivo e melhorando também a conversão alimentar (LUCHIARI FILHO et al., 1990).

1.4.1 Efeitos do consumo de ionóforos nos diferentes nutrientes:

O aumento no desempenho dos animais é atribuído principalmente à melhora da eficiência energética, devido ao aumento da produção do ácido propiônico, à redução da relação acetato/ propionato e à diminuição da produção de CH₄, além da diminuição da produção de ácido láctico e da redução nas perdas de aminoácidos que seriam potencialmente fermentados no rúmen (RUSSELL & STROBEL, 1989).

A alimentação com ionóforos diminui a metanogênese, embora essas drogas não sejam tóxicas aos microrganismos metanogênicos (RUSSELL & STROBEL, 1989).

Essa diminuição é explicada pela maior produção de propionato, que ocasiona menor disponibilidade de H⁺ no rúmen, diminuindo,conseqüentemente, a produção e a erucção de metano (BERGEN & BATES 1984).

Até 12% da energia bruta dos alimentos podem ser perdidos como metano eructado (Mc GUFFEY et al., 2001).

Ionóforos, no entanto, podem reduzir esta perda em até 30%, além de aumentarem a porcentagem molar de ácido propiônico produzido durante a fermentação. Desta maneira, há um aumento da energia metabolizável oriunda dos alimentos, que estará disponível para o ruminante (BERGEN & BATES, 1984).

Experimentos *in vitro* com cultura de bactérias ruminais indicam que a monensina tem pouco efeito sobre a metanogênese; porém, como ela inibe as bactérias produtoras de hidrogênio e formato, que são precursores para a formação do metano, há uma diminuição da concentração de metano ruminal. A defaunação por ionóforos pode também ser parcialmente responsável por este efeito, pois os protozoários produzem hidrogênio, que é utilizado pelas bactérias metanogênicas. Semelhantemente, os fungos, que também produzem hidrogênio, são sensíveis à monensina *in vitro* (Mc GUFFEY et al., 2001).

O uso de ionóforos na ração diminui o crescimento de bactérias proteolíticas (HINO & RUSSELL, 1987) e inibe a deaminação e a proteólise (RUSSELL & MARTIN, 1984), embora a deaminação seja mais afetada que a proteólise. O decréscimo da concentração de amônia ruminal vai depender da taxa de proteína/carboidrato degradável no rúmen, uma vez que, em baixas taxas, a produção de amônia ruminal e a ação da monensina são mínimas. Segundo RUSSELL (1996), o efeito dos ionóforos é maior em dietas à base de forrageiras ricas em proteínas, pois sob estas condições a taxa de degradação de proteína é muito maior que a taxa de fermentação de carboidratos e os níveis de amônia ruminal geralmente são altos.

Quando os animais são submetidos a dietas com excesso de proteína degradada no rúmen, grande quantidade de amônia é acumulada neste órgão.

Nessa situação, a adição de monensina faz diminuir a amônia em 30%, e os aminoácidos poupados da deaminação são utilizados por outras bactérias, aumentando a concentração de proteína bacteriana no fluido ruminal (YANG & RUSSELL, 1993).

Existe um consenso entre os autores de que os ionóforos diminuem a degradação protéica e as concentrações de amônia ruminal, aumentando de 22 a 55% a quantidade de proteína sobrepassante devido à diminuição das enzimas

proteolíticas e deaminativas, principalmente por redução dos peptostreptococos (BERGEN & BATES, 1984; SCHELLING, 1984), propiciando maior aporte de aminoácido ao intestino delgado, entre eles lisina e metionina. Com o incremento da absorção de aminoácidos não essenciais, o metabolismo destes para a obtenção de energia passa a ser uma via adotada pelo ruminante, havendo aumento das concentrações de uréia e glicose sangüínea por deaminação dos aminoácidos e gliconeogênese (DUFFIELD et al., 1998).

Tão importante quanto à causa metabólica responsável pela melhora na utilização da proteína ocasionada pelos ionóforos são os diversos fatores que alteram esta resposta, mas nem por isso os resultados são menos conflitantes (RODRIGUES, 2000).

Quando ruminantes são alimentados com forragem, o pH ruminal permanece próximo da neutralidade, o que acontece porque a fibra estimula a ruminação, havendo, por conseqüência, uma grande produção de saliva, que age como uma substância tamponante natural do fluído ruminal. No entanto, quando são fornecidas dietas contendo grande quantidade de grãos, como as normalmente fornecidas a animais em confinamento, a elevada taxa de fermentação pode diminuir o pH drasticamente, favorecendo o desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido láctico, havendo, assim, um acúmulo de lactato no fluido ruminal. O lactato é um ácido muito forte que causa uma imediata e severa diminuição do pH, contribuindo para o surgimento de sintomas de acidose. A monensina diminui a produção de lactato através da inibição do crescimento do *Streptococcus bovis*, bactéria que tem sido freqüentemente citada como a principal causadora da acidose ruminal (RUSSELL, 1996).

O enchimento ruminal e a taxa de passagem influenciam diretamente no período de permanência do alimento no rúmen, afetando a fermentação microbiana e a digestibilidade dos alimentos. RUSSELL & STROBEL (1989) verificaram, em experimentos in vitro, que quando a monensina era adicionada a uma mistura microbiana, havia uma diminuição da digestão da celulose. No entanto, estudos in vivo mostram que a digestibilidade da fibra permanece inalterada, o que possivelmente ocorre pela influência dos ionóforos no consumo

de alimentos, já que estes reduzem a ingestão e, por conseqüência, diminuem a taxa de passagem de material sólido do rúmen para o intestino. Deste modo, a partícula fibrosa permanece um maior tempo no ambiente ruminal, prolongando-se, assim, o tempo de fermentação (SCHELLING, 1984).

Uma outra contribuição indireta dos ionóforos sobre a digestibilidade da fibra é que ele mantém pH mais elevado, propiciando melhores condições para o desenvolvimento de bactérias celulolíticas (RUSSELL & STROBEL, 1989).

Experimentos *in vitro* com culturas mistas de microrganismos ruminais demonstraram um decréscimo na digestibilidade da celulose após a adição de monensina. Embora geralmente a ingestão de matéria seca seja reduzida com a adição de ionóforos na dieta (GOODRICH et al., 1984; RUSSELL & STROBEL, 1989), muitos experimentos *in vivo* demonstram não haver decréscimo na digestibilidade durante a suplementação com monensina, pois quando a ingestão diminui, a taxa de passagem de sólidos do rúmen é reduzida, havendo, assim, maior tempo para a digestão (RUSSELL & STROBEL, 1989).

Estudos demonstraram haver diminuição da digestibilidade da celulose no período de adaptação, porém esse efeito já não é mais detectado 21 dias após o início da utilização da monensina (SCHELLING, 1984).

ARAÚJO (2005) avaliando os efeitos da suplementação da monensina sódica com diferentes teores na dieta de ovinos sobre o consumo e os coeficientes de digestibilidade aparente (CD) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), observou depressões na ingestão de FDN e FDA que também foram verificadas por ZINN & BORQUES (1993) e ZINN et al. (1994) em bovinos mantidos em regime de confinamento. A diminuição desse consumo pode ser decorrente da morte de alguns microrganismos ruminais sensíveis à presença de ionóforo no rúmen. Isso ocorre principalmente quando os microrganismos não possuem um invólucro externo que lhes confere proteção, na maioria bactérias gram-positivas, fungos e protozoários, causando, no ambiente ruminal dos animais suplementados com a monensina, a defaunação. As bactérias gram-positivas são, na sua maioria, bactérias celulolíticas, sendo assim responsáveis pela degradação da celulose e

hemicelulose; com a diminuição da população desses tipos de microorganismos, provavelmente ocorreu essa diminuição da ingestão, que também pode causar baixos valores de digestibilidade (MACHADO & MADEIRA, 1990) ou, até mesmo, em função da baixa qualidade da fibra (cana-de-açúcar), ocasionar depressão no consumo dos animais que são alimentados com esse tipo de alimento em grande proporção (LOPES et al., 2002).

OLIVEIRA (2003), fornecendo 28 mg/kg de MS consumida de monensina a ovinos castrados, mestiços Bergamácia x Santa Inês, e também não observou alterações na digestibilidade da matéria orgânica, FDN e amido.

Dados semelhantes também foram apresentados por OSBORNE et al. (2004), que ao trabalharem com vacas holandesas, multíparas recebendo 22 mg de monensina/kg de MS, não observaram efeito significativo nos CDFDN e no CDFDA. No entanto, dados obtidos por ARAÚJO & FERNÁNDEZ (1991) demonstram que a digestibilidade aparente da FDN e fibra bruta aumentaram com o uso de ionóforos e que esse aumento foi maior à medida que a proporção de concentrado era aumentada.

Melhoria no CDFDN e CDFDA com a adição de 33 mg de monensina/kg de MS em dietas de bovinos holandeses também foi obtida por MCGINN et al. (2004). Tal observação está de acordo com a de ZINN et al. (1994) que não verificaram efeitos dos ionóforos sobre os CDFDN e CDFDA, independentemente do nível de fibra na dieta.

O efeito dos ionóforos sobre a digestibilidade da fibra tem sido comumente explicado na literatura como sendo decorrente do menor consumo voluntário de alimentos (ROGERS & DAVIS, 1982), do aumento do tempo de retenção da MS no rúmen, da melhoria das condições ruminais (BRANINE & GALYEAN, 1990) ou do aumento do estímulo à ruminação (KNOWLTON et al., 1996).

MOSELEY et al. (1982) avaliando os efeitos da monensina na dieta sobre a idade e peso na puberdade de novilhas de corte mestiças de *Bos Taurus*, dividindo-se os animais em dois grupos: um de novilhas mais leves e outro com novilhas mais pesadas. Utilizou - se três tratamentos, sendo um controle que continha 80% de forragem e 20% de concentrado; o segundo com a mesma dieta

mais 200 mg/cabeça de monensina, restringindo-se o alimento para se obter o mesmo ganho de peso do tratamento um e o terceiro igual ao segundo liberando a ingestão. Observaram que a idade à puberdade foi significativamente diminuída nas novilhas alimentadas com monensina, não aumentando o peso corporal.

Existem trabalhos mostrando o efeito da suplementação de monensina em novilhas e novilhos, apresentando valores superiores de desempenho.

BOLING et al. (1977) avaliando o efeito da monensina em novilhos em crescimento e terminação, observaram maior ganho nos animais suplementados com monensina, encontrando ganhos de até 32,7% superior ao tratamento controle com a dose de 50 mg de monensina/animal/dia, para animais em crescimento da raça Angus.

Já THOMAS et al. (1993), em um conjunto de experimentos envolvendo um total de 590 novilhas de raça leiteira, observaram maior ganho de peso com a adição de monensina, em que os animais suplementados apresentaram melhora de 9,8% no ganho, comparados com os animais sem suplementação. POTTER et al. (1976), trabalhando com animais de corte alimentados com forragens, encontraram aumento de 17% no ganho de peso e também melhora de 20% na eficiência alimentar com suplementação de 200 mg de monensina.

Embora se aceite que os ionóforos causem pequena a moderada melhora na digestibilidade dos alimentos (SCHELLING, 1984), essas condições não estão definidas até o presente momento, podendo sofrer interferência de fatores como consumo voluntário de alimentos, enchimento ruminal e taxa de passagem, entre outros (RODRIGUES et al., 2001).

1. 5 Levedura na alimentação de bovinos

O principal efeito da utilização de leveduras na alimentação de ruminantes é a estimulação do crescimento das bactérias ruminais totais e das bactérias celulolíticas (KUNG, 2001; NEWBOLD, 1998 e 1999), sendo que as bactérias celulolíticas aumentam em maior proporção que as bactérias totais (WIEDMEIER et al., 1987; HARRISON et al., 1988), o que justificaria um aumento na digestibilidade da fibra. Entretanto, nem todas as bactérias celulolíticas são

estimuladas de maneira igual (NEWBOLD, 1999), podendo esta observação explicar os diferentes efeitos na digestão da fibra de acordo com o substrato ofertado, revelando uma relação entre diferentes espécies celulolíticas com diferentes substratos.

Embora o ambiente ruminal seja considerado anaeróbico, seu gás contém de 5 a 10 ml de oxigênio/litro e concentrações significantes podem ser encontradas no líquido ruminal. A atividade respiratória das leveduras seria outra forma de auxílio ao crescimento das bactérias ruminais através da remoção do oxigênio, que ingressa junto com o alimento e a saliva ou que é difundido pelo sangue de dentro do ambiente ruminal, já que este é nocivo às bactérias.

DAWSON (2000) revisando diversos trabalhos, encontrou aumentos de 31 a 490 % na concentração de bactérias anaeróbicas totais e aumentos de 56 a 812 % na concentração de bactérias celulolíticas quando havia a suplementação de leveduras.

Segundo NEWBOLD (1998), o principal fator que explicaria os incrementos na produção animal com a utilização de leveduras, seria o aumento do crescimento bacteriano gerando uma maior taxa de degradação da fibra e um maior fluxo de proteína microbiana para fora do rúmen que causariam aumento de produtividade.

BIRICIK & TÜRKMEN (2001) realizaram um estudo de digestibilidade in vitro testando o efeito da levedura sobre a digestibilidade (48 horas) da MS, MO e FDN, utilizando duas relações entre feno de alfafa e concentrado, uma de 70 : 30 e outra de 30 : 70. A levedura aumentou a digestibilidade de todos os parâmetros ($p < 0,01$) na dieta com maior nível de feno, e não teve efeito na dieta com maior inclusão de concentrado.

PLATA et al. (1994) realizaram um estudo de digestibilidade in situ suplementando uma levedura ativa com meio de cultura a uma dieta contendo 3 níveis (40 %, 60 % e 80 %) de palha de aveia. Os autores não encontraram interação entre níveis de palha de aveia e o suplemento, sendo que a levedura promoveu um aumento da digestibilidade da FDN nos seguintes horários de incubação: 6 e 72 h ($p < 0,08$). 48 h ($p < 0,07$), 12 h ($p < 0,06$) e 24 h ($p < 0,01$).

Embora a resposta animal à suplementação de leveduras seja muito variável, os progressos feitos na determinação dos modos de ação das leveduras devem possibilitar, futuramente, uma melhor definição das situações alimentares e nutricionais, nas quais as leveduras possam proporcionar um maior benefício (KNOOR, 2004).

2 - Comportamento animal e variabilidade no consumo de suplementos

A eficiência da suplementação é dependente do efeito do suplemento no consumo de forragem. Dois fatores afetam a ingestão de nutrientes quando bovinos em pastejo são suplementados com concentrado: a taxa de substituição da forragem pelo concentrado e a depressão da digestão da fibra. Em pastagem de alta qualidade o efeito da suplementação na taxa de substituição é mais importante que o efeito da digestão da fibra, enquanto que em pastagem de baixa qualidade ocorre o oposto, a depressão na digestão da fibra afeta mais a ingestão de nutrientes (REARTE & PIERONI, 2001).

De acordo com LOBATO & PILAU (2005), o uso de suplementos alimentares no campo requer, conhecimentos da existência de uma ativa ordem social entre os animais, da necessidade de possibilitar espaço adequado em cochos para cada animal, da possibilidade de indução e transferência de hábitos, de fatores de aprendizado, da senioridade, entre outros.

LOBATO & BEILHARZ (1979) demonstraram ser a ordem social existente entre grupos de ruminantes determinante da quantidade consumida de suplementos como aveia preta (*Avena strigosa*, Schreb) e o feno moído, os quais são mais rápidos e avidamente consumidos pelos animais do que blocos de melaço. Os blocos de melaço que precisam ser lambidos e não tem um momento de "rush" para serem consumidos, não apresentaram o consumo relacionado à ordem social. Ficando o consumo dos mesmos dependente da preferência individual de cada animal.

O ganho de peso em ruminantes suplementados no campo é influenciado pela ordem social existente, principalmente, quando ocorre competição por suplementos e estes são escassos. Atributos físicos como o peso vivo, a altura, a

circunferência torácica, são determinantes da ordem social, e, igualmente, determinantes de correlações positivas com o consumo de suplementos alimentares avidamente disputados (BLOCKEY & LADE, 1974; LOBATO & BEILHARZ, 1979).

ZANOTTA JR & LOBATO (1980), após identificarem a ordem social existente em um lote de novilhas prenhas Nelore x Devon, com acesso a feno de *Setária sphacelata* (4,7% proteína bruta), determinaram uma correlação significativa entre a ordem social existente e a frequência que as novilhas foram vistas comendo feno.

Resultados experimentais mostram que existem claras diferenças entre raças na adaptação aos diferentes ambientes e em características comportamentais que influenciam os resultados e a eficiência da prática de suplementação alimentar (LOBATO & PILAU, 2005)

WAGNON et al. (1966) observaram que vacas Angus, embora de menor tamanho, apresentaram maior frequência e permanência em cochos do que vacas Hereford e Shorthorn. TULLOH (1961) identificou diferenças de temperamento entre raças européias por meio da observação da movimentação das mesmas em pastejo. Estudos demonstraram que animais jovens aceitam novos alimentos mais rapidamente que animais mais velhos. A exposição de blocos de melaço pré-desmama durante 12-14 semanas a cordeiros na companhia das mães, teve efeitos benéficos sobre a rapidez de aceitação e no consumo do suplemento nove a dez semanas após o desmame do que com animais com mais de seis meses de idade quando do primeiro contato com o suplemento (LOBATO, 1979).

O que confirma a importância do entendimento do comportamento animal visando melhores respostas à utilização de suplementos alimentares permitindo ainda concluir sobre a necessidade de uma interação muito grande entre o homem e os seus animais. Um manejo mais intensivo dos animais, um "trabalho metódico", de maior interação e observações mais profundas do comportamento animal permitirão maiores e melhores respostas bioeconômicas dos animais em exploração (LOBATO & PILAU, 2005).

2.1 Escolha do método para predição do consumo

Um dos problemas nos estudos de nutrição animal, sob condições de pastejo, é a dificuldade para medir com acurácia o consumo voluntário de forragem, dada a complexidade dos fatores que afetam o consumo. Dentre os métodos utilizados pelos pesquisadores, visando a estimativa do consumo de forragem, citam-se: métodos diretos, métodos indiretos e métodos pelo comportamento animal. A escolha do método para estimar o consumo irá depender das características da vegetação, do tipo de animal, da disponibilidade de equipamentos e recursos, da precisão requerida e da disponibilidade de observadores treinados.

Na teoria, a estimativa do consumo através da quantificação dos componentes do comportamento ingestivo, taxa de bocados, peso dos bocados e tempo de pastejo, podem fornecer uma estimativa acurada do consumo de forragem sobre todas as condições de qualidade e quantidade. Todas as três variáveis podem ser estimadas utilizando um mesmo animal, mas os animais usados para estimar as características dos bocados, podem ser diferentes daqueles usados para estimar o tempo de pastejo (MOORE & SOLLENBERGER, 1997).

2.2 Comportamento de pastejo

O consumo de matéria seca (MS) por animais em pastejo está relacionado diretamente com a disponibilidade, estrutura e qualidade da forragem. Restrições na quantidade de forragem disponível levam à diminuição na ingestão de matéria seca, principalmente devido à redução do tamanho dos bocados, o que leva ao aumento do tempo de pastejo (MINSON, 1990).

Segundo ARNOLD (1985), citado por VAN SOEST (1994), os ruminantes, como outras espécies, procuram ajustar o consumo alimentar às suas necessidades nutricionais, especialmente energia. O comportamento ingestivo de bovinos mantidos a campo caracteriza-se por períodos longos de alimentação, de 4 a 12 horas por dia, entretanto, para animais estabulados, os períodos variam de

uma, para alimentos ricos em energia, a seis horas, ou mais, para fontes com baixo teor de energia.

WELCH (1982) afirmou que o aumento no fornecimento de fibra indigestível não incrementa a ruminação a mais de 8 ou 9 h/dia, sendo a eficácia de ruminação importante no controle da utilização de volumosos. Assim, um animal que ruma mais volumoso durante esse período de tempo pode consumir mais e ser mais produtivo.

De acordo com THIAGO et al. (1992), a quantidade de alimento consumido por um ruminante, em determinado período de tempo, depende do número de refeições nesse período e da duração e taxa de alimentação de cada refeição. Cada um desses processos é o resultado da interação do metabolismo do animal e das propriedades físicas e químicas da dieta, estimulando receptores da saciedade.

Em dietas volumosas, a mastigação aumenta a degradação ruminal, por elevar a matéria seca e as frações de fibra potencialmente digerível, além de reduzir o tempo de latência de degradação da fibra. Em dietas de cereais, sabe-se que, quando grãos inteiros não são influenciados pela mastigação, a digestão é limitada, e, conseqüentemente, requerem processamento (BEAUCHEMIN, 1992).

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático. A diversidade de objetivos e condições experimentais conduziram a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos e parâmetros estudados selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações e períodos de ruminação.

Os valores de consumo medidos em animais em baias refletem diferenças relativas e podem servir como guias da quantidade total que seria ingerida voluntariamente pelo animal. Contudo, esses valores podem ser pouco relacionados com o consumo de um animal em pastejo, quando fatores adicionais

podem influenciar o consumo e a facilidade com que o animal apreende a forragem (GENRO et al., 2004).

Segundo COSGROVE (1997), o desempenho animal relaciona-se diretamente com o consumo diário de forragem e indiretamente com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a composição da forragem a estrutura do relvado e a produtividade da pastagem.

São várias as características do pasto que influem no comportamento ingestivo e na seletividade do animal e, portanto, na ingestão de matéria seca por ruminantes.

Nas condições tropicais, a massa e a oferta de forragem e a estrutura do dossel podem ser as características da planta que mais influência exercem sobre o consumo dos animais em pastejo. A disponibilidade de matéria seca influencia a proporção de material que pode ser colhido pelo animal, o grau de seletividade, o consumo e, em última instância, o desempenho animal (GENRO et al., 2004).

3- RELAÇÕES ANIMAL - PASTAGEM

3.1 Massa de forragem

O desempenho animal é diretamente dependente do consumo diário de forragem e indiretamente dos efeitos do processo de pastejo sobre a composição, as características estruturais e a produtividade da forragem.

Restrições na ingestão de nutrientes (quantidade e/ou qualidade) constituem o principal fator limitando a produção dos animais em pastejo, especialmente em regiões tropicais, em que estes estão sujeitos a mudanças contínuas no padrão de suprimento do alimento. Qualquer decréscimo no consumo voluntário tem efeito significativo sobre a eficiência de produção. Dessa forma, o entendimento dos fatores que restringem o consumo de forragem pode ser de grande importância como elemento auxiliar no estabelecimento de manejos que permitam superar tais limitações e melhorar a utilização das pastagens. Vale ressaltar que o consumo só será controlado pelo valor nutritivo da forragem, se a quantidade de forragem disponível não for limitante.

A massa de forragem oferecida influi no consumo do animal, pois modifica os componentes da estrutura da pastagem como a altura e/ou a densidade. Essas alterações na estrutura da pastagem por afetarem a facilidade de apreensão por parte do animal, influem na taxa de consumo e no consumo diário (GENRO et al., 2004).

3.2 Oferta de forragem

Muitos pesquisadores têm demonstrado que o consumo de forragem é assintoticamente relacionado com a oferta de forragem e com sua estrutura em relação à matéria seca total, relação folha:haste, altura, densidade entre outros (POPPI et al., 1987; PEYRAUD et al., 1996; DALLEY et al., 1999). Contudo, não está bem definida qual a oferta de forragem necessária para maximizar o consumo.

HODGSON (1981) relatou que o consumo de forragem é maximizado quando a oferta de forragem é de três a quatro vezes a capacidade de ingestão de matéria seca do ruminante. Assim, uma IMS de 2,5 % do peso vivo do animal ocorre sob condições de oferta diária de forragem de ordem de 7,5% a 10% do peso vivo animal. Entretanto, trabalhos conduzidos com forrageiras tropicais mostram que o consumo e o desempenho animal são potencializados com ofertas bem maiores ou menores.

3.3 Estrutura do dossel

A estrutura do pasto é um fator importante na determinação da facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal. Desse modo, estudos do comportamento de pastejo podem ajudar a explicar o consumo pelo animal. O consumo diário de forragem é o produto do tempo de pastejo pela taxa de consumo que, por sua vez, é o produto da taxa de bocado pelo tamanho de cada bocado SPEDDING et al., (1966) citado por GENRO (2004).

Tradicionalmente, a interação entre o animal em pastejo e seu alimento tem sido estudada por meio da disponibilidade da forragem e seu consumo, mas com

pouca ênfase nos mecanismos que regulam este processo (DEMMENT et al., 1987). Geralmente, esta relação tem sido bidimensional, relacionando biomassa por unidade de área com forragem consumida por unidade de tempo por animal; porém, o valor das relações empíricas que derivam destes estudos é limitado para explicar os processos de controle envolvidos. A compreensão das causas exige maior conhecimento dos componentes da estrutura do pasto e sua influência nos mecanismos do processo de pastejo (CARVALHO et al 2000).

Quanto maior a heterogeneidade do pasto, como nas pastagens tropicais, tanto maior será a seletividade animal (STOBBS, 1973, 1975).

MINSON (1990) observou que quando o animal é acostumado a consumir folhas, ele continua procurando por elas, mesmo quando a proporção de folhas presente na pastagem é baixa. Este comportamento leva a consumo muito baixos por rejeição do pasto com alta proporção de caules.

O consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis aos mesmos e que caule e/ou material morto podem limitar o consumo, mesmo quando a disponibilidade de matéria seca é alta. Como exposto anteriormente, em pastagens tropicais, esta condição dificilmente será mantida por longo período de tempo (GENRO et al., 2004). Porém a busca por adequação dos níveis de produção à capacidade de sustentação do ecossistema, dentro da filosofia de estabelecimento de sistemas de produção sustentáveis, tem contribuído para que ainda hoje e, certamente ainda por muito tempo, se estude formas economicamente viáveis de exploração das pastagens nativas, uma vez que grande parte da produção de ruminantes, nas mais diversas regiões do Brasil, é realizada sobre essas pastagens (EUCLIDES, 2004).

3.4 Tempo de pastejo

Os principais componentes do comportamento de pastejo são os tempos de pastejo, o ócio e a ruminação, além da taxa e da massa de bocado, sendo a massa de bocados a primeira a ser afetada quando os ruminantes sofrem alterações nas ofertas de alimentos. Animais em pastejo exercem um número de

bocados por dia que os permite adquirir quantidade suficiente de nutrientes para sua sobrevivência (PROVENZA et al., 1992).

A atividade diária de um animal em pastejo é dividida entre períodos de pastejo, de ruminação e de ócio (HODGSON, 1982).

Segundo HODGSON et al. (1994), o pastejo ocupa de 6 a 11h por dia, normalmente em dois períodos mais importantes: um ao amanhecer e outro ao entardecer.

Segundo MINSON & WILSON (1994), há uma série de características ligadas à ingestão de forragens, ou melhor, características químico-bromatológicas, físico-anatômicas e de cinética digestiva que favorecem ou não o consumo pelos animais.

CHACON & STOBBS (1976) observando o comportamento ingestivo de pastejo de bovinos, no outono e primavera, verificaram que o tempo de pastejo variou entre 9,88 e 10,76 horas, respectivamente.

SARMENTO (2003) observou em tourinhos Canchin x Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* valores variando de 10,2 a 12,5 horas.

SANTOS et al. (2005a) observando o comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, verificaram tempo de pastejo de 9,74 e 11,30 horas, respectivamente. Os autores relataram o comportamento mais seletivo dos animais no segundo pasto, devido principalmente à maior concentração de folhas em senescência e colmo, levando a um maior tempo de pastejo.

O conhecimento dos horários de concentração do pastejo dos animais é de suma importância para o melhor aproveitamento das pastagens, bem como para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo (FARINATTI et al., 2004; RIBEIRO et al., 1999).

3.5 Ócio e Ruminação

Segundo VAN SOEST (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados

reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento de tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados.

O tempo de ruminação é altamente correlacionado (0,96) com o consumo de FDN em bovinos (WELCH & HOOPER, 1988). ALBRIGHT (1993) em experimento com vacas hereford x angus, relatou para três níveis de FDN, nas dietas de 26, 30 e 34%, resposta quadrática com valores máximos estimados, respectivamente, dos tempos despendidos em ruminação e total de mastigação de 344 e 558; 403 e 651; e 414 e 674 min/dia.

A atividade de ruminação em animais adultos ocupa em torno de 8 horas por dia com variações entre 4 e 9 horas, divididas em 15 a 20 períodos (FRASER, 1980 e VAN SOEST, 1994).

Esse comportamento é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos alimentos volumosos (VAN SOEST, 1994). Entretanto, WELCH & HOOPER (1982) afirmam que o aumento de fibra indigestível não incrementa a ruminação por mais de 9 horas/dia. Já o ócio e as atividades que não incluem a alimentação e ruminação perfazem cerca de 10 horas (CAMARGO, 1988 e ALBRIGHT, 1993), com variações entre 9 e 12 horas por dia (FRASER, 1980 e ORR et al., 2001; PHILLIPS & RIND, 2001).

DAMASCENO et al. (1999) verificaram que há uma preferência dos animais em ruminar deitados, sendo que as maiores freqüências de ruminação ocorrem entre às 22 e às 5 horas e as maiores freqüências de ócio ocorrem normalmente, entre 11 e 14 horas, estabilizando-se das 22 às 7 h. Enquanto que FARINATTI et al. (2004), avaliando o hábito de pastejo em pastagem natural, observaram que a taxa de ruminação variou entre 5,23 e 9,88 horas e de ócio variou entre 3,7 e 6,8 horas.

SANTOS et al. (2005) não observaram diferenças estatísticas para a taxa de ruminação em pastagem de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, com valores de 6,7 e 6,6, respectivamente. Embora, tenham observado maior tempo de

ócio 6,9 para os bezerros que estavam na pastagem de *Brachiaria brizantha*. Provavelmente, pela estrutura da pastagem que facilitou a apreensão de forragem. FERREIRA et al. (2005) relataram valores de 7,9 e 6,4 na taxa de ruminação em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, e não observaram diferenças no tempo de ócio.

Segundo VAN SOEST (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento de tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados.

DADO & ALLEN (1994) relataram a importância de se mensurar o comportamento alimentar e a ruminação, a fim de verificar suas implicações sobre o consumo diário de alimentos. SALLA et al. (1999) e GARY et al. (1970) afirmaram que o tipo de estudo para avaliar o tempo médio diário de ingestão, ruminação e descanso pode ser feito com a escala de 15 minutos entre as observações, e que estes resultados não diferiram estatisticamente dos encontrados pelo processo contínuo de observação.

Segundo HOSN, citado por SALLA et al. (1999), a escolha do intervalo para discretizar as séries temporais deve ser um compromisso entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão, sem no entanto incorrer em redundância. Com forma de facilitar a obtenção de tais resultados com o estudo do comportamento animal, faz-se necessário estabelecer a metodologia a ser utilizada para que se chegue a dados de alta confiabilidade. Dentre os componentes utilizados no estudo do comportamento animal, a escolha do intervalo de tempo, entre as observações, é um fator bastante relevante, uma vez que a observação contínua dos animais é um processo que despence muita mão-de-obra, tornando-se impraticável quando se deseja observar um número elevado de animais.

4- Manejo alimentar

A suplementação tem demonstrado efeito positivo no desempenho de animais bem como sobre o consumo e ingestão da forragem. Entretanto, a suplementação é cara, vale ressaltar que essa pode responder por aproximadamente 60% dos custos em um sistema de produção devendo ainda considerar que além do custo com a compra do suplemento, deve-se incluir outras despesas, tais como, a mão de obra e equipamentos (BOHNERT et al., 2002).

BOHNERT et al. (2002), avaliando diferentes freqüências de oferta de suplemento (proteína degradável e proteína não degradável): diariamente, três vezes por semana, ou por seis dias para novilhos cruzados Angus x Hereford com peso de aproximadamente 270 kg consumindo forragem de baixa qualidade (5% PB, 61% FDN e 31% FDA), observaram que a freqüência de oferta não afetou significativamente ($P < 0,01$) o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, relatando ainda que ruminantes ao consumirem forragem de baixa qualidade são mais eficientes quando suplementados por seis dias na semana.

BEATY et al. (1994), avaliando diferentes ofertas de freqüência de suplementação (diariamente e três vezes por semana) para novilhos Angus x Hereford com peso vivo de 456 kg, observaram que a redução da freqüência de alimentação de diariamente para três vezes por semana diminuiu ($P < 0,01$) o consumo mas aumentou ($P < 0,03$) a ingestão de M.S e a digestão de FDN. Os autores relataram, ainda que a suplementação diária maximiza o consumo de forragem e conseqüentemente o desempenho, embora a magnitude de diferença no desempenho não tenha sido significativa ($P < 0,01$).

FARMER et al. (2001), avaliando quatro freqüências de suplementação (dois, três, cinco e sete dias/ semana), observaram que a eficiência de utilização da forragem melhorou com o aumento da freqüência da oferta, porém o desempenho não apresentou diferença significativa.

GARCIA (2005), ao avaliar diferentes formas de suplementação, diariamente e três vezes por semana, em bovinos nelore machos com 14 meses de idade, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* observou que os

animais cuja dieta de suplemento foi ofertada diariamente obtiveram ganho médio diário (GMD) de 0,234Kg +/- 0,532 kg e os animais com dieta de suplemento ofertada três vezes por semana tiveram GMD de 0,124 +/- 0,506kg. Concluindo assim que a diferença observada em relação à média dos GMD, pode ser devida ao desempenho individual dos animais dentro do tratamento.

Segundo PARANHOS da COSTA (2000), uma das prováveis diferenças individuais, dentro dos tratamentos, seria atribuída à ordem de dominância social, resultando em ganho de peso diferencial.

De acordo com RESTLE et al. (1998), a composição da dieta, a quantidade e a frequência com que ela é oferecida, podem acarretar em mudanças comportamentais em relação às outras atividades que os animais desenvolvem dentro do piquete, sendo uma das mais importantes o tempo de pastejo.

QUINTILIANO (2005) ao estudar o efeito da frequência de oferta da suplementação diária e três vezes por semana sobre o comportamento social de bovinos nelore mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha*, observou que os animais suplementados três vezes por semana apresentaram maior número de interações agonísticas, quando comparados àqueles suplementados diariamente, sugerindo que a diminuição no fornecimento do suplemento acarreta maior competição entre os animais por uma posição no cocho, além de poder promover efeito substitutivo da forragem.

CANESIN (2005) avaliando diferentes estratégias de oferta de suplemento diária, em dias alternados e de segunda à sexta-feira no período das águas e seca para bovinos cruzados Holandês x Zebu, mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, suplementados em baias individuais, não encontrou diferença entre as frequências de oferta das suplementações sobre o desempenho dos animais. Obtendo valores de 0,57; 0,51 e 0,54 kg respectivamente. Possivelmente a inexistência de competição por alimento e de ordem social dos animais mantidos nas baias, associados às características qualitativas do pasto e a homogeneidade dos lotes pode ter levado a não observação de diferenças quanto ao desempenho.

Estudos de STRICKLIN (1979) demonstraram que bezerros maiores são socialmente mais dominantes, mais ativos e atingiram o peso esperado mais rapidamente que os outros. Segundo o autor, a posição social e o crescimento podem ser alterados também pela idade e dieta. A heterogeneidade do peso dos animais é um fator muito importante. Dessa forma o número de interações agressivas é maior em grupos de animais que apresentam pesos muito diferentes comparados aqueles que apresentam pesos mais homogêneos (HINDHEDE et al., 1999).

GARCIA (2005) observaram diferenças significativas no ganho de peso de novilhos nelore mantidos em regime de pastejo contínuo de *Brachiaria brizantha*, recebendo diferentes frequências de oferta de suplemento (diariamente e três vezes por semana). Nos lotes onde o suplemento foi fornecido diariamente, o ganho de peso foi superior ao dos lotes suplementados três vezes por semana.

Contudo, um dos fatores preponderantes com relação à produção de animais em sistema de suplementação no pasto consiste na definição dos objetivos principais desta suplementação dentro do sistema de produção existente. Conseqüentemente, deve - se estabelecer estratégias de fornecimento de nutrientes que viabilizem, da melhor forma possível, os padrões de crescimento estabelecidos pelo sistema de produção. A definição da melhor estratégia a ser adotada quanto ao ganho deverá ser previamente definida em função da análise prévia da relação custo e viabilidade econômica da adoção.

A literatura nacional necessita de dados de pesquisa que mostrem a influência da frequência de suplementação no desempenho de animais mantidos em pastagens de clima tropical.

CAPÍTULO 2 - COMPORTAMENTO DE NOVILHOS NELORE RECEBENDO SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA DIÁRIA

RESUMO - O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento de bovinos recebendo suplementação na seca, mantidos em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetidos ao manejo de lotação rotacionada. Foram utilizados 24 bovinos da raça Nelore, machos castrados com aproximadamente 14 meses de idade, com peso médio aproximado de 320 kg de PV distribuídos em três lotes de oito animais cada e mantidos em três piquetes providos de bebedouros e cocho. A suplementação protéica (24%PB) foi fornecida diariamente na quantidade de 1 kg/animal/dia. O período experimental foi 19 dias, sendo 14 dias de adaptação e cinco dias de coleta sendo esta realizada de 16/08 a 20/08/2004. Para este estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos de 8 h (das 9h as 17h), totalizando 40 horas de observação visual, usando-se a coleta instantânea, com intervalo amostral a cada cinco minutos para as atividades em pé ruminando (EPR), em pé (EP) comendo o suplemento (C) e pastejando (P). Não foram observadas diferenças significativas para as variáveis comportamentais nos diferentes lotes sendo obtidas as médias EPR= 0,84; 0,82 e 1,10; EP= 1,26; 1,02 e 1,3; C = 1,06; 1,26 e 1,26; P = 3,14; 3,2 e 2,96 h, por período de observação diário, e os ganhos médios foram 0,23, 0,19 e 0,18 kg/animal respectivamente para os lotes 1, 2 e 3. Conclui-se que as variáveis comportamentais não influenciaram o ganho de peso, que deve ter sido atribuído a fatores de ordem social e características qualitativas da pastagem.

Palavras chaves: bovinos, desempenho, frequência, pastejo rotacionado, período da seca.

CHAPTER 2 - BEHAVIOUR OF STEERS NELLORE RECEIVED DAILY PROTEIC SUPPLEMENTATION

SUMMARY - The objective of the present study was to evaluate the behaviour of steers supplemented in the dry period, maintained in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in a rotational grazing system. Were used 24 Nelore steers, males castrated approximately 14 months, and medium weight of 320 kg BW distributed in three groups of eight animals each and maintained in three provided pickets of drinking fountain and hod. The daily proteic supplementation being the supplement supplied in the amount of 1 Kg/animal/day. The experimental period was 19 days, being 14 days of adaptation and 5 days of collection being this accomplished from 16/08 to 20/08/2004. For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 8 h (das 9:00 the 17:00), totaling 40 hours of visual observations with continuous assessment and focal sampling, with interval every five minutes for the recording the behavioural categories: standing up ruminating (EPR), standing up (EP) eating the supplement (C), grazing (P) and drinking (B) . Analysis of variance were performed considering these variables. The animals were weighted each 28 days to determine individual weight gain. Observed for the grazing categorie greater time spent. There was significant difference in weight gain on the animal performance in the different groups were as 0,230, 0,195 and 0,183 kg/animal/day respectively in the groups 1,2 e 3 ist must have the factors of social order and qualitative characteristics in the pasture.

Keywords: bovines, dry period, frequency, performance, rotational grazing.

1. INTRODUÇÃO

Na produção animal a nutrição animal corresponde a uma parcela considerável do custo total e o desempenho animal é decorrente, principalmente, do reflexo do manejo nutricional. Devido a esses fatores é importante oferecer alimentos com alto valor nutritivo, porém de custo baixo. Entretanto, um dos principais fatores que influenciam o desempenho animal é o consumo voluntário dos alimentos pelos mesmos, pois a maioria dos animais de produção são alimentados *ad libitum*, ou seja, à vontade.

Assim, se o alimento não tiver boa aceitabilidade por eles, mesmo sendo de boa qualidade, o produtor poderá ter prejuízo. Dessa forma, deve - se conhecer os fatores que influenciam o consumo voluntário.

De acordo com THIAGO (1984), esses fatores podem ser inerentes ao animal e à planta. Os fatores relacionados ao animal incluem idade, sexo, peso vivo, fase de lactação e condições corporais. Os fatores relativos à planta, os quais incluem a composição química e a estrutura anatômica, determinam a palatabilidade e aceitabilidade da forragem. Além do mais, fatores ambientais e comportamentais influenciam o consumo.

De acordo com LOBATO & PILAU (2005), o uso de suplementos alimentares no campo requer, conhecimentos da existência de uma ativa ordem social entre os animais, da necessidade de possibilitar espaço adequado em cochos para cada animal, da possibilidade de indução e transferência de hábitos, de fatores de aprendizado, da senioridade, etc.

Pelo fato dos bovinos serem animais que vivem em grupos, quando eles se alimentam, dois tipos de influência social operam: facilitação social e comportamento agonista. A facilitação social aumenta a alimentação, enquanto o comportamento agonista provavelmente reduz a ingestão dos animais subordinados. A quantidade ingerida, quando dois ou mais animais se alimentam em conjunto, pode ser aumentada por estímulo crescente para alimentar-se ou por redução da ansiedade, se os animais estão num local não familiar ou numa situação que lhes dê medo. A importância da facilitação social para aumentar a ingestão de alimento varia entre as espécies. Assim, em algumas situações a

presença do outro indivíduo pode ser suficiente para consumo máximo, em outras, pode ser suficiente que possam ser vistos, ouvidos ou até o seu cheiro sentido (GRAIG, 1981). Em situações de alimentação nas quais alguns animais ficam impossibilitados de chegar à fonte de alimentos, como brigas e ameaças de outros animais na hora da alimentação em grupo ou por falta de cocho com dimensionamento adequado, resultará na diminuição do consumo devido ao comportamento de sincronização de alimentação dos bovinos (FRASER & BROOM, 1990).

Outro fator que merece ser destacado é o estresse. Vale ressaltar que o estresse seja ele provocado por fatores técnicos, sociais ou ambientais, influenciará o comportamento de alimentação e dependendo da sua duração pode provocar diminuição no consumo e conseqüentemente no desempenho dos animais. Dentre os fatores ambientais considerados como estressantes para o animal podemos citar barulhos, injúrias, pastos com taxa de lotação inadequada, entre outros. Independente do estressor vale lembrar que os efeitos serão sentidos e poderão provocar diminuição no consumo, na imunidade e no desempenho.

Segundo HATTON (1975), o comportamento de alimentação é altamente estereotipado e pode ser modificado pela experiência passada e atual, por estresse, doença e muitos outros fatores em adição à intensidade da necessidade fisiológica, o que vai determinar os padrões, a duração e as quantidades ingeridas e, como já notado, a qualidade do que é selecionado para ser ingerido. Dessa forma, para aumentar o consumo de animais, deve-se conhecer os hábitos comportamentais do animal para determinar o melhor manejo e, assim aumentar a produtividade.

Quando um suplemento é fornecido, o consumo de forragem dos animais mantidos em pastagens pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, sendo que as respostas, muitas vezes, dependem da quantidade e da qualidade da forragem disponível (MOORE et al., 1999). Em condições práticas, há poucas situações nas quais o fornecimento de concentrados ou de forragens conservadas atuam como verdadeiros suplementos, ou seja, são consumidos sem acarretar

diminuição no consumo da forragem disponível nas pastagens. A resposta na produção de animais em pastejo ao uso de suplementos é, provavelmente, influenciada pela disponibilidade e qualidade do pasto e características do suplemento, bem com pela maneira de seu fornecimento e pelo potencial de produção dos animais (REIS & FREITAS, 2003).

Dessa forma, há que se considerar a suplementação com uma estratégia para se ajustar a oferta de alimento e, assim, aumentar a capacidade de suporte das pastagens, como forma de alcançar a viabilidade econômica dessa prática (REIS & FREITAS, 2003).

A suplementação alimentar tem sido amplamente pesquisada, e os resultados tem sido comparados com os obtidos em sistemas que utilizam unicamente a pastagem, podendo apresentar resultado econômico direto pelo custo do kg de ganho adicional de peso vivo; ou indireto, pela redução do tempo de terminação o que permite a venda dos animais em épocas mais favoráveis.

Contudo, um dos fatores preponderantes com relação à produção de animais em sistema de suplementação no pasto consiste na definição dos objetivos principais desta suplementação dentro do sistema de produção existente. Conseqüentemente, deve - se estabelecer estratégias de fornecimentos de nutrientes que viabilizem, da melhor forma possível, os padrões de crescimento estabelecidos pelo sistema de produção.

Assim, para atender o requerimento dos animais durante o período de seca é necessária a produção e/ou aquisição de alimentos suplementares protéicos que devem apresentar valor nutritivo compatível com o requerimento dos animais (REIS et al 1997), visando com isso reduzir as deficiências nutricionais desta forrage estimulando sua digestibilidade e consumo, aumentando, dessa forma o desempenho dos animais.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de novilhos Nelore em sistema de pastejo rotacionado de *Brachiaria brizantha*, submetidos a frequência diária de suplementação e o efeito dessa estratégia sobre o desempenho desses animais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O trabalho foi realizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp, Campus de Jaboticabal, no período de 02 a 20/08 2004 em área pertencente ao Departamento de Zootecnia. O clima é classificado como Cwa – mesotérmico de inverno seco, pelo sistema internacional de Koppen apresentando temperatura média anual máxima de 22,3°C e mínima de 15,1°C, no mês mais frio. A precipitação pluvial média anual é de 1400 mm, com 85% do total de chuvas concentradas nos meses de outubro a março.

A área reservada para a condução do experimento foi constituída de seis piquetes, sendo quatro piquetes de três ha e os dois últimos medindo aproximadamente tres e meio e cinco ha respectivamente. Os piquetes eram formados por *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu.

2.2 Manejo do piquete

Os piquetes foram anteriormente manejados pelo método de lotação rotacionada, com disponibilidade média de forragem de 4.204,66 kg e taxa de lotação animal de 1,6UA/há no período experimental. A fim de minimizar o efeito do tamanho dos piquetes no desempenho animal a cada três dias os lotes eram trocados de piquete.

Os piquetes eram providos de bebedouro servindo a dois piquetes e cocho de alimentação (Figura 1) sem cobertura medindo de 3 m de comprimento e 0,5 m de largura com acesso de ambos os lados totalizando 75 cm/animal e separados com cerca elétrica.



Figura 1- Cocho utilizado para oferta de suplementação diária para novilhos Nelore mantidos em pasto de *Brachiaria brizantha* cv.Marandu

2.3 Animais

Foram utilizados 24 bovinos da raça Nelore (*Bos indicus*), machos castrados, com idade de 14 meses e peso vivo médio inicial de aproximadamente 320 kg. Os animais foram distribuídos em três lotes de oito animais cada, um para cada piquete experimental buscando-se homogeneidade quanto ao peso e condição corporal.

No período que antecedeu a coleta dos dados, os animais foram vermifugados receberam banho de carrapaticida e foram numerados de 1 a 24 através de marcação com tinta para cabelo de cor preta nas ancas direita e esquerda para facilitar a observação das variáveis comportamentais. O período experimental foi de 19 dias, sendo 14 dias destinados a adaptação dos animais aos tratamentos e três dias de coleta, sendo esta realizada de 16 a 20 /08/2004.

2.4 Fornecimento do suplemento

O suplemento foi oferecido todos os dias nos cochos localizados nos piquetes próximos à cerca para facilitar as observações comportamentais, na

quantidade pré estabelecida de 1,0 kg/animal/dia (aproximadamente 0,3% PV), pela manhã aproximadamente às 9h. O suplemento utilizado foi o concentrado PSAI SECA sendo sua composição descrita na Tabela 1.

Tabela 1 - Níveis de garantia por Kg do produto PSAI SECA

Componentes	
Proteína Bruta (min.)	240 g
N.N.P. Eq. Proteína (Max.)	118 g
Cálcio (Max.)	20 g
Fósforo (min.)	5 g
Energia Metabolizável	1900 Kcal
Umidade (Max.)	10%
Matéria Mineral (Max.)	27%
Fibra Bruta (Max.)	10%
Extrato Etéreo (min.)	1%
Magnésio	0,3 g
Enxofre	3g
Zinco	325 mg
Cobre	153 mg
Cobalto	15 mg
Iodo	6 mg
Lisina	3964 mg
Metionina	3185 mg
Tirosina	7774 mg
Cloro	34,7 g
Sódio	22 g
Cromo	0,164 mg

2.5 Coleta de dados

A coleta de dados das atividades comportamentais foi realizada de 16/08 a 20/08 do ano de 2004. As observações foram realizadas, no período das 9 às 17h, num total de oito horas por dia. O registro das atividades foi feito através de observação direta com coleta contínua e amostragem focal, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das categorias: em pé (EP), em pé ruminando (EPR), comendo o suplemento (C) e pastejando (P). O comportamento de ingestão do suplemento no cocho foi observado de forma contínua, registrando-se o horário em que cada animal iniciou e terminou essa atividade. Foram utilizados três observadores, sendo cada um responsável por um piquete.

2.6 Análises Químicas

Foram colhidas amostras do pasto para determinação dos teores de matéria seca da pastagem em cada piquete utilizando-se para esta determinação um quadrado de 1m x 1 m que foi lançado ao acaso cinco vezes em cada piquete, sendo o corte efetuado à 10 cm de altura em relação ao solo, compondo amostras que posteriormente foram analisadas. Todas as amostras coletadas foram pesadas e pré-secadas em estufa de ventilação forçada de ar a 65° C moídas em moinho tipo Willie e acondicionadas para posterior análise de proteína bruta (PB), matéria seca (MS) segundo SILVA (1990), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) segundo VAN SOEST & ROBERTSON (1985).

2.7 Análise Estatística

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância. Os dados das variáveis referentes às categorias ingestão do suplemento, em pé, em pé ruminando e pastejo foram submetidos a análise de variância .

No modelo da análise estatística foram consideradas as variáveis nos diferentes lotes e os dias de observação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada diferença significativa para o tempo despendido na atividade em pé nos diferentes lotes e nos dias no período de observação (das 9 às 17h).

Na Figura 2 é apresentado o tempo despendido em horas no período de observação na atividade em pé por novilhos Nelore.

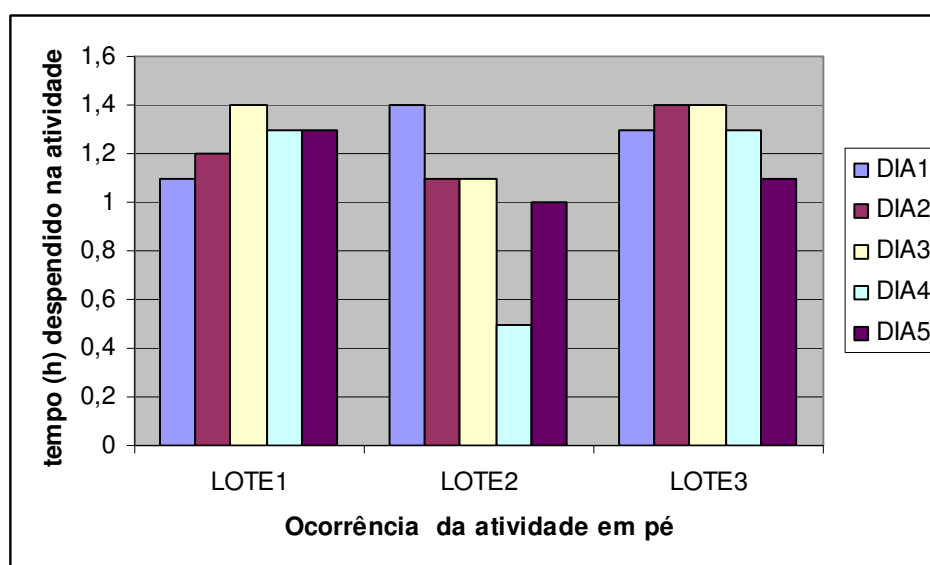


Figura 2 - Tempo despendido na atividade em pé de novilhos Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* durante o período experimental.

Os lotes apresentaram para a atividade em pé comportamento semelhante, não sendo observada diferença significativa. Diferenças podem ser atribuídas a frequência de oferta do suplemento, diferença individual e interações agonísticas que provocam alterações na rotina dos animais com conseqüente reflexo sobre o desempenho.

Na Figura 3 é apresentado o tempo despendido na atividade em pé ruminando por novilhos Nelore no período experimental.

Não foi observada diferença significativa para a atividade em pé ruminando nos diferentes lotes e dias do período de observação.

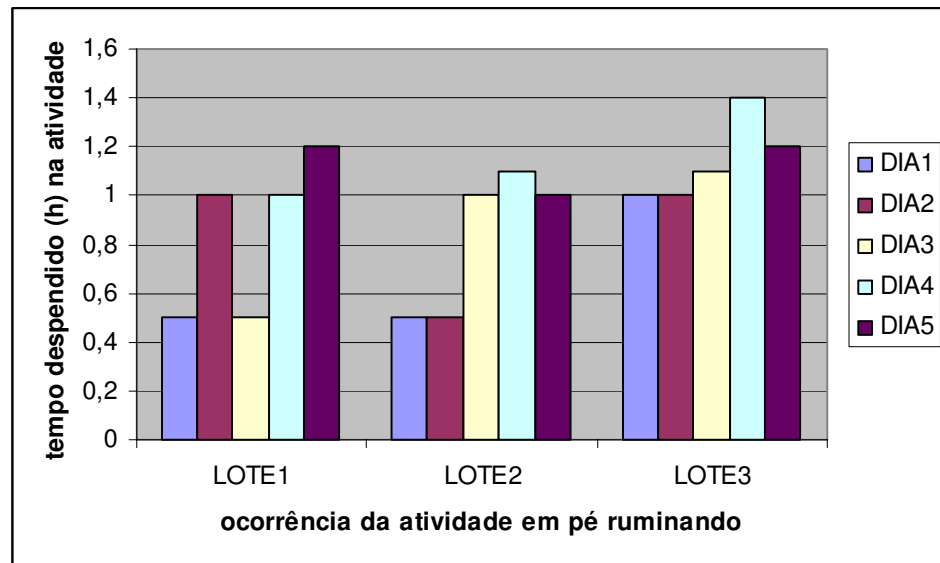


Figura 3 - Tempo despendido na atividade em pé ruminando de novilhos Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* durante o período experimental.

Tal observação pode ser atribuída ao menor número de interações agonísticas entre os animais promovida pela freqüência diária de oferta da suplementação o que foi confirmado por QUINTILIANO (2005), ao avaliar a atividade em pé ruminando dos mesmos animais utilizados nesse experimento no mesmo ano e local, porém em época diferente, submetidos a diferentes freqüências de suplementação (diária e três vezes por semana), observou diferença significativa para a atividade em pé ruminando nos lotes suplementados três vezes por semana. Os resultados indicam que a diminuição na freqüência de oferta do suplemento leva a um aumento nas interações agonísticas alterando conseqüentemente a rotina de atividade dos animais, o que pode trazer alterações no desempenho dos mesmos. Deduz-se então que a suplementação de bovinos Nelore deve ser preferencialmente diária comparativamente a três vezes por semana, o que também promoveria o estabelecimento de uma rotina nos animais, tendo em vista que a suplementação em dias alternados pode promover perdas por competição do suplemento, maior número de interações agonísticas e efeito substitutivo em função de que a quantidade fornecida é maior e os animais permanecem por mais tempo na área do cocho retardando o seu retorno ao pastejo.

Na Figura 4 é apresentado o tempo despendido na atividade de pastejo de novilhos Nelore durante o período experimental.

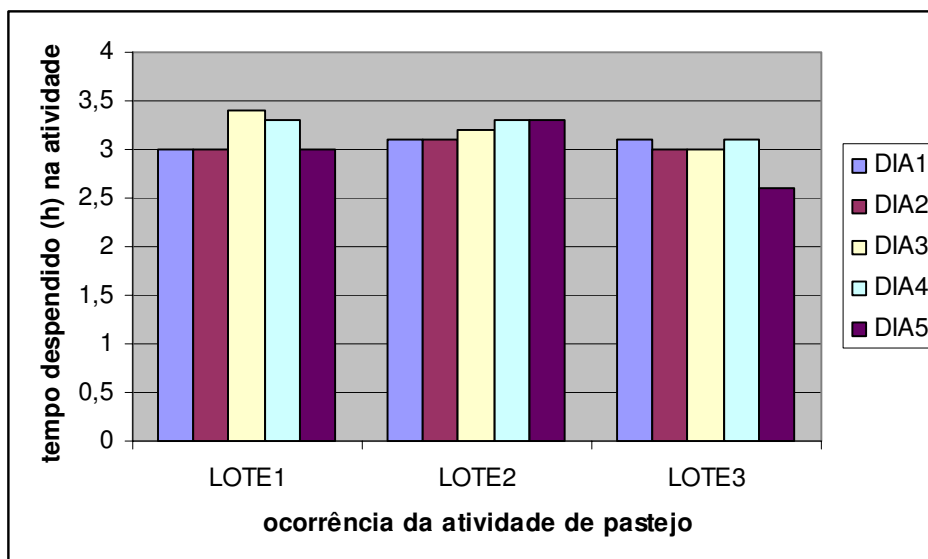


Figura 4 Tempo despendido na atividade de pastejo em *Brachiaria brizantha* de novilhos Nelore durante o período experimental.

Não foi observada diferença sobre o tempo despendido em pastejo entre os lotes e dias do período de observação, sendo obtido os seguintes valores 3,14, 3,20 e 2,96 h respectivamente para os lotes 1, 2 e 3. Esse mesmo comportamento foi observado no capítulo 4, onde não foi observada diferença quanto ao tempo de pastejo para novilhas submetidas a diferentes tipos de suplementação.

Segundo MINSON & WILSON (1994), há uma série de características ligadas à ingestão de forragens, ou melhor, características químico-bromatológicas, físico-anatômicas e de cinética digestiva que favorecem ou não o consumo pelos animais. Vale ressaltar a baixa qualidade nutricional da forragem, como também a existência de um padrão uniforme de comportamento de pastejo (Figura 4) pelos animais quando submetidos ao mesmo manejo. Segundo COSGROVE (1997), o desempenho animal relaciona-se diretamente com o consumo diário de forragem e indiretamente com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a composição da forragem, a estrutura do relvado e a produtividade do pasto.

A atividade dos animais pastejando foi a que apresentou o maior tempo de ocorrência 3,1 h/dia no período de observação, tal observação está de acordo com a de QUINTILIANO (2005), que trabalhando com os mesmos animais desse experimento no mesmo ano e local, observou que a atividade de pastejo para os animais suplementados diariamente foi a que apresentou maior porcentagem de ocorrência. Segundo COSGROVE (1997), o desempenho animal relaciona-se diretamente com o consumo diário de forragem e indiretamente com os efeitos que o processo de pastejo tem sobre a composição da forragem, a estrutura do relvado e a produtividade do pasto. No momento em que o suplemento foi ofertado o que ocorria aproximadamente às 9h, observou-se que os animais estavam em atividade de pastejo sendo essa interrompida para o processo de ingestão do suplemento. Considerando-se que a atividade de pastejo é uma das que mais influencia o desempenho, seria interessante definir um horário para suplementação onde os animais não tivessem que interromper tal atividade. Daí a importância do conhecimento dos horários de concentração do pastejo dos animais para o melhor aproveitamento das forragens, bem como para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo (FARINATTI et al., 2004; RIBEIRO et al., 1997).

O estudo do comportamento ingestivo dos ruminantes pode nortear a adequação de práticas de manejo que venham a aumentar a produtividade.

Na Figura 5 é apresentado o tempo despendido na atividade de ingestão do suplemento de novilhos Nelore durante o período experimental.

Não foram observadas diferenças significativas quanto ao tempo de ingestão entre os lotes e dias do período de observação. Diferenças podem ser atribuídas à composição da dieta, o fornecimento da mesma, individualidade animal, alterações na rotina e interações agonísticas na área do cocho, reforçando a necessidade de se estabelecer um manejo adequado como forma de reduzir tais diferenças tendo em vista que os critérios citados anteriormente exercem efeito direto sobre o desempenho dos animais.

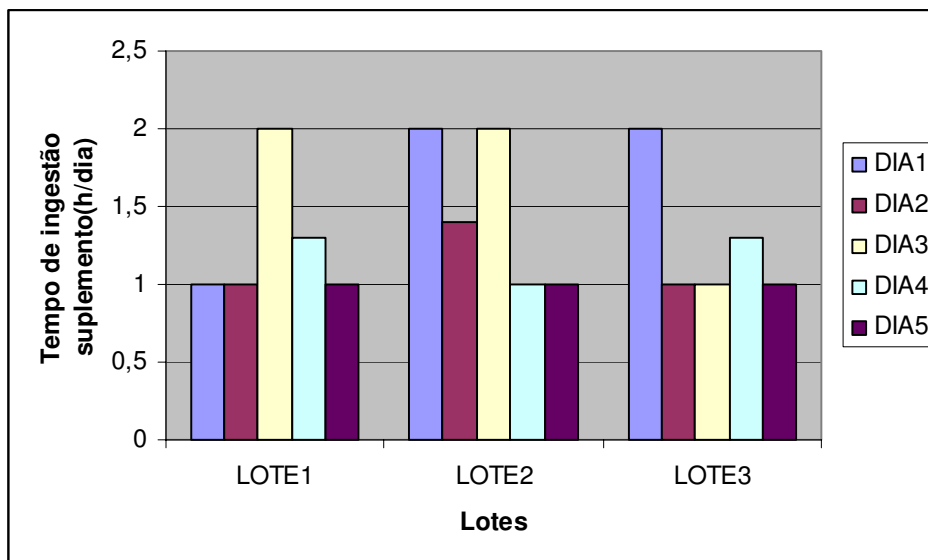


Figura 5 - Tempo despendido na atividade de ingestão do suplemento por novilhos Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* durante o período experimental.

QUINTILIANO (2005) avaliando a ocorrência de interações agonísticas na área do cocho dos animais utilizados nesse experimento no mesmo ano e local, suplementados diariamente comparado aqueles suplementados três vezes por semana observou que, entre os lotes suplementados diariamente, houve uma menor frequência quanto ao número de interações agonísticas, o que levou a um melhor desempenho desses animais.

GARCIA (2005), ao avaliar o efeito da suplementação diária e três vezes por semana no período da seca sobre o desempenho, trabalhando com os mesmos animais utilizados nesse experimento no mesmo ano e local, obteve ganho médio diário variando entre 0,234 a 0,532 Kg para os animais suplementados diariamente e de 0,124 a 0,506 Kg para aqueles suplementados três vezes por semana.

O peso inicial dos animais em cada período também interferiu no ganho de peso, tendo em vista que os animais apresentaram pesos iniciais diferentes o que consequentemente refletiu no peso final, em virtude de que a seqüência de ganho foi obtida mediante a diferença do peso final menos o peso inicial de cada período. A heterogeneidade do peso dos animais é um fator muito importante, o número de interações agressivas é maior em grupos de animais que apresentam pesos muito

diferentes comparado àqueles que apresentam pesos mais homogêneos (HINDHEDE et al, 1999).

Embora tenha se buscado formar lotes homogêneos, os mesmos apresentaram pesos diferentes o que sem dúvida refletiu em diferenças observadas quanto ao desempenho em função da ordem social. Os resultados levam a considerar a necessidade de, quando do fornecimento de suplemento em pastejo, constituir - se lotes homogêneos e no período de adaptação seja observada a ordem social.

Na Tabela 2 são apresentados os dados referentes à precipitação e temperatura média no ano de 2004 incluindo o mês que compreendeu o período experimental.

Tabela 2 – Médias mensais de temperatura máxima (Tmax) e mínima (Tmin) e precipitação período experimental do ano de 2004, no município de Jaboticabal – SP.

Mês	<i>Temperatura</i>		<i>Precipitação</i> (mm)
	máx	mín	
	(°C)		
Fevereiro	33,4	16,4	97,3
Março	33,8	14,2	25,6
Abril	32,6	12,2	41,2
Maio	31,3	7,4	39,3
Junho	27,8	6,6	17,2
Julho	30,5	6,4	22,0
Agosto	34,4	8,3	0,0

Fonte: Estação Agroclimatológica UNESP/ Jaboticabal

Observa-se a não ocorrência de chuvas no mês de agosto. As baixas precipitações nos meses anteriores atuaram diminuindo a reserva hídrica do solo e conseqüentemente a qualidade da forrageira, o que pode ser comprovado pelos dados da composição bromatológica da forragem no período no período experimental obtida por GARCIA (2005), onde observou-se elevado teor de fibra (82,54% de FDN e 64,11% de FDA) no pasto, além de uma acentuada deficiência protéica (2,94 % de PB) evidenciando a baixa qualidade do mesmo .

Quando o teor de fibra da forragem é alto, o consumo voluntário é baixo, uma vez que a digestibilidade da MS é mais baixa, o que acarreta maior tempo de permanência do alimento no rúmen, promovendo limitações de ordem física na ingestão (MINSON, 1990). Apesar do teor de PB do pasto estar abaixo das exigências mínimas para a síntese de proteína microbiana, que seriam de 6 à 7% de PB nas MS (MINSON, 1990), salienta-se que as amostragens e análises bromatológicas foram feitas na planta inteira. O teor de PB do material realmente ingerido pelos animais, fosse maior do que o obtido nas análises laboratoriais (GARCIA, 2005), como no trabalho de (EUCLIDES et al., 1992), onde os autores observaram que a MS disponível na estação das águas e as secas apresentavam médias de 4,0 a 3,0 % de PB e a dieta selecionada pelos bovinos possuía 9,8 e 5,1% de PB, respectivamente. Verificou-se ainda, visualmente, que a estrutura do dossel apresentou grandes proporções de colmo seco e folhas senescentes, material de baixa degradação ruminal e não muito procurado pelos animais durante o pastejo (GARCIA, 2005), o que sem dúvida interferiu no desempenho dos animais. BOHNERT et al. (2002) avaliando diferentes freqüências de oferta de suplemento (proteína degradável e proteína não degradável) diariamente, três vezes por semana, ou por seis dias para novilhos cruzados Angus x Hereford com peso de aproximadamente 270 kg consumindo forragem de baixa qualidade (5% PB, 61% FDN e 31% FDA), observaram que a freqüência de oferta não afetou significativamente ($P < 0,01$) o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, relatando ainda que ruminantes, ao consumirem forragem de baixa qualidade são mais eficientes quando suplementados por seis dias na semana.

Vale ressaltar que na utilização da suplementação no pasto deve-se estar atento não só as características quantitativas do mesmo, tais como espécie e disponibilidade da forragem, mas também às características qualitativas que por sua vez estão intimamente associadas ao consumo da forragem e consequentemente ao desempenho dos animais.

Segundo REIS & FREITAS (2003), a resposta na produção de animais em pastejo ao uso de suplementos é, provavelmente, influenciada pela disponibilidade e qualidade do pasto e da característica do suplemento, bem como pela maneira

de seu fornecimento e pelo potencial de produção dos animais. Embora a disponibilidade média de forragem possa ser considerada adequada (4.204,66 kg de MS/ha) observou-se baixo teor de proteína bruta (2,94%) e elevados teores de FDN (82,54%) e FDA (65,11%) o que torna essa forragem de baixa qualidade, permitindo inferir que características qualitativas da forragem atuam decisivamente no desempenho de animais, sendo que tais características devem ser consideradas quando da utilização da estratégia de suplementação, como forma de se estabelecer práticas de manejo adequadas visando um melhor desempenho dos animais e conseqüentemente maior retorno econômico para o sistema de produção.

Outro fator que merece ser considerado é o clima em virtude dos efeitos diretos que este exerce sobre a produção animal. As alterações climáticas mudam o comportamento fisiológico dos animais, ocasionando declínio na produção, principalmente no período de menor disponibilidade de alimentos. A alta temperatura, associada à umidade relativa do ar elevada, afeta a temperatura retal e a frequência respiratória, podendo causar estresse (BAÊTA & SOUZA, 1997). Estes parâmetros climáticos são os que exercem maiores efeitos sobre o desempenho dos rebanhos em clima quente. As condições ambientais que preenchem as exigências da maior parte dos animais são: temperatura entre 13 e 18°C e umidade relativa do ar entre 60 e 70 %, segundo SILVA (2000). O clima na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ Unesp, Campus de Jaboticabal, é classificado como Cwa – mesotérmico de inverno seco, pelo sistema internacional de Koppen apresentando temperatura média anual máxima de 22,3°C e mínima de 15,1°C, no mês mais frio. A precipitação pluvial média anual é de 1400 mm, com 85% do total de chuvas concentradas nos meses de outubro a março.

No período experimental de 02 a 20/08/2004 a temperatura média diária foi de 16°C e a umidade relativa do ar de 54%, dados obtidos na Estação Agroclimatológica da Unesp / FCAV. Observou-se visualmente que entre as 13h e 15 h, os animais buscavam sombra de árvores localizadas próximo às cercas na parte inferior do piquete. Tal comportamento levou a considerar que, quando do uso de suplementos no pasto seja feita uma avaliação dos parâmetros climáticos

da região ao longo do ano para posterior definição da necessidade ou não do uso de sombreamento para os animais, tendo em vista que o estresse calórico exerce efeito decisivo no consumo e consequentemente no desempenho dos animais.

Segundo ARNOLD & DUDZINSK (1978), a procura por sombra é uma resposta óbvia ao estresse pelo calor e isso ocorre em função da temperatura, da umidade e do genótipo e consequentemente exercem efeito direto sobre o desempenho por influir diretamente no comportamento ingestivo dos animais.

Pelos dados apresentados, observa-se a necessidade da condução de mais pesquisas sobre frequência de suplementação no pasto, aliados a observações da interação de suplementos associados á qualidade da pastagem em condições tropicais.

4. CONCLUSÕES

O horário definido para suplementação provocou interrompimento na atividade de pastejo dos animais

A definição do horário de suplementação deve ser feita de forma a não interferir na atividade de pastejo dos animais.

O maior tempo despendido em atividade no período de observação foi para o pastejo.

A definição do horário de suplementação deve ser feita de forma a não interferir na atividade de pastejo dos animais.

Na suplementação no pasto deve - se ter como critério de escolha a homogeneidade dos animais e a observação da ordem social, como forma de reduzir diferenças quanto ao ganho de peso.

O estudo do comportamento dos bovinos pode nortear a adequação de práticas de manejo.

CAPITULO 3 - COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHAS EM BAIAS INDIVIDUAIS RECEBENDO DIFERENTES SUPLEMENTOS.

RESUMO – O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento ingestivo e o desempenho de novilhas mestiças em baias individuais submetidas aos seguintes tratamentos T1 suplementação com sal mineral comum; T2 suplementação com proteinado de alto consumo; T3 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; T4 suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; T5 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7. Foram utilizadas trinta novilhas mestiças, com idade e peso corporal médios iniciais de 10 meses e 234 Kg PV. Todos os animais experimentais recebiam o suplemento diariamente na quantidade de 0,5%PV em baias individuais de 8 m² (4x2 m), contendo cocho de concreto e bebedouro. O experimento teve 19 dias de duração sendo 14 dias de adaptação e 5 dias de coleta de dados. Para este estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos de 4h (das 9h as 13h), totalizando 12 horas de observação visual, usando-se a coleta instantânea, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das atividades comendo o suplemento(C), ruminação(R) e ócio (O). Com estas variáveis foram realizadas análise de variância e regressão não sendo observadas diferenças significativas para as variáveis nos diferentes tratamentos. Os tempos em ingestão foram de 20; 40 ;36 ; 53 e 42 , em ruminação foram de 104; 64; 75; 50 e 72, e em ócio foram de 116; 136; 129; 136 e 124 minutos/dia/período de observação para os tratamentos 1,2 3; 4 e 5 respectivamente. Os ganhos em peso diários dos animais foram de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 kg/animal respectivamente nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5, diferindo os resultados do tratamento1 dos demais. Concluiu-se que os suplementos protéicos podem levar a diferentes ganhos daqueles obtidos com suplementação com sal mineral comum, sem afetar o comportamento ingestivo.

Palavras Chaves: bovinos, suplementações, observação, pasto.

CHAPTER 3 – INGESTIVE BEHAVIOUR OF HEIFERS IN INDIVIDUAL PENS FED WITH DIFFERENT SUPPLEMENTS

SUMMARY - The objective of the present study was to evaluate the ingestive behaviour and performance the heifers in individual pens submitted to these following treatments T1 supplementation salt mineral; T2 supplementation with protein of high consumption ; T3 supplementation with protein of high consumption with monensin; T4 supplementation with protein of high consumption with procreatin 7; T5 supplementation with protein of high consumption with monensin and with procreatin 7. Were used 30 heifers, with age and weight medium corporal initials of 10 months and 234 kg BW. The animals received the supplement daily in the amount of 0,5% BW in individual pens of 8 m² (4x2 m), containing concrete hod and drinking fountain. The experiment had 19 days of duration being 14 days of adaptation and 5 days of recording of data. The animals were weighted each 28 days to determine individual weight gain. For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 4:00 (of the 9:00 the 13:00), totaling 12 hours of observations with continuous assessment and focal sampling, every five minutes for the recording of the behavioural categories: eating the supplement (C), ruminatin (R) and leisure (I). Analysis of variance and regression were performed considering these variables. The time of ingestion was respectively of 20;40;36;53 and 42 minutes/day for the treatments 1;2;3;4 and 5 respectively. The time spent in rumination was of 104; 64; 75; 50 and 72 minutes /day respectively for the treatments 1;2;3;4 and 5. The time spent in leisure was of 116;136; 129; 136 and 124 minutes/day/period of observation for the treatments 1;2;3;4 and 5 respectively. There was not significant difference in the recording the behavioural categories in the different treatments. The weight gain in the treatments 1,2,3,4 and 5 was 0,27 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 kg/animal/day. There was significant difference for the treatment 1. Concluding that supplements proteics can take differents gains of those gotten with supplementation only salt mineral common, without affecting the ingestive behaviour of the grazing, rumination and leisure in period the observation.

Keywords: bovines, different supplementation, observation, variables

1. INTRODUÇÃO

A utilização de volumosos de baixa qualidade pode ser otimizada pela utilização de suplementos protéicos, os quais estimulam a atividade microbiana ruminal através do fornecimento de fontes de N rapidamente fermentáveis (proteína verdadeira ou nitrogênio não protéico). Existem diversos tipos de suplementos protéicos utilizados na alimentação animal como farelos (soja, arroz, algodão e outros), sais minerais ou melaço associados com uréia e misturas múltiplas denominadas de sais proteinados (KNORR, 2004).

Os sais proteinados são compostos basicamente por uma fonte de nitrogênio não protéico (uréia, amiréia), por uma fonte de proteína verdadeira (farelos de soja, arroz, trigo e outros), por um regulador de consumo (cloreto de sódio), por uma mistura mineral e por aditivos, sendo que este tipo de suplemento é consumido entre 0,1 e 0,2% do peso corporal (OSPINA & MEDEIROS, 2003).

Depois da suplementação mineral, a prioridade para otimizar a fermentação ruminal de forragens de baixa qualidade é garantir níveis adequados de nitrogênio amoniacal (N-NH_3) no rúmen que permitam o crescimento microbiano e o aumento da digestão da fibra.

LENG (1990) concluiu que, para otimizar o consumo voluntário de forragens de baixa digestibilidade por bovinos, o nível mínimo de N-NH_3 ruminal deveria ser de 20 mg/dL, sendo que a digestibilidade da forragem seria otimizada com níveis de 10 mg/dL.

É importante salientar que suplementos com excesso de proteína degradável no rúmen ultrapassando a capacidade de utilização pelos microrganismos ruminais, provocam um aumento dos níveis de amônia sangüínea que deve ser metabolizada no fígado formando uréia para ser excretada na urina ou reciclada via saliva. Este processo provoca uma demanda de energia reduzindo assim a eficiência da utilização da energia proveniente da dieta e diminuindo o desempenho do animal. Portanto se torna necessária a determinação de uma relação ideal entre o consumo proteína degradável no rúmen (CPDR) e o consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) como parâmetro para se evitar o excesso ou a escassez de proteína degradável no rúmen visando balancear a relação entre proteína e energia (KNORR, 2004), e com isso alcançar níveis satisfatórios de desempenho animal. Outro fator que tem

contribuído para uma melhor compreensão dos parâmetros envolvidos com o desempenho animal é o estudo do comportamento alimentar.

O comportamento alimentar dos ruminantes pode ser caracterizado pela distribuição desuniforme de uma sucessão de períodos definidos e discretos de atividades, comumente classificadas como ingestão, ruminação e descanso ou ócio (PENNING et al., 1991). Por isso, a ingestão de alimentos é uma das funções mais importantes dos seres vivos, inclusive dos bovinos, que respondem diferentemente a vários tipos de alimento e de dieta, alterando os níveis de produção, a taxa de fertilidade e o comportamento alimentar (PIRES et al., 2001).

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago, ao estado de vigília e ao ambiente climático. A diversidade de objetivos e condições experimentais conduziram a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semi-automáticos e automáticos e parâmetros estudados selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações, períodos de ruminação.

Segundo FORBES (2003), os fatores que influenciam a ingestão individual de alimentos de animais varia consideravelmente a cada dia. Há, portanto, variação diária da ingestão de alimentos devido aos vários fatores que influenciam este comportamento, sendo que a ingestão pode ser organizada sobre períodos de três a quatro dias. Nesse intervalo de tempo, o organismo do animal tenta estabilizar a ingestão (FORBES, 1996).

DADO & ALLEN (1994) relataram a importância de se mensurar o comportamento alimentar e a ruminação, a fim de verificar suas implicações sobre o consumo diário de alimentos.

O conhecimento do comportamento dos animais é essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação podendo, desta forma, obter-se o máximo de eficiência da produção (SWENSON, 1988).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de novilhas alimentadas em baias individuais com diferentes tipos de suplementos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O experimento foi realizado no período de 14/08 a 30/08/2004 no Centro de Manejo Intensivo de Bovinos de Corte, pertencente ao setor de Forragicultura, localizado na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Campus de Jaboticabal.

A área experimental foi constituída por curral de confinamento coberto com 30 baias de 8 m² (4x2m), contendo cocho de concreto e bebedouro (Figura 6). Anexo ao curral de confinamento, tem-se o curral de manejo animal, dotado de tronco de contenção e balança digital acoplada.

2.2 Animais

Foram utilizadas trinta novilhas tricolor (Brahman, Red Angus e Nelore), com 11 meses de idade e peso vivo médio de 220 kg. No período que antecedeu a coleta dos dados, os animais foram vermifugados receberam banho de carrapaticida e foram identificados com brinco e numerados de 1 a 30 através de marcação com tinta para cabelo de cor preta nas ancas direita e esquerda para facilitar a observação das variáveis comportamentais. O período experimental foi de 17 dias, sendo 14 dias destinados à adaptação dos animais aos tratamentos e três dias de coleta, sendo esta realizada de 28/08 a 30/08/2004. Os animais foram distribuídos em 30 baias individuais de 8 m² (4x2m), contendo cocho de concreto e bebedouro.

2.3 Tratamentos

Foram utilizados cinco tratamentos:

Trat 1: Testemunha (suplementação mineral comum);

Trat 2: Suplementação com proteinado de alto consumo;

Trat3: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina;

Trat 4: Suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7;

Trat.5: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.



Figura 6 - Aspecto geral do curral de confinamento dotado de baias individuais.

2.4 Fornecimento dos suplementos

Os animais foram suplementados em baias individuais, sendo os suplementos fornecidos diariamente no período da manhã (Figura 7), permanecendo nas baias por um período de aproximadamente quatro horas (9 às 13 horas) e em seguida eram conduzidos ao pasto onde permaneciam até às 8h do dia seguinte. O suplemento proteinado foi fornecido na quantidade de 0,5% PV/dia.

2.5 Coleta de dados

Neste estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos de 4h (das 9h às 13h), totalizando 12 horas de observação direta com coleta contínua e amostragem focal, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das categorias comendo o suplemento (C), ruminação (R) e ócio (I). Foram utilizados oito observadores, sendo cada um responsável pela coleta de dados de quatro baias.



Figura 7 - Cocho individual para oferta de suplementação diária para novilhas mantidas em baias individuais.

Na Tabela 3 é apresentada a composição química do suplemento mineral (T1)

Tabela 3 - Composição química do suplemento mineral (T1) utilizado no período da seca.

Dados expressos na matéria natural.

Cálcio (g/Kg)	135
Fósforo (g/Kg)	80
Magnésio (g/Kg)	10
Enxofre (g/Kg)	40
Zinco (mg/Kg)	6500
Cobre (mg/Kg)	1500
Cobalto (mg/Kg.)	100
Iodo (mg/Kg)	150
Selênio (mg/Kg)	30
Manganês (mg/Kg)	2000
Sódio (g /Kg)	125

Adaptado de OLIVEIRA, 2006.

Na Tabela 4 encontram-se os dados da composição bromatológica dos suplementos protéicos fornecidos aos animais

Tabela 4 – Composição bromatológica dos suplementos utilizados no período experimental. Dados expressos na matéria natural.

<i>Componentes</i>	<i>Sem aditivo (TratT2)</i>	<i>Levedura (Trat3)</i>	<i>Monensina (Trat4)</i>	<i>Levedura e Monensina (Trat5)</i>
Cálcio (%)	3	3	3	3
Fósforo (%)	1	1	1	1
Proteína Bruta (%)	30	30	30	30
NNP Equiv. Proteína (%)	9	9	9	9
Extrato Etéreo (%)	0,5	0,5	0,5	0,5
Material Mineral (%)	25	25	25	25
Matéria Fibrosa (%)	16	16	16	16
Enxofre (g/kg)	3	3	3	3
Sódio (g/kg)	18	18	18	18
Cobre (mg/kg)	60	60	60	60
Maganés (mg/kg)	80	80	80	80
Zinco (mg/kg)	200	200	200	200
Iodo (mg/kg)	15	15	15	15
Cobalto (mg/kg)	4	4	4	4
Selênio (mg/kg)	1	1	1	1
Monensina Sódio (mg/kg)	-	-	120	120
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ufc/g	-	37.500.000	-	37.500.000

Adaptado de OLIVEIRA, 2006.

2.6 Análise Estatística

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância e regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, com cinco tratamentos e com seis repetições. O modelo estatístico utilizado foi $Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + E_i$, , onde Y= Ganho de peso; X1 = Ingestão do suplemento; X2= Ruminação, X3 = Ócio, Ei = variável aleatória.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos estudos de regressão indicaram que nenhuma das atividades se mostrou estatisticamente significativa para explicar o ganho de peso, ao nível de significância de 5% desde que os coeficientes obtidos foram inferiores ao t crítico (1,796).

As equações de regressão encontradas relacionando o ganho de peso dos animais às atividades foram:

$$Y = 1,296 - 0,00319 x_1 - 0,00347 x_2 - 0,002587 x_3 \text{ para } T 1$$

$$Y = 1,296 - 0,00817 x_1 - 0,00634 x_2 - 0,00317 x_3 \text{ para } T 2$$

$$Y = 1,296 - 0,00879 x_1 - 0,01855 x_2 - 0,01008 x_3 \text{ para } T3$$

$$Y = 1,296 - 0,0911 x_1 - 0,00602 x_2 - 0,00198 x_3 \text{ para } T4$$

$$Y = 1,296 - 0,00416 x_1 - 0,00167 x_2 - 0,00145 x_3 \text{ para } T5$$

Na Figura 8 é apresentado o tempo despendido (minutos) na atividade de ingestão do suplemento por novilhas no período experimental.

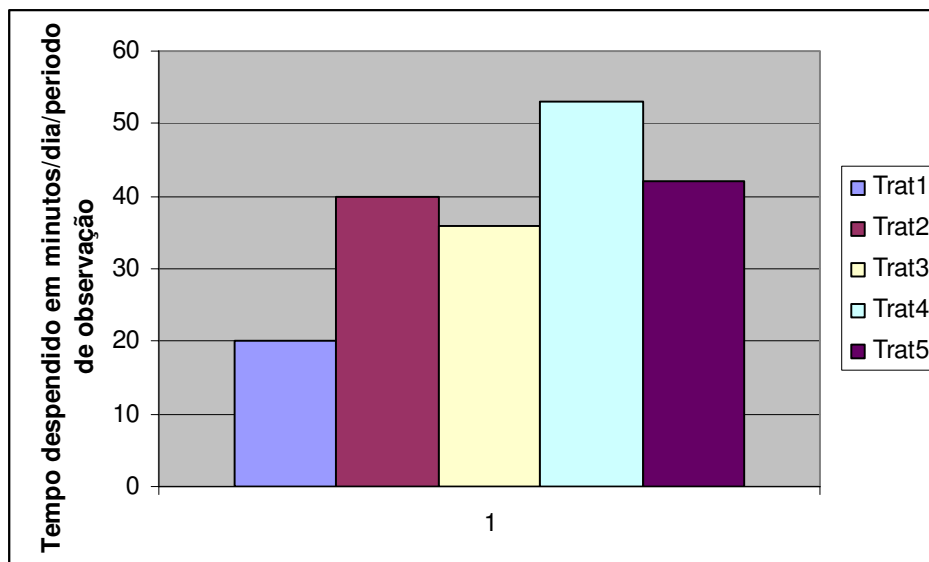


Figura 8 - Tempo despendido na atividade de ingestão de novilhas em baias individuais recebendo os suplementos, onde Trat1: suplementação com sal mineral comum; Trat 2: suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; Trat 5: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

O tempo de ingestão do suplemento no presente trabalho foi de 20; 40; 36; 53 e 42 minutos/dia/por período de observação.

Observou-se menor tempo de ingestão apenas para o tratamento 1 (sal mineral) podendo-se considerar que a ocorrência foi devido à menor quantidade fornecida. Para os demais tratamentos não foi observada diferença significativa para o consumo ($P < 0,05$) em relação ao ganho de peso.

Diferenças entre os tratamentos quanto a ingestão de suplementos podem ser explicadas pela natureza da composição dos mesmos. CAMPOS NETO et al. (1995) citaram que a adição de monensina causou redução de 4,5% na IMS de vacas leiteiras. OLIVEIRA (2003) também mencionou diminuições da ingestão de matéria seca ao redor de 4%. Outros autores, como GOODRICH et al. (1984), relataram que, em dietas com 40% de concentrado, a monensina promovia a redução de até 6,4% na ingestão de alimentos. Diminuições do consumo também foram constatadas por RESTLE et al. (2001) ao fornecerem 13 mg de monensina/kg de MS a novilhas confinadas; nesse trabalho, a redução no consumo provocado pela monesina foi de apenas 1,7%, não afetando no entanto o ganho de peso dos animais.

O maior tempo de ingestão observado nos animais do tratamento 4 (procreatin7) pode ser explicado por este não apresentar o gosto amargo da monensina, proporcionando assim maior consumo pelos animais, o que pode ser comprovado pelo aumento no tempo de ingestão observado nos animais do tratamento 5 (monensina e procreatin7) em que a adição da adição de levedura à monensina alterou a ingestão de 36 para 42 minutos.

BÜRGER et al. (2000), trabalhando com bezerros holandeses alojados em baias individuais, duplas e coletivas, observaram que o tempo de ingestão do concentrado foi maior no tratamento em dupla (113,50 minutos). Possivelmente isso ocorreu em função da competição pelo alimento entre os dois animais. Os animais alojados coletivamente (102,10 min) ficaram em posição intermediária e os alojados individualmente (88,60 min) provavelmente devido a inexistência de competição pelo alimento e espaço no cocho. Já RABELLO et al. (2002), trabalhando com novilhas nelore, em baias individuais alimentadas com dietas com predominância de bagaço de cana tratado sob pressão e vapor, obtiveram tempo de ingestão de 176,20 minutos, inferior ao observado por MARQUES

(2004), ao trabalhar com búfalas em baias coletivas recebendo silagem de cana-de-açúcar e concentrado, de 240 min./dia. O menor tempo de ingestão verificado no presente trabalho, menor do que aquelas da literatura citada pode ser explicado pela composição química da dieta e pelo período que os animais permaneciam nas baias individuais (apenas 4h por dia).

A atividade de ruminação pode ocorrer com os animais deitados ou em pé, sendo que na maioria do tempo os animais preferem ruminar deitados (FRASER & BROOM, 2002). No presente trabalho, o tempo despendido em ruminação (DR e EPR), foi de 104; 64; 75; 50 e 72 min/dia/período de observação respectivamente para os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 (Figura 9).

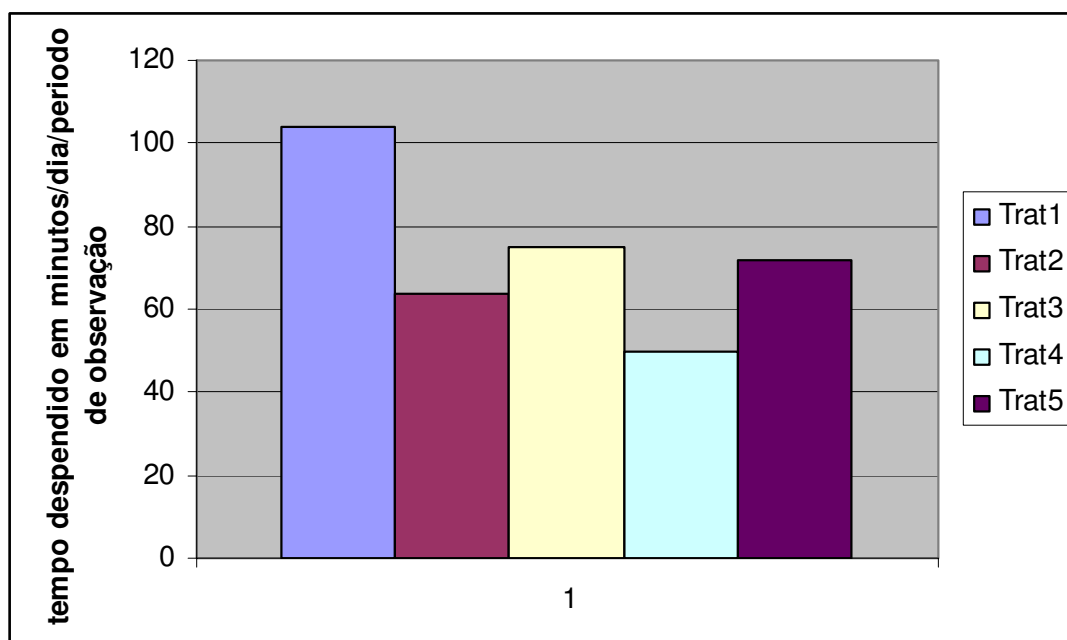


Figura 9 - Tempo despendido na atividade de ruminação de novilhas em baias individuais recebendo os suplementos, onde Trat1: suplementação com sal mineral comum; Trat2: suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; Trat 5: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

O maior tempo de ruminação observado para o tratamento1 (sal mineral) pode ser explicado pelo fato da quantidade fornecida ser menor, o tempo de ingestão conseqüentemente, como visto anteriormente (Figura 11), foi menor e

com isso os animais passaram mais tempo em atividade de ruminação, o que sugere que animais, após consumirem o suplemento, devem ser levados ao pasto.

BURGER et al. (2002), obteve valores de 116,20 min para os animais alojados individualmente e de 121,30 min./dia para os animais no cocho coletivo. Apesar de não ter havido diferença entre os tratamentos individual e em dupla com relação à ruminação, este comportamento não acompanhou o de alimentação, pois os animais alojados em dupla tiveram uma atividade de alimentação 28,10 % superior ao individual, provavelmente em função da competição pelo alimento e pelo espaço no cocho o que sem dúvida promove um melhor desempenho destes.

MIRANDA et al. (1999), trabalhando com novilhas mestiças ($\frac{1}{2}$ Holandês x $\frac{1}{2}$ Zebu) submetidas a dietas com predominância de cana-de-açúcar e uréia, alojadas em baias individuais, obtiveram tempo de ruminação de 580,00 minutos, atribuído ao alto teor de FDN da dieta. Porém, os dados foram inferiores aos obtidos por RABELLO et al. (2002) com novilhas Nelore em confinamento, alimentadas com bagaço de cana-de-açúcar tratado a pressão e vapor. Estes autores obtiveram tempo médio total de 1.593,7 min. para cinco dias (318,7 min./dia). De acordo com RESTLE et al. (1998) a composição da dieta, a quantidade e a frequência com que ela é oferecida, podem acarretar em mudanças comportamentais refletindo posteriormente no comportamento de pastejo desses animais.

No presente experimento, os animais preferiram ruminar deitados, posição esta que segundo BALBINOTTI et al. (2003), é a posição em que os animais demonstram estar em condições de bem-estar ou pode estar associado à busca de conforto térmico através da perda de calor por condução. Vale ressaltar a importância de observar os parâmetros climáticos de temperatura e umidade relativa do ar, pois a alta temperatura, associada à umidade relativa do ar elevada, afeta a temperatura retal e a frequência respiratória, podendo causar estresse (BAÊTA & SOUZA, 1997) e como um dos seus principais efeitos observa-se a diminuição na ingestão de alimento com conseqüente efeito sobre o desempenho dos animais. As condições ambientais que preenchem as exigências da maior parte dos animais são: temperatura entre 13 e 18°C e umidade relativa do ar entre 60 e 70 % (SILVA, 2000). No período experimental de 28/08 a 01/09/2004 a

temperatura média diária foi de 22,7°C e a umidade relativa do ar 69% dados obtidos na Estação Agroclimatológica da Unesp / FCAV.

Segundo COSTA et al. (1983), o comportamento de ócio é considerado como sendo o período em que os animais não estão comendo, ruminando ou ingerindo água. Neste experimento, quando se avaliou o período de ócio entre os animais dos tratamentos, observou-se que a ocorrência da atividade foi semelhante nos animais sendo de 116; 136; 129; 136 e 124 min, respectivamente para os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5. Possivelmente, isso ocorreu em função da ausência de competição por espaço físico por animal na baia que difere do comportamento de animais alojados em grupo que utilizam o tempo de ócio em atividades exploratórias ou disputando a liderança do grupo, permanecendo assim pouco tempo em ócio, fato este comprovado por PRINCE et al (2003).

Na Figura 10 é apresentado o tempo despendido na atividade de ócio (em minutos), entre os animais dos diferentes tratamentos.

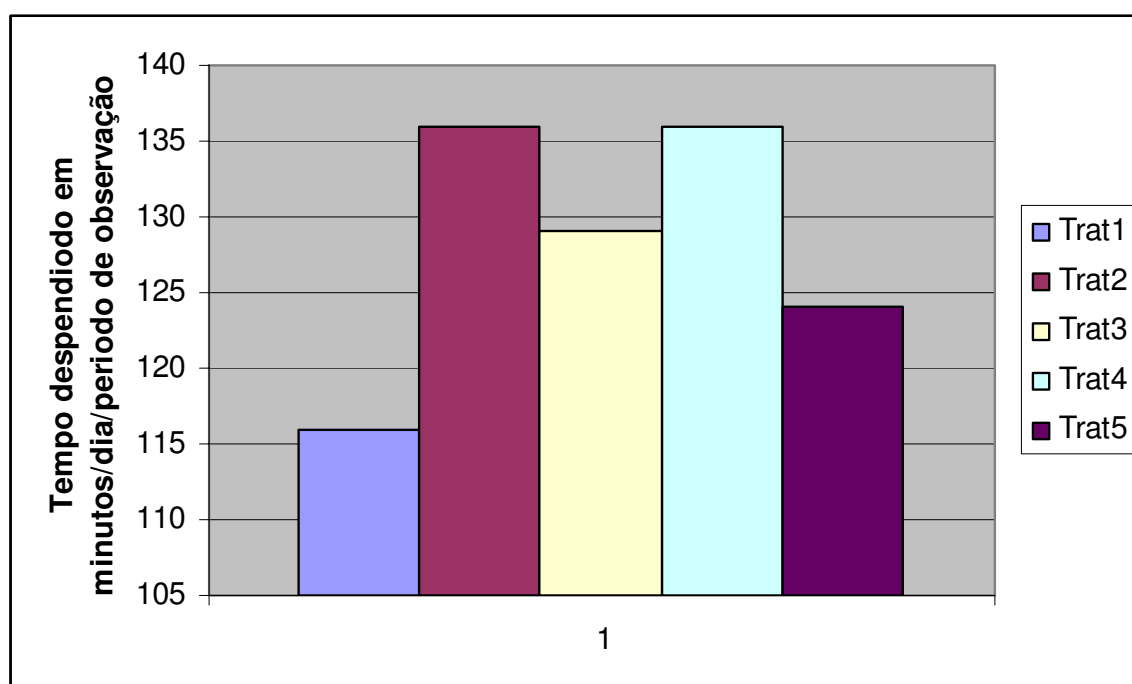


Figura 10 -Tempo despendido na atividade de ócio por novilhas em baias individuais recebendo os suplementos, onde Trat1: suplementação com sal mineral comum; Trat2: Suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: Suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; Trat5: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

Outro fator que merece ser considerado é que os animais receberam o suplemento pela manhã às 9h. Vale lembrar que os bovinos no pasto exercem a atividade de pastejo ao amanhecer, aproximadamente das 6 às 10h. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela que não interferisse no período de pastejo, como forma de promover um melhor aproveitamento da forragem. Através de observação visual constatou-se que após os animais ingerirem o suplemento os mesmos permaneciam ruminando deitados ou em pé. Seria interessante que, após a ingestão do suplemento, os mesmos fossem conduzidos ao pasto, ou ainda que se considerasse a possibilidade de fornecer o suplemento no piquete.

Na Figura 11 são apresentados os ganhos médios diários das novilhas submetidas aos diferentes tratamentos.

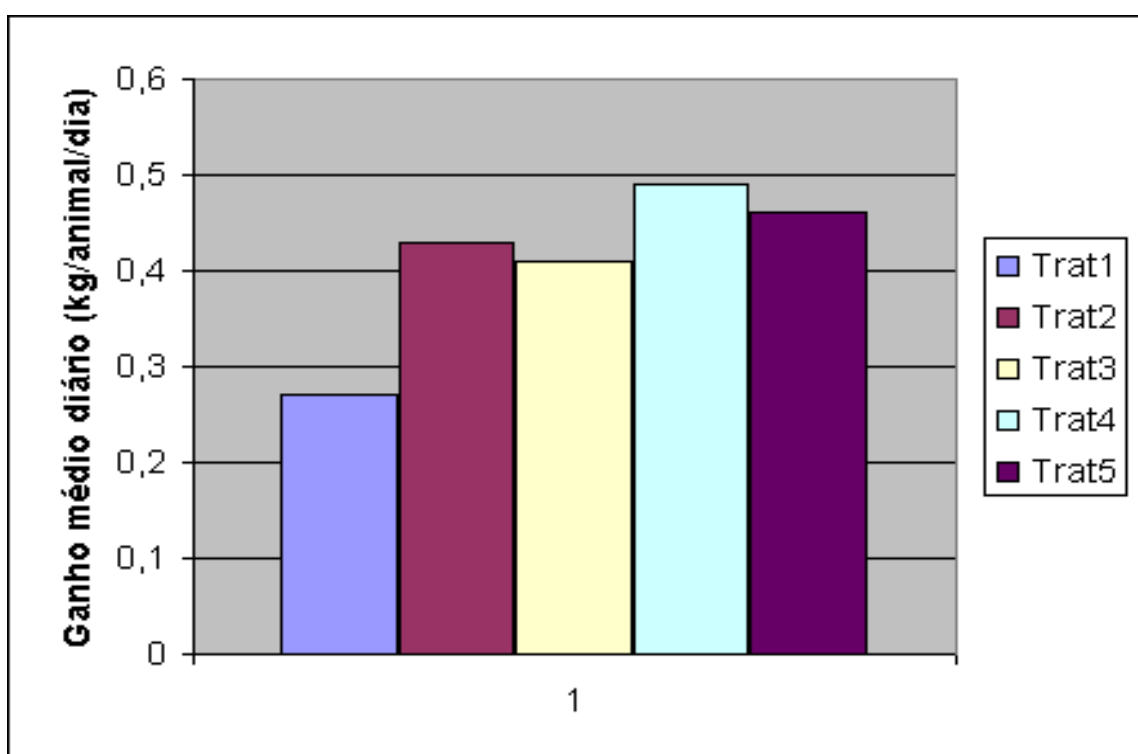


Figura 11 - Ganho médio diário de novilhas em baias individuais recebendo os suplementos, onde Trat 1: testemunha (suplementação mineral comum); Trat 2: suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7 e Trat.5: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

No presente trabalho observou-se ganhos médios diários de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 kg/animal/dia (Figura 11) respectivamente para os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 no mês de observação (agosto). Foi observada diferença ($P < 0,05$) quanto ao ganho de peso médio apenas para o T1 em relação aos demais tratamentos.

MARQUES et al. (2005), avaliando o comportamento de touros jovens mestiços em confinamento, divididos entre três tratamentos: T₁ com 20 animais alojados em dupla por baias, T₂ com 10 animais alojados individualmente por baias e o último grupo T₃ com 20 animais alojados em baia coletiva. Observaram que o desempenho dos animais não apresentou diferença significativa entre tratamentos, os ganhos em peso dos tratamentos individuais, em dupla e coletivo foram de 1,25, 1,19 e 1,20 kg, respectivamente, e o ganho médio diário geral dos tratamentos foi de 1,21 kg.

ABRAHÃO (2004), utilizando animais oriundos dos mesmos grupos genéticos, alojando dois animais por baia, com alimentação contendo milho ou resíduo úmido da extração da fécula de mandioca (em níveis de substituição ao milho) obteve ganhos de 1,59 kg, sendo superior ao presente trabalho. AGUIAR et al. (1998), trabalhando com animais mestiços ($\frac{1}{2}$ Simental x $\frac{1}{2}$ Nelore), com alimentação semelhante, não obtiveram diferença no ganho de peso com animais alojados individualmente (1,41 kg) e em dupla (1,40 kg), porém estes ganhos foram superiores aos do presente trabalho.

Diferenças podem ser atribuídas a composição da dieta, o fornecimento da mesma, individualidade animal, reforçando a necessidade de se estabelecer um manejo adequado como forma de reduzir tais diferenças e assegurar a viabilidade da utilização da estratégia de suplementação, como forma de promover posteriormente um melhor aproveitamento do pasto, o que consequentemente poderá refletir em melhor desempenho dos animais.

4. CONCLUSÕES

No presente estudo, o tempo despendido em ingestão foi de 20 min./dia para a suplementação com sal mineral e 43 min./dia, em média, para as suplementações protéicas e para a atividade de ruminação os valores foram de 104 e 66 min/dia, respectivamente.

Os suplementos não influenciaram o tempo gasto em ócio, que foi em média 128 min./dia.

Após a ingestão do suplemento os animais permaneceram ruminando deitados ou em pé, sendo interessante que, após a ingestão do suplemento, os mesmos fossem conduzidos ao pasto para um melhor aproveitamento da forragem.

O ganho médio obtido com os animais recebendo os diferentes suplementos protéicos, 0,47kg/animal/dia, sendo observada diferença de ganho de peso com os animais suplementados com o sal mineral (0,26 kg/animal/dia)

CAPITULO 4 - COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS EM *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV MARANDU

RESUMO - O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento e o desempenho de trinta novilhas mestiças, com idade e peso corporal médios iniciais de 10 meses e 234 Kg PV, mantidas em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no período da seca, submetidas ao manejo de lotação rotacionada recebendo os seguintes tratamentos T1 suplementação mineral comum; T2 suplementação com proteinado de alto consumo; T3 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; T4 suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7; T5 suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7. Os animais recebiam o suplemento diariamente na quantidade de 0,5%PV em baias individuais de 8 m² (4x2 m), contendo cocho de concreto e bebedouro e posteriormente eram distribuídas em três lotes de dez animais cada, sendo um para cada piquete experimental de 0,5 ha em sistema de pastejo rotacionado com disponibilidade média de matéria seca total de 7.152 kg e taxa de lotação de 2,5 UA/ha . Utilizou-se 14 dias de adaptação e 5 dias de coleta de dados. Para este estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos de 18 h de observação direta com coleta contínua e amostragem focal, com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das atividades comportamentais de pastejo (P), ruminação (R) e ócio (I). Foram realizadas análise de variância e regressão, não sendo observadas diferenças significativas para as atividades comportamentais nos diferentes lotes em relação aos tratamentos. O tempo de pastejo foi de aproximadamente 455 minutos, o de ruminação foi de aproximadamente 125 minutos e o de ócio foi de aproximadamente 366 minutos/dia/período de observação. Os ganhos de peso médios diários foram de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 Kg/animal respectivamente nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 sendo observada diferença ($P<0,05$) apenas para o tratamento 1. Concluiu-se que a suplementação com proteinados no período experimental promoveu melhores ganhos do que com sal mineral comum, sem

alterar os tempos diários de ingestão, de pastejo, de ruminação e de ócio por período de observação.

Palavras Chaves: desempenho, periodo da seca, suplementação, manejo rotacionado, variáveis comportamentais

CHAPTER 4 - BEHAVIOUR OF THE HEIFERS GRAZING MARANDU GRASS SUPPLEMENTED

SUMMARY - The objective of the present study was to evaluate the behaviour of grazing and the performance the crossbred heifers in dry period maintained in *Brachiaria brizantha* cv. Marandu in a rotational grazing system submitted to the following treatments T1 supplementation salt mineral ;T2 supplementation with protein of high consumption ;T3 supplementation with protein of high consumption with monensin;T4 supplementation with protein of high consumption with procreatin 7;T5 supplementation with protein of high consumption with monensin and with procreatin 7. Were used 30 heifers, with age and weight medium corporal initials of 10 months and 234 kg BW. The animals received the supplement daily in the amount of 0,5%BW in individual pens of 8 m² (4x2 m), containing concrete hod and drinking fountain and later they were distributed in three lots of ten animals being one for each experimental pickets of 0,5 ha in a rotational grazing system in pickets. It was observed green dry matter mass values of the 7152 kg/ha until. It was utilized a stocking rate 2,5AU/ ha .The experiment had 19 days of duration being 14 days of adaptation and 5 days of recording of data. The animals were weighted each 28 days to determine individual weight gain..For this study the animals were accompanied in three continuous periods of 18:00 of observations, with continuous assessment and focal sampling with interval amostral every five minutes for the recording of behavioural categories: grazing (P), rumination(R) and leisure (I) .The time of grazing was of 455 minutes, the time of rumination was of 125 minutes and the time of leisure was of 366 minutes. The time spends in grazing, rumination and leisure didn't suffer effect ($p > 0,05$) by the treatments. The weight medium gain in the treatments 2, 3, 4 and 5 was 0,45 kg/animal/day. There was significant difference in weight gain for the treatment 1, the 0,27kg/animal/day. It was concluded that supplements proteics in the experimental period can lead the different gains of those gotten with supplementation with common mineral salt, without affecting the time of grazing, rumination and leisure in period of observation.

Keywords: behavioural variables, dry period, performance, rotational grazing, supplementation.

1. INTRODUÇÃO

O consumo reduzido de nutrientes é provavelmente o maior limitante à produção de gado de corte em pastagens, especialmente quando estas são compostas por forrageiras tropicais uma vez que, caracteristicamente, elas apresentam por longos períodos do ano, conteúdos de energia e proteína abaixo do necessário para garantir o máximo desempenho animal (MINSON, 1990).

Segundo MINSON (1990), o valor nutritivo das gramíneas tropicais é baixo no período da seca, pois a maioria não atinge o valor mínimo de 7% de proteína bruta, o que limita o desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, a digestibilidade e o consumo da forragem, resultando em baixo desempenho dos animais. Quando a concentração de PB é baixa, sua deficiência poderá ser aliviada pela adição de suplementos contendo nitrogênio não protéico, proteína verdadeira ou a combinação das duas (MINSON, 1990).

Pastagens tropicais e subtropicais são caracterizadas por rápida taxa de crescimento durante o período chuvoso, promovendo a maturidade das plantas, as quais contêm altos níveis de constituintes da parede celular. Os animais em pastejo têm disponibilidade de forragem de bom valor nutritivo por curto espaço de tempo, pois a pastagem, com a chegada da estação seca, decresce rapidamente em digestibilidade e, particularmente, em conteúdo total de nitrogênio, o que leva a perda excessiva de peso e constitui o principal fator limitante para a produção animal.

Esta deficiência sazonal pode ser suprida pelo fornecimento de proteína adicional à dieta dos animais, tanto de origem vegetal, como também proveniente de compostos nitrogenados não protéicos ingeridos (REIS et al, 1997).

Nesse sentido a utilização de suplementação para bovinos de corte no pasto, há anos, vem sendo pesquisada como alternativa dentro de diferentes situações de produção. Entretanto, na maioria das vezes, sua aplicação é questionada sobre a viabilidade econômica. Mas, considera-se que o uso deste

recurso não pode ser analisado somente em relação ao custo/benefício em determinado momento, ou categoria animal, e sim pelo que significa em todo o rebanho, considerando sistemas de ciclo completo (REARTE, 1999).

A suplementação no pasto surge como uma efetiva e importante alternativa para acelerar o ganho de peso dos animais e potencializar a utilização dos recursos forrageiros disponíveis. As respostas à suplementação alimentar são as mais diversas, variam conforme as propriedades e regiões do país.

Em condições de suplementação, novas variáveis interferem no consumo de nutrientes, associadas às relações de substituição e ou adição de forragem por suplemento, as quais mudam conforme as características da base forrageira e do suplemento. Os benefícios diretos da aplicação desta técnica são a otimização dos nutrientes fornecidos pela pastagem e os incrementos em desempenho individual e carga animal. Em sistemas de produção em pastagens, é necessário ter conhecimento sobre as relações entre disponibilidade de forragem, oferta de forragem e nível de suplementação, a fim de otimizar a eficiência de conversão do suplemento e aumentar a eficiência econômica (BERETTA & LOBATO, 1998).

Os principais fatores que limitam o consumo de forragem de animais mantidos em pastagens terão influência sobre o tipo de suplemento a ser usado. Se a digestibilidade da forragem é baixa, a distensão ruminal controla o consumo. Assim, o suplemento deve ter baixo tempo de permanência no rúmen, ou seja, ser prontamente fermentável ou passar rapidamente para o trato digestivo inferior, onde será digerido e absorvido (PRESTON & LENG, 1987).

De acordo com SIEBERT & HUNTER (1982), a resposta na produção de animais em pastejo ao uso de suplemento é, provavelmente, influenciada pelas características do pasto e do suplemento, bem como pela maneira de seu fornecimento e pelo potencial de produção do animal.

Portanto, a suplementação em pasto deve ser utilizada para permitir manter um alto consumo pelo animal juntamente com uma altura adequada da forragem residual. Isto é, potencializar o metabolismo fotossintético das

plantas, sem prejudicar o desempenho dos animais, e com a máxima produção por área possível.

Outro fator que pode auxiliar na tomada de decisões é o conhecimento do comportamento dos animais sendo esse considerado como essencial para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação podendo, desta forma, obter-se o máximo de eficiência da produção (SWENSON, 1988).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento de pastejo e o desempenho de novilhas em pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a diferentes suplementações.

2- MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local

O experimento foi realizado no período de 14 a 30/08/2004 na área experimental pertencente ao setor de Forragicultura da FCAV/ Unesp, campus de Jaboticabal. A área experimental foi constituída de três piquetes, de 0,5 ha cada, cultivados com *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu.

2.2 Manejo dos piquetes

Os piquetes foram anteriormente manejados pelo método de lotação rotacionada, com dois dias de ocupação e dias de descabnso variáveis em função da disponibilidade de forragem. Adotando-se taxa de lotação de 2,5 UA / ha. O pasto foi manejado de modo que a oferta de matéria seca total não ficasse inferior a 2.500 kg/ha, sendo a altura uma das variáveis utilizadas para controle da entrada dos animais nos piquetes (OLIVEIRA,2006).

2.3 Análises Químicas

Foram colhidas amostras do pasto no período experimental para determinação dos teores de matéria seca da pastagem em cada piquete utilizando-se para esta determinação um quadrado de 0,50m x 0,50m que foi lançado ao acaso cinco vezes em cada piquete. Todas as amostras coletadas foram pesadas e pré-secadas em estufa de ventilação forçada de ar a 65º C

moídas e acondicionadas para posterior análise dos teores de MS, PB, FDN e FDA conforme métodos descritos por SILVA & QUEIROZ (2002).

2.4 Animais

Foram utilizadas trinta novilhas tricross (Brahman, Red Angus e Nelore), com 11 meses de idade e peso vivo médio de 220 kg. No período que antecedeu a coleta dos dados, os animais foram vermifugados receberam banho de carrapaticida e foram identificados com brinco e numerados de 1 a 30 através de marcação com tinta para cabelo de cor preta nas ancas direita e esquerda para facilitar a observação das variáveis comportamentais. O período experimental foi de 17 dias, sendo 14 dias destinados a adaptação dos animais aos tratamentos e três dias de coleta, sendo esta realizada de 28/08 a 30/08/2004.

Os animais foram distribuídos em três lotes de dez animais cada, um para cada piquete experimental, buscando-se homogeneidade quanto ao peso e condição corporal.

2. 5 Tratamentos

Foram utilizados cinco tratamentos:

Trat 1: Testemunha (suplementação mineral comum);

Trat 2: Suplementação com proteinado de alto consumo;

Trat 3: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina;

Trat 4: Suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7;

Trat.5: Suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

Os animais foram suplementados em baias individuais, sendo os suplementos fornecidos diariamente no período da manhã (Figura 12) permanecendo nas baias por um período de aproximadamente 4 horas (9:00

às 13:00 horas) e em seguida eram conduzidos ao pasto onde permaneciam das 14 h até as 8h do dia seguinte.

2.6 Coleta de dados

Para este estudo os animais foram acompanhados em três períodos contínuos das 13h às 8h, através de observação direta com coleta contínua e amostragem focal , com intervalo amostral a cada cinco minutos para os registros das categorias de pastejo (P), ruminação (R) e ócio (I). As observações do comportamento dos animais foram feitas a cada 5 minutos.

Foram utilizados seis observadores, um para cada piquete experimental, divididos em turnos de 4 h sendo um observador responsável por cada um dos tratamentos, com 2 animais por tratamento totalizando 10 animais por piquete (2 animais X 5 tratamentos).



Figura 12 – Cocho individual para suplementação diária das novilhas utilizadas no experimento

2.7 Análise Estatística

Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análises de variância e regressão, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, com cinco tratamentos e com seis repetições. Os dados das variáveis referentes às categorias pastejo, ruminação e ócio foram submetidos a análise de variância. O modelo estatístico utilizado foi $Y = \beta_0 + \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_4X_4 + E_i$, E_i = variável aleatória, em que Y = Ganho de peso; X_1 = Pastejo; X_2 = Deitado ruminando; X_3 = Em pé ruminando e X_4 = Ócio

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos estudos de regressão. Indicaram que nenhuma das atividades se mostrou estatisticamente significativa para explicar o ganho de peso, ao nível de significância de 5% desde que os coeficientes obtidos foram inferiores ao t crítico (1,796).

As equações obtidas mostrando a influência de cada variável comportamental em relação ao ganho em peso, para cada tratamento foram

$$Y = 1,296 - 0,00219 x_1 - 0,001708 x_2 - 0,001708 x_3 - 0,002587 x_4 \text{ para T1}$$

$$y = 1,296 - 0,0033x_1 - 0,0017 x_2 - 0,00176 x_3 - 0,00258 x_4 \text{ para T2}$$

$$y = 1,296 - 0,009122 x_1 - 0,01023 x_2 - 0,008332 x_3 - 0,01008 x_4 \text{ para T3}$$

$$y = 1,296 - 0,00129 x_1 - 0,00146x_2 - 0,00456 x_3 - 0,00198 x_4 \text{ para T4}$$

$$y = 1,296 - 0,00071 x_1 - 0,00023 x_2 - 0,00144 x_3 - 0,00145 x_4 \text{ para T5}$$

em que Y = Ganho de peso; X_1 = Pastejo; X_2 = Deitado ruminando; X_3 = Em pé ruminando e X_4 = Ócio.

Na Figura 13 são apresentados os dados referentes ao tempo despendido em minutos por dia nas atividades observadas. Observou-se que o maior tempo despendido foi para a atividade de pastejo seguida do ócio. Na Figura 14 são apresentados os dados referentes ao tempo em horas despendido nas atividades de pastejo, em relação ao período total de observação (cinco dias).

No presente trabalho observou-se um tempo de pastejo de 7,1; 8,0; 7,0; 7,1 e 10 h/dia respectivamente para os tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 (aproximadamente 455 min./dia/período de observação), não sendo observada diferença entre os tratamentos sendo que este concentrou-se nas primeiras

horas do dia e ao entardecer . Tal observação está de acordo com HODGSON et al. (1994), de que o o pastejo ocupa de 6 a 11h por dia, normalmente em dois períodos mais importantes: um ao amanhecer e outro ao entardecer. Já RUTTER et al. (2002) observaram tempos de pastejo para novilhas holandesas de 8,93 e 7,26 horas pastejando capim azevém perene e trevo branco.

Segundo HODGSON (1990), citado por LOBATO & PILAU (2004) o tempo despendido em pastejo pelos animais é muito variável sendo dependente da disponibilidade de forragem, podendo variar de 360 a 720 minutos por dia. Para COWAN et al.(1975) vacas pastejando gramíneas tropicais requerem cerca de 600 a 720 minutos por dia para satisfazer suas necessidades nutricionais.

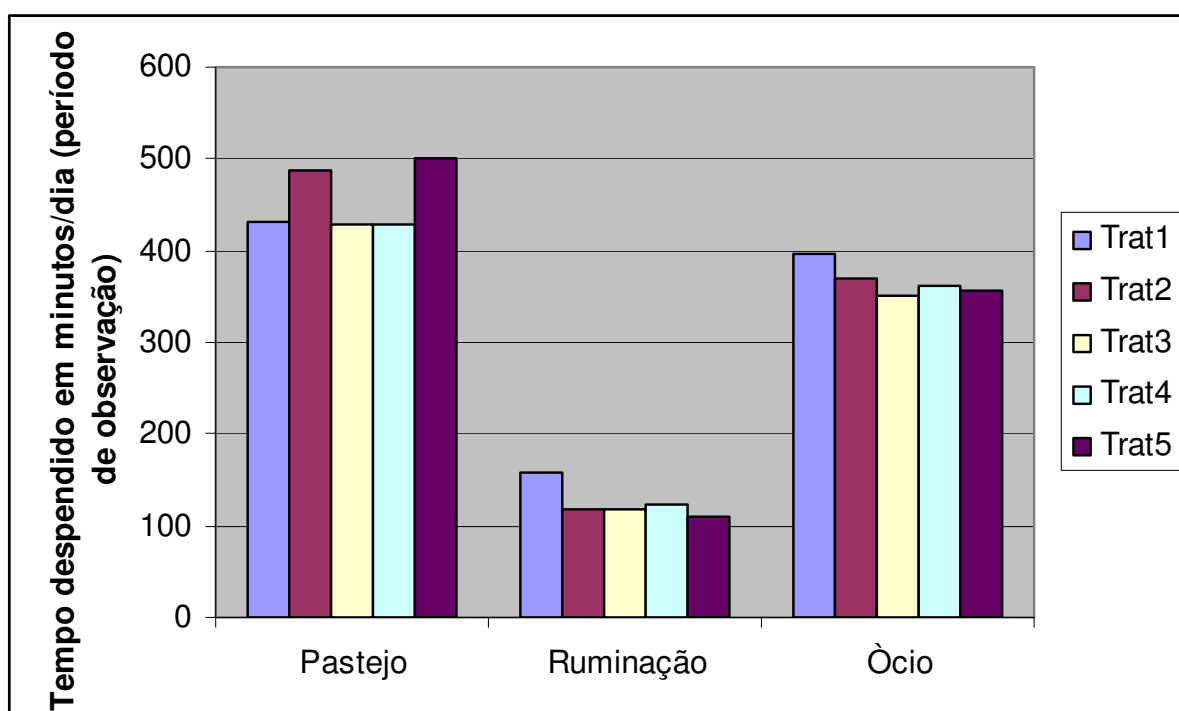


Figura 13 - Tempo despendido em minutos por novilhas nas seguintes atividades: pastejo (P), ruminação (R) e ócio (I) no período experimental.

No presente trabalho o tempo médio despendido em pastejo foi de aproximadamente 455 min por dia, o que está de acordo com as observações dos autores citados anteriormente, sendo que a atividade de pastejo foi a maior atividade desenvolvida pelos animais, não sendo observada para essa atividade diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos.

No entanto, CROWDER & CHHEDA (1982) observaram que os bovinos criados nos trópicos e subtropicais utilizam de 420 a 720 minutos do dia pastejando, 250 a 510 minutos ruminando e o restante do dia realizando outras atividades.

Avaliando o comportamento ingestivo de bezerros Nelore com 150 kg de peso vivo em pastagem de capim-tanzânia, com e sem adubação, BRÂNCIO et al. (2003) encontraram valores de tempo de pastejo variando entre 8,3 e 11,3h, valores próximos àqueles observados por FARINATTI et al. (2004) que avaliando o comportamento de pastejo de vacas holandesas no terço final da lactação em pastagem natural do Rio Grande do Sul, observaram tempo de pastejo variando entre 8,28 e 9,83 h e que esta diferença ocorria em função de variação da estrutura da pastagem.

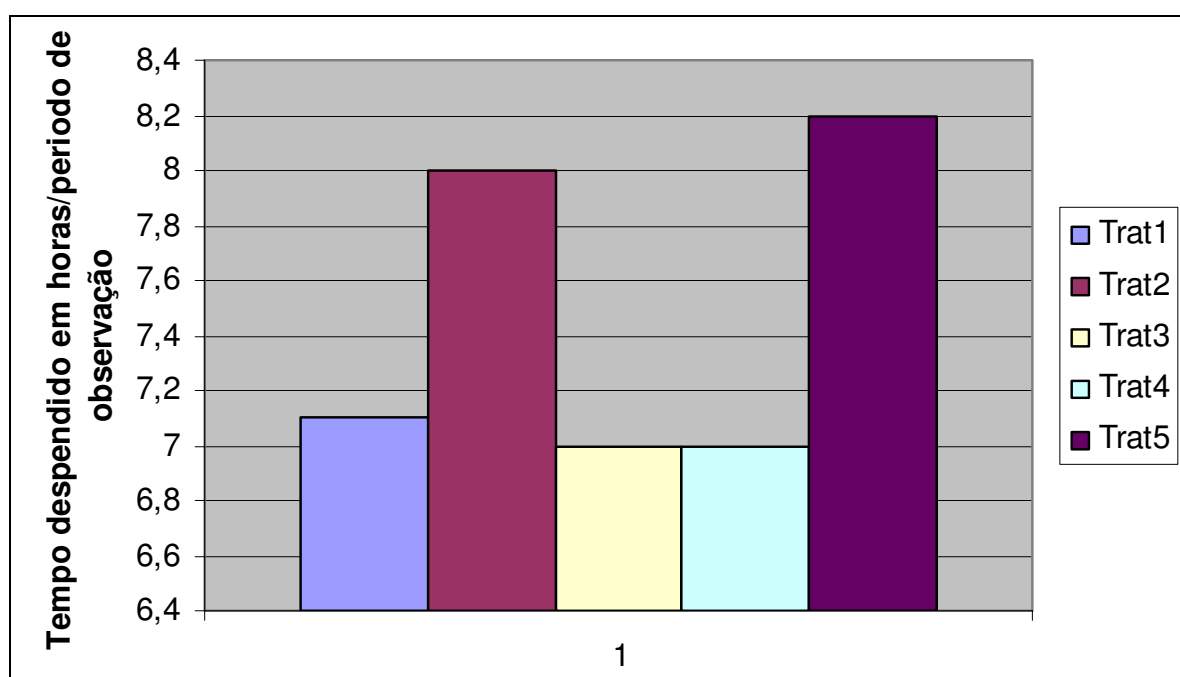


Figura 14 - Tempo despendido(h) por novilhas na atividade de pastejo em *Brachiaria brizantha* para os seguintes tratamentos Trat 1: testemunha (suplementação mineral comum); Trat 2: suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7 e Trat.5: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

Já RODRIGUEZ et al. (2000) observaram tempo de pastejo de 6 h e 6 min. para bezerros holandeses, valor esse inferior ao observado por CHACON

& STOBBS (1976), que avaliando o comportamento ingestivo de pastejo de bovinos, no outono e primavera, verificaram que o tempo de pastejo variou entre 9,88 e 10,76 horas, respectivamente.

SARMENTO (2003), avaliando tourinhos Canchin x Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* observou valores mais elevados, variando de 10,2 a 12,5 horas, valores esses próximos aos relatados por SILVA et al. (2004) ao avaliarem o comportamento ingestivo de novilhas $\frac{3}{4}$ Holandês x Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* suplementadas no cocho, com tempos de pastejo variando entre 10,35 e 11,03 h. FERREIRA et al. (2005), avaliando o comportamento de vacas lactantes em pastagens similares às anteriores, observaram tempo de pastejo de 10,82 e 13,92 horas respectivamente. ZANINE et al. (2005a), estudando o hábito de pastejo de novilhas com as mesmas espécies de gramíneas, não observaram diferenças estatísticas para o tempo de pastejo, com valores de 7,45 e 6,81 h, respectivamente, valores inferiores aos observados por SANTOS et al. (2005b) que, avaliando o comportamento ingestivo de bezerras girolandas, obtiveram valores de 9,36 e 10,51 h para o tempo de pastejo em *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. Os mesmos autores, ao avaliarem o comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* verificaram tempo de pastejo de 9,74 e 11,30 h, respectivamente. Os autores relataram o comportamento mais seletivo dos animais para o segundo pasto, devido principalmente à maior concentração de folhas em senescência e colmo. Com isso houve maior tempo de pastejo, observações que corroboram com as de MODESTO et al. (2004) ao afirmarem que o comportamento seletivo promove aumento no tempo total de pastejo. Entretanto EUCLIDES et al. (1999 e 2000), avaliando novinhos pastejando *B. decumbens* e *B. brizantha*, e cultivares de *Panicum maximum*. Com um número de animais ajustado para manter uma mesma disponibilidade de matéria seca ao longo do ano, observou-se que o tempo de pastejo (TP) foi significativamente maior no período seco do que no das águas. Entretanto, esse aumento não foi suficiente para impedir queda na ingestão de forragem e, conseqüentemente, no ganho de peso vivo. Em geral, longo TP é indicativo de que o consumo está limitado

pelas características estruturais da pastagem. EUCLIDES et al. (1999 e 2000) encontraram correlações negativas entre TP e disponibilidades de MVS e de folhas, e na relação material morto:material verde presente em pastagens dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, o que reforça a necessidade de compreensão dos fatores inerentes ao animal e a planta como forma de obter um melhor desempenho dos animais.

O conhecimento dos horários de concentração do pastejo dos animais é de suma importância para o melhor aproveitamento das pastagens, bem como para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo (FARINATTI et al., 2004 e RIBEIRO et al., 1997).

Observou-se no presente estudo (Figura 13) que o tempo médio despendido em ruminação no pasto foi de 125 min./dia/período de observação (aproximadamente 2,1 h/dia). Porém essa atividade ocorreu logo após a ingestão do suplemento nas baias entre às 11 e 13h apresentando média de 73 min./dia/período de observação e no pasto entre às 19 e 22h. Portanto o tempo médio total da atividade no período de observação foi de 198min./dia aproximadamente 3,3h/dia. Valor inferior ao encontrado por MOORE et al. (1990) que trabalhando com novilhos alimentados com palha de trigo suplementada com 65% de concentrado, registrando o comportamento ingestivo com observação visual a cada 5 minutos por 24 horas, relataram tempo de ruminação de 5,42 h/dia (aproximadamente 336min./dia), sendo no entanto inferior ao observado por BRUSTOLIN et al. (2000) que verificaram tempo de ruminação em bezerros de 6,05 h (aproximadamente 360 min./dia). Já FARINATTI et al. (2004), avaliando o hábito de pastejo de bovinos em pastagem natural, observaram que o tempo de ruminação variou entre 5,23 e 9,88 h.

Segundo VAN SOEST (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. O tempo de ruminação é altamente correlacionado (0,96) com o consumo de FDN em bovinos (WELCH & HOOPER, 1988).

ALBRIGHT (1993), em experimento com vacas Hereford x Angus, relatou para três níveis de FDN, nas dietas de 26, 30 e 34%, resposta

quadrática com valores máximos estimados, respectivamente, dos tempos despendidos em ruminação de 344; 403 e 414 min/dia. O que confirma a necessidade de se estabelecer estratégias de manejo da forragem que permitam um melhor aproveitamento da mesma, tendo em vista que com o avanço do estágio de maturidade ocorre sensíveis mudanças no metabolismo da planta com conseqüente variações de suas características qualitativas.

A atividade de ruminação pode ocorrer com os animais deitados ou em pé sendo que na maioria do tempo os animais preferem ruminar deitados (FRASER & BROOM, 2002)

No presente trabalho observou-se que os animais passaram a maior parte do tempo de ruminação deitados, independente do tipo de suplemento. Esta posição, segundo BALBINOTTI et al. (2003) é a posição em que os animais demonstram estar em condições de bem-estar e também por aumentar a área de superfície para perda de calor por condução.

O comportamento de ócio é considerado como sendo o período em que os animais não estão comendo, ingerindo água ou ruminando (COSTA et al., 1983).

No presente trabalho observou-se tempo médio despendido em ócio (I) no pasto de 366 min. por dia/período de observação, aproximadamente 6h/dia (Figura 13). Porém os animais nas baias apresentaram tempo médio de 73 min. para essa atividade, totalizando tempo médio total de 439 min./dia aproximadamente 7h/dia. FARINATTI et al. (2004) que, avaliando o hábito de pastejo em pastagem natural, observaram que o tempo despendido em ócio variou entre 3,76 e 6,86h. Segundo MARQUES (2000), o tempo de ócio pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes.

KENNEDY et al. (1992), trabalhando com novilhas mestiças alimentadas com palha de arroz (*Oriza sativa* cv. Bluebonnet L.) suplementada com concentrado à base de farelo de girassol, relataram tempo de ócio de 10,27 h/dia. SANTOS et al. (2005b) observaram diferenças no tempo despendido em ócio com valores de 6,93 horas dos animais no pasto de *Brachiaria brizantha* e 6,01 horas no pasto de *Brachiaria decumbens*. O comportamento de ócio e ruminação é influenciado pela natureza da dieta e

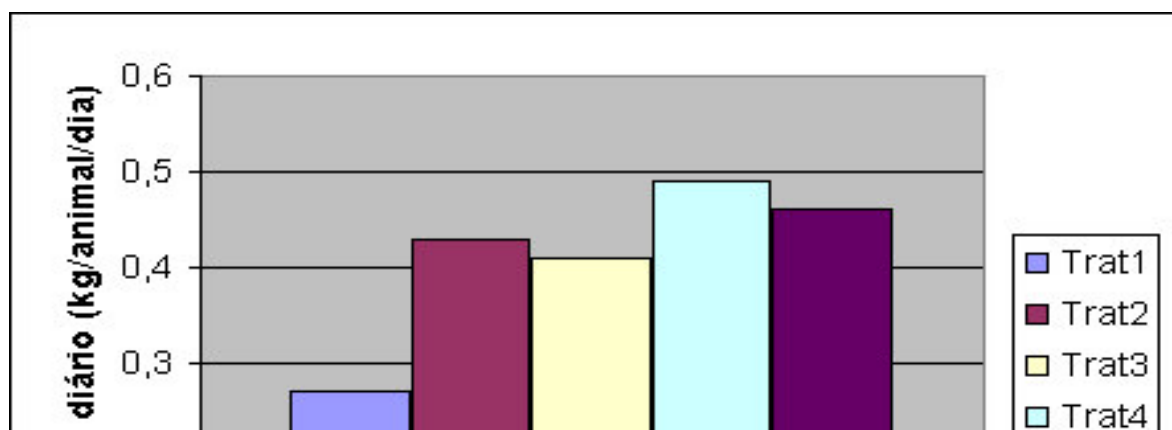
parece ser proporcional ao teor de parede celular dos alimentos volumosos (VAN SOEST, 1994).

Para as condições tropicais, a massa e a oferta de forragem e a estrutura do dossel podem ser as características da planta que mais influenciam o consumo dos animais em pastejo. A disponibilidade de matéria seca influencia a proporção de material que pode ser colhido pelo animal, o grau de seletividade, o consumo e em última instância, o desempenho animal (GENRO et al., 2004).

No presente trabalho observou-se ganhos médios diários de 0,27, 0,43, 0,41, 0,49 e 0,46 Kg/animal respectivamente (Figura 15) nos tratamentos 1, 2, 3, 4 e 5 no mês de agosto (período de observação) .

No presente experimento o ganho médio inferior de 0,27 kg/animal/dia, observado para o tratamento1 (sal mineral), em relação aos suplementos protéicos (T2,T3, T4 e T5), reforça a validade do uso de suplementação protéica no período da seca, estando de acordo com observações de ZANETTI et al. (2000) e MOREIRA et al. (2003), que relataram a superioridade da suplementação protéica, em relação à suplementação mineral, no ganho de peso de animais em pastagens de baixa qualidade no período da seca. SANTOS et al. (2004), no período das secas, obtiveram ganho de peso 8,8 vezes superior, média dos tratamentos suplementados, com misturas múltiplas ofertadas entre 0,8 e 1,0% do peso vivo e teor protéico de 20%, em relação ao uso exclusivo de sal mineral.

Nas condições tropicais, a massa e a oferta de forragem e a estrutura do dossel podem ser as características da planta que mais influenciam o consumo dos animais em pastejo. A disponibilidade de matéria seca influencia a proporção de material que pode ser colhido pelo animal, o grau de seletividade, o consumo e em última instância, o desempenho animal (GENRO et al., 2004). No mês de agosto a forragem apresentou 9.278Kg /ha de MST e 2.887Kg /ha de MVS (OLIVEIRA).



novilhas.

Figura 15 - Ganho de peso médio diário de novilhas mantidas em pastagem de *Brachiaria brizantha* recebendo os seguintes tratamentos: Trat 1: testemunha (suplementação mineral comum); Trat 2: suplementação com proteinado de alto consumo; Trat 3: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina; Trat 4: suplementação com proteinado de alto consumo com procreatin 7 e Trat.5: suplementação com proteinado de alto consumo com monensina e com procreatin 7.

É oportuno mencionar que os capins do gênero *Brachiaria*, durante o verão, apresentam um crescimento contínuo com elevado potencial de produção de massa verde. No inverno, ou período seco, esse capim começa reduzir o crescimento vegetativo e acelera o reprodutivo, em função da diminuição do fotoperíodo, da queda da temperatura e também das condições de precipitação inadequada, iniciando também o processo de senescência das folhas. No mês de agosto a forragem apresentou relação de 51,11: 48,89% (MV:MM) e 40,62 : 59,38% de folha:colmo, sendo que o manejo adotado propiciou grande quantidade de MV (51,11%) e folha (40,62%), possibilitando aos animais selecionarem a dieta colhida (OLIVEIRA,2006).

Segundo REIS & FREITAS (2003), a resposta na produção de animais em pastejo ao uso de suplementos é, provavelmente, influenciada pela disponibilidade e qualidade do pasto e pela característica do suplemento, bem como pela maneira de seu fornecimento e pelo potencial de produção dos animais. A disponibilidade média de forragem de 9.278Kg /ha de MST e 2.887Kg /ha de MVS (OLIVEIRA), pode ser considerada adequada, além do

que os teores de FDN (66,86%), FDA (34,99%) e PB (6,25%), permitem considerar essa forragem de boa qualidade, tendo em vista que no mês de agosto observou-se a não ocorrência de chuvas aliada as baixas precipitações nos meses anteriores (Tabela2), atuando na diminuição da reserva hídrica do solo e conseqüentemente alterando a qualidade da forrageira, permite inferir que a utilização da estratégia de suplementação, aliada ao manejo adequado da forragem possibilitou o desempenho alcançado pelos animais.

Para se obter manejo adequado das pastagens, torna-se necessário conhecer não apenas as características físicas, estruturais e anatômicas das espécies forrageiras, a quantidade de forragem oferecida aos animais e o valor nutritivo, mas também a quantidade de forragem consumida pelo animal e o valor nutritivo da forragem efetivamente consumida (LOBATO & PILAU 2004).

LANA et al. (1997), observaram efeitos da monensina tanto maiores quanto maior o teor de proteína bruta da dieta, o que foi comprovado por DETMANN et al. (2001a), ao avaliarem o desempenho de bovinos suplementados (4 kg/animal/dia), durante o período da seca em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Verificaram ganhos de 0,27; 0,68; 0,81; 0,98 e 0,80 kg/dia, respectivamente para os tratamentos com suplementos que apresentavam 0; 12; 16; 20 e 24 % de proteína bruta, permitindo inferir sobre a necessidade de quando da adoção de suplementação sejam observados teores protéicos da forragem.

Uma vez que as bactérias de animais recebendo forragem são mais sensíveis à monensina que aquelas de animais recebendo dietas ricas em concentrado, espera-se maior efeito deste ionóforo no desempenho de bovinos em dietas ricas em volumoso (LANA & RUSSEL, 2001), o que não ocorreu provavelmente em função do teor de PB da forragem (6,25%) ou dos níveis de oferta da mesma. No entanto GELINSK et al. (2004), avaliando o efeito da monensina no desempenho de bovinos cruzados confinados recebendo dietas a base de silagem de milho, não observaram qualquer efeito de monensina possivelmente devido ao nível de proteína bruta da dieta (12 % de PB).

RUSSELL & STROBEL (1989) verificaram, em experimentos in vitro, que quando a monensina era adicionada a uma mistura microbiana, havia uma

diminuição da digestão da celulose. No entanto, estudos in vivo mostram que a digestibilidade da fibra permanece inalterada, o que possivelmente ocorre pela influência dos ionóforos no consumo de alimentos, já que estes reduzem a ingestão e, por consequência, diminuem a taxa de passagem de material sólido do rúmen para o intestino. Deste modo, a partícula fibrosa permanece um maior tempo no ambiente ruminal, prolongando-se, assim, o tempo de fermentação (SCHELLING, 1984).

Uma outra contribuição indireta dos ionóforos sobre a digestibilidade da fibra é que ele mantém pH mais elevado, propiciando melhores condições para o desenvolvimento de bactérias celulolíticas (RUSSELL & STROBEL, 1989). Embora geralmente a ingestão de matéria seca seja reduzida com a adição de ionóforos na dieta (GOODRICH et al., 1984; RUSSELL & STROBEL, 1989), muitos experimentos in vivo demonstram não haver decréscimo na digestibilidade durante a suplementação com monensina, pois quando a ingestão diminui, a taxa de passagem de sólidos do rúmen é reduzida, havendo, assim, maior tempo para a digestão (RUSSELL & STROBEL, 1989).

LALMAN et al (1998), comparando o desempenho (gmd) de animais em recria sob pastagem de grama bermuda no final do verão por 91 dias, submetidos aos seguintes tratamentos: 2,5 kg de concentrado (15%PB) e baixo teor de amido + 150 mg monensina, 2,5 kg de concentrado (15%PB) e alto teor de amido + 150 mg monensina, observaram que os tratamentos produziram maiores ganhos de peso, entretanto sem diferença significativa entre os mesmos. Vale ressaltar ainda a possibilidade de ocorrência de efeito substitutivo devido a alta porcentagem de concentrado na dieta.

MOSELEY et al. (1982), trabalhando com novilhas de corte suplementadas com monensina, também encontraram maior ganho de peso, da ordem de 0,29 g animal/dia, sendo que, nesse trabalho, as novilhas obtiveram média de ganho de superior de 0,49 g/animal/dia.

GOODRICH et al. (1984) analisando dados sumarizados de aproximadamente 16.000 cabeças de gado alimentados a vontade para avaliar o efeito da monensina sobre o desempenho desses animais. Observaram que os animais que receberam monensina na dieta obtiveram ganho superior de

1,6%. A monensina resultou em melhora na eficiência alimento/ganho de 2,9 Mcal de energia metabolizável (EM/kg de MS da dieta). A média de monensina utilizada nos experimentos foi de $31,8 \pm 7,5$ mg/kg MS.

No presente estudo o GMD dos animais recebendo os diferentes suplementos protéicos não foi diferente ($P>0,05$), contrariando um efeito superior esperado dos sais proteinados com aditivo em relação ao sem aditivo. O que poderia ser explicado pelo fato do pasto não apresentar uma deficiência marcante de proteína bruta (6,25%), ou devido aos níveis utilizados não serem suficientes para promover a resposta esperada. Sugerindo a necessidade de condução de estudos com a utilização de diferentes níveis dos aditivos utilizados no presente experimento.

Segundo RUSSELL (1996), o efeito dos ionóforos é maior em dietas à base de forrageiras ricas em proteínas, pois sob estas condições a taxa de degradação de proteína é muito maior que a taxa de fermentação de carboidratos e os níveis de amônia ruminal geralmente são altos.

ANDRADE et.al. (1998), estudando o efeito da monensina e da levedura de cana de açúcar adicionada ao suplemento mineral sobre o peso de bovinos mestiços, criados em pasto de capim colonião. Observaram diferença ($P<0,01$) no peso final dos animais, sendo que os animais suplementados com monensina apresentaram peso médio final de 505,84 Kg e os animais suplementados com levedura apresentaram peso médio final de 522,47Kg.

GOODRICH et al. (1984), ao adicionarem levedura como palatabilizante da dieta, observaram aumento no ganho de peso sugerindo, assim, um aumento de consumo com conseqüente aproveitamento da proteína do suplemento.

Embora se aceite que os ionóforos causem pequena a moderada melhora na digestibilidade dos alimentos (SCHELLING, 1984), essas condições não estão definidas até o presente momento, podendo sofrer interferência de fatores como consumo voluntário de alimentos, enchimento ruminal e taxa de passagem, entre outros (RODRIGUES et al., 2001).

Desta forma, para aumentar o desempenho de animais submetidos a diferentes estratégias de suplementação, torna-se necessário o conhecimento

dos hábitos comportamentais desses animais, como forma de não promover alterações na rotina que possam atuar diretamente no desempenho dos mesmos, além de buscar aliar tais conhecimentos ao manejo adequado das forrageiras tropicais nas diferentes épocas do ano, como forma de determinar a melhor estratégia e viabilizar o uso da suplementação no sistema de produção.

4. CONCLUSÕES

Os ganhos de peso dos animais não foram influenciados pelas variáveis comportamentais estudadas.

O ganho médio obtido com os animais recebendo os diferentes suplementos protéicos, 0,45kg/animal/dia, justificou essa prática durante o período da seca, sendo observada diferença de ganho de peso com os animais suplementados com o sal mineral (0,26 kg/animal/dia))

O horário de suplementação mais indicado seria aquele que não interferisse nas atividades de pastejo e de ócio dos animais, o que contribuiria para um maior tempo despendido com a alimentação, quando a suplementação for realizada fora do pasto.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J.J.S. **Avaliação do resíduo úmido de extração de fécula de mandioca em substituição ao milho em dietas de tourinhos em terminação.** Maringá. Universidade Estadual de Maringá. 2004. 150 p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá.
- AGUIAR, L.L.; R.M. CARVALHO; A.A.M. SAMPAIO; R.M. BRITO. 1998. Efeito da densidade de alojamento sobre o desempenho de bovinos confinados em baias experimentais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35.,1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia.CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. Avaliação com animais. RUM-001.
- ALBRIGHT, J.L.; ARAVE, C.W. **The behaviour of cattle.** CAB International, Wallingford, 305 p. 1997. Editora, 2000.
- ALBRIGHT, J.L. Nutrition and feeding calves: Feeding behaviour of dairy cattle. **J. Dairy Sci.**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.
- ALLDEN, W.G., WHITTAKER, I.A.McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Aust. J. Agric. Res.**, v.21, n.5, p.755-766, 1970.
- ALLEN, M.S. 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. **J. Dairy Sci.**, 80(7):1447-1462.
- ALLISON, C. D. Factors affecting forage intake by range ruminants: A Review. **J. Range Manag.** v.38, p.4, 1985
- ANDRADE, P. **Nutrição e alimentação de novilho precoce.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE NOVILHO PRECOCE. CATI. Campinas. 1995. p. 93-109.
- ANDRADE, V. J; CORDEIRO, J. S; Graça, D. S; NOGUEIRA, M. C. B; NORTE, A. L.

Monensina na engorda de novilhos mestiços Zebu X Angus sob pastejo / Monensin for finishing of crossbred steers on pasture. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot** ;50(1):41-6, fev. 1998

ANDRADE, V.J. et al. Monensina na terminação de novilhos mestiços zebras x angus, a pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.23-27.

ARAÚJO, J.S.. **Avaliação do ionóforo monensina sódica no consumo, digestibilidade, ganho de peso e pH ruminal em ovinos.** Lavras: UFLA, 2005. 126 p. Tese (Doutorado) – UFLA.

ARAUJO, O.F.; FERNÁNDEZ, M.C. Efecto en novillos del monensin y el nivel de fibra de la dieta sobre el consumo y la digestibilidad de la materia seca. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Maracaibo, v.8, n.2, p.143-153, fev.1991.

ARNOLD, G. W. and DUDZINSK, M.L. Ethology of free-ranging domestic animals. **Elsevier: Amsterdam**, 1978, 198 p.

BAÊTA, F.C e C.F.SOUZA. 1997. **Ambiência em Edificações Rurais Conforto Animal.** Editora UFV. Viçosa: MG.. 246 p.

BAILE, C.A., McLAUGHLIN, C.L., POTTER, E.L. et al.. Feeding behavior changes of cattle during introduction of monensin with roughage or concentrate diets. **J. Anim. Sci.**, 48(6):1501-1508. 1979

BAILEY, D. W. et al. Characteristics of spatial memory in cattle. **Appl. Anim. Behavior Sci.**, v. 23, p. 331-340, 1989.

BAILEY, D. W. et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **J. Range Manag.**, v. 49, p. 386-400, 1996.

BALBINOTTI, M.; L.T. MARQUES; V. FISCHER. Comportamento ingestivo de vacas em lactação submetidas a restrição alimentar In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40, 2003, Santa Maria - RS, **Anais...**, São

Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2003] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

BALCH, C.C., CAMPLING, R.C. Regulation of voluntary intake by ruminants. **Nutrition Abstracts Review**. V. 32, n.3, p. 669 – 686. 1962.

BEATY, J.L., COCHRAN, R.C., LINTZENICH, B.A., VANZANT, E.S., MORRIL, J.L., BRANDT, R.T. and JOHNSON, D.E. Effect of frequency of supplementation and protein concentration in supplements on performance and digestion characteristics of beef cattle consuming low-quality forages **J. Anim. Sci.** 1994. 72:2475:2486.

BEAUCHEMIN, K.A.. Effects of digestive and ruminative mastication on digestion of forage by cattle. **Anim. Feed. Sci. Techn.** 40.1992 v.1: 41-56.

BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P.; Sistema um ano de produção de carne: Avaliação de estratégias de clima hibernar de novilhas de reposição. **Rev. Bras. Zootec.** v. 27, n. 1, p.157-163, 1998.

BERGEN, W.G.; BATES, D.B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **J. Anim. Sci** , Champaign, v.58,n.6, p.1465-1483, June 1984.

BIRICIK, H. and TURKMEN, I. The effect of *Saccharomyces cerevisiae* on in vitro rumen digestibilities of dry matter, organic matter and neutral detergent fiber of different forage: concentrate ratios in diets. **J. Fac. Vet. Med.**, v. 20, p. 29 – 33, 2001.

BLOCKEY, M.A., LADE, A.D. Social dominance relationships among Young bulls in a test of rate of weight gain after weaning. **Austr. Veterin. Journal**, v.50, p. 435-437, 1974.

BOHNERT, D.W., SCHAUER, C.S., BAUER, M.L., and DEL CURTO, T. Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on steers consuming low-quality forage: I. Site of digestion and microbial efficiency. **J. Anim. Sci.** 2002. 80:2967-2977.

BOHNERT, D.W., SCHAUER, C.S., FALCK, S.J., and DEL CURTO, T. Influence of rumen protein degradability and supplementation frequency on steers consuming low-quality forage: I. Ruminant fermentation characteristics. **J. Anim. Sci.** 2002. 80:2978-2988.

BOLING, J.A., BRADLEY, N.W., CAMPBELL, L.D. 1977. Monensin levels for growing and finishing steers. **J. Anim. Sci.** 71(5):867-871.

BORGES, A.L.C.C. **Controle da ingestão de alimentos**. Belo Horizonte: Escola de veterinária da UFMG, n.27, 67-79, 1999. (Caderno técnico).

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; FONSECA, D.M.;

ALMEIDA, G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Rev Bras. Zootec.** v. 32, n. 5, p.1045-1046, 2003.

BRÂNCIO, P.A., NASCIMENTO JR, D.N., EUCLIDES, V.P.B. et al., Avaliação de três cultivares de *P. maximum* Jacq. Sob pastejo: Composição da Dieta, Consumo de Matéria Seca e Ganho de Peso Animal. **Rev. Bras. Zootec.**, v.32, n.5, p.1037-1044, 2003.

BRANINE, M.E.; GALYEAN, M.L. Influence of grain and monensin supplementation on ruminal fermentation, intake, digesta kinetics and incidence and severity of frothy bloat in steers grazing winter wheat pasture. **J. Anim. Sci.** Champaign, v.68, n.4, p.1139-1150, Apr. 1990.

BRUSTOLIN, K.D.; QUADROS, F.L.F.; VIÉGAS, J.; GABBI, A.M.; CARLOTTO, S.B.;

FONTOURAS, P.G.; ZIECH, M.F.; PIUCOS, M.A.; MENIN, M.N.; MORAIS, R.S. Comportamento ingestivo de bezerros em pastagem de aveia e azevém ou suplementados com e sem promotor de crescimento. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Viçosa, MG, 2000.

BÜRGER, P.J., PEREIRA, J.C., COELHO DA SILVA, J.F. et al.. Consumo e digestibilidades aparentes total e parcial em bezerros holandeses alimentados com

dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Rev. Bras. Zootec.** 29(1): 206-214. 2000

BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA J.F.; VALADARES FILHO, Ciência Animal Brasileira v. 6, n. 3, p. 173-177, jul./set. 2005
177S.C.; CECOM, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.

BURNS, J. C., POND, K.R., FISHER, D.S. **Measurement of forage intake.** In: FAHEY Júnior, G.(Ed.). Forage quality evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.494-532.

BUXTON, D.R., MERTENS, D.R. **Quality related characteristics of forage.** In: Forages. The science of grassland agriculture. Barnes, R.F., Miller, D.A., Nelson, C.J. (ed.). Vol II. Iowa State University Press, Ames, Iowa. P.-83-96. 1995

CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça Holandesa em confinamento do tipo “free stall”, no Brasil Central.** 1988. p. 146. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba- SP

CAMPLING, R.C. Physical regulation of voluntary intake. In: PHILLIPSON, A. T. (Ed) **Physiology of digestion and metabolism in the ruminant.** Newcastle Upon Tyne: Oriel Press, 1970. p. 226 – 234.

CAMPOS NETO, O.; RAMOS, A.A.; ESCOBAR, M.J. Avaliação da monensina sódica em vacas leiteiras. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52, n.2, p.268-273, maio/ago. 1995.

CANESIN, R. C **Diferentes estratégias de suplementação de bovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu** 2005.71f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005

CHACON, E. A., STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. **Austr. J. Agric. Research.** V. 27, p. 709-727, 1976.

CONRAD, H.R. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: physiological and physical factors limiting intake. **J. Anim. Sci.** V. 25, n.1. p. 227 – 235. 1966.

COSGROVE, G. Animal grazing behaviour and forage intake. In: GOMIDE, J. A., SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO. 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa. 1997. p. 59-80.

COWAN, R.T., BYFORD, I.F.R; STOBBS, T.H. Effects os stocking rate and energy supplementation on milk production from tropical grass-legume apstures. **Australian J. Exp.I Agric. Anim. Husbandry.** v. 15, p.740-746. 1975.

CROWDER, L.V.; CHHEDA, H.R. **Tropical Grassland Husbandry.** Longman Tropical Agriculture Series. New York. 562 p. 1982.

DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Variation in and relationships among feeding, chewing, and drinking variables for lating dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v. 77, p. 132-144, 1994.

DAMASCENO, J.C., F.B. JUNIOR E L.A. TARGA. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso a sombra constante ou limitada. **Pesq. Agropec. Bras.**, n. 34, p. 709-715, 1999.

DAWSON, K.A.; NEWMAN, K.E.; BOLING, J.A. Effects on microbial supplements containing yeast and lactobacilli on roughage- fed ruminal microbial activities. **J. Anim. Sci.**, v.68, p.3392-3398, 1990.

DEMMENT, M. W., LACA, E. A. The grazing ruminant: Models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: World Conference on Animal Production, 7, Edmonton. **Proceedings...** p. 439-460, 1993.

DENNIS, S.M.; NAGARAJA, T.G.; DAYTON, A.D. Effect of lasalocid or monensin on lactate-producing or using bacteria. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.41, p.251-256, 1986.

DETMANN, E. et al. Cromo e indicadores internos na determinação do consumo de novilhos mestiços, suplementados a pasto. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 30, n.5, p. 1600-1609, 2001(b).

DUFFIELD, T.F.; SANDALS, D.; LESLIE, K.E. et al. Effect of prepartum administration of monensin in a controlled-release capsule on postpartum energy indicators in lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v.81, n.9, p.2354-2361, 1998.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies de forrageiras do gênero *Panicum*. In: Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem. 12. 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba. Peixoto, A.M., Moura, J.C., Faria V.P. (ed.) FEALQ. 1995. p. 245-273.

EUCLIDES, V.P.B., EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P. et al. Desempenho de novilhos f1angus-nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. . **Rev. Bras. Zootec.**, v. 30, n.2,2000. p. 470 - 481

EUCLIDES FILHO, K. Perspectivas e desafios da produção de ruminantes no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA .Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre;SBZ,1999.p. 15-33

FARINATTI, L.H.; POLI, C.H.A. C.; MONKS, P.L.; FISCHER, V. CELLA JÚNIOR, A.;

VARELA, M. GABANA, G.; SONEGO, E.; CAMPOS, F.S. Comportamento ingestivo de vacas holandesas em sistemas de produção de leite a pasto na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande, MS, 2004. CDROM.

FARMER, C.G.; COCHRAN. R.C.; SIMMS, D.D.KLEVES AHL, E. A.; WICKERSHAN, and JOHNSON, D.E.. The effects of several supplementation frequencies on forage use and the performance of beef cattle consuming dormant tallgrass prairie forage. **J. Anim. Sci** 2001, 79:2276-2285

FERREIRA, D.J.; ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; MACEDO JÚNIOR, G.L.; CECON, P.R. Comportamento ingestivo de vacas lactantes em pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. In: XXXXII REUNIÃO

ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Goiânia, GO, 2005 (a). CDROM.

FORBES, J.M. **The voluntary food intake and diet selection in farm animals.** Londres, Butterworth and Co., 1986. 206p.

FORBES, J.M. **The Voluntary food intake and diet selection in farm animals.** Wgford: CAB International, 1995, 532p.

FORBES, J.M. Integration of regulatory signals controlling forage intake in ruminants. **J. Anim. Sci.**, v.74, p.3029-3035, 1996.

FORBES, J.M. The multifactorial nature of food intake control. **J. Anim. Sci.**, v.81, suppl.2, p.139-144, 2003.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **J. Anim. Sci.**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988. Cary: 1989.

FRASER, A.F. and D.M Broom. 2002. **Farm Animal Behavior and Welfare.** 3 ed. London: Reprinted. CAB international, 437p,

FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de la granja.** Zaragoza: Acribia, 1980. 291 p.12.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Feeding.** In;____. Farm animal behaviour and welfare.3 ed. London: Baillière Tlindall, p.79-98, 1990.

GARCIA, L. F. **Desempenho de bovinos em pastejo contínuo submetidos à dois intervalos de suplementação no período da seca .** 2005.37f. (Graduação em Zootecnia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

GARY, L.A.; SHERRITT, G.W.; HALE, E.B. Behavior of Charolais cattle on pasture. **J. Anim. Sci.** v. 30, p. 303-306, 1970.

GELINSKI, L.A.M.; ANDRIGUETTO, J.L.; ROSSI Jr, P. Monensina e uréia de liberação lenta no desempenho de bovinos confinados, **Arch. Vet. Sci.** V. 5, p.137-140, 2000

GENRO, T. C. M.; EUCLIDES, V. P.B. ; MEDEIROS, S.O. RAPOSO. Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo. In: XXXXI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 2004. Campo grande. MS. **Anais...** Viçosa SBZ p.178-190

GENRO, T. C. M., PRATES, E. R., HERRERO, M., S. et al. Estimativas de consumo de bovinos em pastejo utilizando n-alcanos como indicadores em gramíneas tropicais. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000. Viçosa. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. Nutrição de Ruminantes – 0532.

GILL, R.D.; MARTIN, J.R.; LAKE, R. High, medium and low corn silage diets and without monensin for feedlot steers. **J. Anim. Sci.** ,Champaign, v.43, n.2, p.363-368, Feb. 1976.

GOODRICH, R.D. et al. Influence of monensin on the performance of cattle. **J. Anim. Sci.** , Champaign, v.58, n.6, p.1484-1498, June 1984.

GOMES JÚNIOR, P.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al
Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época da seca. **Rev. Bras. Zootec.** Viçosa, v. 32, n.1, p. 139-147, 2002.

GRAIG, J.V. **Feeding problemas and vices.** In: _____. Domestica animal behaviour: causes and implications for animal care and vanagement. New Jersey: Prentice–Hall, p.196-217, 1981.

KUNG, L. Jr. et al. Effects of a live yeast culture and enzymes on in vitro ruminal fermentation and milk production of dairy cows. **J. Dairy Sci.. Champaign**, v. 80, p. 2045-2051, 1996.

HADDAD, C.M., CASTRO, F.G.F. Suplementação mineral e novilhos precoces – Uso de sais proteinados e energéticos na alimentação. IN: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas, 1998. p. 188-232.

HAFLEY, J.L., ANDERSON, B.E., KLOPFENSTEIN, T.J. Supplementation of growing warm-season grass with proteins of various ruminal degradabilities. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.71, n.2. p. 522-529. 1993.

HAHN, G.L. 1999. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. **J. Anim. Sci.** 77 (suppl. 2):10-20.

HATTON, G.I. **Ingestive mechanisms and behaviours** . In: HAFEZ, E.S.E. the behaviour of domestic animals.3 ed. London: Baillière Tlindall, p.73-107, 1975.

HINHEDE, J.: MOGENSEN, L.; SORENSEN,J. T. Effect of group composition an feeding system on behaviour,production and health of dairy heifers in deep bedding systems.**Agric. Scand.Section Anim. Sci.**49,p.211-220.

HINO, T.; RUSSELL, J.B. Relative contributions of ruminal bacteria and protozoa to the degradation of protein in vitro. **J. Anim. Sci.** , Champaign, v.64, n.1, p.261-270, Jan. 1987.

HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. Loughman Group UK Ltda. Essex. England. P. 203. 1990.

HODGSON, J. The influence of grazing pressure and stocking rate on herbage intake and animal performance. In: HODGSON et al. Pasture utilization by the grazing animal. **Occasional simposium**. N.8. p. 93-103,1981.

HUNTER , R. A., and SIEBERT, B. D. In Minson Dennis J., Forrage in Ruminant Nutrition, 1990. Academic Press . **Br. J. Nutr.** 53, 637-648

HUNTER, R.A. Strategic supplementation for survival, reproduction and growth of cattle. In: Grazing livestock nutrition conference. 2º. **Proceedings...**, McCollum III, F.T. (ed.). Oklahoma State University. Stemboat springs, Colorado. p. 32-47. 1991.

KENNEDY, P.M., McSWEENEY, C.S., FFOULKES, D. et al. 1992. Intake and digestion in swamp buffaloes and cattle. I. The digestion of rice straw (*Oriza sativa*). **J. Agric. Sci.** 119(2):227-242.

KNORR, M. **Avaliação do desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa na microrregião da Campanha Ocidental RS**. Porto Alegre, RS, UFRGS, 86 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

KNOWLTON, K.F.; ALLEN, M.S.; ERICKSON, P.S. Lasalocid and particle size of corn for dairy cows in early lactation: 2. Effect on ruminal measurements and feeding behavior. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v.79, n.4, p.565- 574, Apr. 1996.

KUNG JR. L.; KRECK, E. M .; TUNG, R. S.; HESSION, A.O.; SHEPERD, A. C.; COHEN, M. A.; SWAIN, H. E.; LEEDLE, J. A. Z. Effects of a live yeast culture and enzymes on in vitro ruminal fermentation and milk production of dairy cows. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v. 80, n. 9, p. 2045-2051, 1997.

LALMAN,D. L., PURVIS, H. T. II., BROWN R., COX, D. A. 1998. **Energy and protein supplementation for stockers grazing bermudagrass pasture.** Oklahoma State University.

LANA, R.P.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B.; PERRY,T.C. Influence of Monensin on Holstein SteersFed High-Concentrate Diets Containing Soybean Meal or Urea. **J. Anim. Sci.**, v.75,p.2571-2579, 1997.

LANA, R. P., RUSSELL, J.B. Efeitos da Monensina sobre a Fermentação e Sensibilidade de Bactérias Ruminais de Bovinos sob Dietas Ricas em Volumoso ou Concentrado. **Rev. Bras. Zootec.** v.30 n.1 Viçosa jan./fev. 2001.

LENG, R.A. Factors affecting the utilization of “poor-quality” forages by ruminants particularly under tropical conditions. **Nut. Res. Rev.** 3 (3): 277-303. 1990.

LOBATO, J.F.P.; PEARCE, G.R.; BEILHARZ, R.G. Effect of early familiarization with dietary supplements on the subsequent ingetion of molasses-urea blocks by aheep. **Appl. Anim. Etholo.**, v. 6, n.2, p. 149-161. 1980.

LOBATO, J, F.PIVA; PILAU, ALCIDES. Perspectivas do uso de suplementação alimentar em sistemas a pasto.In: XXXXI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 2004. Campo grande.MS. **Anais...**Viçosa, SBZ p.176-186.

LOBATO, J.F.P. Variability in the intake of social dominante and body size to intake of supplements in grazing sheep. **Appl. Anim. Etholo.** v. 5, n 3, p. 233-239. 1979.

LOPES, H. O. S., PEREIRA, E. A., STRINGHINI, J. H. Efeito da suplementação de mistura mineral múltipla de baixo custo no desempenho de fêmeas em recria a pasto na época da seca. **Anais** da XXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA – 21 a 26 de julho de 1991 – João Pessoa – PB.

LOPES, F.C.F, L.J.M. Aroeira, P.B. Arcuri, M.S. Dayrell, A. VittoriEfeitos da defaunação em ovinos alimentados com canade- açúcar (*Saccharum officinarum*, L.) adicionada de uréia. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v.54, n.2, p.180-188, abr. 2002.

LOURENÇO JUNIOR, J. B.; COSTA, N. A.; CARVALHO, L.O.D.M. et al. Desempenho de bovinos em pastagem cultivada com suplementação protéica. In:REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,39,2002, Recife **Anais...** Recife : SBZ, 2002.CD- ROM.

LUCHIARI FILHO, A., BOIN, C., ALLEONI, G.F. et al. 1990. Efeito do ionóforo ICI 139603 no desempenho e conversão alimentar de novilhos zebu alimentados com gramíneas tropicais. **Bol. Ind. Anim.** 47 (2):169-172.

MACHADO, P.F.; MADEIRA, H.M.F. Manipulação de nutrientes em nível de rúmen – efeitos do uso de ionóforos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Novas tecnologias em produção animal:** bovinocultura de corte. Piracicaba: FEALQ, 1990. p.41-58.

MARQUES, J. A., MAGGIONI, D., ABRAHAO J.J. dos Santos, BEZERRA, Arruda, E. G. G. S.M., LUGAO, Bernardo Comportamento de touros jovens em confinamento alojados isoladamente ou em grupo Archivos Latinoamericanos de Produccion Animal, Vol. 13, No. 3, 2005, p. 97-102

MARQUES, J.A. O STRESS E A NUTRIÇÃO DE BOVINOS.MARINGÁ: IMPRENSA UNIVERSITÁRIA, 42P. 2000.

McCAUGHEY, W. P.; WITTENBERG, K.; CORRIGAN, D. Methane production by steers on pasture. **Can. J. Anim. Sci.**, Ottawa, v.77, n.3, p.519-524, Sept. 1997.

McGINN, S.M. Methane emissions from beef cattle: Effects of monensin, sunflower oil, enzymes, yeast, and fumaric acid. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.82, n.11, p.3346-3356, Nov. 2004.

McGUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. Ionophores for dairy cattle: Current status and future outlook. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v.84, p.194-203, 2001. E Supplement.

MERTENS, D. R. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY JÚNIOR, G. (Ed.). Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. P. 450-493.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. Academic Press. New York. 483 p. 1990.

MINSON, D. J.; WILSON, J. R. Prediction of intake as an element of forage quality. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY; FORAGE QUALITY, EVALUATION,AND UTILIZATION. **American Soc. Agronomy**, Madson, Wisconsin, p. 180,1994

MIRANDA, L.F.; A.C. QUEIROZ; S.C.V. VALADARES FILHO; P.R. CECON; E.S. PEREIRA; M.F. PAULINO; R.P. LANA. 1999. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Rev. Bras. Zootec.** 28:614,

MODESTO, E. C.; TEIXEIRA, M. C.; ANDRADE, P. B.; BOZZI, R.; MOURA, A. A. A.; MORENO, G. M. B.; CASIMIRO, M. Comportamento de novilhas suplementadas a pasto no semi-árido nordestino. In: In: XLI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Campo Grande –MS, 2004, CD-ROOM.

MONTANHOLI, Y.R.; BARCELOS, J.O.J.; SILVA, M.D. et al. Estudos do manejo alimentar durante o acasalamento de outono na taxa de prenhez de vacas primíparas hereford. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. CD- ROM.

MOORE, J. E. , SOLLENBERGER, L. E. Techniques to predict pasture intake. In: Simpósio internacional sobre produção animal em pastejo 1997. Viçosa-MG. **Anais...** Gomide, J. (Ed). SBZ. Viçosa –MG p.81-96. 1997.

MOORE, J.E. **Forage Crops**. In: HOVELAND, C.S. (Ed.) Crop Quality, Storage and Utilization. Madison: Crop Science Society of America, 1980.

MOORE, J. E. e MOTT, G. O. Structural inhibitors of quality in tropical grasses. In: Anti Quality Components of Forages. Madison, **Crop. Sci. Soc. America**. p. 53-98, 1973.

MOREIRA, F.B.; PRADO, I.N.; CACATO, U.; ZEOULA, L.M.; WADA, F.Y.; TORII, M.S. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama estrela roxa (*Cynodon plectostachyus* Pilger) no inverno. . **Rev. Bras. Zootec.**, v.32, p.449-455, 2003.

MOSELEY, W.M., DUNN, T.G., KALTENBACH, C.C. et al. 1982. Relationship of growth and puberty in beef heifers fed monensin . **J. Anim. Sci.**, 55(2):357-362.

NEWBOLD, C.J.; MCINTOSH, F. M; WALLACE, R. J. Different strains of *Saccharomyces cerevisiae* differ in their effects on ruminal bacteria in vitro and in sheep. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v. 73, p. 1811-1818, 1995.

NEWBOLD, C.J.; MCINTOSH, F. M; WALLACE, R.J. Mode of action of the yeast. *Saccharomyces cerevisiae*, as a feed additive for ruminants. **Brit. J. Nutr.**, Cambridge, v. 76, p. 249-261, 1996.

NEWBOLD, C.J.; MCINTOSH, F. M; WALLACE, R. J.Changes in the microbial population of a rumen-simulating fermenter in response to yeast culture. **Can. J. Anim. Sci.**, v. 78, p. 241-244, 1998.

NEWBOLD, C.J. Rumen fermentation and its manipulation using yeast culture. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE MICROBIOLOGIA APLICADA A NUTRIÇÃO ANIMAL, 3, 1999, Merida, México. **Anais...**

OLIVEIRA, M.V.M. **Utilização do ionóforo monensina sódica na alimentação de ruminantes**. 2003. 110p. Tese (Doutorado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

OLIVEIRA, A. P. **Desempenho de novilhas recriadas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e suplementadas**. Jaboticabal. 72p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista – Campus de Jaboticabal. 2006.

O,REAGAIN, P.J., SCHWARTZ, J. **Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland**. Coping with spatial and temporal variability. IN: Recent Developments In The Nutrition Of Herbivores. International Symposium on the nutrition of herbivores, 4, Clermont-Ferrand, 1995. p. 419-424.

ORR, R.J.S. et al. Matching grass supply to grazing patterns for dairy cows. **Grass and Forage Science**, v.56, n.35, p. 352-361, 2001.

OSBORNE, J.K. et al. Effects of monensin on ruminal forage degradability and total tract diet digestibility in lactating dairy cows during grain-induced subacute ruminal acidosis. **J. Dairy Sci**, Champaign, v.87, n.6, p.1840- 1847. 2004.

OSPINA, H.O.; MEDEIROS, F.S. Suplementação a pasto: uma alternativa para produção de novilho precoce. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO CONSUMIDOR, 2003, São Borja... **Anais**. São Borja, 2003.p.83-115.

OWENS, F.N., GARZA, J., DUBESKI, P. Advances in amino acids and N nutrition

in grazing ruminant. In: Grazing livestock nutrition conference. 2^o.

Proceedings...,

PAISLEY, S.I.; HORN, G.W.; ACKERMAN, C.J. Effects of implants on daily gains of steers wintered on dormant native tallgrass prairie, subsequent performance, and carcass characteristics. **J. Ani. Sci.**, Champaign, v.77, n.2, p.291-299. 1999

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; J.C. MESQUITA; A.A. JUNQUEIRA FILHO. 1983. Comportamento de vacas Holandesas em pastagem. In: Encontro Paulista de Etologia, 1, Jaboticabal, 1983. Anais... Jaboticabal: UNESP/FCAVJ, p.251.

PARANHOS DA COSTA, M.J.R. Ambiência na produção de bovinos de corte. In: ENCONTRO ANUAL DE ETOLOGIA, 18, 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, Sociedade Brasileira de Etologia, 2000, p.1-15

_____. Ambiência e qualidade de carne. In: L.A . Josahkian (ed.) CONGRESSO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS, 5, 2002, Uberaba-MG. **Anais...** Uberaba-MG, ABCZ, 2002, p. 170-174.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.;

VINHA, R.J.; MONK, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. . **Rev. Bras. Zootec** v. 32, n. 6, p. 1408-1418, 2003.

PARSONS, S.D., ALLISON, C.D. Grazing management as it affects nutrition, animal production and economics of beef production. In: Veterinary Clinics of North America. Mass, J. (ed.) W.B. **Saunders Company. Philadelphia**. P. 77-97. 1991.

PATERSON, J.A., BELYEA, R.L., BOWMAN, J.B., KERLEY, M.S., WILLIAMS, J.E. **The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance**. In: FORAGE, QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION. Fahey Jr., G.C. (ed.). ASA, CSSA, SSSA. Madison, Wisconsin. p. 59-114. 1994.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P. Suplementação de novilhos mestiços em pastagem de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

PAULINO, M.F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. In: Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia, 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1998. p. 175-188.1998

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Appl. Anim. Behavior Sci.**, v. 31 p. 237-250, 1991.

PHILLIPS, C.J.; RIND, M.I. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **J. Dairy Sci.** v.85, n.1, p.51-59, 2001.

PIRES, M.F.A.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Instrução técnica para o produtor de leite**: comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagem ou em confinamento. Coronel Pacheco, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 2p.

PLATA, F. P. et al. Effect of a yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on neutral detergent fiber digestion in steers fed oat straw based diets. **Anim.Feed Sci. Technology**. Amsterdam, v. 49, p. 203-210, 1994.

POPPI, D.P., McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **J. Anim. Sci.**, Champaign. V.69, n.1. p. 278-290. 1995.

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, J.L. Intake of pastures by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Feeding livestock on pasture**. New Zealand: N. Zeal. Soc. An. Prod., 1987. p.55-64. (Occasional Publication, n.10).

POSTIGLIONI, S.R.; MOLETTA, J.L.; BREN, L. Utilização de suplemento proteico mineral para bovinos em pastagens de *hermathria altissima* cv. Florida nos Campos

Gerais do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD- ROM.

POTTER, E.L., COOLEY, C.O., RICHARDSON, L.F. et al.. Effect of monensin on performance of cattle feed forage. **J. Anim. Sci.**, 43(3):665-669. 1976

PRACHE, S., GORDON, I.J., ROOK, A.J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. **Annales de Zootechnie**, v.47, p.335-345, 1998. PRESTON, T.R., LENG, R.A. Matching ruminant production systems with available resources in the tropics and subtropics. Penambul Books. Armidale, Austrália. 245. p. 1987.

PRINCE, E.O.; T.E. ADAMS and C.C. HUXOLL. Aggressive behavior is reduced in bulls actively immunized against gonadotropin-releasing hormone. **J. Anim. Sci.** p.411.2003

PROVENZA, F. D. Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. **J. Range Manag.**, v. 48, p. 2-17, 1995.

QUINTILIANO, M .H. **Efeito da frequência de oferta de suplemento proteinado no comportamento social de bovinos de corte.** 2005.30f. (Graduação em Zootecnia)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

RABELLO, M.M.A.; A.V. PIRES; V. TURINO. Comportamento ingestivo de novilhos de corte alimentados com dietas à base de bagaço de cana de açúcar tratado sob pressão e vapor e in natura. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife - PE, **Anais...**, São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2002] CD-ROM. Etologia. Comportamento animal.

REARTE, D. H.; PIERONI, G. A. Supplementation of temperate pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001. São Paulo. **Proceedings...** Sao Paulo: SBZ, 2001. p. 679-689

REARTE, D. H. Sistemas pastorais intensivos de producción de carne de la region templada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.213-223

REIS, R. A.; FREITAS, D. **Suplementação com ferramenta de manejo das pastagens**. Workshop e Dia de Campo: Produção de bovinos em pastagens. Jaboticabal. 2003.CD ROM

REIS, R. A., RODRIGUES, L.R.A., PEREIRA J.R.A. A suplementação com estratégia de manejo da pastagem.In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM 13 **Anais**. p.123-150, 1997

RESTLE, J.; NEUMANN M., ALVES FILHO, D.C.; PASCOAL, L. L., ROSA, J.R.P. et al. Terminação em Confinamento de Vacas e Novilhas sob Dietas com ou sem Monensina Sódica. **Rev. Bras. Zootec**, Viçosa, v.30, n.6, p.1801-1812, nov./dez. 2001

RESTLE, J., POLLI, A.V., EIFERT, E. C., ALVES FILHO,D. C., SILVA, N.L. Q.E PEROTTONI. J.comportamento de novilhos em pastejo submetidos a diferentes níveis de suplementação. In: **Anais** da XXXV REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.35., p. 146-148 , 1998.

RESTLE, J., KEPLIN, L.A.S., VAZ, F.N. 1997. Desempenho em confinamento de novilhos Charolês terminados com diferentes pesos. **Pesq. Agropec. Bras.** 32 (8):857-860.

RESTLE, J., ALVES FILHO, D.C., NEUMANN, M. 2000a. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: RESTLE, J. (Ed.) Eficiência na produção de bovinos de corte. Santa Maria: UFSM. p. 277-303.

RIBEIRO, H.M.N.; ALMEIDA, E.X.; HARTHMANN, O.E.L.; MARASCHIN, G.E. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora – MG, 1999.

ROCHA, M.G. Suplementação a campo de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO GAÚCHO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, 1., 1999, Bagé. **Anais...** Bagé: PUCRS, 1999. p. 77-96.

RODRIGUES, M.B.; VIEGAS, J.; VELHO, J.P.; BURIN, R.; RAMOS, C.R. Comportamento de bezerros holandeses pós desmame em pastagem de azevém

(*lolium multiflorum lam.*) suplementados com milho ou polpa cítrica peletizada. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora, MG, 2000.

RODRIGUES, P.H.M. **Efeitos dos níveis de monensina e proporções volumoso/concentrado na ração sobre a utilização dos alimentos e parâmetros da fermentação ruminal em animais ruminantes**. 2000. 169p. Tese (Doutorado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.

RODRIGUES, P.H.M. et al. Monensina e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com proporções de volumoso/concentrado. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, n.3, p.449-455. jul./set. 2001.

RODRÍGUEZ, J.M.P.; MUÑOZ, S.S.G. Efectos biológicos y productivos de los ionóforos en rumiantes. **Interciencia**. v.25, n.8, p.379-385, nov. 2000.

ROGERS, J.A.; DAVIS, C.L. Rumen volatile fatty acid production and nutrient utilization in steers fed a diet supplemented with sodium bicarbonate and monensin. **J. Dairy Sci.**, Champaign, v.65, n.6, p.944-952, Jun.1982.

RUSSELL, J.B. A proposed mechanism of monensin action in inhibiting ruminal bacterial growth: effects on ion flux and protonmotive force. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.64, n.5, 1519-1525, 1987.

RUSSELL, J.B. Bacteria: mechanisms of ionophore action in ruminal bacteria. In: SYMPOSIUM SCIENTIFIC UPDATE ON RUMENSIN/TYLAN FOR THE PROFESSIONAL FEEDLOT CONSULTANT, 1996, Amarillo, TX, Indianapolis. **Proceedings ...** Indianapolis: Elanco Animal Health, 1996. p.1-19.

RUSSELL, J.B.; MARTIN, S.A. Effects of various methane inhibitors on the fermentation of amino acids by mixed rumen microorganisms in vitro. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.59, p.1329-1338, 1984.

RUSSELL, J.B.; STROBEL, H.J. Effects of aditives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. **J. Anim. Sci.** , Champaign, v.66, n.2, p.552-558,1989.

RUTTER, S. M.; ORR, R. J.; PENNING, P. D.; YARROW, N, H.; CHAMPION, R. A.

Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Appl. Anim. Behaviour Sci.** v. 76, p. 1-9, 2002.

SALLA, L.E.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; FISCHER, V.; STUMPF, W.; SILVA, M.A. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas *jersey* em lactação: aspectos metodológicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1999, Porto Alegre.

Anais... Porto

Alegre: SBZ, 1999.

SALLA, L.E.; FISHER, V.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; STUMPF JUNIOR, W. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas Jersey em lactação: aspectos metodológicos II. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa:SBZ, 2000.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; PARENTE, H.E.; FERREIRA, D.F.; ALMEIDA, J.C.C.; LACERDA, J.C.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Habito de pastejo de bezerras (holandês x zebu) sob pastejo em *Brachiarias*, no cerrado goiano. In: X CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, ZOOTEC. **Anais...** Campo Grande, MS, 2005 (b).CDROM.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Comportamento de pastejo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* no Estado de Goiás. In: XXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA.**Anais...** Goiânia, GO, 2005 (a). CDROM.

SANTOS, E.D. G.; PAULINO, M. F.; QUEIROS, D.S.et al. Avaliação da pastagem diferida de braquiária decumbens stapf. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Rev. Bras. Zootec.** v.33, n.1, p. 204 – 224, 2004

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim- Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

SCHELLING, G.T. Monensin mode of action in the rumen. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.58, n.6, p.1518-1527, June 1984.

SIEBERT, B.D., HUNTER, R.A. **Supplementary feeding of grazing animals**. In: NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES. Hacker, J.B. (ed.) Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal. P. 409-425. 1982.

SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; MAGALHÃES, A.F.; PIRES, A.J.V.; FRANCO, I. L.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; BONOMO, P.; PINHEIRO, A.A. Comportamento ingestivo de novilhas recebendo diferentes níveis de suplementação em pastejo, 2, aspectos comportamentais. In: II GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY. **Proceedings...** Curitiba, 2004, CD-ROOM.

SILVA, D.J. E A.C. QUEIROZ. **Análise de alimentos** (métodos químicos e biológicos). Ed. Universidade Federal de Viçosa. 235 p.2002

SILVA, I.J.O.; H. PANDORFI; JR. I. ACARARO; S.M.S PIEDADE; D.J. MOURA. Efeito da climatização do curral de espera na produção de leite de vacas holandesa. **Rev. Bras. Zootec.** 31:2036, 2002

SILVA, R.G. Introdução à Bioclimatologia Animal. Editora Nobel. São Paulo, S.P. 286p. 2000

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on intake of tropical pasture. I. variation in bite size of grazing cattle. **Aust. J. Agric. Res.**, v. 24, n.6, p. 809-819, 1973.

STOBBS, T.H., COWPER. L. J. Automatic mensurament of the jaw movements of dairy cows during grazing and rumination. **Trop. Grassl.**, v.6, n.2, p.107-112, 1972

STRICKLIN, W.R.; WILSON, L.L.; GRAVES, H. B.; CASH, E. H. Effects of concentrate level, protein source and growth promotant: behavior and behavior performance relationships. **J. Anim. Sci.** , v.49 ,n.3, 1979.

STRICKLIN, W.R.; KAUTZ- SCANAVY, C. C. The role of behaviour in cattle production a review of research . **Appl. Anim. Ethol.**, v.11, p. 359-390, 1983/84

SWENSON, M.J. DUKES - Fisiologia dos Animais Domésticos. Ed. Guanabara Koogan S. A. Rio de Janeiro. 799p, 1988.

THIAGO, L.R.L. Fatores afetando o consumo e utilização de forrageiras de baixa qualidade por ruminantes: revisão. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1984, 36p.(EMBRAPA-CNPGC. Documento, 9).

THIAGO, L.R.L.S.; SILVA, J.M. **Suplementação em pasto: Uma estratégia necessária para a produção de novilho precoce.** Sal Mineralizado Forrageiro: qualidade e tradição, Campo Grande: Alimento Indústria e Comércio, p. 21-28, 2002.

THIAGO, L.R.L., GILL, M., SISSONS, J.W.,. Studies of conserving grass herbage and frequency of feeding in cattle. **Brit. J. Nutr.** 1992. v. 67 (3): 339-336

THOMAS, E.E., MCGUFFEY, R.K., GREEN, H.B. Dairy replacement heifers benefit from rumensin in the ration. TECH TALK. Updated research information for the dairy industry. Greenfield, Indiana: Lilly Research Laboratories. 27p.1993

TULLOH, N. M. Behaviour of cattle yards. 2. A study of temperament. **Anim. Behaviour**, v. 9. p. 25-30, 1961.

TURNER, H.A., DEL CURTO, T. **Nutritional and managerial considerations for range beef cattle production.** In: VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA. MASS, J. (ed.) W.B. Saunders Company. Philadelphia. P. 95-125. 1991.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Cornell: Ithaca, 1994. 476p.

VAN SOEST, P.J ; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods: a laboratory manual for animal science**. Ithaca: Cornell University, 1985. 202p.

WAGNON, K. A.; LOY, R.G.; ROLLIUS, W. C. et al. Social dominance in a red of angus, hereford and shorthorn cows. **Anim. Behaviour**, v. 14, p. 474-479, 1966.

WALDO, D. R. Effect of forage quality on intake and forage – concentrate. **J. Dairy Sci.**, v. 69, n.4, p. 617 – 631. 1986.

WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. Ingestion de alimentos y agua. In: CHURCH, D.C. **El rumiante: fisiologia digestiva y nutrición**. Zaragoza : Acribia, 1982. Cap.5,p.117-126.

WIEDMEIER, R. D.; ARAMBEL, M.J.; WALTERS, J.L. Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. **J. Dairy Sci.**, v. 70, p. 2063-2068, 1997.

WILSON, J. R. Cell wall characteristics in relation to forage digestion by ruminants. **J. Agric. Sci.**, v.122, n.2, p. 173-182, 1994.

YANG, C.M.J.; RUSSELL, J.B. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation *in vivo* and the numbers of amino acidfermenting bacteria. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.71, n.12, p.3470-3476, Dec. 1993.

ZANETTI, M.A.; RESENDE, J.M.L.; SCHALCH, F.; MIOTTO, C.M. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, p.935-939, 2000.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Comportamento de pastejo de novilhas em pastagens do gênero *Brachiaria*. In: XXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Goiânia, GO, 2005 (a). CDROM.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECON, P.R. Hábito de pastejo de vacas lactantes Holandês x Zebu em pastagens de *Brachiaria*

brizantha e *Brachiaria decumbens*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, MG, 2005 (c) (SUBMETIDO).

ZANOTTA JÚNIOR, R.L.D.; LOBATO, J.F.P. Relação entre a ordem social e o consumo de feno de novilhas prenhes mantidas em campo natural. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOTECNIA, 17, 1980. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1980. p. 19.

ZINN, R.A.; BORQUES, J.L. Influence of sodium bicarbonate and monensin on utilization of a fat-supplemented, high-energy growing-finishing diet by feedlot steers. **J. Anim. Sci.**, Champaign, v.71, n.1, p.18-25, Jan.1993.

ZINN, R.A.; PLASCENCIA, A.; BARAJAS, R. Interaction of forage level and monensin in diets for feedlot cattle on growth performance and digestive function. **J. Anim. Sci** , Champaign, v.72, n.9, p. 2209-2215, Sep.1994.

ANEXOS**TR 1- RESUMO DOS RESULTADOS****Análise de variância da regressão**

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	8	0,103455	0,012932	0,411516	0,887219
Resíduo	9	0,282823	0,031425		
Total	17	0,386278			

TR 2 - RESUMO DOS RESULTADOS**Análise de variância da regressão**

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	6	0,633832	0,105639	2,7648638	0,06851835
Resíduo	11	0,420283	0,038208		
Total	17	1,054115			

TR 3 – RESUMO DOS RESULTADOS**Análise de variância da regressão**

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	7	0,093032	0,01329	1,562672	0,251746
Resíduo	10	0,085048	0,008505		
Total	17	0,17808			

TR 4 - RESUMO DOS RESULTADOS**Análise de variância da regressão**

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	7	0,228595	0,032656	2,4047	0,100948
Resíduo	10	0,135802	0,01358		
Total	17	0,364397			

TR 5 - RESUMO DOS RESULTADOS DE REGRESSÃO**ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA REGRESSÃO**

	<i>gl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>F de significação</i>
Regressão	7	0,2421	0,034586	1,18055	0,392123
Resíduo	10	0,292962	0,029296		

Total	17	0,535062
-------	----	----------

Tabela - Análise de variância para a atividade em pé

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>Gl</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F Crítico</i>
Lotes	0,293333	2	0,46667	2,87248	0,61612	4,89683
Dias	0,426667	4	0,56667	0,81208	0,28856	3,78545
Erro	0,973333	8	0,96667			
Total	0,693333	14				

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os lotes

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os dias.

Tabela -Análise de variância para a atividade em pé ruminando

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>Valor - P</i>	<i>F crítico</i>
Lotes	0,3213333	2	0,1606667	3,8714859	0,0666827	4,4589683
Dias	0,54	4	0,135	3,253012	0,0730633	3,8378545
Erro	0,332	8	0,415			
Total	1,1933333	14				

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os lotes

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os dias.

Tabela - Análise de variância para a atividade de pastejo

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>	<i>Valor - P</i>	<i>F crítico</i>
Lotes	0,156	2	0,078	2,9620253	0,1089676	4,4589683
Dias	0,1533333	4	0,0383333	1,4556962	0,3012445	3,8378545
Erro	0,21006667	8	0,0263333			
Total	0,52	14				

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os lotes

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os dias

Na Tabela é apresentada a análise de variância para a atividade de ingestão do suplemento

Anova: fator duplo sem repetição

Anova

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valor P</i>	<i>F crítico</i>
Lotes	0,161333	2	0,080667	0,482072	0,634344	4,458968
Dias	1,173333	4	0,293333	1,752988	0,231337	3,837854
Erro	1,338667	8	0,167333			
Total	2,673333	14				

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os lotes

Não rejeitamos a hipótese de que não há diferença entre os dias

