

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**FONTES DE CARBOIDRATOS NO
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS
CONFINADOS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Viviane Santos da Silva

**Santa Maria, RS, Brasil
2012**

FONTES DE CARBOIDRATOS NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS CONFINADOS

Viviane Santos da Silva

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**

Orientador: Prof. Dr. Dari Celestino Alves Filho

Santa Maria, RS, Brasil

2012

S586f Silva, Viviane Santos da
“Fontes de carboidratos no comportamento ingestivo de novilhos confinados” / por Viviane Santos da Silva. – 2012.
82 f. : il. ; 30 cm

Orientador: Dari Celestino Alves Filho
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2012

1. Nutrição animal 2. Novilhos 3. Casca de soja 4. Charolês 5. Farelo de trigo 6. Milho 7. Nelore 8. Ócio I. Alves Filho, Dari Celestino II. Título.

CDU 636.084:636.2.053

Ficha catalográfica elaborada por Simone G. Maisonave – CRB 10/1733
Biblioteca Central da UFSM

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

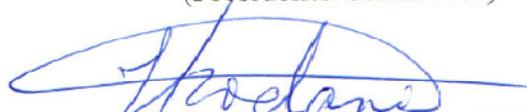
**FONTES DE CARBOIDRATOS NO COMPORTAMENTO INGESTIVO
DE NOVILHOS CONFINADOS**

elaborada por
Viviane Santos da Silva

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA


Dari Celestino Alves Filho, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)


Ivan Luiz Brondani, Dr. (UFSM)


Angélica Pereira dos Santos Pinho, Dr^a. (UNIPAMPA)

Santa Maria, 29 de fevereiro de 2012.

*Aos meus Avós,
Antonio Luiz dos Santos (in memoriam)*

Maria da Glória Miranda dos Santos

*A meu pai,
Sr. Lídio Sidnei Paz da Silva.*

*A minha mãe,
Sr^a. Maria Eulina Santos da Silva.*

*A minha irmã,
Lidiane Silva de Freitas.*

Á vocês dedico.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares pelo incondicional apoio e por sempre acreditarem em meu potencial. Pelo exemplo de dedicação e carinho muito obrigado, amo vocês.

Aos professores Dari Celestino Alves Filho e Ivan Luiz Brondani agradeço a oportunidade e confiança depositada em minha pessoa, bem como aos ensinamentos científicos, profissionais e pessoais.

Ao professor José Henrique, pelos conhecimentos transmitidos e pelo exemplo de caráter e profissionalismo.

Aos professores Paulo Santana Pacheco e Fernando Luiz Quadros pelas contribuições na elaboração Dissertação.

Aos colegas, parceiros e companheiros de mestrado Flania, Matheus, Perla e Pônei (Jonatas) pela amizade.

Em especial aos Doutores Leandro e Luciane pelo apoio, ajuda, motivação, paciência e pelas 'chamadas' quando necessário.

A 'gurizada' da Área Nova que de uma forma outra contribuíram para realização deste trabalho. Á todos muito obrigada, e estejam certos de minha ajuda ou auxílio quando dela necessitarem.

À CAPES, pelo auxílio financeiro.

Á DEUS, pela saúde e perseverança.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

FONTES DE CARBOIDRATO NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS CONFINADOS

AUTOR: VIVIANE SANTOS DA SILVA
ORIENTADOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO
SANTA MARIA, 29 DE FEVEREIRO DE 2012

Objetivou-se, com este estudo, avaliar a influência de diferentes fontes de carboidratos (milho, casca de soja ou farelo de trigo) sobre o comportamento ingestivo de 24 novilhos castrados com idade e peso médio inicial de 20 meses e 330 kg das predominâncias Charolês ou Nelore. Os tempos despendidos com alimentação (214min./dia) e ruminação total (458min./dia) não foram influenciados pelas fontes de carboidratos. Os animais do tratamento farelo de trigo permaneceram menos tempo em ócio total (678min.) em relação ao milho (768min./dia) e a casca de soja (774min./dia). O consumo da fibra em detergente neutro (FDN) foi maior para os animais alimentados com casca de soja e farelo de trigo (5,18 e 5,42kg/dia respectivamente) comparado aos que receberam milho como fonte de carboidrato (3,35kg/dia), no entanto o consumo de carboidratos não-fibrosos foi superior para esta fonte de carboidrato (4,29kg/dia), intermediário para o farelo de trigo (2,53kg/dia) e inferior para aqueles do tratamento casca de soja. Os novilhos alimentados com casca de soja apresentaram menor consumo de energia digestível (27,62 Mcal/dia) em relação aos tratamentos milho (35,5 Mcal/dia) e farelo de trigo (33,25 Mcal/dia). A eficiência de ruminação FDN foi superior para a casca de soja (11,92g/min.) e farelo de trigo (10,23g/min.) em comparação ao milho (7,68g/min.). O tempo de mastigações por bolo ruminal foi menor para a casca de soja (0,88min./bolo) em comparação as dietas contendo milho (0,96min./bolo) e farelo de trigo (0,95min./bolo). Os animais de predominância Charolês apresentaram maiores períodos de alimentação (29,41min.) em relação aos novilhos de predominância Nelore (24,95min.). As fontes de carboidrato testadas não influenciam o tempo de alimentação e de ruminação total dos animais. Novilhos de predominância Nelore permanecem menos em ócio deitado, apresentam períodos de alimentação mais demorados e gastam mais tempo de mastigação por bolo ruminal.

Palavras-chave: casca de soja, charolês, farelo de trigo, milho, nelore, ócio.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa

CARBOHYDRATES SOURCES ON INGESTIVE BEHAVIOR OF STEERS

AUTHOR: VIVIANE SANTOS DA SILVA
ADVISER: DARI CELESTINO ALVES FILHO
SANTA MARIA, FEBRUARY 29TH, 2012

Abstract: The aim of this study was to evaluate the influence of different sources of carbohydrates (corn, soybean hulls and wheat bran) on ingestive behavior of twenty four steers with initial average of age and weight of 20 months and 330 kg and Charolais or Nellore predominance. The time spent in feeding activities (214min./day) and total rumination (458min./day) weren't influenced by diet carbohydrate sources. The animals in the wheat bran treatment spent less time in total idling (678min.) in relation to the corn (768min./day) and soybean hulls treatment (774min./day). The neutral detergent fiber (NDF) intake was higher for the animals fed with soybean hulls and wheat bran (5.18 and 5.42 kg/day respectively) compared with those who received corn as a carbohydrate source (3.35kg/day), however the non-fibrous carbohydrates intake was higher for this source of carbohydrate (4.29kg/day), intermediate for wheat bran (2.53kg/day) and lower for those in soybean hulls treatment. The steers fed with soybean hulls presented less intake of digestible energy (27.62Mcal/day) in relation to the corn (35.5 Mcal/day) and wheat bran (33.25 Mcal/day) treatments. Rumination efficiency of NDF was higher for soybean hulls (11.92g/min.) and wheat bran (10.23g/min.) compared to corn (7.68g/min.). The chewing time per ruminal bolus was lower for soybean hulls (0.88min./bolus) compared to the diets containing corn (0.96min./bolus) and wheat bran (0.95min./bolus). The animals with Charolais predominance presented higher feeding periods (29.41min.) in relation to the steers with Nellore predominance (24.95min.). The sources of carbohydrates tested didn't influence the feeding and total rumination time of the animals. The animals with Nellore predominance remain less time in lying idling, present longer periods of feeding and spend more time in chewing per ruminal bolus.

Keywords: Soybean hulls, Charolais, wheat bran, corn, Nellore, idle.

LISTA DE TABELAS

Capítulo I

TABELA 1 – Participação dos ingredientes e composição nutricional das dietas experimentais (g/kg de matéria seca).....	28
TABELA 2 – Atividades comportamentais de novilhos de predominância racial Charolês ou Nelore alimentados com diferentes fontes de carboidratos na dieta.....	32
TABELA 3 – Consumos de matéria seca, fibra em detergente neutro, carboidratos não-fibrosos e energia digestível de novilhos alimentados com diferentes fontes de carboidratos das predominâncias raciais Charolês ou Nelore.....	34
TABELA 4 – Eficiência de ruminação e alimentar dos nutrientes de novilhos de predominância racial Charolês ou Nelore alimentados com diferentes fontes de carboidratos na dieta	36
TABELA 5 – Número de mastigadas por bolo ruminal, número de bolos ruminados por dia, tempo de mastigadas por bolo e número de mastigadas por dia de novilhos alimentados com diferentes fontes de carboidratos das predominâncias raciais Charolês ou Nelore	38
TABELA 6 – Número e tempo de períodos de alimentação, ruminação e ócio de novilhos de predominância racial Charolês ou Nelore alimentados com diferentes fontes de carboidratos na	40

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo I

FIGURA 1 – Temperatura do ar (°C), referente a cada dia de observação.	30
FIGURA 2 – Presença dos animais ao comedouro (%), durante o dia e durante a noite, conforme a fonte de carboidrato avaliada.....	42
FIGURA 3 – Presença dos animais ao comedouro (%), durante o dia e durante a noite, conforme a predominância racial avaliada.	43

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Estrutura de covariância selecionada para executar a análise estatística pelo PROC MIXED, a partir do menor valor de AIC, segundo metodologia de AIKIKE	55
APÊNDICE B – Valores médios para alimentação, ócio em pé, ócio deitado, ruminando em pé, ruminando deitado, ócio total, ruminando total e outras de acordo com o animal (brinco), o grupo genético, o dia avaliação e da dieta.....	56
APÊNDICE C – Resumo da análise de variância para tempo de alimentação (min./dia).....	59
APÊNDICE D – Resumo da análise de variância para tempo de ócio em pé (min./dia)	59
APÊNDICE E – Resumo da análise de variância para tempo de ócio deitado (min./dia)	59
APÊNDICE F – Resumo da análise de variância para tempo de ruminação em pé (min./dia) ..	59
APÊNDICE G – Resumo da análise de variância para tempo de ruminação deitado (min./dia) .	60
APÊNDICE H – Resumo da análise de variância para de ócio total (min./dia).....	60
APÊNDICE I – Resumo da análise de variância para de ruminação total (min./dia).....	60
APÊNDICE J – Resumo da análise de variância para em outras atividades (min./dia).....	60
APÊNDICE L – Valores médios de consumo (kg/dia) de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos não-fibrosos (CCNF) e de energia digestível (CED) de acordo com o animal, grupo genético e dieta.....	61
APÊNDICE M – Resumo da análise de variância para consumo de matéria seca (CMS)	62
APÊNDICE N – Resumo da análise de variância para consumo de fibra em detergente neutro (CFDN)	62
APÊNDICE O – Resumo da análise de variância para consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF).....	62
APÊNDICE P – Resumo da análise de variância para consumo de energia digestível (CED) ..	63
APÊNDICE Q – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de matéria seca (g/min.).....	63
APÊNDICE R – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de fibra em detergente neutro (g/min.).....	63
APÊNDICE S – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de carboidratos não fibrosos (g/min.)	64

APÊNDICE T – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação de matéria seca (g/min.).....	64
APÊNDICE U – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro (g/min.).....	64
APÊNDICE W – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação de carboidratos não fibrosos (g/min.)	65
APÊNDICE V – Valores médios para número e tempo de mastigadas por bolo ruminal de acordo com o animal, o grupo genético, o dia de avaliação e da dieta	66
APÊNDICE X – Resumo da análise de variância para número de mastigadas por bolo ruminal	69
APÊNDICE Y – Resumo da análise de variância para número de bolos ruminados por dia.....	69
APÊNDICE Z – Resumo da análise de variância para tempo de mastigadas por bolo ruminal (min.).....	69
APÊNDICE AA – Resumo da análise de variância para número de mastigadas por dia.....	69
APÊNDICE AB – Valores médios para tempo e número de períodos de alimentação, de ruminação e de ócio de acordo com o animal, o grupo genético, o dia de avaliação e da dieta	70
APÊNDICE AC – Resumo da análise de variância para número de períodos de alimentação ...	73
APÊNDICE AD – Resumo da análise de variância para número de períodos de ruminação.....	73
APÊNDICE AE – Resumo da análise de variância para número de períodos de ócio.....	73
APÊNDICE AF – Resumo da análise de variância para tempo de período de alimentação	73
APÊNDICE AG – Resumo da análise de variância para tempo de período de ruminação	74
APÊNDICE AH – Resumo da análise de variância para tempo de período de ócio	74

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A –	Normas para preparação do trabalho científico submetido à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.....	75
ANEXO B –	Foto das instalações.....	79
ANEXO C –	Foto dos animais.....	80
ANEXO D –	Planilhas utilizadas nas avaliações de comportamento ingestivo e de tomadas de ruminção.....	82

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Influência da dieta no consumo voluntário de bovinos	16
2.2 Aspectos comportamentais.....	18
2.2.1 Ingestão de alimento.....	18
2.2.2 Ruminação.....	19
2.2.3 Ócio	21
2.3 Predominâncias raciais	22
3 DESENVOLVIMENTO	24
5 APÊNDICES.....	55
6 ANEXOS	75

1 INTRODUÇÃO

A cadeia da carne bovina é um setor de grande expressão do comércio brasileiro, o que confere ao Brasil ser o maior exportador mundial deste produto (ANUALPEC, 2010). Motivado por neste cenário, muitas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de fornecer aos produtores subsídios para aprimorar a eficiência produtiva, utilizando técnicas que contemplem as exigências do mercado consumidor; enfatizando a produção de alimento de qualidade em sistemas de criação menos agressivos ao ecossistema e que atendam aos preceitos de comportamento e bem estar animal (SOUZA, 2007).

O comportamento é um aspecto do fenótipo do animal que envolve a presença ou não de atividades motoras definidas, os quais conduzem as ações diárias de sobrevivência do animal e as interações sociais. Como outra característica fenotípica qualquer, o comportamento é determinado por fatores ambientais e genéticos, podendo ser visto como processo dinâmico e sensível às variações físicas do meio e a estímulos sociais (BANKS, 1982). Neste contexto a ciência aplicada ao comportamento animal, Etologia, fornece critérios para avaliar, planejar e interpretar resultados de pesquisas, além de possibilitar a realização de ajustes no manejo e na elaboração de dietas a fim de melhorar substancialmente a eficiência zootécnica dos animais (ALBRIGHT, 1993; POLLI et al., 1995; FREITAS et al., 2010).

A energia é o nutriente que mais limita o desempenho dos ruminantes, merecendo, portanto, especial atenção no que se refere às exigências dos animais e a sua disponibilidade nos alimentos (MAGALHÃES, 2007). A principal fonte de energia em dietas para bovinos em terminação são os grãos de cereais, especialmente o milho em razão de sua composição bromatológica e valor nutritivo, tendo o amido a principal a fonte energética dos grãos, carboidrato que apresenta alta conversão em produto animal (HUNTINGTON, 1997). Entretanto em função da sua ampla utilização tanto na alimentação humana como na de monogástricos torna muitas vezes, sua utilização inviável economicamente (ZAMBOM et al., 2001). Nos últimos anos a utilização de subprodutos na alimentação de bovinos tem sido uma alternativa para viabilizar o custo da terminação dos animais, porém requer especial atenção devido à variabilidade nutricional destes alimentos.

O farelo de trigo é um alimento muito palatável e pode ser incorporado facilmente nas rações de ruminantes. Em muitos estudos este ingrediente é comparado a alimentos fibrosos, como fonte alternativa a esta fração na dieta, visto que consiste principalmente do tegumento que envolve o grão de trigo (TEIXEIRA, 1998). Contudo sua proteína é altamente degradável, o que aumenta a eficiência de utilização de alimentos fibrosos. Apresenta teores médios de

Proteína Bruta (PB) de 15%; Fibra em Detergente Neutro (FDN) de 37%; Nutrientes Digestivos Totais (NDT) de 72% e Energia Digestível (ED) de 3,16 Mcal, (COSTA et al., 2005), embora apresente baixo teor energético, o que pode reduzir o desempenho dos animais, apresenta boa disponibilidade no país e baixo custo de aquisição (SANTOS et al., 2004).

A casca do grão de soja é um resíduo de alto valor nutricional e apresenta em sua composição 12% de PB; 66% de FDN; 80% de NDT e 2,89 Mcal de ED, (NRC, 1996). Apesar de apresentar altos teores de FDN, sua fibra é de alta digestibilidade, podendo chegar a 90% (QUICKE et al. 1959; SANTOS & MOSCARDINI, 2007), sendo classificada como fibra rapidamente fermentável, o que possibilita sua utilização tanto como fonte de energia, quanto para manter ideal o teor de fibra da dieta, apresentando características energéticas de um alimento concentrado e fermentativas de um volumoso.

A composição racial é um fator pouco explorado ao se avaliar o comportamento alimentar dos bovinos, no entanto o fenótipo racial e o temperamento apresentam relação significativa com a produtividade dos bovinos (SILVEIRA et al., 2006). Alguns autores relatam que, mesmo o temperamento sendo uma característica de baixa a média herdabilidade e de média repetibilidade, pode haver altas correlações deste com características ingestivas, o que auxiliaria para melhor entendimento dos mecanismos que influenciam o consumo voluntário dos bovinos (MORRIS et al., 1994; DURUNNA et al., 2011).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influencia de diferentes fontes de carboidrato sobre o comportamento ingestivo de novilhos confinados com predominância racial Charolês ou Nelore.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Influência da dieta no consumo voluntário de bovinos

O consumo voluntário de matéria seca constitui ponto determinante do atendimento das exigências de manutenção e de produção do animal, pois é considerado o parâmetro mais importante na avaliação de dietas devido sua alta correlação com a produção e o desempenho animal (NOLLER et al., 1996). Assim, o entendimento dos fatores que influenciam o consumo de matéria seca é de fundamental importância uma vez que, os ganhos relacionados ao desempenho dos animais não são exclusivamente da oferta ou da qualidade dos alimentos, mas também pelos estímulos atribuídos aos animais para incrementar a ingestão do alimento.

Segundo Mertens et al. (1994), o consumo em ruminantes pode ser regulado por três mecanismos básicos: físico, fisiológico e psicogênico. Fisicamente, o consumo voluntário está relacionado à capacidade de distensão do rúmen e pode ser limitada por alguma restrição no fluxo da digesta através do trato gastrintestinal (ALLEN, 1996). Dessa forma, quando as dietas são palatáveis, porém com altas proporções de volumoso e baixas em concentração energética, o consumo é limitado por alguma restrição na capacidade do trato digestivo. Mertens et al. (1992) sugeriram que a limitação por enchimento pode ser correlacionada ao nível de fibra em detergente neutro (FDN) dieta e propuseram o valor médio de consumo de 1,2% do peso vivo em FDN como nível de consumo regulado por mecanismos físicos. Conrad et al. (1964) observaram que o consumo de rações de baixa densidade energética aumenta com o aumento de digestibilidade que deve estar entre 66 e 68% para proporcionar a ingestão máxima.

Fisiologicamente a regulação do consumo é dada quando a ingestão energética é igual ao requerimento animal, ou seja, as exigências de manutenção e de produção são atendidas plenamente (MERTENS, 1997). Segundo Forbes (1993) os ruminantes, assim como os monogástricos, são capazes de controlar seu consumo energético desde que a densidade de nutrientes da dieta seja suficientemente alta para que as restrições físicas não interfiram. O mecanismo psicogênico envolve respostas do comportamento do animal em função de fatores inibidores ou estimuladores que estão relacionados ao alimento ou ao ambiente. Fatores como sabor, odor, textura, aparência visual de um alimento, status emocional do animal, interações sociais e o aprendizado podem modificar a intensidade do consumo do alimento (MERTENS, 1994).

A modulação psicogênica nada mais é que um fator que determina elevações ou reduções no consumo predito, física ou fisiologicamente, devido a interações entre animal e o meio. Allen (1996) sugeriu a existência de um ponto de digestibilidade no qual a limitação no consumo de MS pela distensão física do trato gastrintestinal é substituída pela limitação da satisfação da demanda energética. Entretanto, este ponto de transição não é fixo e deve ocorrer na interseção da curva de distensão com a curva de exigência nutricional.

A literatura define os principais fatores que influenciam o consumo de MS de ruminantes como sendo relacionados ao animal (raça, gênero, peso vivo, idade, estágio fisiológico); ao alimento (composição da dieta, composição química, digestibilidade, níveis de degradação, taxa de passagem, forma física, teor de matéria seca, qualidade de fermentação e conservação, palatabilidade, conteúdo de gordura) e a fatores ligados ao manejo e ao ambiente: tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, disponibilidade, espaço, foto período, temperatura e umidade relativa do ar (VAN SOEST, 1994; FAVERDIN et al., 1995).

A casca do grão de soja tem sido bastante utilizada na alimentação de bovinos por se tratar de um subproduto potencialmente substituto a ingredientes convencionais como o grão de milho. Ezequiel et al. (2006), não verificaram diferença entre os consumos de matéria seca para bovinos confinados recebendo casca de soja, farelo de gérmen de milho ou milho moído, com valores de 10,78; 9,73 e 10,62 kg/dia de MS e 3,41; 3,89 e 3,60 kg/dia de FDN. Embora o consumo de FDN não tenha diferido entre os tratamentos, o consumo proporcionado pela dieta contendo casca de soja foi 10,8 e 9,1% menor que o das dietas contendo milho moído e farelo de gérmen de milho, respectivamente, sugerindo que a FDN possivelmente tenha participado na regulação física do consumo na dieta com casca de soja. Pedroso (2006) também não observaram diferença no consumo de MS de vacas leiteiras confinadas quando substituíram até 20% de milho por casca de soja com valores de 23,53; 21,76 e 23,22 kg MS/animal/dia, respectivamente, para os níveis 0; 10 e 20% de substituição do milho por casca de soja.

O farelo de trigo é um alimento amplamente utilizado nas rações para ruminantes por se tratar de um subproduto muito palatável e, dependendo da região, de baixo custo de aquisição. Embora sua fibra tenha pequeno efeito estimulante á ruminação, devido ao tamanho de suas partículas, seus baixos teores de amido melhoram a fisiologia intestinal dos animais, diminuindo a incidência de distúrbios metabólicos (SOARES et al., 2004). Segundo NRC (1996), este ingrediente apresenta em média 35% de FDN, contudo por se tratar de um subproduto há uma grande variabilidade em sua composição química. Ferreira (2006),

utilizando dieta com 70% de farelo de trigo como fonte de concentrado, numa relação 40:60, para fêmeas em confinamento, encontrou 41,2 % de FDN para este alimento. Silva (2006) avaliando a granulométrica do farelo de trigo, fino e grosso, encontrou valores de FDN de 42,72 e 53,29%, respectivamente, e consumo de MS de 661,75 e 567,42g/dia; enquanto que o consumo de FDN foi em média de 440g/dia, não diferindo para as duas granulometrias.

Pedroso (2006) avaliando a substituição do milho moído por farelo de trigo na alimentação de vacas leiteiras em confinamento obteve consumos de MS para os tratamentos 0; 10 e 20% de farelo de trigo na MS da dieta na alimentação de vacas leiteiras, observou consumos de MS de 23,5; 22,2 e 20,7 kg MS/animal/dia, respectivamente. Esta redução linear no CMS foi atribuído ao aumento de FDN das rações contendo farelo de trigo, associado ao baixo teor de amido, que ficou em torno de 15% da MS para dieta com maior teor de farelo de trigo. No entanto muitas vezes o consumo de FDN, por si só, não é suficiente para explicar a variação no consumo, sendo necessário considerar fatores como a digestibilidade e as taxas de degradação e passagem desta fração digestível dos alimentos (RESTLE et al., 2004).

2.2 Aspectos comportamentais

2.2.1 Ingestão de alimento

De modo geral a ingestão de alimento, ou alimentação, compreende a apreensão, mastigação verdadeira, deglutição e seleção do alimento (FRASER, 1980; DESWYSEN et al. 1987). Em se tratando de animais confinados a dieta é ofertada em cochos e a ingestão se dá por reunião e apreensão do alimento para dentro da boca, e como o alimento, geralmente, apresenta-se em partículas moderadamente pequenas, não é necessário o movimento para cortá-lo, apenas os de apreensão e mastigação (ALBRIGHT, 1993). Os bovinos são animais de hábitos alimentares predominantemente diurnos, contudo aqueles que permanecem em sistema de confinamento são estimulados a procurar o alimento nas horas em este é ofertado (CHASE et al., 1976; FORBES, 1986).

As variações no consumo de alimento podem ser evidenciadas através da avaliação do comportamento alimentar, no entanto, novas práticas de alimentação modificam o comportamento, não só alimentar, como também o físico-metabólico do animal. A duração desta atividade é fortemente influenciada pelas características nutricionais do alimento como

teor de energia, teor de fibra e qualidade física (VAN SOEST & FOX, 1992), bem como as condições ambientais, como temperatura e sistema de terminação adotado.

Dulphy et al. (1980) observaram que a duração da atividade de ingestão diminuía de aproximadamente 5,8 para 4,8 horas quando o teor de fibra bruta aumentou de 20 para 35% da matéria seca. Ferreira, (2006); Pazdiola et al., (2011); Segabinazzi et al., (2011) e Freitas et al. (2010) trabalhando com dietas que continham como alimento base do concentrado o farelo de trigo observaram tempos médios de alimentação de bovinos confinados de alimentação de 3,7; 4,2; 4,4 e 4,3h/dia, respectivamente.

Os tempos de alimentação observados para animais alimentados com casca do grão de soja variam de 3,2 á 5,8h/dia conforma a proporção deste ingrediente na dieta, a categoria animal e a relação volumoso:concentrado conforme os seguintes autores: Callegaro (2011), ofertando dieta com 60% de concentrado a base de casca de soja para novilhos confinados relatou que os animais permaneciam, em média, 3,2 h/dia se alimentando. Oliveira et al. (2007) ao substituir milho por casca de soja e casca de café na dieta de vacas leiteiras observaram tempo de alimentação de 4,1h/dia e 4,2h/dia para animais alimentados com milho e casca de soja, respectivamente, atribuindo esta semelhança principalmente por não ter havido diferença ($P < 0,05$) para variável consumo de matéria seca. As vacas alimentadas com casca de café apresentaram tempo de alimentação de 4,6h/dia, diferindo significativamente das anteriores.

Estudos evidenciam que o efeito das condições ambientais sobre o comportamento alimentar de animais submetidos a estresse térmico reduziram: o número de refeições diárias, a duração das refeições e a taxa de consumo de matéria seca por refeição. Como consequência, há redução na produção e na eficiência de utilização do alimento consumido (EMPEL et al., 1993; GRANT & ALBRIGHT, 1995). Segundo Bavera et al. (2003) descreveram que o conforto térmico de bovinos com predominância de sangue europeu é de 1 a 17°C, enquanto que para animais com predominância de sangue zebuino a temperatura ideal estaria na faixa de 10 a 27°C, considerando que a partir da temperatura máxima mencionada podem haver alterações no consumo voluntário dos bovinos.

2.2.2 Ruminação

A ruminação compreende as atividades de regurgitação, mastigação, salivagem e deglutição de bolo alimentar armazenando-o no rúmen. Sua função basicamente é a redução das partículas alimentares, o que favorece, diretamente, as condições de digestão ruminal,

principalmente por influenciar a produção salivar (FISHER, 1996). Explica-se por esta atividade a influencia do comportamento ingestivo sobre a digestão dos alimentos e sua taxa de passagem pelo trato digestivo dos ruminantes. Normalmente, o período destinado para ruminção é maior à noite devido ao hábito natural dos bovinos destinarem períodos diurnos para ingestão alimentar (RAY e ROUBICEK, 1971; FORBES, 1986).

Van Soest et al.(1991) relatam que animais em sistema extensivo dedicam cerca de 75% do tempo em pastejo e apresentam períodos médios de ruminção de 30 minutos, enquanto que para animais confinados o tempo médio despendido com a ruminção é de oito horas por dia (CAMARGO, 1988; MISSIO et al., 2010). Esta atividade é terminantemente influenciada pelo teor e natureza da fibra, tamanho da partícula e quantidade de alimento ingerido. Assim para dietas ricas em volumoso (60 a 100%) existe uma tendência de que os animais ruminem de 40 a 50 minutos por kg de MS ingerida, este tempo tende diminuir com incremento de concentrado (KAUFMANN, 1976).

O farelo de trigo é um alimento que apesar de apresentar relativo teor de fibra, predominantemente hemicelulose, (60-65% da FDN) esta, devido ao tamanho das partículas, não estimula significativamente a mastigação (DHUYVETTER et al., 1999). Dietas contendo como ingrediente base da fração concentrado o farelo de trigo para, bovinos adultos em confinamento, demonstraram que estes permanecem de 28,6 (FERREIRA, 2006) á 34% tempo ruminando (PAZDIOLA et al., 2011; SEGABINAZZI et al., 2011).

O tempo em ruminção de novilhos confinados, recebendo dieta com 40% de casca de soja na dieta foi de 31,4% do dia, conforme observou Callegaro (2011). Este ingrediente possui alta digestibilidade da parede celular, o que pode reduzir o tempo de ruminção do bolo alimentar. Segundo Oliveira et al. (2007) ao avaliarem a substituição de 50% de milho por casca de soja na dieta de vacas leiteiras, verificaram que estes animais permaneceram por 30,4% do tempo ruminando. Elevadas relações volumoso:concentrado determinam uma diminuição acentuada no tempo de ruminção de bovinos confinados, fato comprovado por Marques (2008) e Missio et al. (2010) que ao ofertarem dietas com 72 e 79% de concentrado a base de milho moído constataram que os animais ruminaram em média 6h/dia, o que equivale a 25%.

Vacas Jersey confinadas recebendo silagem de á vontade mais 4kg de milho moído/dia permaneceram até 38% do tempo ruminando (COSTA et al., 2003). Resultado semelhante foi verificado Freitas et al. (2010) ao substituir silagem de milho por de girassol na dieta de novilhos confinados, utilizando relação volumoso:concentrado de 60:40, onde os animais permaneceram, em média, 39,% do tempo nesta atividade. Este mesmo autor constatou ainda

que os novilhos que foram alimentados com 66% de silagem de girassol apresentaram maior tempo ($P < 0,05$) de rinação total (9,45h/dia) comparado aos outros dois tratamentos (0 e 33% de substituição) atribuindo este resultado principalmente a diferença de digestibilidade entre as silagens testadas, considerando que os teores de FDN das dietas experimentais foram bastante semelhante (57,7; 50,9 e 49,7, respectivamente).

Existe uma preferência de os animais rinaem deitados, por esta atividade estar relacionadas ao conforto térmico e a tranqüilidade do ambiente. Segundo Polli et al. (1995) em ocasiões que a temperatura ultrapassa os 30°C esta atividade é realizada preferencialmente em pé.

2.2.3 Ócio

Defini-se como ócio, ou descanso, o tempo em que o animal não se encontra, ingerindo alimentos, água ou rinando. Segundo alguns autores esta atividade consome cerca de 10 horas diárias (COSTA, 1985; CAMARGO, 1988; ALBRIGHT, 1993), com maiores freqüências as 11 e 14h (60 a 80%), comportando-se de forma praticamente constante entre 22 e 7h da manhã (DAMACENO et al., 1999). Contudo alguns fatores que podem influenciar a distribuição e duração do tempo de ócio são relacionados com dieta, condições de ambiente, bem como possíveis distúrbios metabólicos.

Bürger et al. (2000) observaram aumento linear no tempo de ócio quando aumentaram o nível de 30 para 90% concentrado na dieta. Missio et al. (2010) concluíram que fatores químicos da dieta, tais como o teor FDN, ED e MS, são altamente correlacionados com o tempo de ócio total, sendo os coeficientes de correlação $r=0,72$; $r=0,77$ e $r=0,77$, de concentrado na dieta. Robison & McQueen (1997) também observaram aumento no tempo destinado ao descanso com o incremento de concentrado na dieta de vacas leiteiras, atribuindo este resultado ao aumento na eficiência de coleta do alimento.

Assim em ocasiões em que as necessidades nutricionais dos animais são atendidas e os alimentos possuem características bromatológicas favoráveis aos processos de absorção do metabolismo, o tempo destinado ao ócio tende a aumentar. Os resultados de trabalhos com animais em confinamento demonstram que esta atividade esta mais relacionada com a qualidade e disponibilidade da dieta do que com categorias animal (vacas, novilhas ou novilhos), onde o tempo de descanso variou de 46,6 (PAZDIOLA et al., 2011; SEGABINAZZI et al., 2011) a 55% do dia (FERREIRA, 2006; CALLEGARO, 2011).

O sistema de criação influencia o tempo de ócio dos bovinos, conforme constatado por Souza et al. (2007), que ao avaliar o comportamento ingestivo de novilhos em sistema de confinamento e em pastagem, constataram que os animais estabulados permaneceram 49% do tempo em ócio, enquanto os mantidos em pastagem este percentual caiu para 34%. Falcão et al. (1997) encontraram um percentual de 30% de tempo destinado ao ócio, para novilhas leiteiras em pastagem de capim elefante.

Cabe salientar que todas as atividades relacionadas ao comportamento ingestivo dos animais são excludentes, ou seja, o aumento do tempo despendido com ruminção ou ócio implica em diminuição do tempo destinado à alimentação, por exemplo, (HODGSON, 1990).

2.3 Predominâncias raciais

O cruzamento entre raças bovinas é uma das formas mais eficientes de se alcançar à compatibilização entre o genótipo animal e o meio de produção adotado, através do uso da heterose e da complementaridade de raças (PEROTTO et al. 2000; CUBAS et al., 2001). Este é, geralmente, realizado entre raças européias e zebuínas, como Charolês e o Nelore. Animais da raça Charolês, foram selecionados para apresentarem alto ganho de peso sob boas condições de alimentação, porém tardios na deposição de gordura. Já a raça Nelore apresenta animais adaptados a regiões tropicais, com grande resistência parasitária e ganhos de peso menos expressivos, porém mais precoces em algumas características, como acabamento (MENEZES & RESTLE, 2005).

Devido às diferenças quanto ao propósito para os quais as duas raças foram selecionadas pode-se esperar que existam diferenças quanto à distribuição de suas atividades alimentares, conforme cita Banks (1982), o qual sugere em seu estudo que o comportamento é determinado por fatores ambientais e genéticos, isto porque os atuais métodos de seleção têm remodelado o fenótipo dos animais, com ênfase a traços relativos a produção e resistência de doenças. No entanto este mesmo autor ressalta a falta de informações a respeito das manipulações genéticas sobre o comportamento de animais mamíferos de produção.

Atualmente alguns estudos têm procurado mensurar influencia dos grupos raciais de bovinos sobre seu comportamento ingestivo, como relatado por Durunna et al. (2011), que afirmam haver correlações positivas entre o temperamento e as características ingestivas dos animais. O'Driscoll et al. (2009) avaliando duas raças bovinas leiteiras (Holandês e Norueguesa Vermelha), constataram que mesmo recebendo dietas iguais, as vacas

Norueguesa Vermelha apresentaram menor número de mastigação do que a da raça Holandesa, sendo esta diferença foi atribuída ao propósito para o qual cada raça é selecionada. Segabinazzi et al. (2011), ao avaliarem a distribuição e duração das atividades comportamentais de vacas Charolês ou Nelore verificaram maior tempo de ruminação para vacas Charolês (4,57 h/dia) do que as Nelore (4,18 h/dia), justificando este fato a diferenças entre indivíduos relacionadas ao apetite dos animais, com as diferenças anatômicas, com o suprimento das exigências energéticas e ou com a repleção ruminal, conforme Fischer et al. (1998). Neste mesmo estudo foi constatado que vacas da raça Nelore permanecem mais tempo em ócio, comprovando a tendência de o tempo de ócio ou descanso ser inversamente relacionado com o aumento das atividades de alimentação e ruminação Polli et al. (1995).

Contudo poucos relatos na literatura contemplam estudos de tendências genéticas para características relacionadas com aspectos comportamentais, a despeito da importância que estas assumem na atualidade.

3 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta dissertação será apresentado em um capítulo na forma de artigo que está formatado para as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (ANEXO A).

Fontes de carboidratos no comportamento ingestivo de novilhos confinados

Silva, V. S.¹

RESUMO: Objetivou-se, com este estudo, avaliar a influência de diferentes fontes de carboidratos (milho, casca de soja ou farelo de trigo) sobre o comportamento ingestivo de 24 novilhos castrados com idade e peso médio inicial de 20 meses e 330 kg das predominâncias Charolês ou Nelore. Os tempos despendidos com alimentação (214min./dia) e ruminação total (458min./dia) não foram influenciados pelas fontes de carboidratos. Os animais do tratamento farelo de trigo permaneceram menos tempo em ócio total (678min.) em relação ao milho (768min./dia) e a casca de soja (774min./dia). O consumo da fibra em detergente neutro (FDN) foi maior para os animais alimentados com casca de soja e farelo de trigo (5,18 e 5,42kg/dia respectivamente) comparado aos que receberam milho como fonte de carboidrato (3,35kg/dia), no entanto o consumo de carboidratos não-fibrosos foi superior para esta fonte de carboidrato (4,29kg/dia), intermediário para o farelo de trigo (2,53kg/dia) e inferior para aqueles do tratamento casca de soja. Os novilhos alimentados com casca de soja apresentaram menor consumo de energia digestível (27,62 Mcal/dia) em relação aos tratamentos milho (35,5 Mcal/dia) e farelo de trigo (33,25 Mcal/dia). A eficiência de ruminação FDN foi superior para a casca de soja (11,92g/min.) e farelo de trigo (10,23g/min.) em comparação ao milho (7,68g/min.). O tempo de mastigações por bolo ruminal foi menor para a casca de soja (0,88min./bolo) em comparação as dietas contendo milho (0,96min./bolo) e farelo de trigo (0,95min./bolo). Os animais de predominância Charolês apresentaram maiores períodos de alimentação (29,41min.) em relação aos novilhos de predominância Nelore (24,95min.). As fontes de carboidrato testadas não influenciam o tempo de alimentação e de ruminação total dos animais. Novilhos de predominância Nelore permanecem menos em ócio deitado, apresentam períodos de alimentação mais demorados e gastam mais tempo de mastigação por bolo ruminal.

Palavras-chave: casca de soja, charolês, farelo de trigo, milho, nelore, ócio.

¹ Zootecnista, MSc., Aluna do PPGZ / UFSM. E-mail: stsvivi@gmail.com

31

Introdução

32

33

34

35

36

37

38

39

40

As características do comportamento alimentar dos animais podem ser responsáveis por uma variação de até 35% do total de consumo de matéria seca, e conseqüentemente influenciam na taxa de ganho peso e no grau de acabamento dos animais (Lancaster et al., 2009). Através do estudar do comportamento dos bovinos, pode-se obter informações para o melhor entendimento de mecanismos biológicos e fisiológicos que ocorrem em torno da variação do consumo e a eficiência alimentar dos animais, além de apresentar indicativos de sistemas de criação menos agressivos ao ecossistema, contribuindo para saúde e bem-estar dos bovinos (Epps, 2002; Nkrumah et al., 2007; Durunna et al., 2011).

41

42

43

44

45

46

47

A principal fonte de carboidrato na dieta para bovinos em terminação é à base de grãos de cereais, especialmente o milho, entretanto em função da sua ampla utilização na alimentação humana e de monogástricos torna, em algumas situações, sua utilização inviável economicamente (Zambom et al., 2001). Por isso, a utilização de subprodutos, que apresentarem boa disponibilidade e baixo valor comercial, é uma alternativa para viabilizar o custo da terminação de animais, mas que requerem especial atenção devido à sua variabilidade nutricional.

48

49

50

51

52

53

54

Dentre os alimentos alternativos que podem substituir o milho, destaca-se a casca de soja, que apesar de seus altos de teores da FDN (66%) segundo NRC (1996), não comprometem a digestibilidade por apresentar uma fração fibrosa potencialmente digestível, com valores próximos a 90 % (Zambom et al., 2001; Ipharraguerre & Clark, 2002). O farelo de trigo é um subproduto que pode ser utilizado na alimentação de ruminantes por apresentar boa palatabilidade e boa composição nutricional (17% de PB; 35% de FDN e 72% de NDT) segundo NRC 1996.

55 Outro fator pouco explorado e que pode influenciar o comportamento alimentar
56 dos bovinos é a composição racial. Estudos comprovam que as características ingestivas
57 apresentam herdabilidade e correlações positivas com as características fenotípicas e
58 genéticas dos animais (Durunna et al., 2011; Morris et al., 1994). Com isso tornam-se
59 relevantes pesquisas que investiguem esta relação, para que se possa visualizar os
60 genótipos mais adequados ou eficientes em função da dieta disponível. O objetivo do
61 presente estudo foi avaliar a influência de diferentes fontes de carboidratos da dieta,
62 sobre o comportamento ingestivo de novilhos de predominância racial Charolês ou
63 Nelore, terminados em confinamento.

64

65 **Material e Métodos**

66 O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do
67 Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (USFM), no
68 período de outubro a novembro de 2009. Foram utilizados 24 novilhos castrados,
69 distribuídos e pertencentes aos grupos genéticos em cada tratamento: três animais 11/16
70 Charolês (CH) 5/16 Nelore (NE), três animais 11/16 NE 5/16 CH, um animal 21/32 CH
71 11/32 NE e um animal 21/32 NE 11/32 CH, utilizados na formação das predominâncias
72 Charolês ou Nelore, com idade e peso vivo inicial de 20 meses e 330 kg,
73 respectivamente. Os tratamentos experimentais foram constituídos conforme a fonte de
74 carboidrato avaliada: MI= grão de milho moído; CS= casca de soja e FT= farelo de
75 trigo. Os animais foram confinados em baias individuais, cobertas e pavimentadas de 12
76 m² e tiveram um período de adaptação de 16 dias. O peso de abate foi pré estabelecido
77 em 430kg, para tanto o período experimental teve duração de 57 dias. As dietas foram
78 fornecidas na proporção volumoso:concentrado 39:61 (base na matéria seca), calculada
79 conforme NRC (2000), para fornecer PB, Ca, P e energia suficientes para ganho diário

80 de 1,2 kg, estimando-se um consumo de 2,5 kg de MS/100 kg de peso vivo. As dietas
 81 foram fornecidas a vontade e dividida em duas refeições diárias (8h e 14h). Diariamente
 82 foi registrada a quantidade de alimento fornecida e as sobras (de oito a cinco% do
 83 ofertado) para cálculo do consumo. Foram coletadas amostras de todos os ingredientes
 84 da dieta bem como das sobras de alimento para análise laboratorial. Na Tabela 1
 85 encontra-se a composição nutricional das dietas.

86
 87 Tabela 1 - Participação dos ingredientes e composição nutricional das dietas
 88 experimentais (g/kg de matéria seca)

Ingrediente	Fonte de Carboidrato		
	MI	CS	FT
Silagem de sorgo	390,00	390,00	390,00
Farelo de soja	117,7	82,3	17,3
Milho moído	449,6	-	-
Casca de soja	-	494,7	-
Farelo de trigo	-	-	531,6
Borra de soja	29,9	29,9	29,9
Calcário calcítico	9,0	0,6	28,1
Cloreto de Sódio	3,0	3,0	3,0
Composição Nutricional			
Matéria seca	636,18	639,16	637,31
Matéria orgânica	944,72	934,83	924,21
Matéria mineral	56,18	65,23	78,60
Proteína bruta	126,60	128,66	131,04
Extrato etéreo	42,95	40,66	48,69
Fibra em detergente neutro	358,58	607,45	510,27
Carboidratos digestíveis totais	768,56	765,02	723,76
Carboidratos não fibrosos	444,75	211,36	266,99
Nutrientes digestíveis totais	744,14	670,77	646,85
Energia digestível (Mcal)	3,27	2,95	2,84

89 MI = grão de milho moído; CS = casca do grão de soja; FT = farelo de trigo.

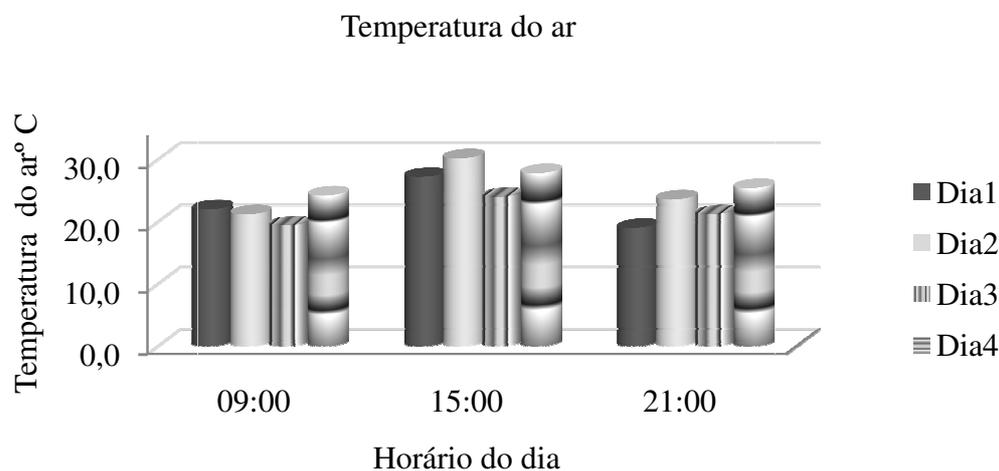
90

91 A energia digestível (ED) foi calculado com base no NRC (2000), onde 1kg de
92 NDT equivale a 4,4 Mcal de energia digestível. O teor de nutrientes digestíveis totais
93 (NDT) foi calculado segundo Weiss et al. (1992). Os teores de matéria seca (MS),
94 matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta
95 (PB) foram determinados conforme AOAC (1995). A fibra em detergente neutro
96 (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) foram obtidos segundo procedimentos
97 descritos por Van Soest et al. (1991). Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos pela
98 equação sugerida por Sniffen et al. (1992): $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$ e
99 carboidratos não-fibrosos: $CNF = CHOT - FDN_c$ segundo Hall (2000).

100 A coleta de dados do comportamento ingestivo ocorreu durante o período
101 experimental, sendo dividido em quatro períodos integrais de 24 horas, realizados no
102 10^a, 18^a, 29^a e 42^a dias do período experimental. As observações de comportamento
103 ingestivo consistiram nos registros das informações dos tempos diários despendidos
104 com alimentação, ingestão de água, ruminação e ócio, tomados a cada cinco minutos,
105 sendo realizadas durante 24 horas ininterruptas. A noite foi utilizado iluminação
106 artificial nas instalações. Todas as variáveis estudadas foram obtidas nos quatro dias de
107 observações. O número de mastigações meréricas por bolo (NMMB) e o tempo de
108 mastigações meréricas por bolo ruminal (TMMB) foram obtidos através da média de 15
109 observações por animal em cada período de avaliação (24 horas). Para registro do
110 TMMB utilizou-se um cronômetro digital. Os dados do comportamento ingestivo foram
111 interpretados conforme Bürger et al. (2000) e Polli et al. (2005). Para a obtenção das
112 variáveis número de refeições (NRef), número de períodos de ruminação (NRu) e
113 número de períodos de ócio (NOc) foi considerado o tempo mínimo de dez minutos
114 consecutivos de permanência do animal em cada uma das atividades.

115 Constam na Figura 1 as temperaturas dos respectivos dias de avaliação de
 116 comportamento, as quais foram obtidas junto a Estação Meteorológica do Departamento
 117 de Fitotecnia da UFSM.

118



119

120

121 Figura 1 - Temperatura do ar (°C), referente a cada dia de observação.

122 O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo
 123 fatorial 3 x 2 (3 fontes de carboidratos e 2 predominâncias raciais) com medidas
 124 repetidas no tempo. Os dados foram submetidos à análise de variância sendo utilizado o
 125 procedimento PROC MIXED. Para cada variável foram testadas diferentes estruturas de
 126 covariância, sendo utilizada, na respectiva variável, a estrutura que apresentou menor
 127 valor de 'Akaike Information Criterion' (AIC). Quando detectadas diferença
 128 significativa entre médias, estas foram comparadas pelo teste SNK (Student Newman
 129 Keuls), com DMS (Diferença Mínima Significativa) de $\alpha = 0,05$. O modelo matemático
 130 correspondente ao modelo geral do delineamento inteiramente casualizado: $Y_{ij(k)} = \mu + \alpha_i$
 131 $+ \beta_j + \tau_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij(k)}$, onde: $Y_{ij(k)}$ representa a variável dependente; μ = média de
 132 todas as observações; α_i = corresponde a predominância (Charolês e Nelore); β_j = dieta
 133 (j -ésimo tratamento, sendo grão de milho moído; casca do grão de soja ou farelo de
 134 trigo) τ_k = repetição (animal); $(\alpha\beta)_{ij}$ = interação entre tratamento e predominância racial;

135 $\varepsilon_{ij(k)}$ corresponde ao erro aleatório residual, NID (0, σ^2). Os dados foram testados
136 quanto a normalidade pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, e os procedimentos
137 estatísticos utilizando o SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2.).

138
139

Resultados

140 Não foi observada nenhuma interação entre as fontes de carboidratos e as
141 predominâncias raciais avaliadas. Os tempos despendidos com alimentação, ócio em pé,
142 ruminação total, em pé e deitado não foram influenciados ($P < 0,05$) pelas fontes de
143 carboidratos (Tabela 2). A alimentação é uma atividade que está estritamente
144 relacionada com características físicas da dieta e ao chamado controle psicogênico, onde
145 os animais param de consumir quando atendem suas necessidades fisiológicas. Pode-se
146 inferir que as fontes de carboidratos testadas atenderam as exigências nutricionais dos
147 animais, não houve diferença no tempo de alimentação (Tabela 2) e no consumo de
148 matéria seca dos animais (Tabela 3).

149 Os resultados obtidos para variável ócio em pé estão de acordo com os tempos
150 relatados por Freitas et al. (2010); Missio et al.(2010); Souza et al. (2007) utilizando
151 relação volumoso:concentrado semelhante a deste estudo. O tempo de ócio deitado e
152 total diferiu ($P < 0,05$) entre as fontes de carboidrato, sendo que os animais alimentados
153 com farelo de trigo permaneceram 11,7% a menos em ócio total em relação aos
154 tratamentos milho e a casca de soja. A literatura sugere que o tempo de ócio e o tempo
155 de alimentação dos animais são inversamente proporcionais (Albright, 1993, Deswysen
156 et al., 1993; Fischer et al.,1997), o que pode ser visualizado mesmo não tendo havido
157 diferença no tempo de alimentação (Tabela 2). Entretanto este comportamento não foi
158 observado no presente estudo. Brscic et al., (2007), observaram tempo total de ócio de
159 798min./dia trabalhando com bovinos confinados recebendo dieta a base de silagem de
160 milho com 31% de FDN e 45% CNF.

161 Tabela 2 - Atividades comportamentais de novilhos de predominância racial Charolês
 162 ou Nelore alimentados com diferentes fontes de carboidratos na dieta

Atividade (min./dia)	Fonte de carboidrato			EPM	Predominância		EPM
	MI	CS	FT		CH	NE	
Alimentação	204	186	216	0,20	210	189	0,20
Ócio em pé	198	246	204	0,53	186 ^b	258 ^a	0,43
Ócio deitado	558 ^a	522 ^{ab}	474 ^b	0,50	546 ^a	492 ^b	0,41
Ruminando em pé	46,8	54	52,8	0,36	37,8	64,8	0,29
Ruminando deitado	410	390	460	0,54	429,6	411	0,44
Ócio total	768 ^a	774 ^a	678 ^b	0,57	732	751,8	0,46
Ruminando total	438	438	498	0,43	465	454,8	0,35
Outras	7,8	8,4	8,4	0,002	8,4	8,4	0,27

163 MI = grão de milho moído, CS = casca de soja, FT = farelo de trigo. CH = Charolês; NE = Nelore.

164 Médias na linha seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste de Student ($P < 0,05$).

165 EPM = erro padrão da média.

166

167 O tempo de ruminação teve média de 458min./dia, corroborando com os
 168 encontrados por Silva et al. (2005b) e Salla et al. (2003) que foram de 487 e 467min/dia,
 169 respectivamente. Alguns autores sugerem que a variação quanto a duração e à
 170 distribuição das atividades de ingestão e ruminação estão relacionadas ao suprimento
 171 das exigências energéticas ou repleção ruminal, que seriam influenciadas pela relação
 172 volumoso:concentrado (Fischer et al., 1998). Barreto et al. (2011) testando dietas com
 173 teores 2,2 e 2,7 Mcal de energia metabolizável para caprinos encontraram maior tempo
 174 de ruminação e menor tempo de ócio para dieta com menor nível energético.

175 A predominância racial não influenciou ($P > 0,05$) o tempo de ócio total, no entanto
 176 os novilhos de predominância Nelore permaneceram mais tempo em ócio em pé
 177 (258min.) e menos tempo ($P < 0,05$) em ócio deitado (492min.) comparado aos novilhos
 178 de predominância Charolês, 186 e 546min./dia, respectivamente. Isto pode ter ocorrido
 179 provavelmente por serem animais com temperamento mais ativo que os de raças
 180 européias, corroborando com os resultados de Silveira et al., (2006). No entanto alguns
 181 estudos relatam que as diferenças com relação ao temperamento dos bovinos estão mais

182 relacionadas com a forma com que os animais são manejados, do que propriamente com
183 herdabilidade genética (Figueiredo et al., 2005).

184 A ruminação pode ser caracterizada como um comportamento complexo,
185 relacionado aos alimentos que compõem a dieta e com sua palatabilidade (Abijaoudé et
186 al., 2000). Esta atividade não foi influenciada ($P>0,05$) pelas fontes de carboidrato e
187 pela predominância racial (Tabela 2). O incremento da quantidade de fibra nas dietas
188 estimula a atividade de ruminação (Mertens, 1997). Este fato foi comprovado por
189 Missio et al. (2010) que trabalhando com tourinhos recebendo dietas com níveis
190 crescentes de concentrado (22, 40, 59 e 79%) verificaram redução no tempo de
191 ruminação deitado e total, atribuindo este resultado, principalmente, à diminuição na
192 ingestão de FDN. Embora o teor de FDN das dietas no presente estudo oscilou de 35 a
193 60 g de FDN/kg de MS (Tabela 1) o tempo de ruminação não diferiu.

194 Alguns resultados de pesquisa tem sugerido que o pH ruminal e a relação de
195 ácidos graxos voláteis acetato:propionato no rúmen podem incrementar o tempo de
196 permanência dos animais em ruminação, por ser um reflexo fisiológico dos animais na
197 tentativa de produzir mais saliva, e com isso estabilizar o pH ruminal (Mailom et al.,
198 2008). Em função do tempo de ruminação não ter diferido no presente estudo, este fato
199 pode ser interpretado como uma evidencia de que o pH ruminal manteve-se estável, não
200 havendo distúrbios fermentativos para nenhuma das fontes de carboidrato estudadas.

201 O consumo de MS foi semelhante entre as fontes de carboidratos e as
202 predominâncias raciais (Tabela 3), com valores médios de 10,48 kg de MS/dia. O
203 consumo de FDN foi influenciado pelas fontes de carboidratos (Tabela 3), sendo que os
204 animais alimentados com casca de soja (5,18kg/dia) e farelo de trigo (5,42kg/dia)
205 apresentaram maior ($P<0,05$) consumo de FDN em comparação ao milho (3,35kg/dia).
206 Esta diferença pode ser explicada em função do maior teor de FDN para as dietas casca

207 de soja e farelo de trigo (Tabela 1), já que não houve diferença no consumo de MS
 208 (Tabela 3). O milho é um ingrediente que possui menor teor de parede celular em
 209 relação a casca de soja e o farelo de trigo (NRC, 2001). Desta forma, observou-se
 210 aumento na ingestão de FDN para os tratamentos casca de soja e farelo de trigo,
 211 comportamento também observado por Mouro et al. (2007) e Eifert et al. (2006).

212

213 Tabela 3 – Consumos de matéria seca, fibra em detergente neutro, carboidratos não-
 214 fibrosos e energia digestível de novilhos alimentados com diferentes fontes
 215 de carboidratos das predominâncias raciais Charolês ou Nelore

Consumo (kg/dia)	Fonte de carboidrato			EPM	Predominância		EPM
	MI	CS	FT		CH	NE	
Matéria seca	10,55	9,94	10,96	0,43	10,51	10,45	0,35
Fibra em detergente neutro	3,35 ^b	5,18 ^a	5,42 ^a	0,26	4,89	4,40	0,22
Carboidratos não-fibrosos	4,29 ^a	1,53 ^c	2,53 ^b	0,21	2,88	2,68	0,17
Energia digestível	35,5 ^a	27,62 ^b	33,25 ^a	1,83	34,00	30,00	1,49

216 MI = grão de milho moído, CS = casca do grão de soja, FT = farelo de trigo. CH = Charolês; NE = Nelore.

217 Médias na linha seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste de Student ($P < 0,05$).

218 EPM = erro padrão da média.

219

220 O consumo de carboidratos não fibrosos (Tabela 3) diferiu entre as fontes de
 221 carboidratos, com menor ingestão de CNF por casca de soja (1,53 kg/dia), intermediário
 222 para farelo de trigo (2,53kg/dia) e maior para o milho (4,29 kg/dia). Isto ocorreu em
 223 função do diferentes teores de CNF das dietas experimentais (Tabela 1). Mouro et al.(
 224 2007) também observaram a mesma constatação ao avaliarem milho e casca de soja na
 225 alimentação de ovinos. Já Ipharraguerre et al. (2002) verificaram que a substituição do
 226 milho pela casca de soja (0, 10, 20, 30 e 40% da MS) da dieta diminuiu linearmente a
 227 ingestão de CNF de 8,5 para 3,7 kg/dia, resultando em diferença de 56,5%.

228 As fontes de carboidratos influenciaram ($P < 0,05$) o consumo de energia
 229 digestível, sendo que os animais alimentados com milho e farelo de trigo consumiram
 230 28,5 e 20,4% mais energia digestível que os animais alimentados com casca de soja.

231 Restle et al. (2004) citam que a os valores de energia digestível não servem como
232 simples forma de comparação do valor nutritivo de alimentos com características muito
233 distintas, visto que esta variação pode estar relacionada a fatores como metabolicidade,
234 capacidade de reduzir o pH ruminal, taxa de passagem e taxa de degradação.
235 Discordando do presente estudo, Eifert et al. (2006) não constaram diferença no
236 consumo de NDT de vacas em lactação alimentadas com diferentes fontes de
237 carboidratos (milho, farelo de trigo e polpa cítrica).

238 Observa-se na Tabela 3, que o consumo de nutrientes não diferiu entre as
239 predominâncias raciais Charolês e Nelore. Este resultado discorda com os encontrados
240 por Segabinazzi et al. (2011) avaliando o efeito de aditivos (extratos vegetais vs.
241 monensina sódica) na alimentação de vacas com predominância racial Charolês ou
242 Nelore, onde foi verificaram que vacas com predomínio racial Charolês ingeriram
243 11,3% e 13,5% mais MS e FDN, respectivamente, comparadas as fêmeas de
244 predominância Nelore. Esta diferença foi atribuída ao peso e grau maturidade dos
245 animais, onde as fêmeas de predominância Charolês, por serem selecionadas para altos
246 ganhos de peso, apresentariam maior consumo. Para tanto, ao se tratar de animais
247 jovens esta diferença tende a desaparecer, como foi constatado no presente estudo.

248 Não houve diferença significativa para e eficiência alimentar da matéria seca,
249 entre as fontes de carboidratos, com média de 52,4g/min. (Tabela 4), o que pode ter
250 ocorrido devido à semelhança na ingestão de matéria seca entre os tratamentos. A
251 eficiência de FDN foi menor ($P>0,05$) para a dieta milho (16,17g/min.) em comparação
252 a casca de soja (27,69g/min.) e o farelo de trigo (25,42g/min.). Este comportamento era
253 esperado, visto que o consumo de FDN foi menor para dieta a base de milho, conforme
254 Tabela 3.

255 Tabela 4 - Eficiência de ruminação e alimentar dos nutrientes de novilhos de
 256 predominância racial Charolês ou Nelore alimentados com diferentes
 257 fontes de carboidratos na dieta

	Fonte de carboidrato			EPM	Predominância		EPM
	MI	CS	FT		CH	NE	
Eficiência alimentar (g/min.)							
Matéria seca	52,69	53,32	51,28	256,6	50,96	53,90	209,5
Fibra em detergente neutro	16,71 ^b	27,69 ^a	25,42 ^a	152,2	23,67	22,88	124,3
Carboidratos não-fibrosos	21,76 ^a	8,24 ^b	11,83 ^b	128,2	14,13	13,75	104,7
Eficiência de ruminação (g/min.)							
Matéria seca	24,25	22,95	24,18	1,86	23,05	23,41	91,5
Fibra em detergente neutro	7,68 ^b	11,92 ^a	10,23 ^a	79,21	10,69	9,87	64,6
Carboidratos não-fibrosos	0,01 ^a	0,003 ^c	0,005 ^b	0,025	0,006	0,006	0,02

258 MI = grão de milho moído, CS = casca do grão de soja, FT = farelo de trigo. CH = Charolês; NE =Nelore.
 259 Médias na linha seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste de Student (P<0,05).
 260 EPM = erro padrão da média.

261
 262 Barros et al. (2011) verificaram redução de 1,38 kg FDN/hora para 0,76 e 0,85 kg
 263 FDN/hora ao substituir 100% a silagem de sorgo por cana-de-açúcar ou bagaço de
 264 cana-de-açúcar na dieta de novilhos Nelore confinados. Os novilhos alimentados com
 265 milho como fonte de carboidrato na dieta, foram mais eficientes (P<0,05) no consumo
 266 de carboidratos não-fibrosos, ou seja, consumiram maior quantidade deste nutriente por
 267 unidade de tempo (21,7g/min.), em relação aos animais tratados com casca de soja
 268 (8,24g/min.) e farelo de trigo (11,83g/min.) que apresentaram comportamento similar.
 269 Os novilhos do tratamento milho gastaram em média 2,7 segundos por grama de CNF
 270 ingerido.

271 A eficiência alimentar dos diferentes nutrientes não foram influenciadas
 272 significativamente pelas predominâncias raciais. Alguns trabalhos sugerem uma
 273 superioridade de animais zebuínos no que se refere à utilização de dietas de baixa
 274 qualidade (Manzano et al., 1986; Valadares Filho et al. 1987), no entanto o equilíbrio
 275 nutricional das dietas avaliadas associado à eliminação de estresses causados por

276 adversidades como parasitas e pela insolação podem fazer com que estas diferenças
277 entre grupos genéticos estejam altamente correlacionadas com o consumo voluntário
278 (Euclides Filho et al., 2001) o que não foi observado no presente estudo.

279 As fontes de carboidratos não influenciaram ($P>0,05$) eficiência de ruminação da
280 MS, cuja média foi de 23,79 g de MS/min. Bürger et al. (2000) verificaram aumento
281 linear da eficiência de ruminação da MS com a inclusão de concentrado (30, 45, 60, 75
282 e 90%) na dieta de bezerros holandeses, contudo quando expressa em g de FDN/h o
283 comportamento foi inverso.

284 A literatura reporta que quanto se eleva o nível de inclusão de carboidrato na
285 dieta, aumenta-se a eficiência de ruminação de MS e FDN (Bürger et al., 2000). Bispo
286 et al. (2010) avaliando a inclusão de palma forrageira (0; 14; 42 e 56%) na dieta de
287 ovinos verificaram aumento linear na eficiência de ruminação de FDN com a inclusão
288 deste ingrediente devido a diminuição do teor de FDN da dieta (58 para 30,94%).

289 No presente estudo as fontes de carboidrato com maior teor de FDN (casca de soja
290 e farelo de trigo) apresentaram melhor ($P>0,05$) eficiência de ruminação de FDN em
291 relação ao milho (Tabela 4), pois gastaram menor tempo de ruminação por g deste
292 nutriente ingerido, discordando dos resultados acima mencionados. Este comportamento
293 pode estar relacionado à diferença de degradabilidade ruminal do FDN das fontes de
294 carboidrato avaliadas, considerando principalmente a composição física da fibra dos
295 ingredientes. Esta diferença na degradabilidade também pode ter ocasionado menor
296 tempo de mastigação por bolo ruminal para tratamento casca de soja (Tabela 5). Freitas
297 et al. (2010), verificaram diferença na eficiência de ruminação de FDN, onde a maior
298 eficiência foi maior para dieta a base de silagem de milho (com maior teor de FDN),
299 atribuindo esta superioridade provavelmente a diferença de degradação ruminal do FDN
300 entre as dietas. A eficiência de ruminação de carboidratos não-fibrosos apresentou

301 comportamento inverso ao teor deste nutriente nas dietas experimentais, sendo
 302 observado maior eficiência para dieta milho ($P < 0,05$), intermediária para farelo de trigo
 303 e inferior para casca de soja.

304 As predominâncias raciais não influenciaram ($P > 0,05$) a eficiência de ruminação
 305 da MS, do FDN e dos CNF (Tabela 4), certamente por se tratar de animais jovens e pelo
 306 fato das dietas experimentais terem atendido os requerimentos nutricionais dos
 307 novilhos.

308 A mastigação tem como principais funções a produção de saliva, que possui
 309 capacidade tamponante do pH ruminal, reduzir o tamanho das partículas dos alimentos
 310 ingeridos, facilitando com isso a digestão, pois expõe os nutrientes solúveis a
 311 fermentação bacteriana. Por isso dietas que requerem alta proporção de mastigação
 312 durante a refeição terão a degradação ruminal melhorada (Beauchemin et al., 1994).

313

314 Tabela 5 – Número de mastigadas por bolo ruminal, número de bolos ruminados por
 315 dia, tempo de mastigadas por bolo e número de mastigadas por dia de
 316 novilhos alimentados com diferentes fontes de carboidratos das
 317 predominâncias raciais Charolês ou Nelore

	Fonte de carboidrato			EPM	Predominância		EPM
	MI	CS	FT		CH	NE	
Mastigadas							
por Bolo, n°	56	56	60	2,78	56,89	58,51	2,27
NBol, n°/dia ¹	460	507	531	36,82	519	479	30,06
TMB, min ²	0,96 ^a	0,88 ^b	0,95 ^a	0,025	0,90 ^b	0,96 ^a	0,02
NMD ³	25887 ^b	28286 ^{ab}	31142 ^a	2599,9	29573	27304	2003,6

318 MI = grão de milho moído, CS = casca do grão de soja, FT = farelo de trigo. CH = Charolês; NE = Nelore.
 319 Médias na linha seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste de Student ($P < 0,05$).

320 EPM = erro padrão da média.

321 ¹NBol = número de bolos ruminados mastigados por dia.

322 ²TMB = tempo de mastigadas por bolo.

323 ³NMD = número de mastigadas por dia.

324 O número de mastigações por diárias (NMD) foi superior ($P<0,05$) para os animais
325 alimentados com farelo de trigo em comparação aos bovinos que receberam milho,
326 porém ambos os tratamentos não diferiram no número de mastigações diárias em
327 relação a dieta casca de soja. Esta diferença pode ter ocorrido devido à diferença
328 nutricional das dietas milho e farelo de trigo. Essas pressuposições são suportadas pelos
329 argumentos de Saenz (2005) de que o de que a qualidade bromatológica (tamanho de
330 partícula) dos alimentos exerce grande efeito sobre as atividades de mastigação, pois
331 esta atividade corresponde por mais de 80% da quebra total de partículas alimentares.

332 Os animais que consomem uma maior quantidade de alimento podem apresentar
333 menor número de bolos ruminais e menor tempo de mastigação por bolo (Fischer et al.,
334 1997). Este fato não foi comprovado no presente trabalho por não ter havido diferença
335 ($P>0,05$) no número de bolos ruminados por dia (Tabela 5) e nos consumos de matéria
336 seca (Tabela 3), no entanto os novilhos alimentados com casca de soja apresentaram
337 menor tempo de mastigações por bolo (0,88min./bolo) em relação às dietas com milho
338 (0,96min./bolo) e farelo de trigo (0,95min./bolo). A casca de soja é um alimento que
339 apresenta características bromatológicas peculiares como presença pectina, um
340 carboidrato estrutural com elevada degradabilidade ruminal (Santos & Moscardini,
341 2007), sendo por isso classificada como fibra rapidamente fermentável, sem diminuir a
342 concentração do acetato ruminal. Portanto a relação entre atividade mastigatória e o teor
343 de FDN da dieta pode ser afetada não só pela fonte de FDN, mas também pela natureza
344 física da fibra e pelo tamanho de partícula.

345 Os animais da predominância racial Nelore apresentaram maior tempo ($P<0,05$)
346 de mastigação ruminal (0,96min./bolo), comparado aos animais de predominância
347 Charolês, (0,90min./bolo) (Tabela 5). Este comportamento pode ser explicado em parte
348 pelo instinto natural de animais *Bos indicus* no melhor aproveitamento da fração fibrosa

349 da dieta. Manzano et al. (1987), trabalhando com dietas de baixo valor nutritivo com
 350 relação concentrado:volumoso (30:70), mostraram que a digestibilidade da fibra bruta
 351 das raças Canchim e Nelore foi 30,6 e 31,9%, ambas superiores ($P<0,05$) à do
 352 Holandês- Zebu (29,6%). Alguns autores (Segabinazzi et al. 2011; O’Driscoll et al.
 353 2009), também atribuem estas diferenças no comportamento alimentar entre raças
 354 bovinas ao objetivo para o qual os animais são selecionados.

355 Mialom et al. (2008) avaliaram três relações de volumoso:concentrado (8:92;
 356 44:56 e 57:43) na dieta e verificaram que os animais realizaram em média 12; 11 e 14
 357 refeições diárias, respectivamente. Os mesmos autores sugerem que existe uma
 358 tendência dos animais fracionarem suas refeições quando a dieta ingerida interfere na
 359 estabilidade do pH ruminal, sendo que neste os tempos dispêndios por refeição foram
 360 de 7; 20 e 15min/refeição, reespectivamente, para as dietas testadas.

361
 362 Tabela 6 - Número e tempo de períodos de alimentação, ruminação e ócio de novilhos
 363 de predominância racial Charolês ou Nelore alimentados com diferentes
 364 fontes de carboidratos na dieta

	Fonte de carboidrato			EPM	Predominância		EPM
	MI	CS	FT		CH	NE	
Número							
PA/dia	7,05	7,49	7,88	0,61	7,32	7,63	0,50
PR/dia	14,09	13,84	14,12	0,76	14,04	14,00	0,62
PO/dia	18,84	19,18	19,28	0,94	19,08	19,12	0,77
Tempo, min.							
PA/dia	27,84	25,78	27,93	1,81	29,41 ^a	24,95 ^b	1,48
PR/dia	31,67	31,38	34,22	1,94	31,10	33,45	1,58
PO/dia	41,50	43,24	39,78	2,89	40,87	42,14	2,36

365 MI = grão de milho moído, CS = casca do grão de soja, FT = farelo de trigo. CH = Charolês; NE =Nelore.
 366 Médias na linha seguidas por letras distintas são diferentes pelo teste de Student ($P<0,05$).

367 EPM = erro padrão da média.

368 PA = período de alimentação; PR = período de ruminação; PO = período de ócio.

369

370 No presente estudo, os novilhos apresentaram uma média de 7,5 refeições por dia
371 ($P>0,05$) (Tabela 6), talvez pelo fato de que a relação volumoso:concentrado ter sido a
372 mesma para as três fontes de carboidratos testadas. Para Luginbuhl et al. (2000) o
373 número de refeições foi de 6,6 e 7,9 com duração média de 53,2 e 42,1min./refeição,
374 enquanto que os períodos de ruminação foram em número de 11,8 e 13,5, com tempos
375 de 42,9 e 41,7 min./período para novilhos alimentados com feno ou silagem,
376 respectivamente. Os dados relatados por Salla et al. (2003), apresentaram média de 14,7
377 períodos de alimentação, 15,6 períodos de ruminação e 22,5 períodos de ócio ao
378 alimentar Vacas Jersey em lactação com diferentes fontes de gordura. Os resultados de
379 tempo por período de alimentação, ruminação e ócio deste estudo são próximos aos
380 valores encontrados por Silva et al. (2005b), trabalhando com inclusão de 10% bagaço
381 de mandioca na dieta de novilhas $\frac{3}{4}$ holandês \times zebu, que foram de (31,9; 31,8 e
382 37,3min./período), respectivamente, para os períodos de alimentação, ruminação e ócio.

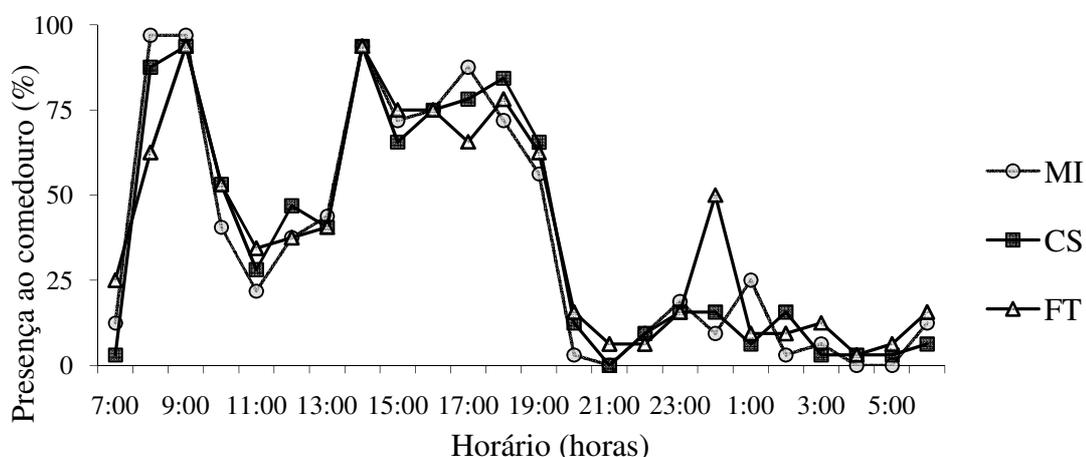
383 Os animais de predominância Charolês apresentaram períodos de alimentação
384 mais demorados ($P<0,05$), com tempo médio de 29,4 min./refeição, enquanto os de
385 predominância Nelore apresentaram tempo de 24,9 min. (Tabela 6). Possivelmente pelo
386 fato de os novilhos com predominância zebuína possuírem uma menor capacidade
387 ingestiva comparado aos de predominância Charolês. Barcelos et al. (1999) que
388 observaram maior consumo de matéria seca em bovinos holandeses, de grande porte,
389 em relação a animais da raça zebuína Gir recebendo diferentes níveis de casca de café
390 no concentrado.

391 Observa-se na Figura 2 que ocorreram dois picos bem definidos de alimentação
392 pelos animais durante o dia, sendo que estes coincidiram com o horário de fornecimento
393 da alimentação (8 e 14h), corroborando com a literatura que sugere que animais em
394 sistemas de criação intensiva são condicionados ao horário de fornecimento da dieta

395 (Cozzi & Gottardo, 2004; Abijaoudé et al., 2000). A presença dos animais ao
 396 comedouro durante a noite foi inferior a 25% a partir das 19horas. Segundo Epps,
 397 (2002), os bovinos são animais de hábito crepuscular, ou seja, são mais ativos ao
 398 anoitecer e ao nascer do sol, horários em que apresentam seus principais picos de
 399 alimentação.

400 No entanto, assim como os ovinos e caprinos, podem alterar este comportamento
 401 alimentar caso suas necessidades nutricionais não estejam sendo atendidas (Goetsch et
 402 al., 2009), aumentando tempo de alimentação ou número de refeições diárias. Este pode
 403 ter sido o motivo pelo o qual os animais que receberam FT na dieta tenham apresentado
 404 um terceiro pico de alimentação das 0:00 às 1:00h, aumentando o tempo de alimentação,
 405 o que refletiu num menor tempo de ócio total para este tratamento (Tabela 2).

406



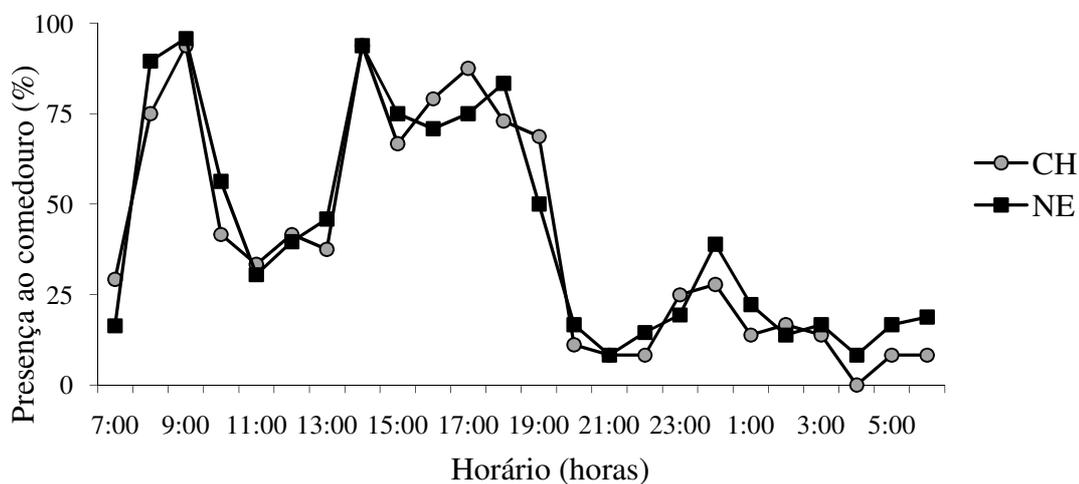
407

408 Figura 2 - Presença dos animais ao comedouro (%), durante o dia e durante a
 409 noite, conforme a fonte de carboidrato avaliada.

410

411 Podem-se visualizar na Figura 3 que praticamente não houve variação na presença
 412 ao comedouro (%) quanto avaliada as predominâncias raciais. O que pode estar

413 relacionada ao fato de os animais terem sido alimentados no mesmo horário, além de
414 serem mesma categoria e sexo.
415



416
417 Figura 3 - Presença dos animais ao comedouro (%), durante o dia e durante a
418 noite, conforme a predominância racial avaliada.

419

Conclusões

420

421

422

423

424

425

426

A utilização do grão de milho moído, da casca de soja ou do farelo de trigo como fonte de carboidrato na dieta de novilhos confinados não influencia o tempo de alimentação e ruminação total. Novilhos alimentados com casca de soja apresentam menor tempo de mastigação por bolo ruminal. Animais de predominância Nelore permanecem menos tempo em ócio deitado, apresentam períodos de alimentação maiores ao longo do dia e gastam mais tempo de mastigação por bolo ruminal ingerido.

427

Referencias

- 428 ABIJAOUDE, J.A.; MORAND-FEHR, P.; TESSIER, J., et al. Diet effect on the daily
429 feeding behaviour, frequency and characteristics of meals in dairy goats. **Livestock**
430 **Production Science** v.64, n.1, p.29–37, 2000.
431
- 432 ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves. Feeding behavior of dairy cattle.
433 **Journal of Dairy Science**, v. 76, n.2, p.485-498, 1993.
434
- 435 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTRY – AOAC. **Official**
436 **methods of analisis**. 16ed. Arlington : AOAC International, 1995. 1025p.
437
- 438 BARCELOS, A. F.; PAIVA, P. C. A.; VON TIESENHAUSEN, I. M. E. V.
439 Desempenho de novilhos de três grupos genéticos em confinamento, recebendo
440 diferentes níveis de casca de café no concentrado. **Ciência e Agrotecnologia**,
441 Lavras, v.23, n.4, p.948-957, out./dez., 1999.
442
- 443 BARRETO, L. M. G.; MEDEIROS, A. N., BATISTA, A. M. V., et al. Comportamento
444 ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois
445 níveis de energia na dieta. **Revista brasileira Ciência Veterinária**, v.40, n.4, p.834-
446 842, 2011.
447
- 448 BARROS, R. C.; JÚNIOR, V. R. R.; SARAIVA, E. P.; et al. Comportamento ingestivo
449 de bovinos Nelore confinados co diferentes níveis de substituição de silagem de
450 sorgo por cana-de açúcar ou bagaço de cana-de-açúcar amonizado com uréia.
451 **Revista brasileira Ciência Veterinária**, v.18, p.6-13, 2011.
452
- 453 BEAUCHEMIN, K.A.; Mc ALLISTER, T.A.; DONG, Y., at al. Effects of mastication
454 on digestion of whole cereal grains by cattle. **Journal of Animal Science**, v.72, n.1,
455 p.236-246, 1994.
456
- 457 BISPO, S. V., FERREIRA, M. A., VÉRAS, A. S. C., et al. Comportamento ingestivo de
458 vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira.
459 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2024-2031, 2010.
460
- 461 BRSCIC, M.; GOTTARDO, F.; MAZZENGA, A., et al. Ehavioural response to
462 different climatic conditions of beef cattle in intensive rearing systems. **Original**
463 **Scientific Paper**, ISSN, p.1330-7142, 2007.
464
- 465 BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em
466 bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de
467 concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.
468
- 469 COSTA, M. A. L., VALADARES FILHO, S. C., VALADARES, R. F. D., et al.
470 Validação das Equações do NRC (2001) para Predição do Valor Energético de
471 Alimentos nas Condições Brasileiras¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1,
472 p.280-287, 2005.
473

- 474 COZZI, G., GOTTARDO, F. Feeding behaviour and diet selection of finishing
475 Limousin bulls under intensive rearing system. **Applied Animal Behaviour Science**
476 v.91, n.3-4, 181–192, 2005.
477
- 478 DESWYSEN, A.G., DUTILLEUL, P., GODFRIN, J.P. et al. Nycterohemeral eating and
479 ruminating pattern in heifers fed grass or corn silagem: analysis by finite fourier
480 transform. **Journal of Animal Science**, v. 71, n.10, p. 2739-2747, 1993.
481
- 482 DURUNNA, O. N., Wang, Z., Basarab, J. A., Okine, E. K., et al. Phenotypic and
483 genetic relationships among feeding behavior traits, feed intake, and residual feed
484 intake in steers fed grower and finisher diets. **Journal of Animal Science**, v.89,
485 n.11, p.3401-3409, 2011.
486
- 487 EIFERT, E. C., LANA, R. P., LANNA, D. P. D., et al. Consumo, produção e
488 composição do leite de vacas alimentadas com óleo de soja e diferentes fontes de
489 carboidratos na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.211-218, 2006.
490
- 491 EPPS, S. The Social Behavior of Beef Cattle. Student Research Summary, ANSC 406,
492 Department of Animal Science Texas A&M University College Station, TX 77843,
493 Fall, 2002.
494
- 495 EUCLIDES FILHO, K., FIGUEIREDO, G. R., EUCLIDES, V. P. B., et al. Eficiência
496 bionutricional de animais mestiços de raças européias e Nelore. **Revista Brasileira**
497 **de Zootecnia**, v.31, n.1, p.77-82, 2001.
498
- 499 FIGUEIREDO, L. G. G., Eler, J. P., Mourão, G. B., et al. Análise genética do
500 temperamento em uma população da raça Nelore. **Livestock Research for Rural**
501 **Development**, v. 17, n. 7, p.1-17, 2005.
502
- 503 FISHER, V., DESWYSEN, A.G., DÈSPRES, L. et al. Comportamento ingestivo de
504 ovinos recebendo dieta à base de feno durante um período de seis meses. **Revista**
505 **Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1032-1038. 1997.
506
- 507 FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DÉSPRÉS, L. et al. Padrões nectemerais do
508 comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2,
509 p.362-369, 1998.
510
- 511 FREITAS, L. S., SILVA, J. H., S., SEGABINAZZI, L. R., et al. Substituição da silagem
512 de milho por silagem de girassol na dieta de novilhos em confinamento:
513 comportamento ingestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.225-232,
514 2010.
515
- 516 GOETSCH, A. L., GIPSON, T. A., ASKAR, A. R., et al. Invited review: Feeding
517 behavior of goats. **Journal of Animal Science**, v.88, n.1, p.361-373, 2009.
518
- 519 HALL, M.B. Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain
520 non-protein nitrogen. **Gainesville: University of Florida**, p.A25-A32 (Bulletin,
521 339), 2000.
522

- 523 IPHARRAGUERRE, I.R.; SHABI, Z.; CLARK, J.H. et al. Ruminant fermentation and
524 nutrient digestion by dairy cows fed varying amounts of soyhulls as a replacement
525 for corn grain. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.2890-2904, 2002.
526
- 527 LUGINBUHL, J. M., POND, K. R., BURNS, J. C., et al. Intake and chewing behavior
528 of steers consuming switchgrass preserved as hay or silage. **Journal of Animal
529 Science**, v.78, n.7, p.1983-1989, 2000.
530
- 531 MANZANO, A., NOVAES, N.J., ESTEVES, S.N. Eficiência de utilização de nutrientes
532 pelas raças Nelore e Canchim e mestiços Holandês - Zebu. **Pesquisa Agropecuária
533 Brasileira**, v.22, n.8, p.873-880, 1987.
534
- 535 MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows.
536 **Journal of Dairy Science**, v.80, n.7, p.1463-1481, 1997.
537
- 538 MIALOM, M.M., MARTIN, C., GARCIA, F., et al. Effects of the forage-to-
539 concentrate ratio of the diet on feeding behaviour in young Blond d'Aquitaine bulls.
540 **Journal Animal**, v.2, n.11, p. 1682-1691, 2008.
541
- 542 MISSIO, R. L., BRONDANI, I. L., ALVES FILHO, D. C., et al. Comportamento
543 ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes
544 níveis de concentrado na dieta¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-
545 1578, 2010.
546
- 547 MORRIS, C. A., CULLEN, N. G., KILGOUR, R., BREMNER, K. J. Some genetic
548 factors affecting temperament in Bos Taurus cattle. **New Zealand Journal of
549 Agricultural Research**, v.37, p.167-175, 1994.
550
- 551 MOURO, G. F., BRANCO, A. F., HARMON, D. L., et al. Fontes de carboidratos e
552 porcentagem de volumosos em dietas para ovinos: balanço de nitrogênio,
553 digestibilidade e fluxo portal de nutrientes¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36,
554 n.2, p.489-498, 2007.
555
- 556 NKRUMAH, J. D., D. H. CREWS JR., J. A. BASARAB, et al. Genetic and phenotypic
557 relationships of feeding behavior and temperament with performance, feed
558 efficiency, ultrasound, and carcass merit of beef cattle. **Journal of Animal Science**,
559 v.85, n.10, p.2382-2390, 2007.
560
- 561 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**.
562 7.ed. Washington: National Academic Press, 1996. 242p.
563
- 564 NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed.
565 Washington, DC: National Academy Press, 2000. 242p.
566
- 567 NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed.
568 Washington, DC.:National Academy Press, 2001, 157p.
569
- 570 O'DRISCOL, K., BOYLE, L., HANLON, A. The effect of breed and housing system
571 on dairy cow feeding and lying behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**
572 v.116, n.2-4, p.156-162, 2009.

- 573
574 POLLI, V. A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. Comportamento de bovinos e bubalinos em
575 regime de confinamento. I. Atividades. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.127-131, 1995.
576
- 577 RESTLE, R., FATURI, C., ALVES FILHO, D. C., ET AL. Substituição do Grão de
578 Sorgo por Casca de Soja na Dieta de Novilhos Terminados em Confinamento.
579 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1009-1015, 2004.
580
- 581 SAENZ, E. A.C. Modelagem da redução do tamanho de partículas na alimentação de
582 ruminantes. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.4, p.886-893, 2005.
583
- 584 SANTOS, F. A.P.; PEREIRA, E. M.; PEDROSO, A. M. Suplementação energética de
585 bovinos de corte em confinamento. In: **Simpósio sobre Bovinocultura de Corte,**
586 **Anais.** Piracicaba: FEALQ, p.261-297, 2004.
587
- 588 SANTOS, F. A.P & MOSCARDINI, M. C. Substituição de fontes de amido por
589 subprodutos ricos em pectina ou fibra de alta digestibilidade na ração de bovinos
590 confinados. In: **III SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES “SAÚDE**
591 **DO RÚMEN”.** Nutr. Botucatu-SP, 2007.
592
- 593 SALLA, L. E., FISCHER, V., FERREIRA, E. X., et al. Comportamento Ingestivo de
594 Vacas Jersey Alimentadas com Dietas Contendo Diferentes Fontes de Gordura nos
595 Primeiros 100 Dias de Lactação¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3,
596 p.683-689, 2003.
597
- 598 SEGABINAZZI, L. R., VIÉGAS, J., FREITAS, L. S., et al. Behavior patterns of cows
599 with Charolais or Nellore breed predominance fed with diets containing plant extract
600 or monensin sodium. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2954-2962,
601 2011.
602
- 603 SILVA, R.R., DA SILVA, F. F., CARVALHO, G. G., et al. Avaliação do
604 comportamento ingestivo de novilhas $\frac{3}{4}$ holandês \times zebu alimentadas com silagem
605 de capim-elefante acrescida de 10% de farelo de mandioca: aspectos metodológicos.
606 **Ciência Animal Brasileira** v.6, n.3, p.173-177, jul./set., 2005.
607
- 608 SILVEIRA, I. D. B., FISCHER, V., MENDONÇA, G. Comportamento de bovinos de
609 corte em pista de remate. **Ciência Rural**, v.36, n.5, p. 1529-1533, 2006.
610
- 611 SNIFFEN, C.J., CONNOR, J.D.O’., VAN SOEST, G.D.F. and RUSSELL, J.B. A net
612 carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and
613 protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
614
- 615 SOUZA, S. R. M. B. O., ÍTAVO, L. C. V., RÍMOLI, J., et al. Comportamento ingestivo
616 diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.56,
617 n.213, p.67-70, 2007.
618
- 619 VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. et al. Estudo comparativo
620 da digestão de matéria seca e carboidratos em bovinos e bubalinos alimentados com
621 diferentes rações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.16, p.120-130, 1987.

- 622 VAN SOEST, P.J.; ROBERTTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber
623 neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition.
624 **Journal of dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.
625
- 626 ZAMBOM, M. A.; SANTOS, G. T.; MODESTO, E. C., et al. Valor nutricional da casca
627 do grão de soja, farelo de soja, milho moído e farelo de trigo para bovinos. Maringá.
628 **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p. 937-943, 2001.
629
- 630 WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; ST. PIERRE, N.R. A theoreticallybased model for
631 predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed**
632 **Science and Technology**, v.39, p.95-110, 1992.
633

4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n.2, p.485-498, 1993.

ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. Brasil: FNP, 2010.

ALLEN, M. S. Physical constraints on voluntary intake of forage by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.74, n.12, p.3063-3075, 1996.

BANKS, E. Behavioral research to answer questions about animal welfare. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.54, n.2, p.434-455, 1982.

BAVERA, G. A. y BEGUET, H.A. Termorregulación corporal y amientación. Cursos Producción Bovina de Carne FAV UNRC, 2003. Acesso em 13 de abril de 2011 www.produccion-animal.com.ar / www.produccionbovina.com

CALLEGARO, A. M. **Utilização da borra de soja na terminação de novilhos em confinamento**. 2011,108f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

CAMARGO, A. C. **Comportamento de vacas da raça holandesa em um confinamento do tipo *free stall*, no Brasil central**. 1988, 146p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1988.

CHASE, L. E.; WANGSNES, P. J.; BAUMGARDT, B.R. Feeding behavior of steers fed a complete mixed ration. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.11, p.1923-1928, 1976.

CONRAD, H. R.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows.1, Change in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility, **Journal of Dairy Science**, v.47, n.1, p.54-62, 1964.

COSTA, C. O. et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v32, n.2, p.418-424, 2003.

COSTA, M. J. R. P. **Aspectos do comportamento de vacas leiteiras em pastagens neotropicais**, In: ENCONTRO PAULISTA DE ETOLOGIA, 3., 1985, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: [s.n.], p. 199- 217. 1985.

CUBAS, A.C. et al. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.694-701, 2001.

DAMASCENO, J. C. et al. Respostas comportamentais de vacas holandesas com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.709-715, 1999.

DESWYSEN, A. G. et al. Interrelationship among voluntary intake, eating and ruminating behavior and ruminal motility of heifers fed corn silage. **Journal of Animal Science**, v.71, p.835-841, 1987.

DULPHY, J.P.; REMOND, B., THERIEZ, M. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y., THIVEND, P. (Eds.). **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP. p.103-122, 1980.

DHUYVETTER, J. et al. Wheat middlings – **A useful feed for cattle**. Dakota: North Dakota State University, 1999.

EMPEL, W. et al.. Behaviour of dairy cows within three hours after feed supply. I. Influence of housing type and time elapsing after feed supply. **Animal Science Papers and Reports**, v.11, n.4, p.301-309, 1993.

EZEQUIEL, J. M. B. et al. Desempenho de novilhos Nelore alimentados com casca de soja ou farelo de gérmen de milho em substituição parcial ao milho moído. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.569-575, 2006.

FAVERDIN, P.; BAUMONT, R.; INGVARTSEN, K.L. Control and prediction of feed intake in ruminants. In: JOUNET, M.; GRENET, E.; FARCE, M-H. et al. (Eds.) **Recent developments in the nutrition of herbivores**. Paris: INRA, p.95-113, 1995.

FERREIRA, J. J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. 2006. 80p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

FISCHER, V. **Efeitos do fotoperíodo, da pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes**. 1996. 243p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de granja**. Zaragoza, Acribia, p.282, 1980.

FREITAS, L. S. et al. Substituição da silagem de milho por silagem de girassol na dieta de novilhos em confinamento: comportamento ingestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.225-232, 2010.

FORBES, J. M. **Voluntary feed intake**. In: 1993 FORBES, J.M.; FRANCE, J. (Ed.). Quantitative aspects of ruminant digestion and metabolism. Cambridge: University Press, P.479-494, 1993.

FORBES, J. M. **The voluntary food intake of farm animals**. Londres: Butterworth and Co, p. 206, 1986.

GRANT, R. J.; ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, n.9, p.2791-2803,1995.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London: Longman Handbooks in Agriculture, p. 203, 1990.

HUNTINGTON, G. B. Starch utilization by ruminants: from to the bunk. **Journal of Animal Science**, Albany, v.75, p.852-867, 1997.

KAUFMANN, W. Influence of the composition of the ration and the feeding frequency on pH regulation in the rumen and on feed intake in ruminants. **Livestock Production Science**, v.3, p.103-114, 1976.

MAGALHÃES, K. A. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos, determinação e estimativa do valor energético de alimentos para bovinos**. 2007, 263f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MARQUES, K. A. **Comportamento Ingestivo, Consumo e Digestibilidade de Bovinos e Búfalos Alimentados com Níveis Crescentes de Concentrado**. 2008, 38f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco.

MENEZES, L. F. G.; RESTLE, J. Desempenho de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.1927-1937, 2005.

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras, *Anais...* Lavras: SBZ, p.188-219, 1992.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: **Forage quality evaluation and utilization**. Nebraska: American Society of Agronomy. p.988, 1994.

NOLLER, C. H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários .Luiz de Queiroz., p.319-352, 1996.

O'DRISCOL, K.; BOYLE, L., HANLON, A. The effect of breed and housing system on dairy cow feeding and lying behaviour. **Applied Animal Behaviour Science** v.116, n.2-4, p.156-162, 2009.

OLIVEIRA, A. S. et al. Substituição do milho pela casca de café ou de soja em dietas para vacas leiteiras: comportamento ingestivo, concentração de nitrogênio uréico no plasma e no leite, balanço de componentes nitrogenados e produção de proteína microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 205-215, 2007.

PAZDIORA, R. D., BRONDANI, I. L., SILVEIRA, M. F., et al. Efeitos da frequência de fornecimento do volumoso e concentrado no comportamento ingestivo de vacas e novilhas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2244-2251, 2011.

PEDROSO, A. M. **Substituição de milho em grãos por subprodutos da agroindústria na ração de vacas leiteiras em confinamento**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, (Tese) Piracicaba 2006.

PEREIRA, E. M. **Substituição de milho por ingredientes alternativos na dieta de tourinhos confinados na fase de terminação**. Piracicaba, 2005. Escola Superior de Agricultura, USP. 85p. Dissertação.

PEROTTO, D.; et al. Heterose sobre os pesos de bovinos Canchim e Aberdeen Angus e de seus cruzamentos recíprocos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v.35, n.12, p.2511-2520, 2000.

QUICKE, G. V. et al. Cellulose digestion *in vitro* as a measure of the digestibility of forage cellulose in ruminants. **Journal of Animal Science**, 18:275-287, 1959.

RAY, D. E.; ROUBICEK., C. B. Behavior of feedlot cattle during two seasons. **Journal of Animal Science**, Champaing, v. 33, n. 1, p.72-76. jan. 1971.

ROBISON, P. H.; McQUEEN, R.E. Influen of level of concentrate allocation and cefermeentability of forage fiber on chewing behavior and production of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.4, p.681-691, 1997.

SILVA, T. C. P. **Substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação**. Recife, UFRPE, 2006. 30p. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dissertação.

SOARES, C. A., et al. Consumo, Digestibilidade Aparente, Produção e Composição do Leite de Vacas Leiteiras Alimentadas com Farelo de Trigo¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2161-2169, 2004 (Supl. 2).

SOUZA, S. R. L. **Desenvolvimento de métodos automatizados para avaliação do comportamento de vacas leiteiras em sistema de**. Campinas- UEC_FEA, 2007. 122p. Tese (Doutor em Engenharia Agrícola)- Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, 2007.

TEIXEIRA, A. S. Alimentos e alimentação dos animais. Lavras, UFLA - FAEPE, 402 p., 1998.

VAN SOEST, P. J., FOX, D.G. Discounts for net energy and protein. Fifth revision. Proc. Cornell Nutr. Conf., Oct. 13-15, p.40-53, 1992.

VAN SOEST, P.J. Nutritional Ecology of the Ruminant (2nd) edn.), Cornell University Press, Ithaca, NY, p.476, 1994.

5 APÊNDICES

APÊNDICE A – Estrutura de covariância selecionada para executar a análise estatística pelo PROC MIXED, a partir do menor valor de AIC, segundo metodologia de AIKIKE

Variáveis	Estrutura
Alimentação	HF
Ócio em pé	FA(1)
Ócio deitado	CS
Ruminando em pé	UN(1)
Ruminando deitado	HF
Total ócio	HF
Total ruminação	HF
Outras	CSH
Eficiência alimentar	
MS	CS
FDN	CSH
CNF	UN
Eficiência de ruminação	
MS	HF
FDN	HF
CNF	UN / UNR
Número	
PA	HF
PR	CS
PO	CS
Tempo	
PA	VC(default)
PR	FA(1)
PO	CSH
NMB	ARH(1)
NBolos	CS
TMB	CSH
NMD	UN

APÊNDICE B – Valores médios para tempo (min./dia) de alimentação (A), ócio em pé (OE), ócio deitado (OD), ruminando em pé (RE), ruminando deitado (RD), ócio total (TO), ruminando total (TR) e outras atividades de acordo com o animal (brinco), o grupo genético, o dia avaliação e a dieta

Brinco	GG	Dia	Dieta	A	OE	OD	RE	RD	TO	TR	Outras
7572	111633	1 (20/10)	MILHO	190	245	500	15	470	750	485	20
		2 (28/10)		195	210	575	5	425	785	430	30
		3 (11/11)		180	260	570	5	400	830	405	25
		4 (24/11)		150	165	645	5	445	810	450	30
7570	111633	1	MILHO	260	90	590	0	465	680	465	35
		2		230	165	640	0	390	805	390	15
		3		220	150	685	0	375	835	375	10
		4		200	185	625	25	395	810	420	10
7576	111644	1	MILHO	245	215	555	100	315	770	415	10
		2		215	255	430	60	435	685	495	45
		3		260	115	510	30	505	625	535	20
		4		205	125	590	30	470	715	500	20
7531	111644	1	MILHO	235	245	495	60	390	740	450	10
		2		235	260	510	50	355	770	405	30
		3		205	215	570	35	390	785	425	25
		4		160	180	610	40	440	790	480	10
7429	213233	1	MILHO	240	205	515	45	405	720	450	30
		2		230	215	555	55	360	770	415	25
		3		230	230	590	10	345	820	355	35
		4		200	195	605	15	400	800	415	25
7494	213244	1	MILHO	165	345	590	5	330	935	335	5
		2		250	270	485	60	330	755	390	45
		3		140	430	605	10	230	1035	240	25
		4		125	280	655	40	335	935	375	5
7549	111633	1	MILHO	230	235	415	50	485	650	535	25
		2		240	160	575	40	400	735	440	25
		3		140	195	570	0	525	765	525	10
		4		175	140	650	0	455	790	455	20
7506	111644	1	MILHO	195	245	430	30	515	675	545	20
		2		230	205	510	30	450	715	480	15
		3		220	200	465	40	505	665	545	10
		4		195	170	600	70	395	770	465	10

...continuação do APÊNDICE B

Brinco	GG	Dia	Dieta	A	OE	OD	RE	RD	TO	TR	Outras
7527	111644	1	CSOJA	195	285	460	30	415	745	445	55
		2		170	220	545	35	420	765	455	50
		3		175	175	585	25	445	760	470	35
		4		175	265	530	45	405	795	450	20
7509	213233	1	CSOJA	215	200	420	75	475	620	550	55
		2		175	245	555	50	365	800	415	50
		3		195	170	560	20	445	730	465	50
		4		135	165	585	45	490	750	535	20
7545	213244	1	CSOJA	200	490	305	195	220	795	415	30
		2		205	360	430	35	335	790	370	75
		3		245	285	480	70	345	765	415	15
		4		150	275	640	10	350	915	360	15
7466	111633	1	CSOJA	235	170	455	135	400	625	535	45
		2		210	265	465	105	380	730	485	15
		3		200	180	575	55	395	755	575	35
		4		170	190	605	50	415	795	465	10
7458	111644	1	CSOJA	110	610	355	65	265	965	330	35
		2		155	265	575	0	400	840	400	45
		3		160	365	565	30	275	925	305	45
		4		185	275	600	20	330	875	350	30
7511	111644	1	CSOJA	235	305	360	70	415	665	485	55
		2		170	295	475	30	410	770	440	60
		3		240	165	555	15	430	720	445	35
		4		235	155	590	15	420	745	435	25
7497	111633	1	CSOJA	190	185	560	50	400	745	450	55
		2		210	185	515	25	450	700	475	55
		3		195	165	625	15	430	790	445	10
		4		170	160	640	25	420	800	445	25
7478	111633	1	CSOJA	210	170	555	25	435	725	460	45
		2		220	220	450	70	455	670	525	25
		3		205	330	540	15	320	870	335	30
		4		170	210	695	20	330	905	350	15

...continuação do APÊNDICE B

Brinco	GG	Dia	Dieta	A	OE	OD	RE	RD	TO	TR	Outras
7500	111633	1	FTRIGO	250	195	475	5	495	670	500	20
		2		255	135	515	40	450	650	490	45
		3		240	125	605	0	450	730	450	20
		4		220	55	675	25	440	730	465	25
7496	111633	1	FTRIGO	245	210	310	30	575	520	605	70
		2		260	180	415	15	520	595	535	50
		3		310	115	420	5	575	535	580	15
		4		220	85	580	5	525	665	530	25
7489	213233	1	FTRIGO	210	140	460	15	580	600	595	35
		2		225	110	525	10	515	635	525	55
		3		270	115	465	0	570	580	570	20
		4		195	130	620	20	450	750	470	25
7566	111644	1	FTRIGO	180	405	250	70	500	655	570	35
		2		250	330	330	30	455	660	485	45
		3		230	345	360	25	460	705	485	20
		4		220	250	430	100	505	680	515	25
7517	111644	1	FTRIGO	270	290	235	70	525	525	595	50
		2		245	270	325	60	485	595	545	55
		3		255	185	410	45	515	595	560	30
		4		210	175	440	75	495	615	570	45
7411	213233	1	FTRIGO	195	275	560	115	270	835	385	25
		2		185	320	535	95	250	855	345	55
		3		280	395	385	130	220	780	350	30
		4		195	200	600	250	395	800	420	25
7550	111633	1	FTRIGO	175	215	485	150	530	700	545	20
		2		200	185	545	0	435	730	435	15
		3		160	95	650	15	500	745	515	20
		4		130	105	725	15	440	830	455	25
7491	213244	1	FTRIGO	185	315	415	120	375	730	495	30
		2		190	335	360	95	415	695	510	45
		3		230	175	505	30	425	680	455	15
		4		180	225	545	45	420	770	465	25

APÊNDICE C – Resumo da análise de variância para tempo de alimentação (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	6,11	0,009
Predominância	1	0,83	0,374
Trat.* Pred.	2	0,79	0,467

APÊNDICE D – Resumo da análise de variância para tempo de ócio em pé (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	2,71	0,093
Predominância	1	18,89	0,0004
Trat.* Pred.	2	0,91	0,421

APÊNDICE E – Resumo da análise de variância para tempo de ócio deitado (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	4,13	0,033
Predominância	1	4,73	0,043
Trat.* Pred.	2	0,12	0,885

APÊNDICE F – Resumo da análise de variância para tempo de ruminação em pé (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	1,77	0,198
Predominância	1	3,72	0,069
Trat.* Pred.	2	0,23	0,794

APÊNDICE G – Resumo da análise de variância para tempo de ruminação deitado (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	3,85	0,040
Predominância	1	0,89	0,358
Trat.* Pred.	2	0,87	0,434

APÊNDICE H – Resumo da análise de variância para de ócio total (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	5,29	0,013
Predominância	1	0,22	0,644
Trat.* Pred.	2	1,14	0,342

APÊNDICE I – Resumo da análise de variância para de ruminação total (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	4,23	0,031
Predominância	1	0,27	0,611
Trat.* Pred.	2	3,15	0,067

APÊNDICE J – Resumo da análise de variância para em outras atividades (min./dia)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	6,73	0,006
Predominância	1	0,05	0,834
Trat.* Pred.	2	1,22	0,319

APÊNDICE L – Valores médios de consumo (kg/dia) de matéria seca (CMS), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos não-fibrosos (CCNF) e de energia digestível (CED) de acordo com o animal, grupo genético e dieta

Brinco	GG	Dieta	CMS	CFDN	CCNF	CED (Mcal)
7572	111633	MILHO	11.11	4.71	6.27	49
7570	111633	MILHO	10.56	3.87	3.43	41
7576	111644	MILHO	10.41	3.07	4.00	32
7531	111644	MILHO	10.18	2.72	3.96	31
7429	213233	MILHO	10.41	2.92	4.10	32
7494	213244	MILHO	8.99	2.77	3.88	30
7549	111633	MILHO	10.41	2.72	3.78	30
7506	111644	MILHO	12.33	3.97	4.92	39
7527	111644	CSOJA	9.66	5.12	1.55	28
7509	213233	CSOJA	9.71	5.36	1.54	28
7545	213244	CSOJA	10.33	5.55	1.63	29
7466	111633	CSOJA	10.98	5.44	1.61	29
7511	111644	CSOJA	10.82	5.52	1.62	29
7497	111633	CSOJA	10.96	5.88	1.75	31
7478	111633	CSOJA	7.65	4.25	1.31	24
7500	111633	FTRIGO	9.01	4.69	2.12	28
7496	111633	FTRIGO	11.59	5.81	2.75	36
7489	213233	FTRIGO	11.07	6.01	2.78	37
7566	111644	FTRIGO	11.70	5.30	2.48	32
7517	111644	FTRIGO	9.38	3.94	1.91	25
7411	213233	FTRIGO	12.74	7.09	3.22	43
7550	111633	FTRIGO	10.19	5.17	2.44	32
7491	213244	FTRIGO	12.02	5.42	2.54	33

APÊNDICE M – Resumo da análise de variância para consumo de matéria seca (CMS)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	4,1582	2,0791	1,41	0,270
Predominância	1	0,0210	0,0210	0,01	0,906
Trat.* Pred.	2	0,3003	0,1501	0,10	0,903
Erro	18	26,5652	1,4758		
Total	23	31,0448			
R ² =0,14		CV=11,58%		Média=10,48	

APÊNDICE N – Resumo da análise de variância para consumo de fibra em detergente neutro (CFDN)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	20,7703	10,3851	18,24	<.0001
Predominância	1	1,4808	1,4308	2,51	0,130
Trat.* Pred.	2	0,7228	0,3614	0,63	0,541
Erro	18	10,2492	0,5694		
Total	23	33,1731			
R ² =0,69		CV=16,22%		Média=4,65	

APÊNDICE O – Resumo da análise de variância para consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	31,1256	15,5628	41,99	<.0001
Predominância	1	0,2460	0,2460	0,66	0,425
Trat.* Pred.	2	0,1207	0,0603	0,16	0,850
Erro	18	6,6716	0,3706		
Total	23	38,1640			
R ² =0,82		CV=21,84%		Média=2,78	

APÊNDICE P – Resumo da análise de variância para consumo de energia digestível (CED)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	263,2500	131,6250	4,88	0,020
Predominância	1	84,3750	84,3750	3,13	0,094
Trat.* Pred.	2	27,2500	13,6250	0,61	0,611
Erro	18	485,7500	26,9861		
Total	23	860,6250			
R ² =0,43		CV=16,17%	Média=32,12		

APÊNDICE Q – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de matéria seca (g/min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	0,12	0,887
Predominância	1	0,71	0,410
Trat.* Pred.	2	0,31	0,734

APÊNDICE R – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de fibra em detergente neutro (g/min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	12,68	0,0004
Predominância	1	0,00	0,947
Trat.* Pred.	2	0,79	0,467

APÊNDICE S – Resumo da análise de variância para eficiência alimentar de carboidratos não fibrosos (g/min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	27,38	<.0001
Predominância	1	1,41	0,250
Trat.* Pred.	2	1,36	0,282

APÊNDICE T – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação de matéria seca (g/min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	1,85	0,185
Predominância	1	0,92	0,350
Trat.* Pred.	2	2,23	0,136

APÊNDICE U – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro (g/min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	15,45	0,0001
Predominância	1	0,11	0,746
Trat.* Pred.	2	3,54	0,050

APÊNDICE W – Resumo da análise de variância para eficiência de ruminação de carboidratos não fibrosos (g/min.)

Fontes de Variação	Gráus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	56,58	<.0001
Predominância	1	0,33	0,575
Trat.* Pred.	2	1,35	0,285

APÊNDICE V – Valores médios para número e tempo de mastigadas por bolo ruminal de acordo com o animal, o grupo genético, o dia de avaliação e da dieta

Brinco	GG	Dia	Dieta	NMB	TMBmin
7572	111633	1 (20/10)	MILHO	53.20	0.78
		2 (28/10)		52.87	0.90
		3 (11/11)		58.93	0.91
		4 (24/11)		68.87	1.03
7570	111633	1	MILHO	51.18	0.86
		2		48.50	0.84
		3		54.28	0.97
		4		52.49	0.89
7576	111644	1	MILHO	56.55	0.88
		2		52.27	0.89
		3		56.00	0.89
		4		48.40	0.93
7531	111644	1	MILHO	55.80	1.00
		2		57.76	1.04
		3		54.76	0.99
		4		57.71	1.10
7429	213233	1	MILHO	53.78	0.93
		2		49.67	0.99
		3		51.93	0.94
		4		52.57	0.98
7494	213244	1	MILHO	57.77	1.00
		2		55.20	0.96
		3		69.13	1.14
		4		62.93	1.13
7549	111633	1	MILHO	65.96	1.01
		2		62.53	1.07
		3		57.78	0.96
		4		54.27	0.87
7506	111644	1	MILHO	65.42	1.02
		2		54.64	0.97
		3		59.73	1.03
		4		58.47	1.05

...continuação do APÊNDICE V

Brinco	GG	Dia	Dieta	NMB	TMBmin
7527	111644	1	CSOJA	60.08	0.93
		2		61.75	0.98
		3		60.33	0.96
		4		55.13	0.88
7509	213233	1	CSOJA	50.73	0.75
		2		54.27	0.84
		3		53.8	0.80
		4		54.89	0.84
7545	213244	1	CSOJA	63.52	1.09
		2		55.00	0.98
		3		55.53	0.99
		4		56.53	1.01
7466	111633	1	CSOJA	58.22	0.85
		2		55.27	0.87
		3		59.00	0.92
		4		54.40	0.85
7458	111644	1	CSOJA	36.85	0.56
		2		48.20	0.75
		3		50.73	0.78
		4		53.88	0.53
7511	111644	1	CSOJA	67.47	1.00
		2		59.56	1.01
		3		62.20	1.04
		4		64.00	1.03
7497	111633	1	CSOJA	56.78	0.86
		2		55.37	0.85
		3		57.13	0.85
		4		53.00	0.85
7478	111633	1	CSOJA	56.67	0.92
		2		55.37	0.85
		3		52.45	0.89
		4		57.87	0.94

...continuação do APÊNDICE V

Brinco	GG	Dia	Dieta	NMB	TMBmin
7500	111633	1	FTRIGO	57.22	0.91
		2		58.20	0.94
		3		68.62	1.05
		4		61.00	0.98
7496	111633	1	FTRIGO	56.85	0.85
		2		55.93	0.86
		3		56.85	0.85
		4		48.93	0.76
7489	213233	1	FTRIGO	74.43	0.78
		2		69.63	1.08
		3		78.38	1.13
		4		69.40	1.09
7566	111644	1	FTRIGO	57.43	0.97
		2		65.20	1.03
		3		62.02	0.95
		4		58.47	0.92
7517	111644	1	FTRIGO	57.43	0.97
		2		57.57	0.96
		3		58.93	1.00
		4		58.40	1.01
7411	213233	1	FTRIGO	49.20	0.86
		2		50.37	0.91
		3		50.95	0.89
		4		51.00	0.91
7550	111633	1	FTRIGO	60.77	1.00
		2		56.27	0.95
		3		63.38	1.00
		4		52.93	0.89
7491	213244	1	FTRIGO	69.23	0.97
		2		68.90	1.03
		3		66.90	0.97
		4		61.60	0.93

APÊNDICE X – Resumo da análise de variância para número de mastigadas por bolo ruminal

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	1,15	0,339
Predominância	1	0,59	0,454
Trat.* Pred.	2	0,25	0,779

APÊNDICE Y – Resumo da análise de variância para número de bolos ruminados por dia

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	1,93	0,174
Predominância	1	1,73	0,205
Trat.* Pred.	2	0,63	0,544

APÊNDICE Z – Resumo da análise de variância para tempo de mastigadas por bolo ruminal (min.)

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	2,78	0,088
Predominância	1	2,12	0,162
Trat.* Pred.	2	0,59	0,562

APÊNDICE AA – Resumo da análise de variância para número de mastigadas por dia

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	3,23	0,063
Predominância	1	0,28	0,600
Trat.* Pred.	2	1,24	0,286

APÊNDICE AB – Valores médios para tempo e número de períodos de alimentação, de ruminação e de ócio de acordo com o animal, o grupo genético, o dia de avaliação e da dieta

Brinco	GG	Dia	Dieta	Nº PA	T PA	Nº PR	T PR	Nº PO	T PO
7572	111633	1 (20/10)	MILHO	11	14	13	37	16	46
		2 (28/10)		8	23	15	30	17	47
		3 (11/11)		6	29	13	30	18	49
		4 (24/11)		6	26	14	31	17	48
7570	111633	1	MILHO	10	29	17	29	19	39
		2		8	31	14	28	21	39
		3		8	29	15	26	21	42
		4		10	23	16	25	22	39
7576	111644	1	MILHO	13	20	14	29	20	46
		2		10	22	14	35	23	30
		3		10	31	15	38	18	34
		4		7	29	13	38	18	42
7531	111644	1	MILHO	9	28	14	32	18	42
		2		11	22	12	34	18	43
		3		6	33	12	36	15	49
		4		5	31	14	35	17	47
7429	213233	1	MILHO	7	28	14	32	19	36
		2		8	28	14	30	20	36
		3		8	28	13	27	19	44
		4		5	43	14	29	19	43
7494	213244	1	MILHO	5	22	13	25	18	54
		2		8	31	15	25	22	36
		3		5	17	17	35	12	92
		4		3	38	16	23	17	54
7549	111633	1	MILHO	12	20	17	31	24	28
		2		8	33	17	25	23	33
		3		3	53	16	33	20	35
		4		8	24	18	26	23	37
7506	111644	1	MILHO	12	17	14	39	17	36
		2		9	28	13	38	18	39
		3		7	32	13	42	16	40
		4		7	29	12	39	18	43

...continuação do APÊNDICE AB

Brinco	GG	Dia	Dieta	N° PA	T PA	N° PR	T PR	N° PO	T PO
7527	111644	1	CSOJA	10	20	16	28	23	34
		2		12	16	15	29	24	33
		3		8	24	18	27	22	38
		4		8	20	15	31	19	45
7509	213233	1	CSOJA	11	24	17	31	20	29
		2		10	23	14	30	20	39
		3		6	37	14	33	17	45
		4		3	42	15	35	18	43
7545	213244	1	CSOJA	10	21	15	28	16	55
		2		9	20	10	37	16	53
		3		10	24	11	37	19	43
		4		4	34	15	26	16	58
7466	111633	1	CSOJA	9	29	18	29	22	30
		2		7	29	16	29	18	42
		3		8	26	16	30	19	41
		4		6	28	14	33	19	42
7458	111644	1	CSOJA	4	14	12	25	18	59
		2		6	21	14	29	21	41
		3		7	23	13	23	20	53
		4		10	17	13	27	24	36
7511	111644	1	CSOJA	15	20	13	37	20	37
		2		4	43	12	38	17	51
		3		10	27	12	38	18	40
		4		12	20	12	35	20	38
7497	111633	1	CSOJA	9	21	12	35	18	45
		2		7	31	13	37	16	48
		3		8	28	14	32	21	41
		4		6	28	15	28	19	45
7478	111633	1	CSOJA	8	27	13	34	21	29
		2		10	23	14	36	18	34
		3		7	32	10	31	17	52
		4		6	33	12	29	18	51

...continuação do APÊNDICE AB

Brinco	GG	Dia	Dieta	Nº PA	T PA	Nº PR	T PR	Nº PO	T PO
7500	111633	1	FTRIGO	9	27	14	36	21	31
		2		9	29	15	35	16	38
		3		9	25	13	32	21	39
		4		7	31	16	30	18	42
7496	111633	1	FTRIGO	15	20	14	44	20	30
		2		11	24	14	39	22	25
		3		12	29	15	40	19	28
		4		6	38	12	40	16	44
7489	213233	1	FTRIGO	6	38	11	56	17	39
		2		7	41	10	53	15	42
		3		8	38	12	50	15	40
		4		7	29	12	39	17	45
7566	111644	1	FTRIGO	11	15	17	35	25	29
		2		12	22	14	35	20	38
		3		8	22	14	35	23	36
		4		10	22	15	35	22	34
7517	111644	1	FTRIGO	16	21	17	32	24	20
		2		9	27	14	39	21	27
		3		11	23	18	33	23	27
		4		6	34	17	32	17	40
7411	213233	1	FTRIGO	10	22	13	27	21	41
		2		9	25	12	29	20	45
		3		11	24	11	30	22	39
		4		4	50	13	32	17	49
7550	111633	1	FTRIGO	6	28	12	46	17	42
		2		7	31	12	42	17	44
		3		4	38	14	36	17	45
		4		4	30	13	34	17	51
7491	213244	1	FTRIGO	9	13	17	29	20	41
		2		9	17	19	29	19	37
		3		7	34	18	29	20	34
		4		6	27	14	33	18	45

APÊNDICE AC – Resumo da análise de variância para número de períodos de alimentação

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Dieta	2	0,91	0,420
Predominância	1	0,38	0,544
Dieta* Pred.	2	1,25	0,310

APÊNDICE AD – Resumo da análise de variância para número de períodos de ruminação

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	0,08	0,922
Predominância	1	0,00	0,947
Trat.* Pred.	2	3,98	0,036

APÊNDICE AE – Resumo da análise de variância para número de períodos de ócio

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	0,12	0,889
Predominância	1	0,00	0,957
Trat.* Pred.	2	1,92	0,176

APÊNDICE AF – Resumo da análise de variância para tempo de período de alimentação

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	0,90	0,422
Predominância	1	9,07	0,007
Trat.* Pred.	2	0,74	0,489

APÊNDICE AG – Resumo da análise de variância para tempo de período de ruminação

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	1,29	0,299
Predominância	1	2,78	0,112
Trat.* Pred.	2	5,51	0,013

APÊNDICE AH – Resumo da análise de variância para tempo de período de ócio

Fontes de Variação	Graus de Liberdade	Graus de Liberdade	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	2	2	0,72	0,502
Predominância	1	1	0,29	0,598
Trat.* Pred.	2	2	0,45	0,644

6 ANEXOS

ANEXO A – Normas para preparação de trabalho científico para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Ruminantes; Não-Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), menu Revista (<http://www.revista.sbz.org.br>), juntamente com o termo de compromisso, conforme instruções no link "Submissão de manuscritos".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário ou cartão de crédito, conforme instruções no site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link "Pagamentos".

A taxa de publicação para **2011** é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Considerando-se artigos completos, para associados, a taxa é de R\$ 140,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 50,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautores que não militam na área, desde que não sejam o primeiro autor e que não publiquem mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 110,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 220,00 para cada página excedente.

Idioma: inglês.

Atualmente, são aceitas submissões de artigos em português, os quais deverão ser obrigatoriamente vertidos à língua inglesa (responsabilidade dos autores) após a aprovação pelo conselho editorial. As versões em inglês deverão ser realizadas por pessoas com fluência na língua inglesa (serão aceitas versões tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

Tipos de Artigos

Artigo completo: constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

Comunicação: constitui relato sucinto de resultados finais de um trabalho experimental, os quais possuem plenas justificativas para publicação, embora com volume de informações insuficiente para constituir artigo completo. Os resultados utilizados como base para a feita da comunicação não poderão ser posteriormente utilizados parcial ou totalmente para apresentação de artigo completo.

Nota técnica: constitui relato de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que apresenta associação com o escopo da RBZ. Quando possível, a nota técnica deve apresentar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposto, bem como sua comparação com aqueles previamente ou atualmente utilizados. Deve apresentar o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

Revisão: constitui abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. Somente poderá ser submetida a convite do corpo editorial da RBZ.

Editorial: constitui abordagem para esclarecimento e estabelecimento de diretrizes técnicas e/ou filosóficas para estruturação e feitura de artigos a ser submetidos e avaliados pela RBZ. Será redigida por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

Estrutura do artigo (artigo completo)

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS (numeração contínua) e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

O arquivo deverá ser enviado utilizando a extensão .doc. Não enviar arquivos nos formatos pdf, docx, zip ou rar.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor Científico contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor Científico, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar**

para bovinos. Deve apresentar chamada de rodapé "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

Autores

A RBZ permite até **oito autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Digitar os nomes dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do resumo devem ser precisas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução nem referências bibliográficas.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO (ABSTRACT), iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

A partir da obrigatoriedade de tradução dos manuscritos para a língua inglesa, a versão final (artigo formatado) apresentará somente o resumo em inglês (abstract). Assim, manuscritos submetidos em português deverão conter apenas o RESUMO, o qual será posteriormente vertido para o inglês, e manuscritos submetidos em inglês deverão apresentar somente o ABSTRACT.

Palavras-chave

Apresentar até seis (6) palavras-chave (key words) imediatamente após o resumo (abstract), respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Seguindo-se o padrão de normas para o resumo/abstract, manuscritos submetidos em português deverão conter somente palavras-chave, as quais serão traduzidas posteriormente à aprovação, e artigos em inglês, somente key words.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. Na seção discussão deve-se interpretar clara e concisamente os resultados e integrá-los aos resultados de literatura para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Resuma claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

Agradecimentos

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Comunicação ou Nota Técnica) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Microsoft® Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras dos manuscritos em português devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Referências

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não deverá ser citada novamente.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e

componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.338-345, 2009.

Citações de artigos aprovados para publicação deverão ser realizadas preferencialmente acompanhadas do respectivo DOI.

FUKUSHIMA, R.S.; KERLEY, M.S. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2011. doi: 10.1021/jf104826n (no prelo).

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [1999]. (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados,

sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28 jul. 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. *Digestión de la soja integral en rumiantes*. Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12 out. 2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. *Anais eletrônicos...* Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21 jan. 1997.

Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do software com sua versão e/ou ano de lançamento.

"... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2.)"

ANEXO B – Foto das instalações



ANEXO C – Fotos dos animais



Animais dieta Milho



Animais dieta Casca de Soja



Animais dieta Farelo de Trigo

ANEXO D – Planilhas utilizadas nas avaliações de comportamento ingestivo e de tomadas de ruminção

Comportamento confinamento individual ° Período - Leandro / Viviane													
Planilha nº: _____		Data: _____		Observador: _____									
A: alimentação		OE: ócio em pé		RE: ruminção em pé									
*: bebendo água		OD: ócio deitado		RD: ruminção deitado									
BOXES													
Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	T °C
:00													UR:
:05													
:10													
:15													
:20													
:25													
:30													
:35													
:40													
:45													
:50													
:55													T °C
:00													UR:

Planilha para registro das atividades comportamentais

Comportamento Confinamento Individual ° Per. - Leandro/Viviane										
Data: _____			Turno: _____			Observador: _____				
Box	Tomada 1		Tomada 2		Tomada 3		Tomada 4		Tomada 5	
	Nº Mastig.	Tmp (min/seg)	Nº Mastig.	Tmp (min/seg)	Nº Mastig.	Tmp (min/seg)	Nº Mastig.	Tmp (min/seg)	Nº Mastig.	Tmp (min/seg)
19										
20										
21										
22										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										

Planilha para registro das tomadas de ruminção