



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ
CURSO DE ZOOTECNIA

WELLINGTON LEÃO SEGURADO NETO

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS
ANELORADOS ALIMENTADOS COM FARELO DE
GIRASSOL**

JATAÍ-GO

2013

WELLINGTON LEÃO SEGURADO NETO

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS ANELORADOS
ALIMENTADOS COM FARELO DE GIRASSOL**

**Relatório de projeto orientado
apresentado ao colegiado do curso de
Zootecnia, como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.**

**Orientador
Prof. Dr. Vinicio Araújo Nascimento**

JATAÍ-GO

2013

WELLINGTON LEÃO SEGURADO NETO

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS ANELORADOS
ALIMENTADOS COM FARELO DE GIRASSOL**

**Relatório de projeto orientado
apresentado ao colegiado do curso de
Zootecnia, como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.**

Aprovado em 12 de Agosto de 2013.

Prof. Dr. Fernando José dos Santos Dias - UFG/JATAÍ

Prof^a. Dr^a. Marcia Dias - UFG/JATAÍ

Prof. Dr. Vinicio Araújo Nascimento - UFG/JATAÍ

**Prof. Dr. Vinicio Araújo Nascimento
Orientador**

**JATAÍ-GO
2013**

Dedico à minha família, especialmente à minha mãe, Eliane Bueno Berquó, e ao meu filho, Gabriel Dorneles Leão, que são as pessoas mais importantes para mim.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe primeiramente por me proporcionar as condições de realizar um estudo de curso superior.

À Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí, juntamente com todos os professores, especialmente os do curso de zootecnia, pelos ensinamentos repassados durante a minha graduação.

Ao meu professor orientador **Vinício Araujo Nascimento**, não apenas pelos ensinamentos de professor mais sim pela amizade que formamos durante minha graduação.

À professora **Marcia Dias**, que foi a “peça” principal para que esse projeto fosse executado com sucesso.

A todos os alunos que participaram desse projeto, inclusive na realização das avaliações comportamentais, destacando **Nathan Soares dos Santos, Regis Souza de Oliveira, Nayara Dutra de Carvalho, Jean Carlos Costa e Hygor Gonçalves Franco**.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	4
1 CONSIDERAÇÕES INICIAS.....	4
1.1 Co-produtos na alimentação de bovinos.....	4
1.2 Comportamento ingestivo.....	6
2 REFERÊNCIAS.....	9
CAPITULO 2	12
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS ANELORADOS ALIMENTADOS COM FARELO DE GIRASSOL.....	12
RESUMO.....	12
INGESTION BEHAVIOR OF NELLIRE STEERS FED SUNFLOWER MEAL.....	13
ABSTRACT.....	13
INTRODUÇÃO.....	14
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
RESULTADOS E DISCUSÃO.....	18
CONCLUSÕES.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

CAPÍTULO 1

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Co-produtos na alimentação de bovinos

Com o aumento das agroindústrias no país há geração de grandes quantidades de co-produtos e exige-se mais áreas para o plantio de oleaginosas e cereais. Estima-se que no ano de 2013 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2013), a área plantada de cereais e oleaginosas no Brasil será de aproximadamente 52.606.670 ha, com produção de 185.728.264 t. O estado de Goiás corresponderá com 4.733.455 ha e a produção de 17.663.118 t. Castro et al. (1996) relataram que em média, para cada tonelada de grão, são produzidas 400 kg de óleo, 250 kg de casca e 350 kg de torta ou farelo, com 45 a 50% de proteína bruta, sendo este subproduto, basicamente, aproveitado na produção de rações para alimentação animal.

Os co-produtos gerados das agroindústrias estão sendo empregados na alimentação de animais ruminantes e monogástricos. Faria et al. (2008) afirmaram que o aproveitamento de co-produtos das agroindústrias para suplementação animal é uma alternativa interessante e viável. No Brasil, a produção é superior a 300 milhões de t/ano.

Os ruminantes possuem eficiente capacidade de utilizar alimentos com reduzida qualidade, quando comparados aos animais monogástricos, dando oportunidade ao uso dos co-produtos como fontes alimentares alternativas a serem incluídas na dieta (EZEQUIEL & GONÇALVES, 2008). Mas com a intensificação da produção de bovinos, para o emprego de co-produtos na dieta há necessidade de maior tecnologia de produção para o melhor desempenho dos bovinos e para facilidade de fornecimento (ao cocho).

O Brasil apresenta grandes possibilidades de oleaginosas para produção de biodiesel devido a sua diversidade climática e de ecossistemas. As principais oleaginosas cultiváveis no Brasil que poderiam ser utilizadas para a fabricação de biodiesel são a soja (*Glycine max*), o girassol (*Helianthus annuus*), a mamona (*Ricinus communis*), o dendê (*Elaeis guineensis*), o pinhão-manso (*Jatropha curcas*), o nabo

forrageiro (*Raphanus sativus*), o algodão (*Gossypium spp. L.*), o amendoim (*Arachis hypogaea*), a canola (*Brassica napus*), o gergelim (*Sesamum orientale*), o babaçu (*Orrbignya speciosa*) e a macaúba (*Acrocomia aculeata*) (BIODIESEL, 2013; PETROBIO, 2005).

O biodiesel é fabricado por processo de separação, da glicerina da gordura ou óleo vegetal, denominado transesterificação. O processo gera os produtos: ésteres, biodiesel propriamente dito, e glicerina, produto valorizado no mercado de sabões. Também, geram-se os co-produtos (farelo, torta etc.) que podem constituir outras fontes de renda importantes para a indústria. Em análise de custos do biodiesel, foi notada a clara importância dos subprodutos na contabilidade final da indústria integrada do biodiesel (BARROS et al., 2006).

Geralmente, a torta ou o farelo gerado na extração do óleo não passam por processo de agregação de valor porque são desconhecidas as potencialidades nutricionais e econômicas, salvo algumas exceções como soja, algodão e girassol. Associado a esse fato, são também desconhecidas às possibilidades de obtenção de receitas advindas do mercado de crédito de carbono, relativas à redução da emissão de gás metano passíveis de ocorrer quando se utilizam rações contendo essas oleaginosas (ABDALLA et al., 2008). Segundo Grainger (2008), a adição de 1% de gordura, presentes nos co-produtos da agroindústria, na nutrição de ruminantes, pode acarretar redução de até 6% na quantidade de metano produzido por kg de matéria seca consumida, considerando-se, ainda, o fato da economia com a preservação ambiental da atividade.

Os co-produtos apresentam elevados teores de nutrientes, permitindo a formulação de ração, mesmo após extração do produto primário. Balbinot et al. (2006) relataram valores de óleo residual de 15 a 25% do valor inicial na torta de girassol e teores de fibra entre 17 e 65%. Porém, cabe salientar que o valor de nutrientes varia entre os diferentes co-produtos, devido ao processamento pelo qual passa o produto principal.

Vários trabalhos de investigação da qualidade nutricional das tortas e farelos têm mostrado o potencial de utilização deste material na alimentação dos animais (SILVA et al., 2005a; BALBINOT et al., 2006; ALBUQUERQUE, 2006; NEIVA JÚNIOR et al., 2007). A inclusão de subprodutos na formulação de rações para animais em produção,

substituindo os alimentos convencionais, consiste em boa alternativa cujo potencial é ainda pouco explorado para alguns como, por exemplo, o farelo de girassol.

O farelo de girassol tem sido utilizado na alimentação animal e de acordo com alguns estudos com ruminantes, o valor nutricional do farelo de girassol é equivalente ao farelo de soja e ao farelo de algodão (VINCENT et al., 1990). Segundo Ensminger et al. (1990), o farelo de girassol é fonte proteica e energética de boa qualidade. Com alto teor de óleo que é rico em ácidos graxos mono e polinsaturados (SILVA, 1990). Garcia et al. (2006) concluem que a inclusão de farelo de girassol pode substituir com eficiência em até 45% o farelo de soja na dieta de bovinos em fase de crescimento em confinamento. Com 90 dias de confinamento pode obter ganho de 14 kg de peso corporal por animal, a mais, em comparação à dieta contendo apenas farelo de soja como fonte proteica. Além disso, a inclusão de farelo de girassol, na dieta permitiria não só aumento na produção de carne, mas também uma economia no custo do concentrado em até 34,92%. Pereira et al. (2011) recomendam a inclusão da torta de girassol em até 21% no concentrado de vacas em lactação sem alterações no comportamento ingestivo.

1.2 Comportamento ingestivo

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

Estuda-se o comportamento ingestivo do animal para avaliar os efeitos do arraçoamento ou a quantidade e a qualidade nutritiva de alimentos; estabelecer a relação entre comportamento ingestivo e consumo voluntário, e averiguar o uso potencial do conhecimento sobre o comportamento ingestivo para melhoria do desempenho animal (ALBRIGHT, 1993). Pazdiora et al. (2011) afirmaram que o tempo gasto em ruminação é normalmente mais prolongado à noite, mas os períodos de ruminação são ritmados

também pelo fornecimento de alimento. Quando a disponibilidade de alimento limita o consumo, os animais alteram o comportamento ingestivo, utilizando mecanismos como diminuição do tamanho de bocado ou aumento da taxa de bocados. Os ruminantes diante de uma dieta volumosa apresentam aumento no tempo de ruminação, e conseqüentemente aumentam também a degradação ruminal do alimento, principalmente por expor a fração da fibra potencialmente digerível ao ambiente ruminal, devido à redução das partículas (FISCHER, 1996; MISSIO et al., 2010).

A melhora nutricional pode ocorrer ao se manusear a relação volumoso:concentrado, a qual pode influenciar o consumo do alimento, o desempenho e a viabilidade econômica, assim como ter efeito sobre o comportamento ingestivo (BÜRGER et al., 2000b). O consumo de fibra é altamente correlacionado com o tempo destinado para ruminação (ALBRIGHT, 1993), enquanto o consumo de alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados está relacionado com reduzido tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994).

O aumento da fração volumosa da dieta vem acompanhado do aumento de componentes do alimento, como a fibra em detergente neutro (FDN), que promove o enchimento do retículo-rúmen, acarretando aumentos do número de mastigadas por dia, do tempo de ruminação, do tempo de mastigação por unidade de matéria seca e FDN consumida, da frequência de contrações do retículo-rúmen durante a ruminação e da taxa de passagem de FDN pelo rúmen (DADO & ALLEN, 1995).

Segundo Mertens (1994), o consumo de matéria seca (MS) é uma das variáveis mais importantes que influencia o desempenho animal, sendo inversamente relacionado ao conteúdo de FDN da dieta. Para dietas volumosas, a mastigação aumenta a degradação ruminal, por elevar a MS e as frações da fibra potencialmente digerível e reduzir o tempo de latência de degradação da fibra. Van Soest (1991), relata que a atividade de ruminação em animais adultos dura cerca de oito horas por dia com variações entre 4 e 9 horas, sendo esse comportamento influenciado principalmente pela natureza da dieta.

Em trabalho com novilhas mestiças, Queiroz et al. (2001) observaram que o comportamento alimentar é influenciado pelo teor de FDN da dieta, com maior tempo despendido em ingestão e em ruminação para dietas com alto teor de fibra. Segundo Pereira et al. (2007), novilhas de diferentes grupos genéticos, alimentadas com rações

com 60% de FDN, despenderam 28,0; 15,8; e 20,2% mais tempo com atividades de alimentação, ruminação e mastigação total, respectivamente, que os animais alimentados com dietas que continham 30% de FDN.

Dulphy & Faverdin (1987) salientaram que se elevando o nível de inclusão de CNF na dieta aumenta-se a eficiência de ruminação. Tal fato foi verificado no trabalho de Bürger et al. (2000b), em que a eficiência de ruminação aumentou linearmente com a inclusão de concentrado nas dietas.

Em estudo realizado por Sniffen et al. (1993), foi demonstrado que a ingestão de alimentos em bovinos é regulada por três mecanismos: o psicogênico, que envolve a resposta animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados ao alimento e ao ambiente; o fisiológico, no qual o controle é feito pelo balanço nutricional da ração, relacionado à manutenção do equilíbrio energético; e o físico, associado à capacidade de distensão do rúmen e ao teor de FDN da ração.

Salla et al. (1999) afirmaram que o tipo de estudo para avaliar o tempo médio diário de ingestão, ruminação e descanso pode ser feito com a escala de 15 minutos entre as observações, sendo que estes resultados não diferiram estatisticamente dos encontrados pelo processo contínuo de observação. Mesmo assim, na maioria dos trabalhos de observação do comportamento ingestivo de ruminantes, a escolha da escala de intervalos de tempo a ser utilizada tem sido feita de forma aleatória. Dentre os componentes utilizados no estudo do comportamento animal, a escolha do intervalo de tempo entre as observações é um fator bastante relevante, visto que a observação contínua dos animais é um processo que despende de muita mão de obra, tornando-se impraticável quando se deseja observar um número elevado de animais (SILVA et al., 2005b).

Animais mantidos em confinamento têm melhor desempenho em relação aos mantidos em pastagem por ficarem mais tempo em ócio (SOUZA et al., 2007). Animais de alta produção apresentam maior exigência em nutrientes. Desse modo, o estudo do comportamento ingestivo pode contornar os problemas relacionados à diminuição do consumo em épocas críticas da produção, com efeitos sobre práticas de manejo e qualidade e quantidade da dieta oferecida (DAMASCENO et al., 1999; PARANHOS da COSTA et al., 2002).

2 REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R. et al.. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.260-258, 2008.
- ALBUQUERQUE, N.I. Emprego do babaçu (*Orbignya phalerata*) como fonte energética para catetos (*Tayassu tajacu*). Piracicaba: Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2006. 80p. **Tese** (Doutorado em Ciências) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, 2006.
- ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.
- BALBINOT, N.S.; SCHNEIDER, R.C.S.; RODRIGUEZ, A.A.L. et al. **Aproveitamento dos resíduos da produção de oleaginosas e da extração de óleo**. In: AIDIS; Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Sección Uruguay. Rescatando antiguos principios para los nuevos desafíos del milenio. Montevideo, AIDIS, p.1-6, 2006.
- BARROS, G.S.A.C.; SILVA, A.P.; PONCHIO, L.A. et al. Custos de produção de biodiesel no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v.15, n.3, p.36-50, 2006.
- BIODIESEL. O Que é Biodiesel? Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>. Acesso em junho de 2013.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial em bezerros Holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000b.
- CASTRO, C.; CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A. et al. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 38p., 1996.
- DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary or inert bulk. **Journal of Dairy Science**, v.78, n.1, p.119-133, 1995.
- DAMASCENO, J.C.; BACCARI JÚNIOR, F.; TARGA, L.A. Respostas comportamentais de vacas Holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.4, p.709-715, 1999.
- DULPHY, J. P.; FAVERDIN. L'ingestion alimentaire chez Les ruminants: modalités et phénomènes Associés. **Reproduction Nutrition Développement**, v.27, n.1B, p.129-155, 1987.
- ENSMINGER, M.E.; OLDFIELD, J.E.; HEINEMANN, W.W. **Feeds and nutrition**. 2.ed. Clovis, California: Ensninger Publishing Company, 1544p., 1990.
- EZEQUIEL, J.M.B.; GONÇALVES, J.S. Princípios e conceitos na alimentação animal. In: MUNIZ, E.N.; GOMIDE, C.A.de M.; RANGEL, J.H.de A. et al. **Alternativas alimentares para ruminantes II**. Aracaju: EMBRAPA Tabuleiro Costeiro, 17-52p., 2008.

- FARIA, M.M.S.; JAEGER, S.M.P.L.; OLIVEIRA, G.J.C. de et al. Composição bromatológica do co-produto do desfibramento do sisal tratado com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.377-382, 2008.
- FISCHER, V. Efeitos do fotoperíodo, da pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 243p., 1996.
- GARCIA, J.A.S.; VIEIRA, P.F.; CECON, P.R. et al. Desempenho de bovinos leiteiros em fase de crescimento alimentados com farelo de girassol. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.3, p.223-233, 2006.
- GRAINGER, C. GIA methane: increasing fat can reduce methane emissions. GIA Newsletter. Department of Primary Industries, march 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Agrícola**, 76p., 2013.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. **Forage quality evaluation and utilization**. Nebraska: American Society of Agronomy, 988p. 1994.
- MISSIO, R.L.; BRONDONI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.
- NEIVA JÚNIOR, A.P.; VAN CLEEF, E.H.C.B.; PARDO, R.M.P. et al. Subprodutos agroindustriais do biodiesel na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2. Brasília: ABIPTI, 2007.
- PARANHOS da COSTA, M.J.R.; COSTA e SILVA, E.V.; CHIQUITELLI NETO, M. et al. Contribuição dos estudos de comportamento de bovinos para implementação de programas de qualidade de carne. **Anais do XX Encontro Anual de Etologia**, p. 71–89. Sociedade Brasileira de Etologia: Natal-RN, 2002.
- 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.
- PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v.31, n.3-4, p.237-250, 1991.
- PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; CARNEIRO, M.S.S. et al.. Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com rações a base de torta de girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, n.3, p.1201-1210, 2011.
- PEREIRA, J.C.; CUNHA, D.N.F.V.; CECON, P.R. et al. Comportamento ingestivo e taxa de passagem de partículas em novilhas leiteiras de diferentes grupos genéticos submetidas a dietas com diferentes níveis de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n. 6, p.2134-2142, 2007.

- PETROBIO. Biodiesel: Viabilidade econômica. Ribeirão Preto, 2005. Disponível em: <http://www.plantebiodiesel.com.br/MANUAIS%20DO%20CD/27%20%20BIODIESEL%20%20VIABILIDADE%20ECONOMICApara%20100000%20Litros%20de%20Biodiesel%20por%20dia.pdf>. Acesso em: 14 de junho 2013.
- PIRES, M.F.A.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagens ou em confinamento**. Juiz de Fora: EMBRAPA Gado de Leite, 2001. 2p. (Boletim Técnico, 2).
- QUEIROZ, A.C.; NEVES, J.S.; MIRANDA, L.F. et al. Efeito do nível de fibra e da fonte de proteína sobre o comportamento alimentar de novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, n.1, p.84-88, 2001.
- SALLA, L.E.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X. et al. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas *jersey* em lactação: aspectos metodológicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.
- SILVA, M.N. **A cultura do girassol**. Jaboticabal: Funep, 67p., 1990.
- SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.405-411, 2005a.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês x zebu confinadas. **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.205, p.75-85, 2005b.
- SNIFFEN, C.J.; BEVERLY, R.W.; MOONEY, C.S. et al. Nutrient requirement versus supply in dairy cow: Strategies to account for variability. **Journal of Dairy Science**. v.76, n.10, p.3160-3178, 1993.
- SOUZA, S.R.M.B.O.; ÍTAVO, L.C.V.; RIMOLI, J. et al. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v.56, n.213, p.67-70, 2007.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition cows. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.3, p.3583-3597, 1991.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, 476p., 1994.
- VINCENT, I.C.; HILL, R.; CAMPLING, R.C. A note on the use of rapeseed, sunflower and soybean meals as protein sources in compound foods for milking cattle. **Animal Production**, v.50, n.3, p.541-543, 1990.

CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHOS ANELORADOS ALIMENTADOS COM FARELO DE GIRASSOL

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de novilhos anelorados alimentados com farelo de girassol, substituindo o farelo de soja. Onde os tratamentos foram os níveis de substituição no concentrado: 0, 25, 50, 75 e 100%. Foram utilizados cinco novilhos confinados em baias individuais, em quadrado latino 5x5, com cinco períodos experimentais de 14 dias, sendo os sete primeiros dias de adaptação. As dietas foram fornecidas com 60% de volumoso (silagem de milho) e 40% de concentrado. A avaliação foi realizada por observadores treinados, dispostos em trio dividido em períodos de manhã, tarde e noite de observações consecutivas no período de 24 horas ininterruptas entre o 7º e 8º dia de cada período experimental. Os dados das avaliações foram registrados em intervalos de dez minutos, das 07h00 do primeiro dia às 07h00 do dia seguinte. Foram avaliadas as atividades de alimentação, ruminação, ócio, em pé e deitado. Não houve influência ($P>0,05$) no tempo despendido nas atividades comportamentais estudadas pela substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol. Quanto ao período do dia houve influência ($P<0,005$), os animais permaneceram maior tempo em ruminação (343,20 min.) no período da noite, quando teve a menor temperatura (24,52°C). Nesse mesmo período, os novilhos também permaneceram maior tempo deitado e em ócio. Pode ser realizada a substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol no concentrado de novilhos sem afetar o comportamento ingestivo dos animais.

Palavras chaves: co-produtos, etologia, nutrição animal

INGESTION BEHAVIOR OF NELORE STEERS FED SUNFLOWER MEAL

ABSTRACT

It was objected to evaluate the ingestion behavior of Nelore steers supplemented with sunflower meal, replacing soybean meal. Where the treatments were the substitution levels on concentration: 0, 25, 50, 75 and 100%. It was utilized five Nelore steers which were confined in individuals in a stable, in Latin square 5x5 with five experimental periods of fourteen days, in which the seven first were adaptation days. The diets were provided with 60% of bulky (corn meal) and 40% of concentration. The evaluation was performed by trained observes, disposed in trio divided in periods of morning, afternoon and night of consecutives observations on a period of 24 uninterrupted hours between the 7th and the 8th day of each experimental period. The data of the evaluations were registered in breaks of ten minutes, from 07:00 a.m. of the first day to 07:00 a.m. of the next day. We evaluated the activities of alimentation, rumination, leisure, standing and lying. There was no influence ($P>0.05$) on the time spent on the behavioral studied activities, the measure substituted the soybean meal by the sunflower meal. During the period of day there was an influence ($P<0,005$) where the animals remained more time in rumination (343,20min) during the period of night that was presented a lower temperature (24,52°C). The steers remained most of time lied down in idleness on the period of night, this is the fact that steers are animals of diurnal habit. It can be accomplished the substitution of soybean meal by sunflower meal on the concentration of the steers without affecting the behavior of the animals.

Key words: co-products, ethology, animal nutrition

INTRODUÇÃO

A etologia animal, ciência que estuda o comportamento animal, assume papel importante na produção animal. O estudo do comportamento dos bovinos é ferramenta eficaz na definição de estratégias adequadas de manejo, quer para oferecer os alimentos ou os cuidados sanitários para manter os animais em boas condições, quer para a definição do tamanho e composição dos lotes ou do espaço disponível. Com o aumento das criações de bovinos em sistema intensivo há necessidade de aumento da eficiência pela redução dos custos e/ou pela estruturação em escalas de produção e de aumento da procura por novos recursos tecnológicos associados à criação de animais (CARVALHAL et al., 2011).

Na busca por fontes alternativas para a alimentação de ruminantes, destaca-se a utilização de co-produtos. Os co-produtos são os resíduos gerados das agroindústrias que podem ter várias formas de utilização, destacando-se os farelos e as tortas. O farelo é o produto resultante da extração de lipídio (óleo) das sementes de oleaginosas pelo processamento físico-químico. A torta é o mesmo produto, mas originado do processamento menos eficiente para extração do óleo (ABDALLA et al., 2008).

Alguns resíduos, por serem muito utilizados na alimentação de bovinos, já são considerados co-produtos, visto que possuem valor de venda no mercado e passam por processamento padronizado nas agroindústrias. Como exemplo, os resíduos gerados na indústria do biodiesel ao processar oleaginosas como soja (*Glycine max*), girassol (*Helianthus annuus*), mamona (*Ricinus communis*) e algodão (*Gossypium spp.*; AFERRI et al., 2005; ABDALLA et al., 2008; BASSI et al., 2012). A utilização desses co-produtos ou resíduos industriais preservam o meio ambiente e fornecem nutrientes aos animais a custo reduzido ao produtor, tornando a atividade mais rentável.

Com a valorização da soja e a expansão da agroindústria no país, em que há a produção de co-produtos, tem-se a oportunidade para o uso de outras fontes nutritivas para a alimentação animal. O farelo de soja é, tradicionalmente, a fonte de proteína básica da dieta de bovinos, principalmente os leiteiros. Tem boa aceitabilidade e bom balanço de aminoácidos de alta disponibilidade, sendo poucas as alternativas para substituí-lo e raramente se consegue o mesmo resultado, quando a substituição é total. Com a alta concentração proteica do farelo de soja facilita a formulação das dietas e

resulta em alto desempenho animal. Dependendo do processo de extração do óleo, o farelo de soja pode ter de 44 a 48% de proteína. Abdalla et. al (2008) citam que o farelo de soja apresenta 42 a 47% de proteína bruta (PB), 3 a 4% extrato etéreo (EE) e 7 a 8% de fibra bruta (FB).

Na indústria de produção de biodiesel do girassol, após a extração do óleo do grão, restam como co-produtos a torta e o farelo. Ambos têm sido utilizados na alimentação de ruminantes e com valor nutricional próximo ao do farelo de soja e farelo de algodão. Vincent et al. (1990) demonstraram que os farelos de soja, algodão e girassol foram ingeridos rapidamente e não houve recusas por vacas leiteiras com média diária de produção de leite de 26,7 kg para o farelo de algodão, 25,3 kg para o de girassol e 25,1 kg para o de soja, além de não causar alterações no teor da gordura e proteína do leite. Garcia et al. (2006) encontraram valores de 90,92% de matéria seca (MS), 31,37% de proteína bruta (PB), 1,08% de extrato etéreo (EE), 34,12% de extrato não nitrogenado (ENN), 28,76% de fibra bruta (FB), 46,54% de fibra em detergente neutro (FDN) e 37,29% de fibra em detergente ácido (FDA) para o farelo de girassol.

O conhecimento das atividades realizadas e dos hábitos alimentares contribui para a melhoria do bem-estar e do desempenho dos animais mantidos em confinamento ou em pastejo (GONYOU, 1994; POLLI et al., 1995; COSTA et al., 2003; MENDONÇA et al., 2004; TREVISAN et al., 2005, PERISSINOTTO et al., 2006). A inclusão de concentrados na dieta pode determinar mudanças na quantidade de alimento ingerido (BERCHIELLI et al., 1989; FERREIRA et al., 1998; SIGNORETTI et al., 1999), modificando o comportamento ingestivo dos animais (BÜRGER et al., 2000a). Assim, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de novilhos anelados alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja no concentrado.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no período de setembro a dezembro de 2012, na Fazenda Escola Santa Rosa do Rochedo, na Universidade Federal de Goiás – *Campus* Jataí, município de Jataí – GO, com coordenadas geográficas 17°52'53'' Sul e 51°42'52'' Oeste. A região caracteriza-se por verão quente e chuvoso, inverno frio e

seco, com temperatura média anual de 19,2°C e precipitação pluviométrica de 1.000 mm anuais.

Utilizaram-se cinco novilhos anelados com aproximadamente 17 meses de idade e peso médio de 265,8±17,3 kg que foram confinados individualmente em baias de 25 m², com bebedouro de 2 m linear, cocho para o arraçoamento e sem sombreamento. Os bovinos foram previamente adaptados ao ambiente e ao novo manejo.

Os novilhos foram submetidos aos tratamentos com cinco níveis de substituição do farelo de soja por farelo de girassol no concentrado: 0, 25, 50, 75 e 100% (Tabela 1).

Tabela 1 – Composição dos concentrados (%MN)

Ingredientes	Níveis de substituição do farelo de soja (%)				
	0	25	50	75	100
Milho moído	74,20	73,76	73,32	72,87	72,44
Farelo de Girassol	0,00	5,86	11,73	17,60	23,46
Farelo de Soja	23,70	17,78	11,85	5,93	0,00
Uréia	0,10	0,60	1,10	1,60	2,10
Sal Mineral	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

Foram cinco períodos experimentais de 14 dias, sendo que do 1º ao 7º dia de cada período, foi determinado com tempo de adaptação à dieta, com composição de 60% de silagem de milho e 40% de concentrado. As dietas com 12% de proteína bruta (PB) foram formuladas segundo as exigências dos animais proposto pelo NRC (2000) e fornecidas *ad libitum* às 07h00 e 15h00. A composição da dieta é demonstrada na Tabela 2.

Tabela 2. Composição dos insumos e dos concentrados utilizados

Item (% MS)	Insumos			Concentrados ¹					
	Sil. Milho	F. Soja	F. Girassol	Milho	0	25	50	75	100
MS	90,93	88,71	91,71	87,47	88,01	88,25	88,49	88,72	88,96
PB	6,72	50,41	20,92	9,36	16,95	16,80	16,64	16,49	16,34
MM	6,06	6,46	5,82	1,55	2,37	2,33	2,30	2,27	2,23
EE	1,74	1,72	2,19	6,07	4,30	4,31	4,31	4,31	4,32
FDN	58,02	15,00	49,08	16,24	13,69	15,48	17,27	19,06	20,85
CHO	85,48	41,41	71,07	83,02	62,59	63,92	65,25	66,57	67,90
CFN	27,46	26,41	21,99	66,78	48,90	48,44	47,97	47,51	47,05

¹Concentrados formulados com diferentes níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol no concentrado: 0, 25, 50, 75 e 100%.

Diariamente, antes do arraçoamento matinal, amostras do volumoso a ser fornecido e das sobras do alimento oferecido presentes no cocho eram coletadas, pesadas e acondicionadas em sacos plásticos identificados. As amostras foram congeladas até a realização das análises laboratoriais. Determinou-se o consumo por diferença entre o oferecido e as sobras.

As amostras de alimento coletadas foram descongeladas no final do experimento para análises no Laboratório de Nutrição Animal do Curso de Zootecnia CAJ/UFG. Os teores de matéria seca (MS) foram determinados de acordo com as técnicas descritas pela Association of Official Analytical Chemistry – AOAC (1990).

Os dados de comportamento ingestivo dos novilhos foram realizados por observadores treinados, dispostos em trio. Cada trio avaliava pelo período de 8 horas, sendo dividido em manhã, tarde e noite. Os observadores eram posicionados em locais estratégicos, de maneira que tivesse amplo campo de visão. Durante as observações noturnas, o ambiente foi mantido visível com iluminação artificial.

As observações do comportamento ingestivo e de temperatura ambiente foram realizadas em 24 horas ininterruptas entre o 7º e 8º dia de cada período experimental. Os dados referentes ao comportamento ingestivo eram registrados a cada dez minutos, das 07h00 do primeiro dia às 07h00 do dia seguinte, considerando as atividades de alimentação, ruminação, ócio, em pé e deitado.

Para as coletadas dos dados de temperatura ambiente foi utilizado um termômetro, onde foi observada a temperatura ambiente em °C do início ao final das avaliações do comportamento ingestivo, sendo feita anotações da temperatura a cada

duas horas. Para avaliar o efeito do período do dia, considerou-se manhã das 07h00 às 11h50 tarde das 12h00 às 17h50 e noite das 18h00 às 06h50 do dia subsequente.

Os resultados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos pelas relações adaptadas de Bürger et al. (2000b), nas quais: eficiência de alimentação (g de matéria seca/hora) = consumo de matéria seca (g/dia)/tempo consumindo alimento (minutos/dia); eficiência de ruminação da matéria seca (g/hora) = consumo de matéria seca (g/dia)/tempo de ruminação total(hora/dia).

O delineamento utilizado foi o quadrado latino 5x5, sendo cinco tratamentos e cinco períodos. Todos os dados foram analisados por análise de variância utilizando o programa SAS versão 9.0 a 5% de probabilidade, com comparação de médias pelo teste Tukey. Para avaliar o período do dia, este efeito foi considerado na subparcela e os níveis de substituição de concentrado na parcela.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os tempos destinados às atividades comportamentais de alimentação, ruminação e ócio não foram influenciados pelos níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol ($P>0,05$), sendo que os animais permaneceram em média 85,73; 164,80; 229,47 min./dia nestas atividades, respectivamente (Tabela 3). A igualdade dos tempos das atividades de alimentação, ruminação e ócio em função dos níveis de substituições pode ser explicada pela composição das dietas terem sido semelhantes (Tabela 2).

O tempo destinado a alimentação e ruminação pode ser influenciado por diversos fatores como a disponibilidade de alimento, a quantidade de vezes em que se oferece o mesmo no cocho e a natureza da dieta. No presente experimento, os animais foram arraçados duas vezes ao dia, o que pode explicar a diferença dos tempos em relação aos dados encontrados na literatura. Carvalho et al. (2011), ao avaliarem o comportamento ingestivo de bovinos machos inteiros confinados, obtiveram 288 e 269,28 minutos do tempo destinado a alimentação e ruminação, respectivamente. Neumann et al. (2009) também obtiveram resultados semelhantes, 246,6 minutos para alimentação e 220 minutos para ruminação. Segundo Van Soest (1994), animais estabulados gastam de 240 a 360 minutos para consumir alimentos com baixo teor de energia. Van Soest et al. (1991) relataram que a atividade de ruminação em animais

adultos dura cerca de 480 minutos por dia com variações entre 240 e 540 minutos, sendo esse comportamento influenciado principalmente pela natureza da dieta.

Tabela 3. Atividades comportamentais de alimentação, ruminação, ócio representado em tempo (minutos/dia) e de eficiência de alimentação (eaMS, g /hora) e eficiência de ruminação (erMS, g/hora) em função do nível de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol

Item	Níveis de substituição do farelo de soja (%) ^a					Erro-padrão	Valor-P
	0	25	50	75	100		
Alimentação	92,67	79,33	86,67	86,00	84,00	7,83	0,7300
Ruminação	151,33	169,33	163,33	165,33	174,67	11,13	0,4248
Ócio	236,00	231,33	230,00	228,67	221,33	13,28	0,9515
eaMS	1.619,13	1.861,38	1.786,40	1.714,89	1.729,75	119,32	0,7450
erMS	988,59	917,21	934,30	862,48	831,34	40,46	0,1160

^aMédias seguidas de letras iguais, na mesma linhas, não diferem entre si pelo teste F (P>0,05).

A natureza da dieta influencia o tempo de ruminação, provavelmente, pelo teor da parede celular dos volumosos. O teor de fibras em detergente neutro (FDN) na dieta afeta as atividades comportamentais, aumentando o tempo de ruminação e de alimentação, diminuindo a eficiência e fazendo com que o animal diminua o seu tempo em ócio.

O consumo de alimento pelos bovinos é regulado por três mecanismos: o psicogênico, que envolve a resposta animal a fatores inibidores ou estimuladores relacionados ao alimento e ao ambiente; o fisiológico, no qual o controle é feito pelo balanço nutricional da ração, relacionado à manutenção do equilíbrio energético; e, o físico, associado à capacidade de distensão do rúmen e ao teor de FDN da ração (SNIFFEN et al., 1993).

Os níveis de substituição de farelo de girassol nas dietas não promoveram efeito significativo (P>0,05) para as atividades de eficiência de alimentação da matéria seca (eaMS) e eficiência de ruminação da matéria seca (erMS), sendo às médias 1722,13 g/hora e 906,78 g/hora, respectivamente (Tabela 3). Van Soest (1994) afirmou que a

eficiência alimentar com que o animal capta o alimento está relacionado ao tempo destinado ao consumo de alimento e ao peso específico do alimento consumido. De outra maneira, Silva et al. (2005) afirmaram que a eficiência de alimentação depende da magnitude de variação do teor dos componentes fibrosos da dieta. Assim, pela composição nutricional das dietas serem semelhantes não houve efeito das dietas nas atividades de eficiência de alimentação e ruminação.

A eficiência de ruminação da MS é afetada pela fração de concentrado e pelos teores de FDN na dieta. De modo que dietas com maiores proporções de concentrado, normalmente possuem maior peso e menor quantidade de FDN. Tal fato, permite ao animal dar menor número de mastigadas por bolo e, conseqüentemente, ruminar menor número de bolos por dia, assim tendo uma melhor eficiência de ruminação da MS. Silva et al. (2005) afirmaram que a eficiência de ruminação do alimento é afetada positivamente pela elevação da MS da dieta.

Tabela 4. Tempo (minutos/dia) despendido nas atividades comportamentais de pé, deitado, ruminando em pé, ruminando deitado e ócio em pé em função do nível de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol

Item	Níveis de substituição do farelo de soja (%) ^a					Erro-padrão	Valor-P
	0	25	50	75	100		
Pé	220,00	242,00	260,67	239,33	226,67	14,68	0,2364
Deitado	260,00	237,33	219,33	240,67	252,67	14,65	0,2398
Ruminando em pé	30,00	36,67	48,00	36,67	33,33	4,90	0,3010
Ruminando deitado	122,00	132,67	115,33	128,67	140,67	10,39	0,6635
Ócio em pé	98,00	127,33	128,00	118,00	110,67	11,69	0,4329

^aMédias seguidas de letras iguais, na mesma linhas, não diferem entre si pelo teste F (P>0,05).

De acordo com os tratamentos referentes às substituições do farelo de soja pelo farelo de girassol, não foram observadas diferenças (P>0,05) quanto ao tempo destinado às atividades de pé, deitado, ruminando em pé, ruminando deitado e ócio em pé. As médias foram 237,73; 242,00; 36,93; 127,87 e 116,40 minutos/dia, respectivamente (Tabela 4). Pelos animais permanecerem maior tempo deitados e maior tempo

ruminando deitados, em todos os tratamentos, pode-se indicar que estavam em conforto térmico. Com o ato de ruminarem maior tempo deitados deduz-se em economia de energia por diminuição da atividade física, sabendo que o próprio ato de ruminar acarreta gasto de energia (MISSIO et al., 2010). Por esses, há a possibilidade de substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol.

Na avaliação da atividade de alimentação dos animais houve diferença ($P < 0,05$) para o período do dia. As médias foram similares no período da manhã (91,20 min.) e da tarde (92,40 min.), sendo menor o tempo de alimentação observado no período da noite (73,60 min.; Tabela 5), devido os animais serem arraçoados na manhã (7h00) e à tarde (15h00). O fornecimento do alimento no cocho estimula visualmente os animais a consumirem o alimento, além do estímulo pelo consumo de alimento fresco. Os animais ficaram maior tempo em ruminação (303,20 min.) e ócio (343,20 min.) no período da noite do que no período da manhã (86,80 e 182,00 min. para ruminação e ócio) e da tarde (104,40 e 343,20 min. para ruminação e ócio; Tabela 5). De acordo com Forbes (1995), como ruminantes são animais de hábito diurno, a atividade de alimentação é mais frequente durante o dia do que à noite, no entanto, este comportamento pode variar em situações de altas temperaturas. Isto não ocorreu neste estudo, já que a temperatura à noite apresentou a menor média (24,52°C; Tabela 6). Esse resultado corrobora com os dados de Pereira et al. (2011), em que a ruminação foi realizada em grande parte no período noturno, entre 18h00 e 6h00.

Tabela 5. Médias±erro-padrão do tempo (minutos) despendido nas atividades comportamentais de alimentação, ruminação e ócio em função do período do dia

Item	Período do dia ^a			Erro-padrão
	Manhã	Tarde	Noite	
Alimentação	91,20a	92,40a	73,60b	6,06
Ruminação	86,80b	104,40b	303,20a	8,62
Ócio	182,00b	163,20b	343,20a	10,28

^aMédias seguidas de letras iguais, na mesma linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

A atividade de permanecer em pé foi maior ($P < 0,05$) no período na noite (260,40 min.) em relação ao período da tarde (217,20 min.; Tabela 5). Essa avaliação no período na manhã (235,60 min. Tabela 5) não diferiu quanto aos outros períodos. Apesar do período da noite ter sido o maior quanto ao tempo de observações, intervalo das 18h00 às 06h50, as médias dos novilhos em pé não diferenciaram quanto ao período da manhã. Já Faria et al. (2011) observaram que os animais em confinamentos permaneceram maior tempo em pé no período da tarde, isso em função da temperatura do piso ser mais elevada em razão da maior irradiação solar, dificultando qualquer outro comportamento. Castañeda et al. (2004) ressaltam que o comportamento dos bovinos de ficar em pé nos períodos quentes sem sombreamento, pode ser favorecido pela perda de calor pela convecção e/ou radiação.

Tabela 6. Médias±erro-padrão do tempo (minutos) despendido nas atividades comportamentais de pé, deitado, ruminando em pé, ruminando deitado, ócio em pé e temperatura (°C) em função do período do dia

Item	Período do dia ^a			Erro-padrão
	Manhã	Tarde	Noite	
Pé	235,60ab	217,20b	260,40a	11,37
Deitado	124,40b	142,80b	458,80a	11,34
Ruminando em pé	30,80b	37,60ab	42,40a	3,80
Ruminando deitado	55,60b	66,80b	261,20a	8,05
Ócio em pé	114,00b	88,80b	146,40a	9,06
Temperatura (°C)	26,72b	33,06a	24,52b	0,79

^aMédias seguidas de letras iguais, na mesma linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($P > 0,05$).

Os animais permaneceram maior tempo deitado ($P < 0,05$) no período da noite (458,80 min.) em relação aos períodos da manhã (124,40 min.) e tarde (142,80 min.; Tabela 5). Nos períodos da manhã e tarde, os novilhos dedicam-se mais à alimentação; e, no período da noite, permanecem maior tempo deitados. Bovinos ficam maior tempo em descanso no período da noite, por serem animais de hábitos diurnos. Faria et al.

(2011) demonstraram que os bovinos confinados ficaram mais tempo deitados no período noturno pelo fato do piso ter a temperatura mais amena, sendo a melhor forma de dissipar o calor interno. Constitui assim, uma justificativa dos animais permanecerem maior tempo ruminado à noite (261,20 min.; Tabela 6). A atividade de ruminação gera produção de calor e a temperatura da noite foi a menor observada, 24,52°C, não diferindo da temperatura do período da manhã, 26,72°C.

Os animais tiveram maior tempo de ruminação em pé ($P < 0,05$) no período da noite (42,40 min.) em relação ao período da manhã (30,80 min.), o que pode ser explicado pelo intervalo do período de observação noturno ter sido maior. O tempo de ruminação em pé no período da tarde (37,60 min.) não diferiu dos outros dois períodos.

As temperaturas mais baixas observadas foram no período da noite (24,52°C), seguido pela manhã (26,72°C), e as temperaturas mais altas foram no período da tarde (33,06°C; Tabela 6). Faria et al. (2011) registraram temperaturas elevadas nos períodos de maior irradiação solar, sendo de 23,4; 25,6 e 20,9°C para manhã, tarde e noite, respectivamente. Marques et al. (2007) também obtiveram maior temperatura para o período da tarde, por maior irradiação solar que no período da manhã.

Como os animais permaneceram maior tempo em pé nos períodos da manhã (235,60 min.) e à noite (260,40 min.), os maiores valores dos tempos de ócio em pé dos animais foram também nos períodos da manhã (114,00 min.) e noite (146,40 min.). Já no período da manhã não houve diferença para o tempo de ócio em pé em relação ao período da tarde (88,80 min.), o mesmo quanto ao menor tempo dos animais em pé à tarde (217,20 min.; Tabela 6).

CONCLUSÕES

A substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol no concentrado fornecido a novilhos anelados não afetou o comportamento ingestivo dos animais. O comportamento ingestivo dos bovinos apresentou variações quanto ao período do dia.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A.L.; SILVA FILHO, J.C.; GODOI, A.R. et al.. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, suplemento especial, p.260-258, 2008.
- AFERRI, G.; LEME, P.R.; SILVA, S.L. et al. Desempenho e características de carcaça de novilhos alimentados com dietas contendo diferentes fontes de lipídios. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.5, p.1651-1658, 2005.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – AOAC. **Official methods of analysis**, v.1, 15.ed., 1117p., 1990.
- BASSI, M.S.; LADEIRA, M.M.; CHIZZOTTI, M.L. et al. Grãos de oleaginosas na alimentação de novilhos zebuínos: consumo, digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.2, p.353-359, 2012.
- BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; PINOTTI, R.F. et al. Níveis de concentrado e uréia na alimentação de bovinos nelore com bagaço de cana-de-açúcar hidrolizado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.3, p.205-211, 1989.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000a.
- BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial em bezerros Holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000b
- CARVALHAL, V.L.; MANNO, M.C.; PIMENTA JUNIOR, J. et al. Avaliação do comportamento ingestivo de bovinos machos inteiros em confinamento. In: **Anais do 9º Seminário Anual de Iniciação Científica**, 2011. Disponível em: http://www.proped.ufra.edu.br/attachments/072_AVALIA%C3%87%C3%83O%20DO%20COMPORTAMENTO%20INGESTIVO%20DE%20BOVINOS%20MACHOS%20INTEIROS%20EM%20CONFINAMENTO.pdf. Acesso em: julho de 2013.
- CASTAÑEDA, C. A; GAUGHAN, J. B.; SAKAGUCHI, Y. Relationships between climatic conditions and the behavior of feedlot cattle. **Animal Production in Australia**, v.25, p.33-36, 2004.
- COSTA, C.O.; FISCHER, V.; VETROMILLA, M.A.M. et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.418-424, 2003.
- FARIA, L. A. N.; BARBOSA, O. R.; ZEOULA, L. M. et al.. Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas. **Acta Scientiarum. Naimal Sciences**. Maringá, v.33, n.1, p.79-85, 2011.
- FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo, conversão alimentar, ganho de peso e características da carcaça de

- bovinos F1 Simental x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.343-351, 1998.
- FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. 2. ed. Wallingford: CAB International, 532p. 1995.
- GARCIA, J.A.S.; VIEIRA, P.F.; CECON, P.R. et al. Desempenho de bovinos leiteiros em fase de crescimento alimentados com farelo de girassol. **Ciência Animal Brasileira**, v.7, n.3, p.223-233, 2006.
- GONYOU, H.W. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. **Journal of Animal Science**, v.72, n.8, p.2171-2177, 1994.
- MARQUES, J.A. O Stress e a Nutrição de Bovinos. Maringá: Imprensa universitária, 2000, 42p.
- MARQUES, J. A.; ITO, R.H.; ZAWADZKI, F. et al. Comportamento ingestivo de tourinhos confinados com ou sem acesso à sombra. **Campo Digital**, Campo Mourão, v.2, n.1, p.43-49, jan/jun. 2007.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo, digestibilidade aparente, produção e composição do leite e variáveis ruminais em vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.481-492, 2004.
- MISSIO, R.L.; BRONDONI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of domestic animals**. 7. rev. ed. Washington: National Academy Press, 242p., 2000.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; MÜHLBACH, P. et al. Comportamento Ingestivo e de Atividades de Novilhos Confinados com Silagens de Milho de Diferentes Tamanhos de Partícula e Alturas de Colheita. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.2, p.462-473, 2009.
- PEREIRA, E.S.; PIMENTEL, P.G.; CARNEIRO, M.S.S. et al.. Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com rações a base de torta de girassol. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, n.3, p.1201-1210, 2011.
- PERISSINOTTO, M.; MOURA, D.J.; MATARAZZO, S.V. et al. Behavior of dairy cows housed in environmentally controlled freestall. **Agricultura Engineering International: the CIGR Ejournal**, v.8, p.5-16, 2006.
- POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B et al. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento – Atividades. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.127-131, 1995.
- SAS. **SAS/STAT User's Guide** (Release 9.0). Cary, NC.: SAS Inst., Inc., 001.
- SIGNORETTI, R.D.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade em bezerros da raça holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.1, p.169-177, 1999.

- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês x zebu confinadas. **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.205, p.75-85, 2005.
- TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Efeito da estrutura de uma pastagem hiberna sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.774-780, 2005.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition cows. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.3, p.3583-3597, 1991.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell, 476p., 1994.
- VINCENT, I.C.; HILL, R.; CAMPLING, R.C. A note on the use of rapeseed, sunflower and soybean meals as protein sources in compound foods for milking cattle. **Animal Production**, v.50, n.3, p.541-543, 1990.