

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE TRÊS INTERVALOS DE OBSERVAÇÕES SOBRE A PRECISÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO ESTUDO DO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS LEITEIRAS EM PASTEJO

ROBÉRIO RODRIGUES SILVA,¹ IVANOR NUNES DO PRADO,⁵ GLEIDSON GIORDANO PINTO DE CARVALHO,²
HERMOGENES ALMEIDA DE SANTANA JUNIOR,³ FABIANO FERREIRA DA SILVA⁴ E
DANIEL LUCAS SANTOS DIAS³

1. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá. Contato principal para correspondência

2. Universidade Federal de Viçosa – bolsista de doutorado do CNPq

3. Graduandos em Zootecnia – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – aluno de iniciação científica

4. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – pesquisador do CNPq

5. Universidade Estadual de Maringá – pesquisador do CNPq

RESUMO

Avaliaram-se três escalas de intervalo entre observações para determinar o comportamento ingestivo de vacas leiteiras. Foram utilizadas dez vacas mestiças $\frac{3}{4}$ holandês x $\frac{1}{4}$ zebu com peso corporal médio de 450 kg. Desenvolveu-se o experimento na Fazenda Princesa do Mateiro, no município de Ribeirão do Largo no estado da Bahia, no mês de junho de 2006. Empregou-se o delineamento inteiramente casualizado e utilizaram-se medidas repetidas com dez unidades amostrais por tratamento. Os tratamentos consistiram no seguinte: dez observações na escala de dez minutos; dez observações na escala de vinte minutos; e dez observações na escala de trinta minutos. Os tempos de pastejo, ruminação e ócio não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) entre as escalas testadas. O número de períodos de pastejo, número de períodos de ruminação não

apresentaram diferenças ($P>0,05$) entre as escalas de dez e vinte minutos. O número de períodos de ócio obtido nos intervalos de 20 e 30 minutos foi diferente ($P<0,05$) daqueles obtidos na escala de dez minutos. O tempo de duração dos períodos pastejo e ruminação, obtido na escala de dez minutos de intervalo, foi diferente ($P<0,05$) daquele obtido nas escalas de vinte e trinta minutos. O tempo de duração do período de ócio foi estatisticamente igual ($P>0,05$) para os intervalos de dez e vinte minutos, e ambos diferiram daquele obtido com trinta minutos. Estudos visando determinar o comportamento ingestivo de bovinos podem ser realizados com um número de animais variável. Recomenda-se o máximo de dez minutos quando o alvo dos estudos for as séries discretas das atividades supracitadas.

PALAVRAS-CHAVES: Comportamento ingestivo, intervalos de observação, metodologia.

ABSTRACT

EFFECT OF THE USE OF THREE INTERVALS BETWEEN COMMENTS ON THE PRECISION OF THE RESULTS GOTTEN IN THE STUDY OF THE INTAKE BEHAVIOR OF DAIRY COWS IN GRAZING

The objective of this work was to evaluate three scales of interval between comments to determine the intake behavior of dairy cows. Had been used 10 crossbred cows $\frac{3}{4}$ Holstein x Zebu with average live weight of 450 kg. The experiment was conducted in the Princesa do Mateiro Farm, Ribeirão of Largo city, Bahia State in June of 2006. The design used was completely randomized and repeated

measures, with 10 units for treatments. The treatments had been: ten comments in the scale of 10 minutes; ten comments in the scale of 20 minutes; and ten comments in the scale of 30 minutes. The pasture, ruminating and idle time had not differed statistical ($P>0.05$) between the tested scales. The number of pasture and ruminating periods had not presented differences ($P>0.05$) enters the scales of 10 and

20 minutes. The number of idle periods in the intervals of 20 and 30 minutes was different ($P < 0.05$) of those in the scale of 10 minutes. The duration of the gotten pasture periods and ruminating in the scale of 10 minutes of interval was different ($P < 0.05$) of those gotten in the scales of 20 and 30 minutes. The duration of the idle period were statistical simi-

lar ($P > 0.05$) for the intervals of 10 and 20 minutes and both had differed from that one gotten with 30 minutes. Work the determine the bovine intake behavior can be evaluated with a variable number of animals. Suggested the maximum of ten minutes to study the intake behavior.

KEY WORDS: Intake behavior, methodology, observation intervals.

INTRODUÇÃO

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). Por isso, a ingestão de alimentos é uma das funções mais importantes dos seres vivos, inclusive dos bovinos que respondem diferentemente a vários tipos de alimento e de dieta, alterando os níveis de produção, a taxa de fertilidade e o comportamento alimentar (PIRES et al., 2001).

A necessidade do entendimento do comportamento ingestivo dos ruminantes faz com que se invista em pesquisas que forneçam a pesquisadores e produtores dados que permitam proporcionar aos animais um manejo nutricional adequado. Segundo ALBRIGTH (1993), o estudo do comportamento ingestivo pode apresentar soluções para problemas relacionados com a redução do consumo em épocas críticas para produção de leite. DADO & ALLEN (1994) relataram a importância de se mensurar o comportamento alimentar e a ruminação, a fim de verificar suas implicações sobre o consumo diário de alimentos. Segundo Arnold, citado por VAN SOEST (1994), os ruminantes, como as outras espécies, ajustam o comportamento alimentar de acordo com suas necessidades nutricionais, sobretudo a energia. Sendo assim, o estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, porque possibilita ajustar o manejo alimentar de ruminantes para obtenção de um melhor desempenho. O conhecimento do comportamento ingestivo dos bovinos leiteiros pode ser utilizado pelos produtores de forma que

venha a maximizar a produtividade, garantindo uma melhor saúde e, conseqüentemente, maior longevidade aos animais (ALBRIGHT, 1993).

GARY et al. (1970) e 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 quinze 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, o que, segundo DUTILLEUL (1997), pode comprometer os resultados. Segundo Hosn, citado por SALLA et al. (1999), a escolha do intervalo para discretizar as séries temporais deve ser um compromisso entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão, sem, no entanto, incorrer em redundância.

Visando obter tais resultados com o estudo do comportamento animal, faz-se necessário estabelecer a metodologia a ser utilizada para que se chegue a dados de alta confiabilidade. Dentre os componentes utilizados no estudo do comportamento animal, a escolha do intervalo de tempo entre as observações é um fator bastante relevante, uma vez que a observação contínua dos animais é um processo que despande muita mão-de-obra, tornando-se impraticável quando se deseja observar um número elevado de animais (SILVA et al., 2005). Alguns estudos recentes mostram algumas tendências novas, como a possibilidade de observar animais pelo modelo Scan Sampling a até trinta minutos de intervalos, conforme proposto por SILVA et al.

(2005), que trabalharam com novilhas holandesas confinadas. Esses autores, entretanto, ressaltam a viabilidade de esses tipos de estudos não abrangerem a discretização de séries temporais. Para esse fim, SILVA et al. (2006b) trabalharam com bezerros holandeses e recomendam a utilização de escalas de intervalos de até dez minutos. E, no que diz respeito à determinação dos tempos totais diários de alimentação, ruminação e ócio, ratificam os resultados obtidos por SILVA et al. (2005).

O objetivo deste trabalho foi comparar as escalas de observação de vinte e trinta minutos de intervalos entre observações com a de dez minutos na avaliação do comportamento ingestivo de vacas $\frac{3}{4}$ Holandês x $\frac{1}{4}$ Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens*.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se dez vacas mestiças $\frac{3}{4}$ Holandês x $\frac{1}{4}$ Zebu com peso corporal médio (PCM) de 450 kg em lactação. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Princesa do Mateiro, localizada no município de Ribeirão do Largo, no estado da Bahia, nos dias 10 e 11 de junho de 2006. Os animais experimentais são mantidos rotineiramente em nove piquetes, que juntos perfazem o total de 17,0 hectares de *Brachiaria decumbens*. Os piquetes são providos de água à vontade oriunda de uma nascente e uma represa e estiveram disponíveis em tempo integral para os animais. Utilizou-se para o desenvolvimento do presente experimento o delineamento experimental inteiramente casualizado com medidas repetidas, conforme descrito por SILVA et al. (2006b). Os tratamentos experimentais foram os seguintes: intervalos de observação nas escalas de dez, vinte e trinta minutos entre observações. Cada animal foi observado nos intervalos de dez, vinte e trinta minutos de intervalo no modelo Scan Sampling. Testaram-se os efeitos dos intervalos entre observações sobre os resultados obtidos do comportamento ingestivo dos animais experimentais. Realizaram-se observações em dois períodos de seis horas cada, seguindo o manejo da propriedade no qual os animais foram para

os piquetes às 8:00 horas da manhã, logo após a ordenha, e foram levados novamente ao curral para a apartação dos bezerros às 14:00 horas. Esta rotina de manejo é seguida ao longo de todo ano, o que dispensou o período de adaptação para o presente experimento.

Determinou-se a quantidade de matéria seca (MS) da pastagem no piquete em que os animais foram observados, utilizando-se do método descrito por PARDO et al. (2003), por meio do qual mensuraram-se as quantidades de MS. Estabeleceram-se escores de 1 a 5, em que 1 correspondeu à área de menor disponibilidade de forragem e 5 à de maior, conforme método de dupla amostragem. Utilizou-se para esta determinação um quadrado de 0,25 m², que foi jogado trinta vezes. Todas as amostras coletadas foram pesadas e pré-secadas em estufa de ventilação forçada de ar a 65°C, moídas e devidamente acondicionadas para posteriores análises de MS, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme SILVA & QUEIROZ (2002). A composição química da *Brachiaria decumbens* em % e a disponibilidade de matéria seca em toneladas hectare encontram-se expostos na Tabela 1.

TABELA 1. Composição química da *Brachiaria decumbens* em % e disponibilidade de matéria seca em toneladas hectare

Item	%
Matéria seca	29,45
Matéria orgânica	82,43
Proteína bruta	4,36
Fibra em detergente neutro	61,00
Fibra em detergente ácido	33,06
Extrato etéreo	3,30
Disponibilidade de matéria seca por hectare	1.850,00 Kg

Além da forragem os animais receberam aproximadamente 100g/dia de suplementação mineral comercial com a seguinte composição: Ca/kg, 80 g de P/kg, 5 g de Mg/kg, 48 g de Na/kg, 25 mg de Co/kg, 380 mg de Cu/kg, 25 mg de I/kg,

1080 mg de Mn/kg, 3,75 mg de Se/kg, 1722 mg de Zn/kg, 300.000 U.I de vitamina A/kg, 55.000 U.I de vitamina D/kg, 200 mg de vitamina E/kg.

Submeteram-se os animais a dois períodos de seis horas de observação visual realizada por pessoas treinadas, para avaliar o seu comportamento ingestivo (FISCHER, 1996). Observaram-se as atividades de pastejo (PAST), ruminação (RUM), ócio (OC). A coleta de dados para determinar o tempo gasto em cada atividade foi efetuada com o uso de planilhas apropriadas contendo a identificação de cada animal com quadrículas ao lado dos respectivos horários de observação para os dois tratamentos estudados e respectivas escalas de observação. Fez-se a discretização das séries temporais diretamente nas planilhas de coleta de dados, com a contagem dos períodos discretos de alimentação, ruminação e ócio, conforme metodologia descrita por SILVA et al. (2005) e SILVA

et al. (2004). A duração média de cada um dos períodos discretos foi obtida pela divisão dos tempos de cada uma das atividades pelo número de períodos discretos.

Para análise dos dados, utilizou-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (UFV, 2000). Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, teste F e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos tempos das atividades de PAST, RUM e OC no período das 8:00 às 14:00 horas nas escalas de dez, vinte e trinta minutos de intervalo com os respectivos erros-padrão (EP) e coeficientes de variação (CV, %) vacas mestiças de Holandês X Zebu encontram-se expostos na Tabela 2.

TABELA 2. Tempo médio de duração em minutos das atividades de pastejo (PAST), ruminação (RUM) e ócio (OC) de vacas leiteiras com e sem a presença do bezerro no período das 8:00 às 14:00 horas nas escalas de dez, vinte e trinta minutos de intervalo com os respectivos erros-padrão (EP) e coeficientes de variação (CV) %.

Item	Escala de intervalos (minutos)			EP	CV (%)
	Dez minutos	Vinte minutos	Trinta minutos		
PAST (min)	168,13	165,83	162,50	1,25	8,129
RUM (min)	61,04	58,33	60,00	1,64	23,059
OC (min)	130,83	135,83	137,50	1,62	12,499

Os tempos das atividades de PAST, RUM e OC não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as escalas testadas. Estes resultados corroboram os relatos de SILVA et al. (2004), que trabalharam com novilhas mestiças de Holandês X Zebu suplementadas em pastejo, e também não verificaram diferenças para essas mesmas variáveis, num universo de escalas que variaram de cinco a trinta minutos de intervalos entre as observações. Resultados similares aos do presente estudo também foram relatados por SILVA et al. (2005), em trabalho com novilhas mestiças de Holandês X Zebu confinadas, recebendo silagem de capim-elefante e bagaço de mandioca. SILVA et al. (2006a, b) trabalharam

com bezerros holandeses puros de origem nas fases de aleitamento e pós-aleitamento, respectivamente, e verificaram não haver diferenças estatísticas entre os tempos de alimentação, ruminação e ócio obtidos nas escalas de cinco, dez, quinze, vinte, vinte e cinco e trinta minutos de intervalos entre as observações.

Todos os resultados supracitados, que constatarem resultados semelhantes nos diferentes estudos realizados, demonstram claramente que os bovinos, independentemente da categoria animal, parecem desenvolver as atividades de alimentação, ruminação e ócio, em períodos discretos superiores aos intervalos de tempo testados, motivo pelo qual não foi

verificada diferença estatística em nenhum dos estudos mencionados. Esses resultados são de extrema relevância para o desenvolvimento de atividades de pesquisas nesta área, uma vez que é praticamente impossível a realização de estudos etológicos com a observação contínua de muitos animais.

Os resultados referentes ao número de períodos de pastejo (NPP), número de períodos de ruminação (NPR) e número de períodos de ócio (NPO) de vacas leiteiras no período das 8:00 às 14:00 horas com os respectivos erros-padrão (EP) e coeficientes de variação (CV%) encontram-se expostos na Tabela 3.

TABELA 3. Número de períodos de pastejo (NPP), número de períodos de ruminação (NPR) e número de períodos de ócio (NPO) de vacas leiteiras no período das 8:00 às 14:00 horas com os respectivos erros-padrão (EP) e coeficientes de variação (CV%)

Item	Escalas de intervalos (minutos)			EP	CV (%)
	Dez minutos	Vinte minutos	Trinta minutos		
NPP (unid)	4,17a	3,17ab	2,42b	0,36	17,679
NPR (unid)	2,73a	2,08ab	1,58b	0,29	18,271
NPO (unid)	5,58a	3,88b	2,58c	0,44	12,889

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Houve diferença estatística entre as escalas testadas ($P < 0,05$), indicando que tanto a escala de vinte como a de trinta minutos não podem ser utilizadas quando o objetivo do estudo for verificar o número de períodos das atividades de alimentação ou pastejo, ruminação e ócio. Essa diferença encontrada muito provavelmente origina-se da conseqüente diminuição do número de observações nas escalas de vinte e trinta minutos. Enquanto na escala de dez minutos foram colhidas 36 observações instantâneas, nas escalas de vinte e trinta minutos foram dezoito e nove observações, respectivamente. SILVA et al. (2006a) relataram que escalas superiores a dez minutos comprometeriam a precisão dos resultados de experimentos que visassem determinar as variáveis quantificadas na Tabela 3 do presente estudo. Resultados similares também foram relatados por

SILVA et al. (2004), que trabalhando com novilhas leiteiras em pastejo desaconselharam o uso de escalas superiores a cinco minutos de intervalo entre observações. Posteriormente, SILVA et al. (2006b) afirmaram que estudos dessa natureza poderiam ser efetuados com escalas de até dez minutos de intervalo pelo modelo Scan Sampling; entretanto, não recomendou escalas superiores, uma vez que assim como nesta pesquisa elas destoaram da escala de dez minutos.

O tempo médio de duração em minutos dos períodos de pastejo (TPP), tempo do período de ruminação (TPR) e tempo o período de ócio (TPO) de vacas leiteiras no período das 8:00 às 14:00 horas com os respectivos erros-padrão (EP) e coeficientes de variação (CV) % encontram-se expostos na Tabela 4.

TABELA 4. Tempo médio de duração em minutos dos períodos de pastejo (tpp), tempo do período de ruminação (tpr) e tempo o período de ócio (tpo) de vacas leiteiras no período das 8:00 às 14:00 horas com os respectivos erros-padrão (ep) e coeficientes de variação (cv) %.

Item	Escalas de intervalos (minutos)			EP	CV (%)
	Dez minutos	Vinte minutos	Trinta minutos		
TPP (min)	47,39b	58,23 ^a	71,46a	1,57	16,677
TPR (min)	24,03b	28,06 ^a	37,50a	1,04	17,824
TPO (min)	24,38b	35,58b	62,38a	1,55	17,136

Médias na mesma coluna seguidas por letras iguais não diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

Houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os tempos de duração dos períodos de alimentação e ruminação estudados nas escalas de vinte e trinta minutos de intervalo quando comparados com aqueles obtidos nas escalas de dez. Estes resultados corroboram os relatos de SILVA et al. (2004, 2006a, b), que relataram a impossibilidade de estudos visando determinar o tempo médio das variáveis discretas relacionadas à alimentação, ruminação e ócio. O tempo de período de ócio foi estatisticamente igual entre as escalas de dez e vinte minutos de intervalos. Neste estudo, as conclusões obtidas apontam na mesma direção das recentes publicações, colocando a escala de dez minutos de intervalo entre observações como o limite máximo para a realização de experimentos dessa natureza. Quando o foco de estudos for unicamente os tempos totais diários de alimentação ou pastejo, ruminação e ócio, a escala de trinta minutos de intervalo satisfaz plenamente à obtenção de resultados compatíveis com a realidade, facilitando as observações de mais animais com um número menor de observadores.

Um outro ponto que vem sendo constantemente lembrado por estudantes e pesquisadores é sobre o número de animais mais adequado para o estudo do comportamento ingestivo de ruminantes. Visando solucionar tais questionamentos, alguns pontos devem ser considerados: delineamento estatístico empregado, a utilização de medidas repetidas e a quantidade de dias de observação. Delineamentos estatísticos como o em quadrado latino, por exemplo, permitem ao pesquisador fazer um rodízio em que todos os animais passem por todos os tratamentos. Neste caso, cada período representará uma unidade amostral. No caso da utilização de delineamento inteiramente casualizado, podem-se utilizar medidas repetidas, sendo possível, com isto, obter, por exemplo, 32 ou 64 unidades amostrais em um experimento desenvolvido com dezesseis animais distribuídos ao acaso em quatro tratamentos, observando-se os animais por dois ou quatro períodos de 24 horas respectivamente. Na literatura, encontra-se número bastante variável de animais por experimento. BURGER et al. (2000) trabalharam com cinco bezerros. MENDONÇA

et al. (2004) trabalharam com doze vacas. CARVALHO et al. (2004) utilizaram cinco cabras. SALLA et al. (2003) usaram oito vacas. SILVA et al. (2005) utilizaram quatro novilhas. SILVA et al. (2005a) e SILVA et al. (2005b) utilizaram dezesseis novilhas em confinamento e pastejo respectivamente. SILVA et al. (2006a), SILVA et al. (2006b) e SILVA et al. (2007) utilizaram doze bezerros. Carvalho et al. (2007) utilizaram cinco cabras. Todos os recentes estudos desenvolvidos sobre comportamento ingestivo de ruminantes demonstram claramente utilização de quatro a doze animais por experimento, sem comprometer os resultados obtidos. É óbvio que, quanto maior o número de animais experimentais, maior a precisão dos resultados obtidos, menor o coeficiente de variação e maior o número de graus de liberdade do resíduo. Entretanto, existem alguns entraves para o aumento significativo desse número de animais experimentais, dentre os quais merecem destaque o custo de alimentação principalmente em experimentos realizados com bovinos e a impossibilidade de visualização de um grande número de animais simultaneamente, sobretudo naqueles estudos realizados em pastejo. No presente experimento, os resultados mostraram-se bastante consistentes, uma vez que em todas as variáveis estudadas os coeficientes de variação foram baixos ou médios e o erro-padrão da média foi baixo.

CONCLUSÃO

Estudos visando determinar o comportamento ingestivo de bovinos podem ser realizados com um número de animais variável. Os intervalos entre observações podem ser de até trinta minutos para estudo dos tempos totais diários das atividades de alimentação, ruminação e ócio. Recomenda-se o máximo de dez minutos quando o alvo dos estudos forem as séries discretas das atividades supracitadas.

REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behaviour of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v. 76, p. 485-498, 1993.

- BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo de bezerras holandesas alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; OLIVEIRA, H.G.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cabras lactantes alimentadas com farelo de cacau e torta de dendê. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 103-110, 2007.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R.; SILVA, H.G.O.; BONOMO, P.; MENDONÇA, S.S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 919-925, 2004.
- DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Variation in and relationships among feeding, chewing, and drinking variables for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 132-144, 1994.
- DULTILLEUL, P. Incorporating scale in study design: data analysis. In: PETERSON, D. L.; PARKER, V. T. (Eds.). **Ecological of scale: theory and applications**. New York: Columbia University Press, 1997.
- FISCHER, V. **Efeitos do fotoperíodo, pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes**. Porto Alegre, RS, 1996, 243 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- GARY, L. A.; SHERRITT, G. W.; HALE, E. B. Behavior of Charolais cattle on pasture. **Journal of Animal Science**, v. 30, p. 303-306, 1970.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; SOARES, C.A.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; ASSIS, J.A.; PEREIRA, M.L.A. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.723-728, 2004.
- PARDO, R.M.P.; V. FISCHER, M.; BALBINOTTI, C.B.; MORENO, E.X.; FERREIRA, R.I.; VINHAS E.; MONKS, P.L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1408-1418, 2003.
- 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, p. 237-250, 1991.
- PIRES, M.F.A.; VILELA, D.; ALVIM, M.J. **Instrução técnica para o produtor de leite: comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagem ou em confinamento**. Coronel Pacheco, MG: Embrapa Gado de Leite, 2001. 2 p.
- SALLA, L.E.; FISCHER, V.; FERREIRA, E.X.; MORENO, C.B.; STUMPF JUNIOR, W.; DUARTE, L.D. Comportamento ingestivo de vacas Jersey alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de gordura nos primeiros 100 dias de lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 683-689, 2003.
- SALLA, L.E.; MORENO, C.B.; FERREIRA, E.X.; FISCHER, V.; STUMPF, W.; SILVA, M.A. Avaliação do comportamento ingestivo de vacas jersey em lactação: aspectos metodológicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235 p.
- SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; FRANCO, I.L.; NASCIMENTO, P.V.; BONOMO, P. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandes suplementadas em pastejo de *Brachiaria decumbens*. Aspectos metodológicos. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 5, p. 1-6, 2004.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; VELOSO, C.M.; CHAVES, M.A.; BONOMO, P.; PRADO, I.N.; ALMEIDA, V.S. Comportamento ingestivo en pesebre de novillas cruzadas de holandes. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 54, n. 205, p. 75-85, 2005a.
- SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.P.; MAGALHÃES, A.F.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; FRANCO, I.L.; VELOSO, C.M.; CHAVES, M.A.; PANIZZA, J.C.J. Comportamento ingestivo de novillas cruzadas holandes en pastoreo. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 54, n. 205, p. 63-74, 2005b.
- SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; ALMEIDA, V.S.; CARDOSO, C.P.; RIBEIRO, M.H.S. Comportamento ingestivo de bovinos. Aspectos metodológicos. **Archivos de Zootecnia**, v. 55, n. 211, p. 293-296, 2006a.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; MENDES, F.B.L; PINHEIRO, A.A.; OLIVEIRA, A.P.; SOUZA, D.R. Methodology for studying the behavior of calves in confinement during the post-weaning phase. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v. 14, p. 135-138, 2006b.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, A.P.; CHAVES, M.A.; MENDES, F.B.L.; SOUZA, D.R.; PINHEIRO, A.A. Efeito da ração

farelada e peletizada sobre o comportamento ingestivo de bezerros holandeses. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, p. 227-338, 2007.

UFV – UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistema de análises estatísticas e genéticas: SAEG**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

Protocolado em: 13 maio 2007. Aceito em: 3 mar. 2008.