



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA - PPGZ
CAMPUS ITAPETINGA**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS
ALIMENTADOS COM CASCA DE MANDIOCA**

Autor: Luciano Lemos da Silva
Orientador: Fabiano Ferreira da Silva

ITAPETINGA
BAHIA - BRASIL
Julho de 2013

LUCIANO LEMOS DA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS
ALIMENTADOS COM CASCA DE MANDIOCA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção de Ruminantes, para obtenção do Título de “Mestre”.

Orientador: D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva

Co-orientador: Robério Rodrigues Silva

ITAPETINGA
BAHIA-BRASIL
Julho 2013

636.085 Silva, Luciano Lemos da.
S581c Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de
mandioca. / Luciano Lemos da Silva. – Itapetinga-BA: UESB, 2012.
55f.

Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB – *Campus* de Itapetinga. Sob a orientação do Prof. D.Sc. Fabiano Ferreira da Silva e coorientação do Prof. D.Sc. Robério Rodrigues Silva.

1. Cordeiros - Comportamento ingestivo – Casca de mandioca. 2. Cordeiros – Alimentação - Subprodutos. 3. Mandioca – Resíduo industrial - Coproduto. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Silva, Fabiano Ferreira da. III. Silva, Robério Rodrigues. IV. Título.

CDD(21): 636.085

Catálogo na Fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB 535-5ª Região
Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para desdobramentos por Assunto:

1. Cordeiros - Comportamento ingestivo – Casca de mandioca
2. Cordeiros – Alimentação - Subprodutos
3. Mandioca – Resíduo industrial - Coproduto

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: "Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de mandioca".

Autor (a): Luciano Lemos da Silva

Orientador (a): Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva

Co-orientador (a): Prof. Dr. Robério Rodrigues Silva

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:



Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva – UESB
Orientador



Prof. Dr. Fabiana Lana de Araújo – UFRB



Prof. Dr. José Augusto Gomes Azevedo – UESC

Data de realização: 30 de julho de 2013.

A **DEUS**, por ter iluminado meu caminho em direção à sabedoria, à paz e ao amor;

À minha família (Elza, Moacir, Leandro, Gabriela, Tainã e Gysele), pessoas que tenho profunda gratidão e amor;

Ao Professor Jair de Araújo Marques “In memoriam”, pessoa que, desde nosso primeiro contato, acreditou e confiou no meu potencial, e que teve como sua maior característica a humildade.

Dedico.

Agradecimentos

Aos meus pais, *Elza Lemos da Silva e Moacir Lemos da Silva*, pela força, amizade e incentivo durante todo o mestrado;

Ao orientador *Jair de Araújo Marques “In Memoriam”*, pelo apoio, orientação, pelos conhecimentos passados, confiança e amizade;

Ao **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia** – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, pela oportunidade de realizar este trabalho;

Ao Prof. *Fabiano Ferreira da Silva*, pelo apoio e orientação no momento em que tudo parecia perdido;

Ao Prof. *Robério Rodrigues Silva*, pelo apoio e co-orientação;

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - UESB, pelos conhecimentos passados;

Às *Secretárias da Pós-graduação em Zootecnia* (Jamile e Joandra), por todo apoio e informações durante o mestrado;

Aos membros da banca examinadora, Professores: Fabiano Ferreira da Silva, José Augusto Gomes de Azevêdo e Fabiana Lana de Araújo, por terem aceitado o convite para a defesa e pelas valiosas sugestões oferecidas;

Ao meu irmão *Leandro Lemos da Silva e Família*, pela força, amizade e incentivo;

À minha namorada *Tainã Lopes Leão*, pelo amor, carinho e compreensão;

À minha linda sobrinha Gabriela, que, mesmo distante, alegrava-me com seu lindo sorriso;

À Gilmara, pelo trabalho em conjunto e pela amizade, aos que me ajudaram durante o experimento (Alfredo, Dene, Lenon, Luisa e Marisa), obrigado pela ajuda e companhia;

À Casa Familiar Rural (CFR), pela concessão do local para realização do experimento, e por toda a ajuda, em especial, a Tiburcio (Mestre Tibus), Matuela, Rafael, Nabi, Seu Antônio, Rosalino, Cláudio, Jucelino, Fernanda, Márcio, e não podia deixar de citar a galera da resenha pesada... Edson, Juliana e Isabelly.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – **CAPES**, pela concessão da bolsa de estudo;

À galera do Pelourinho, residência mais barulhenta de Itapetinga – Manel, Junior e Sushi, em especial, Gel (Lascado) e Bethânia, pelo acolhimento e grande amizade;

A Zé Queiroz (Spankador), técnico do laboratório de Forragicultura, pelo apoio e amizade;

Aos bolsistas do setor de Bovinocultura de Leite e ao Dr. Alex Shio, pelo acolhimento, amizade, orientação e momentos de descontração;

Aos colegas da **minha turma de mestrado em Zootecnia**, Gonça (Toba L...), Ligia, Daniel, Kelly, Da vea, Gedel, Frango e Barbinha, pelo apoio e amizade;

Aos animais, todo o meu respeito e agradecimento;

Enfim, a **TODOS** que participaram direta ou indiretamente da realização de uma grande conquista.

A todos, meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA

LUCIANO LEMOS DA SILVA, filho de Elza Lemos da Silva e Moacir Lemos da Silva, nascido na cidade de Salvador – BA. Em março de 2005, ingressou no curso de Zootecnia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB); em 06 de fevereiro de 2010, concluiu o curso. Em março de 2011, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), no qual foi Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, submetendo-se à defesa de Dissertação em julho de 2013.

SUMÁRIO

Resumo	vii
Abstract	viii
Lista de Tabelas I – CAPÍTULO I.....	ix
Lista de Tabelas II – CAPÍTULO II.....	x
Lista de Abreviaturas e siglas.....	xi
III. CAPÍTULO I	
Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de mandioca	
Resumo	19
Abstract	20
1. Introdução	21
2. Material e Métodos	23
3. Resultados e Discussão.....	27
4. Conclusão	33
5. Referências	34
IV. CAPÍTULO II	
Aspectos metodológicos de avaliação do comportamento de ovinos confinados	
Resumo.....	37
Abstract.....	38
1. Introdução.....	39
2. Material e Métodos.....	40
3. Resultados e Discussão.....	43
4. Conclusão.....	49
5. Referências.....	50

Resumo

SILVA, L.L. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de mandioca. Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, 2013. p 55. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Produção Ruminantes).

Objetivou-se avaliar os efeitos dos níveis de casca de mandioca (CM) sobre o comportamento ingestivo e os aspectos metodológicos da avaliação do comportamento ingestivo de cordeiros em crescimento. Trinta e dois cordeiros sem raça definida (SRD), machos não castrados, cocorporal (PC) médio inicial de $21 \pm 1,5$ kg e idade de 120 dias foram confinados, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em quatro níveis de inclusão de casca de mandioca (0,00; 9,75; 19,50 e 29,25%), com dietas compostas por 47% de volumoso (feno da parte aérea da mandioca) e 53% de concentrado. Avaliou-se os intervalos de tempo entre as observações de cinco, 10, 15, 20 e 30 minutos e o período de observação do comportamento ingestivo em 24, 48 e 72 horas. Os tempos de alimentação e as eficiências de alimentação da matéria seca e fibra em detergente neutro sofreram influência dos níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta; já para os tempos das atividades ruminando em pé – (413,31 min.), ruminando deitado – (46,95 min.), ócio em pé – (382,85 min.), ócio deitado – (293,74 min.), coçando – (10,32 min.) e andando – (32,88 min.), expressa em minutos/dia, tempo de mastigação total (12,1 h/dia), tempo gasto de mastigações por bolo (49,24 seg), número de mastigações por bolo (64,45) e por dia (37.059), bem como as frequências de alimentação, ruminação em pé e deitado, ócio em pé e deitado, coçando, andando, eficiências de ruminação da matéria seca e fibra em detergente neutro não foram influenciadas pelas dietas experimentais. O comportamento dos ovinos foi afetado pela inclusão da casca da mandioca na dieta dos animais. Os intervalos entre observações de 10, 15, 20 e 30 minutos levam à subestimação do número de períodos por dia. Recomenda-se o uso de intervalos de cinco minutos para estudar o intervalo de avaliação do comportamento ingestivo de ovinos confinados. Quanto à comparação entre os dias de avaliação (24, 48 e 72 horas), é recomendado que sejam avaliados em períodos de 24 horas, devido à ausência de diferença entre as médias dos dias de observação.

Palavras-chave: coprodutos, subprodutos, resíduos.

Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, D. Sc. - UESB e Co-orientador: D.Sc. Robério Rodrigues Silva – UESB.

Abstract

SILVA, L.L. **Feeding behavior of lambs fed cassava peel.** Itapetinga - BA: State University of Southwest Bahia - UESB, 2013. p 55. (Thesis - Master of Animal Science - Ruminant Production).

Aimed to evaluate the effects of levels of cassava peel (CM) on the feeding behavior and the methodological aspects of the evaluation of the feeding behavior of growing lambs. Thirty- two lambs mongrel (SRD), uncastrated male with body weight (BW) averaging 21 ± 1.5 kg and 120 days old were fed, distributed in a completely randomized design with four levels of inclusion of cassava peel (0.00, 9.75, 19.50 and 29.25%) . Diets with 47% forage (hay cassava foliage) and 53 % concentrate . We evaluated the time intervals between observations of five, 10, 15, 20 and 30 minutes and the period of observation of ingestive behavior in 24, 48 and 72 hours. Feeding times and efficiencies of feed dry matter and neutral detergent fiber were influenced levels of inclusion of cassava peel in the diet, since the times of the activities for ruminating standing - (413.31 me.) , Lying ruminating - (46.95 me.), standing idle - (382.85 me.), lying idle - (293.74 me.), scratching - (10.32 me.) and walking - (32.88 me.), expressed in minutes / day, total chewing time (12.1 h / day), time spent chewing per bolus (49.24 sec), number of chews per bolus (64.45) per day (37.059) as well as the frequency of eating, ruminating, standing and lying, standing and lying idle, scratching, walking , ruminating efficiencies of dry matter and neutral detergent fiber were not affected by the experimental diets. The behavior of sheep was affected by the inclusion of cassava peel in the diet. The intervals between the observations 10, 15, 20 and 30 minutes, lead to the underestimation of the number of periods per day. We recommend the use of five-minute intervals to study the valuation range of ingestive behavior of confined sheep. As regards the comparison between the evaluation days (24, 48, and 72 hours), is recommended to be evaluated in a 24 hour period due to the lack of difference between the average days of observation.

Keywords: co-products, by-products, waste.

Advisor: Fabiano Ferreira da Silva, D. Sc. - UESB and Co-supervisor: D.Sc. Robério Rodrigues Silva - UESB.

LISTA DE TABELAS

CAPITULO I

- Tabela 1.** Composição química dos ingredientes das dietas experimentais, com base na matéria seca (%MS).....26
- Tabela 2.** Proporção dos alimentos e composição química do feno da parte aérea da mandioca e dos tratamentos contendo níveis de inclusão da casca de mandioca para cordeiros confinados.....27
- Tabela 3.** Tempo médio em minutos das atividades de comportamento ingestivo em função dos níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta.....28
- Tabela 4.** Tempo médio em minutos das frequências das atividades de comportamento ingestivo em função dos níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta.....30
- Tabela 5.** Eficiência de alimentação da matéria seca (EAMS), fibra em detergente neutro (EAFDN), eficiência de ruminação da matéria seca (ERMS) e fibra em detergente neutro (ERFDN) em função dos níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta.....31
- Tabela 6.** Consumos de nutrientes por cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta dos ovinos.....31
- Tabela 7.** Médias do tempo de mastigação total (TMT), do tempo de mastigações merícicas (MMtb), número de mastigações merícicas por bolo (MMnb), número de mastigações merícicas por dia (MMnd) e números de bolos por dia (BOLnd).....33

LISTA DE TABELAS

CAPITULO II

- Tabela 1.** Composição química dos ingredientes das dietas experimentais, com base na matéria seca (%MS).....41
- Tabela 2.** Valores médios de frequência, períodos e tempos das atividades em relação ao número de dias de observação.....44
- Tabela 3.** Valores médios das eficiências das atividades em relação ao número de dias de observação.....45
- Tabela 4.** Valores médios de frequência, períodos e tempos das atividades em relação aos intervalos de tempo de observação.....46
- Tabela 5.** Valores médios das eficiências das atividades em relação aos intervalos de tempo de observação.....48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALIM	Alimentação
AND	Andando
BOL _{nd}	Número de bolos ruminados por dia
CCT	Consumo de carboidratos totais
CEE	Consumo de extrato etéreo
CFDN _c p	Consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas
COÇ	Coçando
CM	Casca da mandioca
CMO	Consumo de matéria orgânica
CMS	Consumo de matéria seca
CNDT	Consumo de nutrientes digestíveis totais
CNF	Carboidratos não fibrosos
CPB	Consumo de proteína bruta
CV	Coefficiente de variação
EALFDN	Eficiência de alimentação da fibra em detergente neutro
EALMS	Eficiência de alimentação da matéria seca
EALPB	Eficiência de alimentação da proteína bruta
EE	Extrato etéreo
ERUFDN	Eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro
ERUMS	Eficiência de ruminação da matéria seca
ERUPB	Eficiência de ruminação da proteína bruta
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
MM _{nb}	Contagem do número de mastigações meréricas por bolo
MM _{nd}	Contagem do número de mastigações meréricas por dia
MM _{tb}	Tempo gasto em mastigações meréricas por bolo
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria seca
NPALIM	Número de períodos de alimentação
NPAND	Número de períodos em que o animal permaneceu andando

NPCOÇ	Número de períodos em que o animal permaneceu coçando
NPOC	Número de períodos de ócio
NPRUM	Número de períodos de ruminação
OCD	Ócio deitado
OCP	Ócio em pé
PB	Proteína bruta
POD	Porcentagem de tempo em que o animal permaneceu em ócio deitado
PRD	Porcentagem de tempo em que o animal permaneceu ruminando deitado
RUD	Ruminando deitado
RUP	Ruminando em pé
SRD	Sem raça definida
TAL	Tempo de alimentação
TAND	Tempo andando
TMT	Tempo de mastigação total
TPALIM	Tempo por período de alimentação
TPOC	Tempo por período de ócio
TPRUM	Tempo por período de ruminação
TCOÇ	Tempo coçando
TOC	Tempo de ócio
TRU	Tempo de ruminação

I. INTRODUÇÃO GERAL

A importância do agronegócio na agricultura brasileira foi bem estabelecida, e informações recentes apontam a agricultura familiar como um fator importante na garantia de alimentos no conceito de segurança alimentar. Para a agricultura familiar, são mais adequados aqueles cultivos que pouco dependam dos mercados de insumos e produtos, mas que apresentem valorização dos produtos. O conceito de tecnologia apropriada, como forma de disponibilizar inovações, também deve ser considerado na agricultura familiar (GOMES, et al., 2007).

O rebanho mundial de ovinos é estimado em 1,084 bilhões de cabeças, localizadas principalmente na China e Nova Zelândia. O agronegócio da ovinocultura no Brasil tem apresentado crescimento expressivo nos últimos anos, ocupando lugar de destaque no cenário nacional. Segundo dados do IBGE (2011), o efetivo de ovinos em 2010 foi de 17.380.581 animais, apresentando um aumento de 3,4%, quando comparado a 2009. Dentre as regiões brasileiras, o Centro-Oeste apresentou maior crescimento em 2010, com 12,4%, seguido pela região Norte com 7,1%, Nordeste com 3,0%, Sudeste com 2,6% e Sul com 1,6%. A região Nordeste é a região que possui o maior efetivo de ovinos para produção de carne e leite com 9,85 milhões de animais, correspondente a 57,72% de todo o efetivo nacional. O estado da Bahia concentra os maiores plantéis dessa espécie, com 3,1 milhões de ovinos.

Apesar de seu potencial crescimento, o efetivo de ovinos sofreu pouca alteração nos últimos anos, apresentando crescimento de 3,4% frente às 16,8 milhões de cabeças de 2009 (IBGE 2011). Isso ocorre, principalmente, devido aos diversos fatores que afetam negativamente a ovinocultura no Brasil. Dentre esses fatores estão: o sistema de produção, a escala de produção e constância do fornecimento, o padrão animal, o número de abatedouros e abates clandestinos, preços e importação. Além disso, a ovinocultura sofre com o problema da falta de informação de alguns pecuaristas, que associam a criação e manejo de ovinos às de bovinos, e acabam fazendo um manejo equivocado, criando uma expectativa de produção e renda que nem sempre é alcançada, resultando em abandono e críticas à atividade, e prejudicando o setor (REIS, 2009).

A ovinocultura de corte no Brasil tem forte potencial para crescimento, já que possui área e demanda, mas a expansão do segmento ainda esbarra em

obstáculos. Em 2012, a demanda por carne ovina manteve-se firme no mercado brasileiro, as importações de carne ovina uruguaia cresceram 11%, as importações argentinas aumentaram 123,2% e as chilenas recuaram 97,7% (dados do MDIC, comparando o período entre os meses de janeiro a outubro de 2011 e 2012), além disso, o preço pago ao produtor manteve-se aquecido.

O Brasil importa carne ovina, principalmente do Uruguai, sendo que a carne ovina uruguaia compete em preço com a carne brasileira e ainda recebe um rótulo de carne especial, ou carne de qualidade superior. Essa competitividade da carne ovina importada afeta os preços pagos ao produtor, além disso, possuem uma maior aceitação dos consumidores em relação à carne ovina brasileira (VIANA, 2008). A raça Santa Inês, juntamente com seus mestiços, mostra-se como a principal alternativa, quando se menciona ao aumento da produtividade, sendo uma raça considerada como melhorada do rebanho ovino nordestino.

O grande desafio na pecuária do semiárido é a produção de alimentos de bom valor nutritivo para suprir as necessidades nutricionais dos animais no período de maior escassez de alimentos. Logo, alternativas alimentares são capazes de promover a redução do uso de alimentos concentrados convencionais e potencializar o uso de ingredientes que podem ser produzidos ou obtidos pelos próprios criadores nos mais diversos sistemas de produção, considerando a proximidade entre a fonte produtora e o local de consumo, as características nutricionais, os custos com transporte, condicionamento e armazenagem (CARVALHO, 1992; CASTRO FILHO et al., 2007).

Assim, a mandioca (*Manihot esculenta crantz*) é uma *Euphorbiaceae*, arbustiva e de grande importância, sendo a raiz o principal produto obtido com a exploração da cultura, podendo contribuir com o aumento na suplementação e no fornecimento de nutrientes em ração para ruminantes de várias formas, basicamente através da raiz, que possui apreciável valor biológico e o aproveitamento também da parte aérea, que possui elevado valor proteico - 17,83% na Matéria seca. (NUNES IRMÃO et al., 2008). O Brasil é o segundo maior produtor de mandioca do mundo, com uma área colhida de 1,9 milhões ha, com produção anual de 27,1 milhões de toneladas, e produtividade média de 14,6 ton.ha⁻¹ na safra de 2011 (IBGE 2013).

Considerando o panorama nacional atual, com relação à produção de grãos com ênfase, principalmente para o milho, que é um ingrediente energético padrão

utilizado na formulação de rações, a porção concentrada da dieta leva ao aumento do custo com alimentação dos animais. Baseado nisto, a possibilidade de utilização de fontes alimentares alternativas como a casca de mandioca originária dos coprodutos da indústria de produção de farinha de mandioca representa uma alternativa economicamente viável, usada principalmente na alimentação de animais para engorda (ABRAHÃO et al., 2005). Segundo Prado et al. (2006), os valores da composição química-bromatológica da raiz de mandioca e seus resíduos não são homogêneos e padronizados como para os alimentos tradicionalmente usados na alimentação animal.

Novas formas de processamento devem ser avaliadas para melhorar o aproveitamento desse alimento e criar alternativas de uso que possam, inclusive, reduzir os custos de produção na ovinocultura. Da mesma forma, as avaliações do desempenho e das características quali e quantitativas de carcaça e eficiência econômica são importantes por permitir comparações entre tipos raciais, pesos, idades de abate, sexo, sistemas de produção e alimentação (LAWRIE, 2005; SILVA et al., 2008; PIOLA JÚNIOR et al., 2009).

Na nutrição animal, o uso de alimentos alternativos é uma ferramenta interessante para obter respostas positivas de eficiência alimentar e econômica da produção de carne, com melhora na rentabilidade e sustentabilidade. Os trabalhos com uso de subprodutos de mandioca na alimentação de bovinos e ovinos não têm mostrado efeito sobre as características de carcaça e o desempenho dos animais (LAKPINI et al., 1997; MENEZES et al., 2004; ABRAHÃO et al., 2005).

O comportamento ingestivo de animais possibilita a definição de estratégias adequadas de manejo alimentar do animal, proporcionando habilidade para interferir de forma positiva nos resultados de produção (BREM et al., 2008). No comportamento ingestivo de ovinos confinados, a ingestão de forragens depende do seu valor nutricional, palatabilidade, tamanho da partícula e forma física da dieta, sendo a fibra em detergente neutro (FDN) o primeiro fator que afeta essa atividade, pois interfere diretamente no funcionamento ruminal (YANG et al., 2001).

Atualmente, existem diversos parâmetros para avaliar o desempenho animal. Um desses é o comportamento ingestivo, que se apresenta como uma ferramenta de importância para avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para melhor desempenho produtivo. O estudo do

comportamento pode propiciar nova perspectiva para o modelo convencional de abordagem científica zootécnica, abrindo novos horizontes e trazendo inovações a situações mal compreendidas, principalmente quanto às práticas de manejo (SILVA et al., 2004).

Essa necessidade do entendimento do comportamento ingestivo faz com que os pesquisadores invistam em estudos a respeito de aspectos metodológicos que forneçam resultados que permitam proporcionar um manejo nutricional adequado aos animais (SILVA et al., 2008). Segundo Marques et al. (2008), a escolha da escala de intervalo entre observações pode comprometer os resultados das avaliações. Portanto, para se obter resultados de alta confiabilidade, faz-se necessário estabelecer a metodologia mais adequada a ser empregada, de acordo com o que se pretende avaliar.

Com isso, objetivou-se avaliar os efeitos dos níveis de inclusão da casca da mandioca à dieta de ovinos em crescimento, através das avaliações referentes ao comportamento ingestivo e aspectos metodológicos, a fim de melhorar e tornar sustentável o sistema de produção da ovinocultura e da pecuária da região nordeste.

II. REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, J.J.S.; PRADO, I.N.; PEROTTO, D.; MOLETTA, J.L. Características de carcaças e da carne de tourinhos submetidos a dietas com diferentes níveis de substituição do milho por resíduo umido da extração da fécula de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1640-1650, 2005.

BREMM, C.; SILVA, J.H.S.; ROCHA, M.G.; ELEJALDE, D.A.G.; OLIVEIRA NETO, R.A.; CONFORTIN, A.C. Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém anual sob níveis crescentes de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2097-2106, 2008.

CARVALHO, F.C. Disponibilidade de resíduos agro-industriais e do beneficiamento de produtos agrícolas. In: **Simpósio utilização de subprodutos agroindustriais e resíduos de colheita na alimentação de ruminantes**. 1992. São Carlos, SP. Anais...São Carlos: EMBRAPA/UEPAE de São Carlos. p.7-27.

CASTRO FILHO, M.A.; BARBOSA, M.A.A.F.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A. R.; GASTAL, D.W. Valor nutritivo da palha de milho verde para bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.2, p. 112-121, 2007.

GOMES, A.T.; CEREDA, M.P.; VILPOUX, O. Desidratação Osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.3, p.212-226, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE [2011]. **Banco de dados agregados**. Disponível em: [http:// www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE [2011]. **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://http://www.saladeimprensa.ibge.gov.br/>.

LAWRIE, R.A. Ciência da carne. Trad. Jane Maria Rubensam. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384p.

MARQUES, J.A., PINTO. A. P., ABRAHÃO, J. J. S., NASCIMENTO, W. G. **Intervalo de tempo entre observações para avaliação do comportamento ingestivo de tourinhos em confinamento**. Semina: Ciências Agrárias, v. 29, n. 4, p. 955-960, 2008.

MENEZES, M.P.C.; RIBEIRO, M.N.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. Substituição do milho pela casca de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em rações completas para caprinos: consumo, digestibilidade de nutrientes e ganho de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.729-737, 2004.

NUNES IRMÃO, J.; FIGUEIREDO, M.P.; PEREIRA, L.G.R.; FERREIRA, J.Q.; RECH, J.L.; OLIVEIRA, B.M. Composição química do feno da parte aérea da mandioca em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.158-169, 2008.

PIOLA JUNIOR, W.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L. D F.; SOUSA, C.L.; PAIVA, F.H.P. Níveis de energia na alimentação de cordeiros em confinamento e composição regional e tecidual das carcaças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1797-1802, 2009.

PRADO, I.N.; ZEVIANI, A.L.; MARQUES, J.A.; NASCIMENTO, W.G. Avaliação produtiva e econômica da substituição do milho por subprodutos industriais da mandioca na terminação de novilhas. *Campo Digital*, v.1, n.1, p.37-47, 2006.

REIS, F.A. Atualidades na criação de ovinos no Brasil Central. In: CONGRESSO INTERNACIONAL FEINCO, 5., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEINCO, 2009. p.1-14.

SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês suplementadas em pastejo de brachiaria decumbes. Aspectos metodológicos. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.5, n.10, p.1-7, 2004.

SILVA, R. R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; SANTANA JR, H.A.; SILVA, F.F.; DIAS, D.L.S. Efeito da utilização de três intervalos de observações sobre a precisão dos resultados obtidos no estudo do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.2, p. 319-326, abr/jun 2008.

VIANA, J.G.A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, ano 4, n.12, 2008.

YANG, W.Z.; BEAUCHEMIM, K.A.; RODES, L.A. Effects of grain processing, forage to concentrate ration, and forage particle size on rumen pH and digestion by dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.84, p. 203–2216, 2001.

CAPÍTULO I – RESUMO

SILVA, L.L. **Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de mandioca**. Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, 2013. p. 54. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Produção Ruminantes).

Objetivou-se avaliar os efeitos dos níveis de casca da mandioca (CM) na alimentação de cordeiros em crescimento sobre o comportamento ingestivo. Foram utilizados 32 cordeiros sem raça definida (SRD), machos não castrados, alojados em baias individuais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em quatro dietas experimentais: 0,00; 9,75; 19,50; e 29,25% de inclusão da casca de mandioca na dieta dos animais. As rações experimentais foram isonitrogenadas, contendo 47% volumoso (feno parte aérea da mandioca) e 53% de concentrado. A avaliação do comportamento ingestivo ocorreu no 20º dia de cada subperíodo experimental – 21 dias, sendo registrado o tempo despendido em alimentação, ruminando em pé e deitado, ócio em pé e deitado, coçando e andando. Foram realizadas observações por três períodos, 10 às 12hs, 14 às 16hs e 18 às 20hs, determinando os números de mastigações meréricas por bolo ruminal e o tempo para ruminação de cada bolo. Os tempos de alimentação e as eficiências de alimentação da matéria seca e fibra em detergente neutro sofreram influência dos níveis de casca de mandioca na dieta; já para os tempos das atividades ruminando em pé – (413,31 min.), ruminando deitado – (46,95 min.), ócio em pé – (382,85 min.), ócio deitado – (293,74 min.), coçando – (10,32 min.) e andando – (32,88 min.), expressa em minutos/dia, tempo de mastigação total (12,1 h/dia), tempo gasto de mastigações por bolo (49,24 seg), número de mastigações por bolo (64,45) e por dia (37.059), bem como as frequências de alimentação, ruminação em pé e deitado, ócio em pé e deitado, coçando, andando, eficiências de ruminação da matéria seca e fibra em detergente neutro não foram influenciadas pelas dietas experimentais. O comportamento dos ovinos foi afetado pelos níveis de inclusão da casca mandioca na dieta.

Palavras-chave: casca de mandioca, comportamento ingestivo, feno parte aérea.

Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, DSc. - UESB e Co-orientador: DSc. Robério Rodrigues Silva – UESB

CHAPTER I - ABSTRACT

SILVA , L.L. **Feeding behavior of lambs fed cassava peel.** Itapetinga - BA: State University of Southwest Bahia - UESB, 2013. p. 54. (Thesis - Master of Animal Science - Ruminant Production).

This study aimed to evaluate the effects of levels of cassava peel (CM) in growing lambs feeding on chewing. We used 32 crossbred lambs (SRD) , uncastrated male, housed in individual stalls, distributed in a completely randomized in four experimental diets: 0.00, 9.75, 19.50, and 29.25% inclusion of cassava peel in the diet. The diets were isonitrogenous, containing 47 % roughage (hay cassava foliage) and 53 % concentrate. Assessment of feeding behavior occurred on the 20th day of each experimental subperiod - 21 days, and recorded the time spent eating, ruminating standing and lying, standing and lying idle, scratching and walking. Observations were made for three periods , 10 to 12 am, 14 to 16hs and 18 to 20hs, determining the number of chews per ruminal bolus and time for rumination of each cake. Feeding times and efficiencies of feed dry matter and neutral detergent fiber were influenced levels of cassava peel in the diet , since the times of the activities for ruminating standing - (413.31 me.), Lying ruminating - (46.95 me.), standing idle - (382.85 me.), lying idle - (293.74 me.), scratching - (10.32 me.) and walking - (32.88 me.) expressed in minutes / day, total chewing time (12,1 h / day), time spent chewing per bolus (49.24 sec), number of chews per bolus (64.45) per day (37.059), and as the frequency of eating, ruminating, standing and lying, standing and lying idle, scratching, walking, ruminating efficiencies of dry matter and neutral detergent fiber were not affected by the experimental diets. The behavior of sheep was affected by dietary inclusion of cassava peel in the diet.

Keywords: cassava peel, feeding behavior, hay shoot

Advisor: Fabiano Ferreira da Silva, DSc. - UESB and Co-supervisor: DSc. Robério Rodrigues Silva – UESB.

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM CASCA DE MANDIOCA.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de criação de ovinos necessitam de práticas de manejo e alimentação que melhorem o retorno econômico. O confinamento tem sido adotado como alternativa para aumentar os índices de produtividade através da terminação de animais mais precoces e com melhor acabamento de carcaça. Por outro lado, o uso desse sistema apresenta como desvantagem os elevados custos de produção relativos à inclusão de alimentos concentrados. Esta inclusão, por sua vez, pode ser um fator de expressiva influência na viabilidade econômica do empreendimento.

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de importância na avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo, sendo constituído pelos tempos de alimentação, ruminação, ócio, eficiência de alimentação e ruminação (MENDONÇA et al., 2004). Segundo Pires et al. (2001), uma das formas de se avaliar a utilização de alimentos na dieta é possibilitar ao animal selecionar ingredientes da ração, dessa forma, aumentando ou diminuindo o nível de ingestão dos alimentos. Com isso, conhecer os hábitos dos animais pode ser útil nos sistemas de criação, pois quaisquer alterações nos padrões comportamentais podem indicar problemas de manejo, alimentação ou de saúde.

Para o perfeito entendimento dos processos de digestão dos alimentos, eficiência de utilização, absorção e manutenção das condições corporais dos ovinos, é necessário o estudo do comportamento alimentar (MENDES NETO et al., 2007). A diversidade de objetivos e condições experimentais conduziu a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semiautomáticos e automáticos e parâmetros estudados, selecionados para a descrição do comportamento ingestivo, como tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações, períodos de ruminação e eficiência de alimentação e ruminação.

Os parâmetros mais estudados para avaliar o comportamento ingestivo são o tempo de alimentação, ruminação e ócio, eficiência de alimentação e ruminação, número de mastigações meréricas por bolo ruminal, tempo gasto com mastigações

por bolo ruminal e número de mastigações merícicas por dia (BURGER et al., 2000). Segundo Macedo et al. (2007), para entendimento do consumo diário de alimentos, é necessário estudar individualmente seus componentes, que podem ser descritos pelo número de refeições consumidas por dia, pela duração média das refeições e pela velocidade de alimentação de cada refeição.

Segundo Van Soest (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. O mesmo autor relata que animais confinados gastam em torno de 1 hora consumindo alimentos ricos em energia ou até mais de 6 horas para fontes com baixo teor de energia e alto teor de fibra. Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com elevado teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento de tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados.

Os objetivos de se estudar o comportamento ingestivo do animal são avaliar os efeitos do arraçoamento ou a quantidade e qualidade nutritiva das forragens; estabelecer a relação entre comportamento ingestivo e consumo voluntário; e averiguar o uso potencial do conhecimento sobre o comportamento ingestivo para a melhoria do desempenho animal (LIMA et al., 2003).

As principais características do comportamento ingestivo são descritas em relação ao processo de saciedade e motivação para se alimentar (PROVENZA, 1995). O comportamento alimentar dos ruminantes, como consumo de ração, tempo de ruminação e número de mastigações variam de acordo com o tipo de alimentação e com as características físicas dos alimentos, que podem afetar a fisiologia digestiva dos ruminantes. Além disso, as respostas obtidas em relação ao padrão comportamental do animal são utilizadas como indicadores das características físicas e químicas de volumoso (LEE et al., 2004; 2008; MIRANDA et al., 1999).

Conduziu-se este trabalho com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com feno da parte aérea da mandioca e recebendo dietas contendo diferentes níveis de inclusão da casca de mandioca no concentrado.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Casa Familiar Rural, localizada na Fazenda Novo Horizonte, no Município de Presidente Tancredo Neves, Estado da Bahia, durante os meses de fevereiro a abril de 2011. As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus Itapetinga – BA.

Foram utilizados 32 cordeiros sem raça definida, machos não castrados, com peso corporal inicial de $21 \pm 1,5$ kg e aproximadamente seis meses de idade. No período de adaptação, todos os cordeiros foram vermifugados, identificados, pesados e distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com quatro dietas experimentais e oito repetições. O período experimental teve duração de 70 dias, sendo composto por sete dias de adaptação dos animais à dieta e ao ambiente, e de três subperíodos de 21 dias. Os animais foram confinados em baias individuais de 12 m², com piso de cimento providas de cama à base de talos da parte aérea da mandioca, bebedouros e comedouros.

As dietas experimentais foram formuladas considerando os níveis de inclusão de 0; 9,75; 19,50 e 29,25% de casca de mandioca na MS da dieta total, sendo utilizado como volumoso o feno da parte aérea da mandioca na proporção de 47% e o concentrado composto por milho, soja, casca de mandioca, segundo os níveis propostos, sal mineral para ovinos e fosfato bicálcico (Tabela 1).

As dietas foram calculadas para atender às exigências nutricionais de cordeiros de porte médio, com ganho de peso 200g/ dia, segundo NRC (2007).

A dieta foi fornecida duas vezes ao dia, sendo às 08 e às 16h:00, na forma de mistura total, e o consumo era ajustado de acordo com o consumo observado no primeiro dia da semana, sendo admitido as sobras de 5 a 10% do total fornecido. Os animais dispunham de água à vontade, durante todo o tempo.

Amostras dos alimentos oferecidos, das sobras e fezes, foram pesadas e acondicionadas em sacos plásticos, e depois armazenadas em freezer (- 10 a - 5°C). Ao final do experimento, as amostras foram descongeladas à temperatura ambiente e, posteriormente, foram acondicionados em pratos de alumínio e colocados em estufa de ventilação forçada a 55-65°C, por 72 horas, para determinação da matéria pré-seca. Em seguida, as mesmas foram moídas em moinho estacionário “Willey”, modelo 4, utilizando-se peneira com crivos de 1

mm, sendo acondicionadas em frascos de polietileno com tampa para as determinações laboratoriais. Para a determinação do teor de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, procederam-se as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002), já os teores de fibra em detergente neutro (FDN) foram estimados segundo recomendações de Mertens (2002). As correções aos teores de cinzas e proteína, contidos na FDN, foram conforme recomendações de Mertens (2002) e Licitra et al. (1996).

Para a determinação do consumo de matéria seca e dos demais componentes das dietas, foram registrados, diariamente, a quantidade de alimento oferecido e, semanalmente, as sobras eram retiradas e pesadas. O consumo de matéria seca foi obtido pela diferença entre a quantidade oferecida e as sobras. Para estimativa de carboidratos totais (CT), foi usado a seguinte equação, segundo Sniffen et al. (1992):

$$CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$$

Os Teores de carboidratos não fibrosos (CNF) das dietas foram calculados como proposto por Detmann e Valadares Filho (2010):

$$CNF = 100 - MM - EE - FDN_{cp} - PB$$

Os Nutrientes digestíveis totais (NDT) foram determinados segundo Weiss (1999), utilizando a seguinte equação:

$$NDT = PBD + FDN_{cpD} + CNFD + 2,25EED$$

Em que: PBD (PB digestível), FDN_{cpD} (FDN_{cp} digestível), CNF (CNF digestível) e EED (EE digestível).

Do 30° ao 34° dias do período experimental, foram coletadas amostras de fezes diretamente na ampola retal. As amostragens seguiram a seguinte distribuição: no 30° dia, 8:00h e 14:00h; 31° dia, 10:00h e 16:00h; 32° dia, 12:00h e 18:00h; 33° dia, 14:00h e 20:00h; e no 34° dia, 16:00h e 22:00h, proposto por Ferreira et al. (2007). As amostras foram armazenadas em freezer (- 10 a - 5°C). Após o fim do período experimental, as fezes foram secas em estufa com ventilação forçada (60°C – 72h) e processadas em moinho do tipo Willey (1 mm), depois compostas proporcionalmente com base no peso seco ao ar, por animal/período, e armazenadas em frascos de polietileno para posterior análise. Para estimativas da excreção fecal diária, foi utilizado como indicador interno a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), estimada nas amostras do

fornecido, sobras e fecais por intermédio de procedimento de digestibilidade *in situ*, por 288h, sugerido por Valente et al. (2011).

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais, com base na matéria seca (%MS).

Itens	Feno de parte aérea de mandioca	Milho	Farelo de Soja	Casca Mandioca
¹ MS(%)	91,28	90,16	91,97	90,64
² MO(% MS)	92,4	98,38	93,57	98,0
³ PB(% MS)	17,83	9,43	46,51	5,55
⁴ EE(% MS)	4,77	2,22	2,34	0,67
⁵ FDN(% MS)	67,32	12,53	21,39	22,65
⁶ FDA(% MS)	56,62	2,13	6,27	14,36

¹Matéria seca, ²Matéria orgânica, ³Proteína bruta, ⁴Extrato etéreo, ⁵Fibra em detergente neutro, ⁶Fibra em detergente ácido.

Os coprodutos da mandioca foram obtidos pela COOPATAN (Cooperativa de Produtores Rurais de Presidente Tancredo Neves), que utilizou talos e folhas da mandioca fazendo a secagem industrial. A parte aérea de mandioca foi picada em picadeira estacionária, acoplada a uma caneleta que conduzia a forragem ao secador que utiliza lenha para geração de calor. Já a casca da mandioca, antes de ser utilizada diretamente como ração, foi levada a um forno para secagem, para posterior utilização.

No 20º dia de cada subperíodo experimental, foi avaliado, durante 24 horas, o comportamento ingestivo de todos os animais, individualmente. No registro do tempo despendido em alimentação (ALIM), ruminação em pé (RUP) e deitado (RUD), ócio em pé (OCP) e deitado (OCD), coçando (COÇ) e andando (AND), adotou-se a observação visual dos animais a cada cinco minutos.

No mesmo dia, foram realizadas a contagem do tempo de mastigação total TMT (min), tempo de mastigações meréricas por bolo ruminado MM_{tb} (seg/bolo), número de mastigações meréricas por bolo ruminado MM_{nb} (nº/bolo), número de mastigações meréricas por dia MM_{nd} (nº/dia) e o número de bolos ruminados por dia BOL_{nd} (nº/dia), utilizando-se um cronômetro digital. Para obtenção das médias das mastigações e do tempo, foram feitas as observações de três bolos ruminais em três momentos/intervalos diferentes do dia (10-12, 14-16 e 18-20 horas).

Tabela 2 – Proporção dos alimentos e composição química das dietas experimentais.

Proporção dos alimentos	Dietas experimentais			
	Níveis de casca de mandioca (%)			
	0	9,75	19,50	29,25
Feno de parte aérea de mandioca	48,34	48,34	48,34	48,34
Milho grão moído	47,80	36,68	25,38	14,29
Farelo de Soja	3,14	4,45	5,91	7,28
Casca da mandioca	0,00	9,75	19,52	29,17
Sal mineral	0,48	0,48	0,48	0,48
Fosfato bicálcio	0,18	0,25	0,32	0,39
Composição química (%)				
MS	90,30	90,84	91,84	90,74
PB	15,49	15,29	15,44	15,75
FDN	48,05	48,14	48,32	50,53
EE	3,17	3,02	2,81	2,71

No período noturno, o ambiente recebeu iluminação artificial. Os resultados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos segundo a metodologia descrita por Marques et al. (2008).

$$EALMS = CMS/TAL;$$

$$EALFDN = CFDN/TAL;$$

$$ERUMS = CMS/TRU;$$

$$ERUFDN = CFDN/TRU;$$

$$TMT = TAL + TRU.$$

$$BOL = TRU/MMtb$$

$$MMnd = BOL \times MMnb$$

Em que: EALMS (g de MS consumida/h) é a eficiência de alimentação da MS; CMS (g MS/dia), consumo de MS; TAL (min/dia), tempo de alimentação; EAFDN (g FDN consumida/h), eficiência de alimentação da FDN; CFDN (g FDN/dia), consumo de FDN; ERUMS (g da MS ruminal/h), eficiência de ruminação da matéria seca; ERUFDN (g da FDN ruminal/h), eficiência de ruminação da FDN; TMT (h/dia), tempo de mastigação total; BOL (nº/dia), número de bolos ruminais; TRU (s/dia), tempo de ruminação; MMtb (s/bolo), tempo de mastigações meréricas por bolo ruminal (POLLI et al., 1996); MMnd (nº/dia), número de mastigações meréricas; e MMnb (nº/bolo), número de mastigações meréricas por bolo.

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância, regressão e médias comparadas. Os modelos estatísticos foram escolhidos de acordo com a

significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste “t” em nível de 5%, e coeficiente de determinação (r^2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo gasto com alimentação foi influenciado ($P < 0,05$) pelos níveis de casca de mandioca na dieta e apresentou efeito linear crescente (Tabela 3). Para cada um ponto percentual de inclusão da casca de mandioca na dieta, o tempo de alimentação aumenta em 25 minutos na média, possivelmente, devido à maior participação de FDN na dieta e, conseqüentemente, redução do teor energético, havendo maior necessidade de selecionar o alimento ingerido. Justifica-se este efeito pela concentração de fibra em detergente neutro e lignina da casca de mandioca em comparação ao milho, já que os respectivos níveis de inclusão da casca de mandioca proporcionaram redução do teor de milho na dieta.

Tabela 3 – Médias do tempo de alimentação (ALIM), ruminando em pé (RUP), ruminando deitado (RUD), ócio em pé (OCP), ócio deitado (OCD), coçando (COÇ) e andando (AND) em função dos níveis de casca de mandioca na dieta.

Atividade	Níveis de casca de mandioca (%)				CV(%)	P - valor	Equação de Regressão
	0	9,75	19,50	29,25			
ALIM	202,61	205,08	207,56	210,04	24,78	0,0005 ¹	-
RUP	417,10	422,62	441,04	460,42	27,11	0,9281	$\hat{Y} = 413,31$
RUD	53,68	46,19	40,00	47,92	94,37	0,7878	$\hat{Y} = 46,95$
OCP	376,05	381,19	393,54	380,62	31,44	0,9670	$\hat{Y} = 382,85$
OCD	337,63	278,80	264,80	270,83	34,39	0,0780	$\hat{Y} = 293,74$
COÇ	11,05	11,90	9,58	8,75	101,55	0,7427	$\hat{Y} = 10,32$
AND	31,58	34,52	36,25	29,17	0,89	0,8483	$\hat{Y} = 32,88$

$$^1 \hat{Y} = 202,61 + 25,39X \quad (r^2 = 0,79)$$

Não houve diferença ($P > 0,05$) para as atividades ruminando em pé – (413,31 mim.), ruminando deitado – (46,95 mim.), ócio em pé – (382,85 mim.), ócio deitado – (293,74 mim.), coçando – (10,32 mim.) e andando – (32,88 mim.), expressa em minutos/dia, de acordo com os níveis de casca da mandioca na dieta total de cordeiros confinados.

No experimento, os níveis, segundo Guimarães (2012), são diferentes e o consumo de NDT variou de 82 a 90% de NDT na MS, o que equivale dizer que variou de 0,820 kg a 0,798 kg/cab/dia. Sendo exigido para um animal de 20 kg com ganho médio diário de 0,200 kg/dia, aproximadamente 0,660 kg de NDT, e 0,106 kg de PB na MS da dieta total.

O ato da ruminação pelo animal tem por objetivo reduzir o tamanho de partícula do alimento para facilitar o processo de passagem do alimento. Segundo Van Soest (1994), o teor de fibra e a forma física da dieta são os principais fatores que afetam o tempo de ruminação. Neste trabalho, as dietas apresentaram teores de FDN semelhantes e mesmo tamanho de partícula, pois foi utilizado um único tipo de volumoso e igual proporção volumoso:concentrado, esses fatores também poderiam explicar a não diferença entre os tempos de ruminação total, ócio total, coçando e andando.

Os animais gastaram, em média, 206 e 460 minutos/dia, respectivamente, na ingestão e ruminação dos alimentos (Tabela 3). Esses valores são menores que os reportados por Carvalho et al. (2007a) para cordeiros mestiços Santa Inês recebendo uma dieta com dois tipos de volumosos (capim-elefante amonizado ou não com 5% de ureia) e três concentrados (com 0% de farelo de cacau ou torta de dendê; com 40% de farelo de cacau; ou com 40% de torta de dendê em substituição ao milho e ao farelo de soja), fornecido na proporção de 60:40 (volumoso:concentrado) e alimentados duas vezes ao dia (324 e 631 minutos, respectivamente). Macedo et al. (2007) também encontraram maior tempo de alimentação (405 minutos) e ruminação (490 minutos), porém, em cordeiros que receberam dietas com teores maiores de fibra em detergente neutro (FDN).

Tabela 4: Média em minutos das frequência de alimentação (FALIM), frequência de ruminação em pé (FRUP), frequência de ruminação deitado (FRUD), frequência de ócio em pé (FOCP), frequência de ócio deitado (FOCD), frequência coçando (FCOÇ) e frequência andando (FAND) em função dos níveis de casca de mandioca na dieta.

Atividade	Níveis de casca de mandioca (%)				CV(%)	P - valor	Equação de Regressão
	0	9,75	19,50	29,25			
FALIM	18,31	19,19	20,41	19,42	28,06	0,6555	$\hat{Y} = 19,33$
FRUP	26,94	25,14	24,75	26,41	23,21	0,5864	$\hat{Y} = 25,81$
FRUD	33,36	30,28	34,70	32,91	173,70	0,5888	$\hat{Y} = 7,00$
FOCP	26,94	26,28	25,75	27,16	27,11	0,9056	$\hat{Y} = 26,53$
FOCD	33,15	28,95	28,62	29,87	23,57	0,1695	$\hat{Y} = 30,15$
FCOÇ	2,10	2,14	1,83	1,75	96,63	0,8696	$\hat{Y} = 1,96$
FAND	5,21	5,52	6,12	4,79	76,30	0,7264	$\hat{Y} = 5,41$

A inclusão dos níveis de casca de mandioca na dieta dos cordeiros não influenciou ($P > 0,05$) a frequência de alimentação, ruminação e ócio total, coçando e andando. Os valores médios obtidos para frequência de alimentação entre os

quatro tratamentos avaliados pode ser explicado pela homogeneidade dos animais no início do experimento, por pertencerem ao mesmo grupamento genético e apresentarem pesos corporais iniciais similares.

As variáveis eficiência de ruminação da matéria seca e eficiência de ruminação da FDN não apresentaram diferenças ($P>0,05$) entre os cordeiros. Essa semelhança entre as eficiências de ruminação (g de MS e FDN/min) entre as dietas testadas pode ser explicada pela similaridade do consumo de MS entre essas dietas (Tabela 5).

Tabela 5: Eficiência de alimentação da matéria seca (EAMS), fibra em detergente neutro (EAFDN), eficiência de ruminação da matéria seca (ERUMS) e fibra em detergente neutro (ERUFDN) em função dos níveis de inclusão da casca de mandioca na dieta.

Atividade	Níveis de casca de mandioca (%)				CV(%)	P - valor	Equação de Regressão
	0	9,75	19,50	29,25			
EAMS	301,75	298,26	294,76	291,27	39,82	0,0002 ¹	$\hat{Y}=296,51$
EAFDN	146,82	144,79	142,76	140,73	43,05	0,0001 ²	$\hat{Y}= 143,78$
ERUMS	119,17	119,58	120,98	108,24	30,23	0,5827	$\hat{Y}=116,99$
ERUFDN	55,20	55,55	51,95	43,61	31,85	0,0557	$\hat{Y}=51,58$

$$^1 \hat{Y} = 301,75 - 0,3584X \text{ (} r^2=0,88 \text{)}$$

$$^2 \hat{Y} = 146,82 - 0,2082X \text{ (} r^2=0,94 \text{)}$$

A casca de mandioca adicionada na dieta proporcionou redução linear ($P<0,05$) nas eficiências de alimentação da MS e da FDN, reduzindo 0,36 e 0,21 g/hora para cada unidade de casca de mandioca adicionada na dieta.

Os consumos dos nutrientes não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de casca de mandioca (CM), conforme observa-se na (Tabela 6).

Tabela 6. Consumo de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de extrato etéreo (CEE), consumo de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (CFDNcp), consumo de carboidratos totais (CCT), consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) e consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT) em função dos níveis de casca de mandioca na dieta.

Itens	Níveis de casca de mandioca (%)				CV(%)	P - valor	Equação de Regressão
	0	9,75	19,50	29,25			
	Consumo (kg/dia)						
CMS	0,884	0,881	0,831	0,798	30,16	0,2610	$\hat{Y}= 0,848$
CMO	0,841	0,833	0,786	0,754	28,57	0,2380	$\hat{Y}= 0,803$
CPB	0,141	0,137	0,131	0,121	4,63	0,1250	$\hat{Y}= 0,132$
CEE	0,028	0,027	0,023	0,020	0,91	0,1400	$\hat{Y}= 0,024$
CFDNcp	0,268	0,331	0,321	0,304	14,62	0,4610	$\hat{Y}= 0,306$
CCT	0,675	0,669	0,628	0,603	22,85	0,2180	$\hat{Y}= 0,644$

CCNF	0,361	0,338	0,325	0,329	10,65	0,2650	$\hat{Y} = 0,338$
CNDT	0,798	0,740	0,709	0,653	30,07	0,0950	$\hat{Y} = 0,725$

Foi observado para o consumo de MS valor médio de 0,848 kg/dia. Os teores de fibra das dietas experimentais foram crescentes (Tabela 1), porém, não influenciaram nos parâmetros consumo de MS e MO, considerados importantes no desempenho animal.

De acordo com Mertens (1992), o CMS está negativamente correlacionado com a concentração de FDN, quando o valor limitante do consumo é o enchimento ruminal, porém, positivamente correlacionado, quando a energia é o fator limitante. Provavelmente, o potencial de degradação da FDN da casca de mandioca foi o fator determinante que fez com que esta fonte de fibra não tivesse provocado limitação física ao CMS.

Menor consumo de MS foi obtido por Faria et al. (2011) que, trabalhando com diferentes formas de processamento da casca de mandioca na dieta de ovinos, obtiveram consumo médio MS, variando de 426,71 a 478,08 g/dia. Segundo Conceição et al. (2009), que trabalharam com raspa de mandioca na dieta de ovinos confinados, observaram que o CMS e CMO não foram influenciados ($P > 0,05$) pela inclusão de raspa em até 48% na dieta.

Resultados diferentes foram verificados por Lakpini et al. (1997) que, ao avaliarem o efeito da casca de mandioca seca ao sol, em dietas suplementares para cabras em gestação, verificaram que o CMS da ração decresceu com o nível de substituição do milho pela casca de mandioca.

Os consumos de proteína bruta CPB, expressos em kg/dia dos animais alimentados com níveis de inclusão da casca de mandioca, obtiveram valor médio de 0,132 kg/dia. O não efeito para o CMS influenciou os resultados no CPB, os quais mantêm relação direta, além disso, as dietas foram isonitrogenadas, contribuindo para a não variação dos resultados.

Menores valores no CPB foram relatados por Menezes et al. (2004), que trabalharam com a substituição do milho pela casca de mandioca em rações completas para caprinos, verificando consumo de proteína bruta de (127,13; 120,14; e 118,30 g/dia) para os níveis de 0,33, 66% de casca de mandioca.

O CEE apresentou valor médio de 0,024 kg/dia, não havendo influência da casca de mandioca, pois os teores destes nas dietas experimentais foram próximos, não influenciando no CEE.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) para CFDN, pois este resultado acompanhou o comportamento do consumo de MS.

Não foi verificado efeito para o CNDT, sabendo que energia dos alimentos advém dos compostos orgânicos como PB, EE, CNF e também das frações fibrosas, assim, as semelhanças nos teores das dietas, para estas variáveis, pode ter contribuído para este resultado.

Tabela 7: Médias do tempo de mastigação total (TMT) expressa em minutos, do tempo de mastigações meréricas (MMtb) expressa em segundos, número de mastigações meréricas por bolo (MMnb), número de mastigações meréricas por dia (MMnd) e números de bolos por dia (BOLnd).

Atividade	Níveis de casca de mandioca (%)				CV(%)	P - valor	Equação de Regressão
	0	9,75	19,50	29,25			
TMT	684,00	733,80	735,40	751,60	15,55	0,2653	$\hat{Y} = 12,10$
MMtb	46,15	49,43	51,96	49,42	18,83	0,2564	$\hat{Y} = 49,24$
MMnb	61,58	68,86	65,12	62,25	13,01	0,0250	$\hat{Y} = 64,45$
MMnd	38539,01	39532,90	34395,98	35766,77	32,08	0,4453	$\hat{Y} = 37058,67$
BOLnd	626,56	582,63	525,19	580,50	31,01	0,3263	$\hat{Y} = 578,72$

Não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) para tempo de mastigação total TMT, provavelmente em função da semelhança nos tempos despendidos em alimentação e ruminação entre as dietas, e pelo fato de ter ocorrido diferenças nos consumos de MS.

Em relação às mastigações meréricas, o tempo gasto MMtb e o número de mastigações meréricas por bolo MMnb, número de mastigações meréricas por dia MMnd e números de bolos por dia BOLnd foram semelhantes ($P>0,05$) entre as dietas experimentais, com médias de 49,24 s/bolo, 64,45 mastigações/bolo, 37058,64 mastigações/dia, 578,72 número de bolo/dia, respectivamente.

A inclusão de casca de mandioca na dieta dos ovinos não aumentou o tempo de mastigação total, embora o teor de FDN da casca de mandioca seja semelhante ao das forragens, seu estímulo à mastigação é restrito, devido ao tamanho reduzido das partículas.

4. CONCLUSÃO

Os níveis de inclusão de casca de mandioca nas dietas de ovinos confinados podem afetar o tempo das atividades de alimentação, além das eficiências de alimentação da matéria seca, fibra em detergente neutro e o número de mastigações meréricas por bolo.

Na ovinocultura, a casca de mandioca é um alimento alternativo interessante, quando associada às técnicas de processamento que melhorem sua conservação ou seu aproveitamento nutricional.

As informações na literatura sobre os efeitos de deita para ovinos com níveis de inclusão de casca de mandioca sobre o comportamento ingestivo são escassas.

5. REFERÊNCIAS

- BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.
- DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p. 980-984, 2010.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R.; CARVALHO, B.M.A.; SILVA, H.G.O. e CARVALHO, L.M. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p. 1105-1112, (supl.), 2007 a.
- CONCEIÇÃO, W.L.F.; FIGUEIRÊDO, A.V.; NASCIMENTO, H.T.S. Valor nutritivo de dietas contendo raspa de mandioca integral na mandioca para ovinos confinados. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.31, n.4, p.000-000, 2009.
- FARIA, P.B.; SILVA, J.N.; RODRIGUES, A.Q.; TEXEIRA, P.D.; MELO, L.Q.; COSTA, S.F.; ROCHA, M.F.M.; PEREIRA, A.A. Processamento da casca de mandioca na alimentação de ovinos: desempenho, características de carcaça, morfologia ruminal e eficiência econômica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2929-2937, 2011.
- FERREIRA, G.D.G.; OLIVEIRA, R.L.; CARDOSO, E.C.; MAGALHÃES, A.L.R.; BRITO, E.L. (2007). Valor nutritivo de co-produtos da mandioca. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.8, n.4, p. 364-374.
- GUIMARÃES, G.S. (2012). **Casca de mandioca na dieta de cordeiros confinados: Desempenho e composição da carne**. Dissertação de Mestrado em Produção de Ruminantes. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga.
- LAKPINI, C.A.M.; BALOGUN, B.I.; ALAWA, J.P. Effects of graded levels of sun-dried cassava peels in supplement diets fed to Red Sokoto goats in first trimester of pregnancy. **Animal Feed Science Technology**, v.67, p.197-204, 1997.
- LEE, W. S.; LEE, B. S.; OH, Y. K.; KIM, K.H.; KANG, S.W.; LEE, S.S.; HA, J.K. Effects of concentrate to roughage ratios on duration and frequencies of rumination and chewing in Hanwoo steers. **Korean Journal of Animal Science**, v.46, p.55-60, 2004.

LICITRA, G., HERNANDEZ, T. M., VAN SOEST, P. J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal feed science and technology**, v. 57, n.4, p. 347-358, 1996.

LIMA, R. M. B.; FERREIRA, M.A.; BRASIL, L. H. A.; ARAÚJO, P.R.B.; VÉRAS, A.S.C.; SANTOS, D.C.; CRUZ, M.A.O.M.; MELO, A.A.S.; OLIVEIRA, T.N.; SOUZA, I.S. Substituição do milho por palma forrageira: comportamento ingestivo de vacas mestiças em lactação. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v.25, n.2, p.347-353, 2003.

MACEDO, C. A. B.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; PEREIRA, E. S.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; RAMOS, B. M. O.; MORI, R. M.; PINTO, A. P.; ALVES, T. C.; CASIMIRO, T. R. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1910-1916, 2007.

MARQUES, J.A., PINTO, A. P., ABRAHÃO, J. J. S., NASCIMENTO, W. G. Intervalo de tempo entre observações para avaliação do comportamento ingestivo de tourinhos em confinamento. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 4, p. 955-960, 2008.

MENDES NETO, J.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; EUCLYDES, R.F. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.618-625, 2007.

MENDONÇA, S. de S.; CAMPOS, J.M. de S.; VALADARES FILHO, S. de C.; VALADARES, R.F.D.; SOARES, C.A.; LANA, R.P.; QUEIROZ, A.C.; ASSIS, A.J.; PEREIRA, M.L. Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Alimentadas com Dietas à Base de cana-de-açúcar ou Silagem de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

MENEZES, M.P.C.; RIBEIRO, M.N.; COSTA, R.G. Substituição do Milho pela Casca de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Rações Completas para Caprinos: Consumo, Digestibilidade de Nutrientes e Ganho de Peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.729-737, 2004.

MERTENS, D. R., Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v. 85, p. 1217-1240, 2002.

MIRANDA, L. F.; QUEIROZ, A. C.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P.R.; PEREIRA, E.S.; PAULINO, M.F.; LANA, R.P.; MIRANDA, J.R. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas a base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.614-620, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6a ed. Washington, D. C.: National Academy Press, 2007. 362p.

PIRES, M. F. A.; VERNEQUE, R. S.; VILELA, D. Ambiente e comportamento animal na produção de leite. **Informe Agropecuário**, v. 22, n. 211, p. 11-21, 2001.

POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B. Aspectos relativos à ruminacão de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996.

PROVENZA, F. D. Role of learning in food preferences of ruminants: Greenhalgh and Reid revisited. In: W.V. Engelhardt, S. Leonhard Marek, G. Breves, and D. Giesecke (Eds.). **Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction. Proceedings of the Eighth International Symposium on Ruminant Physiology**. Delmar Publishers, Albany, Germany, pp. 233-247, 1995.

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

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.7, p.3562-3577, 1992.

VALENTE, T. N. P., DETMAN E., QUEIROZ A. C., Evaluation of ruminal degradation profiles of forages using bags made from different textiles. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 2565-2573, 2011.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. London: Constock, 1994.

WEISS, W. Energy prediction equation for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFINAMENT FEED MANUFACTURERS, 61, 1999, Ithaca. **Proceedings**. Ithaca: Cornell University, 1999.p.176-85.

CAPÍTULO II – RESUMO

SILVA, L.L. **Aspectos metodológicos de avaliação do comportamento de ovinos confinados**. Itapetinga-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, 2013. p. 55. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia – Produção de Ruminantes).

Objetivou-se avaliar os efeitos dos níveis de casca da mandioca (CM) na alimentação de cordeiros em crescimento sobre intervalo de tempo de observação e o período de avaliação dos parâmetros comportamentais de ovinos confinados. Foram utilizados 32 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos não castrados, alojados em baias individuais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em quatro dietas experimentais: 0,00; 9,75; 19,50; e 29,25% de inclusão da casca de mandioca na dieta dos animais. As rações experimentais foram isonitrogenadas, contendo 47% volumoso (feno parte aérea da mandioca) e 53% de concentrado. Os intervalos de tempo foram de cinco, 10, 15, 20 e 30 minutos, e o período de observação foram um, dois e três dias, com intervalo de 21 dias entre as avaliações. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia. A variável tempo por período de ruminação (TPRUM) apresentou diferença ($P < 0,05$), quando avaliado os dias de observação. As variáveis de número de períodos de ruminação (NPRUM), ócio (NPOC) e alimentação (NPALIM), e tempo por período de ruminação (TPRUM), ócio (TPOC) e alimentação (TPALIM) apresentaram diferença ($P < 0,05$) entre os intervalos de tempos avaliados. Os intervalos entre observações de 10, 15, 20 e 30 minutos levam à subestimação do número de períodos (n°/dia) e superestimação do tempo médio gasto por período de alimentação, ruminação total e ócio total (min) em cordeiros confinados, resultando em estimativas falsas. Recomenda-se o uso de intervalos de cinco minutos para estudar o intervalo de avaliação do comportamento ingestivo de ovinos confinados. Quanto à comparação entre os dias de avaliação um, dois e três dias, com intervalo entre eles de 21 dias, devido à ausência de diferença entre as médias dos dias de observação, é recomendado que sejam avaliados em períodos de 24 horas.

Palavras-chave: coproduto, intervalo de observações, mandioca.

Orientador: Fabiano Ferreira da Silva, D.Sc. - UESB e Co-orientador: D.Sc. Robério Rodrigues Silva – UESB.

CHAPTER I - ABSTRACT

SILVA, L.L. Methodological aspects of evaluation of the behavior of confined sheep. Itapetinga - BA: State University of Southwest Bahia - UESB, 2013. p. 55. (Thesis - Master of Animal Science - Production of Ruminants).

This study aimed to evaluate the effects of levels of cassava peel (CM) in feeding growing lambs on the time interval of observation and evaluation period of the behavioral parameters of confined sheep. We used 32 crossbred lambs (SRD), uncastrated male, housed in individual stalls, distributed in a completely randomized in four experimental diets: 0.00, 9.75, 19.50, and 29.25% inclusion of cassava peel in the diet. The diets were isonitrogenous, containing 47 % roughage (hay cassava foliage) and 53 % concentrate. The time intervals were five, 10, 15, 20 and 30 minutes and the observation period were one, two and three days with a 21 day interval between assessments. The diets were offered twice daily. The variable period of time for rumination (TPRUM) showed differences ($P < 0,05$) when evaluated day observation. The variable number of rumination periods (NPRUM), leisure (NPOC) and food (NPALIM), and by time period of rumination (TPRUM), leisure (TPOC) and food (TPALIM) showed differences ($P < 0,05$) between the time intervals evaluated. The intervals between observations 10, 15, 20 and 30 minutes, leading to underestimation of the number of periods (n° / day) and overestimation of the average time spent per feeding period, total rumination and total idle (min) in feedlot lambs, resulting in false estimates. We recommend the use of five-minute intervals to study the valuation range of ingestive behavior of confined sheep. Regarding the comparison between the evaluation days one, two and three days with an interval of between 21 days due to lack of difference between the means of observation days, is recommended to be assessed in a 24 hour period.

Keywords: co-product, range of remarks, cassava.

Advisor: Fabiano Ferreira da Silva, D.Sc. - UESB and Co-supervisor: D.Sc. Robério Rodrigues Silva - UESB.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE OVINOS CONFINADOS.

1. INTRODUÇÃO

O estudo de metodologias para a avaliação do comportamento ingestivo tem como objetivo possibilitar a observação de um maior número de animais, com uma maior precisão dos resultados, com um menor número de observadores, diminuindo os custos com mão-de-obra e facilitando a condução dos estudos (PEDREIRA et al., 2009).

Um dos métodos avaliados neste tipo de pesquisa é o intervalo de tempo entre as observações, sendo relevante por ser a escolha de intervalos adequados um fator fundamental, uma vez que a observação contínua dos animais é uma atividade que despende muito de mão-de-obra, sendo impraticável quando se deseja observar uma grande quantidade de animais (MARQUES et al., 2008). Segundo Carvalho et al. (2007), este tipo de método tem sido discutido e estudado em vários países do mundo.

Silva et al. (2008) e Pedreira et al. (2009) afirmaram que os intervalos de observações podem ser de até 30 minutos para estudo dos tempos totais diários das atividades de alimentação, ruminação e ócio. Para os estudos das séries discretas das atividades do comportamento ingestivo, Carvalho et al. (2007a) recomendaram a escala de cinco minutos, pois intervalos superiores podem provocar subestimação do número de períodos e a superestimação do tempo médio gasto por período de atividade.

Silva et al. (2008) descreveram que, para a escolha do intervalo adequado para discretizar as séries temporais, deve ocorrer um equilíbrio entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão dessas observações, sem que haja redundância dos resultados.

Outro ponto importante das metodologias aplicadas no estudo do comportamento ingestivo é sobre o número de dias de observação adequado para que se obtenha uma boa concisão dos dados. Entretanto, existem poucos relatos sobre esta metodologia. Em regra geral, os pesquisadores têm usado um dia ou a média de dois dias de avaliação (CARDOSO et al., 2006; PIRES et al., 2009; SOUZA et al., 2010).

Burger et al. (2000) relatam a existência de várias técnicas de registro de dados, tais como observações visuais, registros semiautomáticos e automáticos. Porém, para que se tenha uma boa confiabilidade nos dados, faz-se necessário estabelecer uma metodologia a ser seguida (MARQUES et al., 2008).

Silva et al. (2005) relatam que, dentre os componentes utilizados no estudo do comportamento animal, a escolha do intervalo de tempo entre as observações é um fator fundamental, uma vez que a observação visual contínua dos animais é processo que necessita de muita mão-de-obra e torna-se difícil de ser realizada, quando tem como objetivo avaliar um elevado número de animais.

Assim, objetivou-se comparar os tempos de cinco, 10, 15, 20 e 30 minutos de intervalos de observações e as médias de observação de um, dois e três dias de avaliação do comportamento ingestivo de cordeiros confinados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Casa Familiar Rural (CFR), localizada na Fazenda Novo Horizonte, no Município de Presidente Tancredo Neves, Estado da Bahia, durante os meses de fevereiro a abril de 2011. As análises químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Campus Itapetinga – BA.

Foram utilizados 32 cordeiros sem raça definida, machos não castrados, com peso corporal inicial de $21 \pm 1,5$ kg e aproximadamente seis meses de idade. No período de adaptação, todos os cordeiros foram vermifugados, identificados, pesados e distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com quatro dietas experimentais e oito repetições. O período experimental teve duração de 70 dias, sendo composto por sete dias de adaptação dos animais à dieta e ao ambiente, e de três subperíodos de 21 dias. Os animais foram confinados em baias individuais de 12 m², com piso de cimento providas de cama à base de talos da parte aérea da mandioca, bebedouros e comedouros.

Os animais receberam dietas contendo 47% de volumoso e 53% de ração concentrada. O volumoso utilizado foi o feno de parte aérea de mandioca. Para compor os concentrados, foram utilizados: milho, farelo de soja, casca da mandioca, sal mineral e fosfato bicálcio (Tabela 1). A mistura entre volumoso e o concentrado foi realizada no momento do fornecimento da alimentação.

Tabela 1 – Proporção dos alimentos e composição química das dietas experimentais.

Proporção dos alimentos	Dietas experimentais			
	Níveis de casca de mandioca (%)			
	0	9,75	19,50	29,25
Feno de parte aérea de mandioca	48,34	48,34	48,34	48,34
Milho grão moído	47,80	36,68	25,38	14,29
Farelo de Soja	3,14	4,45	5,91	7,28
Casca da mandioca	0,00	9,75	19,52	29,17
Sal mineral	0,48	0,48	0,48	0,48
Fosfato bicálcio	0,18	0,25	0,32	0,39
Composição química (%)				
MS	90,30	90,84	91,84	90,74
PB	15,49	15,29	15,44	15,75
FDN	48,05	48,14	48,32	50,53
EE	3,17	3,02	2,81	2,71

As rações experimentais foram definidas por diferentes níveis de inclusão da casca da mandioca na dieta total. Os tratamentos foram 9,75; 19,50 e 29,25, comparado à testemunha. As dietas experimentais, isonitrogenadas, foram formuladas para atender às exigências nutricionais de cordeiros de porte médio, com base no NRC (2007), para ganho de 200g/dia.

A dieta foi ofertada duas vezes ao dia, às 08h:00 e às 16h:00, com água disponível todo o tempo. A quantidade de alimento fornecida foi reajustada, conforme o consumo do primeiro dia da semana, permitindo uma disponibilidade entre 5 e 10% de sobras como margem de segurança. Os teores de matéria seca (MS), cinza para cálculo de matéria orgânica (MO) e proteína bruta (PB) foram determinados de acordo com as metodologias descritas por Silva; Queiroz (2002), para fibra em detergente neutro (FDN), segundo Mertens (2002).

Os coprodutos da mandioca foram obtidos pela COOPATAN (Cooperativa de Produtores Rurais de Presidente Tancredo Neves), que utilizou talos e folhas da mandioca fazendo a secagem industrial. A parte aérea de mandioca foi picada em picadeira estacionária, acoplada a uma caneleira que conduzia a forragem ao secador, que utiliza lenha para geração de calor. Já a casca da mandioca, antes de ser utilizada diretamente como ração, foi levada a um forno para secagem, para posterior utilização.

A coleta de dados foi realizada por observadores treinados. Na observação noturna dos animais, foram utilizadas lanternas, de forma a minimizar os efeitos da alteração das condições normais. Foram realizadas três avaliações visuais, sendo cada uma com duração de 24 horas. A partir dos dados obtidos, avaliaram-

se cinco escalas diferentes de intervalos das observações: cinco, 10, 15, 20 e 30 minutos.

As variáveis analisadas foram os tempos (minutos) de alimentação (TAL), ruminação (TRU), ócio (TOC), a porcentagem de tempo em que o animal permaneceu ruminando deitado (PRD) e em ócio deitado (POD), número de períodos de alimentação (NPAL), ruminação (NPRU) e ócio (NPOC) e tempo médio do período de alimentação (TPAL), ruminação (TPRU) e ócio (TPOC).

A eficiência de ruminação em função da MS (ERUMS, g MS/min), da PB (ERUPB, g PB/min), da FDN (ERUFDN, g FDN/min); a eficiência de alimentação (EALMS, g MS/min) da PB (EALPB, g PB/min), da FDN (EALFDN, g FDN/min) foram avaliados seguindo a metodologia de Bürger et al. (2000), e foram calculados pelas seguintes equações:

$$ERUMS = \frac{CMS}{TRU}$$

$$ERUPB = \frac{CPB}{TRU}$$

$$ERUFDN = \frac{CFDN}{TRU}$$

$$EALMS = \frac{CMS}{TAL}$$

$$EALPB = \frac{CPB}{TAL}$$

$$EALFDN = \frac{CFDN}{TAL}$$

Foram avaliados os dados obtidos em um dia de observação, para as variáveis dos tempos despendidos em alimentação (TAL), ruminação (TRU), ócio (TOC), coçando (TCOÇ) e andando (TAND), porcentagem de tempo ruminando deitado (PRU) e em ócio deitado (POD) e número de períodos de alimentação (NPAL), ruminação (NPRU), ócio (NPOC), eficiência de ruminação em função da MS (ERUMS, g MS/min), da PB (ERUPB, g PB/min) da FDN (ERUFDN, g FDN/ min), a eficiência de alimentação (EALMS, g MS/min), da PB (EALPB, g PB/min) da FDN (EALFDN, g FDN/ min).

Para a determinação do consumo de matéria seca e dos demais componentes das dietas, foram registrados diariamente quantidade de alimento oferecido, e semanalmente as sobras eram retiradas e pesadas. O consumo de matéria seca foi obtido pela diferença entre a quantidade oferecida e as sobras. Para estimativa de carboidratos totais (CT), foi usada a seguinte equação, segundo Sniffen et. al. (1992):

$$CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$$

Os Teores de carboidratos não fibrosos (CNF) das dietas foram calculados como proposto por Detmann e Valadares Filho (2010):

$$CNF = 100 - MM - EE - FDN_{cp} - PB$$

Os Nutrientes digestíveis totais (NDT) foram determinados segundo Weiss (1999), utilizando a seguinte equação:

$$NDT = PBD + FDN_{cpD} + CNFD + 2,25EED$$

Em que: PBD (PB digestível), FDN_{cpD} (FDN_{cp} digestível), CNF (CNF digestível) e EED (EE digestível).

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância e de regressão. A equação de regressão foi considerada de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste Dunnett em nível de 5%, e coeficiente de determinação (R^2).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo ($P > 0,05$) para (NPRUM), (NPOC) e (NPALIM), (TRUM), (TOC) e (TALIM) (TPRUM), (TPOC) (TPALIM) (Tabela 2).

Tabela 2. Médias do número de períodos de ruminação (NPRUM), ócio (NPOC) e alimentação (NPALIM), tempos de ruminação (TRUM), ócio (TOC) e alimentação (TALIM) e tempo por período de ruminação (TPRUM), ócio (TPOC) e alimentação (TPALIM) em relação aos números de dias de observação.

Variável	Dias			p-Valor
	1	2	3	
NPRUM	33,17±1,182	28,19±1,593	30,14±0,941	0,1016
NPOC	71,96±5,193	56,14±2,461	63,98±2,722	0,1416
NPALIM	19,03±1,052	18,69±0,881	19,62±1,813	0,7514
TRUM	449,83±26,273	458,01±11,981	463,75±13,402	0,7304
TOC	691,55±138,463	719,01±13,051	695,47±21,622	0,8034
TALIM	271,38±11,952	258,04±14,093	267,66±10,241	0,8294
TPRUM	13,55±0,6712	15,62±0,481	15,86±0,803	0,0167
TPOC	10,07±0,431	13,96±1,133	11,31±0,622	0,2944
TPALIM	14,65±1,183	14,59±0,901	14,48±0,932	0,9039

O tempo destinado para a ingestão de alimentos está relacionado, principalmente, com a disponibilidade e a qualidade do alimento ofertado (DE PAULA et al., 2009), mas também depende do nível de demanda por nutrientes dos animais. Já o tempo despendido para ruminação depende do tipo da dieta (FRANÇA et al., 2009) e do nível de ingestão de alimentos (PINHEIRO et al., 2009). Portanto, não se esperava alterações dos tempos das atividades comportamentais, o que ocorreu no presente trabalho, pois as dietas eram as mesmas para um, dois ou três dias de avaliações.

O tempo gasto para TALIM, observado no presente trabalho, variou 258,04 a 271,38 min. Para o TRUM e TOC, foram verificadas variações de 449,83 a 463,75 e 691,55, a 719,01 minutos, respectivamente. Dietas com alto teor de FDN podem aumentar o tempo de ócio diário do animal, em reação dos reduzidos períodos de alimentação e ruminação (BARRETO et al., 2011), sendo este fato verificado no presente estudo.

Para os TPALIM e TPOC não houve efeito ($P > 0,05$) entre as dietas testadas (Tabela 2). Entretanto houve efeito ($P < 0,05$) para o TPRUM.

Pires et al. (2009), avaliando comportamento ingestivo de ovinos confinados alimentados com silagem de capim-elefante sem aditivo ou com 15% de casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca, encontraram diferença significativa no tempo gasto por período de alimentação. Fato não observado no presente trabalho.

O TPALIM foi de 15,01 minutos/período, valor abaixo dos encontrados por Carvalho et al. (2007) em ovinos confinados alimentado com torta de dendê (22,60 min/período).

Com relação ao TPO, Pires et al. (2009) trabalhando com ovinos confinados alimentados com silagens sem ou com diferentes tipos de aditivos observaram que o tempo médio por período ócio de 28,30 minutos, sendo o valor encontrado pelos autores citados, foram superior aos obtidos neste estudo (11,78 min/período).

Para o TPRUM houve efeito significativo entre os períodos testados. Os valores de TPRUM foram observado uma variação de 13,55 a 15,86 minutos. Sendo que o primeiro dia de avaliação apresentou o menor tempo.

As variáveis EFRUMms, eficiências de alimentação da matéria seca EFALIMms, EFRUMpb, EFALIMpb, EFRUMfdn, EFALIMfd não apresentaram diferenças em relação aos números de dias de observação (Tabela 3). A ausência de efeito sobre as eficiências de alimentação e ruminação encontradas pode ser explicada pela semelhança observada no consumo de MS, FDN e PB e nos tempos de alimentação e ruminação.

Tabela 3. Médias das eficiências de ruminação da matéria seca (EFRUMms), eficiências de alimentação da matéria seca (EFALIMms), eficiências de ruminação da proteína bruta (EFRUMpb), eficiências de alimentação da proteína bruta (EFALIMpb), eficiências de ruminação da fibra em detergente neutro (EFRUMfdn), eficiências de alimentação da fibra em detergente neutro (EFALIMfd) em relação aos números de dias de observação.

Variável	Dias			p-Valor
	1	2	3	
EFRUMms	1,85±0,083	1,85±0,062	1,83±0,051	0,7995
EFALIMms	3,33±0,232	5,29±1,933	3,34±0,221	0,9947
EFRUMpb	0,0003±0,00004	0,0002±0,00001	0,0002±0,00001	0,0912
EFALIMpb	0,0004±0,00003	0,0007±0,00002	0,00004±0,00003	0,9883
EFRUMfdn	0,99±0,153	0,81±0,032	0,80±0,021	0,1317
EFALIMfd	1,47±0,111	2,42±0,933	1,48±0,111	0,9899

Os resultados obtidos para comparação ao número de dias de avaliação do comportamento ingestivo em ovinos confinados indicam que a utilização dos dados de só um dia de observação não compromete a precisão dos resultados do estudo.

Não foi observado efeito significativo ($P>0,05$) para os tempos de TRUM, TOC e TALIM. Já para as variáveis NPRUM, NPOC e NPALIM, foi observado efeito significativo ($P<0,05$) (Tabela 4). Os resultados observados neste estudo não estão de acordo com os apresentados por Pires et al. (2009), que estudaram o comportamento de ovinos confinados alimentados com silagens de capim-elefante contendo casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca, esses autores relataram que adição desses subprodutos na silagem também não ocasionou diferenças nos períodos de alimentação.

Tabela 4. Médias do número de períodos de ruminação (NPRUM), ócio (NPOC) e alimentação (NPALIM), tempos de ruminação (TRUM), ócio (TOC) e alimentação (TALIM) e tempo por período de ruminação (TPRUM), ócio (TPOC) e alimentação (TPALIM), em relação aos intervalos de tempo de observação.

Variável	Tempo					p-Valor
	5	10	15	20	30	
NPRUM	31,79±1,05	24,75±0,87	19,89±0,85	16,79±0,50	12,17±0,45	<.0001
NPOC	55,82±1,38	35,72±1,35	26,50±0,98	22,69±0,84	16,00±0,59	<.0001
NPALIM	18,10±1,07	13,45±0,76	8,64±0,82	9,68±1,34	6,34±0,84	<.0001
TRUM	548,28±18,17	560±19,17	523,93±25,85	500,00±32,59	557,24±24,83	0,3718
TOC	649,31±16,63	644,14±16,65	639,64±31,06	645,52±19,17	629,27±28,94	0,9786
TALIM	236,21±12,06	233,10±13,70	250,18±17,96	235,86±14,80	230,69±11,54	0,8888
TPRUM	17,54±0,64	22,80±0,88	26,01±1,31	32,19±1,52	45,75±1,69	<.0001
TPOC	11,48±0,29	18,58±1,27	24,80±1,02	27,76±1,14	42,66±4,56	<.0001
TPALIM	13,89±0,95	18,08±1,10	30,04±4,68	28,51±1,93	41,98±2,63	<.0001

O resultado obtido para a variável número de período de ruminação (NPR) não corrobora os encontrados por Macedo et al. (2007) que, avaliando ovinos confinados alimentados com dietas com níveis crescentes de substituição de silagem de sorgo por bagaço de laranja, observaram efeito linear decrescente, à medida que aumentou o nível de substituição na dieta, houve uma diminuição no número de período de ruminação, segundo os autores citados, e com a diminuição do nível de inclusão de bagaço de laranja na dietas, ocorreu uma diminuição no teor dietético de FDN e nas dietas com menor concentração de fibra, o que reduziu o estímulo de ruminação e, conseqüentemente, o número de período de ruminação.

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de substituição sobre o tempo de alimentação, ruminação e ócio em função dos intervalos testados.

Alterações nos tempos despendidos para a atividade de alimentação têm sido frequentemente observadas em trabalhos nos quais as dietas experimentais apresentaram variações nos teores de fibra (CARVALHO et al., 2007). Com isso, a semelhança entre os tratamentos para o TAL pode ser explicado em razão das dietas utilizadas neste estudo terem apresentado os teores de FDN próximos.

Os resultados obtidos neste experimento para o tempo de alimentação concordam com os relatados por Carvalho et al. (2008) que, ao avaliar o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo farelo de cacau, observaram que o tempo despendido pelos animais para alimentação também não foi significativo em relação ao tratamento controle. O valor médio para o tempo de alimentação encontrado pelos autores supracitados foi de 301,88 min/dia, valor superior ao encontrado no presente estudo, para o tempo de alimentação (237,21min/dia).

Barreto et al. (2011) mencionam que os animais gastam de 300 a 540 minutos do dia ruminado, os tempos encontrados para ruminação neste trabalho estão coerentes com a faixa de tempo mencionado pelos autores.

Dentre as atividades avaliadas, a atividade de ócio foi a que obteve mais tempo despendido, isso pode ser explicado pelo fato dos animais terem recebido dietas com 50% de concentrado, o que, possivelmente, apresentaram elevada densidade energética, reduzindo, assim, os tempos de alimentação e ruminação, e conseqüentemente, aumentando o tempo destinado à atividade ócio. Macedo et al. (2007) estudaram comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas

com níveis de bagaço de laranja (0, 25, 50 e 75%) em substituição à silagem de sorgo na ração e encontraram, para o tempo de ócio 511,75 min/dia para dietas com 75% de substituição do bagaço de laranja. Os tempos da atividade de ócio encontrado neste estudo foram superiores dos autores supracitados, variando de 629 a 649 minutos por dia.

As variáveis de (EFRUMms), (EFALIMms), (EFRUMpb), (EFALIMpb), (EFRUMfdn) e (EFALIMfdn) não apresentaram diferenças ($P>0,05$) em relação aos números de dias de observação (Tabela 5).

Tabela 5. Médias das eficiências de ruminação da matéria seca (EFRUMms), eficiências de alimentação da matéria seca (EFALIMms), eficiências de ruminação da proteína bruta (EFRUMpb), eficiências de alimentação da proteína bruta (EFALIMpb), eficiências de ruminação da fibra em detergente neutro (EFRUMfdn), eficiências de alimentação da fibra em detergente neutro (EFALIMfd) em relação aos intervalos de tempo de observação.

Variável	Tempo					p-Valor
	5	10	15	20	30	
EFRUMms	1,60±0,091	1,58±0,091	2,41±0,644	1,81±0,232	1,90±0,403	0.4778
EALIMms	4,01±0,361	4,28±0,464	3,84±0,382	4,20±0,433	4,25±0,485	0.9454
EFRUMpb	0,23±0,011	0,23±0,011	0,27±0,033	0,23±0,022	0,27±0,054	0.5871
EFALIMpb	0,59±0,011	0,63±0,084	0,59±0,062	0,62±0,073	0,63±0,084	0.9859
EFRUMfdn	0,70±0,042	0,68±0,042	0,02±0,021	0,67±0,053	0,83±0,174	0.6005
EFALIMfdn	1,79±0,182	1,90±0,224	0,83±0,091	1,86±0,203	1,90±0,245	0.9932

Há insuficientes relatos científicos sobre os efeitos dos níveis de inclusão da casca de mandioca sobre os aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de cordeiros. A discussão das variáveis observadas neste estudo foi dificultada, devido à escassez de informação na literatura sobre o tema citado, podendo até comprometer as comparações dos dados aqui obtidos. Contudo, a falta de informação sobre esse tema abre espaço para que novos trabalhos nessa mesma linha de pesquisa sejam realizados.

4. CONCLUSÃO

A comparação entre o número de horas de observações, de 24, 48 e 72 horas, é recomendado que seja realizado em períodos de 24 horas.

O estudo do comportamento ingestivo de ovinos em confinamento pode ser efetuado com intervalo de até 30 minutos, quando o objetivo é avaliar os tempos de alimentação, ruminação e ócio.

Recomenda-se a escala de cinco minutos para a discretização das séries temporais do comportamento ingestivo, pois intervalos superiores provocam subestimação do tempo número de períodos.

5. REFERÊNCIAS

ARNOLD, A.M.; MEYER, H.H. Effects of gender, time of castration, genotype and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2468-2475, 1988.

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BASTITA, A.M.V.; FURTADO, D.A.; ARAÚJO, G.G.L.; LISBOA, A.C.C.; PAULO, J.L.A. e SOUZA, C.M.S. Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.834-842, 2011.

BESERRA, L.T.; CÂNDIDO, M.J.D.; MENESES, A.J.G.; LIMA, D.M.; VALENTE, B.S.M. Comportamento de caprinos confinados recebendo dietas à base de silagem de capim-elefante contendo bagaço de caju desidratado em dois sistemas de arração. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais... Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2007 (CD-ROM).

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 em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p. 236-242, 2000.

CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D.B.; PIRES, C.C.; GASPERIN, B.G. e GARCIA, R.P.A. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R.; CARVALHO, B.M.A.; SILVA, H.G.O. e CARVALHO, L.M. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p. 1105-1112, 2007 (supl.).

De PAULA, E. F. E.; STUPAK, E.C.; ZANATTA, C.P.; PONCHEKI, J.K.; LEAL, P.C. e MONTEIRO, A.L.G. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. **Revista Trópica- Ciência Agrárias e Biológicas**, v.4, n.1, p.42-51, 2009.

FRANÇA, S.R.L.; GONZAGA NETO, S.; PIMENTA FILHO, E.C.; MEDEIROS, A.N.; TORREÃO, J.N.C.; MARIZ, T.M.A. e COSTA, R.G.

Comportamento ingestivo de ovelhas Morada Nova no terço final de gestação com níveis de 51 energia metabolizável na dieta. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.73-84, 2009.

MACEDO, C.A.B.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; PEREIRA, E.S.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; RAMOS, B.M.O.; MORI, R.M.; PINTO, A.P.; ALVES, T.C.; CASIMIRO, T.G. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1910-1916, 2007.

MARQUES, J.A.; PINTO, A.P.; ABRAHÃO, J.J.S. e NASCIMENTO, W.G. Intervalo de tempo entre observações para avaliação do comportamento ingestivo de tourinhos em confinamento. **Semina: Ciências Agrárias**, v.29, n.4, p. 93-98, 2008.

PAZDIORA, R.D.; BRONDANI, I.L.; SILVEIRA, M.G.; ARBOITTE, M.Z.; C, J.; DE PAULA, C.C. 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.

PEDREIRA, T.M.; MARQUES, J.A.; PINHEIRO, A.M.; SILVA, L.L.; MERCÊS, L.M. e SANTOS, L. M. Aspectos Metodológicos do Comportamento Ingestivo de Vacas Leiteiras Não Gestantes Mantidas em Pastagens. **Revista Científica da Produção Animal**, v.11, n.1, p. 15-22, 2009.

PINHEIRO, A.A.; VELOSO, C.M.; SANTANA JÚNIOR, H.A.; LIMA, L.P.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; MENDES, F.B.L.; OLIVEIRA, H.C. e CARDOSO, E.O. Intervalos entre observações com diferentes escalas de tempo no comportamento ingestivo de vacas leiteiras confinadas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.3, p.670-679, 2011.

PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; GARCIA, R.; CARVALHO JUNIOR, J.N.; RIBEIRO, L.S.O. e CHAGAS, D.M.T. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1620-1626, 2009.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; VELOSO, C.M.; FRANCO, I.L.; AGUIAR, M.S.M.A., CHAVES, M.A.; CARDOSO, C.P.; SILVA, R.R. Avaliação do comportamento ingestivo de novilhas $\frac{3}{4}$ Holandês X Zebu alimentadas com silagem de capim-elefante acrescida de 10% de Farelo de

mandioca: aspectos metodológicos. **Ciência Animal**, v.6, n.3, p.173-177, 2005.

SILVA, R. R.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; SANTANA Jr, H.A.; SILVA, F.F.; DIAS, D.L.S. Efeito da utilização de três intervalos de observações sobre a precisão dos resultados obtidos no estudo do comportamento ingestivo de vacas leiteiras em pastejo. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.2, p. 319-326, 2008.

SOUZA, E.J.O.; GUIM, A.; BATISTA, A.M.V.; ALBUQUERQUE, D.B.; MONTEIRO, C.C.F.; ZUMBA, E.R.F. e TORRES, T.R. Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11,n.4, p.1056-1067, 2010.