

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS RECEBENDO DOSES
CRESCENTES DE FARELO DE CASCA DE MARACUJÁ (*Passiflora
edulis*) NA RAÇÃO**

Autor: Pedro Paulo Montagner Filho
Orientadora: Dra. Sílvia Cristina de Aguiar

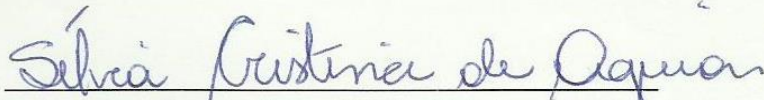
"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

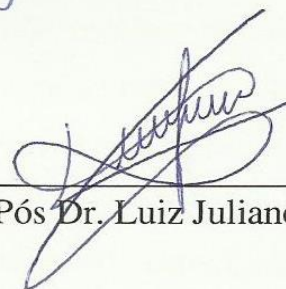
PONTES E LACERDA
JUNHO/2015

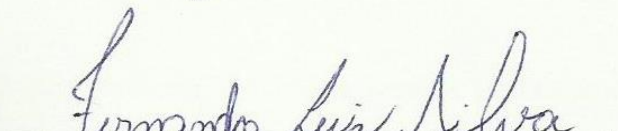
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS RECEBENDO
DOSES CRESCENTES DE FARELO DE CASCA DE MARACUJÁ
(PASSIFLORA EDULIS) NA RAÇÃO**

Autor: Pedro Paulo Montagner Filho


Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Cristina de Aguiar


Membro: Prof. Pós Dr. Luiz Juliano Valério Geron


Membro: Prof. Me. Fernando Luiz Silva

*Aos meus pais, Pedro e Wilma, pelo apoio e incentivo constantes, pelo amor incondicional e
pelos ensinamentos de vida.*

A minha irmã Viviane, pela amizade.

Aos meus tios e tias pela ajuda que sempre me deram.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus

Pela da vida que me deu, por ter ajudado a manter a fé nos momentos mais difíceis e por sempre ter me dado forças pra continua em frente.

Aos meus pais

Que sempre me incentivaram na continuação do curso, que sempre me ajudaram mesmo estando longe a consegui realiza meu sonho que é se forma e ter uma graduação e ser alguém na vida e a eles eu considero não só como pais mas meus verdadeiros amigos, companheiros e confidentes, que hoje sorriem orgulhosos ou choram emocionados. A vocês minha eterna gratidão vai além de meus sentimentos, pois a vocês foi cumprido o dom divino. O dom de ser Pai, o dom de ser Mãe.

À Universidade do Estado de Mato Grosso(UNEMAT) de Ponte e Lacerda, por me abrir as portas e permitir a realização deste trabalho,

A professora Sílvia Cristina de Aguiar pela compreensão, pela orientação e doação para que fosse possível a realização desse projeto,

Ao professor Luiz Juliano Valério Geron pela ajuda que deu cedendo uma parte do Setor de Metabolismo Animal (SeMA), para a realização do projeto e pela participação na banca,

Aos meus amigos de curso pela força nos momentos difíceis ao longo dessescinco anos e pelo companheirismo nos momentos de alegria, em especial a o Romário, Jhonata, Jheisson, Felipe, Paulo Cezar, Ana Paula, Edilaine, Daniele.

Aos bolsistas e ao pessoal do *Campus* Universitário que me ajudaram a obter os resultados e por “amenizarem” meu período experimental,

Enfim a todos que contribuíram de forma direta e indiretamente,

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

“Os professores abrem a porta, mas você deve entrar por você mesmo”

(Provérbio chinês)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo doses crescentes de farelo de casca de maracujá (FCM) na ração. Foram utilizados 4 ovinos sem raça definida, pesando 38,4 kg de peso corporal e distribuídos em um quadrado latino 4×4 . A dieta experimental foi formulada com 50% de silagem de milho e 50% de concentrado (constituído de grão de milho moído e farelo de soja) com base na matéria seca (MS) para conter 15% de proteína bruta e 70% de nutrientes digestíveis totais, diferindo com a adição ou não de doses crescentes de FCM à ração: 0%; 1,6%; 5,8% e 8,9% de FCM com base na ingestão de MS. Para avaliação do comportamento ingestivo, foram adotadas as seguintes medidas de comportamento nos animais: ingerindo ração, ruminando em pé, ruminando deitado, ócio em pé, ócio deitado, bebendo água e outras atividades determinado, visualmente em intervalos de cinco minutos (amostragem *scan*) durante 24 horas. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e regressão a 5% de probabilidade. A ingestão de doses crescentes de FCM não influenciou ($P < 0,05$) o comportamento ingestivo nos períodos da manhã, tarde e madrugada, porém para o período noite observou-se comportamento cúbico, para o tempo de ingestão de ração e comportamento quadrático para o tempo em ócio deitado. A adição de doses crescentes do farelo da casca de maracujá não altera o comportamento ingestivo de ovinos nos períodos da madrugada, manhã ou tarde. Porém, foi observado aumento no tempo de ingestão e no tempo de ócio durante o período da noite.

Palavras-chave: consumo, ócio, ruminação, subproduto

ABSTRACT

The objective was to evaluate the feeding behavior of sheep receiving increasing doses of passion fruit peel meal (FCM) in the diet. Four sheep were used, mixed breed, weighing 38.4 kg of body weight and distributed in a Latin square 4×4 . The experimental diet was formulated with 50% corn silage and 50% concentrate (made of corn meal and soybean meal) based on dry matter (DM), to contain 15% crude protein and 70% total digestible nutrients, differing with or without the addition of increasing doses of FCM to the feed: 0%; 1.6%; 5.8% and 8.9% of FCM based on dry matter intake. To evaluate feeding behavior, the following measures of behavior in animals were adopted: eating, ruminating on standing, lying ruminating, standing, lying, drinking water and other activities determined visually in five-minute intervals (sampling scan) during 24 hours. The statistical analysis of the variables studied were performed by analysis of variance and regression at 5% probability. The ingestion of increasing doses of FCM did not influence ($P < 0.05$) feeding behavior during the morning, afternoon and overnight, but for the evening period it was observed cubic behavior for eating and quadratic behavior for lying.

Keywords: byproduct, feed intake, leisure, rumination

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição dos minutos da ingestão de ração em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função das diferentes doses (0, 1,6; 5,8 e 8,9%) de FCMnas dietas.28

Gráfico 2 – Distribuição dos minutos ócio deitado em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função das diferentes doses (0, 1,6; 5,8 e 8,9%) de FCMnas dietas..... 29

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Rendimentos médios de produção de subprodutos na industrialização de frutas.	14
Tabela 2 – Composição dos resíduos derivados do processamento de maracujá segundo autores.....	19
Tabela 3 – Composição bromatológica da casca de maracujá desidratado.	19
Tabela 4 – Proporção dos ingredientes e composição química da silagem de milho e da dieta experimental, com base na MS (%).	23
Tabela 5 – Composição química do farelo de casca de maracujá utilizado no experimento.	24
Tabela 6 – Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com adição de doses crescentes de farelo de casca de maracujá.	26
Tabela 7 – Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com adição de doses crescentes de farelo de casca de maracujá em diferentes períodos.	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Utilização de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais na alimentação animal.....	13
2.1.1 Resíduos do abacaxi	14
2.1.2 Resíduos de manga	15
2.1.3 Resíduos do caju	15
2.1.4 Resíduos do cupuaçu	16
2.1.5 Resíduos de cervejaria	16
2.1.6 Resíduos da goiaba	17
2.2 Farelo da casca de maracujá (FCM).....	17
2.3 Comportamento ingestivo.....	20
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5 CONCLUSÃO.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Maracujá é o nome popular aplicado a diversas espécies do gênero *Passiflora*, onde atualmente existe em torno de 500 espécies distribuídas pelas regiões de clima tropical e subtropical do mundo, sendo o Brasil, como maior produtor, tendo em torno de 79 espécies (ZERAIK et al., 2010). A produção por ano desse fruto é em torno de 923 mil toneladas, destacando-se as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil (IBGE, 2012), é o país que mais produz maracujá-amarelo mundialmente e o que possui uma maior exportação de suco concentrado (ARAUJO et al., 2005).

O resíduo do maracujá (*Passiflora edulis*) é constituído pela casca e a semente, e possuem características que permite seu uso na alimentação animal, devido ao fácil manuseio, e pela fácil aceitação pelos animais (SENA, 2011). Segundo Arikiet al. (1996), a casca é rica em pectina e minerais, já as sementes contêm muito óleo, o que torna viável a sua utilização na alimentação animal. A casca também é rica em niacina (vitamina B3), ferro, cálcio e fósforo (GONDIM et al., 2005).

O maracujá *in natura* é constituído de 51% de casca, 23% de suco e 26% de sementes. A época de colheita ocorre nos meses de abril a setembro (FERRARI et al., 2004). O resíduo dessa fruta tem potencial de substituir em partes o volumoso desde que o teor de extrato etéreo não passe os níveis de 6 ou 7% da MS, para que não interfira na fermentação ruminal, digestibilidade da fibra e na taxa de passagem do alimento (AZEVEDO et al., 2011).

Em se tratando de subprodutos do maracujá, existem trabalhos que registram a utilização desse resíduo em até 30% na dieta de ovinos (ROGERIO, 2005) e que esse resíduo atende a 88,4% dos requisitos nutricionais de proteína bruta, levando em conta o ganho de peso corporal (PC) por dia de 250 e 169g para ovinos pesando entre 20 e 30kg de PC, respectivamente (LUZTOSA et al., 2005).

O entendimento do comportamento ingestivo é um instrumento de grande importância na avaliação de rações, pois torna possível ajustar o manejo alimentar dos animais para se conseguir um melhor resultado produtivo e reprodutivo (Cavalcanti et al., 2008). Segundo Ferreira (2006), os fatores que interferem o consumo de alimentos em ruminantes devem estar associados ao animal (raça, sexo e peso corporal), alimento (composição da dieta, forma física e aceitabilidade), manejo e ambiente. Entre estes últimos citados, o tempo de chegada ao alimento, a frequência de alimentação, o espaço livre, o fotoperíodo, a temperatura e umidade são os mais importantes.

Desta forma, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo doses crescentes de farelo de casca de maracujá (FCM) (0%; 1,6%, 5,8% e 8,9% da ingestão de matéria seca (MS)) na ração.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Dentre os métodos mais favoráveis para a produção animal, a utilização dos subprodutos agroindustriais pode se tornar uma boa maneira de amenizar os gastos na produção animal. O rúmen, pela sua microbiota, tem o potencial de modificar resíduos vegetais em nutrientes (SILVA FILHO et al., 2001).

2.1 Utilização de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais na alimentação animal

Os resíduos e/ou subprodutos das indústrias alimentícias são avaliados como alternativas de substituição dos compostos proteicos e energéticos mais usados e de alto custo na preparação das rações (FURLAN et al., 2001).

Para os vários sistemas agroindustriais em que se subdivide o setor agropecuário no Brasil, o de frutas vem ganhando importância crescente, ocupando o maior espaço no mercado mundial e se consolidar junto ao exigente consumidor internacional (JÚNIOR et al., 2014).

Atualmente, a produção de frutas destina-se a atender à demanda por frutas frescas; no entanto, existe uma tendência mundial para o mercado de produtos transformados, como conservas, sucos, geleias e doces. Porém, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, as perdas pós-colheita de frutas frescas são estimadas na ordem de 20 a 50% (BARTHOLO, 1994). Em geral, calcula-se também que, do total de frutas processadas, sejam gerados, na produção de sucos e polpas, 40% de resíduos agroindustriais para as frutas manga, acerola, maracujá e caju. Constantemente, as agroindústrias investem no aumento da capacidade de processamento, gerando grandes quantidades de subprodutos, que, em muitos casos, são considerados custo operacional para as empresas ou fonte de contaminação ambiental (LOUSADA JÚNIOR et al., 2005).

A industrialização de frutas para produção de sucos ou polpa produz subprodutos com elevado potencial de utilização na alimentação de ruminantes. A produção de subprodutos varia com o tipo de fruta e o processamento utilizado. Conhecendo-se a produção da matéria-prima, o percentual de utilização pela indústria e o rendimento do subproduto, pode-se estimar a produção de subprodutos do processamento de frutas (ROGÉRIO, 2005).

O rendimento médio de subprodutos oriundos do processamento de frutas encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Rendimentos médios de produção de subprodutos na industrialização de frutas.

Frutas	Rendimento do subproduto (%)
Abacaxi	30 a 40
Acerola	15 a 41
Cajá	-
Caju	15 a 30
Graviola	35
Goiaba	5
Jaca	70
Manga	37 a 50
Mangaba	23
Maracujá	65 a 70
Melão	45
Pinha	72
Pitanga	70
Umbu	45
Tamarindo	50 a 65

Fonte: Rogério (2005).

2.1.1 Resíduos do abacaxi

Apenas 22,5% da matéria produzida pelo abacaxi é polpa que é aproveitável. O que sobra, cerca de 77,5%, é formado por cascas, folhas, caules e coroas, que são descartados (FERREIRA et al., 2004).

O resíduo dessa fruta pode ser aproveitado na alimentação de ruminantes tanto em *in natura* ou ensilado e pode demonstrar uma alta digestibilidade para fibra em detergente ácido e fibra em detergente neutro de 73,6 e 81,3% respectivamente (RODRIGUES; PEIXOTO, 1990). Em se tratando de características gramatológicas, esse resíduo pode ser trocado por partes com o concentrado energético em dietas de ruminantes sem diminuir o consumo, a digestibilidade, a eficiência microbiana e a retenção de nitrogênio em bovinos (AZEVEDO et al., 2011). No entanto, consta na literatura que, devido aos teores de lignina (5,3%) e da proteína bruta (8,4%) pode causar limitação na digestibilidade de nutrientes pela falta de

compostos nitrogenados para os microrganismos ruminais (LOUSADA JÚNIOR et al., 2005). Existem registros de que a utilização do resíduo dessa fruta desidratada aumenta a digestibilidade da matéria orgânica, da celulose e da fibra em detergente ácido ocasionando ganho de peso vivo satisfatórios para cabras em crescimento (CORREIA et al., 2006). Para bovinos confinados a troca de 20 a 60% de silagem de resíduos industriais de abacaxi em função a da silagem de milho, não altera o desempenho, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça dos animais. Argumentam os autores que o alto teor de água deste resíduo seria a maior desvantagem (PRADO et al., 2003).

2.1.2 Resíduos de manga

Com a produção do suco de manga resulta-se aproximadamente 28 a 60% do subproduto (casca e caroço) de forma que se torna inviável sua utilização na alimentação de ruminantes na condição *in natura*, por causa da resistência do endocarpo (COUTO FILHO, et. al., 2007; AZEVEDO et al., 2011). Esse desafio pode ser solucionado com a inserção de tratamentos físicos, utilizando-se, por exemplo, a picadeira como método de separação, logo após secagem ao sol por 48 horas e quebra em partículas de 5 mm para a formação do farelo. Sua utilização pode garantir um consumo mais elevado de carboidratos não fibrosos comparado ao uso de outros resíduos, como por exemplo, o abacaxi, e apresenta boa digestibilidade da fibra em detergente neutro, de aproximadamente 67,95% (AZEVEDO et al., 2011). Pode se alternar esse resíduo com o milho em 100% na alimentação para ovinos confinados, sem influenciar no consumo e no ganho de peso (PEREIRA et al., 2013). Entretanto sua adição a silagem de capim elefante (16%) não interferiu no consumo de matéria seca, proteína bruta, carboidratos totais, mas diminuiu a ingestão da fibra em detergente neutro, a digestão da matéria seca, da proteína bruta, da fibra além de influenciar no balanço de nitrogênio para ovinos, não podendo ser ofertado de forma única o alimento para esses animais (RÊGO et al., 2010).

2.1.3 Resíduos do caju

O caju é formado da castanha (10% do peso da fruta) e do pseudofruto que em grande parte é deixado no campo, com isso cerca de 90% é desperdiçado (HOLANDA et al., 1996). Ocorre a exclusão de castanhas que são inadmissíveis na alimentação humana podendo assim formar o farelo de castanha. Essa alternativa pode desenvolver melhorias na produtividade em

ovinos, como pode limitar o consumo de matéria seca, como foi visto com teores de inclusão de 36% na dieta, além de supervisionar os teores de extrato etéreo (RODRIGUES et al., 2003). O resíduo úmido do caju pode ser fornecido aos animais *in natura*, contudo não se pode oferta como único alimento, pelo fato de ter baixa porcentagem de cálcio (0,059%), fosforo (0,037%) e cobre (0,87ppm) (HOLANDA et al., 1996). Em se tratando do seu alto teor de umidade, existe a capacidade de o resíduo ser colocado com o capim elefante na forma de silagem. Níveis de adição de 48% ajudam a aumentar as características fermentativas do processo de ensilagem. Para se alcançar teores máximos de proteína bruta na silagem devem ser colocados 47,7% e de 37,5% caso queria um menor teor de fibra em detergente neutro (FERREIRA et al., 2004).

2.1.4 Resíduos do cupuaçu

O cupuaçu apresenta 36 sementes por fruto, e 17,08% do peso é representado pelas amêndoas frescase 45,5% quando seca (VENTURIERI, 1993). A utilização desse produto na alimentação dos ruminantes pode ser através de torta, porém apresenta baixa aceitação pelos bovinos quando alimentados apenas com ele. Entretanto, sua adição de até 5% em relação ao farelo de soja e milho não demonstro diferença no consumo e na digestibilidade de nutrientes pelos animais (JUNIOR et al., 2014). Teores mais elevados podem diminuir o consumo, no entanto não afeta o coeficiente de digestibilidade dos nutrientes pelo fato de possuir uma alta concentração de carboidratos não fibrosos (MOTA et al., 2014). Existem registros de que níveis altos de torta de cupuaçu prejudicam a degradabilidade *in vitro* ocasionando perdas na fermentação ruminal (PEREIRA, 2009).

Ao se escolher usar o farelo de resíduo de cupuaçu observou-se que níveis de até 40% em comparação a troca de milho em concentrados para vacas que obtém uma produção de 11 litros não ocasiona mudanças significativas na produção e não interfere o consumo total da dieta e nem a densidade de leite e sua porcentagem de proteína (SANTOS et al., 2014).

2.1.5 Resíduos de cervejaria

A utilização do subproduto da cerveja para a alimentação de cordeiros não deve ultrapassar 31% de substituição da ração para que não ocorra uma diminuição no ganho de peso vivo pelo alto consumo de fibra na dieta (BROCHIER; CARVALHO, 2009).

Porém para cabras no final de lactação ou em manutenção, cuja alimentação volumoso: concentrado possua a relação 40:60, a utilização de resíduo úmido de cervejaria pode ser feita em até 25% em substituição do concentrado (SILVA et al., 2010).

Na literatura também há registro de que a inclusão do resíduo úmido da cerveja diminui o ganho de peso vivo para ovinos em crescimento, dessa forma recomenda-se a não utilização na dieta (SUSIN et al., 2011).

2.1.6 Resíduos da goiaba

A goiaba tem rendimento de suco de 75%, formando cerca de 25% de resíduos como sementes, sementes mais frutos descartados, sementes mais purê, entre outros. A grande parte das agroindústrias processadoras de suco de goiaba não realiza a separação das cascas ou sementes (ARRAES, 2000).

Com relação a utilização dos resíduos da goiaba o baixo teor de proteína bruta e altos níveis de fibra em detergente neutro geram limitações quanto fornecidos *in natura* na dieta para bovinos. Níveis de inclusão de 10% é o bastante para limitar o consumo quando combinado a silagem de milho. A dificuldade de se misturar é um dos fatores envolvidos (AZEVEDO et al., 2011).

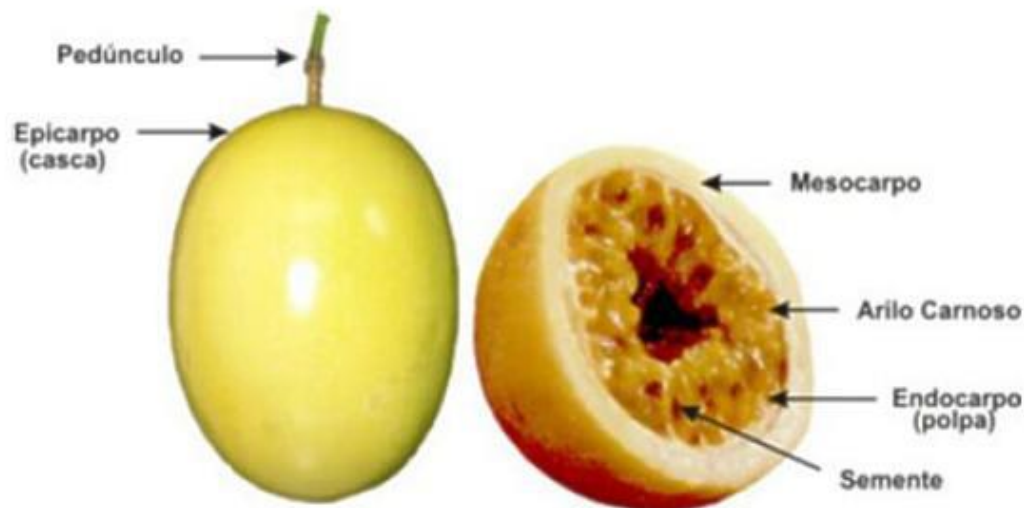
2.2 Farelo da casca de maracujá (FCM)

O gênero *Passiflora*, da família *Passifloraceae*, contém mais de 500 espécies tropicais, sendo o Brasil o centro de origem da maioria delas. O maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, Deuger) é a principal variedade cultivada, sendo responsável pelo fornecimento de matéria-prima para indústria processadora, bem como para comercialização de frutas frescas (LOUSADA JÚNIOR, 2003).

O maracujá amarelo é uma fruta nativa da região tropical e se disseminou por todo o Brasil, adquiriu grande interesse econômico a partir 1986, com a especialização da atividade (RIZZI et al., 1998). O país é o campeão mundial na produção com 923.035 mil toneladas em 2013 (POLL et al., 2013), e obtém uma produção média de 14 ton/ha (FALEIRO, 2013). A forma da fruta varia entre redondo e oval, com aproximadamente 7 cm de diâmetro e 6 cm de largura, obtém completo desenvolvimento por volta de 18 dias e amadurecimento em torno de 80 dias após exposição da flor, estando favorável a colheita entre 50 a 70 dias (DURIGAN, 1998).

O maracujá é formado simplesmente de epicarpo (casca), mesocarpo (parte branca), arilo carnoso que recobre a semente, endocarpo (ou polpa) e a semente (Figura 1) (Fachinello, 2014).

Figura 1. Morfologia do fruto do maracujá.



Fonte: Federação da Agricultura do Estado do Paraná - FAEP (2007)

A composição dos resíduos derivados do processamento do maracujá está representada nas Tabelas 2 e 3.

De acordo com Oliveira et al. (2002), os subprodutos (cascas e sementes) produzidos no processamento do suco do maracujá correspondem a cerca de 65 a 70% do peso do fruto, sendo, portanto, um grande problema de resíduo agroindustrial. A utilização destes subprodutos na alimentação humana ou animal como fonte alimentar de bom valor nutricional mostra-se viável, reduzindo custos e, ao mesmo tempo, diminuindo os problemas de eliminação dos subprodutos provenientes do processamento. A casca de maracujá é rica em fibras solúveis, principalmente pectina, que é benéfica ao ser humano (ZERAÍK et al., 2010).

A casca do maracujá é composta pelo flavedo, que corresponde à camada externa de coloração verde a amarela, rica em fibras insolúveis e o albedo, que corresponde à camada interna branca, que é rica em fibras solúveis, em especial a pectina, com pequenas quantidades de mucilagens (JANEIRO et al., 2008). Além disso, a casca do maracujá *P. edulis* apresenta em sua composição compostos fenólicos com atividade antioxidante anti-inflamatória, como é o caso da isoorientina ($1,230 \pm 0,008$ mg/g de casca seca) (ZERAÍK et al., 2012).

A casca do maracujá é também rica em niacina (vitamina B3), ferro, cálcio, e fósforo, e as cascas já foram testadas e usadas com sucesso na alimentação animal (OTAGAKI &

MATSUMOTO, 1958; TOGASHI et al., 2007). Paiva (1998) demonstrou que o emprego dos resíduos industriais do maracujá (cascas e sementes) na alimentação de bovinos levam os animais a produzirem mais leite, inibindo inclusive problemas digestivos. Foram também verificados os benefícios da farinha de casca de maracujá como redutor da glicemia (no controle de diabetes) (GUERTZENTEIN & SABAA-SRUR, 1999).

Tabela 2—Composição dos resíduos derivados do processamento de maracujá segundo autores.

Autor	Umidade %	EB kcal/kg	PB %	EE %	FDN %	FDA %	FB %	MM %
^{1*}	10,65	5,987	13,65	21,76	58,20	55,10		2,89
^{2*}	7,69		12,98	25,50			30,89	1,58
X média	9,17	5,987	13,31	23,63	58,2	55,1	30,89	2,23
^{3*}	89,08		10,49	6,86				9,01
^{4*}	88,37		5,50	2,83			32,24	8,08
^{5*}	87,64	299	5,42	0,08			35,63	4,61
X média	88,36	299	7,14	3,25			33,63	7,23
^{6*}	6,89		12,57	28,12			44,65	1,47
^{7*}	7,02		13,39	27,43	55,45	49,50	35,13	
^{8*}	6,60		8,25	24,5			64,80	1,34
X média	6,83		11,40	26,68	55,45	49,5	48,19	1,40

^{1*} Peroni (2013); ^{2*} Romo e Nava (2007); ^{3*} Oliveira et al (2002); ^{4*} Cordova et al (2005); ^{5*} Gondim et al (2005); ^{6*} Jorge et al (2009); ^{7*} Valadares filho (2006); ^{8*} Chau e Huang (2004).

Farelo da semente de maracujá (^{1 e 2}); Semente de maracujá (^{3, 4 e 5}); Casca de maracujá (^{6, 7 e 8}).

Fonte: adaptado de FACHINELLO. (2014)

Tabela 3 – Composição bromatológica da casca de maracujá desidratado.

Itens	Casca de maracujá desidratado
Matéria seca (MS)	85
Proteína bruta (PB)	13,4
Extrato etéreo (EE)	2,9
Matéria mineral (MM)	9,9
Fibra em detergente neutro (FDN)	59
Fibra em detergente ácido (FDA)	49,2

Fonte: Adaptado de CRUZ et al, (2011)

Vieira et al. (1999), ao avaliarem a casca do fruto do maracujá roxo, obtiveram valores de 43,7; 35,0 e 8,5% na matéria seca (MS) para fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB).

Cruz et al. (2010), verificaram que a adição de casca de maracujá desidratada ao capim elefante ajuda a melhorar a composição da silagem e eleva os teores de matéria seca e

proteína bruta, o que proporciona níveis mínimos de proteína bruta para o funcionamento ruminal e melhor fermentação na ensilagem.

Azevedo et al. (2011), em uma pesquisa para avaliar os subprodutos do maracujá na forma de silagem, não observaram diminuições no desempenho de novilhas da raça nelore. Cruz et al. (2011) avaliaram a silagem de capim elefante, com adições de 10, 20 e 30% de casca desidratada de maracujá na alimentação de cordeiros Santa Inês, e observaram uma melhora na conversão alimentar, recomendando a utilização em até 30%.

Arikiet al. (1977) avaliaram que a adição de casca desidrata de maracujá, na ração de frangos de corte de até 8% não influenciou as variáveis de desempenho, dessa forma recomendasse utilizar até 8% na dieta. Perondi (2013) constatou que níveis de inclusão de 16% na alimentação não interferem no desempenho dos frangos de corte.

Lousada Júnior et al. (2005), avaliaram a digestibilidade aparente e o consumo de subprodutos do maracujá como alimento principal para carneiros, e obtiveram 60% de digestibilidade da matéria seca e consumo de 3,5% do peso corporal e verificaram na composição bromatológica níveis médios de PB e FDN de 12,4 e 56,2%, respectivamente.

Neiva et al. (2006), avaliaram o valor nutritivo de silagem de capim-elefante enriquecido com o subproduto desidratado do maracujá, com níveis diferentes de adição e constatou que o consumo de MS e o consumo de proteína bruta aumentou em 19,43g e 2,8g/animal/dia para cada 1% de adição de silagem de maracujá.

2.3 Comportamento ingestivo

Segundo Van Soest (1994), o tempo de ruminação é determinado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos.

De acordo com Mertens (1992), a fibra é um componente muito importante na alimentação dos ruminantes, pois está ligada ao ato de mastigação, motilidade ruminal, manutenção da estabilidade do ambiente ruminal, saúde do animal, consumo de matéria seca (MS) e fornecimento de energia, entre outros.

Welch (1982) afirmou que o alto fornecimento de fibra indigestível não aumenta a ruminação além de 8 a 9 horas/dia, sendo que a eficiência de ruminação é importante no controle da utilização de volumosos. Dessa forma, um animal que ruma mais volumoso ao longo do período de tempo pode comer mais e ser mais produtivo.

Albright (1993) avaliou três teores de FDN (26, 30 e 34%) na alimentação de vacas, obteve uma resposta quadrática com valores altos estimados, respectivamente, em 344 e 558

(26%); 403 e 651 (30%); e 441 e 674 (34%) min/dia, para tempos relacionados em ruminação e total de mastigações.

Segundo Hodgson (1990), os ruminantes conseguem adaptar-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, mudando seus parâmetros de comportamento ingestivo para se conseguir e manter determinado nível de consumo, equivalente com as exigências nutricionais. Cardoso et al. (2006), avaliando cordeiros em confinamento, relataram que na grande parte da atividade ingestiva ocorreu durante o período diurno(82,65%), enquanto 50,92% da atividade de ruminação foram realizadas no período noturno.

Kozloskiet al. (2009) avaliaram que a fonte da proteína dietética é um importante fator que pode vir a influenciar o consumo, onde cordeiros alimentados uma ou duas vezes ao dia, não tiveram diferença no consumo quando a fonte de proteína era ureia, por outro lado quando se alimentaram da dieta que continha a fonte de proteína verdadeira (caseinato), os cordeiros ingeriram mais matéria seca que aqueles alimentados uma vez.

Polli et al. (1996) afirmaram que a frequência da ruminação é muito influenciada pela alimentação, visto que a ruminação ocorre logo após os períodos de alimentação, quando o animal está calmo.

Gonçalves et al. (2000), observaram o comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com diferentes níveis de volumoso: concentrado (100:0; 80:20; 60:40; 40:60 e 30:80), obtiveram valores, para o tratamento com 100% de volumoso, com o tempo de 460 e 410 min/dia, respectivamente, para os caracteres de alimentação e de ruminação.

De acordo com Beauchemin, (1991); Carvalho et al., (2006); Silva et al. (2005) observaram uma diminuição nos tempos de alimentação e ruminação em novilhas leiteiras alimentadas com rações contendo bagaço de mandioca. De acordo com esses autores, o baixo teor de fibra nas dietas com a adição de bagaço de mandioca foi o que causou esses comportamentos.

Segundo Mertens (1994), quando a densidade energética da dieta é aumentada, ou seja, demonstra uma baixa concentração de FDN, em relação às necessidades fisiológicas do animal, o consumo pode ser limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal.

Diferenças na ingestão poderiam ocorrer, ainda, pela alta ou baixa estabilidade aeróbia da silagem, pois, quando é colocada nos cochos, acaba entrando em contato com o ar, ocasionando deteriorando-se e perdendo nutrientes no alimento ocasionando assim rejeição pelos animais (GIMENES et al., 2006).

Segundo Dehority&Tirabasso (2001), a frequência de consumo pode prejudicar a concentração de microrganismos no rúmen e os parâmetros ruminais, o que pode ocasionar diminuição no consumo e perdas no ganho de peso.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, no Setor de Metabolismo Animal (SeMA), no período de agosto a dezembro de 2014. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LANA), pertencente ao Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

Foram utilizados quatro ovinos machos, castrados, sem raça definida que apresentaram peso corporal (PC) médio de 38,4 kg sendo 2 kg para menos e 2 kg para mais. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas apropriadas para coleta de urina. Cada gaiola possuía um bebedouro e um comedouro e o piso era de madeira ripada com a parte inicial revestida de borracha, para proporcionar conforto aos animais. Os ovinos foram vermifugados com produto a base de ivermectina quinze dias antes do início do período experimental.

A ração dos animais foi constituída de 50% de volumoso e 50% de concentrado, cujo volumoso utilizado foi a silagem de milho e o concentrado foi constituído de 35% de milho triturado e 15% de farelo de soja (Tabela 4).

Tabela 4– Proporção dos ingredientes e composição química da silagem de milho e da dieta experimental, com base na MS (%)

Ingredientes		Dieta experimental (%)
Silagem de milho		50,0
Concentrado composto de:		
Milho grão triturado		35,0
Farelo de soja		15,0
Nutrientes	Silagem de milho	Dieta
Matéria seca	32,14	61,50
Proteína bruta	10,07	16,77
Extrato etéreo	4,91	5,10
Fibra em detergente neutro	55,26	38,52
Fibra em detergente ácido	31,16	18,51
Carboidratos totais	79,88	74,29
Carboidratos não-fibrosos	24,12	35,76
Matéria mineral	5,63	3,82
Nutrientes digestíveis totais	53,30 ¹	69,63 ²

¹Determinado segundo equação proposta por Kears (1982), para silagem de volumosos (%NDT = -21,9391 + 1,0538%PB + 0,9736%ENN + 0,03316%EE + 0,4590%FB), ²Determinado segundo equação proposta por Kears (1982), para alimentos proteicos (%NDT = 40,3227+0,5398(%PB) + 0,4448(%ENN) + 1,4218(%EE) - 0,7007(%FB)).**Fonte:**Elaborado pelo autor

A dieta experimental foi formulada de acordo com as recomendações propostas pelo NRC (1985), contendo 70% de NDT e 15% de PB com base na MS. Diariamente eram fornecidos 10 g de mistura mineral para cada animal, a qual foi adicionada sobre os

concentrados experimentais no momento que as rações experimentais eram fornecidas aos ovinos (5 g de sal refeição/animal). A composição química do sal mineral utilizado no presente estudo foi de 120 g de Ca/kg; 85 g de P/kg; 16 g de S/kg; 148 g de Na/kg; 50 mg de Co/kg; 500 mg de Cu/kg; 16 mg de Se/kg e 4.800 mg de Zn/kg.

Os tratamentos experimentais diferiram com a inclusão ou não de doses crescentes de farelo da casca de maracujá amarelo (FCM, Tabela 5) constituindo-se, portanto, em quatro tratamentos: sem adição de FCM (0% de ingestão de FCM em relação ao consumo de matéria seca (CMS), adição de 15 g/dia de FCM (1,6% de ingestão de FCM em relação ao CMS), 45 g/dia de FCM (5,8% de ingestão de FCM em relação ao CMS) e 75 g/dia de FCM (8,9% de ingestão de FCM em relação ao CMS).

Tabela 5 – Composição química do farelo de casca de maracujá utilizado no experimento.

Composição (%)	
Matéria seca	90,52
Proteína bruta	11,67
Extrato etéreo	1,29
Fibra em detergente neutro	23,53
Fibra em detergente ácido	18,89
Matéria mineral	2,23

Fonte:Elaborado pelo autor

O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais com 21 dias cada, onde 14 dias foram para adaptação dos animais e 7 dias para coleta de amostras, sendo que a avaliação do comportamento ingestivo foi realizada nos dois primeiros dias de coleta. O fornecimento das rações foi realizado duas vezes ao dia às 07 hr e às 17 hr, sendo o volumoso e o concentrado misturados no comedouro. Os ovinos foram pesados no início e no fim de cada período experimental, para que fosse estimado o fornecimento de MS das rações experimentais. Durante o período de adaptação, a ração foi fornecida de maneira a ter 10% de sobras nos comedouros. No período de coleta, a ração foi restrita a 90% do consumo total, evitando excesso de sobras.

Durante todo o período de coleta, foram obtidas amostras do alimento fornecido e, ao final, foi elaborada amostra composta representativa, as quais foram conservadas em sacos plásticos e devidamente identificadas e armazenadas em freezer (-10°C) para posteriores análises.

As análises de MS (método nº 934.01), material orgânica (MO, método nº 924.05), proteína bruta (PB, método nº 920.87) e extrato etéreo (EE, método nº 920.85) das amostras foram conduzidas de acordo com AOAC (1990). A fibra em detergente neutro (FDN) foi

determinada segundo Van Soest et al. (1991) e a fibra em detergente ácido (FDA) de acordo com o método nº 973.18 (AOAC, 1990).

Os carboidratos totais (CT) foram obtidos por intermédio da seguinte equação: $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Matéria\ Mineral)$, (Sniffen et al., 1992). Os carboidratos fibrosos (CNF) foram determinados pela diferença entre CT e FDN (sem correção para proteína e cinza).

Para avaliação do comportamento ingestivo, foram realizadas as seguintes medidas de comportamento nos animais: ingerindo ração, ruminando em pé, ruminando deitado, ócio em pé, ócio deitado, bebendo água e outras atividades. O comportamento ingestivo de cada ovino foi determinado, visualmente, a intervalos de cinco minutos (amostragem *scan*), durante 24 horas, para determinação do tempo despendido em ócio, alimentação e ruminação (JOHNSON & COMBS, 1991). Os dados de comportamento foram distribuídos em quatro períodos, sendo manhã (06h às 12h); tarde (12h às 18h); noite (18h às 24h) e madrugada (24h às 06h). Durante a observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial.

O delineamento experimental utilizado foi um quadrado latino 4×4, com quatro tratamentos e quatro repetições. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e regressão, utilizando o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas (UFV, 1997), utilizando-se o seguinte modelo: $Y_{ijk} = \mu + N_i + P_j + A_{ijk} + e_{ijk}$. Em que: Y_{ijk} = variável estudada no indivíduo k , do período j , recebendo o tratamento com adição i de FCM; μ = constante geral da variável; N_i = efeito da adição i de FCM ($i = 0\%$; 1,6%; 5,8% e 8,9%) P_j = efeito do período j ; A_{ijk} = animal k , no período j , recebendo a ração com adição i de FCM; e_{ijk} = erro aleatório associado à cada observação Y_{ijk} .

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes níveis de FCM não influenciaram ($P < 0,05$) o comportamento ingestivo dos animais no período de 24 horas (Tabela 6). Carvalho et al. (2008) avaliaram dietas contendo farelo de cacau (0; 10; 20 e 30%) na alimentação de ovinos da raça Santa Inês e não verificaram diferenças significativas no comportamento ingestivo dos animais. Porém Figueiredo et al. (2013), estudaram o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra e verificaram que os ovinos alimentados com maior fonte de fibra (feno de Tifton) despenderam maior tempo com alimentação e menor tempo com ócio, quando comparados aos animais alimentados com menor fonte de fibra (silagem de cana-de-açúcar).

Tabela 6 – Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com adição de doses crescentes de farelo de casca de maracujá.

Atividade (minutos)	Farelo de casca de maracujá (%CMS ¹)				Média	P
	0%	1,6%	5,8%	8,9%		
Ingerindo ração	246,25	245,00	198,75	230,00	Y = 230,0	0,163
Ruminando em pé	25,00	47,50	40,00	38,75	Y = 37,81	>0,05
Ruminando deitado	361,25	383,75	343,75	367,50	Y = 364,06	>0,05
Ócio em pé	170,00	101,25	143,75	151,25	Y = 141,56	0,213
Ócio deitado	565,00	605,00	616,25	575,00	Y = 590,31	>0,05
Bebendo água	10,00	6,25	28,75	12,50	Y = 14,37	0,086
Outros	61,25	53,75	65,00	63,75	Y = 60,93	>0,05

¹Ingestão de farelo de casca de maracujá com relação ao consumo de matéria seca. **Fonte:** Elaborado pelo autor

O FCM apresenta, em sua composição, alto teor de fibras. Neto et al. (2005), avaliaram a influência da inclusão do subproduto do processamento de maracujá sobre o consumo das frações fibrosas da dieta em ovinos e verificaram limitação de consumo da maior parte dos nutrientes quando o subproduto de maracujá foi a principal fonte fibrosa, com inclusão superior a 18% do total das dietas. Provavelmente, os níveis de FCM utilizados no presente estudo não foram suficientes para promover alterações no comportamento ingestivo no período de 24 horas, o que ocorreu devido à porção fibrosa da dieta (FDN e FDA) estarem em quantidades insuficientes (1,6%; 5,8% e 8,9% do CMS) para promoverem algum efeito no consumo, ruminação e, consequentemente, ócio. Outro fator a ser observado é o teor de FDN e FDA do FCM utilizado. Dados da literatura relataram valores de FDN e FDA na casca de maracujá de 59,0 e 49,2%, respectivamente (Cruz, 2011). No presente estudo, o FCM apresentou valores para FDN e FDA de 23,53 e 18,89%, respectivamente. A ausência de efeito do FCM sobre o

comportamento ingestivo neste trabalho também pode ser devido ao baixo teor da fração fibrosa do FCM utilizado.

A ingestão de doses crescentes de FCM não influenciou ($P < 0,05$; Tabela 7) o comportamento ingestivo nos períodos da manhã, tarde e madrugada.

Tabela 7 – Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com adição de doses crescentes de farelo de casca de maracujá em diferentes períodos.

Atividade (minutos)	Farelo de casca de maracujá (%CMS ¹)				Média	CV,%
	0%	1,6%	5,8%	8,9%		
Manhã						
Ingerindo ração	112,50	105,00	96,25	105,00	Y=104,68	14,64
Ruminando em pé	1,25	8,75	7,50	7,50	Y=6,25	73,03
Ruminando deitado	65,00	82,50	61,25	88,75	Y=74,37	25,96
Ócio em pé	26,25	16,25	26,25	25,00	Y=23,43	48,39
Ócio deitado	132,50	136,25	133,75	117,50	Y=130,00	29,62
Bebendo água	3,75	3,75	20,00	6,25	Y=8,43	121,86
Outros	23,75	13,75	18,75	13,75	Y=17,50	49,48
Tarde						
Ingerindo ração	67,50	52,50	47,50	46,25	Y=53,43	20,70
Ruminando em pé	2,50	15,00	13,75	16,25	Y=11,87	86,80
Ruminando deitado	86,25	75,00	78,75	72,50	Y=78,12	40,98
Ócio em pé	52,50	30,00	61,25	47,50	Y=47,81	60,88
Ócio deitado	135,00	167,50	130,00	156,25	Y=147,18	27,18
Bebendo água	3,75	2,50	6,25	1,25	Y=3,43	100,68
Outros	12,50	18,75	22,50	20,00	Y=18,43	54,65
Noite						
Ingerindo ração	61,25	83,75	53,75	76,25	²	15,42
Ruminando em pé	11,25	13,75	5,00	12,50	Y=10,62	103,45
Ruminando deitado	62,50	76,25	55,00	51,25	Y=61,25	20,94
Ócio em pé	70,00	36,25	45,00	56,25	Y=51,87	26,68
Ócio deitado	136,25	136,25	183,75	143,75	³	11,94
Bebendo água	2,50	0,00	2,50	2,50	Y=1,87	203,67
Outros	16,25	13,75	15,00	17,50	Y=15,62	96,88
Madrugada						
Ingerindo ração	5,00	3,75	1,25	2,50	Y=3,12	103,28
Ruminando em pé	10,00	10,00	13,75	2,50	Y=9,06	95,22
Ruminando deitado	148,75	150,00	148,75	155,00	Y=150,62	18,55
Ócio em pé	21,25	18,75	11,25	22,50	Y=18,43	47,45
Ócio deitado	161,25	165,00	170,00	157,50	Y=163,43	20,59
Bebendo água	0,00	0,00	0,00	2,50	Y=0,62	400,00
Outros	8,75	7,50	8,75	12,50	Y=9,37	43,54

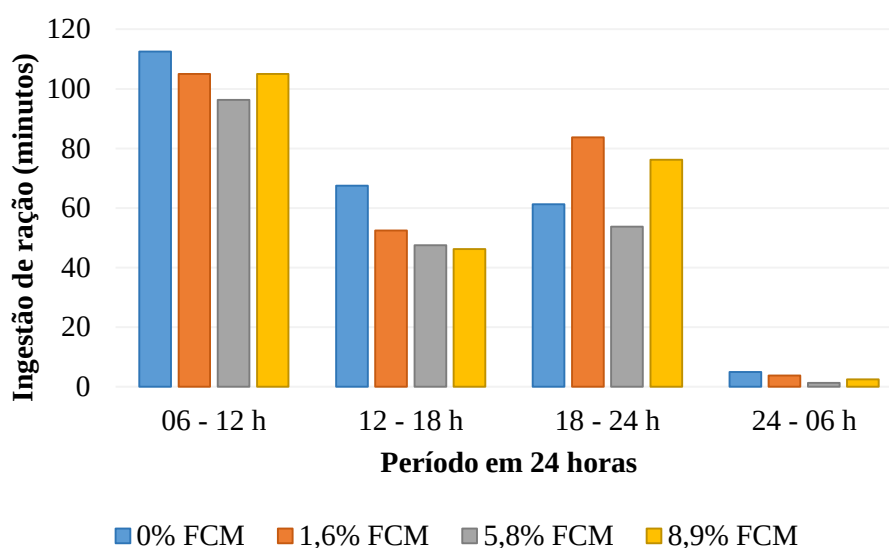
¹Ingestão de farelo de casca de maracujá com relação ao consumo de matéria seca; ²Y = 61,25 + 25,7776X – 8,33517X² + 0,632378X³; ³Y = 126,849 + 18,7127X – 1,84052X². **Fonte:** Elaborado pelo autor

Macedo et al. (2007) avaliaram a influência da substituição da silagem de sorgo por bagaço de laranja em diferentes níveis de inclusão na dieta de ovinos e não

observaram diferenças entre os tratamentos, para o tempo gasto em alimentação, em min/dia e min/kg de MS e FDN. Os tempos gastos em ruminação e ócio apresentaram efeitos quadráticos em relação à inclusão de bagaço de laranja nas dietas. O tempo de ruminação em min/kg de MS apresentou efeito linear decrescente, logo, o tempo de ruminação em min/kg FDN não apresentou diferença significativa. Os autores observaram que no período noturno houve maior tempo de ingestão, pelo fato de a temperatura estar mais amena, o que auxilia aos animais terem um maior consumo de ração, fato semelhante foi observado neste presente trabalho.

Houve influência no período noturno para o tempo ingerindo ração ($P=0,024$) e ócio deitado ($P=0,026$). O comportamento “ingerindo ração” (Gráfico 1) apresentou comportamento cúbico ($Y = 61,25 + 25,7776X - 8,33517X^2 + 0,632378X^3$, $R^2 = 36,14\%$), onde foi observado maior tempo de consumo (84,14 minutos) para a ingestão de 2,3% de FCM e menor tempo (49,96 minutos) para a ingestão de 6,8% de FCM.

Gráfico 1 – Distribuição dos minutos da ingestão de ração em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função das diferentes doses (0, 1,6; 5,8 e 8,9%) de FCM nas dietas.

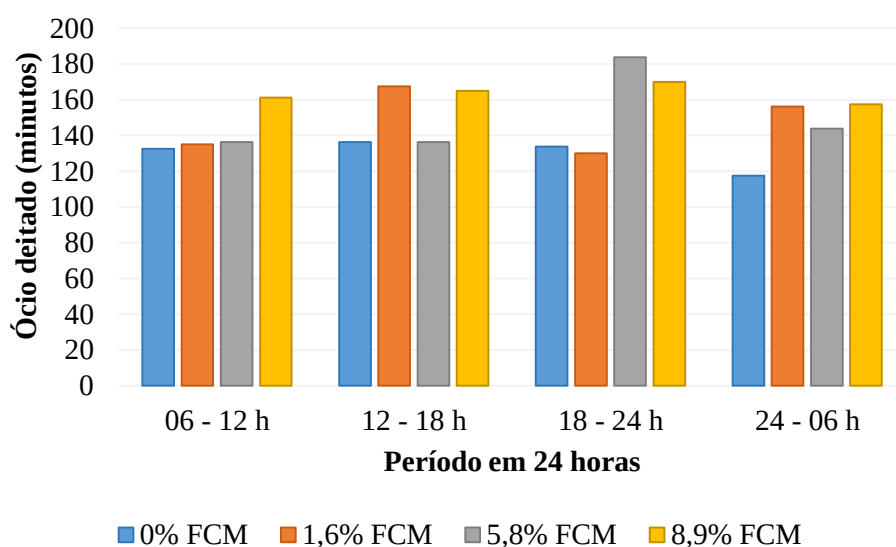


Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da ingestão de 6,9% de FCM, o tempo de ingestão de ração voltou a aumentar atingindo seu máximo na dose de 8,9% de FCM (76,25 minutos). Esse fato pode ser justificado pela presença considerável de pectina que, segundo Van Soest (1994), apresenta rápida degradabilidade no rúmen, exigindo menor tempo de ruminação e, conseqüentemente, maior taxa de passagem de alimento pelo trato digestório ocasionando maior tempo despendido com a ingestão de ração.

O tempo em ócio deitado apresentou comportamento quadrático ($Y = 126,849 + 18,7127X - 1,84052X^2$, $R^2 = 19,37$), com menor tempo em ócio deitado para ingestão de 0% de FCM e maior tempo em ócio deitado para a ingestão de 5,8% de FCM (Gráfico 2). Esse resultado está relacionado com o menor tempo gasto com a ingestão (53,75 minutos) e ruminação (5,00 minutos) para o tratamento com 5,8% de CMS do farelo da casca de maracujá, o que permitiu aos animais maior tempo para o ócio deitado (183,75). Resultados diferentes foram encontrados por Macedo et al. (2007) que, avaliando o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de substituição do volumoso pelo bagaço de laranja *in natura* (25%, 50% e 75%), não encontraram diferença significativa para a ingestão de alimentos, porém, observou que os crescentes níveis de bagaço de laranja diminuem os tempos de ruminação em minutos/dia.

Gráfico 2 – Distribuição dos minutos ócio deitado em 24 horas, subdivididos em quatro períodos, em função das diferentes doses (0, 1,6; 5,8 e 8,9%) de FCM nas dietas.



Fonte: Elaborado pelo autor

É importante ressaltar que os resíduos do maracujá sofrem variação na composição bromatológica segundo os métodos de processamento, das variedades do maracujá utilizadas e as proporções de cascas e sementes contidas no material. Nesse resíduo pode ser destacada a presença de pectina na casca e a elevada concentração de lipídios nas sementes o que contribuem com sua fração energética nas dietas (Giordani Júnior et al., 2014). Assim, a variação em sua composição pode influenciar, de maneiras distintas, o comportamento ingestivo, uma vez que o alimento, bem como sua porção fibrosa, pode influenciar o consumo, ruminação e tempo de ócio dos animais.

5 CONCLUSÃO

A adição de doses crescentes do farelo da casca de maracujá não altera o comportamento ingestivo de ovinos nos períodos da madrugada, manhã ou tarde. Porém, foi observado aumento no tempo de ingestão e no tempo de ócio durante o período da noite.

REFERÊNCIAS

- ALBRIGHT, J.L. Feeding behaviour of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.6, n.2, p.485-498, 1993.
- ARAUJO, J.L.P. ARAUJO, E. P; CORREIA, R. C. **Análise do custo de produção e rentabilidade do maracujá explorado na região do submédio do São Francisco**. Petrolina – PE: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005.
- ARIKI, J.; TOLEDO, P.R.; RUGGIERO, C., OLIVEIRA, J.C. Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá (*passiflora edulis f. flavicarpa*) na alimentação de frangos de corte. **Científica**, n.5, p.340-343, 1977.
- ARRAES, G. M. BERGAMASCHINE, A. F., J. F. P. Production and processing of tropical fruit juices from Brazil. In: SYMPOSIUM IFM, 2nd, 2000, Havana. **Annals...** Havana: [s.n.], 2000. p. 316- 327.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 15.ed. Virginia, Washington: Arlington, 1990. 1298p.
- AZEVEDO, J. A. G., VALADARES FILHO, S. C., PINA, D. S., DETMANN, E., VALADARES, R. F. D., PEREIRA, L. G. R., SOUZA, N. K. P., SILVA, L. F. C. Consumo, digestibilidade total, produção de proteína microbiana e balanço de nitrogênio em dietas com subprodutos de frutas para ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, 2011, p. 1052-1060.
- BARTHOLO, G. F. Perdas e qualidade preocupam. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p.3. 1994.
- BEAUCHEMIN, K.A. Effects of dietary neutral fiber concentration and alfalfa hay quality on chewing, rumen function, and milk production of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.9, p.3140-3151, 1991.
- BROCHIER, M. A.; CARVALHO S. Aspectos ambientais, produtivos e econômicos do aproveitamento de resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cordeiros em sistema de confinamento. **Ciência Agrotécnica**, v.33, n. 9. 2009, p. 1392-1399.
- CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, P. B. PIRES, C. C. GASPERIN, B. G. 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.; RIBEIRO, L. S. O.; CHAGAS, D. M. T. Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.660-665, 2008.
- CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; RODRIGUES, C. A. F. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo

diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.562-568, 2006.

CAVALCANTI, M.C.A.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; LIRA, M. A.; RIBEIRO, V. L.; NETO, A. C. R. N. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.30, n.2, p.173-179, 2008.

CORREIA, M. X. C.; COSTA, R. G.; SILVA, J. H. V.; CARVALHO, F. F. R., MEEIROS, N. Utilização de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado em dietas para caprinos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1822-1828, supl. Aug. 2006.

COUTO FILHO, C. C. C., SILVA FILHO, J. C., NEIVA JÚNIOR, A. P., FREITAS, R. T. F., SOUZA, R. M., NUNES, J. A. R. Qualidade da silagem de resíduo de manga com diferentes aditivos. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1537-1544, 2007.

CRUZ, B.C.C.; SANTOS- CRUZ, C.L.; PIRES, A.J.V.; BASTOS, M.P.V.; SANTOS, S.; ROCHA, J.B. Silagens de capim elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá em dietas de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.12, n.1, p.107-116, 2011.

CRUZ, B.C.C.; SANTOS-CRUZ, C.L.; PIRES, A.J.V.; ROCHA, J.B.; SANTOS, S.; BASTOS, M.P.V. Composição bromatológica da silagem de capim-elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa*). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.3, p.434-440, 2010.

DEHORITY, B.A.; TIRABASSO, P.A. Effect of feeding frequency on bacterial and fungal concentrations, pH, and other parameters in the rumen. **Journal of Animal Science**, v.79, p.2908-2912, 2001.

DURIGAN, J. F. Colheita e conservação pós-colheita. In: Simpósio Brasileiro Sobre A Cultura do Maracujazeiro, 5, Jaboticabal, 1998. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998.

FACHINELLO, M. R. Farelo da semente de maracujá na alimentação de suínos na fase inicial. **Universidade Estadual de Maringá**. Paraná, p. 20-21, 2014.

FALEIRO, F. Pesquisa da Embrapa contribui para aumentar produção do maracujá. **Embrapa Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária**, Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.embrapa.gov.br/imprensa/noticias/2013/julho/4a-semana/pesquisa-ajuda-a-alavancar-producao-de-maracuja-no-brasil/>. Acesso em: 12 agos. 2013.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DO PARANÁ - FAEP. **Maracujá**. Curitiba, 2007. Disponível em: <http://www.faep.com.br/comissoes/frutas/cartilhas/frutas/maracuja.htm>. Acesso em: 23 agos. 2013.

FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá: aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004.

FERREIRA, A. C. H.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; LOBO, R. N. B.; VASCONCELOS, V. R. Valor nutritivo das silagens de capim elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 6, p. 1380-1385, 2004.

FERREIRA, A. C. H.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; LÔBO, R. N. B.; NUNES, F. C. S.; CARVALHO, R. F. Valor nutritivo de silagens de capim elefante com níveis crescentes de subprodutos da indústria do suco do abacaxi. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. CD-ROM.

FERREIRA, J.J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. 97f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2006.

FIGUEIREDO, M. R. P.; SALIBA, E. O. S.; REBOUÇAS, G. M. N.; SILVA, F. A.; SÁ, H. C. M. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.2, p.485-489, 2013.

FURLAN, A.C.; MANTOVANI, C.; MURAKAMI, A. E. MOREIRA, E.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E. N. Utilização de farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.30, n.1, p.158-164, 2001.

GIMENES, A.L.G.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B. PEREIRA, E. S.; RIBEIRO, E. L. A.; MORI, R. M. Composição química e estabilidade aeróbia em silagem de milho preparada com inoculante bacteriano e/ou enzimático. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.28, n.2, p.153-158, 2006.

GIORDANO JUNIOR, R.; CAVALI, J.; PORTO, M. O.; FERREIRA, E.; STACHIW, R. Resíduos agroindustriais e alimentação de ruminantes, **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia** v. 3, n. 1, p. 93-104, 2014.

GONÇALVES, A.L.; LANA, R. P.; RODRIGUES, M. T. VIEIRA, R. A. M.; QUEIROZ, A. C.; HENRIQUE, D. S. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras submetidas a dietas com diferente relação volumoso: concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. (CD-ROM).

GONDIM, J. A. M.; MOURA, M. F. V.; DANTAS, A. S.; MEDEIROS, R. L. S.; SANTOS, K. M. 2005. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia Alimentos** 25: 825-827.

GUERTZENSTEIN, S. M. J.; SABAA-SRUR, A. U. O. Uso da casca do maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) cv amarelo como fonte de fibra na alimentação de ratos (*Rattus norvegicus*) normais e diabéticos. *Anais do III Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos*. Campinas, Brasil, 1999

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

HOLANDA, J. S.; FURUSHO, I. F.; LIMA, G. F. C.; NOBRE, F. V. Perspectiva do uso do pedúnculo de caju na alimentação animal. SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais...** Natal: SNPA, 1996. p. 155-161.

IBGE, I.B.D.G.E.E. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Anuário Estatístico do Brasil**. Rio de Janeiro, 2012. 458 pag.

JANEIRO, D. I.; QUEIROZ, M.S.R.; RAMOS, A.T.; SABAA-SRUR, A.U.O.; CUNHA, M.A.L.; DINIZ, M.F.F.M. Efeito da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, p.9, 2008.

JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944, 1991.

JUNIOR, J. E. L.; NEIVA, J. N. M.; RODRIGUEZ, N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; LÔBO, R. N. B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.659-669, 2005.

JUNIOR, R.G.; CAVALI, J.; PORTA, M.O.; FERREIRA, E.; STACHIW, R. Resíduos agroindustriais e alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 3, n. 1, p. 93-104, 2014.

KEARL, L.C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. Logan: Utah State University/ International Feedstuffs Institute, 1982. 381p.

KOZLOSKI, G.V.; CADORIN JÚNIOR, R.L.; HARTER, C.J. OLIVEIRA, L.; ALVES, T. P.; MESQUITA, F. R.; CASTAGNINO, D. S. Effect of supplemental nitrogen source and feeding frequency on nutrient supply to lambs fed a kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) hay-based diet. **Small Ruminant Research**, v.81, p.112-118, 2009.

LOUSADA JÚNIOR, J.E.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J. C. M.; LÔBO, R. N. B. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, p.659-669, 2005.

LOUSADA JÚNIOR, J.E. **Digestibilidade aparente de subprodutos do processamento de frutas em ovinos**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, 2003.

LUSTOZA, J. Rondônia tem o oitavo rebanho bovino do país. **Ponto E**, 2011. Disponível em: http://www.blocoterremoto.com.br/content_view.php?id=1167.

MACEDO, C.A.B.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F. B. 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, p.1910-1916, 2007.

MERTENS, D.R. Analyses of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.1-32.

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

MOTA, D.A., FRAGATA, N. P., BRITO, E. P., CASAGRANDE, D. R., ROSA, B. L., BORGES, C. R. A., Torta de cupuaçu na alimentação de tourinhos nelore em confinamento. **Boletim da Indústria Animal**, v. 71, n. 4, p. 309-316, 2014.

NEIVA, J.N.M.; NUNES, F.C.S.; CÂNDIDO, M.J.D.; RODRIGUES, N. M.; LÔBO, R. N. B. Valor nutritivo de silagens decapim-elefante enriquecidas com resíduo do processamento do maracujá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1843-1849, 2006, 2006 (supl.).

NETO, T. Q.; ROGERIO, M. C. P.; BORGES, I.; RODRIGUES, N. M.; SIMÕES, H. S.; NEIVA, J. N.; SILVA, A. G. M.; MACEDO JUNIOR, G. L.; MORAES, S. A.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R. Avaliação do consumo das frações fibrosas em função da inclusão de subproduto do maracujá. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia. 2005.

OLIVEIRA, L.F.; NASCIMENTO, M.R.F.; BORGES, S.V.; RIBEIRO, P.C.N.; RUBACK, V.R. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* F. *Flavicarpa*) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.22, p.259-262, 2002.

OTAGAKI, K.K.; MATSUMOTO, H. Nutritive values and utility of passion fruit by products. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.6, p.54-57, 1958.

PAIVA, R. **Leite com maracujá**. Título. Revista Globo Rural, v.152, p.9-15, 1998.

PEREIRA, E. M. O. **Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na alimentação de ovinos**. 2009. vi, 119 f. Tese (doutorado na área de zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2009.

PEREIRA, L.G.R., ARAGÃO, A.L.S., SANTOS, R.D., AZEVÊDO, J.A.G., NEVES, A.L.A., FERREIRA, A.L., CHIZZOTTI, M.L.; Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com farelo de manga, **Arquivo Brasileiro Medicina. Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.3, p.675-680, 2013.

PERONDI, D. **Farelo da semente de maracujá na alimentação de suínos (30-90 kg)**. 2013. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013.

POLL, H.; KIST, B.B.; SANTOS, C.E.; REETZ, R.E.; SILVEIRA, D.N. **Anuário brasileiro da fruticultura 2013**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2013, p.21.

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

PRADO, I. N., LALLO, F. H., ZEOULA, L. M., CALDAS NETO, S. F., NASCIMENTO, W. G., MARQUES, J. A. Níveis de substituição da silagem de milho pela silagem de resíduo

industrial de abacaxi sobre o desempenho de bovinos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 737-744, 2003.

REGO, M. M. T., NEIVA, J. N. M., REGO, A. C., CANDIDO, M. J. D., ALVES, A. A., LOBO, R. N. B. Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango by-product addition. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 1, p.74-80, 2010.

RIZZI, L.C.; RABELLO, L. A.; MOROZINI FI-LHO, W.; SAVASAKI, E.T.; KAVATI, R. **Cultura do maracujá-azedo**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, SAA, 1998. 23 p. (Boletim Técnico, 235).

RODRIGUES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; VASCONCELOS, V.R. LÔBO, R. N. B. PIMENTEL, J. C. M. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.240-48, 2003.

RODRIGUES, R. C.; PEIXOTO, R. R. Avaliação de alimentos: composição de alimentos, digestibilidade e balanço de nitrogênio de subproduto da indústria de abacaxi ensilado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27. 1990. Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990, p. 95.

ROGÉRIO, M.C.P. **Valor nutritivo de subprodutos de frutas para ovinos**. 318f. Tese (Doutorado em Ciência Animal, Nutrição Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte, MG, 2005.

SENA, J. A. B. **Consumo, digestibilidade e desempenho de ovinos alimentados com casca de maracujá desidratada**. 2011. p. 57. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2011.

SILVA FILHO, J.C.; ARMELIN, M.J.A.; SILVA, A.G. Determinação da composição mineral de subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação animal pela técnica de ativação neutrônica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.2, p.235-241, 2001.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; FRANGO, I. L.; VELOSO, C. M.; CHAVES, M. A.; BONOMO, P.; PRADO, I. N.; ALMEIDA, V. S. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês x zebu confinadas. **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.205, p.75-85, 2005.

SILVA, V. B.; FONSECA, C. E. M., MORENZ, M. J. F., PEIXOTO, E. L. T., MOURA, E. S., CARVALHO, I. N. O. Resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 7, 2010, p. 1595-1599.

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.12, p.3562-3577, 1992.

SUSIN, S. G. I., PIRES, A. V., FERREIRA, E. M., MENDES, C. Q., GENTIL, R. S., BIEHL, M. V., RODRIGUES, G. H. Digestibilidade da dieta, parâmetros ruminais e desempenho de ovinos Santa Inês alimentados com polpa cítrica peletizada e resíduo úmido de cervejaria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 3, 2011, p. 639-647.

TOGASHI, C.K.; FONSECA, J.B.; SOARES, R.T.R.N.; GASPAR, A.; DETMANN, E. Composição em ácidos graxos dos tecidos de frangos de corte alimentados com subprodutos de maracujá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.2063-2068, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG -Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 7.1. Viçosa, MG: 1997. 150p. (Manual do usuário).

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**. v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

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

VENTURIERI, G. A. **Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento**. Belém: Clube do Cupu. 1993. 108 p.

VIEIRA, C.V., VASQUES, H.M., COELHO DA SILVA, J.F. Composição químicobromatológica e degradabilidade “in situ” da matéria seca, proteína bruta e fibra detergente neutro da casca do fruto de três variedades de maracujá (*Passiflora* spp). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, p.1148-1158, 1999.

WELCH, J.G. Rumination, particle size and passage from the rumen. **Journal of Animal Science**, v.54, n.4, p.885-894, 1982.

ZERAIK, M. L. PEREIRA, C. A. M.; ZUIN, V. G.; YARIWAKE, J. H. Maracujá: um alimento funcional? **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.20, n.3, 459-471, 2010.

ZERAIK, M.L. YARIWAKE, J.H.; WAUTERS, J.N.; TITS, M.; ANGENOT, L. Analysis of passion fruit rinds (*Passiflora edulis*): isoorientin quantification by HPTLC and evaluation of antioxidant (radical scavenging) capacity. **Química Nova**, v.35, p.541-545, 2012.