



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE, DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DA
CARCAÇA DE OVINOS ALIMENTADOS COM RESÍDUO DO MARACUJÁ
(*Passiflora edulis* L.) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO**

RAIMUNDO NEILSON DE LIMA AMORIM

Médico Veterinário

Mossoró-RN

Fevereiro - 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

RAIMUNDO NEILSON DE LIMA AMORIM

**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE, DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DA
CARCAÇA DE OVINOS ALIMENTADOS COM RESÍDUO DO MARACUJÁ
(*Passiflora edulis* L.) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Josemir de Souza Gonçalves – UFERSA

Mossoró-RN

Fevereiro – 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Amorim, Raimundo Neilson de Lima.

Consumo, digestibilidade, desempenho e características da carcaça de ovinos alimentados com resíduo do maracujá *Passiflora edulis* L. em substituição ao milho / Raimundo Neilson de Lima Amorim. - Mossoró, 2015.

56f. il.

1. Ovinos. 2. Abate - cordeiros. 3. Carboidrato solúvel. I. Título

RN/UFERSA/BCOT/428

CDD 636.2 A763c



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

RAIMUNDO NEILSON DE LIMA AMORIM

**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE, DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DA
CARCAÇA DE OVINOS ALIMENTADOS COM RESÍDUO DO MARACUJÁ
(*Passiflora edulis* L.) EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do
Semi-Árido - UFERSA, como parte das exigências para a
obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

APROVADO EM: 20 de fevereiro de 2014

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Josemar de Souza Gonçalves (UFERSA)
Orientador – Presidente


Prof. Dr. Alexandre Patila-Braga (UFERSA)
1º Conselheira – Membro


Dra. Jesane Alves de Lucena (UFERSA)
2ª Conselheira – Membro



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

RAIMUNDO NEILSON DE LIMA AMORIM – Nascido na cidade de Iguatu-CE, no dia 13 de janeiro de 1986, estudou na Escola Amiguinhos da Infância e na Escola de 1º grau Maria Pacífico Guedes quando então concluiu o ensino fundamental. Em seguida estudou no Centro Educacional Cenecista Ruy Barbosa onde concluiu o ensino médio. Prestou vestibular nas instituições de ensino superior Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Possui graduação em Medicina Veterinária pela UFERSA (2012) ocasião na qual foi por um período de três anos bolsista de iniciação científica pelo programa PIBIC/CNPq/UFERSA e 1 ano bolsista do programa PIVIC/UFERSA. Além disto, durante sua graduação atuou como monitor da disciplina Microbiologia Veterinária. Tem experiência na área de microbiologia veterinária, com ênfase na análise microbiologia do leite, produção leiteira e produção de ruminantes: ovinos, caprinos e bovinos. Ingressou no programa de pós-graduação em Ciência Animal da UFERSA em fevereiro de 2013 em nível de mestrado na área de Produção Animal.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

A meus pais Jose Edilson Amorim e Maria Neuza de Lima Amorim, sem eles, não sei se teria chegado até onde cheguei e conseguido realizar o sonho de conquista uma pós-graduação.

Dedico...



Agradecimentos

Acima de tudo à Deus, que sempre está ao meu lado e por me direcionar para estar terminando essa pós-graduação, principalmente na área de Nutrição Animal o que me permitiu colocar em prática a ideia que já estava em minha mente há muitos anos sobre a utilização de resíduos agroindustriais.

Aos meus Pais, José Edilson Amorim e Maria Neuza de Lima Amorim, que me deram toda confiança e pelo amor que me fortalece principalmente nos momentos difíceis que passei.

Aos meus Avós em especial Assis Branco que sempre me ajudou com muito carinho e hoje está próximo ao Senhor.

Agradeço meus familiares que sempre acreditaram muito no meu trabalho e me ajudaram no que foi preciso.

Aos meus amigos de Iguatu, Mossoró, como também, os em Fortaleza onde acabei fazendo amizades durante a condução dos experimentos.

A todos as agroindústrias de Iguatu que forneceram o resíduo do maracujá, com muita dedicação e respeito ao trabalho em que estava sendo realizado, em especial a Gerson, Quinha, Seu Francisco e seu Antônio.

Ao meu orientador, Josemir de Souza Gonçalves que me orientou, esclarecendo as minhas dúvidas com muita competência, confiança, conhecimentos e principalmente amizade.

Ao professor Magno José Cândido Duarte em fornecer as instalações para realização do experimento, como também, em me orientar nos momentos em que permaneci no Núcleo de Estudos e Ensino em Forragicultura (NEEF) da Universidade Federal do Ceará – Campus do Pici.

A todos os meus professores, com os quais cursei diversas disciplinas que foram e continuarão sendo de suma importância para a minha contínua formação profissional.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

AMORIM, R. N. L. **Consumo, digestibilidade, desempenho e características da carcaça de ovinos alimentados com resíduo do maracujá (*passiflora edulis* L.) em substituição ao milho.** 2015. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2015.

RESUMO: Dois estudos foram realizados para avaliar os efeitos da substituição do milho com subproduto do maracujá (SPM) na terminação de cordeiros sobre a digestibilidade, consumo, desempenho em confinamento e características de carcaça. No primeiro estudo, 20 cordeiros Morada Nova ($15,4 \pm 1,4$ kg PC) foram usados em um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos: as dietas experimentais isonitrogenadas (19% PB) continham 30% feno Tifton-85 e 70% de concentrado (farelo de soja, farinha de trigo, milho e 0, 25, 50, ou 75% SPM. Durante um período de 21 dias, os cordeiros foram alojados em gaiolas de digestibilidade (adaptação 14 dias e 7 dias de colheita de dados) sendo a digestibilidade da MS, PB e FDN estimados pela técnica de coleta total de fezes. No segundo estudo, 32 cordeiros Morada Nova ($22,4 \pm 3,2$ kg PC) foram alojados em baias individuais e distribuídos em delineamento em blocos casualizados, sendo alimentados com as mesmas dietas do estudo 1 por 78 dias (adaptação 14 dias e 64 dias de colheita de dados). Os consumos de matéria seca (MS) e dos nutrientes digestivos, ganho médio diário (GMD) e eficiência alimentar (EA), rendimentos de carcaça quente (RCQ) e de carcaça fria (RCF) foram avaliados e após o abate foram calculados os rendimentos de carcaça quente e fria. Os dados do primeiro estudo foram analisados utilizando o procedimento do SISVAR e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Já os dados do segundo estudo foram analisados com o procedimento MIXED quando cada animal foi considerado uma unidade experimental, e no modelo foram incluídos os efeitos dos blocos e dos tratamentos. A digestibilidade da MS e da PB não foram afetadas pela SPM, quando ela foi adicionada até 50% ($74,98 \pm 2,0$ e $77,38 \pm 2,8\%$, respectivamente; $P > 0,05$). No entanto, a digestibilidade da MS e PB diminuíram com 75% de SPM na dieta ($69,7 \pm 0,7$ e $72,5 \pm 1,1\%$, respectivamente). A digestibilidade da FDN não foi afetada pelos tratamentos ($P > 0,05$), com média de $49,4 \pm 3,4\%$. Não houve diferenças nos consumos de MS e de nutrientes digestíveis ($P > 0,05$). Nenhuma diferença foi evidenciada ($P > 0,05$) no GMD ($152 \pm 0,03$ g), EA ($0,147 \pm 0,01$ kg), RCQ ($46,6 \pm 1,0\%$) e RCF ($45,0 \pm 1,0\%$). Os dados indicam que, apesar do subproduto do maracujá diminuir a digestibilidade da MS e da PB das dietas, ele é um substituto adequado ao grão de milho em dietas para cordeiros confinados quando usado em até 75%.

Palavras Chave: Abate, Carboidrato solúvel, Concentrado, Ganho de peso, Pectina



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

AMORIM, R. N. L. **Intake, digestibility, feedlot performance and sheep carcass characteristics of the new address race fed diets containing the residue of passion fruit (*Passiflora edulis* L.) Replacing corn.** 2015. 50f. Dissertação (Master's degree in animal science) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2015.

ABSTRACT: Two studies were conducted to evaluate effects of corn grain replacement with passion fruit by-product (PFB) in finishing lambs on feed intake, feedlot performance, carcass traits and digestibility. In study 1, 20 Morada Nova ram lambs ($15,4 \pm 1,4$ kg BW) were used in a completely randomized design with 4 treatments: isonitrogenous (19% CP) experimental diets contained 30% Tifton-85 bermudagrass hay and 70% concentrate (soybean meal, wheat meal, corn and 0, 25, 50, or 75% PFB). Over a period of 21 d, lambs were housed in digestibility cages (14 d adaptation and 7 d data collection) and DM, CP and NDF digestibilities estimated by total fecal collection technique. In the study 2, 32 Morada Nova ram lambs ($22,4 \pm 3,2$ kg BW) were housed in individual pens and assigned to a randomized block design (initial BW) and fed the same diets of study 1 for 78 d (14 d adaptation and 64 d data collection). DM and nutrient intakes, average daily gain (ADG) and gain to feed (G:F) were evaluated and after slaughter (32 kg), yields of hot carcass (HCY) and cold carcass (CCY) were calculated. Data from study 1 were analyzed using the procedure of SISVAR and means were compared with Tukey test ($P < 0.05$). For the study 2, data were analyzed with MIXED procedure with each animal as the experimental unit, and model effects included block and treatment. DM and CP digestibilities were not affected by PFB when it was added up to 50% ($74,98 \pm 2,0$ and $77,38 \pm 2,8\%$, respectively; $P > 0.05$). However, DM and CP digestibilities decreased in 75% PFB diet ($69,7 \pm 0,7$ and $72,5 \pm 1,1\%$, respectively). NDF digestibility was unaffected by treatments ($P > 0.05$), averaging $49,4 \pm 3,4\%$. There were no differences in DM and digestible nutrient intakes ($P > 0.05$). No differences were evidenced ($P > 0.05$) in ADG ($152 \pm 0,03$ g), G:F ($0,147 \pm 0,01$ kg), HCY ($46,6 \pm 1,0\%$) and CCY ($45,0 \pm 1,0\%$). The data indicate that although passion fruit by-product decreases diets DM and CP digestibility, it is a suitable replacement for corn grain in diets for feedlot lambs when used at up to 75%.

Key words: Slaughter, Soluble carbohydrate, Concentrate, Weight gain, Pectin



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

LISTAS DE ABREVIATURAS

ABF – Anuário Brasileiro da Fruticultura
CA – Conversão alimentar
CCHOTD – Consumo de carboidrato total digestível
CCNF – Consumo de carboidrato não fibroso
CCNFD – Consumo de carboidrato não fibroso digestível
CCT – Consumos de carboidrato total
CDCHOT – Coeficiente de digestibilidade dos carboidratos totais
CDCNF – Coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não fibrosos
CDEE – Coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo
CDMO – Coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica
CDMS - Coeficiente de digestibilidade da matéria seca
CDPB – Coeficiente de digestibilidade da proteína bruta
CEE – Consumo de extrato etéreo
CEED – Consumo de extrato etéreo digestível
CFDN – Consumo de Fibra em detergente neutro
CFDND – consumo de fibra em detergente neutro digestíveis
CHOT – Carboidratos totais
CMO – consumo de matéria orgânica
CMOD – consumo de matéria orgânica digestível
CMS – Consumo de matéria seca
CMSD – Consumo de matéria seca digestível
CNDT – Consumo de nutrientes digestíveis totais
CNF – Carboidrato não fibroso
CPB – Consumo de Proteína Bruta
CPBD – Consumo de proteína bruta Digestível

DAMS – Digestibilidade aparente da matéria
DMS – Digestibilidade da matéria seca DMS
EA – Eficiência Alimentar
EB – Energia bruta
EE – Extrato etéreo
FDA – Fibra em detergente ácido
FDN – Fibra em detergente neutro
g/UTM – Grama/Unidade de tamanho metabólico
GPMD – Ganho de peso médio diário
GPT – Ganho de peso total
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
MM – Matéria mineral
MO – Matéria orgânica
MS – matéria seca
NAD - Dinucleótido de nicotinamida e adenina
NDT – Nutrientes digestíveis totais
NRC – National Academy Press
PB – Proteína bruta
PC^{0,75} – Peso metabólico
PCA – Peso corporal de abate.
PCF – Peso corporal final
PCI – Peso corporal inicial
PCQ – Peso da carcaça quente
PF - perda por resfriamento
PNAs – Polissacarídeos não amiláceos
PVAJ – Peso vivo do animal em jejum
PVF – Peso vivo final
PVI – Peso vivo inicial
RCF – Rendimento de carcaça final
RCQ – Rendimento de carcaça quente
UFC – Universidade Federal do Ceará



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

LISTAS DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Composição químico-bromatológica dos ingredientes	28
Tabela 2 – Níveis de garantia por quilograma do suplemento mineral.....	29
Tabela 3 – Composição percentual e química das dietas experimentais expressas na matéria seca.....	29
Tabela 4 – Consumos médios, em kg, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), extrato etéreo (CEE), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHOT) e carboidratos não fibrosos (CCNF) de ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....	34
Tabela 5 – Percentuais médios dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), extrato etéreo (CDEE), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), carboidratos totais (CDCHOT) e carboidratos não fibrosos (CDCNF), de dietas para ovinos da raça Morada Nova contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....	36
Tabela 6 – Consumos médios, em kg, de matéria seca digestível (CMSD), matéria orgânica digestível (CMOD), extrato etéreo digestível (CEED), proteína bruta digestível (CPBD), fibra em detergente neutro digestível (CFDND), carboidratos totais digestível (CCHOTD), carboidratos não fibrosos digestível (CCNFD), nutrientes digestíveis totais (CNDT), energia digestível (CED) e energia metabolizável (CEM) de ovinos da raça	

Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....38

Tabela 7 – Consumos médios de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e fibra em detergente neutro (CFDN), expressos em g/animal/dia, % do peso corporal e g/unidade de tamanho metabólico por ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....39

Tabela 8 – Médias de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho em peso total (GPT), ganho em peso médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) por ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....41

Tabela 9 – Médias, em kg, de peso vivo ao abate em jejum (PVAJ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimentos, em percentual, de carcaça quente (RCQ e de carcaça fria (RCF) e perdas por resfriamento (PF), em percentual, de carcaças de ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho.....43



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2.OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GERAL:.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	18
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	19
3.1 EFETIVO DO REBANHO OVINO E A CADEIA PRODUTIVA.....	19
3.2 OVINOS DESLANADOS E A RAÇA MORADA NOVA.....	20
3.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCULTURA.....	21
3.4 UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DE FRUTAS EM DIETAS PARA OVINOS.....	22
3.5 SISTEMAS DE AVALIAÇÕES DE ALIMENTOS.....	24
3.5.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA.....	24
3.5.2 ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE.....	25
3.5.3 DESEMPENHO ANIMAL EM CONFINAMENTO.....	26
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
6. CONCLUSÃO.....	44
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

1. INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa lugar de destaque mundial, como grande produtor e exportador de carne para vários países. Este crescimento é reflexo da sofisticação dos sistemas de produção que objetiva aumentar no comércio a quantidade de carne de animais abatidos precocemente e de melhor qualidade, reunindo a máxima eficiência de utilização das dietas (GONÇALVES, 2010) que pode ser obtida em sistemas confinados.

Considerando a cadeia produtiva da ovinocultura do Nordeste brasileiro, uma estratégia excelente para alcançar maiores índices produtivos nesta região, já que com a adoção de sistemas intensivos de produção, como o confinamento ou semiconfinamento, se conseguiria um adequado manejo alimentar dos rebanhos, principalmente nas épocas secas do ano (LOUSADA JÚNIOR et al., 2006). A adoção de sistemas de produção em confinamento promoveria elevação aumento da produtividade e rentabilidade, reduzindo assim a pressão de pastejo durante a seca e garantindo o fornecimento de carne ovina todo o ano.

Segundo Stock, (1990) o sistema de confinamento é caracterizado por dietas ricas em concentrado o que faz com que ocorram elevados custos de produção, dessa forma é de suma importância estudos com outros ingredientes que possam abater os custos de produção sem diminuir a eficiência do sistema.

Além do fator custo, normalmente em sistemas de confinamento, os animais são constantemente acometidos por distúrbios metabólicos relacionados à nutrição, sendo a acidose ruminal um dos mais constantes. Este distúrbio é caracterizado pela redução drástica dos valores de pH ruminal, causados pela rápida quebra dos carboidratos presentes nas rações concentradas (amido e açúcares). Nestas condições, de acordo com Kozloski (2002) ocorre quando uma grande disponibilidade de hexoses para as bactérias ruminais o que faz com que as grandes proporções de piruvato geradas sejam reduzidas por desidrogenases a lactato como forma de permitir maiores taxas de reciclagem de NADH para NAD^+ . Assim o acúmulo de lactato no rúmen acaba sendo prejudicial devido à sua característica de ser um ácido forte, o que reduz drasticamente o pH ruminal causando o distúrbio metabólico conhecido pela acidose, o qual pode comprometer decisivamente as respostas de desempenho animal em confinamento.

Com isso segundo Gonçalves (2010) para se obter diminuição dos custos de produção e manter a mesma eficiência é de suma importância saber a composição químico-bromatológica dos diversos ingredientes disponíveis, com finalidade de se formular estas

dietas, assim como dos diferentes padrões de fermentação das distintas fontes de carboidratos contidos nas mesmas.

Sabe-se que a indústria de processamento de alimentos produz grandes quantidades de resíduos que são desperdiçados muitas vezes no meio ambiente, se os quais possuem potenciais valor nutritivo que poderia ser utilizado nas formulações de dietas para os animais (GOES et al., 2010), em substituição àqueles ingredientes convencionalmente utilizados e de maior custo. A validação da utilização destes ingredientes alternativos poderia, assim, promover reduções dos custos de alimentação dos sistemas de produção animal, sem, contudo alterar a eficiência nutricional e a produção dos rebanhos.

Dentre estes ingredientes alternativos, os resíduos oriundos do processamento agroindustrial de frutos possuem um grande potencial de utilização em dietas para ruminantes, sendo então importante e necessário estudar a viabilidade econômica e nutricional da inclusão destas fontes alimentares alternativas e quantificar suas respostas nos sistemas de produção animal (LOUSADA JÚNIOR et al., 2006), devido ao desconhecimento de suas composições nutricionais e níveis adequados de utilização econômica e biológica (POMPEU et al., 2006).

Um dos resíduos com potencial para ser utilizado nestas dietas é o resíduo agroindustrial do processamento do maracujá, o qual é composto basicamente pela casca e sementes do fruto.

A produção brasileira de maracujá (*Passiflora edulis* L.) no ano de 2013 foi de aproximadamente 838.244 toneladas, ficando a região Nordeste responsável por 74,21% desta produção (EMBRAPA, 2013). Este fruto apresenta um rendimento de resíduos de 65 a 70% (ROGÉRIO, 2005), sendo o suco concentrado e a polpa os principais produtos obtidos a partir do processamento do mesmo, os quais são base para vários outros produtos como bebidas, laticínios, confeitaria e geleias (SEBRAE, 2004; MACORIS et al., 2011).

O resíduo do maracujá apresenta amplo aproveitamento de seus resíduos, principalmente relacionado à casca, que representa alta proporção em relação ao total do fruto, além da presença das sementes que faz com que a sua composição química varie de acordo com a maior ou menor proporção de ambos (FERRARI et al., 2004; PITA, 2012).

A casca do maracujá é rica em pectina, um carboidrato solúvel de alta digestibilidade e elevada disponibilidade para os microrganismos ruminais (ROGÉRIO, 2005), que pode favorecer à maior produção de ácidos graxos voláteis no rúmen e consequentemente elevar o aporte energético para os ruminantes. A pectina encontrada no maracujá tem a característica produzir maiores concentrações do ácido graxo volátil acetato, que tem como importância manter o pH ruminal (HALL, 2001). Desta forma, os alimentos concentrados ricos em

carboidratos solúveis como a pectina, podem representar uma importante fonte de energia para os animais ruminantes, pelos benefícios trazidos ao ambiente ruminal, sem reduzir drasticamente o pH como ocorre naturalmente em dietas ricas em amido, proporcionando melhor aproveitamento dos carboidratos fibrosos dos alimentos volumosos (HENRIQUE, et al., 2003; ASSIS, et al., 2004).

A semente do maracujá, por sua vez, apresenta maior concentração proteica, lipídica, além de um maior percentual de fibra que pode minimizar a utilização deste resíduo quando as sementes estiverem presentes nas dietas, em estudos na extração dos lipídeos da semente chegou a um rendimento de 16,02% (FERRARI et al. 2004; OLIVEIRA, 2009; DOMINGUES, et al., 2014).

Considerando as diferenças nos produtos gerados a partir da fermentação de ingredientes ricos em amido e em pectina para a saúde ruminal (HALL, 2000; ARIZA et al., 2001; BOMFIM, 2003), é importante avaliar os possíveis efeitos da utilização combinada destes diferentes tipos de carboidratos em uma dieta para ruminantes no sentido de se encontrar a melhor relação de utilização dos mesmos visando à maximização da eficiência de utilização da dieta já que estas diferenças podem promover alterações no trato digestório na cinética do processo digestivo (FATURI, et al., 2006) e no desempenho dos animais em confinamento.

Além de proporcionar reduções nos custos dos sistemas de produção animal e melhorias qualitativas nas dietas para animais em confinamento, o aproveitamento destes resíduos agroindustriais em dietas para ruminantes, como, por exemplo, do resíduo do maracujá, podem também minimizar os problemas relacionados ao impacto ambiental causado pelos mesmos, abrangendo desta forma, questões econômicas e sociais (MATSUURA, 2005).

Ressalta-se ainda que as maiores partes dos trabalhos encontrados na literatura trabalham avaliando a utilização do resíduo do maracujá, principalmente a sua casca, na substituição ou adição à alimentos volumosos, desta forma é importante que este resíduo em sua totalidade (casca + sementes) possa ser avaliado compondo rações concentradas, uma vez que, este possui composição diferente em carboidratos que poderia promover melhorias no processo fermentativo ruminal e redução nas quantidades de alimentos concentrados nobres comumente utilizados em dietas para ruminantes em confinamento.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da substituição parcial do grão de milho pelo resíduo do maracujá em dietas para ovinos da raça Morada Nova e seus efeitos sobre a digestibilidade, desempenho animal em confinamento e características da carcaça.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

a) Avaliar o consumo e estimar os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes de dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá;

b) Calcular o consumo dos nutrientes digestíveis e estimar o consumo dos nutrientes digestíveis totais (NDT), energia digestível (ED) e energia metabolizável (EM) obtidos em ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá;

c) Quantificar o consumo médio diário de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro de ovinos da raça Morada Nova, alimentados com dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá, em confinamento;

d) Determinar o ganho em peso total (GPT) e o ganho em peso médio diário (GPMD) de ovinos da raça Morada Nova em confinamento alimentados com dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá;

e) Estimar a conversão e a eficiência alimentar das dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá;

f) Quantificar os pesos das carcaças quente e fria e perdas por resfriamento além de estimar os rendimentos de carcaça quente e fria de ovinos da raça Morada Nova em confinamento alimentados com dietas contendo 0; 25; 50 e 75% de substituição do grão de milho pelo resíduo agroindustrial do maracujá.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EFETIVO DO REBANHO OVINO E A CADEIA PRODUTIVA

Os pequenos ruminantes ingressaram no Brasil com os colonizadores, sendo a criação de ovinos uma das primeiras culturas a serem exploradas pelo homem e que se destaca na região Nordeste do Brasil, decorrente da alta capacidade adaptativa e resistência a períodos de estiagem, além de fornecer grande diversidade de produtos e subprodutos que podem ser explorados comercialmente, tais como carne, pele, leite e derivados (VIANA, 2008; ROCHA, 2009; NOGUEIRA FILHO, 2010).

Os maiores rebanhos estão nos países pertencentes à Ásia, África e Oceania, com destaque para a China que detém o maior número de animais, seguido da Austrália, Índia, Nigéria, Irã, Sudão e Nova Zelândia (FAO, 2010). O número de rebanhos efetivos tem aumentado como um todo a cada ano no país e 55% do rebanho brasileiro está no Nordeste totalizando 9,8 milhões de cabeças e 4,9 milhões no sul (IBGE, 2010; IBGE, 2012), sendo os estados do Nordeste com maior produção, estão a Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco e no Rio grande do Norte com 558 mil cabeças, com uma cadeia produtiva formada por 35 mil estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2012; MAPA, 2013).

O número de rebanhos efetivos tem aumentado como um todo a cada ano no país, sendo que dados da Produção anual de 2011 estimaram mais de 17 milhões de cabeças, correspondendo a um aumento de 1,6% em relação aos dados apresentados em 2010. Porém a seca prolongada no Nordeste no ano de 2012 acarretou uma redução de 5% no efetivo de cabeças em relação ao ano anterior, somando 16,789 milhões de cabeças (IBGE 2012).

A ovinocultura na nossa região é considerada uma atividade complementar e está fortemente ligada à subsistência e ao aproveitamento de subprodutos da agricultura (SILVA JUNIOR et al., 2014).

Especificamente no semi-árido nordestino, os rebanhos são formados por animais pertencentes à raças deslanadas, adaptadas ao clima tropical, que apresentam alta rusticidade e produzem carne e pele (VIANA, 2008). Mesmo com estas características favoráveis, a cadeia produtiva da ovinocultura nordestina é caracterizada pela alta mortalidade dos animais, ocasionada pelo baixo nível tecnológico, levando a uma oferta irregular do produto e animais com custos elevados, devido ao longo tempo de criação entre o nascimento e o abate (CORREIA et al. 2000).

A baixa qualidade e a escassez de forragem, especialmente durante a seca, agravadas pelas doenças que normalmente acometem os rebanhos e à reduzida qualidade genética do rebanho comercial que impossibilita a competitividade produtiva (ANUALPEC, 2011), são os principais fatores limitantes para se elevar a produtividade animal nessa região (GOMES et al. 2008).

3.2 OVINOS DESLANADOS E A RAÇA MORADA NOVA

O Nordeste do Brasil conta com a produção de diversas raças ovinas deslanadas, dentre elas, as raças Morada Nova e Santa Inês, que merecem destaque por serem animais adaptados ao clima tropical da região devido a sua alta rusticidade (LOPES JÚNIOR, et al., 2014). Segundo Vieira et al. (1999), existem outras raças que são muito difundidas no Nordeste brasileiro, podendo citar, dentre estas, a raça Somalis, Rabo Largo, Cariri e a Soinga a mais nova raça ovina brasileira que tem o estado do Rio Grande do Norte como a maior criador. Essa raça tem como características ser altamente precoce, pesada, prolífera e rústica (SOARES, 2014).

A criação dos ovinos deslanados na região Nordeste é realizada, tanto pelos criadores de pequeno porte e grande, sendo esses rebanhos é caracterizado, por animais sem padrão racial definido, como também, incluindo animais de alta genética, o que demonstra a importância desses animais para a região (LOPES JÚNIOR, et al., 2014).

Segundo Facó, et al., (2008) os animais da região nordeste são na sua maioria deslanados e em destaque esta a raça Morada Nova que apresenta animais bem adaptados às condições do semiárido, apresenta características específicas, tais como prolificidade e rusticidade, atribuições que não são encontradas em outras raças. Sendo animais de pequeno porte, não apresentam chifres, possuem tórax profundo, coxas musculosas e os pelos rasos, finos e ásperos. São considerados como uma importante fonte de proteína na alimentação de pequenos ovinocultores no semiárido nordestino, além de uma apresentar excelente pele (LAIZA, 2012). Apresentando fêmeas bastante férteis e prolíficas, aliada a ótima incidência de partos múltiplos, em que os machos se demonstraram com peso superior nos diferentes tipos de parto (ARAÚJO, 2013).

3.3 SISTEMAS DE PRODUÇÃO DA OVINOCULTURA

Os sistemas de exploração ovina no Nordeste são basicamente extensivos o que faz com que nos períodos de estiagens a produtividade seja comprometida. Quando a vegetação nativa deixa de atender às exigências nutricionais dos animais, ocorre diminuição do crescimento e redução do peso. Desta forma, sistemas de produção mais tecnificados como é o caso do confinamento podem vir a modificar o panorama atual, pois, embora aumentem os custos, garante ao produtor um rápido retorno do capital investido (VASCONCELOS et al., 2000).

Segundo Vieira et al., 2012, os custos com alimentação no confinamento representa mais de 52%, em que para diminuir poderiam utilizar um período de confinamento menor, aumentando dessa forma a margem de lucro. E para diminuir os custos com alimentação é necessário conhecer o potencial forrageiro como as plantas nativas, utilizar restos de culturas, resíduos agroindustriais e seus subprodutos (PINTO et al. 2014).

O consumo de carne ovina no Brasil não chega a 2 kg anualmente, sendo que em muitos países como Austrália e Nova Zelândia este consumo atinge 20 a 30 kg/habitante (SILVA, PIRES, 2000; CRUZ et al., 2011). Segundo Villas Boas et al. (2003), o mercado consumidor de carne ovina no Brasil exige um produto de qualidade superior. Com isso, o confinamento poderá ser o sistema que é capaz de promover a redução da idade de abate e melhoria nas características de carcaça dos animais, fornecendo assim, carnes de melhores qualidades no mercado.

Segundo Pinto et al., (2014), o desempenho confinamento no período da seco do ano na região Nordeste é uma excelente alternativa para produção de cordeiro. Para tanto, é necessário dietas que supram as exigências do animal e que tenha preço acessível, o que resultará em resposta econômica rápida e aceitável.

Do ponto de vista nutricional, o uso de confinamento, com dietas balanceadas, tem merecido destaque quando se objetiva a melhoria no desempenho animal. Para tanto, é necessário conhecer o valor nutritivo dos alimentos fornecidos e a digestibilidade dos mesmos, para alcançar maiores potenciais produtivos dos animais (YAMAMOTO et al., 2005), como também, implementar um programa de melhoramento genético, que permita melhorar o desempenho das raças ovinas locais, para obter desempenho produtivo iguais ou superar país exemplos na exportação e produção de carnes de qualidade.

3.4 UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DE FRUTAS EM DIETAS PARA OVINOS

De acordo com o Anuário Brasileiro da Fruticultura – ABF (2013), o Brasil apresenta condições favoráveis e adaptabilidade para uma ampla variedade de espécies frutíferas, sendo por isso o Brasil considerado como o terceiro produtor mundial de frutas, apresentando uma produção de 42,6 milhões de toneladas (BRASILIAN FRUIT, 2013).

Já o mercado interno de suco de frutas vem crescendo anualmente, juntamente com a expansão da agroindústria, visando agregação de valor ao produto. Em resposta a esse avanço, observa-se um incremento na produção de resíduos agroindustriais que podem causar sérios danos ao meio ambiente (SENA, 2011) caso não tenham destino ecológico e sustentável correto.

Desta forma, surge então a necessidade de verificar a viabilidade da inclusão dos resíduos agroindustriais na dieta de animais no intuito de serem minimizados os problemas ambientais e promovidas reduções nos custos das dietas. Porém, a maioria desses alimentos ainda não foi estudada, sendo importante o conhecimento do valor nutritivo dos alimentos, assim como da utilização dos nutrientes para alcançar o potencial máximo produtivo dos animais (YAMAMOTO et al. 2005),

Segundo Sobrinho (2014), o processamento destes resíduos na forma de farinha constitui uma proposição viável para o aproveitamento integral das frutas além de contribuir para a preservação do meio ambiente, considerando que estes resíduos são potenciais fontes de nutrientes e ingredientes funcionais com ampla aplicabilidade tecnológica, tornando-se importante fator de barateamento nos custos e alternativa alimentar na produção animal (LOUSADA JUNIOR, et al., 2006).

A caracterização físico-química de resíduos obtidos do processamento de frutas tropicais foi estudada por Lousada Júnior et al. (2006), os quais avaliaram resíduos de abacaxi, acerola, goiaba, maracujá e melão visando seu aproveitamento como fonte alimentar para suprir as necessidades de rebanho ovino. Os resultados das análises mostraram variações no teor de matéria seca (MS) de 83,33 a 86,33%; proteína bruta (PB) de 8,35 a 17,33%; e fibra em detergente neutro (FDN) de 56,15 a 73,45%.

Esta alternativa ganha destaque em regiões desprovidas de recursos forrageiros, especialmente nos meses mais secos do ano, quando há escassez de forragem, o que ocorre em todo Nordeste brasileiro, devido às irregularidades das chuvas.

Dentre os resíduos agroindustriais oriundos do processamento de frutos, destaca-se o do maracujá. Este resíduo possui cerca de 65 a 70% de resíduos (ROGÉRIO, 2005) que são processados principalmente por agroindústrias fabricantes de polpas causando mal cheiro, proliferação de insetos como moscas que podem comprometer a qualidade dos itens produzido, como mostra a (Foto 1) . Como a quantidade de resíduos provenientes do processamento do suco de maracujá é bastante grande, principalmente devido a amplo volume de fibras, pectina e óleo descartados, a necessidade de soluções viáveis para a sua utilização (PINHEIRO, 2007).

FOTO 1: Resíduos do maracujá, casca e sementes jogados no meio ambiente



O resíduo de maracujá (*Passiflora edulis*), constituído pela casca e sementes, apresenta características que possibilita seu uso na alimentação animal, tanto pela fácil manipulação, quanto pela sua aceitação pelos animais. Todavia, os dados referentes ao uso deste resíduo, em substituição total ou parcial aos alimentos volumosos tradicionalmente utilizados na alimentação de ruminantes, são escassos e pouco conclusivos (ARIKI et al. 1996), assim como também fazendo parte de rações concentradas são inexistentes.

3.5 SISTEMAS DE AVALIAÇÕES DE ALIMENTOS

3.5.1 COMPOSIÇÃO QUÍMICA

A alimentação é um dos fatores mais importantes nos sistemas de produção animal. Sob esse aspecto é importante conhecer a composição química dos alimentos e as exigências nutricionais dos animais para o ajuste de dietas balanceadas. Deve-se também levar em consideração, que o potencial genético produtivo animal também é resultado da eficiência de utilização dos alimentos (SANTANA, 1996; CARDOSO et al., 2000).

Já Oliveira et al., (2012) em pesquisas recentes buscou qualificar e determinar alimentos alternativos das agroindústrias de polpas na alimentação de ruminantes sobre os aspectos de inclusão nas dietas, como também, testes de desempenhos e digestibilidades e a viabilidade econômica deste uso.

Poucos trabalhos mostram a respeito da fibra do resíduo do maracujá que tem como composição química-bromatológica variável de acordo com as variedades nos seguintes parâmetros: (11,21 a 17,57% para MS); (7,53 a 0,82% para PB); (37,47 a 44,16% para FDN); (31,11 a 37,73% para FDA); (0,28 a 0,35% para Ca); (0,08 a 0,13% para P). Considerando que a casca do maracujá é um abundante resíduo agroindustrial e tendo em vista suas propriedades químicas favoráveis, sendo rico em componentes pectíneos, o maracujá surgiu como uma novidade para extração e utilização da pectina (VIEIRA et al., 1999).

Os componentes pectíneos polissacarídeos são encontrados em abundância nas cascas dos frutos cítricos e de maçãs e tem a função de prover maior resistência mecânica da parede celular, exercendo um importante papel no crescimento das células, como também protegendo de agentes patogênicos, sendo a combinação de celulose e hemicelulose por ligações covalentes sendo solúveis apenas em compostos ácidos (BRANDÃO; ANDRADE, 1999; PENNA, 2002).

A estrutura química da pectina é constituída de uma cadeia principal linear de unidades repetidas de ácido D-galacturônico ligados covalentemente por ligações α -1,4, onde os grupos carboxílicos podem ser metil esterificados em diferentes extensões. Essa cadeia principal pode ser interrompida por unidades de L-ramnose através de ligações α -(1,2), às quais estão ligadas cadeias laterais, formadas por açúcares neutros, principalmente unidades de galactose e arabinose (BRANDÃO; ANDRADE, 1999; LÉVIGNE, et al., 2002; KJONIKSEN, et al., 2005; YAPO; KOFFI, 2006; YAPO et al., 2007).

Segundo Lima et al., (2006), os hidratos de carbonos são a principal compostos para se extrair energia das dietas e incluem uma enorme variedades de compostos orgânicos que possuem perfis de fermentação e digestão diferentes, agindo de maneira diferentes no organismo animal, com isso é de suma importância que os carboidratos presentes no resíduo do maracujá possam ser avaliados frente aos demais concentrados que constituem as dietas para ruminantes.

Já Cunningham, (2004), descreve que os carboidratos possuem átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, agrupados em compridas estruturas moleculares repetidas de açúcares simples e se agrupam em três tipos principais de carboidratos oriundos de vegetais: açúcares, amidos e as fibras.

A pectnia é o carboidratos estruturais mais efetivo no combate quanto aos efeitos hipocolesterolêmico, hipoglicêmico e hipolipidêmico, sendo a pectina a mais efetiva (MARTINS et al., 2005), além desses benefícios a pectina apresenta diferentes padrões de fermentação, que vai serve para manutenção do pH ruminal, devido a produção de acetato, diferentemente do carboidratos como o amido que produz lactato promovendo a queda do pH ruminal, causando diminuição da produção de leite e carne, como também, podendo causar a morte dos animais acometidos (HALL, 2001).

3.5.2 ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE

Para que se faça o uso correto dos alimentos é importante que se conheça a composição nutricional, como também, a disponibilidade dos nutrientes nos alimentos.

Com isso, conhecer a digestibilidade dos componentes da dieta se torna uma ferramenta importante na alimentação dos animais, já que só a composição química dos ingredientes não é uma informação suficiente para assegurar uma resposta satisfatória do desempenho animal (SCHNEIDER; FLATT, 1975; ARRUDA,. et al 2009)

A digestibilidade pode ser analisada de duas maneiras: como digestibilidade aparente e digestibilidade verdadeira. Andriquetto et al.,(1999) definem a digestibilidade aparente como a fração do alimento consumido que não é recuperada nas fezes, já a digestibilidade verdadeira é obtida adicionando-se ao valor da digestibilidade aparente a perdas endógenas. Dentre os métodos empregados na avaliação da digestibilidade, o método da coleta total de fezes é o mais utilizado. Segundo Larbier; Leclerq (1994), a digestibilidade consiste na soma das atividades que ocorrem no trato gastrointestinal, incluindo ação enzimática, absorção, trânsito e atividade

da microflora, poderá muda de acordo com os seguintes fatores: composição do material, processamento em que ocorreu no alimento, como também, fatores específicos dos animais.

Segundo Huang et al. (2005), de uma forma geral, a utilização de nutrientes pode variar de acordo com a idade, o genótipo e o sexo. Em trabalhos de Nir (1988) e Doeschate et al. (1993), é mencionado que pode haver grandes variações na digestibilidade de nutrientes em função da idade do animal, mas a qualidade da dieta também exerce efeitos bastante satisfatórios sobre os coeficientes de digestibilidade dos alimentos.

A queda na digestibilidade reduz a eficiência de utilização e disponibilidade dos nutrientes que seriam destinados à manutenção e o crescimento do animal. Assim é de grande importância a determinação dos coeficientes de digestibilidade para se ter conhecimento dos efeitos dos diversos alimentos na utilização dos nutrientes pelos animais

Alguns ensaios para avaliar o resíduo do maracujá na alimentação animal já foram conduzidos, quando se avaliou a digestibilidade aparente da matéria (DAMS) seca e o consumo de resíduo de maracujá como alimento exclusivo para carneiros. Nestes estudos foram encontrados valores de 60% de digestibilidade da matéria seca (DMS) e consumo de 3,5% do peso vivo (LOUSADA JÚNIOR et al. 2005). Já Sena, (2011) obteve 88,86% de DMS, quando utilizou 60% de casca de maracujá na dieta em substituição ao feno do capim Tifton. Desta forma, é importante e interessante que a inclusão deste resíduo do maracujá seja estudada utilizando o mesmo compondo as dietas dentro das rações concentradas substituindo outros ingredientes nobres ricos em carboidratos com características semelhantes às apresentadas pelo referido resíduo.

A estimativa dos parâmetros de digestibilidade de um alimento constitui ainda um aspecto preponderante do acesso ao seu teor energético, notadamente via nutrientes digestíveis totais, permitindo o balanceamento adequado de dietas que propiciem o atendimento das demandas para manutenção e produção dos animais (DETMANN et al., 2006).

3.5.3 DESEMPENHO ANIMAL EM CONFINAMENTO

Atualmente, a principal finalidade da ovinocultura brasileira é a produção de carne, mas o mercado tem sido prejudicado pela falta de regularidade da oferta desse produto (NERES et al. 2001). Sabendo que a alimentação de cordeiros em confinamento possibilita a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou quando as pastagens ainda não estejam prontas, além de poder disponibilizar, no mercado, carne ovina de qualidade no período mais críticos do ano, este sistema de produção é poderá alavancar a cadeia produtiva da ovinocultura, principalmente na região Nordeste que apresenta baixas produções de

volumosos da época seca do ano, fenômeno conhecido como estacionalidade da produção forrageira.

Rodrigues et al. (2003) relatam que a ovinocultura tradicional do Nordeste brasileiro é caracterizada por rebanhos de animais criados de forma extensiva e com baixos níveis de produção, com percas enormes de animais.

Dos carboidratos fermentados no rúmen, cerca de 50 a 80% são oriundos da matéria seca (MS) dos volumosos e dos grãos de cereais (VALADARES FILHO; CABRAL, 2002), fato que explica o crescimento dos confinamentos com dietas contendo elevadas proporções de concentrado (JUNG; ALLEN, 1995). Estas maiores proporções de concentrado nas dietas dos animais têm por principal objetivo promover a terminação precoce de cordeiros com a obtenção de carcaças de melhor qualidade além de uma maior rapidez na comercialização (GARCIA et al, 2000).

Embora possua um rebanho numericamente expressivo, a criação e terminação de ovinos, exclusivamente em pasto, praticada na maioria das propriedades rurais do semiárido nordestino, tem se mostrado ineficaz, pois este processo está submetido à irregularidade na disponibilidade de forragem da caatinga, tendo como consequência o predomínio de baixos índices zootécnicos, abates tardios, qualidade de carne incompatível com a demanda e irregularidade na oferta de produtos cárneos (PEREIRA et al., 2013)

Apesar de todos os aspectos positivos apresentados pelo confinamento, nem sempre esse sistema de produção é economicamente viável, uma vez que sua viabilidade está atrelada às oscilações de preço dos grãos, principalmente milho e soja. Uma possibilidade de redução dos efeitos dessa situação sazonal é reduzir o custo das dietas empregadas nesse sistema de produção, por meio do aproveitamento de fontes de alimentos disponíveis em cada região (LAGE et al., 2010) como é o caso dos resíduos da fruticultura.

Estes resíduos agroindustriais oriundos do processamento dos frutos são apontados como uma importante opção alimentar para ruminantes (AZEVEDO et al., 2012), assumindo um papel econômico muito importante, podendo, muitas vezes, serem os responsáveis pela obtenção da viabilidade econômica dos sistemas de produção (BROCHIER; CARVALHO, 2008).

Nesse sentido, a utilização de resíduos agroindustriais como substitutos às fontes tradicionais de energia (milho e sorgo) em rações de alto nível de concentrado para borregas em confinamento pode proporcionar desempenho favorável e reduzir os custos com alimentação (SILVA et al., 2002)

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Núcleo de Ensino e Estudos em Forragicultura (NEEF) pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, na cidade de Fortaleza – CE.

Para a determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente foram utilizados 20 ovinos da raça Morada Nova, machos não castrados, com aproximadamente $15,4\text{kg} \pm 1,4$ de peso corporal distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Antes do início do experimento os animais foram identificados utilizando brincos, everminados, receberam vitaminas A, D e E além de sulfato ferroso e foram alojados em gaiolas de digestibilidade dotadas de sistema separador de fezes e urina e de cochos para água e alimento.

Aos animais foram fornecidas *ad libitum* quatro dietas isonitrogenadas (18,81% PB/MS), formuladas conforme recomendações do NRC (2007), com o intuito de garantir ganhos em peso de 0,200 kg/animal/dia, compostas por 30% de volumoso (feno de capim Tifton) e 70% de concentrado. Os concentrados foram compostos por grãos de milho, farelo de trigo, farelo de soja e resíduo do maracujá, sendo este último utilizado nos percentuais de 0; 25; 50 e 75% em substituição ao grão de milho, caracterizando assim as dietas experimentais. Aos animais foi fornecido ainda suplemento mineral e água *ad libitum*.

A composição químico-bromatológica dos ingredientes das dietas e os níveis de garantia do suplemento mineral são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente, enquanto que na Tabela 3 podem ser vistas as composições percentual e nutricional das dietas.

Tabela 1 – Composição químico-bromatológica dos ingredientes

Ingrediente	MS ¹	PB ²	EE ³	FDN ⁴	FDA ⁵	CHOT ⁶	CNF ⁷	NDT ⁸
	(%)			(%MS)				
Feno de capim Tifton	91,11	7,92	3,67	73,64	42,15	79,01	5,37	58,74
Milho em grão	87,64	9,11	4,07	13,98	4,08	84,90	74,47	87,27
Farelo de Trigo	88,01	16,63	3,53	44,30	13,52	73,68	33,93	72,43
Farelo de soja	88,61	48,78	1,71	14,62	9,86	43,99	30,00	81,54
Maracujá	92,27	9,21	4,47	56,65	46,53	74,42	22,78	54,91

¹ – Matéria Seca; ² – Proteína Bruta; ³ – Fibra em Detergente Neutro; ⁴ – Fibra em Detergente Ácido; ⁵ – Carboidratos Totais; ⁶ – Carboidratos Não Fibrosos; ⁷ – Carboidratos Não Fibrosos; ⁸ – NDT - Nutrientes Digestíveis Totais (Valores segundo NRC (2007))

O grão de milho, farelo de trigo e o farelo de soja foram obtidos na Fábrica de Rações da Universidade Federal Rural do Semi-Árido enquanto que o sal mineral foi adquirido em casas agropecuárias na cidade de Mossoró - RN.

Tabela 2 – Níveis de garantia por quilograma do suplemento mineral

Mineral	Quantidade
Cálcio (máx.)	200,0 g
Cálcio (mín.)	68,0 g
Fósforo (mín.)	65,0 g
Magnésio (mín.)	8400,0 mg
Sódio (mín.)	130,0 g
Enxofre (mín.)	12,5 mg
Selênio (mín.)	28,0 mg
Cobre (mín.)	440,0 mg
Cobalto (mín.)	126,0 mg
Ferro (mín.)	3600,0 mg
Iodo (mín.)	100,0 mg
Manganês (mín.)	2600,0 mg
Zinco (mín.)	4600,0 mg
Flúor (máx.)	100,0 mg

Composição básica do produto: Calcário Calcítico, Cloreto de Sódio, Selenito de Sódio, Iodato de Cálcio, Óxido de Zinco, Iodato de Cálcio, Enxofre Pecuario, Antioxidante e Aditivo Fluidizante.

Tabela 3 – Composição percentual e química das dietas experimentais expressas na matéria seca

Ingrediente	DIETA (%MS)			
	RM0%¹	RM25%²	RM50%³	RM75%⁴
Feno de capim Tifton	30,00	30,00	30,00	30,00
Milho em grão	35,00	26,25	17,50	8,75
Farelo de Trigo	10,00	10,00	10,00	10,00
Farelo de soja	25,00	25,00	25,00	25,00
Maracujá	-	8,75	17,50	26,25
Composição químico-bromatológica				
Matéria Seca (%)	86,96	89,37	89,77	90,18
Proteína Bruta (%MS)	19,42	19,43	19,44	19,45
Extrato Etéreo (%MS)	3,31	3,34	3,38	3,41
Fibra em Detergente Neutro (%MS)	35,07	38,80	42,54	46,27
Fibra em Detergente Ácido (%MS)	17,89	21,60	25,32	29,03
Carboidratos Totais (%MS)	71,78	70,87	69,95	69,03
Carboidratos não Fibrosos (%MS)	38,57	34,05	29,52	25,00
Nutrientes Digestíveis Totais (%MS)	75,78	72,96	70,13	67,30

¹ – Dieta com 0% de resíduo do maracujá; ² - Dieta com 25% de resíduo do maracujá; ³ - Dieta com 50% de resíduo do maracujá; ⁴ - Dieta com 75% de resíduo do maracujá; ⁵.

O resíduo do maracujá, por sua vez, foi obtido *in natura* em agroindústrias da cidade de Iguatu-CE após o processamento do fruto para a produção do suco e polpa de maracujá, sendo o mesmo seco ao sol sobre lonas plásticas e posteriormente moído em moinho de facas utilizando peneiras de 5 mm. Posteriormente os resíduos foram armazenados em sacos plásticos e transportados para a Fábrica de Rações da UFERSA para que lá, juntamente com os demais ingredientes acima citados, pudessem ser confeccionadas as rações experimentais. Destaca-se que o resíduo desidratado do maracujá foi composto de casca e sementes na proporção de 70:30, relação esta que corresponde ao percentual em média encontrado no resíduo total obtido após o processamento do fruto (FERRARI et al., 2004; PITA, 2012).

O período de adaptação dos animais às gaiolas e às dietas foi de 14 dias e 7 dias de colheitas de dados, em que as 4 dietas experimentais foram fornecidas à vontade, admitindo-se sobras de 15%, aproximadamente. A alimentação foi dividida em duas refeições diárias, tendo sido uma fornecida às 7h00min e a segunda às 17h30min. O concentrado foi misturado ao feno no cocho no momento da alimentação. Todos os dias, antes da alimentação da manhã, foram colhidas e pesadas as sobras de alimento para ajuste da quantidade ofertada e cálculo do consumo de matéria seca.

O período de colheita foi de cinco dias quando, diariamente, foram realizadas amostragens de 20% do alimento fornecido e das sobras e amostragens de 20% das fezes produzidas. As amostragens do alimento fornecido e fezes foram realizadas duas vezes ao dia e antes de cada refeição.

As amostras do alimento fornecido, sobras e fezes foram colhidas e acondicionadas, sendo congeladas (0 a -8°C) até o momento das análises laboratoriais. Na ocasião do início das análises químicas as amostras diárias colhidas foram misturadas transformando-se em amostras compostas por animal.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Ciências animais da UFERSA, Campus de Mossoró, na cidade de Mossoró – RN.

As amostras de fezes foram pré-secas em estufa de circulação forçada regulada à temperatura de 55°C para a obtenção da 1ª matéria seca. Posteriormente as amostras foram moídas em moinho tipo Willey dotado de peneira com perfurações de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos devidamente identificados.

As demais amostras foram apenas moídas da mesma forma como descrito para as amostras de fezes e posteriormente, juntamente com as amostras de fezes pré-secas, foram determinados os teores da 2ª matéria seca (2ª MS), da matéria mineral (MM), e do nitrogênio

(N) total de acordo com metodologias descritas por Silva; Queiroz, (2005), tendo sido os teores de proteína obtidos pela multiplicação do percentual de N pelo fator 6,25; e fibra em detergente neutro (FDN), segundo Goering; Van soest, (1970), tendo sido a digestão realizada no determinador de fibra TECNAL (modelo TE-149). Os teores de matéria orgânica ($MO = MS - MM$), de carboidratos totais [$CHOT = 100 - (MO - PB - EE - FDN)$] (HALL, 1997) e carboidratos não fibrosos ($CNF = CHOT - FDN$) (HALL, 1997), foram estimados.

A partir das análises laboratoriais e das quantidades de alimento consumidas foram estimados os consumos da matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), extrato etéreo bruta (CEE), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHOT), carboidratos não fibrosos (CCNF) assim como os coeficientes de digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes supracitados associados as excreções fecais obtidas.

Após obtidos os consumos de MS e dos nutrientes e os seus respectivos coeficientes de digestibilidade, também foram calculados os consumos de matéria seca digestível (CMSD), matéria orgânica digestível (CMOD), extrato etéreo digestível (CEED), proteína digestível (CPD), fibra em detergente neutro digestível (CFDND), carboidratos totais digestíveis (CCHOTD), carboidratos não fibrosos digestíveis (CCNFD) assim como o consumo de nutrientes digestíveis totais ($CNDT = CPD + (CEED \times 2,25 + CFDND + CCNFD)$) adaptado de NRC, 2001). Foram também estimados os consumos de energia digestível em Mcal ($CED = CNDT \times 4,41$) (SILVA; LEÃO, 1979) e de energia metabolizável em Mcal ($CEM = CED \times 0,82$) (SILVA; LEÃO, 1979).

Foi também avaliado o desempenho animal em confinamento dos animais recebendo as dietas experimentais. Para isso foram utilizados 32 ovinos da raça Morada Nova, machos não castrados, com aproximadamente $22,4 \pm 3,2$ kg de peso corporal distribuídos em um delineamento em blocos casualizados (peso corporal inicial dos animais) com quatro tratamentos e oito repetições. Os animais foram alojados em baias individuais e passaram pelos mesmos procedimentos já relatados no experimento de digestibilidade aparente previamente ao início do período experimental do confinamento.

Da mesma forma, a alimentação foi dividida em duas refeições diárias, tendo sido uma fornecida às 7h00min e a segunda às 17h30min. O concentrado foi misturado ao feno de Tifton no cocho no momento da alimentação. Para ajuste da oferta de alimentos, antes da alimentação da manhã eram colhidas e pesadas as sobras do dia anterior, tendo sido feito o ajuste para 15% do fornecimento total. Para acompanhamento da evolução do peso corporal, os animais foram pesados a cada sete dias ao longo dos 78 dias de confinamento, sendo 14

dias utilizados para promover a adaptação dos animais às baias e às dietas e 64 dias destinados às colheitas de dados.

Durante a fase experimental, foram colhidas amostras semanais do alimento fornecido (feno e concentrado) e amostras diárias de 20% das sobras por animal foram acondicionadas congeladas (0 a -8 °C) até o momento das análises laboratoriais. A colheita do feno e dos concentrados foi necessária para a determinação da matéria seca e ajuste das quantidades diárias ingeridas. Posteriormente, tais amostras foram descongeladas e misturadas originando amostras compostas por animal as quais foram utilizadas para análises laboratoriais.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Ciências animais da UFERSA, Campus de Mossoró, na cidade de Mossoró – RN.

As amostras de alimento fornecido e sobras foram moídas em moinho tipo Willey dotado de peneira com perfurações de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos devidamente identificados.

Foram determinados os teores da 2ª matéria seca (2ª MS), da matéria mineral (MM), e do nitrogênio (N) total de acordo com metodologias descritas por Silva; Queiroz, 2005, tendo sido os teores de proteína obtidos pela multiplicação do percentual de N pelo fator 6,25 e fibra em detergente neutro (FDN) segundo Goering; Van soest (1970), tendo sido a digestão realizada no Determinador de Fibra TECNAL (modelo TE-149). Os teores de matéria orgânica (MO = MS – MM) foram estimados

Baseado nos resultados das análises laboratoriais foram quantificados os consumos de MS, MO, PB e FDN os quais foram expressos em quilograma/animal/dia (g/animal/dia), % do peso corporal (%PC) e em gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), considerando o peso metabólico dos animais como tendo sido o $PC^{0,75}$.

Foram também quantificados o ganho em peso total (GPT), o ganho em peso médio diário (GMD) além da conversão alimentar (CA), a eficiência alimentar (EA) e a taxa de eficiência protéica (TEP).

O abate dos animais ocorreu em frigorífico ao final dos 78 dias de confinamento quando os mesmos foram submetidos a jejum de sólidos por 12 horas, obtendo-se o peso vivo ao abate em jejum (PVAJ). Os cordeiros foram insensibilizados por eletronarcose, tendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para sangria.

Após a evisceração, as carcaças foram pesadas (peso da carcaça quente - PCQ) e transferidas para câmara fria a 4°C por 24 horas, penduradas pelos tendões do Gastrocnêmio, em ganchos apropriados para manter as articulações tarso-metatarsianas distanciadas em 17

cm. Ao final desse período, obteve-se o peso da carcaça fria (PCF), calculando-se posteriormente os rendimentos de carcaça quente [$RCQ = (PCQ/PVAJ) \times 100$] e fria [$RCF = (PCF/PVAJ) \times 100$], além das perdas por resfriamento [$PF = [(PCQ - PCF)/PCQ] \times 100$].

As pressuposições de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias foram testadas através do comando PROC UNIVARIATE opção *normal* e do teste de Tukey, respectivamente, ao nível de significância de 5%.

Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas foi utilizado o programa SISVAR Versão 5.4 (Build 8.0)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A substituição do milho pelo resíduo do maracujá nas proporções 0; 25; 50 e 75% não alteraram o consumo de matéria seca (CMS) e dos nutrientes avaliados, com exceção para o consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) no experimento de digestibilidade aparente (Tabela 4). Neste último caso o mesmo se elevou ($p=0,044$) apenas quando os animais consumiram a dieta com o maior percentual de resíduo do maracujá (75%) em substituição ao milho em comparação com o consumo observado dos animais alimentados com a dieta controle (0% de resíduo do maracujá). Considerando a Tabela 3, a variação verificada no CFDN dos animais pode estar relacionada com a maior concentração deste componente fibroso nas dietas com 75% de resíduo do maracujá que foi, aproximadamente, 21,21% superior à concentração do mesmo componente encontrada na dieta sem maracujá.

Tabela 4 – Consumos médios, em kg, de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), extrato etéreo (CEE), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHOT) e carboidratos não fibrosos (CCNF) de ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Variável	DIETA				Média	p-valor	CV(%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
CMS	0,787a	0,838a	0,805a	0,882a	0,828	0,787	19,01
CMO	0,744a	0,792a	0,753a	0,826a	0,780	0,820	19,05
CEE	0,054a	0,059a	0,055a	0,069a	0,059	0,115	17,93
CPB	0,176a	0,178a	0,161a	0,181a	0,174	0,777	18,71
CFDN	0,196b	0,233ab	0,247ab	0,302a	-	0,044	21,88
CCHOT	0,517a	0,554a	0,535a	0,575a	0,545	0,840	19,26
CCNF	0,321a	0,321a	0,288a	0,273a	0,300	0,378	17,46

Medias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); CV = coeficiente de variação

Em relação ao consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF), apesar das diferenças entre as concentrações desta variável nas dietas com 0 e 75% de maracujá serem superiores às diferenças das concentrações de fibra em detergente neutro (13,57 versus 11,20 pontos percentuais, respectivamente) das mesmas dietas, não foram evidenciadas diferenças nos consumos deste nutriente em questão, o que provavelmente esteve associado ao fato de que quando se correlacionou os consumos de matéria seca obtidos das dietas com as concentrações de carboidratos não fibrosos das mesmas, apesar dos primeiros não terem diferido ($p=0,787$) numericamente houve uma diferença quantitativa no consumo de mais 95 g de matéria seca em prol da dieta com 75% de maracujá. Dito isto, apesar da menor

concentração de carboidratos não fibrosos esta elevação quantitativa no CMS pode ter sido a responsável por não se terem verificadas reduções nos CCNF.

Apresentando os valores médios de consumo diário, pode-se afirmar que em média os animais consumiram 0,828 kg de matéria seca; 0,780 kg de matéria orgânica; 0,059 kg de extrato etéreo; 0,174 kg de proteína bruta; 0,545 kg de carboidratos totais e 0,300 kg de carboidratos não fibrosos. Considerando as exigências nutricionais utilizadas como referência para a formulação das dietas, os animais obtiveram consumos de matéria seca e proteína bruta superiores aos 0,590 e 0,111 g, respectivamente, preconizados pelo NRC (2007) para ovinos com 20 kg de peso corporal objetivando ganhos em peso de 0,200 kg.

Sena (2011), avaliando a substituição do feno de capim Tifton das dietas com relações 60:40 pelo resíduo do maracujá constituído apenas pela casca nas proporções de 0; 20; 40 e 60%, encontraram maiores ($P<0,05$) médias de CMS (1135,62 g/dia) e menores ($P<0,05$) médias para o CPB (113,54 g/dia) do que os encontrados na presente pesquisa, contudo a autora corroborando com o comportamento observado neste trabalho, também não observou diferenças ($P>0,05$) nos CMS e CPB das dietas avaliadas.

Fornecendo de forma exclusiva o resíduo do maracujá composto por casca e sementes além de outros resíduos agroindustriais oriundos do processamento de frutos para ovinos, Lousada jr et al. (2005), verificou que o maracujá se manteve no grupo dos resíduos que tiveram os maiores CMS (1200,9 g/dia) e CPB (148,4 g/dia). Estes resultados estão de acordo com os obtidos na presente pesquisa onde a inclusão do resíduo de maracujá em até 75% substituindo o milho das dietas não interferiu nestas mesmas variáveis avaliadas em relação à dieta controle (0% de resíduo de maracujá).

No tocante aos coeficientes de digestibilidade das dietas, foram observadas diferenças ($P<0,05$) proporcionadas pela substituição do milho pelo resíduo do maracujá ao considerar as dietas avaliadas (Tabela 5).

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB) e carboidratos não fibrosos (CDCNF) não diferiram entre as dietas com 0; 25 e 50% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá. Considerando apenas as dietas experimentais citadas, os coeficientes de digestibilidade médios foram 74,98% para matéria seca, 76,48% para matéria orgânica, 77,38% para proteína bruta e 96,27% para carboidratos não fibrosos.

Tabela 5 – Percentuais médios dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), extrato etéreo (CDEE), proteína bruta (CDPB), fibra em detergente neutro (CDFDN), carboidratos totais (CDCHOT) e carboidratos não fibrosos (CDCNF), de dietas para ovinos da raça Morada Nova contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Variável	DIETA				Média	p-valor	CV(%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
CDMS	77,04a	74,41a	73,50a	69,68b	-	0,001	2,67
CDMO	78,91a	75,70ab	74,83ab	70,82c	-	0,001	2,42
CDEE	76,23a	77,24a	76,42a	75,34a	-	0,001	2,58
CDPB	79,87a	75,65ab	76,62ab	72,53b	-	0,020	4,25
CDFDN	49,81a	45,84a	48,52a	43,91a	47,08	0,543	8,25
CDCT	78,87a	75,11b	75,06b	69,67c	-	0,001	2,22
CDCNF	96,38ab	95,38b	97,10ab	98,26a	-	0,001	0,91

Médias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); CV = coeficiente de variação

Contudo, considerando estas mesmas variáveis, exceto para o CDCNF quando se utilizou o maior percentual de substituição do milho pelo resíduo do maracujá (75%), obtiveram-se os menores coeficientes de digestibilidade em comparação aos obtidos com a dieta controle. Uma possível explicação para estas reduções pode estar relacionada ao fato da presença de sementes em maiores quantidades compondo o resíduo do maracujá que foi utilizado nas dietas no maior percentual de substituição.

De acordo com Chau; Huang, (2004), as sementes do maracujá são ricas em componentes fibrosos além de lipídeos. Estes dois componentes podem contribuir para a redução dos coeficientes de digestibilidade uma vez que os primeiros se caracterizam por serem compostos de maior difícil degradação enquanto que os lipídeos podem deprimir a degradação justamente destes carboidratos fibrosos, principalmente em si tratando de lipídeos insaturados presentes nestas sementes (SANT'ANNA., et al., 2001; FERRARI et al., 2004) os quais podem implicar em reduções na eficiência de atuação microbiana no rúmen. Ferrari et al., (2004), citam que a concentração de fibras nas sementes do maracujá desengorduradas é, em média, de 58,98% enquanto que o teor de óleo varia em torno de 25,7% com base na matéria seca.

A substituição de 60% feno de capim Tifton pelo resíduo do maracujá (casca) realizado por Sena (2011) não alterou ($p>0,05$) o CDMS (88,02%), valor este superior ao encontrado no presente trabalho (69,68%) com 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá (casca e semente). Já no tocante ao CDPB, o valor encontrado nesta pesquisa com 75% de substituição do milho por resíduo do maracujá (casca e semente) (72,53%) foi

superior aos 59,82% obtido no maior percentual de substituição das dietas estudadas por Sena (2011).

Ao se avaliar o comportamento da digestibilidade dos carboidratos fibrosos (fibra em detergente neutro) verificou-se que mesmo no maior percentual de substituição do milho pelo resíduo do maracujá, os coeficientes de digestibilidade da fibra em detergente neutro não foram modificados ($p=0,543$), alcançando valores médios de 47,08%. Desta forma, supõe-se que a presença dos lipídeos na semente do maracujá não interferiu no padrão de fermentação dos carboidratos fibrosos sendo assim possível que as reduções dos coeficientes de digestibilidade relatadas acima estejam simplesmente relacionadas à maior concentração de fibra em detergente neutro da dieta com 75% de resíduo de maracujá em substituição ao milho (46,27%) quando comparada à dieta controle (35,07%).

Os coeficientes de digestibilidade do extrato etéreo (CDEE) foram semelhantes ($p>0,05$) para as dietas com 0; 25 e 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá. Em contrapartida, a dieta com 50% de resíduo de maracujá apresentou o menor CDEE, o qual diferiu ($p=0,001$) de todas as demais.

A digestibilidade dos carboidratos totais foi sendo reduzida ($p=0,001$) na medida que maiores quantidades de resíduo de maracujá passaram a fazer parte das dietas. As dietas com 25 e 50% de resíduo de maracujá não apresentaram diferenças entre si, porém no maior percentual de substituição do milho pelo resíduo do maracujá (75%) foram evidenciados os menores coeficientes de digestibilidade dos carboidratos fibrosos de todas as dietas experimentais, fato este que pode mais uma vez estar relacionado com o aumento quantitativo de fibra de menor qualidade presente na semente do resíduo de maracujá que foi adicionado às dietas.

Lousada jr (2005), estudando a digestibilidade do resíduo do maracujá fornecido de forma exclusiva para ovinos, obteve CDMS de 60,0%; CDMO de 58,20%; CDPB de 54,40% e CDFDN de 56,20%, sendo estes percentuais os maiores coeficientes de digestibilidade quando comparado com os demais resíduos de frutos avaliados pelos autores.

Apesar das variações encontradas para os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca e da maioria dos nutrientes, ao se calcularem os consumos de matéria seca e dos nutrientes digestíveis (Tabela 6) não foram visualizadas diferenças significativas ($p>0,05$).

Tabela 6 – Consumos médios, em kg, de matéria seca digestível (CMSD), matéria orgânica digestível (CMOD), extrato etéreo digestível (CEED), proteína bruta digestível (CPBD), fibra em detergente neutro digestível (CFDND), carboidratos totais digestível (CCHOTD), carboidratos não fibrosos digestível (CCNFD), nutrientes digestíveis totais (CNDT), energia digestível (CED) e energia metabolizável (CEM) de ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Variável	DIETA				Média	p-valor	CV(%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
CMSD	0,608a	0,625a	0,594a	0,614a	0,610	0,982	20,35
CMOD	0,592a	0,601a	0,566a	0,585a	0,586	0,971	20,24
CEED	0,041a	0,046a	0,036a	0,052a	0,043	0,067	20,00
CPBD	0,141a	0,135a	0,124a	0,131a	0,133	0,778	20,59
CFDND	0,099a	0,110a	0,123a	0,133a	0,117	0,466	29,45
CCTD	0,409a	0,417a	0,402a	0,400a	0,407	0,989	20,09
CCNFD	0,310a	0,306a	0,279a	0,268a	0,291	0,484	17,04
CNDT	0,643a	0,656a	0,608a	0,649a	0,639	0,936	20,02
CED	2,836a	2,890a	2,680a	2,863a	2,817	0,936	20,03
CEM	2,325a	2,370a	2,198a	2,348a	2,310	0,935	20,03

Medias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); CV = coeficiente de variação

Os consumos digestíveis médios de matéria seca ($p=0,982$), matéria orgânica ($p=0,971$), extrato etéreo ($p=0,067$), proteína ($p=0,778$), fibra em detergente neutro ($p=0,466$), carboidratos totais ($p=0,989$) e carboidratos não fibrosos ($p=0,484$) foram de 0,610; 0,586; 0,043; 0,133; 0,177; 0,407 e 0,291 kg/dia.

Comportamento semelhante foi observado quando se calculou os consumos de nutrientes digestíveis totais (CNDT) e das energias digestível (CED) e metabolizável (CEM). Em todos os casos a substituição do milho pelo resíduo do maracujá também não interferiu nos consumos destas variáveis, sendo obtidas médias de 0,639 kg/dia; 2,82 Mcal/dia e 2,31 Mcal/dia, respectivamente para CNDT, CED e CEM.

Os resultados obtidos implicam em efeitos satisfatórios no que diz respeito a substituição do milho pelo resíduo de maracujá já que mesmo tendo sido observadas variações no consumo e nos coeficientes de digestibilidade de algumas das variáveis nutricionais, as quantidades de nutrientes digestíveis não apresentaram diferenças mesmo na dieta com o maior percentual de inclusão do resíduo do maracujá. Desta forma, no tocante ao conhecimento das quantidades de nutrientes digestíveis as quais são absorvidas após os processos de degradação ruminal e digestão intestinal, é completamente viável que o milho possa ser substituído pelo resíduo do maracujá em até 75% nas dietas formuladas para ovinos em confinamento.

No experimento onde se avaliou o desempenho em confinamento foram observadas diferenças ($p < 0,05$) nos consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e fibra em detergente neutro (CFDN) (Tabela 7).

Tabela 7 – Consumos médios de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e fibra em detergente neutro (CFDN), expressos em g/animal/dia, % do peso corporal e g/unidade de tamanho metabólico por ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Variável	DIETA				Média	p-valor	CV (%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
g/animal/dia							
CMS	922a	1082a	1032a	1086a	1030	0,255	17,48
CMO	876b	1024a	974a	1018a	1092	0,287	18,67
CPB	178a	203a	176a	195a	-	0,122	19,46
CFDN	236b	314a	324a	376a	-	0,001	17,31
% Peso vivo							
CMS	3,03b	3,21ab	3,21ab	3,36a	-	0,014	5,77
CMO	2,87b	3,05ab	3,03ab	3,15a	-	0,002	6,31
CPB	0,59a	0,60a	0,55a	0,60a	-	0,074	6,72
CFDN	0,77c	0,94b	1,01b	1,16a	-	0,001	7,17
g/unidade de tamanho metabólico							
CMS	70,84b	77,23ab	76,32ab	79,72a	-	0,029	7,40
CMO	67,31c	73,24ab	72,00ab	74,73a	-	0,025	8,13
CPB	13,71a	14,50a	13,03a	14,27a	-	0,078	8,74
CFDN	18,12c	22,50b	23,92b	27,65a	-	0,001	8,00

Medias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$); CV = coeficiente de variação

Quando os consumos foram expressos em g/animal/dia, foram visualizadas diferenças apenas para o CPB e CFDN em função das dietas.

As dietas com 50 e 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá apresenta proporcionaram CPB superiores ($p = 0,008$) aos encontrados com a dieta controle. Porém o CPB obtido com a dieta controle não diferiu ($p > 0,05$) daquele encontrado quando se substituiu o milho em 25% pelo resíduo do maracujá.

Os CMS e CMO dos animais independentemente da dieta foram em média 1030 e 1092 g/animal/dia, respectivamente.

Parente et al. (2011), estudando associações de feno de capim Tifton, milho, farelo de soja, milho desintegrado com palha e sabugo, maracujá (casca e semente na proporção de 9,5% de cada na dieta) e feno de leucena, verificaram que a dieta com a presença do resíduo do maracujá apresentou valores médios para os consumos de MS, PB e FDN, expressos em

g/animal/dia e em %PV, semelhantes ($P>0,05$) aos obtidos com a dieta controle composta apenas por feno de capim Tifton, milho e farelo de soja. Esta semelhança só foi verificada no presente trabalho, para o CMS quando expresso em g/animal/dia (1030 g/dia), média esta inferior àquela encontrada por Parente et. al (2011), (1572,8 g/dia).

Já quando os consumos foram expressos em % do peso vivo (%PV), em todos os casos foram encontradas diferenças significativas ($p<0,05$).

Para o CMS e CMO verificou-se o mesmo comportamento em função das dietas experimentais. A dieta controle proporcionou menores consumos (3,03 e 3,19%PV, respectivamente para o CMS e CMO) apenas quando estes foram comparados aos obtidos na dieta com o máximo de substituição do milho pelo resíduo do maracujá (3,36 e 3,58%PV, respectivamente para o CMS e CMO). Entre todas as dietas com a presença do resíduo do maracujá não foram encontradas diferenças para o CMS e CMO ($p>0,05$).

Médias de 5,11%PV para o CMS foram observados por Parente et al. (2009), sendo este valor 2,08 pontos percentuais superior aos encontrados no presente trabalho.

Contudo Sena (2011), encontraram CMS mais próximos aos observados no presente trabalho. A autora em questão 1196,02 g/dia substituindo 60% do feno de capim Tifton pelo resíduo do maracujá composto apenas por casca, enquanto que nesta pesquisa ao substituir 75% o milho da dieta por resíduo de maracujá (casca e sementes) o CMS obtido foi de 1086 g/dia.

Em si tratando do CPB os maiores valores médios ($p=0,001$) foram obtidos com 50 e 75% em comparação à dieta controle. Porém esta última apresentou CPB semelhantes ($p>0,05$) aos encontrados com 25% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá.

O maior CMS da dieta com 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá associado à maior concentração de FDN da dieta em questão (Tabela 3) possivelmente fizeram com que fossem obtidos os maiores CFDN ($p=0,001$) justamente quando os animais consumiram esta dieta. Para o CFDN os valores foram sendo elevados na medida em que maiores quantidades de resíduo do maracujá passou a fazer parte das dietas, sendo visualizadas semelhanças para esta variável apenas entre as dietas com 25 e 50% de substituição do milho pelo referido resíduo.

Os CMS e CMO baseados em função das quantidades ingeridas/unidade de tamanho metabólico (g/UTM) apresentaram comportamento semelhante quando estas mesmas variáveis foram expressas em %PV.

Ao compararem as dietas experimentais, verificou-se que a única diferença no CMS e CMO ocorreu quando se considerou a dieta controle (70,84 e 74,63 g/UTM, respectivamente

para CMS e CMO) e a dieta onde se substituiu 75% do milho pelo resíduo de maracujá (79,72 e 85,07 g/UTM, respectivamente para CMS e CMO). Nos demais casos, a substituição de 25 a 50% do milho pelo resíduo do maracujá não promoveu alterações significativas ($p>0,05$) no CMS e CMO quando comparado aos verificados com a dieta controle.

O CPB apresentou tendência de elevação com as maiores concentrações de resíduo do maracujá nas dietas ($p=0,001$). Os maiores consumos desta variável puderam ser visualizados com 50 e 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá, sendo que a dieta com 25% proporcionou o mesmo CPB ($p>0,05$) daquele obtido com a dieta com 75% de substituição.

Da mesma forma que observado anteriormente quando o CFDN foi expresso em %PV, em g/UTM os maiores consumos também foram evidenciados na dieta com 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá. Entre as dietas com 25 e 75% de substituição estas diferenças não foram visualizadas ($p>0,05$), porém estes resultados foram maiores ($p=0,001$) do que os obtidos na dieta controle.

Na Tabela 8 estão sendo apresentados os resultados referentes às variáveis correlacionadas com desempenho dos animais em confinamento. Observou-se que independentemente da concentração de resíduo de maracujá utilizada nas dietas, nenhuma das variáveis apresentou diferenças significativas ($p>0,05$), confirmando assim que a substituição do milho pelo resíduo do maracujá em todos os percentuais avaliados não implicou em reduções dos índices relacionados ao desempenho dos animais em confinamento assim como no potencial de utilização das dietas experimentais em comparação à dieta controle.

Tabela 8 – Médias de peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), ganho em peso total (GPT), ganho em peso médio diário (GPMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) por ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Variável	DIETA				Média	p-valor	CV(%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
PVI	21,915a	23,093a	22,524a	21,895a	22,357	0,875	15,06
PVF	30,224a	33,639a	32,119a	32,455a	32,109	0,601	15,68
GPT	8,309a	10,546a	9,595a	10,560a	9,753	0,160	22,52
GPMD	0,130a	0,165a	0,150a	0,165a	0,152	0,159	22,49
CA	7,4a	6,6a	6,9a	6,1a	6,9	0,515	6,92
EA	0,140a	0,154a	0,146a	0,150a	0,147	0,588	14,19
TEP	0,059a	0,061a	0,050a	0,056a	0,057	0,255	18,54

Médias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); CV = coeficiente de variação

No início do período experimental, os animais possuíam, aproximadamente, 22 kg de peso vivo inicial (PVI) ($p=0,875$) e ao final dos 78 dias de confinamento, os animais

obtiveram peso vivo final (PVF) médio de, aproximadamente 32,1 kg ($p=0,601$), os quais foram alcançados com ganhos em peso total (GPT) e médios diários (GPMD) da ordem de 9,7 kg ($p=0,160$) e 0,152 g ($p=0,159$).

A conversão alimentar (CA) das dietas foi de 6,9 ($p=0,515$) enquanto que a eficiência alimentar (EA) e a taxa de eficiência proteica alcançaram valores de 0,147 ($p=0,588$) e 0,057 ($p=0,255$), respectivamente.

Mais uma vez é importante salientar que a substituição do milho pelo resíduo do maracujá até o percentual avaliado (75%) pode ser realizada de forma que esta ação poderá contribuir para a redução dos custos com a alimentação dentro do sistema de produção já que nenhuma variável relacionada ao desempenho dos animais foi afetada negativamente.

Parente et al., (2009), avaliando uma dieta contendo 9,5% de casca de maracujá, 9,5% de sementes de maracujá associados ao feno do capim Tifton, milho e farelo de soja, encontrou valores de 217,2 g de GPMD e CA de 7,34. Apesar da pior CA obtida pelos autores, os mesmos obtiveram GMPM superiores à média alcançada no presente trabalho (0,152 g).

Já Sena (2001), substituindo 60% do feno de capim Tifton pelo resíduo do maracujá (casca) obteve 0,180 g de GPMD, valor este superior em 28 g aos obtidos com 75% de substituição do milho pelo resíduo do maracujá (casca e sementes) no presente trabalho.

Não houve influência ($p>0,05$) sobre as características das carcaças dos ovinos alimentados com as dietas contendo os diferentes percentuais de resíduo do maracujá em substituição ao milho (Tabela 9).

A média de peso vivo ao abate em jejum (PVAJ) foi de 29,8 kg ($p=0,655$). As carcaças dos animais apresentaram média de pesos de carcaças quente (PCQ) e fria (PCF) de 13,8 kg ($p=0,768$). Os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e de carcaça fria (RCF), por sua vez, apresentaram valores médios de 46,60 ($p=0,700$) e 44,95% ($p=0,642$), respectivamente, com perdas por resfriamento médias da ordem de 3,55% ($p=0,439$).

Conforme foi encontrado no presente trabalho, Sena (2011) e Parente et al. (2009), não obtiveram RCQ e RCF superiores a 50%. Os valores obtidos por Sena (2011) foram de apenas 46,80 e 45,51%, respectivamente para RCQ e RCF substituindo 60% do feno de Tifton pelo resíduo do maracujá (casca) enquanto que Parente et al. (2009), observaram 41,39 e 40,02%, também respectivamente para RCQ e RCF utilizando resíduo do maracujá (9,5% de casca e 9,5% de sementes) associados ao feno de capim Tifton, milho e farelo de soja. Em todos os casos, os valores de RCQ e RCF encontrados na presente pesquisa foram superiores aos encontrados pelos autores supracitados.

Tabela 9 – Médias, em kg, de peso vivo ao abate em jejum (PVAJ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimentos, em percentual, de carcaça quente (RCQ e de carcaça fria (RCF) e perdas por resfriamento (PF), em percentual, de carcaças de ovinos da raça Morada Nova alimentados com dietas contendo o resíduo do maracujá em substituição ao milho

Item	DIETA				Média	p-valor	CV(%)
	RM0%	RM25%	RM50%	RM75%			
PVAJ	28,299a	31,331a	29,874a	29,798a	29,825	0,655	15,89
PCQ	13,210a	14,356a	13,996a	13,811a	13,843	0,768	15,87
PCF	12,744a	13,869a	13,513a	13,307a	13,358	0,766	16,11
RCQ	46,90a	46,45a	46,84a	46,22a	46,60	0,700	2,83
RCF	45,23a	44,87a	45,21a	44,48a	44,95	0,642	2,96
PF	3,55a	3,42a	3,46a	3,77a	3,55	0,439	12,90

Medias seguidas por letras iguais nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$); CV = coeficiente de variação

Da mesma forma como exposto acima, considerando que não se evidenciaram influencias das dietas nos parâmetros de desempenho animal em confinamento, o mesmo comportamento já era esperado no que diz respeito às características das carcaças destes animais. Sendo assim, verifica-se que a substituição do milho pelo resíduo do maracujá não deprime os aspectos quantitativos das carcaças dos animais podendo, desta forma, serem formuladas rações com até 75% de substituição do milho pelo resíduo avaliado no presente trabalho.

5. CONCLUSÃO

A adição do resíduo do maracujá composto por 70% de casca e 30% de sementes pode ser utilizado em substituição ao milho em até 75% em formulações para ovinos confinados alimentados com dietas contendo relação volumoso: concentrado 30:70.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRUGUETTO, J. M. et al. A. Nutrição Animal. 3. Ed. São Paulo: Nobel. 1999.
- ANUALPEC. 2011. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Editora FNP. 2011.
- ARAÚJO, G. F. Índices reprodutivos do rebanho de ovinos morada nova, da estação experimental bacia escola de são joão do cariri – PB. 2013.
- ARIKI, J. et al. Aproveitamento de cascas desidratadas e sementes de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* Deg.) na alimentação de frangos de corte. Científica, v.3, n.3, p.340-343, 1996.
- ARIZA, P. et al. Effects of carbohydrates from citrus pulp and hominy feed on microbial fermentation in continuous culture. Journal of Animal Science, v.79, p.2713-2718, 2001.
- ARRUDA, A. M. V; RIBEIRO, L. B; PEREIRA, E. S. Avaliação de alimentos alternativos para cavalos adultos da raça Crioulo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, n.1, p.61-68. 2009.
- ASSISI, A. J. et al. Polpa cítrica em dietas para vacas em lactação. 1. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.1, p.242-250, 2004.
- AZEVEDO, J.A.G. et al. Nutritional diversity of agricultural and agro-industrial by-products for ruminant feeding. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, p.1246-1255, 2012.
- BOMFIM, M. A. D. **Carboidratos solúveis em detergente neutro em dietas de cabras leiteiras.** Viçosa, 2003, 119p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.
- BRANDÃO, E.M.; ANDRADE, C.T. Influência de fatores estruturais no processo de gelificação de pectinas de alto grau de metoxilação. Polímeros, v.9, n.3, p. 38-44, 1999.

BRAZILIAN FRUIT. Retrospectiva Analítica 2010 da Cadeia Produtiva das Frutas. IBRAF, 2013. Disponível em: <<http://www.brazilianfruit.org/Pbr/Fruticultura/Fruticultura.asp>>. Acesso em: 12 de jan. 2015.

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Consumo, ganho de peso e análise econômica da terminação de cordeiros em confinamento com dietas contendo diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.60, p.1205-1212, 2008.

CARDOSO, R.C. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. Rev. Bras. Zootec., v.29, p.1832-1843, 2000.

CHAU, C.F; HUANG, Y. L. Characterization of passion fruit seed fibres – a potencial fibre source. Food Chemistry, 85, 189-194. 2004.

CORREIA, R. C. et al. – Importância social e econômica da caprinovinocultura no vale do Rio Gavião – BA: elementos para tomada de decisão. - Petrolina: PE, 2000 – Embrapa-CPATSA.

CRUZ, B. C. C. et al. Desempenho, consumo e digestibilidade de cordeiros em confinamento recebendo silagens de capim elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá. Ciências Agrárias, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1595-1604, out./dez. 2011.

CUNNINGHAM, J. G. Tratado de Fisiologia Veterinária. 3ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 579p. 2004.

DETMANN, E. et al. Estimação da digestibilidade do extrato etéreo em ruminantes a partir dos teores dietéticos: desenvolvimento de um modelo para condições brasileiras. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.4, ago. 2006.

DOESCHATE, R.A.H.M. et al. Digestibility studies in broilers chickens: influence of genotype, age, sex and method of determination. British Poultry Science, v.34, p.131-146, 1993.

DOMINGUES, J. et al. Extração do óleo, produção e Caracterização de propriedades físicas do Biodiesel de sementes de maracujá – *Passiflora edulis*. ENGEVISTA, V. 16, n. 1, p. 1-7, Março 2014.

EMBRAPA. Perguntas e Respostas: Maracujá. Cruz das Almas: Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, 2013.

FACÓ, O. et. al. Documento 75. Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas. Sobral: EMBRAPA – CNPC, 2008. (5) (EMBRAPA – CNPC. Circular Técnica, 75).

FAO. Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação. Estatísticas FAO, 2010. Disponível em: <www.fao.org>. cessado em: 25 agosto de 2014.

FATURI, C. et al. Fibra solúvel e amido como fontes de carboidratos para terminação de novilhos em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.5., p. 2110-2117, 2006.

FERRARI, R. A., COLUSSI, F., AYUB, R. A. Caracterização de Subprodutos da Industrialização do Maracujá: Aproveitamento das Sementes. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 1, p. 101-102, 2004.

GARCIA, I.F.F. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.2, p.564-572, 2000.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications). Washington, DC: USDA, 1970. (Agricultural Handbook, 379).

GOES, R.H.T. et al. Degradabilidade in situ dos grãos de crambe, girassol e soja, e de seus coprodutos em ovinos. Acta Scientiarum, v.32, n.3, p.271-277, 2010.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; RIBEIRO, T. P. - Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido brasileiro – Sobral – CE, 2008 – Embrapa Caprinos.

GONÇALVES, J. S. **Amido e fibra solúvel em detergente neutro em dietas para ovinos.** 2010. 85f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Unesp, Câmpus de Jaboticabal, São Paulo. 2010.

HALL, M. B. Neutral detergent-soluble carbohydrates nutritional relevance and analysis. Bulletin 339. University of Florida. 2000.

HALL, M. B. Recent advanced in non-ndf carbohydrates for the nutrition of lactating cows, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 2. 2001, Lavras. Anais. Lavras:UFLA-FAEPE, v.11. p.139-148. 2001.

HENRIQUE, W. et al. Digestibilidade e balanço de nitrogênio em ovinos alimentados à base de dietas com elevado teor de concentrado e níveis crescentes de polpa cítrica peletizada. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.6, 2007-2015, 2003.

HUANG, K. H.; RAVINDRAN V.; LI, X.; BRYDEN, W. L. Influence of age on the apparent ileal digestibility of feed ingredients for broiler chickens. British Poultry Science, v. 46, p.: 236 – 245. 2005.

IBGE. 2010 – <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/> - acessado em: 20 agosto de 2014.

IBGE. Produção da Pecuária Municipal. Rio Grande do Norte/RN, 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 maio. 2014.

JUNG, H.G; ALLEN, M.S. Characteristic of plant cell wall affecting intake and digestibility of forages by ruminants. Journal Animal Science, v.73, p.2774-2790, 1995.

KJONIKSEN, A.L., HIORTH, M.; NYSTROM, B. Association under shear flow in aqueous solutions of pectin. European Polymer Journal, v.41, p. 761-771, 2005.

KOZLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes. Santa Maria : Ed. UFSM. 2002. 140p.

LAGE, J.F. et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. Pesq. Agropec. Bras., v.45, p.1012-1020, 2010.

LAIZA, B. Principais raças deslanadas de ovinos criados no Brasil. 2012. Portal Agropecuário, 13 de janeiro de 2015. Disponível em: <

[http://www.portalgropecuario.com.br/ovinos-e-caprinos/criacao-de-ovelhas / conheca-as-principais-racas-deslanadas-de-ovinos-criadas-no-brasil/](http://www.portalgropecuario.com.br/ovinos-e-caprinos/criacao-de-ovelhas-conheca-as-principais-racas-deslanadas-de-ovinos-criadas-no-brasil/)>.

LARBIER, M.; LECLERQ, B. Nutrition and Feeding of Poultry. Nottingham: Nottingham University, 1994. 350p.

LÉVIGNE, S.; RALET, M.C.; THIBAUT, J.F. Characterisation of pectins extracted from fresh sugar beet under different conditions using a experimental design. Carbohydrate Polymers, v. 19, p. 145-153, 2002.

LIMA, R. F. et al. Sistema laboratorial de fracionamento de carboidratos de concentrados energéticos. Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 28, n. 2, p. 215-221, April/June, 2006.

LOPES JÚNIOR, E. S; MIRANDA, M. S, SILVA, A. A. A. Múltipla ovulação e transferência de embriões em ovinos. Acta Veterinaria Brasilica, v.8, Supl. 2, p. 351-360, 2014.

LOUSADA JÚNIOR J. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.1, p.70-76, 2006.

LOUSADA JÚNIOR., J.E.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. Consumo e digestibilidade aparente de resíduos do processamento de frutas em ovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.2, p.591-601, 2005.

MACORIS, M. S. et al. Volatile compounds from organic and conventional passion fruit (*Passiflora edulis* f. var *flavicarpa* Deg.) pulp. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.31, n.2, p.430-435, 2011.

MAPA. 2013, Ministério da agricultura pecuária e abastecimento - <http://www.agricultura.gov.br/> - acessado em: 16 agosto de 2013.

MARTINS, J.M.et al. Cholesterol-lowering effects of dietary blue lupin (*Lupinus angustifolius* L.) in intact and ileorectal anastomosed pigs. *Journal of Lipid Research*, v.46p. 1539-1547, 2005.

MATSUURA, F.C.A.U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005. 138f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, SP. 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrient Requirements of small ruminants*. National Academy Press. 2007. 362p.

NERES, M.A.. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em creep feeding. *Rev. Bras. Zootec.*, v.30, p.948-954, 2001.

NIR, I. Mecanismos de digestão e absorção de nutrientes durante a primeira semana In: Conferência Apinco de Ciência e Tecnologia Avícolas: Simposio Internacional sobre Manejo de Pintos de Corte. Anais..., Campinas, 1998; p. 121-139, 1998.

NOGUEIRA FILHO, A. **Mercado de carne, leite e pele de caprinos e ovinos no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 128p. (Série Documentos do ETENE n. 27). 2010.

NUTRIENT REQUIREMENTS OF SMALL RUMINANTS: Sheep, Goats, Cervids and New World Camelids - NRC. National Academy Press. Washington, DC, p.362, 2007.

OLIVEIRA, E. M. S. **Caracterização de rendimento das sementes e do albedo do maracujá para aproveitamento industrial e obtenção da farinha da casca e pectina**. 2009. 146f. Dissertação (Mestrado em produção vegetal) Universidade do Norte Fluminense. CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ MARÇO 2009

OLIVEIRA, R.L.; CÂNDIDO, E.P.; LEÃO, A.G. **A nutrição de ruminantes no Brasil**. In: Tópicos especiais em ciência animal I - coletânea da 1ª jornada científica da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Espírito Santo, 169p. 2012.

PARENTE, H.N. et al. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.61, n.2, 2009.

PENNA, A. L. B. Hidrocolóides: usos em alimentos. Food Ingredients, v. 17, p. 58-64, 2002.

PEREIRA, L. G. R. et al. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com farelo de manga. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.65, n.3, p.675-680, 2013.

PINHEIRO, E. R. **Pectina da casca do maracujá amarelo (*passiflora edulis flavicarpa*): otimização da extração com ácido cítrico e caracterização físico-química.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. 79f. FLORIANÓPOLIS. 2007.

PINTO, C. W. C. COSTA, J. M. O; NÓBREGA JR, J. E. Alternativa para produção de cordeiros Santa Inês em confinamento, alimentados com subprodutos da agroindústria. Agropecuária Técnica. Volume 35 (1): 185-190. 2014.

PITA, J. S. L. **Caracterização físico-química e nutricional da polpa e farinha da casca de maracujazeiros do mato e amarelo.** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB. 2012.

POMPEU, R. C. F. F. et al. Valor nutritivo de silagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de subprodutos do processamento de frutas tropicais. Revista Ciência Agronômica, v.37, n.1, p.77-83, 2006.

ROCHA, S. S. N. Caracterização Gênica De Ovinos Nativos, Da Raça Santa Inês, Para O Gene Da Bmp15. UFRPE, Recife – PE. Anais. IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX., 2009.

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

RODRIGUES, M. M. et al. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 32, n. 1, p. 240-248, 2003.

SANT'ANNA, E.S. et al. Avaliação de diferentes métodos cromatográficos na determinação de ácidos graxos em sementes de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). B.CEPPA, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 85-94. 2001.

SANTANA, A. F. **Correlação entre circunferência escrotal e medidas corporais de ovinos deslanados no Estado do Ceará**. Fortaleza: 1996. 87p. (Mestrado em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes da Universidade Estadual do Ceará - UECE, 1996.

SCHNEIDER, B. H; FLATT, W. P. The evaluation of feeds through digestibility experiments. Athens: University of Georgia, 423p. 1975.

SEBRAE. A agroindústria de frutas. 2004. Disponível em: <http://www.sebraenet.com.br/agronegocios/fruticultura/cap5.doc>. Acesso em: 13 jan. 2015.

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

SILVA JUNIOR, A. M. et al. Efeitos de turno e de raça sobre os parâmetros fisiológicos de ovelhas deslanadas em confinamento no sul do estado Piauí. Acta Tecnológica, Vol. 9, n.1, p.21-25. 2014.

SILVA, D. J; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa :UFV, Imprensa Universitária, 2005. 166p.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba: Livroceres. p.190-236. 1979.

SILVA, L.D.F. et al. Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de soja e fontes de nitrogênio, em bovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n. 3, p.1258-1268, 2002.

SILVA, L.F. PIRES, C.C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SOARES, B. Após resultado de pesquisas, ovino pode ser considerada raça genuinamente potiguar. 2014. <http://gazetadooeste.com.br/apos-resultado-de-pesquisas-ovino-pode-ser-considerada-raca-genuinamente-potiguar/> - acessado em 13 de janeiro de 2015.

SOBRINHO, I. S.B. **Propriedades nutricionais e funcionais de resíduos de abacaxi, acerola e cajá oriundos da indústria produtora de polpas**. Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. 166f. ITAPETINGA – BA, 2014.

STOCK, R. A. et al. Effects of grain type, roughage level and monensin level on finishing cattle performance. Journal of Animal Science, v.68, p.3441-3455, 1990.

VALADARES FILHO, S.C.; CABRAL, L.S. Aplicação dos princípios de nutrição de ruminantes em regiões tropicais. In: Anais de Palestras da XXXIX Reunião Anual da SBZ. Recife: SBZ. p.514-540. 2002.

VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de caprinos e ovinos deslançados no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. Anais. João Pessoa : Emepa/SAIA, 2000. p.94-107.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. Porto Alegre: Revista Ovinos, Ano 4, n.12. p.1-9. 2008.

VIEIRA, C. V.; VASQUES, H. M.; SILVA, J. F. C. Composição químico-bromatológica e degradabilidade in situ da matéria seca, proteína-bruta e fibra em detergente neutro da casca do fruto de três variedades de maracujá (*Passiflora* sp). Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.5, p.1148-1158. 1999.

VIEIRA, M.M.M. et al. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento.V8, n. 4, p. 07 - 15, 2012.

VILLAS BÔAS. et al. Idade à Desmama e Manejo Alimentar na Produção de Cordeiros Superprecoces. Revista Brasileira de Zootecnia, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003.

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. Ciência Rural, v.34, p.1909-1913, 2005.

YAPO, B.M; KOFFI, K.L. Yellow passion Fruit rind – A Potencial Source of Low-Methoxyl Pectin. J. Agric. Food Chem., 54, 2738-2744. 2006.

YAPO, B. M. et al. Effect of extraction conditions on the yield, purity and surface properties of sugar beet pulp pectin extracts. Food Chemistry, London, v. 100, n. 4, p. 1356-1364. 2007.