



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇAS DE OVINOS ALIMENTADOS  
COM PLANTAS FORRAGEIRAS SUCULENTAS TERMINADOS EM  
CONFINAMENTO**

**ITALO MARCOS DE VASCONCELOS MORAIS**

Patos, Paraíba, Brasil

Agosto de 2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇAS DE OVINOS ALIMENTADOS  
COM PLANTAS FORRAGEIRAS SUCULENTAS TERMINADOS EM  
CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia, Área de Concentração: Manejo Produtivo de Ruminantes.

**Italo Marcos de Vasconcelos Moraes**

**Orientador:** Prof. Dr. Marcílio Fontes César

**Co-orientador:** Prof. Dr. Tadeu Vinhas Voltolini

Patos, Paraíba, Brasil

Agosto de 2020

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG**

M827c

Morais, Italo Marcos de Vasconcelos.

Características de carcaças de ovinos alimentados com plantas forrageiras  
suculentas terminados em confinamento / Italo Marcos de Vasconcelos Moraes. –  
Patos, 2021.

75 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina  
Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2021.

"Orientação: Prof. Dr. Marcílio Fontes César, Prof. Dr. Tadeu  
Vinhas Voltolini".

Referências.

1. Ovinos – Cortes Comerciais. 2. Melancia Forrageira. 3. Palma Forrageira. 4.  
Semiárido Brasileiro. 5. Manejo Produtivo de Ruminantes.
- I. César, Marcílio Fontes. II. Voltolini, Tadeu Vinhas. III. Título.

CDU 636.32/.38(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL

COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

**ATA DA DEFESA PARA CONCESSÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIA ANIMAL,  
REALIZADA EM 28 DE AGOSTO DE 2020(Nº 205)**

CANDIDATO: ITALO MARCOS DE VASCONCELOS MORAIS

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dr. Marcílio Fontes Cezar - Presidente-Orientador- UAMV/UFPG,

Dr. João Paulo Farias Ramos – Examinador –EMEPA,

Dra. Maíza Araújo Cordão-Examinador– DMV/FACENE

(PORTARIA/PPGCA Nº 15/2020)

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: “**Características de carcaças de ovinos alimentados  
com plantas forrageiras suculentas terminados em confinamento**”

**ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Produção e Saúde Animal**

HORA DE INÍCIO: 14h:00minLOCAL: Sala Virtual Plataforma Meet/Google.

Em sessão pública, após exposição de cerca de 50 minutos, o candidato foi argüido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo demonstrado suficiência de conhecimento e capacidade de sistematização no tema de sua dissertação, sendo APROVADA, com modificações no texto, de acordo com as exigências da Comissão Examinadora, que deverão ser cumpridas no prazo máximo de 30 (trinta) dias. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata, que é assinada por mim, José de Arimateia Cruz Guedes, secretário, e os membros da Comissão Examinadora presentes. Patos-PB, 28 de agosto de 2020.

JOSÉ DE ARIMATEIA CRUZ GUEDES – Secretário

MARCÍLIO FONTES CEZAR – Orientador

JOÃO PAULO FARIAS RAMOS – Examinador

MAÍZA ARAÚJO CORDÃO - Examinadora

ITALO MARCOS DE VASCONCELOS MORAIS – Mestrando

COPZOO - COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

Rodovia Patos – Teixeira, km zero, Campus de Patos, UFPG, Caixa Postal 64, CEP 58.700-970, PATOS, PB, BRASIL,

Fone (0xx83) 3423.9713, Fax (0xx83) 3423-9537, E-mail: [copzoo@cstr.ufcg.edu.br](mailto:copzoo@cstr.ufcg.edu.br), <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz>

*Aos meus pais e vó, José Marcos e Josefa Gomes (Vó Zefinha) (In memoriam) e Marineide Vasconcelos, e o meu irmão Higo Cícero: com todo amor e carinho.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida e todas as proteções e bênçãos em minha vida.

À minha família, minha mãe Marineide, meu irmão Higo, meu padastro Raimundo, minha vó Mariquinha, que sempre acreditaram em mim e sempre foram meu ânimo diário para a luta diária da vida.

À minha grande amiga de graduação Elaine Rosa, por todo apoio, incentivo e palavra amiga e estadia a mim prestada quando cheguei a Petrolina- PE. Minha amiga Tainara e a Carioca pela estadia, companheirismo e paciência.

À minha amiga e companheira de experimento, Priscila Izidro por toda dedicação, empenho, companheirismo e perseverança em todo o desenvolvimento da pesquisa.

Aos professores Marcílio Fontes Cezar e meu co-orientador Tadeu Vinhas Voltolini, pela confiança, oportunidade de acreditar na minha capacidade e pelo exemplo de profissionais e de pessoa, que sempre tiveram disponíveis.

A todos os amigos da pós-graduação da UFCG, UNIVASF e companheiros da Embrapa - Semiárido que diretamente ou indiretamente contribuíram para todo o desenvolvimento do trabalho, em especial as pessoas mais acessíveis, pacientes e dedicadas que tive o prazer de conhecer nessa caminha, as pós doctors Glayciane Gois, Juliana Paula minha eterna gratidão.

Ao pessoal do Laboratório de Nutrição da UFCG e da EMBRAPA - Semiárido, Otávio e Andreza, e o Senhor Alcides pela disponibilidade.

A Ari por sempre facilitar a vida burocrática.

À UFCG pela estrutura e oportunidade.

A CAPES pela bolsa de estudos.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO I – Revisão de Literatura.....	9 9
Utilização de plantas suculentas forrageiras na alimentação de ovinos no semiárido nordestino.....	9
1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
1.1. Cadeia produtiva de ovinos.....	10
2. Carcaça - cortes, características quantitativas e qualitativas.....	11
3. Utilização de palma forrageira e melancia forrageira como alternativa de suplementação alimentar de ovinos no Semiárido brasileiro .....	13
4. Desempenho de ovinos alimentados com forragens suculentas.....	20
5. Referências bibliográficas.....	23
INTRODUÇÃO GERAL.....	33
.Referências.....	35
CAPÍTULO II.....	36
Caracterização da carcaça produzida por ovinos alimentados com plantas forrageiras suculentas da região semiárida brasileira .....	36
<b>Resumo</b> .....	37
<b>ABSTRACT</b> .....	39
1. Introdução.....	40
2. Materiais e métodos.....	42
2.1 Localização .....	42
2.2. Animais e manejo alimentar.....	42
2.3 Abate e avaliação de carcaça.....	46
2.4 Conformação, acabamento, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura...46	
2.5 Pesos e rendimentos da carcaça e constituintes não carcaça.....	47
2.6 Biometria e medidas morfológicas da carcaça .....	47

2.7 Rendimentos dos cortes de primeira e segunda categoria .....	48
2.8 Análise estatística .....	48
3.1 Pesos e rendimentos de carcaças .....	49
4. Conclusão.....	61
5. Referências bibliográficas.....	62



## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Caracterização da carcaça produzida por ovinos alimentados com plantas forrageiras  
suculentas da região semiárida  
brasileira..... 36

Tabela 1. Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), carboidratos não  
fibrosos (CNF), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de  
diferentes espécies e genótipos de palma forrageira..... 43

**Tabela 2** - Composições químico-bromatológica dos ingredientes ..... 44

**Tabela 3** – Participação dos ingredientes nas dietas e composição química das dietas  
experimentais..... 46

**Tabela 4** - Escala de avaliação subjetiva da conformação, acabamento das carcaças .... 46

**Tabela 5** - Pesos e rendimentos de carcaça de ovinos alimentados com forrageiras  
suculentas da região semiárida. .... 50

**Tabela 5**- Medidas morfométricas *in vivo* de ovinos alimentados com forrageiras  
suculentas da região semiárida ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Tabela 6** – Morfometria da carcaça de ovinos alimentados com forrageiras suculentas  
**Error! Bookmark not defined.**

**Tabela 7** - Indicadores de produção de músculo e engordamento pela carcaça de ovinos  
alimentados com forrageiras suculentas da região semiárida..... 55

**Tabela 8** - Peso e rendimento dos cortes comerciais de ovinos alimentados com  
forrageiras suculentas da região semiárida..... 56

**Tabela 9** – Componentes não carcaça de ovinos alimentados com forrageiras suculentas  
do semiárido ..... 58

**CAPÍTULO I – Revisão de Literatura**

**UTILIZAÇÃO DE PLANTAS SUCULENTAS FORRAGEIRAS NA  
ALIMENTAÇÃO DE OVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1 Cadeia produtiva de ovinos

A ovinocultura é uma das mais relevantes atividades exploradas de forma econômica em todos continentes, nos mais diversos tipos de clima, solo, topografia e vegetação, trazendo rápido retorno financeiro. No cenário brasileiro esta atividade na maioria das vezes é desenvolvida de forma empírica e pouco tecnificada, com baixos níveis tecnológicos e zootécnicos. (ROCHA et al. 2009).

Segundo PÉREZ et al. (2008) as dimensões continentais brasileiras, relacionada às condições ambientais satisfatórias, levam a crer que a produção ovina brasileira tem uma enorme potencialidade a ser explorada, o que tem despertado o interesse de muitos produtores rurais. A espécie apresenta-se como possibilidade de exploração tanto para pequeno, médio ou grande produtor, podendo adaptar-se a variados sistemas de produção, desde os mais tecnificados até os mais simples. As concentrações de ovinos encontram-se nas regiões Sul e Nordeste, onde a região Sul é mais concentrada para a exploração de lã e no Nordeste prevalece o ovino deslanado com fins para produção de carne. Verifica-se um crescimento da ovinocultura nas regiões Sudeste e Centro-oeste, principalmente para a produção de carne.

O atendimento aos mercados interno e externo necessita ser o principal foco daqueles que se empregam às explorações caprina e ovina devendo culminar com o pleno atendimento e satisfação do consumidor final. Nessa conjuntura, conhecer as exigências dos mercados, controlar os custos de produção e determinar estratégias e a logística de comercialização são critérios de grande relevância para o êxito do empreendimento (SIMPLÍCIO e SIMPLÍCIO, 2007).

Um dos fundamentos básicos predominantes para possibilitar o acréscimo na competitividade das cadeias produtivas é a melhoria da integração entre os agentes (FERREIRA, 2002; SCRAMIM; BATALHA, 1999; LAMBERT, 1998). A cooperação dentro de uma mesma conexão e entre os elos da cadeia, bem como a ligação de atividades entre os mesmos são medidas que simplifica a integração em uma determinada cadeia produtiva.

Por meios que auxiliem a cadeia produtiva da carne ovina no Brasil, aumentado o consumo já que a carne de tal espécie ainda é vista com certo preconceito, tomando característica de exótica, apropriada para festividades ou ocasiões especiais, e a alta

gastronomia. Como há poucos produtores a nível nacional que conseguem ofertar, de forma regular, o mercado de restaurantes, grande parcela dessa crescente demanda é atendida por distribuidores que importam carne (ROCHA et al. 2010).

Segundo MARTINS et al. (2015), em 2013 a produção mundial de carne caprina e ovina alcançou 5,4 e 8,6 milhões de toneladas, respectivamente. Contudo no mercado de carnes no Brasil, o consumo de carne ovina é considerado muito baixo. O consumo anual per capita de carne ovina no país é em torno de 700 gramas, contra um consumo anual per capita de 39 kg de carne bovina, 44,5 kg carne de frango e 13 kg carne suína (ANUALPEC, 2011).

## **2. Carcaça - cortes, características quantitativas e qualitativas**

De acordo com MACEDO (1999) no Brasil, o consumo de carne oriunda da ovinocultura tem grande potencial, principalmente nos grandes centros urbanos, em nichos de negócios e em regiões habituais para criação de ovelhas, como Rio Grande do Sul. Contudo, dados oficiais, apresentados pela Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO), constataam que o consumo nacional é de apenas 400 gramas anuais de carne ovina per capita (EMBRAPA, 2018).

O Nordeste brasileiro tem se destacado, durante séculos, caracterizado como área favorável para a exploração de pequenos ruminantes, visto que a vegetação nativa apresenta potencialidade para manutenção e sobrevivência desses animais (LIMA et al. 2017).

Ainda corroborando com LIMA et al. (2017) onde citam que o mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto aos níveis qualitativos da carne. Onde, a tendência é a busca para a ovinocultura em uma faixa de peso para o abate que realce a qualidade e a padronização da carne ovina, tendo como premissa a importância da qualidade futura da carne e dos produtos preparados a partir dela, a fim de alcançar maior aceitação por parte do mercado consumidor.

Por intermédio de análise do mercado consumidor, nota-se a crescente preferência pela produção de carnes a partir de animais jovens, com devida proporção de massa muscular e gordura. Onde a forma a procura por cortes de maior valor comercial se expande (SANTOS, 2003).

A comercialização dos cortes às ordens do consumidor tende a ser classificada em: corte de primeira, onde se dispõe da perna e do lombo; corte de segunda, sendo paleta; e corte de terceira, formado por costela e pescoço. Além dessas há diversas formas de segmentação dos

cortes de carcaça, seja para o aproveitamento de carcaças leves ou para carcaças pesas (ALVES, 2013, OYA, 2015).

Segundo CARVALHO (2005), os animais abatidos no território brasileiro não apresentam um padrão de carcaça. Sendo que um dos fatores que leva a isso são os meios clandestinos de abate, que não certificam os critérios de qualidade ao consumidor, além de ofertar animais velhos, com características sensoriais ao paladar e ao olfato que causam desgosto aos consumidores, dados o sabor e o odor mais proeminentes, e textura mais firme da carne. Fatores característicos como raça, idade, conformação, peso de abate, sexo e tipo de nascimento influenciam o rendimento de carcaça, bem como os fatores extrínsecos, exemplificado pelo manejo, tipo de sistema de criação, ambiente, nível nutricional, época de nascimento e condição sanitária. Pode-se, portanto, determinar padrões quanto às características quantitativas e qualitativas, isto é, quanto ao valor da carcaça em sua quantidade de porção comestível e observações mensuráveis como grau de acabamento, conformação, cor, pH, textura e marmoreio, dentre outras (SILVA et al. 2008; BURIN, 2016).

Conforme CESCO (2015) o conjunto de características observadas nos ovinos possibilita diferenciar padrões da espécie, sendo analisadas as características de acabamento, conformação, comprimento, rendimento, peso de carcaça e espessura de gordura subcutânea. Onde o rendimento de ovinos deslanados pode variar de 42% a 50% (EMBRAPA, 2005).

PÉREZ e CARVALHO (2004) apontam que para obtenção de um produto de qualidade, as carcaças são avaliadas em características quantitativas e qualitativas. Isto posto, os parâmetros se relacionam nas medidas objetivas e subjetivas, estando as últimas ligadas à porção comestível.

Segundo SILVA (2008), as condições de pré-abate são capazes de influenciar as características qualitativas do produto, visto que maus-tratos, tempo em jejum e transporte afetam de forma direta a capacidade de o músculo armazenar glicogênio. Como resultado eleva-se o pH e diminui-se o valor da carne, sendo capaz de resultar em anomalias do tipo PSE (*Pale-Pálida, Soft-Mole, Exudative-Exsudativa*) e DFD (*Dark-Escura, Firm-Dura, Dry-Seca*).

De acordo com CARVALHO (2005), as características consideradas na avaliação da carcaça de ovinos são definidas como: idade ao abate no que concerne ao número em dias de vida, peso vivo e peso vivo ao abate onde verifica-se após jejum e dieta hídrica de 16 horas. Quando visto a avaliação da conformação da carcaça, LANDIM (2005), utiliza medidas de

comprimento, largura e espessura de gordura e profundidade. Tais características são capazes de expressar o desenvolvimento da carcaça como um todo e de diferentes partes ou regiões.

Segundo CARDOSO (2008), quando visto o rendimento de carcaça à mesma se obtém através dos pesos de carcaça quente e fria. Podendo ocorrer diferença de 2 a 3% no valor final, dependendo da escolha, devido à variação entre o peso de carcaça fria (obtido após 24 horas em refrigeração) e o peso de carcaça quente (definido após o abate). Quando visto a gordura subcutânea é importante para a maior valorização da carcaça. A espessura de gordura tem papel crucial de proteção do tecido muscular durante a fase de resfriamento, além de evitar a perda de líquido e de peso o processo, fazendo com que ocorra o aumento do rendimento da carcaça e conferindo atributos sensoriais desejáveis pelo consumidor (PINHEIRO, 2009; DONICHT, 2011). CARDOSO (2008) ainda cita que uma vez que as carcaças são comercializadas frias, o rendimento é classificado como comercial, diferentemente do rendimento de carcaça quente.

### **3. Utilização de palma forrageira e melancia forrageira como alternativa de suplementação alimentar de ovinos no Semiárido brasileiro**

A utilização de alimentos considerados suculentos é uma estratégia para aumentar o aporte de nutrientes e água para os rebanhos, em que estes alimentos são aqueles que contêm em sua composição elevados teores de água (ARAÚJO et al. 2010). O aporte hídrico via alimentos é crucial aos animais criados em regiões e comunidades com pouco acesso à água de beber (ARAÚJO et al. 2015), como ocorre nas regiões áridas e semiáridas. CRURCH (1993) enfatiza que o suprimento das exigências de água pelo animal é realizado via ingestão direta, devido ao hábito de consumo alimentar atrelado ao ato de beber água. Apesar disso ao consumir alimentos com altos teores de umidade, a ingestão voluntária de água pode ser reduzida ou nula. Por conseguinte, o consumo de água depende tanto da natureza da dieta consumida como também das necessidades do animal.

A palma forrageira (*Nopalea* sp. e *Opuntia* sp.) (BEN SALEM. 2010) e a melancia-forrageira (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) (KAVUT et al. 2017) são exemplos de alimentos suculentos.

Vários trabalhos têm afirmado que o consumo de palma forrageira reduz a ingestão de água por diferentes espécies de ruminantes (BEN SALEM et al. 2005; VÉRAS et al. 2005; VIEIRA, 2006; BISPO et al. 2007 e LUCENA, 2011) e, em conformidade do seu índice

percentual dentro da dieta, a ingestão de água supera em muito as exigências hídricas dos animais (RAMOS et al. 2006).

A palma forrageira apresenta como uma das principais características nutricionais o alto teor de carboidrato não fibroso (CNF) (WANDERLEY et al. 2002; BATISTA et al. 2009) e baixo teor de lignina, os quais resultam em alta degradabilidade ruminal da matéria seca. O que vem provocando o interesse para sua utilização em substituição a concentrados energéticos, como o milho ou trigo (CONCEIÇÃO et al. 2018; COSTA et al. 2012; FELIX et al. 2016). Sendo que, vale testificar que uma porção elevada do CNF tem composição formada por amido, em quantidade de 200g/kg MS em média (BATISTA et al. 2009) e pectina 72 g/kg MS em média (BATISTA et al. 2003a), na qual pode ser atribuída a porção de fibra solúvel, com características fermentativas de menor produção de lactato, na qual possibilitará redução de acidose ruminal.

Quando considerado o teor de fibra em detergente neutro (FDN) da palma em relação a outras fontes de volumosos uma particularidade peculiar (ROCHA FILHO, 2012), sendo considerado de baixa efetividade (BISPO et al. 2007), conseqüentemente tem efeito negativo sobre a motilidade do rúmen, desempenho e saúde do animal. Ficando exposto em diversas pesquisas, onde mostra a limitação que a palma forrageira tem no âmbito da efetividade física da fibra (CAVALCANTE et al. 2014; FOTIUS et al. 2014; PINTO et al. 2011; TORRES et al. 2009; FERREIRA et al. 2008), requerendo sua associação com outras fontes de fibra nas quais venham evitar desordens ruminal e possibilidade de funcionamento normal das atividades de ruminação, motilidade, homogeneização do conteúdo ruminal e secreção salivar.

Ferreira et al. (2009) recomenda que torna-se importante à sua associação com outra forragem, possibilitando a manutenção dos níveis de fibra dentro do recomendável; ainda corroborado pelo mesmo autor do referente estudo, onde cita que os valores de FDN da palma forrageira é considerado baixo, em torno de 267 g/kg de MS para os diferentes gêneros. Evidenciando a importância de ser adicionada no mínimo de 15 a 20% de uma fonte de fibra fisicamente efetiva, na base da matéria seca, para otimizar o consumo da MS em dietas baseadas em palma forrageira. O que também é fortalecido com a afirmativa, (ALVES et al. 2016), em que os ruminantes necessitam em sua dieta de uma quantidade mínima de FDN de 25% e de 19% de FDN efetiva.

Em resultados observados por CORDOVA-TORRES et al. (2017) ao substituir 70% do feno de Tifton por palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) na dieta de ovinos não constatou problemas digestivos. BARROS et al. (2017), foram mais além, ao substituírem em 100% da palma (*Opuntia stricta* Haw) por feno de Tifton na alimentação de bovinos Girolando, comprovando que também não constatou-se casos de diarreia ou quaisquer outros problemas digestivos. O que comprova que possam existir outros fatores ligados aos casos de problemas digestivos como a diarreia em ruminantes alimentados com alta quantidade de palma forrageira.

Contudo, foi evidenciado por vários autores que a substituição total da fonte de fibra efetiva por palma na dieta resultou em decréscimo (linear ou quadrático) do consumo de matéria seca (CMS) com o nível mais alto de substituição da fonte de fibra efetiva (BARROS et al. 2018; OLIVEIRA et al. 2017). Também são encontrados relatos na literatura de redução (BEM SALEN et al. 2006; OLIVEIRA et al. 2007; ARAUJO, 2009), aumento (BISPO et al. 2008) ou nenhum efeito da adição de palma na dieta sobre a ingestão de MS (MOURA, 2013; CAVALCANTI et al. 2008; WANDERLEY et al. 2002; ANDRADE et al. 2001). Porém quando se avalia o fornecimento da palma em mistura completa, os resultados obtidos podem ser diferentes. MORAES (2012) e ROCHA FILHO (2012), ao avaliarem a inclusão de diferentes variedades de palma na dieta de ovinos, não encontraram diferença no consumo de MS nem de MO. No entanto, observa-se que quando o percentual de inclusão é alto, o resultado é quadrático (AMARO, 2013; VIEIRA et al. 2007; GEBREMARIAM et al. 2006), sendo constatado maiores consumos no nível de inclusão de palma de 43 a 50% da dieta.

BEM SALEN et al. (2006) e GEBREMARIAM et al. (2006) ligaram a redução no consumo de matéria seca ao alto conteúdo de oxalato e ao alto teor de água. No entanto existem poucos dados sobre a concentração de oxalatos em palmas cultivadas no Nordeste brasileiro, apresentando resultados variáveis e mais baixos do que os 131g/kg MS, reportados por NEFZAOU e BEN SALEM (2002). Sendo que a síntese de oxalato é caracterizada como uma forma de reduzir o impacto negativo do excesso de cálcio captado pela planta (LIBERT; FRANCESCHI, 1987). Porém MINSON (1990) relata que a redução no consumo de MS deve-se a mesma apresentar alto teor de umidade (maior que 80%), sendo consequência da ineficiência na mastigação e não ao conteúdo de água em si, pois, forragens com característica muito úmidas são deglutidas antes de ser adequadamente mastigadas. Entretanto, LUCENA (2011), fazendo a comparação de palma *in natura* e palma desidratada em substituição ao



feno de tifton, na forma de ração completa, constatou resultados de consumos semelhantes de matéria seca, embora o teor de umidade da dieta a base de palma *in natura* tenha sido de 87,8%.

Quando considerado o teor de proteína bruta as quantidades encontradas na palma forrageira são insuficientes para o adequado desempenho animal. Entretanto, a alta concentração de nitrogênio não protéico (NNP) com o intuito de elevar o teor protéico (FERREIRA et al. 2009), sendo comum a associação com uréia pecuária. Em dietas contendo até 60% de palma forrageira para ovinos, a uréia pode ser incluída até 1,2% da MS (LIRA et al. 2013). Para BATISTA et al. (2003b) o uso de concentrados protéicos e forrageiras nativas, conservadas ou não, assim como uma fonte de NNP, tornam-se opções viáveis de suplementação protéica em rações com base em palma forrageira, considerando-se que a fração de carboidratos de degradação rápida e intermediária tem representatividade de aproximadamente 430g/kg MS. A concentração de compostos nitrogenados não protéicos (NNP) varia de 4g/kg (ROCHA FILHO, 2013) a 31g/kg MS (BATISTA et al. 2004) e é influenciado pelos tratos culturais (BATISTA et al. 2004). Ainda em trabalho supracitado BATISTA et al. (2003b), ao considerar que as diversas variedades de palma forrageira continham em média altos níveis de proteína solúvel e baixos níveis de proteína insolúvel em detergente ácido e neutro, onde 57% da proteína bruta é representado por proteína solúvel, sendo que 71% é correspondente a fração de nitrogênio não protéico (NNP).

Com relação ao extrato etéreo (EE), onde normalmente apresenta baixo teor, ABIDI et al. (2009) constataram alta concentração de ácidos graxos poli-insaturados em 67,7% do total de ácidos graxos presentes na palma forrageira.

No que consiste aos resultados de consumo de palma forrageira consumida por ovinos, SANTOS (2012), avaliando diferentes variedades da forrageira, ofertadas separadamente, verificaram que as variedades IPA-Sertânia (*Nopalea cochenillifera*) e Miúda (*Nopalea cochenillifera*) foram as mais consumidas, IPA-20 (*Opuntia ficus-indica*) e Orelha-de-elefante Mexicana (*Opuntia stricta*) foram pouco consumidas, e F-24 (*Opuntia atropes* Rose) e Orelha-de-elefante Africana (*Opuntia undulata*) foram as mais rejeitadas.

COSTA (2009), ao avaliar a casca de soja, feno de tifton e caroço de algodão e WANDERLEY (2008), avaliando silagens e fenos como fontes de fibra em dietas com aproximadamente 55% de palma forrageira não verificaram variação no consumo de matéria seca (MS) quando considerados a espécie ovina em ambos os estudos. Já para SANTOS et al. (2009), ao orçar a substituição de milho por feno de tifton ou casca de soja em ração com

participação de 75% de palma forrageira, observaram que, comparativamente à casca de soja, a inclusão de feno de tifton possibilitou o aumento do tempo de ruminação e redução em mais de 50% a produção de espuma e a distensão ruminal, concretizando que a fonte de fibra fisicamente efetiva é a forma mais eficiente em diminuir os riscos de timpanismo em dietas com alto percentual de palma forrageira. Contudo, mesmo com essas considerações, foi possível concluir que não foi observado diferença no consumo de matéria seca. A prevenção da acidose ruminal, também foi evidenciada por ABIJAUDÉ et al. (2000), em estudo com cabras onde os animais demonstraram que através da organização de seu hábito alimentar, principalmente pela distribuição das refeições ao longo do dia.

SANTOS et al. (2011) avaliaram os efeitos da substituição de milho moído por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em terminação da raça Santa Inês sobre as características e componentes da carcaça (perna, lombo e paleta), foi possível constatar que a redução da participação do milho ocasionou declínio do montante energético da dieta. Arelado a tais resultados observou-se que houve declínio linear no peso ao abate (PA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF), além de ter sido observado redução linear do rendimento verdadeiro (RV) à medida que aumentou o nível de inclusão do farelo de palma, no entanto, o rendimento biológico (RB) e a perda por resfriamento (PR) não foi afetado. No que condiz aos cortes comerciais, o presente estudo demonstrou que a inclusão do farelo de palma forrageira na dieta, aumentou linearmente o rendimento de paletas e de pescoço, e reduziu o rendimento de costelas. No entanto não foram observados efeitos significativos sobre o rendimento de perna e lombo. Assim, os autores concluíram que o farelo da palma tem eficiência biológica similar ao milho em dietas para ovinos Santa Inês em confinamento. VÉRAS et al. (2005) também não evidenciaram efeitos sobre os rendimentos de carcaça quente e fria, assim como sobre as perdas causadas por resfriamento, ao substituírem o milho por farelo de palma em dietas para ovinos, com um nível de até 28% de inclusão.

Em trabalho ao avaliarem o farelo de palma forrageira, ARAÚJO et al. (2009) em substituição da raspa de mandioca na dieta de ovinos, em níveis crescentes até substituição total, com representatividade de 50% da matéria seca (MS) da dieta, onde foi possível comprovar que não houve diferença sobre PCQ, PCF e PR, além dos rendimentos de carcaça quente e fria. Também não foi constatado efeito sobre o rendimento dos cortes comerciais. Concluindo pelos autores que o farelo da palma forrageira é um substituto com potencial para a raspa de mandioca em dietas para ovinos destinados ao abate.

Ao avaliarem os possíveis efeitos sobre as características da carcaça de ovinos alimentados por milho grão em substituição a palma forrageira em dietas para ovinos, PINTO et al. (2011), constataram redução linear no peso ao abate (PA), peso da carcaça vazia (PCV), peso da carcaça quente (PCQ) e peso da carcaça fria (PCF) com a inclusão da palma forrageira, contudo não foi verificado efeitos sobre os rendimentos de carcaça quente e carcaça fria assim como sobre o rendimento biológico. A perda por resfriamento (PR) foi influenciada pelos tratamentos, no entanto os autores comprovaram que os valores encontrados foram considerados normais. No que refere-se aos cortes comerciais observaram redução linear no peso da paleta e do lombo, no entanto não foram comprovados efeitos significativos sobre os rendimentos dos devidos cortes em análise. Não sendo também constatados efeitos sobre o peso dos componentes não carcaça. Sendo possível concluir no devido estudo que a palma forrageira pode substituir o milho em dietas de ovinos em confinamento, sem afetar as características de carcaça.

A utilização da melancia de mesa (*Citrullus lanatus*) das quais não se enquadra ao consumo humano, vem sendo amplamente utilizada em várias regiões quentes e semiáridas do mundo, onde o fruto é usado como fonte hídrica para os animais como visto em trabalho realizado na Tanzânia (KUSEKWA et al. 1990). Alguns autores citam a utilização do fruto em diversas partes do mundo com interesse alimentar para ruminantes em países como o Sudão (PAL; MAHADEVAN, 1968), a Tanzânia (KUSEKWA et al. 1990), a Zâmbia (AREGHEORE; CHIMWANO, 1992) e Espanha (BARROSO et al. 2005).

O uso de variedades mais resistentes da melancia as condições edafoclimáticas do Semiárido tomam espaço entre os pecuaristas no Nordeste brasileiro, enquadrando-se nesse contexto a melancia forrageira (*Citrullus lanatus var. citroides*), sendo corroborado por ROMÃO et al. (2008). SANTOS et al. (2017) cita que a forrageira é uma planta oriunda da África pertencente à família Cucurbitacea, apresentando alto potencial para utilização em regiões áridas e semiáridas como recurso forrageiro. O que também é reforçado por (SILVA, 2003), ao comentar que a melancia forrageira tem sido amplamente utilizada com fins forrageiros pelos pequenos produtores da região Nordeste, onde apresenta ampla disseminação, resistência à seca, sendo facilmente cultivada e aceitável por ruminantes, além de apresentar uma ótima alternativa potencial de alimentação para rebanhos de bovinos, ovinos e caprinos.

Ao ser considerada a região na qual está inserida, pode ser conhecida também por melancia de porco, do mato, de cavalo ou caiana, onde teve sua disseminação territorial no

Brasil por meio de escravos (DANE; LIU. 2007; MUJAJU et al. 2010; DAHL JESEN et al. 2011; OLIVEIRA E BERNARDINHO, 2000). A forrageira ainda se caracteriza por ser uma planta anual com grandes frutos, podendo apresentar em torno de 50 cm de comprimento por 30 cm de diâmetro, com polpa branca insípida, casca lisa e não amarga, não obstante encontrem-se variações dependendo da região do país a qual está presente (ASSIS, 1999).

A melancia forrageira ainda pode ser utilizada na nutrição dos animais na forma processada, transformada em farelo (a partir da desidratação do fruto), podendo ser estocado por 3 a 4 anos, quando isento de umidade; e *in natura* sua conservação natural pode variar (8 a 12 meses), armazenada no campo a céu aberto, constituindo sua principal vantagem como alimento alternativo (SILVA et al. 2009; SANTOS, 2016).

O farelo de melancia-forrageira, SILVA et al. (2009) encontraram valores de 95,35% de matéria seca, 18,73% de proteína bruta, 38,82% de fibra em detergente neutro e 10,39% de extrato etéreo; e ao avaliarem a inclusão de níveis (20, 35, 50, 65 e 80%) em dietas à base de feno de guandu (*Cajanus cajan*) para ovinos, foi observado aumento linear no consumo de carboidrato não fibroso (CNF), conforme o aumento dos níveis; notando menor consumo da ração com 80% de farelo de melancia, considerando o baixo teor de fibra da forragem e à alta digestibilidade média da matéria seca (58%), acreditando que o farelo possa ter colaborado com as necessidades energéticas dos animais em níveis menores de consumo. O consumo médio diário e médio total de água não foram influenciados pelos níveis de farelo de melancia-forrageira, visto que as dietas serem formuladas com ingredientes de elevado conteúdo de matéria seca (farelo e feno).

Ao fazer utilização do fruto da melancia forrageira *in natura*, OLIVEIRA (2005) sugere a inclusão de até 30% do consumo do animal em porcentagem da matéria seca e relatam que o fornecimento desta quantidade de frutos poderá contribuir consideravelmente para o aporte hídrico que o animal necessita diariamente. Com relação ao desempenho produtivo, novilhos pastejando exclusivamente capim-buffel durante 90 dias apresentaram ganho de peso de 294 g/dia de peso corporal, enquanto aqueles suplementados com 25 kg de melancia forrageira por dia tiveram 367 g/dia de ganho de peso.

O fruto da melancia-forrageira utilizada *in natura*, onde é comumente picada e fornecida no comedouro aos animais (SANTOS, 2015), considerada como fonte importante de água para os animais, sendo evidenciado na constituição da polpa da mesma onde confere maior disponibilidade de aporte hídrico (SANTOS, 2016), podendo apresentar variações de

90,1% a 93,5% (RIBEIRO, 2015; SANTOS et al. 2017; AZEREDO, 2018). Assim, a matéria seca, em sua constituição é considerada baixa, em torno de 10%, indicando que esta não pode ser ofertada de forma única como fonte alimentar aos animais, uma vez que não possibilita o consumo mínimo de matéria seca, já que o exigido deve estar entre 2 a 3% do peso do animal; havendo, assim, a necessidade de associação com outros ingredientes (OLIVEIRA, 1999; SANTOS, 2015). Contudo, também se deve atentar para a quantidade de sementes nos frutos, caráter tão importante quanto à polpa, já que nas sementes encontram-se os maiores teores de proteína e gordura (SANTOS, 2016).

O elevado teor em proteína (20,9%) e em gordura (30,1%) e o baixo teor em fibra bruta (38,4%) das sementes de melancia potencializam a sua utilização como suplemento protéico e energético na alimentação animal em alternativa às sementes de algodão, amendoim, soja e girassol. Por tratar-se de um alimento aquoso e rico em minerais, a melancia-forrageira contribui para a manutenção da flora microbiana do rúmen, favorecendo a digestão dos alimentos (MUSTAFA; ALAMIN, 2012; LEVI et al. 2013; RODRIGUES; VAZ, 2013).

No entanto, ainda são insipientes os trabalhos com bases cientificamente fundamentadas na literatura, sobre a utilização de melancia-forrageira (SILVA et al. 2009), especialmente na forma *in natura* em dietas para ruminantes; sendo necessárias pesquisas para que as potencialidades desta cucurbitácea possam ser aproveitadas pelos produtores, considerando-a essencial para o rebanho em regiões com escassez hídrica ou de difícil acesso, além de apresentar uma produção eficiente de baixo custo e utilização de poucos insumos (SANTOS, 2016).

#### **4. Desempenho de ovinos alimentados com forragens suculentas**

As mudanças climáticas tendem a diminuir a disponibilidade hídrica nas regiões semiáridas, estimulando o interesse de pesquisadores, técnicos e produtores por animais adaptados a essas condições ambientais; do mesmo modo que a utilização de plantas resistentes ou tolerantes às secas, podendo garantir a eficiência e a estabilidade da produção animal frente às alterações climáticas (ARAÚJO, 2015).

Com essa possibilidade, alimentos com níveis elevados de água e baixos teores de matéria seca onde são classificados como suculentos, os quais podem ser conservados na forma de silagem ou fornecidos *in natura* com fontes de água aos rebanhos destas regiões, podendo citar: mandacaru, gramíneas, leguminosas, a palma-forrageira e a melancia-forrageira (ARAÚJO et al. 2010); sendo estas duas últimas comumente utilizadas no Semiárido brasileiro (GIONGO, 2019).

A palma forrageira é um alimento suculento, rico em mucilagem e carboidratos solúveis (29,1- 59% na MS) (SANTOS et al. 2006), contém alto coeficiente de digestibilidade da MS (6,4%), resultando em maior produção de ácidos graxos voláteis (AGV) e maior proporção de propionato no rúmen de ovinos (BEM SALEM et al. 1996); possibilitando aumento na disponibilidade de glicose (CERRILLO & JUAREZ, 2004). Podendo ser encontrado desvantagens como: baixa matéria seca (MS) (7%) e proteína bruta (PB) (3%). No entanto, a proporção de lignina é reduzida de 4,4%, e apresentam um elevado conteúdo mineral (22%) (CERRILLO & JUAREZ, 2004; CERRILLO et al. 2006; RAMIREZ et al. 2000; RAMIREZ et al. 2001; BEM SALEM, 2010; ANDRADE-MONTEMAYOR et al. 2011).

Quando visto os níveis de substituição, diversos trabalhos apontam níveis que vão desde 20 até 100% de palma na dieta com resultados favoráveis no ganho de peso, desempenho animal e produção de leite (MELO et al. 2003; TEGEGNE et al. 2007; CAVALCANTI et al. 2008; PINTO et al. 2010, COSTA et al. 2012 ). Entretanto BELTRÃO FILHO (2008) reporta que quando utilizada como alimento exclusivo, pode resultar em baixas produções de leite, redução do teor de gordura, ale, do desenvolvimento de distúrbios metabólicos nos animais, sendo mais comum a diarreia, devido ao baixo conteúdo em fibra. Quando considerado o desempenho de ovinos alimentados com palma forrageira, observa-se que o efeito sobre o ganho de peso depende da concentração energética da dieta e consumo de matéria seca. Onde, a variação é consequência de qual alimento será feita a substituição, além de serem considerados os ajustes a serem feitos na dieta desses animais. Ao substituir a porção volumosa, a inclusão de palma na dieta influencia o ganho de peso de forma quadrática. Em estudos realizados com ovinos os maiores ganhos foram obtidos quando a dieta continha de 32% (MOURA, 2013) a 37% de palma (MATTOS et al. 2010). No entanto, MOURA et al. (2013), ao estudar a palma como constituinte único do volumoso da ração, obteve-se ganhos de 231g/dia. Já em outros trabalhos onde a palma foi substituída em sua

totalidade na parte volumosa da dieta, os ganhos médios diários obtidos foram de 94g a 180g (JUST, 2010; ARAUJO, 2009).

COSTA et al. (2012), aliando a substituição de milho por palma-forrageira cv. Gigante no desempenho de cordeiros constataram que o máximo do consumo de matéria seca foi obtido quando o nível de substituição foi de 54% de palma na dieta, sendo a ingestão de matéria seca alcançou 1,49 kg/dia, como também, efeito quadrático para o consumo de NDT, estimado como máximo de 0,904 kg/dia com 43,3% de palma-forrageira.

Em trabalho realizado por Andrade et al. (2016), avaliando o desempenho produtivos de cordeiros alimentados com dietas contendo palma fresca ou desidratada em substituição ao feno de capim tifton não foi observado diferenças para a conversão alimentar entre animais alimentados com palma nas dividas formas de administração ou sem palma na dieta. A média de ganho de peso constatada pelos autores foi de 118,04 g/dia.

## 5. Referências bibliográficas

ABIDI, S., BEN SALEM, H., VASTA, V. & PRIOLO, A. Supplementation with barley or spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) cladodes on digestion, growth and intramuscular fatty acid composition in sheep and goats receiving oaten hay. **Small Ruminant Res.**, v.87, n.1-3, p.9-16, 2009.

ABIJAOUDE, J.A., MORAND-FEHR, P., TESSIER, J., SCHMIDELY, P., SAUVANT, D., Diet effect on the daily feeding behavior, frequency and characteristics of meals in dairy goats. **Livest. Prod. Sci.**, v.64, p. 29–37, 2000.

ALVES, A. R.; PASCOAL, L. A. F.; CAMBUÍ, G. B.; SILVA TRAJANO, J.; SILVA, C. M.; GOIS, G. C. Fibra para ruminantes: Aspecto nutricional, metodológico e funcional, **Pubvet**, v. 10, p. 513-579, 2016.

ALVES, L. G. C. **Composição regional e tecidual de cordeiros terminados com dietas contendo grão de soja *in natura* ou desativado.** 2013. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2013.

AMARO, L. P. A. **Substituição do feno de Tifton pela palma forrageira na alimentação de ovinos.** 2013. 62p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2013.

ANDRADE-MONTEMAYOR, H.M. et al. Alternative foods for small ruminants in semiarid zones, the case of Mesquite (*Prosopis laevigata* spp.) and Nopal (*Opuntia* spp.). **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 98, n. 1-3, p.83-92, jun. 2011.

ANUALPEC 2011: **Anuário Estatístico da Pecuária de Corte.** São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2011.

ARAÚJO, G.G.L. Os impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos e a produção animal em regiões semiáridas. **Rev. Bras. Geogr. Fís.**, v.8, p.598-609. 2015.

ARAÚJO, G.G.L.; ALBUQUERQUE, S.G.; FILHO, C.G. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semiárido do Nordeste. 2006.

ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; CHIZZOTTI, M.L.; TURCO, S.H.N.; CARVALHO, F.F.R. Water and small ruminant production. **Rev. Bras. Zootec**, v. 39, p. 326 – 336, 2010 (suplemento especial).



ARAÚJO, R. F. S. S. **Avaliação nutricional e função renal de ovinos alimentados com feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L) e farelo de milho em substituição a palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* mill).** 2009. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

AREGHEORE, E.M., A.M. CHIMWANO. 1992. Crop residues and agro-industrial byproducts in Zambia: availability, utilization and potential value in ruminant nutrition. Pages 232-238 in *The Complementarity of Feed Resources for Animal Production in Africa*, ed. by J.E.S. Stares, A.N. Said, J.A. Kategile. **Afr. Feeds Res. Network**, Addis Ababa, Ethiopia.

ASSIS, J.G.A. **Caracterização isoenzimática e variabilidade genética de populações de melancia (*Citrullus lanatus*) do nordeste brasileiro.** 1999. 76 p. Tese (Dotourado) – Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

AZEREDO, A.B. **Características produtivas da melancia-forrageira submetida a restrição hídrica e qualidade dos frutos em diferentes idades de colheita e tempo de armazenamento.** Petrolina, 2018. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Petrolina- PE, 2018.

BARROS, L. J. A.; FERREIRA, M. A.; OLIVEIRA, J. C. V.; SANTOS, D. C.; CHAGAS, J. C. C.; ALVES, A. M. S. V.; FREITAS, W. R. Replacement of Tifton hay by spineless cactus in Girolando post-weaned heifers' diets, **Trop. Anim. Health Prod.**, p. 1-6, 2017.

BARROSO, F.G., T. MARTÍNEZ, F.J. MOYANO, M.D. MEGÍAS, M.J. MADRID, F. HERNÁNDEZ. 2005. Silage potential of horticultural by-products for the feeding of small ruminants in southern Spain. Integrating efficient grassland farming and biodiversity. Proceedings of the 13th International Occasional Symposium of the European Grassland Federation, Tartu, Estonia, p.29-31 August 2005.

BATISTA, A. M. V.; DUBEUX Jr., J. C. B.; SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A. Fertilization and Plant Population Density Effects on the Chemical Composition and Nitrogen Fractions of *Opuntia ficus-indica* Mill in Northeast Brazil. In: V INTERNATIONAL CONGRESS ON CACTUS PEAR AND COCHINEAL. Chapingo, Mexico, 2004. CD-ROOM.

BATISTA, A. M. V.; MUSTAFA, A.; MCALLISTER, T.; WANG, Y.; SOITA, H.; MCKINNON, J. J. Effects of variety on chemical composition, in situ nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. **J. Sci. Food Agric.**, v.83, p.440-445, 2003b.

BATISTA, A. M., MUSTAFA, A. F., MCALLISTER, T., WANG, Y., SOITA, H. & MCKINNON, J. J. Effects of variety on chemical composition, *in situ* nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. **J. Sci. Food Agric.**, v.8, n.5, p.440-445, 2003a.

BELTRÃO FILHO, E.M. **Produção, composição química, perfil sensorial e de voláteis do leite de cabras alimentadas com palma forrageira (*Opuntia ficus indica* L. Miller) em substituição ao milho.** 2008. 90 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

BEN SALEM, H. Spineless cactus (*Opuntia* spp.) in low-input production systems in dry areas. In: FAO. 2011. Successes and failures with animal nutrition practices and technologies in developing countries. Proceedings of the FAO Electronic Conference, Rome, Italy. Edited by Harinder P.S. Makkar. **FAO Animal Production**. p.1-30 September 2010.

BEN SALEM, H.; ABDOULI, H.; NEFZAOU, A. et al. Nutritive value, behaviour and growth of Babarine lambs fed on oldman saltbush (*Atriplex nummularia*, L.) and supplemented or not with barley grains or spineless cactus (*Opuntia ficus indica*, var. *inermis*) pads. **Small Ruminant Res.**, v.59, p.229-237, 2005.

BEN SALEM, H.; NEFZAOU, A.; ABDOULI, H.; ØRSKOV, E. R. Effect of increasing level of spineless cactus (*Opuntia ficus indica* var. *inermis*) on intake and digestion by sheep given strawbased diets. **Animal Science**, Cambridge, v. 62, n. 2, p. 293-299, Apr. 1996.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V.; PESSOA, R. A. S.; BLEUEL, M. P. Palma forrageira em substituição ao feno de capim-elefante. Efeito sobre consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Rev. Bras. Zootec**, Viçosa, MG, v. 36, n. 6, p. 1902-1909, 2007.

BURIN, P. C. Aspectos gerais sob a produção de carcaças ovinas. **REDVET - Revista electrónica de Veterinária**, v. 17, n. 10, 2016. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/636/63647454002.pdf> >. Acesso em: 10 jun. 2020.

CARDOSO, M. T. M. **Desempenho e características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês e seus cruzamentos em sistema intensivo de produção.** 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

CARVALHO, S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p.1155-1160, set./out. 2005.

CAVALCANTE, L. A. D.; SANTOS, G. R. A.; SILVA, L. M.; FAGUNDES, J. L.; SILVA, M.A. Respostas de genótipos de palma forrageira a diferentes densidades de cultivo. **Pesqui. Agropecu. Trop.**, v. 44, n. 4, p. 424- 433, 2014.

CAVALCANTI, C.V.A. et al. Palma forrageira enriquecida com uréia em substituição ao feno de capim tifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. **Rev. Bras. Zootec**, v.37, n.4, p.689-693, 2008.

CERRILLO M.A; JUÁREZ R.A.S. In vitro gas production parameters in cacti and tree species commonly consumed by grazing goats in a semiarid region of North Mexico. **Livestock Research for Rural Development**. v.16, n.4 2004. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd16/4/cerr16021.htm> maio, 2019.

CERRILLO, M.A. et al. Nutrient content, intake and in vitro gas production of diets by Spanish goats browsing a thorn shrubland in North Mexico. **Small Ruminant Research**, v.66, p.76-84, 2006.

CESCO, G. O. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Lacaune alimentados com níveis de gordura protegida de óleo de palma**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2015.

CHURCH, D.C. (Ed.) *EL Rumiante: fisiología digestiva y nutrición*. Zaragoza. Editorial Acribia, p.241, 1993.

CORDOVA-TORRES, A. V.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N. D.; ARAÚJO FILHO, J. T.; RAMOS, A. O.; ALVES, N. D. L. Performance of sheep fed forage cactus with total water restriction. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v. 18, n. 2, p. 369-377, 2017.

COSTA, R. G.; TREVIÑO, I. H.; MEDEIROS, G. R.; MEDEIROS, A. N.; PINTO, T. F.; OLIVEIRA, R. L. Effectsofreplacingcornwithcactus pear (*Opuntia ficus indica* Mill) onthe performance of Santa Inês lambs. **Small Ruminant Research**, v. 102, n.1, p.13-17, 2012.

COSTA, S. B. M. **Feno de capim tifton, casca de soja e caroço de algodão como fontes de fibra em dietas à base de palma forrageira para ovinos**. 2009. 44 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

COSTA, S.F. et al. Alterações morfológicas induzidas por butirato, propionato e lactato sobre a mucosa ruminal e a epiderme de bezerros – I Aspectos histológicos. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia.**, v.60, n.1, p.1-9, 2008.

DAHL JENSEN, B., TOURÉ, F.M., HAMATTAL, M.A., TOURÉ, F.A.; NANTOUMÉ, A.D. Watermelons in the Sand of Sahara: cultivation and use of indigenous landraces in the Tombouctou Region of Mali. **Ethnobotany Research & Applications**, v 9, p 151–162. 2011.

DANE, F.; LIU, J.R. Diversity and origin of cultivated and citron type watermelon (*Citrullus lanatus*). *Genetic Resource and Crop Evolution*.v. 54, n 6, p 1255–65. 2007.

DONICHT, P. A. M. M. **Efeitos da espessura de gordura, conformação, peso de carcaça e idade sobre a qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

EMBRAPA. **Caprinos e ovinos de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. (Coleção 500 Perguntas 500 Respostas). Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

EMBRAPA. Tem mercado. **Revista da Embrapa Pecuária Sul**, ano IX, n. 10, p. 5-7, dez. 2018. Disponível em: . Acesso em: 18 jan. 2020.

FERREIRA, G. C. **Gerenciamento de cadeias de suprimento: formas organizacionais na cadeia da carne bovina no Rio Grande do Sul**. 2002. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

FERREIRA, M. A., SILVA, F. M., BISPO, S. V. & AZEVEDO, M. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 38, p.38322-329, 2009.

FERREIRA, M. A.; PESSOA, R. A. S; SILVA, F. M. I Congresso de Nutrição Animal. Produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, CE, 2008.

FOTIUS, A.C.A. et al. Estratégia de nutrientes para ovinos em distintas sequências de fornecimento alimentar em dieta a base de palma forrageira. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.15, n.2, p.504-516, 2014.

GIONGO, V. Agricultura de baixa emissão de carbono. 2019. In: II Simpósio do Bioma Caatinga. Petrolina. **Anais...** Embrapa Semiárido, 2019. p.44.

KUSEKWA, M.L., D.N. MSAFIRI, A.J. KITALYI, J.K.K. MSECHU, H.A. ULOTU. 1990. Water melon (*Citrullus vulgaris*), an important non-conventional livestock feed in the semi-arid central Tanzania. Proceedings of 17th Tanzania Society of Animal Production, Arusha, Tanzania 25-27t September 1990.

LAMBERT, D. M. Supply Chain Management: what does it involve. In: **Supply Chain and Logistics**. Toronto, 1998. p.1-22. Disponível em: <http://www.infochain.org>. Acesso em: 11 jun. 2020.

LANDIM, A. V. **Desempenho e Qualidade de Carcaças em Ovinos Cruzados no Distrito Federal**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

LEVI, A. et al. High frequency oligonucleotides: targeting active gene (HFO-TAG) markers revealed wide genetic diversity among *Citrullus* spp. accessions useful for enhancing disease or pest resistance in watermelon cultivars. **Geneti. Resour. Crop Ev.**, v. 60, n. 2, p. 427-440, 2013.

LIBERT, B.; FRANCESCHI, V. R. Oxalate in plant crops. **J. Agric. Food Chem.**, v.35, p.926-938, 1987.

LIMA, L. D.; ALENCAR, R. T.; DUARTE, T. F. BATISTA, A. S. M.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R. de; FACÓ, O.; COSTA, R. G. **Efeito do Creep feeding sobre as características qualitativas da carne de cordeiros Morada Nova**. (Comunicado Técnico, 168). Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2017.

LUCENA, R.B. **Utilização da palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) nas formas in natura e desidratada sobre: consumo, digestibilidade, balanço hídrico e absorção de minerais em ovinos**. 2011. 77 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2011.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagem e em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 6, p. 583-587, dez. 1999.

MARTINS, E. C. et al., **Panorama e perspectiva mundial da ovinocultura e caprinocultura**. 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355090/0/Panorama+Mundial+Caprinocultura+e+Ovinocultura/d15ea59a-d9d1-4436-9f82-b84870d766ef?version=1.0>. Acesso em: 21 out. 2020.

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F. F. R. de; GUIM, A.; ARAUJO, G. G. L. de; RIBEIRO, V. L.; ARAUJO, R. F. S. da S. Consumo de nutrientes de cordeiros Santa Inês alimentados com níveis crescentes de palma forrageira em dietas à base de feno de erva-sal. In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010, Mossoró. **Anais..**: SNPA; UFERSA, 2010.

MELO, A. A. S.; FERREIRA, M. A.; VERÁS, A. S. C.; LIRA, M. A.; LIMA, L. E.; VILELA, M. S.; MELO, E. O. S.; ARAÚJO, P. R. B. Substituição parcial do farelo de soja

por ureia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Rev. Bras.Zootec**, Viçosa, MG, v. 32, n. 3, p. 727-736, 2003.

MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. San Diego, USA: Academic Press, 1990.

MUJAJU, C.; SEHIC, J.; WERLEMARK, G.; GARKAVA-GUSTAVSSON, L.; FAITH, M.; NYBOM, H. Genetic diversity in watermelon (*Citrullus lanatus*) landraces from Zimbabwe revealed by RAPD and SSR markers. **Hereditas**. v.147, p 142–153. 2010.

NEFZAOU, A.; BEN SALEM, H. *Opuntia* spp: a strategic fodder and efficient tool to compact desertification in tWANA region. In: MONDRAGÓN-JACOBO, C., PÉREZ-GONZÁLEZ, S. (Eds.), *Cactus (Opuntia spp) as Forage*. Rome, Italy: FAO, 2002.

OLIVEIRA, M. C. **Melancia-forrageira**. In: KILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. *Espécies exóticas com potencialidades para o semiárido brasileiro*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 323-340.

OLIVEIRA, V. S.; FERREIRA, M. A.; GUIM, A. Substituição total do milho e parcial do feno de capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Consumo e digestibilidade. **Rev. Bras.Zootec**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, p. 1419-1425, 2007.

OYA, B. **Características quantitativas de carcaças de ovinos**: fatores que interferem e principais métodos. 2015. Monografia (Bacharelado em Agronomia). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

PAL, R.N., V. MAHADEVAN. Chemical composition and nutritive value of bijada cake (*Citrulus vulgaris*). **Indian Vet. J.**, v.45, p. 433-439, 1968.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. (Boletim técnico, 61). Lavras: UFLA, 2004. Disponível em: <<http://livraria.editora.ufla.br/upload/boletim/tecnico/boletim-tecnico-61.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2020.

PEREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A.; PAULA, O. J.: Aspectos relacionados com a produção de carne ovina. UNESP – **Grupo de Nutrição de Ruminantes**, 2008. 16 p. Disponível em: . Acessado em 10 set. 2020.

PINHEIRO, R. S. B. **Características da carcaça e da carne de ovelha Santa Inês abatidas em três estágios fisiológicos**. 2009. Tese (Doutorado em Zootecnia).

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

PINTO, T.F.; COSTA, R.G.; MEDEIROS, A.N. et al., Use of cactus pear (*Opuntia ficus indica*, Mill) replacing corno n carcass characteristics and non-carcass components in Santa Inês lambs. **Rev. Bras. Zootec.**, v 40, n.6, p. 1333-1338, 2011.

PINTO,T.F. et al. **Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* MILL) em substituição ao milho sobre o rendimento dos cortes comerciais e sobre os componentes comestíveis não constituintes da carcaça de cordeiros Santa Inês em confinamento.** 47a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 27 a 30 de julho de 2010 Salvador – BA.

RAMIREZ, R. G. et al. Ruminal digestión characteristics and effective degradability of cell wall of browse species from northeastern Mexico. **Small Ruminant Research**, v.36, p. 49-55, 2000.

RAMIREZ, R. G., et al. A. Seasonal variation on macro and trace mineral contents in 14 browse species that grow in northeastern Mexico. **Small Rumin Research**, v.39, p153-159, 2001.

RAMOS, A. O.; VERÁS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; et al. Consumo de água por vacas holandesas em lactação alimentadas com dietas à base de palma forrageira e diferentes volumosos. In: ZOOTEC, 2006, Recife. **Anais...** Recife, 2006.

RIBEIRO, I. A. **Características produtivas e de tolerância ao déficit hídrico de genótipos de melancia-forrageira.** 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2015.

ROCHA, L. P.; FRAGA, A. B.; ARAÚJO FILHO, A. J. T.; FIGUEIRA, B. R. F.; PACHECO, K. M. G.; SILVA, A. F. L.; RODRIGUES, B. E. D. S. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.58. p.145-148, 2009.

RODRIGUES AM, VAZ ESR. 2013. Utilização da melancia na alimentação de novilhos. **Agroforum**. 30:33–38. <http://www.ipcb.pt/images/ESA/Agroforum/pdfs/30.pdf>.

ROMÃO, R.L.; ASSIS, J.G.A.; QUEIROZ, M. A. Melancia. In: BARBIERI, R.L.; STUMPF, E.R.T. Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 553-574.

SANTOS P. S. et al. Diferenças sazonais no aporte de serrapilheira em uma área de Caatinga em Pernambuco. **Rev. Caatinga**, v.24, n.4, p.94-101, 2011.

SANTOS, D. C. et al. **Manejo e utilização da palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*) em Pernambuco.** Recife: IPA, 2006. 48p. (IPA. Documentos, 30).

SANTOS, R. M.; MELO, N. F.; FONSECA, M. A. J.; QUEIROZ, M. A. A. Combining ability of forage watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm. **Rev.Caatinga**, v. 30, n. 3, p. 768-775, 2017.

SANTOS, R.M. **Análise dialéctica e inter-relação entre caracteres em cultivares de melancia-forrageira**. 2016. 84 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, 2016.

SCRAMIM, F. C. L.; BATALHA, M. O. **Supply chain management** em cadeias agroindustriais: discussão a cerca das aplicações no setor lácteo brasileiro. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2., 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA, FEA, USP, 1999. p. 33-44.

SILVA, N. V. et al. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinária Brasilica**, v. 2, n. 4, p. 103-110, 2008.

SILVA, R. L. N. V. **Composição química, consumo e digestibilidade aparente de dietas contendo diferentes níveis de farelo de melancia forrageira (*Citrullus lanatus* cv. *citroides*) e feno de guandu (*Cajanus cajan* cv. D1 Type), em ovinos**. 2003, 82 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Tropical), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2003.

SILVA, R.L.N.V; ARAÚJO, G.G.L.; SOCORRO, E.P.; OLIVEIRA, R.L.; NETO, A.F.G.; BAGALDO, A.R.. Níveis de farelo de melancia forrageira em dietas para ovinos. **Rev. Bras. Zootec**, v.38, n.6, p.1142-1148, 2009.

SIMPLÍCIO, A. A.; SIMPLÍCIO, K. M. M. G. **Caprinocultura e ovinocultura de corte: desafios e oportunidades**. Capril Virtual – Artigos Agronegócios, 2007. Disponível em: . Acessado em: 04 set. 2020.

TEGEGNE, F.;KIJORA, C.;PETERSK. J. Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. **Small Ruminant Research**, v.72, p.157–164, 2007.

TORRES, L.C.L.; FERREIRA, M. A.; GUIM, A.; VILELA, M. S.; GUIMARÃES, A. V.; SILVA, E. C. Substituição da palma gigante por palma miúda em dietas para bovinos em crescimento e avaliação de indicadores internos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, n.11, p.2264-2269, 2009.

VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. A.; CAVALCANTI, C. V. A.; VÉRAS, A. S. C.; CARVALHO, F. F. R.; SANTOS, G. R. A.; ALVES, K. S.; JUNIOR, R. J. S. M.



Substituição de milho por Farelo de Palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Consumo e digestibilidade. **Rev. Bras. Zootec.** v. 34, n.1, p 351-356, 2005.

VIEIRA, E. D. **Adição de fibra em dietas contendo palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) para caprinos.** 2006. 65 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

VIEIRA, E. L.; BATISTA, A. M.; GUIM, A.; CARVALHO, F. F.; NASCIMENTO, A. C.; ARAÚJO, R. F. S.; MUSTAFA, A. F. Effects of hay inclusion on intake in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. **Anim. Feed Sci. Technol.**, v.141, n.3-4, p.199-208, 2007.

WANDERLEY, W. L. **Silagens e fenos em associação à palma forrageira para vacas em lactação e ovinos.** 2008, 65p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; ANDRADE, D. K. B. Palma forrageira (*Opuntia ficu-indica* Mill) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Zootec**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 273-281, 2002.

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Mesmo quando considerado a grande vastidão territorial do Brasil, as oscilações produtivas no setor da ovinocultura, ficam bastante evidente, quando considerado as condições edafoclimáticas existentes, nas quais interferem diretamente na sazonalidade produtiva da oferta de forragem utilizada como base na alimentação dos rebanhos. No Nordeste brasileiro, a ovinocultura possui grande importância econômico-social, voltada principalmente para a produção de carne e pele (ANDRADE et al. 2014). A atividade vem ganhando espaço gradualmente no cenário nacional, tornando-se uma alternativa de renda ao pequeno produtor bem como excelente fonte de proteína animal em sua alimentação, a custo acessível.

Em tais condições, produzir alimentos em quantidade e qualidade para os rebanhos não apenas para a manutenção animal, mas sim para uma produtividade contínua e de produtos cárneos com rotatividade produtiva e com condições de comercialização satisfatória durante todo o ano, torna-se um grande desafio para os produtores. Atreladas a tais dificuldades relacionadas à produção de forragens, a escassez de água, item indispensável para vida e consequentemente estabilidade produtiva, faz com esse desafio torne-se cada vez mais difícil. A água considerado um componente produtivo vital para a produção pecuária, sua falta pode representar o colapso do sistema (PALHARES et al. 2019).

Uma forma de diminuir todos esses impactos causados pela instabilidade hídrica, juntamente com a escassez de alimento e a não adequação a tecnologias de armazenagem e produção de volumoso, parte mais utilizada como base alimentar dos ruminantes no Semiárido brasileiro. Fazem com que a utilização de espécies adaptadas às condições da região e ricas em água, elemento com enorme instabilidade e indispensável na manutenção e produção dos animais torne-se cada vez mais imprescindível nos rebanhos ovinos do semiárido nordestino. Assim, dentre as diversas forrageiras comumente utilizadas nas regiões semiáridas do Brasil, (GIONGO, 2019) relata que a palma forrageira (*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.) e a melancia-forrageira (*Citrillus lanatus* var. *citroides*), são consideradas como alimentos suculentos, por conterem em sua constituição elevados índices de água. Evidenciando assim, que tais forrageiras detêm de características satisfatórias para criação de ovinos com perspectiva de aporte hídrico e forrageiro em períodos críticos de escassezes de

alimento. Além que tais forrageiras facilitará aos produtores elevarem os índices produtivos na linha cárnea de ovinos no cenário árido e semiárido do Brasil.

Voltolini et al. (2011), relata que o cultivo e uso de plantas forrageiras alternativas é uma estratégia que pode contribuir com a redução das deficiências alimentares dos rebanhos.

A deficiência de forragem em quantidade e qualidade é um desafio na produção pecuária no Semiárido. Os recursos alimentares, nos períodos de estiagem, não estão à disposição ou apresentam preços elevados nesse período (TIKAM et al. 2015). Portanto, promover estratégias que possibilite minimizar esta problemática e manter o fornecimento constante e adequado de alimento e aporte hídrico aos rebanhos é um desafio a ser vencido. É considerável que muitas vezes o produtor opte pelo confinamento meio intensificado de produção e com condições mais eficientes e rápidas na rotatividade do produto final, no entanto toda a tecnificação em confinar animais é extremamente oneroso, em todo o elo produtivo e ainda mais no que consiste nos critérios de alimentação. Contornar essa situação estacional de forragem, optando por ingredientes com custo menor, adaptados ou facilmente encontrados na região, faz com que uma nova visão sobre produção de carcaças de animais cada vez mais precoces, com padrões de qualidade e com produções constantes seja uma realidade na cadeia produtiva de ovinos no Semiárido brasileiro.

Sendo assim, fica evidenciado que além de baratear os custos na alimentação, item mais oneroso da produção pecuária, as forrageiras consideradas aquosas ou suculentas ainda podem oferecer aos animais aporte hídrico, recurso esse indispensável para a produção, além de possibilitar aos animais melhor aporte nutricional e desenvolvimento de melhores carcaças e seus produtos.

## 2. Referências

ANDRADE, A.P.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.M.; SILVA, D.S. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.4, n.4, p.01-14, dez. 2010.

GIONGO, V. Agricultura de baixa emissão de carbono. 2019. In: II Simpósio do Bioma Caatinga. Petrolina. **Anais...** Embrapa Semiárido, p.44, 2019.

PALHARES, J.C.P. **Produção animal e recursos hídricos: tecnologias para manejo de resíduos e uso eficiente dos insumos**. Brasília, DF: Embrapa, 210 p, 2019.

TIKAM, K., PHATSARA, C., SORACHAKULA, C., VEARASILP, T., SAMIPREM, S., CHERDTHONG, A., GERLACH, K., & SUDEKUM, K.H. *In vitro* gas production, *in vivo* nutriente digestibilities, and metabolisable energy concentrations for sheep of fresh and conserved pangola grass. **Small. Rumin. Res**, 128, 34-40, 2015.

VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A.; ARAÚJO.G.G.L.; PEREIRA, L.G.R. Concentrate levels for lambs grazing on Buffel grass. **Rev. Ciên.Agron**, v. 42, n. 1, p. 216 – 222, 2011.

## **CAPÍTULO II**

**Caracterização da carcaça produzida por ovinos alimentados com plantas  
forrageiras suculentas da região semiárida brasileira**

## **Caracterização da carcaça produzida por ovinos alimentados com plantas forrageiras suculentas da região semiárida brasileira<sup>1</sup>**

**I.M.V. Morais<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiado pela CAPES

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande - UFCG / Centro de Saúde e Tecnologia Rural - CSTR / Campus de Patos – PB / Cx. P.: 64 - CEP: 58708-110. email: italomarcosfenix05@gmail.com

### **Resumo**

Objetivou-se avaliar a caracterização da carcaça gerada por ovinos alimentados com plantas forrageiras suculentas, ricas em água da região semiárida brasileira. Foram utilizados 30 ovinos machos, não castrados e sem padrão racial definido, com idade média de 3 meses e peso inicial de  $21,19 \pm 0,16$  kg, alocados em baias individuais, dotadas de comedouro, saleiro e bebedouro. Os tratamentos consistiram em três dietas, contendo uma dieta base, composta por feno de tifton-85 (*Cynodon dactylon*) e concentrado (milho moído, farelo de soja e sal mineral), em que: 1-Tratamento Feno (controle), contendo apenas a dieta base; 2 – Tratamento Feno + palma, composta pela dieta base mais palma forrageira; e 3 – Tratamento Feno + melancia composta pela dieta base mais melancia forrageira, onde houve inclusão parcial da palma forrageira e da melancia forrageira na dieta. O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com 10 animais por tratamento (30 unidades experimentais). O período experimental foi de 59 dias: 10 dias destinados à adaptação e 49 dias destinados a coleta de dados, para determinar: morfometria, peso e rendimentos da carcaça, cortes comerciais e componentes não carcaça. Todas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando software SAS (versão 9.2). Foram obtidos pesos médios de 29,7, 31,5, 32,9 kg para as dietas contendo feno de Tifton, feno com palma e feno com melancia, respectivamente. A média geral foi de  $31,3 \pm 1,3$  kg. Não foi observado significância ( $P > 0,05$ ), para o índice de compacidade da perna, conformação, área de olho de lombo, para os devidos tratamentos feno, palma + feno e melancia + feno, apresentando médias 0,45, 0,46 e 0,48, seguindo de 2,80, 3,15 e 3,27 referente ao acabamento, para AOL 18,87 e 21,77. Quando esvaziado os (TGI vazio), foi observado diferença no peso do trato dos animais alimentados com (Palma + Feno), não diferindo estatisticamente daqueles alimentados com (Melancia + Feno), porém seu valor foi similar aos animais alimentados unicamente de (Feno). Não foi observadas diferenças entre as médias para as mensurações biométricas de comprimento externo, largura e perímetro da garupa, largura e profundidade do tórax e comprimento da perna para os devidos tratamentos. Houve diferença ( $P < 0,05$ ), no peso médio da carcaça esquerda dos ovinos alimentados com (Melancia + Feno), cujos valores médios variaram de 6,34 a 7,44. O peso do corte da paleta apresentou diferença ( $P < 0,05$ ), onde os ovinos alimentados com (Melancia + feno), obtiveram médias maiores (1,39), quando comparada a médias dos demais tratamentos 1,33 e 1,16 para (Palma + Feno), (Feno) respectivamente. A inclusão parcial da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana na porção volumosa, com proporção total volumoso:concentrado de 49:51; e da melancia-

forrageira na porção volumosa, com proporção total volumoso:concentrado de 46:54, são capazes de proporcionar carcaças com atributos desejáveis, índices de musculosidade e engorduramento ótimos, além de proporcionarem bons rendimentos, boa espessura da gordura corporal, característica fundamental na diminuição de perdas causadas pelo resfriamento.

**Palavras chave:** Cortes comerciais, melancia forrageira, palma forrageira, Semiárido

## **Characterization of the carcass produced by sheep fed with succulent forage plants from the Brazilian semiarid region <sup>1</sup>**

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to evaluate the characterization of the carcass generated by sheep fed succulent forage plants, rich in water from the Brazilian semi-arid region. 30 sheep were used, non-castrated and without defined racial pattern (SPRD), with an average age of 3 months and initial weight of  $21.19 \pm 0.16$  kg, allocated in individual stalls, equipped with a feeder, saltshaker and drinking fountain. The treatments consisted of three diets, containing a base diet, composed of tifton-85 hay (*Cynodon dactylon*) and concentrate (ground corn, soybean meal and mineral salt), where: 1-Hay treatment (control), containing only the basic diet; 2 - Hay + palm treatment, composed of the basic diet plus forage palm; and 3 - Hay + watermelon treatment composed of the basic diet plus forage watermelon where there was partial inclusion of forage palm and forage watermelon in the diet. The statistical design was completely randomized, with 10 animals per treatment (30 experimental units). The experimental period was 59 days: 10 days for adaptation and 49 days for data collection, to determine morphometry, weight and yield of the carcass, commercial cuts and non-carcass components. All averages were compared using the Tukey test at 5% probability using SAS software (version 9.2). Average weights of 29.7, 31.5, 32.9 kg were obtained for diets containing Tifton hay, hay with palm and hay with watermelon, respectively. The general average was  $31.3 \pm 1.3$  kg. There was no significance for the leg compactness index, conformation, loin eye area (AOL), for the appropriate hay, palm + hay and watermelon + hay treatments, with averages of 0.45, 0.46 and 0.48, followed by 2.80, 3.15 and 3.27 for finishing, for AOL 18, 87 and 21.77. When the (empty TGI) was emptied, a difference was observed in the weight of the animals fed with (Palm + hay), not statistically differing from those fed with (Watermelon + Hay), however, its value was similar to animals fed only on (Hay). There was no difference between the means, for the biometric measurements of external length, width and perimeter of the rump, width and depth of the chest and leg length for the appropriate treatments. There was a difference in the average weight of the left carcass of the sheep fed with (Watermelon + Hay), whose average values ranged from 6.34 to 7.44. The weight of the cut of the palette showed difference, where the sheep fed with (Watermelon + hay), obtained higher averages (1.39), when compared to the averages of the other treatments 1.33 and 1.16 for (Palm + Hay), (Hay) respectively. The partial inclusion of forage palm cv. Mexican Elephant Ear in the bulky portion, with total proportion roughage: 49:51 concentrate; and forage watermelon in the roughage portion, with a total roughage: concentrate ratio of 46:54, are able to provide carcasses with desirable attributes, optimum muscle and fat content, in addition to providing good yields, good thickness of body fat, a fundamental characteristic in reducing losses caused by cooling.

**Keywords:** commercial cuts, forage palm, forage watermelon, Semiarid



## 1. Introdução

O Semiárido brasileiro é caracterizado principalmente pela imprevisibilidade e baixa precipitação pluviométrica (média de 800 milímetros/ano), precipitações pluviais inferiores à evaporação, elevadas temperaturas, solos pobres em matéria orgânica e com elevada concentração de sais minerais, limitando a produção pecuária e proporcionando baixa disponibilidade de água e inadequada quantidade e qualidade de alimentos para os animais, sobretudo a forragem nativa (SANTOS et al. 2011; BRASIL, 2017). A flutuação produtiva na pecuária de ruminantes detém de condições limitantes, atribuídas as zonas áridas e semiáridas, juntamente a escassez de forragens (BEN SALEM e SMITH, 2008). Uma das diversas alternativas, para diminuição desse impacto é a adoção de forrageiras consideradas suculentas ou aquosas, nas quais apresentam em sua composição teores consideráveis de nutrientes como sais minerais, além oferecer aporte hídrico aos animais.

A inclusão parcial de forrageiras suculentas como a melancia forrageira (*Citrullus lanatus* var *citroides*) e a palma forrageira (*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.), forrageiras nas quais dentre suas características, possui níveis consideráveis de nutrientes e elevados teores de água em sua composição, item indispensável para produção, principalmente em zonas áridas e semiáridas. Considerando os diferentes genótipos do fruto de melancia-forrageira (*in natura*) de modo geral, apresenta teores médios de: matéria seca – 6,5 a 9,9%; matéria mineral – 6,8 a 10,8%; matéria orgânica – 79,7%; proteína bruta – 9,4 a 21,5%; extrato etéreo – 9,4 a 17,7%; fibra em detergente neutro – 38,4 a 52,6%; fibra em detergente ácido – 24,5 a 39,9%; carboidratos totais – 57,4 a 67,3%; carboidratos não fibrosos – 13,6 a 20,3%; lignina 4,5 a 7,4%; digestibilidade da matéria seca – 59,8 a 81,8% (RIBEIRO, 2015; SANTOS et al. 2017; AZEREDO, 2018). SANTOS (2016), relata que o fruto *in natura*, pode ser comumente picada e fornecida diretamente no comedouro possibilitando uma fonte essencial hídrica para os animais, visto que, a polpa confere ao fruto maior disponibilidade de água, podendo o aporte hídrico variar de 90,1% a 93,5% (RIBEIRO, 2015; SANTOS et al. 2017; AZEREDO, 2018). A palma forrageira (*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.), mais comumente utilizada no Semiárido brasileiro, pode apresentar variação em sua composição química, quando considerada a espécie, cultivar, época do ano, manejo da adubação, idade da planta, ordem do cladódio, espaçamento de plantio e época da colheita da forragem (Santos et al. 2005a). No entanto, apresentam em média em sua composição: matéria seca (MS) – 10 a 15%; matéria

mineral – 10 a 20%; matéria orgânica (MO) – 80 a 90%; proteína bruta – 4 a 6%; fibra em detergente neutro (FDN) – 20 a 32%; fibra em detergente ácido (FDA) – 9 a 26%; carboidratos totais (CHOT) – 70 a 85%; carboidratos não fibrosos (CNF) – 50 a 60% e nutrientes digestíveis totais (NDT) – 50 a 70% (FERREIRA et al. 2009; SOARES, 2017; Oliveira, 2007; CAVALCANTI, 2008; COSTA, 2009; SOUZA, 2010; PESSOA, 2013). Além, de ser considerada uma forrageira rica em vitaminas A complexo B e C; minerais como Cálcio, Magnésio, Sódio, Potássio; e 17 tipos de aminoácidos (NUNES, 2011).

Em estudo realizado por COSTA et al. (2012), onde foi avaliado a substituição de milho por palma forrageira cv. Gigante com o nível de 54% de palma na dieta observaram o máximo consumo de matéria seca, sendo que a ingestão de MS obteve 1,49kg/dia, como também, efeito quadrático para o consumo de NDT, estimado como máximo 0,904 kg/dia com 43,3% de palma forrageira. PINTO et al. (2011) observaram que a substituição do milho pela palma, em até 75% na matéria seca das dietas para cordeiros confinados da raça Santa Inês, não compromete a produção, as características da carcaça e a produção de componentes não constituintes da carcaça. No entanto, quando pesquisado na literatura a utilização da melancia forrageira *in natura* na alimentação de ovinos com vistas a caracterização de carcaças, são incipientes os trabalhos nesse âmbito.

Desta forma, este trabalho objetivou avaliar a substituição parcial da palma forrageira e melancia forrageira na porção volumosa do feno de capim Tifton-85 (*Cynodon dactylon*), na alimentação de ovinos sem raça definida (SRD) em confinamento, podendo possibilitar melhorias no consumo e conseqüentemente desempenho dos animais e no que consiste nos aspectos de rendimento da carcaça de ovinos. Nesse panorama, tais elementos constituem o propósito do presente estudo.

## 2. Materiais e métodos

O experimento foi desenvolvido de acordo com as recomendações descritas no CONCEA (Guia do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Semiárido, e aprovado sob registro nº 03/2018.

### 2.1 Localização

O experimento foi conduzido no bioma experimental da Caatinga na Unidade de Metabolismo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA), localizada em Petrolina-PE, Brasil, no período de outubro a dezembro de 2018. O “setor está localizado geograficamente no semiárido, nas coordenadas Latitude S 09°04’, Longitude W 40°19’”, segundo informações de GPS (*Global Positioning System*). E temperaturas máxima e mínima 33,1 e 23,1 ° C, onde a precipitação média anual é de 570 mm (Embrapa, 2020).

### 2.2. Animais e manejo alimentar

Trinta ovinos machos não castrados, sem padrão de raça definida (SPRD), com idade média de três meses de idade, com peso vivo inicial de 21,19 ± 0,16 kg, foram usados no experimento. O período experimental foi de 59 dias, sendo 10 dias destinados à adaptação dos animais ao manejo e à dieta, e 49 dias destinados à coleta de dados. Os animais receberam anti-helmínticos e vacinados contra clostridiose e em seguida, pesados distribuídos aleatoriamente em baias individuais (2,0 x 2,0m), dotadas de comedouro, saleiro e bebedouro; em um galpão coberto, ventilado, com tela de fibra sintética de polipropileno nas laterais (onde havia irradiação solar nos horários mais quentes) e com piso adequado.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado (DIC), com 10 animais por tratamento, totalizando 30 unidades experimentais. Os tratamentos corresponderam a três dietas, contendo uma dieta base, composta por: feno de tifton-85 (*Cynodon dactylon*) e concentrado (grão de milho moído, farelo de soja e suplemento mineral Suprafos da marca SUPRANOR<sup>®</sup>, Recife, PE, Brasil), em que: a Dieta 1 ou Dieta Controle (Tratamento Feno) contendo apenas os ingredientes da dieta base, com proporção total volumoso:concentrado de

41:59; Dieta 2 (Tratamento Palma), com a inclusão da palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana na porção volumosa, com proporção total volumoso:concentrado de 49:51; e a Dieta 3 (Tratamento Melancia), com a inclusão da melancia-forrageira na porção volumosa, com proporção total volumoso:concentrado de 46:54 ( Tabela 2).

As dietas foram formuladas e balanceadas para apresentar concentração de energia e nitrogênio semelhantes entre elas, para obter ganho de peso de 200 g/dia, seguindo NRC (2007) recomendações (Tabela 1). Água foi fornecida *ad libitum* e a alimentação pesada e ajustada de acordo com a sobra.

A composição química dos ingredientes e das dietas (Tabela 1), foram determinadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, seguindo as recomendações da AOAC (1990) para determinação dos teores de matéria seca (MS) pelo método 934.01, matéria mineral (MM) pelo método 930.05, e proteína bruta (PB) pelo método 981.10. O extrato etéreo (EE) foi determinado conforme a AOCS (2017). As análises para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram efetuadas conforme metodologia desenvolvida por VAN SOEST, ROBERTSON E LEWIS (1991). A FDN foi corrigida para proteína e cinzas, seguindo as recomendações de Licitra et al. (1996).

Os carboidratos não-fibrosos (CNF) foram calculados de acordo DETMANN e VALADARES FILHO (2010), utilizando a FDN corrigida para cinzas e proteína, por meio da equação:  $CNF = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas + \%FDN_{cp})$ . Os carboidratos totais (CHOT) foram calculados de acordo com Sniffen, O' Connor e Van Soest (1992) pela equação  $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ .

**Tabela 1** - Composições químico-bromatológica dos ingredientes

Fração	Ingredientes				
	Feno Tifton-85	Palma-forrageira	Melancia-forrageira	Milho (moído)	Soja (farelo)
MS (%)	80,35	15,33	7,71	91,13	93,09
MO*	93,46	84,53	87,94	98,57	93,29
MM*	6,54	15,47	12,06	1,43	6,71
PB*	7,21	4,34	21,80	8,56	47,80

FDN <sub>cp</sub> *	63,53	17,82	30,26	13,52	13,36
FDA*	32,10	9,16	23,84	4,11	9,86
EE*	2,40	3,07	14,42	4,23	1,93
CHOT*	83,85	77,11	51,72	85,78	43,56
CNF*	15,11	57,53	21,28	72,26	30,20
Lign.*	4,78	1,37	5,44	-	-

\* Percentual na Matéria Seca (MS); MO – Matéria orgânica; MM – Matéria mineral; PB – Proteína bruta; FDN<sub>cp</sub> – Fibra em detergente neutro, corrigida para cinzas e proteína; FDA – Fibra em detergente ácido; EE – Extrato etéreo; Lign. – Lignina.

A participação dos ingredientes com base na matéria seca (%MS) e a composição química das dietas são apresentadas na Tabela 2. O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT, em %) das dietas foi estimado pela equação:  $[(\text{Consumo de NDT} / \text{Consumo de MS}) \times 100]$ , conforme SNIFFEN, O' CONNOR E VAN SOEST (1992).

**Tabela 2** – Participação dos ingredientes nas dietas e composição química das dietas experimentais

Proporção (% MS)	Dietas		
	Feno Tifton-85	Palma-forrageira	Melancia-forrageira
Feno tifton-85	41,0	19,0	10,0
Palma-forrageira	0,0	30,0	0,0
Melancia-forrageira	0,0	0,0	36,0
Milho (moído)	41,0	26,0	35,0
Farelo de soja	17,0	24,0	18,0
Sal mineral <sup>1</sup>	1,0	1,0	1,0
Nutriente (%)			
MS %	78,39	25,63	33,04
MO*	93,57	90,86	92,94
MM*	6,43	9,14	7,06
PB*	16,88	16,39	21,61
FDN <sub>cp</sub> *	45,54	30,42	32,72
FDA*	20,38	13,27	16,15

EE*	2,06	2,13	4,71
CHOT*	75,29	72,51	65,44
CNF*	29,77	40,64	30,08
Lign.*	2,28	1,53	1,21
NDT <sup>2</sup>	60,2	54,58	73,07

\* Percentual na Matéria Seca (MS); MO – Matéria orgânica; MM – Matéria mineral; PB – Proteína bruta; FDN<sub>cp</sub> – Fibra em detergente neutro, corrigida para cinzas e proteína; FDA – Fibra em detergente ácido; EE – Extrato etéreo; CHOT – Carboidratos totais; CNF – carboidratos não-fibrosos; Lign. – Lignina.

<sup>1</sup>Composição do sal mineral (g/kg): Cálcio (Ca) - 140g; Fósforo (P) - 70g; Magnésio (Mg) - 1.320mg; Ferro (Fe) - 2.200mg; Cobalto (Co) - 140mg; Manganês (Mn) - 3.690mg; Zinco (Zn) - 4.700mg; Iodo (I) - 61mg; Selênio (Se) - 45mg; Enxofre (S) - 12g; Sódio (Na) - 148g; Flúor (F) - 700mg.

<sup>2</sup>Estimado conforme Sniffen, O' Connor e Van Soest (1992).

Os frutos da melancia-forrageira foram colhidos e armazenados em local sombreado; e a palma forrageira, colhida semanalmente, também armazenada à sombra. A melancia era cortada em rodelas e a palma em fatias (forma manual, com o auxílio de facas) para, em seguida, ambas serem processadas *in natura* em uma picadeira e (ensiladeira modelo Pinheiro PP35, Itapira, SP, Brasil), enquanto o feno de Tifton era fornecido inteiro diariamente aos animais.

A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, às 09h00 e 15h00, onde foram recolhidas as sobras e pesadas no dia seguinte para determinação da ingestão e ajustamento da ingestão de matéria seca (MS), de modo a permitir 10% como sobras no cocho.

As amostras dos ingredientes, das dietas (Tabela 1), e as sobras foram analisadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, seguindo as recomendações da AOAC (1990) para determinação dos teores de matéria seca (MS) pelo método 934.01, matéria mineral (MM) pelo método 930.05, proteína bruta (PB) pelo método 981.10 e extrato etéreo (EE), seguindo as recomendações da AOCS (2005). As análises para a determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram efetuadas conforme metodologia desenvolvida por VAN SOEST, ROBERTSON e LEWIS (1991). A FDN foi corrigida para cinzas e compostos nitrogenados (FDN<sub>cp</sub>), seguindo os procedimentos correção, conduzidos segundo método descrito por MERTENS (2002).

### 2.3 Abate e avaliação de carcaça

O abate dos animais foi realizado ao final do período experimental, onde foram obtido pesos médios de cada tratamento no qual os animais eram alimentados. Antes do abate, os animais foram submetidos a um jejum para os sólidos e uma dieta por um período de 16 horas, de acordo com as normas de bem-estar animal. O método de abate adotado foi por concussão cerebral, seguido de sangria, esfolagem e evisceração. Após foi realizada a pesagem das carcaças (balança eletrônica portátil - WALMUR, capacidade: 50 kg, Porto Alegre, RS, Brasil), para o peso carcaça quente (PCQ) e porcentagem do rendimento de carcaça quente (RCQ %) =  $(PCQ / PCA) \times 100$ , onde PCQ = peso da carcaça quente, PCA = peso corporal abatido, e em seguida arrefecida a 4 °C durante, aproximadamente 24 h, com articulações tarso metatarsianas distanciadas em 17 cm, por meio de ganchos para, em seguida serem realizadas as devidas medidas morfométricas segundo a metodologia de Cezar & Sousa (2007).

### 2.4 Conformação, acabamento, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura

Foi realizada na carcaça a avaliação subjetiva (Tabela 3) da conformação e do estado de engorduramento, seguindo a metodologia descrita por Cezar & Sousa (2007).

**Tabela 3** - Escala de avaliação subjetiva da conformação, acabamento das carcaças

Índice	Conformação	Acabamento
1,0	Muito pobre	Excessivamente magra
2,0	Regular	Magra
3,0	Boa	Normal
4,0	Muito boa	Gorda
5,0	Excelente	Excessivamente gorda

Para a realização da determinação da AOL, de acordo com (Cezar & Sousa, 2010), através da metodologia das medidas A e B, com o auxílio de uma régua traçou-se duas retas sobre a imagem da AOL obtida, medindo a distância máxima do músculo *Longissimus dorsi* no sentido médio-lateral (medida A) e outra perpendicular à anterior, mensurando a distância

máxima do *Longissimus dorsi* no sentido dorsoventral (medida B). Sendo determinada, através da fórmula:

$$AOL = (A/2 \times B/2) \times \omega, \text{ onde } \omega: 3,1416$$

Também no músculo *Longissimus dorsi*, com o auxílio de um paquímetro digital, foi mesurada a espessura da gordura de cobertura sobre a secção do músculo (entre a última vértebra torácica e a primeira lombar).

## 2.5 Pesos e rendimentos da carcaça e constituintes não carcaça

O trato gastrointestinal (TGI) foi pesado cheio em seguida esvaziado e pesado para determinação do peso do corpo vazio (PCV) e o rendimento biológico ou verdadeiro [RB = (PCQ / PCV) x 100], sendo também calculados para o rendimento da carcaça quente [RCQ = PCQ / PCA) x 100], rendimento da carcaça fria [RCF = (PCF / PCA) x 100] e a perda de peso por resfriamento [PR = (PCQ / PCF) / PCQ x 100] de acordo com a metodologia de Cezar & Sousa (2007).

Os componentes não carcaça foram divididos em órgãos (língua, pulmões + traquéia, coração, fígado, pâncreas, rins, baço, diafragma, testículos, bexiga + glândulas anexas), esôfago e trato gastrintestinal (TGI) e subprodutos (sangue, pele, cabeça, extremidades) conforme esquema proposto por Silva Sobrinho (2001).

## 2.6 Biometria e medidas morfológicas da carcaça

Um dia antes do abate dos animais, foram realizadas as medidas *in vivo* com os animais em pé sobre uma superfície plana. Avaliou-se, de acordo com Cézar e Sousa (2007), o comprimento corporal “CExt” (distância entre a articulação cervico-torácica e a base da cauda), a largura da garupa (distância máxima entre os trocânteres dos fêmures), perímetro da garupa (perímetro tomado em torno da garupa, tendo como referência a passagem da fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures), largura do tórax (distância máxima entre as costelas), profundidade do tórax (distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça em nível da sexta vértebra torácica) e comprimento da perna (distância entre o bordo



anterior da sínfise ísquio-púbica (sínfise pélvica) e o bordo inferior da superfície articular tarso-metatarsiana, pela face interna da perna).

Foi, avaliado, de acordo com Cezar e Sousa (2007), as seguintes medidas morfológicas das carcaças: comprimento interno da carcaça (CIC); comprimento externo da carcaça (CEC); largura de tórax (LT); largura da garupa (LG); profundidade do tórax (Prof T); perímetro da garupa (PG); perímetro da perna (PP) e comprimento da perna (CP) nas carcaças. Todas as medidas de comprimento e perímetro foram tomadas utilizando-se fita métrica, e as de largura e profundidade, com auxílio de compasso, cuja abertura registrada foi mensurada com régua. O índice de compactidade da carcaça foi obtido através da fórmula:  $ICC = (PCF/CIC)$ .

## **2.7 Rendimentos dos cortes de primeira e segunda categoria**

As carcaças foram resfriadas por 24 horas a  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  em câmara frigorífica, após o período de refrigeração, em seguida divididas longitudinalmente, na altura da linha média, e as meias-carcaças esquerdas foram pesadas e seccionadas em seis regiões anatômicas, originando os cortes cárneos comerciais: (paleta, pescoço, costela, serrote, lombo e pernil). À proporção que foram realizados os cortes comerciais e que estes foram retirados da carcaça, realizou-se a pesagem individual de cada um deles. Em seguida, o peso dos seis cortes comerciais foi somado a fim de se determinar o peso da meia-carcaça fria (PMCF), posteriormente, calculada a proporção de cada corte oriundo da meia-carcaça esquerda em relação ao peso reconstituído da mesma para obtenção do rendimento dos cortes comerciais segundo proposto por Cezar e Sousa (2007).

## **3. Análise estatística**

Os dados foram compilados em planilha Excel, em seguida foi verificada a distribuição normal, a análise de variância e teste de comparação de médias pelo pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*) e a significância foi admitida quando  $p \leq 0,05$ . Todas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando software SAS (versão 9.2).

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1. Pesos e rendimentos de carcaças

Variáveis, como comprimento externo, largura e perímetro da garupa; largura e profundidade tórax e comprimento da perna não foram influenciadas significativamente ( $p>0,05$ ) pelas dietas experimentais até o momento do abate (Tabela 4).

**Tabela 4-** Medidas morfométricas *in vivo* de ovinos alimentados com forrageiras suculentas da região semiárida

Variáveis (cm)	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
CExt	69,20a	73,15a	68,65a	1,026	0,0927
Largura Garupa	11,15a	12,20a	12,05a	0,264	0,1413
Perímetro garupa	80,05a	83,50a	80,00a	0,931	0,1411
Largura Tórax	16,35a	18,50a	16,75a	0,444	0,0659
Prof Tórax	36,80a	38,30a	38,30a	0,488	0,2573
Comp, Perna	36,10a	35,30a	34,75a	0,585	0,5493

Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ )

Comprimento externo (CExt), profundidade tórax (Prof Tórax), Comprimento da Perna (Comp, Perna).

A similaridade encontrada no peso corporal ao abate (PCA) dos ovinos nos diferentes tratamentos (29,79; 31,50; 32,98 kg) podem justificar para a homogeneidade das medidas morfométricas *in vivo*, não sendo notada grandes variações nas mensurações com as dietas. O que é constatada pelas afirmações de Rosa et al. (2002) e Marques et al. (2008), ao comprovarem, que as medidas morfométricas são poucas influenciadas pelo manejo nutricional, quando os animais são abatidos com peso análogos.

As mensurações lineares logradas na carcaça representam diferenças quantitativas entre si e são uma forma indireta, mas financeira, de avaliar características e obter índices de compacidade, que têm sido empregues para orçar de forma objetiva a conformação.

O peso corporal ao abate (PCA) não diferiu entre os tratamentos feno (F), palma + feno (PF), melancia + feno (MF), com média (Tabela 5).

Para o peso da carcaça vazia (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ) e o de carcaça fria (PCF), foi observado diferença com valores máximos de 25,65 (MF); 16,28 (PF) e 15,64 (PF) kg, respectivamente. Os resultados do (PCVZ), refletiram a média que os animais que detinham de base alimentar mais aquosa (PF); (MF), tenderam a apresentar diferencial no peso do trato gastrointestinal, devido à expansão líquida do teor de umidade elevada da palma 87,8%.

**Tabela 5** - Pesos e rendimentos de carcaça de ovinos alimentados com forrageiras suculentas da região semiárida.

Variáveis	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
PCA (kg)	29,79a	31,50a	32,98a	0,774	0,1642
PCVZ (kg)	22,18b	24,05ab	25,65a	0,625	0,0446
PCQ (kg)	13,85b	16,28a	15,10ab	0,422	0,036
RCQ (%)	46,44a	52,17a	46,29a	1,414	0,0962
PCF (kg)	13,26b	15,64a	14,51ab	0,414	0,0358
RCF (%)	44,42a	50,13a	44,46a	1,393	0,0988
PR (%)	4,31a	4,03a	3,95a	0,171	0,5762
RV (%)	46,46a	51,76a	45,47a	1,372	0,0813
RC (%)	44,22a	49,71a	43,76a	1,356	0,0853

EPM = Erro padrão da média = probabilidade, considerando  $P < 0.05$ . As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Peso corporal ao abate (PCA), peso da carcaça vazia (PCVZ), peso da carcaça quente (PCQ), rendimento da carcaça quente (RCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento da carcaça fria (RCF), perda por resfriamento (PR), índice de compactidade da carcaça (ICC), rendimento verdadeiro (RV), rendimento comercial (RC).

O maior peso corporal ao abate (PCA) dos animais alimentados com (PF) e (MF) mesmo não diferindo estatisticamente para o tratamento (F) ( $P > 0.05$ ), proporcionou maior peso do corpo vazio (PCVZ); peso da carcaça quente (PCQ) e fria (PCF). Sendo presumível que o maior curso de nutrientes nos tecidos dos ovinos tratados com (PF) e (MF) tenham beneficiado o anabolismo do tecido muscular e incrementado o peso da carcaça e do corpo

vazio dos animais (LOBLEY, 1998); além de preservado as perdas causadas pelo resfriamento da câmara fria. As médias de PCQ e PCF encontradas no presente estudo respondem os valores mínimos relatados por SILVA SOBRINHO (2001) para características com boa qualidade, com PCQ igual ou maior que 14,4kg e PCF maior ou igual que 13,8kg.

A perda por resfriamento (PR), resultante da diminuição da umidade da carcaça na câmara de resfriamento, apresentou média de 4,09%, não sendo influenciada pelos tratamentos. Na carne da espécie ovina a média de perda por resfriamento, fica ao torno de 2,5%, podendo ser observadas variações entre um e 7%, de acordo com uniformidade de cobertura de gordura, sexo, temperatura e umidade relativa da câmara fria (MARTINS et al. 2000); o que também é corroborado por SANUDO et al. (1981) onde os valores aceitáveis por (PR) para raças de corte estão entre 3 e 4%. Sendo semelhantes, aos valores encontrados em estudo.

Os rendimentos de carcaça quente (RCQ), fria (RCF), verdadeiro (RV) e comercial (RC) não foram influenciados ( $P>0,05$ ), pelas dietas, alcançando médias 48,30%; 47,90%; 45,90% e 46,33% respectivamente. Para os parâmetros RQC, RCF (Tabela 4), foi observado médias superiores às descritas e preconizadas por SILVA SOBRINHO (2001), onde encontrou resultados de 46%, 44,5% para os respectivos rendimentos; os resultados obtidos no estudo estão dentro da variação (40% a 50%) retratada por SILVA SOBRINHO (2001), para ovinos de raças especializadas para produção de carne. Em trabalho realizado, por ALVES et al. (2003a), com cordeiros Santa Inês com PCQ de 16,13 kg, avaliados em três níveis de energia metabolizável, atingiram valores de 45,53 a 50,08%; 44,80 a 49,27%; 53,24 a 56,55% e 44,80 a 49,27%, respectivamente, para RCQ; RCF; RV e RC. CUNHA et al. (2008a), trabalhando com diferentes níveis de caroço de algodão integral para ovinos da raça Santa Inês, observaram médias de 15,35 e 15,02 kg, 47,64 e 46,60%, na devida ordem, para PCQ e PCF, RCQ e RC. Os resultados obtidos nos parâmetros RQC, RCF no referente estudo detêm de médias superiores às descritas e preconizadas por SILVA SOBRINHO (2001), onde foi verificado resultados de 46%, 44,5% para RCQ e RCF, respectivamente. Também apresentando similaridade aos resultados obtidos por MATTOS (2009) e MENDONÇA JUNIOR (2009) para o RCQ (48,3%; 49,3%) e RCF (47,3%;48,2%). LOMBARDI et al. (2010) encontraram valores similares para o (RCQ) de 48,63%, quando trabalhado com animais cruzados Hampshire Down (sem raça definida) quando abatidos aos 31,05 kg de peso vivo. Sendo importante enfatizar que os valores obtidos no presente estudo estão dentro da

variação (40% a 50%) retratada por Silva Sobrinho (2001), para ovinos de raças especializadas para produção de carne.

Observa-se na tabela 6, não houve diferença nas medidas realizadas na carcaça foi afetada pelas dietas. A semelhança entre os pesos corporais ao abate (PCA) (29,79 a 32,98 kg) foi aceite, de maneira geral, pela similaridade entre as medidas biométricas. MATTOS (2009), trabalhando com cordeiros Santa Inês, não castrados, com 29,4 kg de (PCA), alimentados com dietas à base de feno de atriplex associado à palma forrageira, observou média entre (55,41 a 56,80); (54,61 a 56,33); (14,52 a 15,46); (18,20 a 19,46); (23,61 a 24,56); (18,20 a 19,46) e (40,81 a 41,75) cm, respectivamente, para comprimento externo da carcaça (CEC), comprimento interno (CIC), largura da garupa, perímetro da garupa, profundidade e largura do tórax e comprimento da perna, valores médios semelhantes aos observados no presente estudo. PEREIRA et al. (2007), trabalhando com a referente raça supracitada, abatidos aos cinco meses de idade, obtiveram médias de 25,85; 20,70 e 59,44 cm, respectivamente, para profundidade de tórax, largura de garupa e comprimento externo de carcaça, resultados semelhantes aos encontrados no trabalho.

**Tabela 6** – Morfometria da carcaça de ovinos alimentados com forrageiras suculentas

Variáveis	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
CEC (cm)	55,70a	57,80a	57,10a	0,637	0,2943
CIC (cm)	47,90a	50,25a	49,85a	0,615	0,1689
Largura do tórax (cm)	17,00a	18,00a	18,05a	0,267	0,1255
Lar. da garupa (cm)	17,95a	19,20a	18,45a	0,264	0,0949
Profun. do tórax (cm)	32,20a	34,35a	33,55a	0,416	0,0614
Perím. da garupa (cm)	55,70a	58,20a	57,05a	0,657	0,2117
Perím da perna (cm)	36,80a	38,40a	37,30a	0,461	0,2571
Comp. da perna (cm)	40,25a	40,03a	40,50a	0,526	0,9136
<i>Índices</i>					
Compacidade da Perna (ICP, kg/cm)	0,45a	0,48a	0,46a	0,007	0,0592
Compacidade de carcaça (ICC kg/cm)	0,28a	0,31a	0,29a	0,008	0,0927

Não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

EPM = Erro padrão da média = probabilidade, considerando  $P < 0,05$ . Comprimento externo da carcaça (CEC), comprimento interno da carcaça (CIC)

Os índices relacionados à compacidade da carcaça (ICC) e compacidade da perna (ICP) atestam a relação entre o peso e comprimento, possibilitando a avaliação do montante de tecido depositado por unidade de comprimento, auxiliando como indicativos de musculosidade da carcaça; com o aumento do peso corporal ao abate (tabela 5), verificou-se incremento no grau de conformação e, conjuntamente, no ICC, visto que os planos musculares e adiposos tem desenvolvimento em termos de espessura do que raios ósseos em comprimento (HAMMOND & APPLETON, 1932) abordados por LAWRENCE e FOWLER (2002). Os resultados semelhantes de ICC e ICP entre tratamentos da pesquisa é indício de deposição símile de tecidos musculares por unidade de área na carcaça. As médias encontradas para ICC (0,30 kg/cm), assemelha-se aos obtidos por ZUNDT et al. (2006), com valores entre (0,23 a 0,25 kg/cm), MATTOS (2009) (0,24 a 0,34 kg/cm), COSTA et al. (2010) e JUCÁ et al. (2016) de 0,24 kg/cm que concebem a estudos com cordeiros da raça Santa Inês; sendo observado também resultados semelhantes (0,22 kg/cm), aos encontrados por COSTA et al. (2011), ao trabalhar com diferentes níveis do fruto-refugo de melão na dieta de cordeiros Morada Nova. CUNHA et al. (2000), SIQUEIRA et al. (2001), ao trabalharem com cruzamentos da raça Ile de France com Ideal e Corriedale, respectivamente, verificaram valores médios de (0,25; 0,26 kg/cm), na devida ordem, médias semelhantes as encontradas no referente estudo; já CORDEIRO (2012) ao trabalhar com ovinos Santa Inês mantidos em confinamento com recebimento de diferentes níveis de palma forrageira verificou maior valor para o índice de compacidade da carcaça nos cordeiros que receberam maior nível de palma forrageira (0,21 kg/cm). À vista disso, os resultados adquiridos para ICC, associados aos de área de olho de lombo (AOL), demonstram que as dietas ofertadas aos cordeiros possibilitaram com que ocorresse a deposição de tecidos musculares nas carcaças e que os animais expusessem seu potencial para a produção de carne.

Quanto às indicações de produção de músculo e engorduramento (tabela 7), o acabamento, a gordura de cobertura e o comprimento da perna (CP) tiveram alterações nas com as devidas dietas ( $P < 0,05$ ). As médias (2,57 a 3,10) encontradas no parâmetro da conformação não apresentaram diferença entre os tratamentos. Sendo observado na tabela (tabela 4), que a média de peso vivo inferior (PCA) encontrados (29,79 kg) nos animais alimentados com feno (F) refletiram em um grau de conformação e acabamento menor. O que pode ser confirmado por SILVA et al. (2012), onde os autores afirmam que a conformação está estritamente vinculada à condição corporal, em que animais com menor peso vivo menos elevada é a

conformação. O que também pode ser justificada a um menor grau de acabamento encontrado nas carcaças dos animais do tratamento feno (2,80), que obtiveram médias inferiores no (PCA) (tabela 5) e conseqüentemente um índice menor de engorduramento.

Não foi observado significância ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos quanto à área de lombo (AOL) (tabela 7). Segundo CEZAR e SOUSA (2010) a AOL tem sido utilizada tradicionalmente como uma boa estimativa da musculosidade e tem alta correlação com a relação músculo/osso nos cortes mais valiosos da carcaça. A AOL encontrada por SANTOS (2018) em estudo com silagens de sorgo com uréia e inoculante microbiano foi de (14,54 cm<sup>2</sup>), análogo as médias encontradas no estudo. COSTA et al. (2011), em estudo com ovinos Morada Nova, onde avaliaram a substituição de milho por níveis de melão (*Cucumis melo* L.), não obtiveram efeito significativo ( $P>0,05$ ) para a AOL (10,11 cm<sup>2</sup>) e EGS (0,31 mm), resultados inferiores aos encontrados no presente estudo; chamando atenção também as médias superiores de AOL e EGS (21,77 cm<sup>2</sup>, 0,74 mm), respectivamente, encontradas no tratamento (Melancia + Feno), na qual é representante também na classificação científica, pertencendo ao mesmo grupo familiar: *Cucurbitaceae*, do melão.

Observaram-se valores médios elevados, quando visto a variável (PR) (tabela 5), mesmo estando com nível considerável de 1 a 7% frisado por (MARTINS et al. 2000); a elevação encontrada nos índices de perdas por resfriamento pode ter sido reflexo da baixa espessura da gordura subcutânea (EGS), fato que está intimamente correlacionado à pequena camada de gordura de cobertura observada (0,50 a 1,13 mm), visto que a gordura tem atividade protetora, evitando, assim, perda de água causada pelo resfriamento na carcaça. Trabalhos com ovinos Santa Inês criados em confinamento ou não, são vistos valores médios de espessura de gordura subcutânea (EGS) de 0,18 a 4,33 mm, demonstrando, portanto, a escassez específica dessa gordura nos ovinos deslanados, a exemplo de OLIVEIRA et al. (2002), LOUVANDINI et al. (2007), CARTAXTO e SOUSA (2008), CUNHA et al. (2008b), CARTAXO et al. (2009), SOUSA et al. (2009), COSTA et al. (2010), CARTAXO et al. (2011), RIBEIRO et al. (2011) e JUCÁ et al. (2016). O que fica evidenciado pelo tempo experimental da pesquisa, onde o tempo de confinamento pré-fixado foi em 59 dias, logo, uma pequena quantidade de gordura de cobertura pode ser resultância da conjuntura do abate antes que o desenvolvimento muscular alvejasse o platô, isto é, antes que o tecido adiposo principiasse seu amadurecimento.

**Tabela 7** - Indicadores de produção de músculo e engorduramento pela carcaça de ovinos alimentados com forrageiras succulentas da região semiárida

Variáveis	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
Conformação	2,57a	3,10a	2,92a	0,145	0,2329
Acabamento	2,80b	3,27a	3,15ab	0,047	0,0109
AOL (cm <sup>2</sup> )	18,87a	21,77a	21,77a	0,622	0,0529
EGS (mm)	0,50b	1,13a	0,74ab	0,094	0,0124
CP (cm)	31,60b	34,55a	32,40ab	0,517	0,0309

EPM = Erro padrão da média = probabilidade, considerando  $P < 0.05$ . As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Índice de compacidade da perna (ICP), Área de olho de lombo (AOL), Espessura da Gordura Subcutânea (EGS), comprimento da perna (CP).

O comprimento da perna (distância entre o perônio, em sua borda mais distal, e o bordo interior da superfície articular tarso-metatarsiana, pela face interna da perna), apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ), com a inclusão da palma (PF) e melancia forrageira (MF), observando maiores dimensões na perna desses animais, seguindo com médias 34,55 e 32,50 cm, respectivamente. Acreditando-se que os animais utilizados nesse trabalho ainda encontravam-se em fase de crescimento essa diferença pode ser explicada pela idade ao abate dos animais. Resultados similares foram observados por NASCIMENTO (2017), ao avaliar o desempenho e características de carcaça de cordeiros  $\frac{1}{2}$  Dorper +  $\frac{1}{2}$  Santa Inês abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea, com médias (31,25 a 34,50 cm). Contudo, JUCÁ et al. (2016), encontraram valores maiores aos vistos, com comprimento da perna ( $44,61 \pm 5,52$  cm) quando trabalhado com ovinos Santa Inês, avaliando os tipos de nascimento.

HUIDOBRO e CÃNEQUE (1993) atestam que o diferencial dos cortes que constituem a carcaça tem valor econômico discernido, desse modo, sua proporção é um bom reflexo de valor econômico da carcaça. Ao ser atestado por MENEGUCCI et al. (2006), onde comentam que o rendimento da carcaça de ovinos depende de diversos fatores, como sexo, alimentação idade ao abate, genética e do peso dos componentes extra carcaça, dentre outros, uma vez que este interfere diretamente no rendimento dos cortes dessa carcaça, dessa maneira quanto maior o rendimento da carcaça, maior o rendimento dos cortes.

No presente estudo foi verificada influência ( $P < 0,05$ ) com relação à composição regional da carcaça (tabela 8), sobre as variáveis de peso e rendimento para (PMCE), peso da paleta e costela e rendimentos de pescoço e costela.



**Tabela 8** - Peso e rendimento dos cortes comerciais de ovinos alimentados com forrageiras suculentas da região semiárida

Variáveis	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
PMCE (kg)	6,34b	7,04ab	7,44a	0,204	0,0153
Paleta (kg)	1,16b	1,33ab	1,39a	0,044	0,0124
Rend Pal (%)	18,42a	19,07a	18,74a	0,520	0,8344
Pescoço (kg)	0,67a	0,81a	0,73a	0,028	0,0765
Rend Pesc (%)	10,49ab	11,51a	9,94b	0,289	0,0464
Costela (kg)	0,90b	1,13a	1,07ab	0,043	0,0492
Rend Cost (%)	14,11b	16,04a	14,31b	0,310	0,011
Serrote (kg)	0,72a	0,71a	0,84a	0,027	0,051
Rend Serr (%)	11,31a	10,03a	11,34a	0,304	0,0824
Lombo (kg)	0,96a	1,02a	1,07a	0,039	0,3622
Rend Lombo (%)	15,04a	14,48a	14,47a	0,371	0,7058
Pernil (kg)	1,91a	2,12a	2,35a	0,087	0,0723
Rend Pernil (%)	30,16a	29,95a	31,44a	0,694	0,548

EPM = Erro padrão da média = probabilidade, considerando  $P < 0.05$ . As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Peso médio da meia carcaça esquerda (PMCE), Rendimento paleta, pescoço, costela, serrote, lombo, pernil (Rend Pal, Pesc, Cost, Serr, Lombo, Pernil).

Os cortes manifestaram variações de acordo com sua composição tecidual e quanto à qualidade desses tecidos. O que é veridicamente constatado na composição regional de uma carcaça, onde frisa-se que apresente numa maior magnitude cortes de primeira (perna e lombo), seguido de forma intermediária de cortes caracterizados como segunda (paleta e costela) e em menor quantidade cortes de terceira (pescoço). Os principais cortes comerciais da carcaça (perna, lombo e paleta), em raças ovinas com aptidão cárnea, devem apresentar a soma dos rendimentos destes o valor aproximado a 60% (SILVA SOBRINHO et al. 2005). No devido estudo a média da soma dos devidos cortes, foi de 63,92% evidenciando que a inclusão parcial da palma forrageira (*Opuntia stricta* (Haw.) Haw.) e da melancia forrageira (*Citrullus lanatus* var *citroides*) na dieta, não comprometeu a qualidade dos cortes mais nobres.

Como visto na tabela 8, podemos perceber que valores adequados para os cortes de primeira, como o pernil obtiveram média de (30%) e lombo (em torno de 15%), de segunda

como a paleta (acima de 15%) e lombo (valores próximos a 15%) e de terceira como o pescoço (valores médios de 10%). Valores semelhantes foram encontrados por MOURA (2013) ao avaliar níveis de substituição do feno de maniçoba pela palma forrageira em cordeiros, com rendimento médios de paleta (19,0%); pescoço (11,7%); costela (16,5%); serrote (11,9%), lombo (7,75%) e pernil (33,2%), no entanto a porcentagem do rendimento do lombo encontrado no estudo, corte comercial de levado valor e aceitação, foi mais elevado, aproximando-se de 50% a mais para tal.

No presente estudo os resultados de paleta e perna cortes com maior rendimento da carcaça, onde ambos, representam em média 50% do peso da carcaça de ovinos, o que foi corroborado por TONETTO et al. (2004), sendo evidenciado pelas médias encontradas de 18,74 e 30,51%, respectivamente.

Os órgãos e vísceras necessitam ser vistos, não somente o peso da carcaça, quando considerado a possibilidade destes componentes serem empregues em pratos típicos da culinária regional, principalmente na região Nordeste, podendo possuir alta representatividade como alternativa econômica. Como visto na (Tabela 9), os componentes não constituintes da carcaça, verifica-se que as variáveis não foram afetadas pelos tratamentos, com exceção para TGI vazio, fígado e pele. Dos quais foram observadas médias mais elevadas para os animais alimentados com (PF) e (MF) com valores de 3,27; 3,05 kg, para TGI vazio, 0,57 kg fígado para ambos os tratamentos, seguindo da pele com 2,80; 2,42 kg. MORENO et al. (2011), relatam que o tipo de volumoso e a relação volumoso:concentrado podem interferir no desenvolvimento dos componentes não carcaça, tendo maior ênfase aqueles que tem participação direta no processos relacionados à digestão, como o rúmen e o retículo; o que é constatado ao observarmos (Tabela 2), nível mais elevado de fibra insolúvel em detergente ácido (20,38%), encontrados no feno de tifton, interferido diretamente na digestão dos componentes lignificados dos quais estruturam o vegetal, conseqüentemente sofrem menor ação de bactérias celulolíticas, nas quais atuam na degradação da fibra, atrelada a uma menor expansão e tamanho no trato gastrointestinal.

Com relação ao peso do fígado, os animais dos tratamentos (PF) e (MF), promoveram maior peso (0,57 kg) para ambos os tratamentos, para a presente variável. O fígado é importante para os diversos processos metabólicos, com atuação ativa no metabolismo energético e protéico dos animais (VAN SOEST, 1994), fato esse que é afirmado por FERRELL e JENKINS (1998 a,b); OWENs et al. (1993) citados por ALVES et al. (2003b). Porém, ESTRADA-ANGULO et al. (2018), relataram aumento do peso do fígado em

cordeiros com o aumento do teor de PB na dieta; o que pode justificar maior peso para tais tratamentos, em especificidade para o tratamento (MF), que apresentou média de (21,61%) de PB na composição (tabela 2); quando comparado ao tratamento feno, mesmo sendo considerado uma forrageira com ótimos índices qualitativos, apresentando 16,88% de proteína bruta, apresentou índice inferior de (4,73%) comparado ao (MF), denotando que a melancia forrageira surge como uma alternativa suplementadora protéica em ascensão.

**Tabela 9** – Componentes não carcaça de ovinos alimentados com forrageiras suculentas do semiárido

Variáveis	Tratamentos			EPM	Valor P
	Feno	Palma + Feno	Melancia + Feno		
<b>Despojos Brancos</b>					
CTGI (kg)	7,59a	7,42a	7,21a	0,227	0,7342
TGI vaz (kg)	2,75b	3,27a	3,05ab	0,084	0,0244
Esôfago (kg)	0,04a	0,05a	0,04a	0,002	0,1795
Testículos (kg)	0,36a	0,44a	0,35a	0,025	0,2014
Patas (kg)	0,70a	0,79a	0,79a	0,017	0,320
<b>Despojos vermelhos</b>					
Rins (kg)	0,098a	0,100a	0,096a	0,004	0,8897
Coração (kg)	0,12a	0,13a	0,13a	0,003	0,3755
Pulmão (kg)	0,29a	0,32a	0,32a	0,009	0,2374
Fígado (kg)	0,46b	0,57a	0,57a	0,021	0,0408
Baço (kg)	0,06a	0,06a	0,06a	0,003	0,9549
Sangue (kg)	0,96a	1,08a	1,13a	0,059	0,3516
Diafra (kg)	0,05a	0,06a	0,05a	0,002	0,2817
Traquéia (kg)	0,06a	0,07a	0,07a	0,003	0,2014
Cabeça (kg)	1,67a	1,83a	1,76a	0,037	0,132
<b>Subprodutos</b>					
Bex cheia (kg)	0,036a	0,028a	0,037a	0,004	0,4703
C bexiga (kg)	0,020a	0,015a	0,022a	0,003	0,4725
Bex vaz (kg)	0,014a	0,013a	0,015a	0,001	0,5118
CVes, Bil (kg)	0,009a	0,012a	0,012a	0,001	0,3798
Bile cheia (kg)	0,022a	0,026a	0,026a	0,003	0,7473
Bile vazia (kg)	0,010a	0,012a	0,015a	0,002	0,4056
Aparas (kg)	0,324a	0,266a	0,299a	0,000	0,5282
Gor Peri (kg)	1,77a	1,92a	1,97a	0,089	0,5472
Pele (kg)	2,21b	2,80a	2,42ab	0,106	0,0419

EPM = Erro padrão da média = probabilidade, considerando  $P < 0.05$ . As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Conteúdo do tratogastrointestinal

(CTGI), trato gastrointestinal vazio (TGI vaz), bexiga cheia (Bex cheia), conteúdo da bexiga (C bexiga), BEXIGA VAZIA (Bex vazia), conteúdo da vesícula biliar (CVes, bil), gordura perirrenal (Gor Peri).

As médias dos órgãos constituintes do aparelho respiratório (traquéia, esôfago, pulmão e diafragma), 0,06kg, 0,04kg, 0,31kg, 0,05kg, respectivamente, não difeririam com a inclusão da (PF) e (MF), corroborando com CAMILO et al. (2012), onde ao contrário dos órgãos ligados aos processos de digestão e metabolismo dos alimentos, os rendimentos de órgãos vitais, como aparelho respiratório e coração, geralmente não são influenciados pela composição da dieta, como foi observado no presente estudo

Foi observado diferença entre os tratamentos ( $P > 0.05$ ), para a pele, sendo que médias mais elevadas foram vistas nos tratamentos (PF) e (MF), com peso, 2,80 e 2,42kg, respectivamente. Podendo ser certificado por ROSA et al. (2002), onde citam que a pele é formada no período intermediário de crescimento do corpo, porque é simultâneo ao desenvolvimento do corpo. Pesos mais elevados ao abate (PCA), (Tabela 5), vistos nas carcaças dos tratamentos (PF) e (MF) de 31,50; 32,98 kg, respectivamente, refletiram em pesos mais elevados da pele, que para Osório et al. (2002), aumentando-se o peso ao abate, soma-se o peso da pele, e conseqüentemente, sua relevância na formação do preço do animal. Constatado aos achados de SOUZA et al. (2015), trabalhando com caprinos Canindé suplementados na Caatinga, que observaram maiores pesos e sangue e pele com exemplares com maiores pesos ao abate. Em trabalho realizado por LIU et al. (2015), na China, com cordeiros da raça Oula, relataram superiores rendimentos de pele em cordeiros correspondentes aos maiores pesos corporais, com valores de 11,61; 12,09; 13,02 e 13,58 % para os pesos 24,98; 30,75; 36,15 e 40,16 kg.

Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para os pesos dos demais órgãos, possivelmente pela semelhança do peso vivo ao abate dos animais. Corroborando com a afirmação de FIMBRES et al. (2001), onde o desenvolvimento de órgãos está relacionado com as dimensões do animal. Em estudo realizado por EL HASSAN et al. (2017), na carcaça de cordeiros de alguns ecótipos de ovelhas do deserto do Sudão de raça pura: Dubasi (DU), Shugor (SH), Watish (WA); e seus cruzamentos, Dubasi x Watish (DU x WA), Dubasi x Shugor (DU x SH) e Shugor x Watish (SH x WA), cordeiros mestiços (DU x WA, DU x SH e SH x WA), observaram que em seu estudo os animais foram abatidos com peso próximos, e os órgãos não foram afetados. Em estudos realizados por HASSAN et al. (2013), avaliando os efeitos da alimentação de diferentes níveis de torta de óleo de gergelim (*Sesamum indicum* L.)

no desempenho e características da carcaça de ovinos do deserto do Sudão, não foi observado diferença ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos, onde os constituintes não carcaça, compostos por cabeça, coração, pés, pulmões e traquéia, e órgãos sexuais, seguiram de médias 2,06; 0,27; 0,83; 0,47; 0,42 kg, na devida ordem, pesos similares aos observados no presente estudo, visto ainda a similaridade de peso ao abate, em ambas pesquisas 32,01 e 31,43 kg (tabela 5).

Na avaliação subjetiva da gordura perirrenal não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, observando-se média de 1,88. Fato favorável, considerando que a gordura cavitária não é comercializada e gera perdas (AMORIM et al. 2008). O que também classifica as carcaças como “normal”, com média próximo ao escore 2, caracterizado quando o rim esquerdo estiver totalmente coberto e o direito sem nenhuma cobertura parcial ou parcialmente coberto, seguido da cavidade pélvica revestida de uma camada de gordura mediana, corroborado por CEZAR e SOUSA (2007).

## **5. Conclusão**

O fornecimento parcial de palma forrageira cv. Orelha de Elefante Mexicana e melancia-forrageira, nas proporções do total volumoso:concentrado, respectivamente, 49:51, 46:54, são possíveis de promover ótimos valores de carcaças de ovinos terminados em confinamento. Além de proporcionar bom acabamento, conformação e garantir resultados interessantes para os cortes comerciais comercializados como pernil.

## 6. Referências bibliográficas

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A.S.C.; MEDEIROS, A.N.; NASCIMENTO, J.F.; NASCIMENTO, L.R.S.; ANJOS, A.V.A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 32, n. 6, p.1927-1936, 2003a.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C.; ANDRADE, M.F.; COSTA, R.G.; BATISTA, A.M.V.; MEDEIROS, A.N.; JUNIOR, R.J.S.M.; ANDRADE, D.K.B. Dietary Levels of Energy for Santa Inês Sheep: Performance. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 32, n.6, p.1937-1944, 2003b.

AMORIM, G. L.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; GUIM, A.; CABRAL, A. M. D.; MORAES, A. C. A. Substituição do milho por casca de soja: consumo, rendimento e características da carcaça e rendimento da buchada de caprinos. **Acta Sci. Anim. Sci.** v.3, n.1, p. 41-49, 2008.

AOAC. **Official methods of analysis**. 12. ed. Washington, D.C., 1990.

AOCS. American Oil Chemists' Society. **Official Method Am 5-04, Rapid determination of oil/fat utilizing high temperature solvent extraction**. Urbana: Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society, 2005.

AZEREDO, A.B. **Características produtivas da melancia-forrageira submetida a restrição hídrica e qualidade dos frutos em diferentes idades de colheita e tempo de armazenamento**. Petrolina, 2018. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Petrolina, Petrolina- PE, 2018.

BEN SALEM, H. & SMITH, T. Feeding strategies to increase small ruminant production in dry environments. **Small Ruminant Res**, 77(2-3):174-194, 2008.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br>>. Acesso em: 6 junho. 2019.

CAMILO, D. A.; PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; COSTA, M. R. G. F.; MIZUBUTI, I. Y.; RIBEIRO, E. L. A.; CAMPOS, A. C. N.; PINTO, A. P.; MORENO, G. M. B. Peso e rendimento dos componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável. **Semina: Ciên. Agr** v.3, p. 2429-2440, 2012.

CARTAXO, F. Q.; CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H.; GONZAGA NETO, S.; PEREIRA FILHO, J. M.; CUNHA, M. G. G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

CARTAXO, F. Q.; SOUSA, W. H.; CEZAR, M. F.; COSTA, R. G.; CUNHA, M. G. G.; GONZAGA NETO, S. Características de carcaça determinadas por ultrassonografia em

tempo real e pós-abate de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de energia na dieta. **Rev. Bras. Zootec.**, v.40, n.1, p.160-167, 2011.

CAVALCANTI, C.V.A.; FERREIRA, M.A.; CARVALHO, M.C, VÉRAS, A.S.C.; SILVA, F.M.; LIMA, L.E. Palma forrageira enriquecida com ureia em substituição ao feno de capim tifton 85 em rações para vacas da raça Holandesa em lactação. **Revi. Bras. Zootec**, v.37, n.4, p.689-693, 2008.

CÉZAR, M. F., & SOUSA, W. H. (2007). **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 147.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Rev. Tecnol. Ciên. Agropec.**, v.4, n.4, p.41-51, 2010.

CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Proposta de avaliação e classificação de carcaças de ovinos deslanados e caprinos. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v.4, n.4, p.41-51, dez., 2010.

CORDEIRO, A. G. P. C. Associação do feno de capim Buffel com palma forrageira na alimentação de ovinos da raça Santa Inês. 2012. 113p. Areia- PB. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

COSTA E SILVA, L. F.; MARCONDES, M. I.; VALADARES FILHO, S. D. C.; RIBEIRO, A. M. F.; PRADOS, L. F.; NASCIMENTO, F. B.; GIONBELLI, M. P.; SANTOS, R. M. D. Prediction of non-carcass components in cattle. **Rev. Bras. Zootec**, v.41, n.8, p.1907-1914, 2012.

COSTA, R. G.; ARAÚJO FILHO, J. T. D.; SOUSA, W. H. D.; GONZAGA NETO, S.; MADRUGA, M. S.; FRAGA, A. B. Effect of diet and genotype on carcass characteristics of feedlot hair sheep. **Rev. Bras. Zootec**. 39: 2763-2768, 2010.

COSTA, R. G.; TREVIÑO, I. H.; MEDEIROS, G. R.; MEDEIROS, A. N.; PINTO, T. F.; OLIVEIRA, R. L. Effects of replacing corn with cactus pear (*Opuntia ficus indica* Mill) on the performance of Santa Inês lambs. **Small Ruminant Res**, 102(1):13-17, 2012.

COSTA, R.G.; BELTRÃO FILHO, E.M.; MEDEIROS, A.N.; GIVISIEZ, P.E.N.; QUEIROGA, R.C.R.E.; MELO, A.A.S. Effects of increasing levels of cactus pear (*Opuntia ficus indica* Mill) in the diet of dairy goats and its contribution as a source of water. **Small Ruminant Res**, v.82, n.1, p.62-65, 2009.

CUNHA, E.A; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F.; RODRIGUES, C.F.C. Utilização de carneiros de raças de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Rev. Bras. Zootec.**, v.29, n.1, p.2243-252, 2000.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F.. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Rev. Bras. Zootec.**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008a.



CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C. BATISTA, A.M.V. Performance and apparent digestibility of feedlot sheep fed with different dietary whole cotton seed levels. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 37, p.1103-1111, 2008b.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.980-984, 2010.

EL HASSAN, G. M.; ABUELFATAH, K.; BABIKER, S. A.; ALSIDDIG, M. A. Feedlot performance and carcass characteristics of some Sudan desert sheep ecotypes and their crosses. **IJASVM**, v. 5, n. 3, p. 25, 2017.

EMBRAPA, 2020 - Dados meteorológicos. Disponível em: <http://www.cpatas.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/estacoes/caatingajaneiro.html>. Acesso: 01/jan/2020.

ESTRADA-ANGULO, A.; CASTRO-PÉREZ, B.I.; URÍAS-ESTRADA, J.D.; RÍOSRINCÓN, F.G.; ARTEAGA WENCES, Y.; BARRERAS, A.; LÓPEZ SOTO, M.A.; PLASCENCIA, A.; ZINNC, R. Influence of protein level on growth performance, dietary energetics and carcass characteristics of Pelibuey x Katahdin lambs finished with isocaloric diets, **Small Rumin. Res.**, vol.160, p.59-64, 2018.

FERREIRA, M. A.; SILVA, F. M.; BISPO, S. V.; AZEVEDO, M.. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semiárido do Brasil. **Rev. Bras. Zootec.**, 38322-329, 2009.

FERRELL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: I. Angus, Belgian Blue, Hereford, and Piedmontese Sires. **J. Anim. Sci.**, v.76, n.2, p.637-646, 1998a.

FERRELL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: II. Angus, Boran, Brahman, Hereford, and Tuli Sires. **J. Anim. Sci.**, v.76, n.2, p.647-657, 1998b.

FIMBRES, H.; HERNANDEZ-VIDALA, G.; PICON-RUBIO, J.F.; KAWAS, J.R.; LU, C.D. Productive performance and carcass characteristics of lambs fed finishing ratio containing various forage levels. **Small Rumin. Res.**, v.43, n.3, p.283-288, 2001.

GERRARD, D.E.; GRANT, A.L. **Principles of animal growth and development**. Revised Printing, Kendall/Hunt Publishing Company, Purdue University, E.U.A. 264p, 2006.

HAMMOND, J. & APPLETON, AB. Estudo da perna de carneiro. *Pt. V de Crescimento e Desenvolvimento de Qualidades de Carneiro em Ovinos*. Edimburgo: Oliver e Boyd, 1932.

HASHIMOTO, J. H.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; BONACINA, M. S.; LEHMEN, R. I.; PEDROSO, C. E. S. Qualidade de carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.41, n.2, p.438-448, 2012.

HASSAN, H. E., ELAMIN, K. M., ELHASHMI, Y. H. A., TAMEEM ELDAR, A. A., ELBUSHRA, M. E., & MOHAMMED, M. D. Effects of feeding different levels of sesame oil cake (*Sesamum indicum* L.) on performance and carcass characteristics of Sudan desert sheep. *J Anim Sci Adv*, 3(2), 91-96, 2013.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V. Produccion de carne em cordeiros de raza Manchega: II, conformacion y estado de engrasamiento de la canal y proporcion de piezas em distintos tipos comerciales. *Invest. Agrar. Prod. Sanid. Anim.*, v.8, n.3, p 233-234, 1993.

JUCÁ, A. F.; FAVERI, J. C.; MELO FILHO, G. M.; RIBEIRO FILHO, A. L.; AZEVEDO, H. C.; MUNIZ, E. N.; PEDROSA, V. B.; PINTO, L. F. B. Effects of birth type and family on the variation of carcass and meat traits in Santa Ines sheep. *Trop. Anim. Health Prod.*, v.48, p.435-443, 2016.

LAWRENCE, T. L. J.; & FOWLER, V. R. (2002). *Growth of Farm Animals*. (2nd. Ed.) CAB International. 346 p.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Anim Feed Sci Tech*, v. 57, p. 347-358, 1996.

LIU, J.-B.; GUO, J.; WANG, F.; YUE, W.; ZHANG, W.; FENG, R.; GUO, T.; YANG, B.; SUN, X. Carcass and meat quality characteristics of Oula lambs in China. *Small Rumin. Res.*, v.123, n.2-3, p.251-259, 2015.

LOBLEY, G.E. Nutritional and hormonal control of muscle and peripheral tissue metabolism in farm species. *Livest. Prod. Sci.*, v. 56, p. 91–114, 1998.

LOMBARDI, L.; JOBIM, C.C.; BUMBIERIS JÚNIOR, V.H.; CALIXTO JÚNIOR, M.; MACEDO, F.A.F. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia. *Acta Sci. Anim. Sci*, v.32, n.3, p.263 – 269, 2010.

LOUVANDINI, H.; NUNES, G. A.; GARCIA, J. A. S.; MCMANUS, C.; COSTA, D. M.; ARAÚJO, S. C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. *Rev. Bras. Zootec.*, v.36, n.3, p.603-609, 2007.

MARQUES, A.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.; FILHO, J.M.P.; FILHO, G.E.L.; SANTOS, N.M. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. *Rev. Bras. Ciênc.*

**Agrár.**, v.3, p.85-89, 2008.

MARTINS, R. R. C., OLIVEIRA, N. M., OSÓRIO, J. C. S., & OSÓRIO, M. T. M. (2000). **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul. 2000. 29 p. (Boletim de Pesquisa, 21).

MATTOS, C. W. **Associação de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) e feno de erva sal (*Atriplex nummularia* L.) em dietas para cordeiros Santa Inês em confinamento**. 2009. 101p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

MENDONÇA JUNIOR, A. F. **Características de carcaça, componentes não-carcaça e qualidade da carne de ovinos alimentados com dietas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) e diferentes fontes de fibra**. 2009. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

MENEGUCCI, P.F.N.B.F.; JORGE, A.M.; ANDRIGHETTO, C.; ATHAYDE, N.B.; FRANCISCO, C.L.; RODRIGUES, E.; STORTI, S.M.M. Rendimentos de carcaça, dos cortes comerciais e da porção comestível de bubalinos Murrah castrados abatidos com diferentes períodos de confinamento. **Rev. Bras. Zootec.**, v.35, n.6, p.2427-2433, 2006.

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

MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; LEÃO, A. G.; PEREZ, H. L.; LOUREIRO, C. M. B.; PEREIRA, G. T. Rendimento dos componentes não carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Rev. Bras. Zootec** 40: 2878-2885, 2011.

MOURA, M.S.C. **Feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Muell Arg.) e palma forrageira (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) na dieta de ovinos em crescimento**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 104f. Tese (Doutorado em Zootecnia), 2013.

NASCIMENTO, U. F. S. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros ½ Dorper +1/2 Santa Inês abatidos com diferentes espessuras de gordura subcutânea**. 2017. 53p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. National Academy Press, Washington, DC, 362p, 2007.

NUNES, C. dos S. Usos e aplicações da palma forrageira como uma grande fonte de economia para o semiárido nordestino. **Rev. Verde**, Mossoró, v.6, n.1, p. 58-66, 2011.

OLIVEIRA, M.C. de. **Melancia forrageira**. Petrolina. Embrapa Semiárido (Instruções Técnicas, 17). 1999.

OLIVEIRA, V.S.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; MODESTO, E.C.; ARNAUD, B.C.; SILVA, F.M. Substituição total do milho e parcial do feno do capim-tifton por palma forrageira em dietas para vacas em lactação. Produção, composição do leite e custos com alimentação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.36, n.4, p.928-935, 2007.

OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; PIMENTEL, M.A. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1469-1480, 2002.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.3152-3172, 1993.

PEREIRA, M. S., RIBEIRO, E. L. A., MIZUBUTI, I. Y., TURINI, T., NORO, L. Y., & PINTO, A. P. Carcass and non-carcass components of lambs fed with pressed citrus pulp replacing corn silage. **Acta Sci. Anim. Sci.**, v.29, n.1, p. 57-62, 2007.

PESSOA, R.A.S.; FERREIRA, M.A.; SILVA, F.M; BISPO, S.V.; WANDERLEY, W.L; VASCONCELOS, P.C. Diferentes suplementos associados à palma forrageira em dietas para ovinos: consumo, digestibilidade aparente e parâmetros ruminais. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, Salvador, v.14, n.3, p.508-517, 2013.

PINTO, T. F.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, A. N. D.; MEDEIROS, G. R. D.; AZEVEDO, P. S. D.; OLIVEIRA, R. L.; TREVIÑO, I. H. Use of cactus pear (*Opuntia ficus indica* Mill) replacing corn on carcass characteristics and non-carcass components in Santa Inês lambs. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 40, n. 6, p. p.1333-1338, 2011.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUSA, C. L.; CASTRO, F. A. B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.40, n.4, p.892-898, 2011.

RIBEIRO, I. A. **Características produtivas e de tolerância ao déficit hídrico de genótipos de melancia-forrageira**. 2015. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; MOTTA, O.S. Proporções e coeficientes de crescimento dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, n.6, p.2290-2298, 2002.

SANTOS, A.C. P. **Qualidade de silagens de sorgo com ureia e inoculante microbiano e uso em dietas para ovinos**. 2018. 154p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

SANTOS, D. C. dos; LIRA, M. de A.; DIAS, F. M. Melhoramento genético da palma forrageira. In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 27-42, 2005a.

SANTOS, P.M.; VOLTOLINI, T.V.; CAVALCANTE, A.C.R.; PEZZOPANE, J.R.M.; MOURA, M.S.B.; SILVA, T.G.F.; BETTIOL, G.M.; CRUZ, P.G. Mudanças climáticas e a pecuária: Cenários futuros para o Semiárido brasileiro. **Rev. Bras. Geo. Física**, v6, p.176-1196, 2011.

SANTOS, R. M.; MELO, N. F.; FONSECA, M. A. J.; QUEIROZ, M. A. A. Combining ability of forage watermelon (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) germplasm. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 30, n. 3, p. 768-775, 2017.

SANTOS, R.M. **Análise dialéctica e inter-relação entre caracteres em cultivares de melancia-forrageira**. 2016. 84 f. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, 2016.

SAÑUDO, C.; PIEDRAFITA, J.; SIERRA, I. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. 2. Comparación en el tipo comercial ternasco com Rasa en pureza. In: Jornadas científicas de La Sociedad Española de Ovinotecnia, 7., 1981, Talavera de la Reina. Espanha. *Actas...* Talavera de la Reina: [s.n.] 1981. p.483-489.

SAS System for Windows (**Statistical Analysis System**), versão 9.2. SAS Institute Inc, 2002 – 2008, Cary, NC, USA.

SILVA SOBRINHO, A. G. (2001). Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In W. R. S. Mattos (Ed.), **A produção animal na visão dos brasileiros** (pp. 425–446). FEALQ: Piracicaba.

SILVA SOBRINHO, A. G.; AZEVEDO SILVA, A. M.; GONZAGA NETO, S. Sistema de Formulação de Ração e Características In Vivo e da Carcaça de Cordeiros em Confinamento. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.1, n.1, p.39-45, 2005.

SILVA, N. V. da, COSTA, R. G., MEDEIROS, A. N., AZEVEDO, P. S. de, CARVALHO, F. F. R. de, MEDEIROS, G. R. de, MADRUGA, M. S. Efeito do feno de flor-de-seda sobre a carcaça e constituintes de cordeiros Morada Nova. **Arch. Zootec.**, v. 61, n. 233, p. 63-70, 2012.

SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não-constituintes da carcaça. **Rev. Bras. Zootec.**, v.30, n.4, p.1299-1307, 2001.

SNIFFEN, C. J.; O' CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II, Carbohydrate and protein availability **J. Anim Sci**, v. 70, p. 3562- 3577, 1992.

SOARES, M.S. Palma forrageira: aspecto do cultivo e desempenho animal. **Nutritime Revista Eletônica**. v. 14, n. 04, jul./ago. de 2017. ISSN: 1983-9006.

SOUSA, W. H.; BRITO, E. A.; MEDEIROS, A. N.; CARTAXTO, F. Q.; CÉZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G. Características morfométricas e de carcaça de cabritos e cordeiros terminados em confinamento. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, n.7, p.1340-1346, 2009.

SOUZA, C.M.S.; MEDEIROS, A.N.; FURTADO, D.A.; BATISTA, A.M.V.; PIMENTA FILHO, E.C.; SILVA, D.S. Desempenho de ovelhas nativas em confinamento recebendo palma forrageira na dieta na região do semiárido nordestino. **Rev. Bras. Zootec**, v.39, n.5, p.1146-1153, 2010.

SOUZA, C.M.S; MEDEIROS, A.N; COSTA, R.G; PEREIRA, E.S; AZEVEDO, P.S; LIMA JÚNIOR, V .; ROCHA, L.P E SOUZA, AP. Características da carcaça e componentes não integrantes da carcaça de caprinos Canindé suplementados na Caatinga. **Rev. bras. saúde prod. anim**, 16: 723-735, 2015.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; FRESCURA, R.B.M.; KIPPERT, C.J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.33, n.1, p.234-241, 2004.

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

VAN SOEST, P.J. Nutritional Ecology of the Ruminants. Second ed. Cornell University Press, Ithaca. 476, 1994.

VIEIRA, M. M. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; BOMFIM, M. A. D.; SEVERINO, L.S.; ZAPATA, J.F.F.; BESERRA, L.T.; MENESES, A.J.G.; FERNANDES, J.P.B. Características da carcaça e dos componentes não-carcaça em ovinos alimentados com rações à base de farelo de mamona. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.11, n.1, p.140-149, 2010.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; ASTOLPHI, J.L.L.; MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.35,

p. 928-935, 2006.

