



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

**Fontes de lipídeos associados à Palma Forrageira sobre as
características sensoriais da carne ovina**

Thaís Fernanda do Nascimento

Recife - PE

2022



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

THAÍS FERNANDA DO NASCIMENTO

**Fontes de lipídeos associados à Palma Forrageira sobre as
características sensoriais da carne ovina**

Trabalho apresentado a Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Campus Recife, como requisito para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dra. Adriana Guim

Recife

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N244 f Nascimento , Tháís Fernanda

Fontes de lipídios associados a palma forrageira sobre as características sensoriais da carne ovina / Tháís Fernanda Nascimento . - 2022.
32 f.

Orientadora: Prof Dra Adriana Guim.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, , Recife, 2022.

1. Lipídios . 2. Palma forrageira . 3. Características sensoriais . 4. Ovinos . 5. Carne ovina . I. Guim, Prof Dra Adriana, orient. II. Título

CDD

THAÍS FERNANDA DO NASCIMENTO

**Fontes de lipídeos associados à Palma Forrageira
sobre as características sensoriais da carne ovina**

Esta monografia foi julgada adequada como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau Bacharel em Zootecnia aprovada em sua forma final pela banca examinadora do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Aprovado em 07/10/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Adriana Guim
Orientadora

Profa. Dra. Andreia Fernandes de Souza
Examinadora

Me. Salmo Olegário Lima da Silva
Examinadora

“Lembre-se de manter a mente limpa nos
momentos difíceis.”

Horácio, “Odes, (Carmina)”

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Alexandre Barbosa do Nascimento e Luciene Barbosa do Nascimento, grandes incentivadores e colaboradores da minha trajetória. Dedico aos meus amigos e àqueles que acreditaram e acreditam em mim, pelo apoio, carinho e atenção nos momentos de alegria ou tristeza.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me proporcionar força e perseverança para superar as dificuldades.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, corpo docente, direção e administração do curso de Zootecnia, pela oportunidade e acolhimento.

À minha família, em especial, meus pais, Luciene Barbosa do Nascimento e Alexandre Barbosa do Nascimento, por toda sabedoria, ensinamentos, atos de afeto e cuidado.

À Prof^ª Dr^ª Adriana Guim, pela orientação, paciência, resiliência, empatia e suporte no pouco tempo que lhe coube, pelo ato de afetividade no processo de formação profissional e pelos seus incentivos.

Agradeço aos professores pelo compartilhamento de tempo, experiências e conhecimento

Agradeço a Gabriel Henrique e família, pelo carinho, atenção e paciência.

A todos os meus amigos de graduação e caminhada (Amanda, Carol, Jason, Joás, Juliana, Karine, Matheus, Nataly, Robert, Talita e outros). Vocês desempenharam um importante papel no meu crescimento.

Ao meu querido amigo, José Francisco da Silva Neto. Seu apoio, atenção e assistência foram essenciais para a realização desse trabalho.

Agradeço profundamente todos que construíram comigo, direta ou indiretamente. Para todos vocês, meu muito obrigada.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVOS	14
2.1. Geral	14
2.2. Específicos	14
REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1. A ovinocultura no mundo, Brasil e no Nordeste	15
3.2. Palma forrageira associada a fontes lipídicas	17
3.3. Características sensoriais da carne ovina	18
MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1. Local, animais, tratamentos e abate	20
4.2. Análise sensorial	21
4.3 Análises estatísticas	23
RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
CONCLUSÕES	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção dos ingredientes nas dietas experimentais..... **20**

Tabela 2. Intensidade dos atributos sensoriais da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira..... **23**

RESUMO

A busca por alimentos que atendam às exigências comerciais e mais saudáveis vem criando maior busca por carnes de maior qualidade e valor nutricional. Objetivou-se avaliar o efeito de dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira nas características sensoriais da carne ovina. A pesquisa contou com 39 animais machos, sem padrão racial definido, castrados, com 4 meses e peso médio inicial de 22 kg. O experimento ocorreu no departamento de Zootecnia, setor de ovinocaprinocultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada em Recife, Pernambuco. Os tratamentos eram compostos por Feno Tifton e Palma Forrageira como volumoso e milho moído, farelo de trigo e sal mineral como concentrado. Na dieta experimental, foram inseridos o caroço de algodão, gérmen de milho de torta de coco no alimento concentrado. Os animais permaneceram alojados em baias individuais suspensas, contendo comedouros e bebedouros, distribuídas em galpão coberto. O experimento possuiu duração de 60 dias, com os primeiros 30 dias voltados à adaptação dos animais às dietas, instalações e ao manejo. Os últimos 30 dias foram voltados para a coleta de dados e avaliações. A partir do músculo *Longissimus lumborum* realizou-se a avaliação das características, atributos sensoriais e valor comercial da carne ovina. As fontes lipídicas não demonstraram diferenças significativas nas características sensoriais da carne ovina ($P>0,05$), demonstrando um posicionamento positivo dos avaliadores quanto à intenção de compra, o que torna uma boa alternativa para cordeiros em fase de terminação.

Palavras-chave: palma forrageira; lipídios; características sensoriais; carne ovina.

ABSTRACT

The search for food that meets commercial and healthier requirements has created a greater search for meat of higher quality and nutritional value. In this paper, the goal was to evaluate the effect of diets with different lipid sources associated with forage palm on the sensory characteristics of sheep meat. The research included 39 male animals, without a defined racial pattern, castrated, 4 months old and an average initial weight of 22 kg. The experiment took place in the Department of Animal Science, sheep and goat farming sector of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, located in Recife, Pernambuco. The treatments consisted of Tifton Hay and Forage Palm as forage, and ground corn, wheat bran and mineral salt as concentrate. In the experimental diet, cottonseed, corn germ and coconut cake were inserted in the concentrated feed. The animals were housed in individual suspended stalls, containing feeders and drinkers, distributed in a covered shed. The experiment lasted 60 days, with the first 30 days aimed at adapting the animals to diets, facilities and management. The last 30 days were devoted to data collection and evaluations. From the Longissimus lumborum muscle, the characteristics, sensory attributes and commercial value of sheep meat were evaluated. The diets utilized with lipid sources did not show significant differences in the sensory characteristics of sheep meat ($P>0.05$), showing a positive positioning of the evaluators regarding purchase intention, which makes it a good alternative for lambs in the termination phase.

Keywords: forage cactus; lipids; sensory resources; sheep meat.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Mezomo (2002), o hábito alimentar é estabelecido através da relação entre a seleção, o aproveitamento e a ingestão dos alimentos quanto à sua disposição. Enquanto o período paleolítico (6000 a.C.) era marcado pela caça, o período mesolítico (5000 a.C.) foi contemplado com o início das atividades agrícolas, acarretando, por fim, na sedentarização do homem. É nesse aspecto, analisando os diversos parâmetros proporcionados pelo aumento no consumo -interligado ao melhor aproveitamento da carne- das diversas proteínas, que Leonard e Robertson (1994) relatam as suas influências diretas no tamanho do cérebro e corpo. Como consequência da constante evolução da indústria alimentícia, questionamentos acerca da capacidade de atender a demanda em constante crescimento, se tornaram cada vez mais presentes (Hodgson, 2001).

A carne, sendo ela compreendida como as massas musculares e os demais tecidos que as acompanham (Decreto N° 9.013/2017 no Art. 276), tem obtido um maior valor social e econômico no decorrer dos anos, com o seu consumo aumentado em mais de cinco vezes nos últimos 50 anos, de acordo com a OCDE. Esse aumento se dá, principalmente, pelas melhorias nos padrões de vida, em conjunto com a urbanização e o aumento populacional. A pesquisa ainda revela que apesar da Argentina liderar a ponta dos países consumidores de carne per capita, vem enfrentando uma queda gradativa, ano após ano, devido à crise econômica que o país vem enfrentando. Por outro lado, a Índia aparece como o país no qual se menos consome carne no mundo, tendo como explicação para esse fator as suas tradições e a religião. No Brasil, o consumo de carne por habitante em 2021, esteve por volta dos 26,5 quilos (CONAB, 2022), representando o menor valor dos últimos 25 anos, demonstrando os efeitos negativos do COVID-19 no setor produtivo e no poder de compra do consumidor. Segundo Osler Desouzart, CEO da OD Consulting, o consumo de carne das principais espécies -frango, bovino e suíno- foram, respectivamente, de 46,90; 26,15 e 17,72 quilos ao ano per capita. Em comparação, o consumo de carne de ovinos e caprinos representou um valor de 0,58 kg/ano per capita, seguindo a média dos anos anteriores.

Como observado, os hábitos alimentares populacionais são voltados ao consumo da carne de frango e bovina, mas percebemos baixa aceitabilidade da carne ovina e caprina, apesar do mercado interno e externo se mostrarem vantajosos, principalmente por seus atributos qualitativos (Osório et al. 1995). Segundo pesquisa realizada por HERMUCHE et al.

(2012) e MARANHÃO (2013), a distribuição dos rebanhos de ovinos entre 1976 e 2010 no Brasil se estendia, principalmente, pelas regiões Nordeste e Sul. A ovinocultura possui grande importância no Nordeste, especialmente quando consideramos a adaptabilidade e rusticidade desses animais. Com dados coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2007, 57,2% dos rebanhos de ovinos encontravam-se no Nordeste, destacando também a precariedade dos serviços tecnológicos, baixos índices de produtividade e ausência de dados confiáveis sobre a atividade na área, sobretudo, devido aos abates clandestinos, de onde provém a maior parte da carne comercializada.

O semiárido do Nordeste brasileiro possui baixos índices pluviométricos, possuindo sua época mais drástica coincidindo com os meses mais secos e de temperaturas elevadas, sendo esse um fator determinante para a disponibilidade da vegetação local (MELO FILHO & SOUZA, 2006). Por esses fatores, a caprinocultura da região é desenvolvida majoritariamente no sistema extensivo, permitindo o consumo da pastagem nativa (MEDEIROS et al., 1994). Nesse contexto, a palma forrageira aparece como alternativa para a alimentação desses animais, pois além de apresentar alta palatabilidade e valor energético, trata-se de um recurso forrageiro de elevada adaptabilidade e digestibilidade. Fatos que conferem melhor sustentabilidade para os sistemas de produção (BISPO et al., 2007)

Oferecer carne de qualidade e com características desejáveis para o mercado e o consumidor são uns dos parâmetros mais desafiadores da indústria. Neste contexto, a oxidação dos lipídeos se revela como um dos fatores diretamente interligados a esses processos, uma vez que interferem diretamente na cor, odor e sabor. A utilização de lipídios nas dietas para modificar a qualidade da gordura se torna cada vez mais presente, contendo em diversos trabalhos os resultados da inclusão de fontes lipídicas, como o caroço de algodão e óleo de soja (PREZIUSO et al., 1999; BESSA et al., 2005; CUNHA et al., 2008; MACEDO et al., 2008).

De fato, é possível observar a constante busca por produtos mais saudáveis e com qualidades sensoriais e nutricionais mais atrativas (Costa et al., 2008), sendo essas características sensoriais medidas pelos órgãos dos sentidos (Sañudo & Osório, 2004; Osório et al., 2005). Quando relacionamos os critérios sensoriais qualitativos com a carne ovina, obtemos os atributos mais importantes a serem avaliados: a suculência, cor, textura, sabor e o odor. A variação entre essas características sensoriais ocorre de acordo com a idade, sexo, raça, manejo alimentar e manejo post-mortem.

Objetivou-se avaliar as características sensoriais da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira, julgando os parâmetros fundamentais na avaliação da qualidade da carne ovina.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Verificar o efeito do fornecimento de dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira sobre a qualidade da carne e seus atributos sensoriais.

2.2. Específicos

- a. Avaliar o efeito das diferentes dietas nas características da carne;
- b. Avaliar através da análise sensorial a qualidade e aceitabilidade da carne de cordeiros em relação às dietas ofertadas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. A ovinocultura no mundo, Brasil e no Nordeste

A ovinocultura foi uma das primeiras atividades de domesticação animal desenvolvidas pelo homem, surgindo na Síria e Turquia. Possuindo alta difusão entre os diversos continentes, sua maior concentração ocorre nos países africanos e asiáticos, com destaque para Austrália, que possui efetivo de rebanho de 67.53,092 e percentual mundial de 5,76%; China, com efetivo de rebanho de 162.062,703, representando 13,83% do percentual mundial; e Índia, possuindo 63.016,191 de rebanho efetivo, totalizando 5,38% do percentual mundial. Em contrapartida, o efetivo do Brasil representa 1,57% do rebanho mundial, com 18.433,810 cabeças (EMBRAPA, 2016). A criação de ovelhas remete principalmente à produção de carne e de lã.

Entre os anos de 2009 e 2018, o crescimento da ovinocultura no mundo beirou os 9%, chegando a 1.209,000 de ovinos (FAOSTAT, 2019). Ainda segundo pesquisa realizada pela FAOSTAT, em 2019, os principais exportadores de carne de cordeiro no mundo, em 2017, foram a Austrália e Nova Zelândia, conferindo 69,6%. No continente americano, o Uruguai se destaca nas exportações, com participação de 0,9%.

Cerca de 1,2 milhão de toneladas da carne de cordeiro foram dispostas ao comércio internacional no ano de 2017, e, mesmo sendo o principal importador -totalizando 24%- , a China reaparece como principal consumidor (FAOSTAT, 2019). Segundo relatório de 2019 da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, em junção a FAO, estimou-se o aumento da demanda da carne de cordeiro em todo o mundo, consequência do aumento da demanda da China -devido à peste suína, que dizimou os rebanhos de porcos do país-, e pela queda dos rebanhos da Austrália em razão das secas. O mesmo relatório demonstrou que os países em desenvolvimento continuariam a manter crescente demanda pela carne ovina, principalmente devido ao crescimento demográfico e processo de urbanização.

A ovinocultura no Brasil é uma atividade em constante crescimento e desenvolvimento. Martins et al. (2008), realizaram um relevante levantamento sobre o perfil dos consumidores de carne ovina no estado de Alagoas, onde constatou que 36% dos consumidores que participaram possuíam renda igual ou superior a 10 salários-mínimos, em que quase a metade dos participantes tinham ensino superior completo (48%), e optaram pelo

consumo da carne ovina devido aos seus benefícios à saúde (26%) ou apenas por maior diversidade alimentar (19%). Mesmo com o evidente potencial para esse setor produtivo, o sistema falha quanto à disposição de gestões capazes de organizar a cadeia e tornar o mercado mais competitivo (CARVALHO; SOUZA, 2008), o que deixa ainda mais evidente a discrepância entre o consumo de carne dos pequenos ruminantes e as mais consumidas, sendo frango, bovina e suína (Mizuta et al, 2001). O Brasil segue se mantendo como um país importador, uma vez que sua produção não consegue suprir a demanda nacional. A carne ovina importada esteve em cerca de 8 mil toneladas em 2017, transformando o Brasil no principal importador dessa cadeia na América Latina, durante aquele ano (AGROSTAT, 2019).

Assim, como nos primórdios, trazidos pelas explorações dos portugueses, a maior concentração de ovinos no Brasil permanece nas regiões Nordeste e Sul, mas, apesar dos grandes rebanhos, apresentam escasso número de abatedouros e frigoríficos registrados pelo Serviço de Inspeção Nacional (SIF), chegando a aproximadamente 20% de toda concentração brasileira (EMBRAPA, 2019). Os abatedouros clandestinos dificultam a missão de mensurar a totalidade de abates e a circulação da carne ovina no mercado, assim como compromete a qualidade da carne e a segurança alimentar do consumidor, sendo este um dos principais pontos negativos da ovinocultura (RAMOS et al., 2014; FIRETTI et al., 2017).

A ovinocultura, de fato, possui um grande valor social, econômico e histórico para a região Nordeste do país, principalmente quando consideramos a sua rusticidade, permitindo que tenham uma boa adaptabilidade ao clima e alimentação. Para SAMPAIO et al (2006), a caprinocultura no estado de Pernambuco é de extrema importância, aparecendo como uma alternativa para fornecimento de pele, carne, leite e derivados, contribuindo tanto na alimentação da população da região quanto na produção de renda e melhorias na qualidade de vida, especialmente para o produtor rural. Além da adaptação, a criação de ovinos é uma atividade que necessita de um baixo investimento de capital, o que torna a atividade um atributo positivo para o criador, uma vez que também possui mercado consumidor local.

Desde o início da mensuração por pesquisa da criação de animais de porte médio, o Nordeste lidera o efetivo de caprino e, a partir do ano de 1999, começou a também possuir o maior efetivo de ovinos. O Nordeste possui cerca de 68,5% do total de ovinos, com o estado da Bahia liderando o efetivo nacional, possuindo 22,8%. O Rio Grande do Sul, que anteriormente detinha os maiores rebanhos de ovinos, aparece na segunda posição, com

Pernambuco assumindo a terceira posição, totalizando 13,7% (IBGE/PP M, 2019). A literatura chama atenção para o fato de que, mesmo demonstrando um constante crescimento, o estado de Pernambuco ainda possui baixa produtividade com relação a ovinos de corte. Os processos de maquinação e tecnificação ocorridas no agronegócio, gerando maiores produções e melhor qualidade, não foram implementadas com eficiência na ovinocultura, uma vez que esses sistemas de criações são extensivos, dependentes da vegetação nativa, com utilização de raças não especializadas, predominando uso de técnicas de manejo rudimentares e com déficit quanto a organização, gestão e assistência técnica.

3.2. Palma forrageira associada a fontes lipídicas

As espécies de palmas mais utilizadas como forrageiras são as do gênero *Nopalea* e *Opuntia*, existindo mais de trezentas espécies já descritas para este segundo citado (Scheinvar, 2001; Reynolds; Arias, 2004). A palma forrageira encontra-se disseminada em todos os continentes, com positivas características quanto a sua tolerância a longas estiagens e adaptabilidade (Santos et al, 1997). Sua morfologia e propriedades fisiológicas tornam essa planta de importante relevância para o semiárido nordestino, principalmente pelo seu alto teor de carboidratos não fibrosos (Wanderley et al., 2002).

Além da importância como fonte energética e de carboidratos não fibrosos, a palma possui alto teor de nutrientes digestíveis totais (Magalhães, 2002; Melo et al., 2003), sendo a sua composição de 23% de fibra em detergente neutro, 48% de carboidratos não fibrosos, 7,4% de ácido galacturônico, 12% de amido (Batista et al., 2003), com 12,64% de matéria mineral na espécie *Opuntia* (Wanderley, 2012) e 14,22% para a espécie *Nopalea* (Souza, 2010).

Considerando suas características, associar a palma com outras fontes alimentares se faz importante para obter uma dieta balanceada, uma vez que apesar de ser uma boa alternativa para períodos de longa escassez, devido a sua alta umidade, seu fornecimento de maneira integral pode levar a distúrbios metabólicos, já que o baixo teor de fibra em detergente neutro, em conjunto com a alta concentração de carboidratos não fibrosos, afetam negativamente a atividade mastigatória. A quantidade e qualidade da fibra ofertada interferem diretamente na atividade mastigatória, gerando estímulo da secreção salivar, rica em tampões

responsáveis por manter a normalidade das condições do rúmen (Sudweek et al, 1981; Allen, 1997).

A utilização de lipídios na alimentação de ruminantes é acompanhada por diversos benefícios, principalmente por aumentar o nível de energia sem maior probabilidade de ocorrência da acidose ruminal. Como exemplo de fonte lipídica, pode-se citar o caroço de algodão, que possui 23% de proteína bruta, 44% de fibra em detergente neutro, 20% de extrato etéreo e 96% de nutrientes digestíveis totais (Rogério et al. 2003; Valadares filho, 2006; Geron et al., 2010).

A introdução de lipídios na dieta aparece como satisfatória fonte para maior aumento calórico, gerando melhor eficiência alimentar, conseqüentemente, ganho de peso mais elevado e carcaça com melhores características, com esses efeitos variando de acordo com a concentração de lipídios e o manejo alimentar ofertado.

3.3. Características sensoriais da carne ovina

A carne ovina é considerada macia e suculenta, possuindo como uma das suas principais características sensoriais o odor próprio. Muitos fatores influenciam na avaliação sensorial, entre eles, a dieta a qual os animais foram submetidos. Segundo Osório et al. (2005), os aspectos sensoriais dos alimentos são compreendidos por diversos órgãos do sentido, com maior ou menor participação. A visão, primariamente, avalia o aspecto e coloração do alimento, o olfato é despertado pelo aroma, enquanto o paladar é percebido através das papilas gustativas, diferenciando o doce, azedo, amargo, salgado e o ácido.

A alimentação é o fator predominante na caracterização das propriedades sensoriais da carne. O sabor próprio, tanto da carne ovina quanto caprina, são determinados pelos ácidos graxos de cadeia ramificada, sendo que grãos aparecem como principais fornecedores desses ácidos. A utilização de concentrados na dieta geram uma maior suculência na carne, devido a modificação dos compostos de ácidos graxos (OSÓRIO et al, 2009). Os ácidos graxos insaturados, por sua vez, também tendem a elevar sabores desagradáveis, uma vez que possuem rápida oxidação e propiciam o surgimento de elementos que enfatizam tais sabores, devido à maior deposição de gordura (MONTE et al., 2007).

A gordura e o aroma estão associados entre si por alguns fatores, como o odor presente ainda no animal vivo ou aqueles que aparecem durante as diferentes formas de

processamento. Além do aroma obtido através da absorção de grupamentos hidrofóbicos, a gordura também está ligada a grupos, como os aldeídos e cetonas, que auxiliam no sabor e aroma, sejam estes favoráveis ou não (GOUTEFONGEA e DUMONT, 1990).

Os parâmetros de qualidade demonstram os aspectos, cada vez mais exigentes, para a comercialização da carne voltada para o consumo humano, partindo desde a característica mais observada pelo consumidor (coloração), até as características sensoriais de maior relevância para alcançar a satisfação geral, sendo estas, segundo Osório et al. (2009), a suculência, cor, textura, odor e sabor (que estão interligados), sendo a junção entre odor e sabor definida pela escola francesa como “flavour”, considerando a dificuldade de separação entre as duas características durante o consumo.

Além das considerações quanto à alimentação, Silva Sobrinho e Silva (2000), destacaram a importância de fatores, como raça e idade ao abate, na qualidade da carne, uma vez que provocam mudanças na composição, pH e metabolismo dos músculos (OSÓRIO et al., 2000). A oferta de um produto para fins comerciais, nesse caso, a carne ovina, requer um controle total da sua cadeia, uma vez que os fatores genéticos e externos influem diretamente no resultado e qualidade do alimento.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local, animais, tratamentos e abate

O experimento foi conduzido no setor de ovinocaprinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), localizada na Região Metropolitana do Recife, PE.

Foram utilizados 40 machos ovinos não castrados, da raça Santa Inês, com 4 meses, possuindo cerca de 22 kg de peso médio inicial. Todos os animais foram submetidos a controle de parasitas e vacinados contra clostridiose, antes do início do experimento. O alojamento contava com baias individuais suspensas, distribuídas uniformemente em um galpão coberto. Cada baia possuía comedouro e bebedouro, aos quais eram limpos diariamente.

As dietas (Tabela 1) foram formuladas de acordo com o NRC (2007) para atender ao ganho de 0,200 kg/dia. A fração do volumoso era composta por feno Tifton e a Palma Forrageira. e a concentrada consistia em milho moído, farelo de trigo e sal mineral. Os tratamentos experimentais foram: a) controle (sem adição de fonte lipídica); b) com a adição do gérmen de milho; c) incluindo caroço de algodão e d) adicionando torta de coco. Todas as fontes lipídicas foram adicionadas a fração concentrada da dieta.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes nas dietas experimentais. (continua)

Ingrediente	Tratamentos		
	Caroço de algodão	Gérmen de milho extra gordo	Torta de coco
% MS			
Feno de Tifton	30,00	30,00	30,00

Palma Orelha de Elefante Mexicana	30,00	30,00	30,00
Caroço de Algodão	25,50	0,00	0,00
Gérmen Integral Extra gordo de Milho	0,00	13,00	0,00
Torta de Coco	0,00	0,00	6,50
Milho	6,50	17,00	22,50
Sal mineral	0,50	0,50	0,50
Farelo de soja	7,50	9,50	10,50
Total	100,00	100,00	100,00
Composição química			
Matéria Seca (%MS)	64,50	63,60	63,60
Proteína Bruta (%MS)	13,50	13,60	13,50
Fibra em Detergente Neutro (%MS)	44,20	38,40	37,00
FDNcp (%MS) ¹	41,30	35,80	59,80
Fibra em Detergente Ácido (%MS)	24,70	17,60	17,90
Matéria Mineral (%MS)	7,60	7,30	7,20
Extrato Etéreo (%MS)	6,00	6,00	6,00

¹Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

Ao final do experimento, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas, seguido pela realização do abate de acordo com as diretrizes do MAPA (BRASIL; MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2018). O abate ocorreu por meio de insensibilização com pistola de dardo cativo perfurante (C Trade®, Tec 10 PP), acionada através de cartucho de explosão (BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2000) e, logo após, os animais foram suspensos pelos membros posteriores, presos em cordas e sangrados por cisão das veias jugulares e artérias carótidas. Após a sangria, realizou-se a esfola e evisceração manual.

Na evisceração, foram retiradas cabeça (secção na articulação atlanto-occipital), patas e cauda para obtenção da carcaça, pesada para determinação do peso da carcaça quente (PCQ), seguida da retirada da vesícula biliar, bexiga e TGI (rúmen retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso), sendo pesados cheios e, em seguida, esvaziados, lavados e pesados novamente para determinação do peso de corpo vazio (PCVZ).

4.2. Análise sensorial

Para garantir a qualidade higiênica da carne, seguindo as exigências da resolução Nº 446 de 12/12/2012 do Conselho Nacional de Saúde, requisitando análises microbiológicas da carne e produtos destinados ao consumo humano. Foram coletadas 200 g de amostra das carnes in natura congeladas e levadas para análise microbiológica no Laboratório de Microbiologia do Departamento de Tecnologia Rural - UFRPE. Foram utilizados Kits comerciais (Compact Dry) para identificação das bactérias previstas na Instrução Normativa Nº 60 de 23/12/2019, sendo estes os Coliformes a 45°C e *Salmonella* sp.

A realização da análise sensorial foi aprovada pela Plataforma Brasil (protocolo nº 58732722.4.0000.9547). A análise sensorial foi realizada por 18 provadores. O perfil dos provadores foi majoritariamente masculino (66,67) em comparação aos provadores do sexo feminino (33,33). Dentre os participantes (83,33%) consistiam em jovens entre 20 e 25 anos, com uma minoria de 16,67% com idades entre 29 e 40 anos ou mais. (Figura 1).

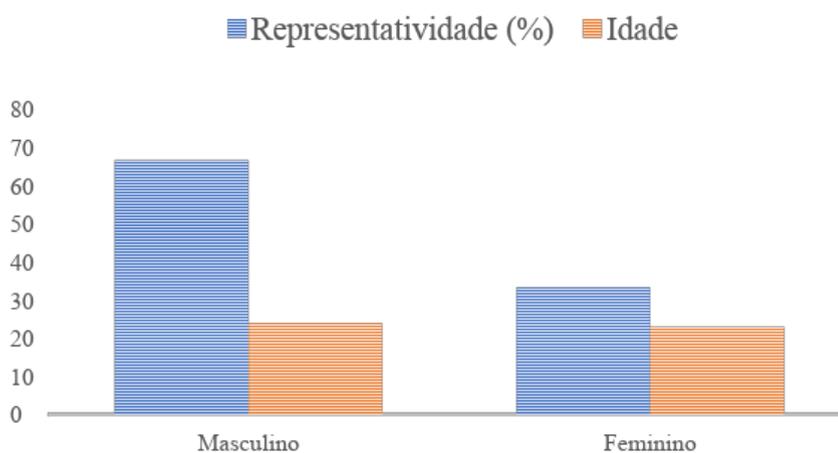


Figura 1. Perfil dos provadores que participaram da análise sensorial

A avaliação foi realizada em cabines individuais, no laboratório de análise sensorial do Departamento de Ciências Domésticas da UFRPE. A peça utilizada foi o lombo direito (*Longissimus lumborum*), com o cozimento respeitando a metodologia proposta para determinar as perdas na cocção. Os treinadores convidados passaram por treinamento prévio. Para os atributos sensoriais (aroma característico, aroma estranho, cor, textura, maciez, sabor característico, sabor estranho, suculência e aparência geral da carne ovina), a avaliação ocorreu de acordo com a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), em escala hedônica não

estruturada, com intensidade variando do zero (menor intensidade) a dez (maior intensidade), de acordo com o descrito por Stone; Sidel (2004).

Para o teste de aceitação, utilizou-se a escala hedônica de cinco pontos, levando em consideração a intenção de compra. Os valores da escala consistem em: 1 - Jamais compraria; 2 - Possivelmente não compraria; 3 - Talvez comprasse/Talvez não comprasse; 4 - Possivelmente compraria e 5 - compraria. Cada provador será submetido a três amostras de 15 g de cada tratamento, colocadas em recipientes descartáveis codificados em três dígitos.

Para remoção do sabor residual entre as amostras o avaliador recebia água potável em temperatura ambiente e uma bolacha sem sal.

4.3 Análises estatísticas

Os resultados referentes à análise sensorial foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, utilizando-se o programa computacional SAS (2014). As opiniões referentes à intenção de compra foram expressas como percentual dos provadores que participaram da pesquisa.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conceito de “qualidade da carne” evolui de acordo com a demanda do mercado consumidor. Para um alimento ser considerado de qualidade, suas características sensoriais devem atender às expectativas do consumidor (TOURAILLE, 1987; OSÓRIO et al., 1998).

Na análise sensorial, observou-se um padrão mais aproximado no que se diz a maciez/mastigabilidade e a suculência da carne, entre os três tratamentos. A maior maciez da carne dos animais submetidos ao tratamento com gérmen de milho demonstra uma melhor deglutição quando comparadas ao caroço de algodão e farelo de coco. Para Pacheco et al. (2005), a maciez da carne está correlacionada à gordura intramuscular. As notas atribuídas pelos consumidores também indicam uma boa aceitabilidade quanto a aparência geral, independente do sistema de alimentação, com notas aproximadas ou superiores a 7.

Como outro importante critério para julgar a qualidade da carne, a coloração obteve níveis de baixa intensidade (carne mais pálida), sendo diretamente influenciada pelo pH da carne, alimentação dos animais, método de cocção e das condições quais ocorreram a sangria, já que segundo RAMOS e GOMIDE (2007), a hemoglobina pode constituir de 5 a 30% do pigmento heme total do músculo. Díaz et al. (2002), demonstrou que a cor da carne de cordeiros com terminação no pasto é mais escura, já que há uma maior deposição de pigmentos nos músculos, diferente dos animais utilizados no experimento, que permaneceram todo o período em confinamento em baias individuais.

As fontes lipídicas empregadas nas dietas experimentais dos animais não proporcionaram diferenças significativas ($P > 0,05$) nas características sensoriais. Para o atributo do sabor ovino, os valores obtidos foram, respectivamente 5,24, 4,39 e 4,08 (Tabela 2). Essa característica organoléptica (características facilmente percebidas pelos órgãos do sentido) quando associada a maciez, define o padrão de aceitabilidade ou recusa pelo público. Possuindo influência sobre o sabor, o aroma também não diferiu em função dos tratamentos experimentais. Fatos que sinalizam a aceitação da carne dos ovinos, independente da fonte de lipídio empregada na dieta. Segundo Madruga (1997), o aroma da carne está diretamente relacionado à deposição de gordura no músculo.

Tabela 2. Intensidade dos atributos sensoriais da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira

Atributos sensoriais*	Tratamentos			EPM	Valor de P**
	Caroço de algodão	Gérmen de milho extra gordo	Torta de coco		
Aparência	6,99	6,93	7,18	0,5059	0,8711
Cor da carne	3,01	2,74	3,41	0,1988	0,4205
Aroma ovino	5,35	4,37	4,39	0,6769	0,1592
Aroma Estranho	0,24	0,12	0,067	0,1277	0,3910
Maciez	6,65	7,10	6,26	0,5918	0,3740
Suculência	6,72	6,61	6,43	0,5761	0,8777
Sabor ovino	5,24	4,39	4,08	0,7693	0,3039
Sabor estranho	0,27	0,13	0,25	0,1963	0,7332

* Em uma escala hedônica não estruturada, variando do zero (menor intensidade) a dez (maior intensidade); **Médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%

Os resultados quanto a intenção de compra das carnes do presente experimento (Figura 2) corroboram com a afirmativa anteriormente colocada de que a carne dos ovinos, independente da fonte de lipídeo empregada na dieta dos animais, foram bem aceitas pelos consumidores. No entanto, cabe destacar que a carne oriunda do tratamento com gérmen de milho mostrou-se como mais aceita, com de mais de 10 pontos percentuais acima daqueles referentes aos tratamentos com caroço de algodão e torta de coco.

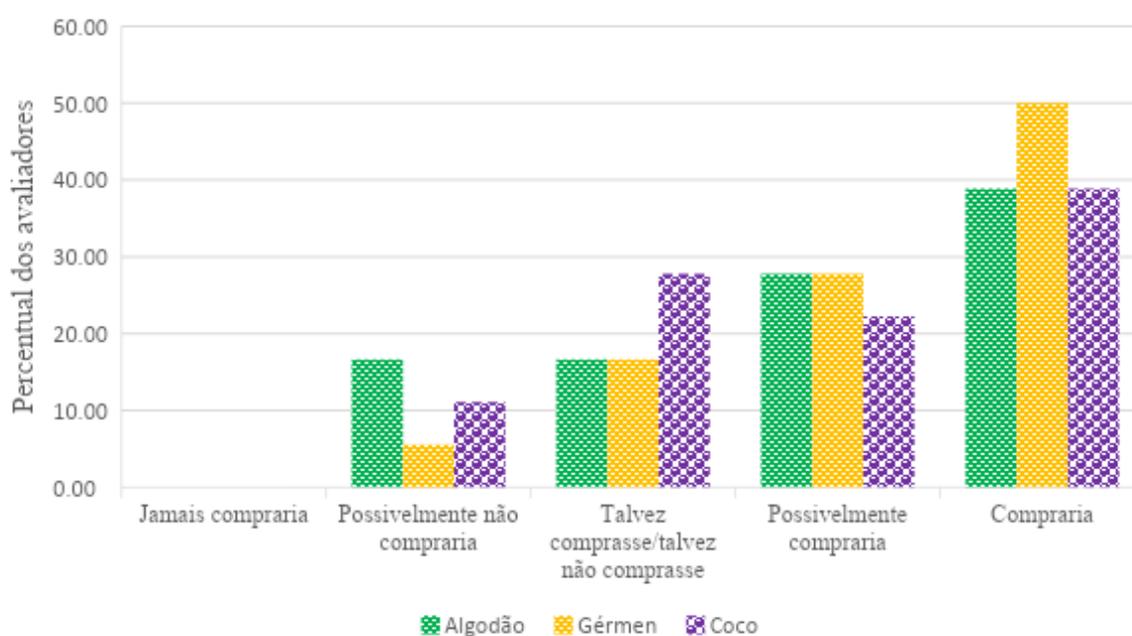


Figura 2. Percentual do público, presente no teste, quanto à intenção de compra da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes fontes lipídicas associadas à palma forrageira.

A obtenção desse resultado favorável à carne do tratamento com gérmen de milho pode ser atribuída ao maior escape ruminal de ácido graxo insaturado, que impactam positivamente sobre os parâmetros sensoriais, como maciez, suculência, sabor e, principalmente, aparência (primeiro critério avaliativo da carne), já que estes podem variar de acordo com a alimentação (Sañudo et al., 2000).

6. CONCLUSÕES

As diferentes fontes lipídicas (caroço de algodão, gérmen de milho e torta de coco) associadas à palma forrageira não alteram os atributos sensoriais da carne de ovinos, refletindo positivamente sobre a aceitação do produto pelo consumidor. Sendo assim, a adição de fontes lipídicas associadas a palma forrageira na dieta constitui boa alternativa para a terminação de cordeiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROSTAT. **Estatística de Comercio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. Disponível em: Acesso em: 17 de agosto 2022

ALLEN, M.S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1447,1997.

BATISTA, A. M. V.; 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. **Journal Science and Food Agriculture**, London, v. 83, n. 3, p. 440-445, 2003.

BESSA, R. J. B.; PORTUGAL, P. V.; MENDES, I. A.; SANTOS-SILVA, J. Effect of lipid supplementation on growth performance, carcass and meat quality and fatty acid composition of intramuscular lipids of lambs fed dehydrated lucerne or concentrate. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 96, n. 2-3, 2005.

CARVALHO, D. M; SOUZA, J. P. Análise da cadeia produtiva da caprinovinocultura em Garanhuns. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2008, Rio Branco-Acre.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **AgroConab**, Brasília, DF, v. 1, n. 10, jan/fev. 2022.

Costa AM, Cohen KO, Tupinambá DD, Brandão LS, Silva DC & Junqueira NTV (2008) Propriedades físicas e físico-químicas de maracujás cultivados nos sistemas orgânico e convencional em consórcio com mandioca. Planaltina, DF: **Embrapa Cerrados**. 6p. (Comunicado Técnico, 158).

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. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 6, 2008.

DANTAS, A Posição dos abatedouros dentro de um Programa Nacional de Ovinocaprinocultura. In: MIZUTA, K.; SILVEIRA, M. A.; COUTO F. A. A. et al. **Apoio à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira**: Brasília, DF: MCT/CNPq/MAPA. Relatório Final. 2001. 69p.

DESOUZART, Osler. O consumo per capita das Principais Carnes no Brasil Atualização a 2021. Suinocultura Industrial, 2022. Disponível em: <www.suinoculturaindustrial.com.br/comentario-suino/osler-desouzart>. Acesso em: 02/08/2022

DÍAZ, M.T.; VELASCO, S.; CAÑEQUE, V. et al. Use of concentrate or pasture for fattening lambs and its effect on carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, v.43, p.257-268, 2002

EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos. Frigoríficos e Laticínios. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/frigorificos-e-laticinios>. Acesso em: 17 de agosto de 2022

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Production sheep by country. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QA/visualize>>. Acesso em: 14 de agosto de 2022

GERON, L.J.V.; ZEOULA, L.M.; ERKEL, J.A.; PRADO, I.N.; BUBLITZ, E.; PRADO, O.P.P. Consumo, digestibilidade dos nutrientes, produção e composição do leite de vacas alimentadas com resíduos de cervejaria fermentado. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v.32, n.1, p.31-76, 2010.

GOUTEFONGEA. R. & DUMONT, J.P. Developments in low-fat meat and meat products. In: WOOO, J.D. & FISHER, A.V. Reducing Fat in Meat Animals. **Elsevier Science Publishers Ltd**, Essex, England, 1990, p.39S-430.

HERMUCHE, P.M.; SILVA, N.C.; GUIMARÃES, R.F.; CARVALHO JUNIOR, O.A.; GOMES, R.A.T.; PAIVA, S.R.; McMANUS, C.M. Dynamics of sheep production in brazil using principal components and auto-organization features maps. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, n.64, v.6, p.821- 832, 2012.

HODGSON, Geoffrey. A evolução das instituições: uma agenda para pesquisa teórica futura. **Revista Econômica**, v.3, n.1, p.97-125, junho, 2001

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Caprinos e ovinos no Brasil: análise da Produção da Pecuária Municipal 2019. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/219493/1/CNPC-2020-BCIM-n11.pdf>>. Acesso em: 21 de agosto de 2022

IBGE. Pesquisa da Pecuária Municipal. Tabela 3939: Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho. [Rio de Janeiro, 2021c]. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 29 de julho de 2022

LEONARD, William e ROBERTSON, Marcia. Evolutionary Perspectives on Human Nutrition: The Influence of Brain and Body Size on Diet and Metabolism. in **American Journal of Human Biology**, Vol. 6, págs 77- 88; janeiro de 1994.

MACEDO, V. P.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, A. C.; MONTEIRO, A. L. G.; MACEDO, F. A. F.; SPERS, R. C. Composições tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados

com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 10, 2008

MADRUGA, M.S. Revisão: formação do aroma cárneo. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n.31, v.1, p.33-41, 1997

MAPA – Ministério da Agricultura. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> Acesso em: 05 de agosto 2022

MARANHÃO, R.L.A. Dinâmica da produção de ovinos no Brasil durante o período de 1976 a 2010. Monografia de final de curso, Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Brasília, 2013. 42p.

MARTINS, E.C; CUENCA, M.A.G; SANTOS, A.S; MUNIZ, E.N; SANTOS, R.P.C e GONZÁLES, E.O, Caracterização do Consumo das Carnes Caprina e Ovina em Alagoas, **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral/CE 2008.

MEDEIROS, L. P., GIRÃO & J. C. M. PIMENTEL. 1994. *Caprinos: princípios básicos para a sua exploração*. **EMBRAPA – CPAMN/SPI**, Teresina

MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.727-736, 2003.

MELO FILHO, J. F. de.; SOUZA, A. L. V. O manejo e a conservação do solo no semiárido baiano: desafios para a sustentabilidade. In: **Revista Bahia Agrícola**, v.7, n.3. Nov. 2006. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/download/TECNICAS%20CONSERVACAO%20SOLO/leituras%20anexas%203.pdf>>. Acesso em: 20 de julho de 2022

MEZOMO, I. B. Os serviços de alimentação: planejamento e administração. 5. ed. São Paulo: Manole, 2002.

MIZUTA, K., SILVEIRA, M. A., COUTO, F. A. D. et al. **Apoio à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira: Relatório Final**. Brasília, CNPq. 2001. P.10-15.

MONTE, A.L.S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B.; PÉREZ, J.R.O. et al. Rendimento de cortes comerciais e composição tecidual da carcaça de cabritos mestiços. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p. 2127-2133, 2007.

OECD/FAO (2013), OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2012-2021, Texcoco, Estado do México, Universidade Autónoma Chapingo

OECD/FAO (2019), OECD-FAO Agricultural Outlook 2019-2028, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2019-en>. Acesso em: 14 de agosto de 2022

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. Métodos para avaliação da produção de carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas: **Editora Universitária/UFPel**, 1998, 107p.

OSÓRIO, M.T.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Study on pH variation from meat of Corriedale male lambs raised three nutritional systems. In: **INTERNATIONAL CONGRESS OF MEAT SCIENCE AND TECHNOLOGY**, 46., 2000, Buenos Aires. Anais... Buenos Aires: 2000. v.1, p.190-191.

OSÓRIO, M.T.M.; OSÓRIO, J.C.S.; ROTA, E. **Características sensoriais da carne ovina. In: Simpósio Paranaense de Ovinocultura**, n. 12, Maringá. Anais... Maringá., p.102-116, 2005.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.292-300, 2009.

PREZIUSO, G.; RUSSO, C.; CASAROSA, L.; CAMPODONI, G.; PILONI, S.; CIANCI, D. Effect of diet energy source on weight gain and carcass characteristics of lambs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 33, n. 1, 1999.

RAMOS, Manoel João et al. Sistema agroindustrial da carne ovina no Oeste paranaense. **Revista de Política Agrícola**, v. 23, n. 1, p. 27-31, 2014.

ROGÉRIO, M.C.P. et al. Uso do caroço de algodão na alimentação de ruminantes. **Arquivo de Ciência Veterinária e Zoologia** – UNIPAR, v.6, n.1, p.85-90, 2003

SANTOS, D.C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. DE A. A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dick) em Pernambuco: cultivo e utilizações. Recife, **IPA**, (IPA-Documento 25) 23p, 1997

SAÑUDO, C.; OSÓRIO, M.T.M. Curso de análises sensorial. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2004. 150p.

SAMPAIO, B. et al. Perspectivas para a Caprinocultura no Brasil: o Caso de Pernambuco. 44a. Congresso da SOBER. Fortaleza, CE: **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2006.

SAS Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Ed. Cary: SAS Institute USA, 2014.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, v.24, n.285, p.32-44, 2000.

SOUZA, C.M.S.; MEDEIROS, A.N.; FURTADO, D.A.; BATISTA, A.M.V.; PIMENTA FILHO, E.C.; SILVA, D.S. 2010. Desempenho de ovelhas nativas em confinamento

recebendo palma forrageira na dieta na região do semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1146-1153.

SCHEINVAR, L. Taxonomia das Opuntias utilizadas. In: Agroecologia, cultivo e usos da palma forrageira. Traduzido por SEBRAE/PB. João Pessoa: **SEBRAE/PB**, 2001. p. 20-27.

SUDWEEKS, E.M., ELY, L.O., MERTENS, D.R. et al. 1981. Assessing minimum amounts and forms of roughages in ruminant diets: Roughage value index sistem. **J. Anim. Sci.**, 53:1404-11.

TOURAILLE, C. Methods appreciation dès qualities organoleptiques des viands ovines et caprines. IN: **Reunión Anual de la Fez**, Anais... Lisboa, Rafe, 38p., 1987.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R., CHIZZOTTI, M.L., MACHADO, P.A.S. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 2.ed. Viçosa: UFV, 2006a, 329p.

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; ANDRADE, D.K.B. et al. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mipp) em substituição à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.

WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. de A.; BATISTA, A. M. V.; VÉRAS, A. S. C.; BISPO, S. V.; SILVA, F. M.; SANTOS, V. L. F. dos. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 2, p. 444-456, abr./jun. 2012.