

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO-UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS- CCAA
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

RENATA SOUSA COSTA

**ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS
COM BORRADE BABAÇU (*Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng)**

CHAPADINHA- MA
2021

RENATA SOUSA COSTA

**ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS COM
BORRADE BABAÇU (*Attalea speciosa* Mart. Ex Spreng)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente.

Coorientadora: Dra. Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima.

CHAPADINHA- MA
2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Sousa Costa, Renata.

ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS COM
BORRA DE BABAÇU *Attalea speciosa* Mart. ExSpreng / Renata
Sousa Costa. - 2021.

28 p.

Coorientador(a): Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira
Lima.

Orientador(a): Michelle de Oliveira Maia Parente.
Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2021.

1. Confinamento. 2. Pequenos ruminantes. 3.
Qualidade de carne. 4. Subproduto. I. de Oliveira Maia
Parente, Michelle. II. Vasconcelos de Oliveira Lima, Anny
Graycy. III. Título.

RENATA SOUSA COSTA

**ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS COM
BORRADE BABAÇU (*ATTALEA SPECIOSA* MART. EX)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Aprovada em:

Banca Examinadora

Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão- UFMA

Dra. Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima (Coorientadora)

Dra. Karlyene Sousa da Rocha

Universidade Estadual do Maranhão-UEMA

Prof. Dr. Jocélio dos Santos Araujo

Universidade Federal do Maranhão-UFMA

CHAPADINHA – MA

2021

Ele fortalece o cansado e dá grande vigor ao que está sem forças. Até os jovens se cansam e ficam exaustos, e os moços tropeçam e caem; mas aqueles que esperam no Senhor renovam suas forças, voam alto como águias; correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam.

Isaías 40: 29-31

DEDICO

Ao meu pai Jucelino de Assis Costa e a minha bisavó Maria José dos Santos Sousa, que foram e sempre serão grandes exemplos para mim, a minha vó Maria das Dores, a Leiliana, a minha irmã Ana Maria e a minhas tias Maura e Maurilene por todo apoio possível.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer primeiramente a Deus, por ter me protegido e guiado meus passos até aqui.

A minha bisavó Maria José dos Santos Sousa e minha vó Maria das Dores Sousa Costa, pelo grande apoio e por serem minha base desde os meus quatro anos de idade, também quero agradecer ao meu avô Domingo Alves de Sousa pelos conselhos e puxõesde orelha que me ajudaram muito a me tornar a pessoa que sou hoje.

Aos meus pais, em especial meu pai Jucelino de Assis Costa, que hoje não se encontra mais comigo, mas que não mediu esforços para que esse dia chegasse, e de onde ele estiver estará muito orgulhoso, e minha mãe Leiliana dos Santos Sousa, agradeço também a meus irmãos, Pedro Henrique, Ana Carolina, Naylla Gabrielle e em especial a minha irmã Ana Maria que me ajudou a ser o que sou hoje com seus conselhos e nossas super brigas quando crianças e por ser a melhor irmã que Deus poderia ter colocado em minha vida.

As minhas tias, Maura e Maurilene, por terem me educado e iniciado meu processo de alfabetização desde muito pequena, o que foi essencial para que eu chegasse onde estou hoje. Também quero agradecer ao meu tio José Ribamar por ter me apoiado a seguir a profissão que me fizesse feliz.

Deixo um agradecimento especial a minha orientadora Prof. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente, por toda a ajuda, incentivo e dedicação que teve comigo durante todo o tempo de execução do projeto. Que mesmo com minhas mil dúvidas sempre me ajudou incansavelmente e me orientou da melhor maneira possível, sempre estando disponível, e que hoje considero mais que uma orientadora. Também quero agradecer a minha coorientadora Anny Graycy Vasconcelos de Oliveira Lima, por ter aceito o convite.

Também quero agradecer a Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, e a todo seu corpo docente em especial aos do curso de Zootecnia por todo o comprometimento, qualidade e excelência de ensino, em especial aos professores, Jeferson Siqueira, Marcos Bonfim, Katiene Régia, Felipe Barbosa, Jane Melo, Rosane Rodrigues, Henrique Parente, Anderson Zanini, Daniele de Jesus e Zinaldo Firmino, por todo o conhecimento que me foi passado através deles, obrigada pela dedicação imensa dada um, que foram pra mim ótimos professores.

Agradecimento especial ao grupo de pesquisa GEPRUMA pelo acolhimento de cada um

dos membros tanto dos alunos quanto dos professores que fazem parte do mesmo. Também quero agradecer ao grupo de pesquisa GADLEITE pelo acolhimento durante mais de um ano, em especial ao professor Zinaldo Firmino, por ter me aceitado como membro desse grupo, no qual me foi um grande gerador de conhecimento e no qual levei experiências inesquecíveis.

Ao longo dessa grande caminhada os amigos foram essenciais para que eu pudesse continuar, aqui quero lembrar algumas pessoas que se tornaram mais que amigos durante todo o curso, em especial, Antônio Thiago, Gustavo Coelho e Cláudia Cristina que sempre estiveram do meu lado desde o primeiro período e são amigos que irei levar para a vida toda, também quero agradecer aos amigos, Sabrina, Francisca Cláudia, Rodrigo Alves, Maria Patrícia, Thiago Nascimento, Rodrigo da Silva e Darnley Martins, que foram muito importantes me ajudando e me apoiando durante todo esse tempo.

Algumas pessoas entram em nossas vidas de uma forma inexplicável e isso aconteceu com meus amigos do grupo “CDW”, que já são mais que amigos pra mim, são pessoas que sempre estão do meu lado, me dando apoio e puxões de orelha quando preciso, agradeço imensamente a Deus por ele ter colocado cada um deles na minha vida. Aqui também deixo meu agradecimento ao grupo “delicadas” que é formado por garotas maravilhosas que fazem meus dias mais alegres com nossas conversas femininas.

A todos que me ajudaram de forma direta ou indiretamente deixo aqui meu muito obrigado.

RESUMO

Objetivou-se avaliar as características sensorias da carne de ovinos alimentados com teores crescentes de borra de babaçu. Foram confinados 28 ovinos mestiços Santa Inês, castrados e com peso médio de 20 Kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições, os quais foram alimentados com dieta contendo, 0, 5, 10 e 15% de borra de babaçu em % de matéria seca. Os animais foram alojados em baias individuais providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O confinamento teve duração de 60 dias (10 dias para adaptação ao ambiente e às dietas e 50 dias para coleta de dados). Ao final do confinamento, os cordeiros foram pesados, após jejum de sólidos por 16 horas para obtenção do peso vivo ao abate (PVA), que teve como média final 30 kg, observando assim um ganho de peso significativo. Para realizar a análise sensorial as amostras de *Longissimus lumborum* foram avaliadas por 75 painelistas de consumo não treinados. Os atributos sensoriais foram registrados utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos. Os painelistas de consumidores avaliaram os seguintes atributos: aparência, aroma, sabor, maciez e suculência. Os dados referentes às características sensoriais, foram realizados por meio do teste não paramétrico de Friedman, quando significativo a $P < 0,05$. A adição dos níveis crescentes da borra de babaçu não veio a alterar ($P > 0,05$) as características sensorias nos ovinos confinados. Concluindo que a borra de babaçu pode ser adicionada em até 15% na dieta de ovinos, não havendo alteração nas características sensoriais da carne.

Palavras-chaves: Subproduto. Qualidade de carne. Confinamento. Pequenos ruminantes

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the sensory characteristics of the meat of sheep fed with increasing levels of babassu dregs. Twenty-eight castrated Santa Inês crossbred sheep with an average weight of 20 kg were confined and distributed in an entirely randomized design with four treatments and seven repetitions, which were fed a diet containing 0, 5, 10 and 15% of babassu meal in % of dry matter. The animals were housed in individual stalls equipped with a feeder, drinking fountain and salt shaker. The feedlot lasted 60 days (10 days for adaptation to the environment and diets, and 50 days for data collection). At the end of the feedlot, the lambs were weighed, after fasting on solids for 16 hours to obtain the live weight at slaughter (BW), which had a final average of 30 kg, thus observing a significant weight gain. To perform the sensory analysis the Longissimus lumborum samples were evaluated by 75 untrained consumer panelists. The sensory attributes were recorded using a nine point hedonic scale. The consumer panelists evaluated the following attributes: appearance, aroma, flavor, tenderness and juiciness. The data referring to the sensory characteristics, were performed using Friedman's nonparametric test when significant at $P < 0.05$. The addition of increasing levels of babassu meal did not change ($P > 0.05$) the sensory characteristics in the confined sheep. In conclusion, babassu slurry can be added up to 15% in the sheep diet, with no alteration in the sensory characteristics of the meat.

Key words: Byproduct. Meat quality. Confinement. Small ruminants

Sumário

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
2.1 Geral.....	15
2.2 Específicos	15
3. REVISÃO DE LITERATURA	16
3.1 A palmeira de babaçu e seus subprodutos.....	16
3.2 Análise sensorial	17
3.2.1 Cor.....	19
3.2.2 Textura (dureza ou maciez).....	19
3.2.3 Suculência (capacidade de retenção de água)	19
3.2.4 Flavor (odor + sabor)	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
4.1 Local, animais e dietas experimentais.....	21
4.2 Manejo dos animais, procedimentos de abate e coleta de amostras.....	22
4.3 Análise sensorial	22
4.3 Delineamento experimental e análise estatística	23
5. RESULTADO E DISCUSSÃO	24
6. CONCLUSÃO	26
7. REFERÊNCIAS	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição das dietas experimentais (% da MS).....	21
Tabela 2. Valores médios e coeficiente de variação (CV) dos atributos da análise sensorial de amostras da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes níveis de borra de babaçu. .	24

1. INTRODUÇÃO

A procura pela carne ovina vem crescendo ao longo dos anos, e vem acompanhada pela exigência do consumidor por uma carne com melhor qualidade, sobretudo carnes de animais jovens. Isso tem como grande desafio, a utilização do sistema intensivo em confinamento, buscando ofertar ao consumidor animais jovens e com bom acabamento de carcaça, e conseqüentemente carne de maior qualidade.

A criação de animais ruminantes apresenta alguns fatores limitantes, dos quais se pode citar a alimentação que pode representar até 70% dos custos de produção, em especial em sistemas de confinamento. Apesar das inúmeras vantagens, este sistema aumenta a necessidade de utilização de dietas com alta proporção de concentrado, para que o ganho médio dos animais seja maximizado e, com isso, a idade de abate reduzida. E, conseqüentemente, vem a necessidade de maiores quantidades de matéria-prima para formulação de rações. Uma das alternativas que tem como intuito minimizar estes custos nos sistemas de produção é a utilização de alimentos alternativos gerados em grande quantidade pelas indústrias de processamento de alimentos, esses alimentos alternativos poderão ser utilizados como substitutos de ingredientes tradicionais como o milho e a soja nas rações, que são os ingredientes de grande utilização na produção animal e que tem gerado grandes gastos, os alimentos alternativos podem ser uma solução, pois na maioria das vezes apresentam bom valor nutritivo, além de favorecer a diminuição dos impactos ambientais que os mesmos podem causar (FERREIRA et al., 2011).

A utilização de alimentos regionais alternativos (coprodutos ou subprodutos) da agroindústria, oriundos da lavoura de grãos, da fruticultura e de empresas processadoras de frutas, e de indústrias de biocombustíveis (álcool e principalmente de biodiesel) na alimentação de ruminantes vem sendo amplamente estudada sob vários aspectos (valor nutritivo e digestibilidade dos alimentos, bem como o desempenho (consumo, ganho de peso e conversão alimentar), parâmetros ruminais e sanguíneos dos animais, a produção e qualidade da carne ou do leite, e a viabilidade econômica deste uso (OLIVEIRA ET AL., 2012^a).

Dentre os vários subprodutos gerados pela agroindústria, destaca-se no estado do Maranhão, os subprodutos gerados a partir da industrialização do coco da palmeira babaçu. O Maranhão é o principal produtor de amêndoas de babaçu, participando com 94,70% da produção nacional que em 2017 foi de aproximadamente 50 toneladas IBGE (2017). A partir da industrialização do coco babaçu, pode-se extrair diversos subprodutos, sobretudo da

extração do óleo das sementes, em que se inclui a borra de babaçu. O aproveitamento desses coprodutos na nutrição animal minimiza impactos ambientais evitando a deposição de resíduos no meio ambiente e como a maioria dos resíduos industriais tem produção estacional, geralmente coincidente com o período de escassez de forragem, o que permite ao produtor acesso a ingredientes alimentares com menor custo em períodos de escassez. (OLIVEIRA et al, 2013)

Para que os produtos sejam ofertados ao consumidor os mesmos devem primeiro passar por criteriosos teste principalmente de qualidade, um dos testes que devem ser realizados e que é de extrema importancia é o de análise sensorial, na qual esse tipo de teste vai identificar principalmente a aceitabilidade do produto pelo consumidor.

Embora, a borra de babaçu seja bastante utilizada por produtores locais, ainda não existam dados disponíveis na literatura sobre o efeito de sua adição sobre os parâmetros qualitativos da carne, sobretudo análise sensorial. Dessa forma, o objetivo neste projeto é avaliar as características sensoriais da carne de ovinos alimentados com níveis crescentes de borra de babaçu na dieta.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar as características sensoriais da carne de ovinos confinados alimentados com borra de babaçu.

2.2 Específicos

Avaliar a aparência, aroma, sabor, maciez e suculência da carne de ovinos confinados alimentados com borra de babaçu.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 A palmeira de babaçu e seus subprodutos

O Babaçu (*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng) é uma palmeira encontrada na América do Sul, em especial no Brasil, Bolívia e Guiana (LIMA e ALMEIDA JÚNIOR., 2020). Dentre os estados do Brasil, encontra-se o babaçu no Maranhão, Piauí, Ceará, Tocantins e Bahia, sendo o Maranhão o principal produtor de amêndoas de babaçu, participando com 94,70% da produção nacional que em 2017 foi de aproximadamente 50 toneladas IBGE (2017).

A composição física do coco babaçu é constituída por: epicarpo (11%), mesocarpo (23%), endocarpo (59%) e amêndoa (7%), que por sua vez tem sido o componente do fruto mais intensivamente utilizado (SOLER et al., 2007).

O óleo extraído de suas sementes é comercializado localmente e, os importantes subprodutos gerados estão disponíveis durante a entressafra dos grãos convencionais utilizados na alimentação animal, como a torta de babaçu, farelo do mesocarpo do babaçu e farinha amilácea do babaçu (FERREIRA et al., 2011).

A inclusão desses subprodutos do babaçu pode ser uma alternativa para minimizar o custo das rações tanto de animais não ruminantes como de animais ruminantes (FERREIRA et al., 2011). Quanto à avaliação do desempenho e características de carcaça de ovinos sem raça definida alimentados com rações contendo farelo de babaçu (XENOFONTE et al., 2008), foi observado efeito linear decrescente da inclusão do farelo de babaçu sobre o peso vivo final, o peso vivo ao abate, o ganho de peso total e o ganho de peso diário, pois para cada 10% de participação do farelo de babaçu na dieta, houve redução de 51,4 g/dia no ganho de peso dos animais. Esse resultado é explicado pela redução na ingestão de matéria seca, que limitou a ingestão de energia e proteína, além de outros nutrientes. Por outro lado, não foi observada influência dos níveis de farelo de babaçu sobre a conversão alimentar, que apresentou média de 8,01. (FREITAS et al., 2014) afirmam que a utilização do farelo de babaçu, quando conveniente, deverá restringir-se a baixos níveis de inclusão na dieta (não excedendo 20% da MS), sob pena de redução da digestibilidade e da produtividade animal. Um estudo realizado com a adição do farelo de mesocarpo de babaçu em substituição ao milho em dietas de confinamento para bovinos não alterou as características qualitativas da carne como cor e marmoreio (MIOTTO et al., 2012).

Quando não comercializadas, as sementes podem ser processadas para a fabricação do óleo de babaçu (após esmagamento, cozimento e filtragem) ou leite de coco babaçu (quando assementes não são cozidas), ambos amplamente utilizados na alimentação local. (LUZ et

al., 2011). Da extração do óleo de babaçu da prensagem, originam-se dois produtos distintos: a torta de babaçu, resultante da prensagem, e o subproduto conhecido como borra de babaçu, obtido após a primeira etapa do processo de refino (degomagem) do óleo para consumo humano (LUZ et al., 2011). A borra de babaçu contém cerca de 10% de extrato etéreo e 20% de proteína bruta (SOUSA, 2020). Embora, este subproduto seja bastante utilizado na alimentação animal, por fazendeiros locais, ainda não existem dados na literatura sobre os possíveis efeitos, nos parâmetros qualitativos da carne.

Pascoal et al. (2006, p.332), mencionam que dos farelos produzidos no Brasil o farelo de babaçu é pouco utilizado na alimentação animal, devido a sua composição bromatológica muito variada, e por ser produzido em pequena escala, a sua maior utilização é nas regiões Norte e Nordeste que são os maiores produtores do coco babaçu.

Em pesquisa realizada com borra de babaçu adicionado à dieta de ovinos, (COSTA, 2019) concluiu que o uso da borra de babaçu não afetou negativamente o peso e rendimento de carcaça dos animais, assim como não sofreu influência negativa sobre o rendimento, peso dos cortes comerciais e órgãos dos ovinos, podendo ser adicionado até 15% na dieta de ovinos em terminação.

3.2 Análise sensorial

A utilização dos órgãos dos sentidos humanos na percepção das características que propiciam a maior satisfação do consumidor passou a ser definida de “qualidade”; que aponta como características sensoriais importantes da carne ovina a suculência (capacidade de retenção de água), cor, textura (dureza ou maciez), odor, sabor e o flavor (odor + sabor). Estas características variam de acordo com a espécie, raça, idade, sexo, alimentação, manejo pós-morte e as condições e tempo de conservação do produto. Sendo que a maioria das investigações relacionam estas características direta ou indiretamente com as do produto cárneo cozido, entretanto esse tipo de análise pode ser realizada de diferentes formas dependendo do produto a ser analisado e finalidade do mesmo. (OSÓRIO et al., 2009).

No setor de alimentos, a análise sensorial é de grande importância por avaliar a aceitabilidade mercadológica e a qualidade do produto, sendo parte inerente ao plano de controle de qualidade de uma indústria (TEIXEIRA, 2009). É por meio dos órgãos dos sentidos que se procedem tais avaliações, e, como são executadas por pessoas, é importante um criterioso preparo das amostras testadas e adequada aplicação do teste, para se evitar influência de fatores psicológicos como, por exemplo, cores que podem remeter a conceitos pré-formados. (TEIXEIRA, 2009)

A análise sensorial normalmente é realizada por uma equipe montada para analisar as características sensoriais de um produto para um determinado fim. Pode-se avaliar a seleção da matéria-prima a ser utilizada em um novo produto, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, a reação do consumidor, entre outros. Para alcançar o objetivo específico de cada análise, são elaborados métodos de avaliação diferenciados, visando a obtenção de respostas mais adequadas ao perfil pesquisado do produto. Esses métodos apresentam características que se moldam com o objetivo da análise. O resultado, deve ser expresso de forma específica conforme o teste aplicado, é estudado estatisticamente concluindo assim a viabilidade do produto. A qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico em um mercado cada vez mais exigente (TEIXEIRA, 2009).

A composição e a qualidade da carcaça, bem como o sabor da carne, são características importantes para se determinar a aceitação de novas raças e seus cruzamentos, além da aplicação de novos métodos de manejo e sistemas de produção animal. (ZAPATA et al, 2000). O produtor, a indústria e os segmentos da cadeia devem ter em conta que as propriedades sensoriais aceitáveis são fundamentais no momento da venda e consumo. No agronegócio da carne, todos os segmentos da cadeia são responsáveis e participam direta ou indiretamente na máxima satisfação do consumidor, quer através dos atributos do produto ou pelo preço. Assim, o aperfeiçoamento dos processos de produção, industrialização e comercialização para obter um produto de qualidade serão consolidados se existirem técnicas claras e práticas para descrever os caracteres relacionados com a qualidade da carne, que possam ser medidos na carcaça e que tenham relação biológica com uma avaliação *in vivo*. (OSÓRIO et al., 2009).

A carne de qualidade é a que provoca o mais alto grau de satisfação do consumidor e as características sensoriais estão relacionadas à porção comestível, principalmente a relação músculo/gordura, composição e valor biológico destes. Porém, não basta somente estudar o alimento, é importante ter presente que a meta é o consumidor e, que nem sempre está educado para melhor apreciar as características sensoriais do produto (OSÓRIO et al., 2009).

Segundo Almeida (2011), muitas são as características sensoriais analisadas na indústria da carne, através desses aspectos que se atribui a qualidade dessa carne se a mesma vem atender as exigências do consumidor.

A carne ovina assim como outros tipos de carne apresenta características sensoriais que não influenciar diretamente o consumidor principalmente na hora de adquiri-la. Algumas dessas características são a suculência (capacidade de retenção de água), cor, textura (dureza ou maciez), odor e sabor. Sendo que o sabor, o odor e o aroma são difíceis de separar no

momento do consumo sem que haja um esforço grande para isso. Ao conjunto odor mais sabor foi introduzida a denominação de “flavor”, pela escola francesa (flavor). Assim ficou conhecido por flavor do alimento, ao conjunto de impressões olfativas e gustativas provocadas no momento do consumo. As características sensoriais podem variar com a espécie, raça, idade, sexo, alimentação e manejo pós-mortem e, os estudiosos relacionam estas com as do produto cárneo cozido. (OSÓRIO et al., 2009).

3.2.1 Cor

A cor é uma das características que mais vai influenciar quando o consumidor decidir ou não comprar carne, pois essa característica é a mais visível pelo consumidor, depois do odor a cor é a característica que mais é levada em conta na hora da compra. A cor é uma característica tridimensional dos objetos, de percepção cerebral e subjetiva, que consta de um atributo de claridade e dois atributos cromáticos chamados de matiz e saturação (ALMEIDA, 2011).

3.2.2 Textura (dureza ou maciez)

A textura e dureza da carne são detectadas pelos sentidos tato e audição. Essas propriedades são manifestadas por meio da mastigação, desse modo quando a carne é submetida ao processo de mastigação, a mesma é triturada e nesse processo é possível medir a sua consistência, resistência a pressão dental e a facilidade de fragmentação da mesma (ALMEIDA, 2011). Por meio do processo de mastigação é que vai ser possível observar a relação dureza-maciez da carne. A textura é um fator diretamente relacionado às características da carne ligadas ao processamento como: capacidade de retenção de água e o pH. No entanto, também está diretamente relacionada às estruturas proteicas e com os tecidos conjuntivos e muscular, havendo maior contribuição do conjuntivo que da fibra muscular (ALMEIDA, 2011).

3.2.3 Suculência (capacidade de retenção de água)

Esta característica está relacionada à sensação de umidade nos primeiros movimentos mastigatórios, seja pela quantidade de líquidos liberados pela carne ou pelo efeito estimulante (ligado à gordura) do fluxo salivar. Tecnicamente, associa-se a suculência à capacidade de retenção de água (CRA), que é um parâmetro biofísico-químico que se poderia definir como maior ou menor nível de fixação de água de composição do músculo nas cadeias de actina-miosina (ALMEIDA, 2011). Uma carne com menor capacidade de retenção de água resultaria, na mastigação, em uma carne seca e conseqüentemente menos tenra. Por

outro lado, a excessiva capacidade de retenção de água (carnes DFD, dark = escuras, firm = firmes e dry = secas) cria muitos problemas tecnológicos e sensoriais, as carnes do tipo DFD são utilizadas na fabricação de produtos carneos como salchichas e presuntos cozidos, no entanto este fenômeno praticamente não tem ocorrência relatada em ovinos. (ALMEIDA, 2011).

3.2.4 Flavor (odor + sabor)

O “flavor” do alimento corresponde à união das impressões olfativas e gustativas provocadas no momento do consumo, desenvolvendo-se antes da introdução do alimento na boca, durante a mastigação e durante e após a deglutição; influenciando mutuamente com as demais características organolépticas, especialmente com a suculência e a textura-dureza, resultando na aceitabilidade sensorial pelo consumidor e determinando a ‘vontade’ de voltar a consumir aquele produto (ALMEIDA, 2011). As diferenças no sabor da carne estão relacionadas diretamente à sua composição, por exemplo, à proporção lipídica na carne e à combinação de compostos voláteis solúveis da mesma (ALMEIDA, 2011).

A análise sensorial é de grande importância, através dela é possível observar muitas características da carne e através da observação dessas características pode-se concluir o estado que a carne se encontra, e a forma que a mesma será disponibilizada para o consumo humano (SILVA, 2008). Os ovinos apresentam grande potencial para produção de carcaça e carne de qualidade superior, porém a mesma ainda não é tão ofertada ao mercado consumidor por conta da pouca procura pela população, com isso o mercado produtor de carne ovina não tem buscado ofertar cada vez mais esse tipo de carne. Portanto, a utilização de técnicas metodológicas coerentes e o conhecimento dos fatores de influência tornam-se primordial quando se busca carcaças e carnes de relevantes valores comerciais e, sobretudo, saudáveis, tendo em vista um mercado mais ávido e exigente.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos com animais foram conduzidos de acordo com os regulamentos do Comitê de Cuidado e Uso de Animais da Universidade Federal do Maranhão, conforme Processo nº 23115.011476/2019.

4.1 Local, animais e dietas experimentais

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes, em área pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão (CCAA/UFMA), em Chapadinha- Maranhão, Brasil.

Foram utilizados vinte e oito cordeiros mestiços Santa Inês, castrados e confinados com peso médio inicial de 20 kg, identificados com coleiras, vermifugados com Ripercol® (cloridrato de levamisol 5%) e alojados em baias individuais, com área de 1,45 m² cada, instaladas em galpão de alvenaria, providas de comedouro, bebedouro e saleiro.

Foram avaliadas quatro dietas experimentais com níveis crescentes de substituição do milho e farelo de soja pela borra de babaçu (BB) na dieta: 0; 5; 10; 15% (% MS na dieta, Tabela 1).

Tabela 1. Composição das dietas experimentais (% da MS).

Ingredientes	Níveis de inclusão da Borra do babaçu (% da MS) ¹			
	0	5	10	15
Feno de Tifton-85	20,0	20,0	20,0	20,0
Borra de babaçu	0,0	5,0	10,0	15,0
Milho moído	49,5	45,7	42,1	38,6
Farelo de Soja	19,2	18,0	16,6	15,1
Farelo de Trigo	10,0	10,0	10,0	10,0
Calcário	0,3	0,3	0,3	0,3
Mistura Mineral ²	1,0	1,0	1,0	1,0
	Composição Química			
Matéria Seca	87,31	87,50	87,65	87,80
Matéria orgânica	92,87	93,33	93,40	93,50
Proteína bruta	16,50	16,72	16,85	16,94
Extrato Etéreo	5,59	5,56	5,54	5,52
Fibra em detergente neutro	30,03	32,50	34,89	37,29
Fibra em detergente ácido	16,47	18,63	20,78	22,92
Hemicelulose	13,56	13,87	14,11	14,37
NIDN/N	18,12	19,83	21,55	23,27
NIDA/N	7,75	8,91	10,07	11,23
Carboidrato não fibrosos	40,75	38,55	36,12	33,30
Carboidratos totais	70,78	71,05	71,01	70,59

¹0 BB: 0% de substituição do milho/soja pela borra de babaçu; 5BB: 5,0% de substituição do milho/soja pela borra de babaçu; 10BB: 10,0% de substituição do milho/soja pela borra de babaçu; 15BB: 15,0% de substituição do milho/soja pela borra de babaçu.²Composição: Ca 13,4%, P 7,5%,

Mg 1%, S 7%, Cl 21,8%, Na 14,5%, Mn 1100 mg/kg, Fe 500 mg/kg, Zn 4600 mg/kg, Cu 300 mg/kg, Co 40 mg/kg, I 55 mg/kg, Se 30 mg/kg. ³FDN: Fibra em Detergente Neutro

As rações foram formuladas para serem isonitrogenadas, visando atender as exigências de cordeiros com potencial de crescimento moderado (NRC, 2007) para ganho de peso médio diário de 200 g/dia.

4.2 Manejo dos animais, procedimentos de abate e coleta de amostras

O confinamento teve duração de 60 dias, sendo os dez dias iniciais para adaptação dos animais ao ambiente e às dietas e 50 dias para coleta de dados. Ao final do confinamento, os cordeiros foram pesados, após jejum de sólidos por 16 horas, para obtenção do peso vivo ao abate (PVA, buscando observar se os níveis crescente da borra de babaçu alterou o ésa dos animais.

As dietas experimentais foram fornecidas diariamente às 8:00 e 16:00 hs. O volumoso e o concentrado foram pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos. As sobras de alimentos de cada baía foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo de consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida em cada dia. Foi adotada como critério uma sobra de aproximadamente 10% da oferta, garantindo o consumo avontade da ração. A água foi ofertada á vontade.

O abate foi realizado em concordância com as normas vigentes para abate humanitário (BRASIL, 2000). Após a esfolagem, evisceração, retirada de cabeça, patas e órgãos genitais, as carcaças foram armazenadas em câmara fria (4° C) por 24 horas. Após esse período, as carcaças foram divididas em duas meias carcaças resfriadas, e o músculo *Longissimus lumborum* da meiacarcaça direita foi separado, e em seguida desossado e embalado à vácuo e resfriado (4° C) para realização da análise sensorial.

4.3 Análise sensorial

As características sensoriais das amostras de *Longissimus lumborum* foram avaliadas por 75 painelistas de consumo não treinados (LYON et al., 1992). As amostras foram grelhadas em uma grelha elétrica (Mondial Smart Grill G-04, São Paulo, Brasil) até que a temperatura do centro geométrico atingisse 71°C, cortadas em cubos de 3 cm³ e posteriormente transferidos para béqueres pré-aquecidos, codificados e cobertos com papel alumínio, para assegurar perda mínima de calor e compostos voláteis do aroma. Os béqueres permaneceram mantidos em banho-maria a 75°C por todo o período de avaliação sensorial.

Duas amostras de carne de cada tratamento (0, 5, 10 e 15% de MS total) foram servidas

em recipientes com tampa, codificados com 3 dígitos, acompanhados de um copo com água e biscoitos do tipo cream cracker, para que fossem utilizados entre as amostras degustadas para remover o sabor residual.

As avaliações foram realizadas entre as 09:00 e 12:00 horas. Em cada rodada, 5 pessoas entraram e ficaram em cabines individuais por cerca de 10 minutos para saborear e avaliar as amostras. Os atributos sensoriais avaliados foram aparência, aroma, sabor, maciez e suculência e registrados utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos (1, muito desagradável; 2, não gostou; 3, moderadamente antipatizado; 4, ligeiramente desagradável; 5, indiferente; 6, gostou ligeiramente; 7, moderadamente gostei; 8, gostou; e 9, gostei muito).

4.3 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e sete repetições. Os dados foram submetidos ao teste de Levene para verificar a homogeneidade de variâncias por meio do comando HOVTEST. Posteriormente foram submetidos à análise de variância e teste de regressão, utilizando-se o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \beta(X_i - \bar{X}) + e_{ij}, \text{ em que :}$$

Y_{ij} = observação da variável estudada no animal;

μ - média geral;

T_i - efeito fixo do tratamento i , em que $i = 0, 10, 20$ e 30% ;

β - coeficiente de regressão ou relação funcional com a covariável;

X_i - valor observado da covariável aplicado a unidade experimental;

\bar{X} - Média da covariável

e_{ij} - erro aleatório, associado a cada observação com j repetições, em que $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$ e 10 .

Os contrastes polinomiais foram utilizados para determinar os efeitos linear e quadrático dos tratamentos através do comando PROC GLM (do programa estatístico SAS 9.1®). Assumiu-se um nível de significância de 5% para todos os dados.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

O uso da borra de babaçu adicionada à dieta dos animais não afetou ($P>0,05$) as características sensoriais, de aparência, aroma, maciez, suculência, e sabor da carne dos ovinos em terminação (Tabela 2), com valores médios de $6,6 \pm 0,2$, $6,6 \pm 0,9$, $6,6 \pm 0,3$, $7,2 \pm 0,6$ e $6,7 \pm 0,7$, respectivamente. A aparência das carnes deve média de 6,6, o que indica que as mesmas apresentaram boa aparência, logo se fossem comercializadas a aparência poderia vim a favorecer o consumidor a realizar a compra da mesma.

Tabela 2. Valores médios e coeficiente de variação (CV) dos atributos da análise sensorial de amostras da carne de ovinos submetidos a dietas com diferentes níveis de borra de babaçu.

Variável	Borra de babaçu (%MS)				EPM ²	Efeitos ³		CV%
	0	5	10	15		Linear	Quadrático	
Aparência	6,68	6,70	6,21	6,73	0,205	0,7162	0,2294	26,94
Aroma	6,57	6,68	6,57	6,62	0,200	0,9525	0,8941	26,19
Sabor	6,36	6,66	6,66	6,88	0,214	0,1141	0,9011	28,00
Maciez	7,14	7,37	7,34	7,00	0,225	0,6432	0,2036	27,00
Suculência	6,77	6,90	6,62	6,61	0,218	0,4371	0,7373	28,10

Item: características avaliadas na carne; tratamento: 0% inclusão da borra de babaçu na dieta; 5% inclusão da borra de babaçu na dieta; 10% de borra de babaçu na dieta; 15 % da borra de babaçu na deita. CV: Coeficiente de variação; Efeitos: Efeitos linear e quadrático dos tratamentos sobre as características avaliadas.

Os resultados obtidos foram semelhantes aos encontrados por PARENTE et al. (2020), que trabalharam com cordeiros terminados em confinamento, recebendo dietas com inclusão de óleo de babaçu ou óleo de buriti, concluíram que o óleo de babaçu não alterou nenhuma das características sensoriais avaliadas, e obtiveram valores médios para suculência, maciez e sabor de $6,8 \pm 0,17$, $7,1 \pm 0,21$ e $6,8 \pm 0,24$ respectivamente.

Em pesquisa realizada com ovinos, SÁ et al. (2014) observaram redução no consumo de matéria seca quando os animais receberam farinha do endocarpo do babaçu tipo I e recomendaram até 15% de inclusão desse subproduto. SAÑUDO et al. (1998) relataram que muitos fatores podem influenciar a qualidade de carne ovina, dentre eles destaca-se a dieta ofertada, porém no presente estudo os ovinos receberam níveis de torta de babaçu em suas dietas e mesmo no nível máximo de inclusão (15%), não houve efeito significativo para as características sensoriais da carne desses animais, podendo adotar a borra de babaçu na alimentação de ovinos em terminação.

De acordo com Parente et al. (2000) a adição de óleo de babaçu, fonte de ácido láurico

(C12:0), na dieta de cordeiros em terminação, reduz o teor de gordura da carne e consequentemente interferir nas características sensoriais, como sabores e suculência, porém no presente estudo, o teor de gordura não foi alterado (dados ainda não publicados) com os níveis de borra de babaçu, o que poderia justificar a ausência de efeito para os parâmetros sensoriais.

6. CONCLUSÃO

A inclusão da borra de babaçu em substituição ao milho e a soja de até 15% não altera as características sensoriais da carne de ovinos confinados.

7. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA H.C.G. Características sensoriais da carne ovina e sua importância. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**.V.5, p. 33-40, 2011.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução normativa n.3º**.Brasília-DF.2000
- COSTA, J. O. M. Características quantitativas da carcaça de ovinos em confinamento alimentados com borra de babaçu. 2019. 32 f. **Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha**, 2019.
- FERREIRA, E. F.; CASTRO, L. S.; de OLIVEIRA, M. M. M.; SILVA, T. L. A.; MORO, D. N. Utilização de subprodutos do babaçu na nutrição animal. **PUBVET, Londrina**, v. 5, n. 22,2011.
- FREITAS, M. A.G.; SIQUEIRA, G. B.; SIQUEIRA, F. L. T. Avaliação do uso do resíduo farelo de babaçu (*Orbignya sp*) na alimentação de ruminantes. **INTERAÇÕES, Campo Grande**, v.15, n. 1, p. 59-70, 2014
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados Estatísticos e Censo Agropecuário. Disponível em www.ibge.gov.br. Acesso: Abril 2021.
- LIMA, G.P.; ALMEIDA, JR., E.B. Synopsis of the tribe Cocoseae Mart. (Arecoideae, Arecaceae) in the state of Maranhão, Brazil. **Biota Neotropica**, 2020.
- LUZ, A. D.; MACHADO, K. R. G.; PINHEIRO, R. S.; MACIEL, A. P.; SOUZA, A. G.; SILVA, F. C. Estudo físico-químico do óleo de babaçu bruto (*Orbignya phalerata* Mart.) e de um subproduto da etapa de degomagem do processo de refino. **Cadernos de pesquisa**. São Luís, v. 18, n. 3, 2011.
- LYON, D.H.; FRANCOMBE, M.A.; HASDELL, T.A. Guidelines for sensory analysis in foodproduct development and quality control. **Chapman & Hall, London**, 1992.
- MIOTTO, F. R. C.; RESTLE, J.; NEIVA, J. N. M.; RESENDE, P. L. P.; LEGE, M. E.; PRATO, C.S.; PADUA, J. T.; ARAÚJO, V. L. Farelo de mesocarpo de babaçu (*Orbygnia sp.*) na terminação de bovinos: composição física da carcaça e qualidade da carne. **Ciência Rural**. v.42, n. 7, p. 1271-1277, 2012.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - **NRC**. Nutrient requirements of small ruminants. 2007, 362p.
- OLIVEIRA R. L.; Leão, A. G.; de ABREU, L.L.; TEIXEIRA, S.; SILVA, M.T. Alimentos Alternativos na Dieta de Ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, n.2, p. 141-160, 2013.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C.; Características sensoriais da carne ovina.
- OLIVEIRA, R.L.; CÂNDIDO, E.P.; LEÃO, A.G. A nutrição de ruminantes no Brasil. In: **tópicos especiais em ciência animal i - coletânea da i jornada científica da pós-graduação em ciências veterinárias da universidade federal do espírito santo**, 2012a, 169p.
- Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, p.292-300, 2009.
- PARENTE, M. O. M.; ROCHA, K. S.; BESSA, R. J. B.; PARENTE, H. N.; ZANINE, A. M.; MACHADO, N. A. F.; JÚNIOR, J. B. L.; BEZERRA, L. R.; LANDIM, A. V.; ALVES, S. P. Effects of the dietary inclusion of babassu oil or buriti oil on lamb performance, meat quality and fatty acid composition. **Meat Science**, 2020.

- PASCOAL, L. A. F.; BEZERRA, A. P. A.; GONÇALVES, J. S. farelo de babaçu: valor nutritivo e utilização na alimentação animal. **Revista Eletrônica Nutritime**, v 3, n 4, p.330-336, 2006.
- SÁ, H.C.M.; BORGES, I.; JUNIOR, G. L. M.; NEIVA, J. N. M.; SILVA, V. B.; SOUSA, J. T.
L. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos alimentados com inclusões crescentes da farinha do endocarpo I do babaçu (*Orbignya spp.*). **Ciência Rural. Santa Maria**, v.44, n.11, p.2084-2089, 2014.
- SAÑUDO, C.; SANCHEZ, A.; ALFONSO, M. Small Ruminant Production Systems and Factors Affecting Lamb Meat Quality. **Meat Science**, Vol. 49, 1998
- SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V.; COELHO, M. S.; OLIVEIRA, E. R. A.; ARAÚJO, J. A.; AMÂNCIO, A. L. L. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, n.4, p.103-110, 2008.
- SOLER, M. P.; VITALI, A. A.; MUTO, E. F.; Tecnologia de quebra do coco babaçu (Orbignya speciosa). **Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas**, p.717-722, 2007.
- SOUSA, M.N. **Desempenho produtivo de ovinos terminados com dietas de alto concentrado contendo borra do babaçu**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Maranhão, 2020
- TEIXEIRA, L.V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Rev. Inst. Latic. "Cândido Tostes"**, v. 64 n° 366, p. 12-21, 2009.
- XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.
- ZAPATA, J. F. F.; SEABRA, L. M. J.; NOGUEIRA, C. M.; BARROS, N. Estudo da qualidade da carne ovina do nordeste brasileiro: propriedades físicas e sensoriais. **Revista Ciência e Tecnologia dos Alimentos**. v. 20, n. 2, (2000).