

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

LAVINIA XAVIER DE SOUSA

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA PERNA DE OVINOS ALIMENTADOS COM
DIETAS CONTENDO TEORES CRESCENTES DE BORRA DE BABAÇU**

CHAPADINHA

2021

LAVINIA XAVIER DE SOUSA

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA PERNA DE OVINOS ALIMENTADOS COM
DIETAS CONTENDO TEORES CRESCENTES DE BORRA DE BABAÇU**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à coordenação do curso de
Zootecnia da Universidade Federal do
Maranhão-UFMA, como requisito para
obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof^a. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente

Coorientadora: Prof^a. Dra. Karlyene Sousa da Rocha

CHAPADINHA

2021

LAVINIA XAVIER DE SOUSA

**COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA PERNA DE OVINOS ALIMENTADOS COM
DIETAS CONTENDO TEORES CRESCENTES DE BORRA DE BABAÇU**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Banca examinadora

Prof^a. Dra. Karlyene Sousa da Rocha (Coorientadora)

Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

Universidade Federal do Maranhão

Msc. Edegleicia Alves de Sousa

Universidade Federal do Maranhão

Prof^a. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão

CHAPADINHA

2021

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

Xavier de Sousa, Lavinia.

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DA PERNA DE OVINOS ALIMENTADOS COM
DIETAS CONTENDO TEORES CRESCENTES DE BORRA DE BABAÇU /
Lavinia Xavier de Sousa. - 2021.

30 f.

Coorientador(a): Karlyene Sousa da Rocha.

Orientador(a): Michelle de Oliveira Maia Parente.

Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão,
Chapadinha, 2021.

1. Attalea speciosa. 2. Músculo. 3. Perna. 4.
Subproduto. I. de Oliveira Maia Parente, Michelle. II.
Sousa da Rocha, Karlyene. III. Título.

AGRADECIMENTOS

À minha família, minha mãe Maria Jeane, meu pai José Mariano, minha irmã Larissa Xavier e meu cunhado Rogério Ferreira, que sempre me deram forças e incentivo para seguir meus sonhos, para que sempre procurasse fazer o que trouxesse paz para minha mente e para meu coração. Porque sempre acreditaram em mim, até mais do que eu mesma, e sempre me disseram para aguentar mais um pouco que tudo passaria rápido e logo eu iria concluir meu sonho.

Ao grupo, ou melhor, à família GEPRUMA que me acolheu desde 2017. Sou imensamente grata pelas amizades construídas, pelos ensinamentos, pelas brincadeiras e também pelas repreensões quando necessárias. Especialmente aos colegas Bruno Magalhães, Ygor Portela, Leonardo Magalhães, Anderson Pereira, Edegleicia Alves, Maykon Nunes, Hyane Lima, e aos demais integrantes deste grupo que levarei sempre no coração.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente, pelas oportunidades, pelo apoio, pela confiança, pelos ensinamentos e pela paciência.

Aos meus amigos, tanto da vida, como de turma, em especial aos queridos Alexandre Magno, Aline Ferreira, Luiza Natália e Yara Lima, estes que foram peças essenciais em minha trajetória, foram os pilares que não me deixaram fraquejar nos momentos mais difíceis, que me aguentaram falar e reclamar por horas quando tudo se tornava mais pesado, que sempre tiveram palavras de apoio e incentivo.

A família da Sra. Rosete, a qual me acolheu no primeiro ano na cidade de Chapadinha, que sempre procurou fazer com que eu me sentisse em casa mesmo estando a quase 400 km de distância da família.

Ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, que foi como minha segunda casa, onde conheci pessoas maravilhosas e onde construí amizades que pretendo levar eternamente, e especialmente ao corpo docente, que me proporcionou ensinamentos não apenas profissionais, mas pessoais, e que me ajudaram a crescer em vários âmbitos da vida.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas concedidas e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo financiamento deste trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram em minha caminhada, o meu muito obrigada!

*[...] A vida é uma corrida
que não se corre sozinho.
E vencer não é chegar,
é aproveitar o caminho
sentindo o cheiro das flores
e aprendendo com as dores
causadas por cada espinho. [...]*

Bráulio Bessa

RESUMO

A perna é o corte que apresenta grande quantidade de músculo e por isso representa aproximadamente 50% do percentual de carne disponível na carcaça. Por ser uma parte com alto rendimento de carne, é um dos cortes que mais chama atenção dos consumidores de carne ovina, que possuem mais interesse em carne magra, o que não diminui a importância do teor de gordura nesta carne. O método mais utilizado para avaliação da composição tecidual da perna é a dissecação deste corte, utilizando a parte esquerda da carcaça. O objetivo com o presente trabalho foi avaliar a composição tecidual da perna de ovinos alimentados com dietas contendo teores crescentes de borra de babaçu em substituição ao milho e a soja. Foram utilizados vinte e oito ovinos machos, castrados, mestiços Santa Inês, com idade aproximada de quatro meses, confinados durante 60 dias, com peso médio inicial de $20,6 \pm 4,1$ kg, que foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. As dietas experimentais consistiram na inclusão de quatro níveis de borra de babaçu em substituição ao milho e a soja na dieta, sendo os níveis de substituição de 0%, 5%, 10% e 15%. As variáveis avaliadas foram: proporção de músculo, osso, gordura e outros tecidos (tendões, nervos, vasos sanguíneos). Também foram calculadas as relações de músculo: osso e músculo: gordura. As médias obtidas para proporção de gordura, músculo e osso foram 10,56%, 62,44% e 20,88%, respectivamente. Os valores médios para relação de músculo: gordura e músculo: osso foram, respectivamente, 3,06 e 6,15. Não foi verificado efeito significativo ($P > 0,05$) da adição de borra de babaçu na composição tecidual da perna, possibilitando a inclusão em um nível de até 15% para substituição de milho e soja na dieta de ovinos em terminação.

Palavras-chave: *Attalea speciosa*. Músculo. Perna. Subproduto.

ABSTRACT

The leg is the cut that has a large amount of muscle and therefore represents approximately 50% of the percentage of meat available in the carcass. As it is a part with a high amount of meat, it is one of the cuts that attracts the most attention of sheep meat consumers, who are more interested in lean meat, which does not diminish the importance of the fat content in this meat. The most used method for evaluating the tissue composition of the leg is the dissection of this cut, using the left part of the carcass. The objective of this work was to evaluate the tissue composition of the leg of sheep fed diets containing increasing amounts of babassu sludge in replacement of corn and soybean. Twenty-eight castrated, crossbred Santa Inês male sheep were used, with an approximate age of four months, confined for 60 days, with an initial average weight of 20.6 ± 4.1 kg, which were distributed in a completely randomized design. The experimental diets consisted of the inclusion of four levels of babassu dregs in replacement of corn and soybeans in the diet, with replacement levels being 0%, 5%, 10% and 15%. The variables evaluated were: proportion of muscle, bone, fat and other tissues (tendons, nerves, blood vessels). Muscle: bone and muscle: fat ratios were also calculated. The means obtained for the proportion of fat, muscle and bone were 10.56%, 62.44% and 20.88%, respectively. The mean values for muscle: fat and muscle: bone ratios were, respectively, 3,06 and 6,15. There was no significant effect ($P > 0.05$) of the addition of babassu dregs on the tissue composition of the leg, allowing the inclusion at a level of up to 15% for the replacement of corn and soybeans in the diet of finishing sheep.

Keywords: *Attalea speciosa*. Muscle. Leg. By-product.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais (% da MS). 16

Tabela 2. Composição tecidual média de ovinos alimentados com deita contendo borra de babaçu. 18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 Geral:.....	14
2.2 Específicos:	14
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Utilização de subprodutos agroindustriais na dieta de ruminantes	15
3.2 Subprodutos do babaçu	17
3.3 Composição tecidual da perna	20
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
4.1 Localização do experimento	22
4.2 Animais, instalações experimentais e tratamentos	22
4.3 Abate e avaliação das características de carcaça	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
6. CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O período seco ainda afeta a Região Meio-Norte do Brasil e um dos problemas causados nessa fase é o aumento no preço dos grãos, fazendo com que muitos produtores, que trabalham em sistema de sequeiro, tenham prejuízo por causa da baixa produtividade dos grãos. Além disso, a menor disponibilidade de alimento, que ocorre em consequência da diminuição da produtividade das pastagens, potencializa a redução do desempenho animal na época seca do ano.

Desta forma, o sistema intensivo de confinamento reduz essas perdas, tendo em vista que a dieta balanceada é fornecida ao animal diretamente no cocho. Segundo Pereira et al. (2009), aumentar o fornecimento de nutrientes nesta época visa corrigir os efeitos causados pelo déficit das pastagens, possibilitando atender as exigências dos animais, o que proporciona um aumento nos índices de produtividade. Entretanto, este sistema tende a aumentar os custos com alimentação.

Assim, a utilização de subprodutos da agroindústria é uma das melhores opções para esse problema, uma vez que são disponíveis durante todo o ano e são provenientes dos mais diversos setores e regiões, possibilitando que o produtor faça uma combinação de alimentos que viabilize e diminua os custos da produção.

No estado do Maranhão, o babaçu (*Attalea speciosa*) gera diversas opções para sua utilização na alimentação de ruminantes através do seu beneficiamento, sendo uma das alternativas a borra de babaçu, um subproduto gerado após a trituração e fervura das amêndoas, que em seguida passará pela decantação e irá se separar do óleo.

Em relação à composição bromatológica, a borra de babaçu apresenta aproximadamente 10% de extrato etéreo (EE) e 20% de proteína bruta (PB). No entanto, ainda é observada uma baixa utilização desse subproduto por parte do extrativismo regional e acaba sendo descartado na maioria das vezes.

Além da redução de custos com alimentação, a utilização de subprodutos visa também beneficiar o desempenho dos animais, a qualidade de carne e rendimento de carcaça, e uma forma de avaliar essas características seria através da estimativa de músculo presente na carcaça.

Dessa forma, a avaliação da composição tecidual da perna é um procedimento importante uma vez que este corte, juntamente com a paleta e o lombo, representa 50% do valor da carcaça (Hashimoto, 2012).

Atualmente, as partes com maior proporção de músculo são as que mais despertam interesse em quem consome a carne ovina, uma vez que essa porção representa a carne magra, não diminuindo a importância da parte com maior teor de gordura, que é responsável por evitar que ocorram perdas por resfriamento.

Essa composição pode ser facilmente modificada por alguns fatores, dentre os quais se destaca a alimentação fornecida aos animais. Dessa forma, é de suma importância avaliar se a adição de borra de babaçu na dieta de ovinos em terminação afeta a composição tecidual da perna de ovinos.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral:

- Avaliar a composição tecidual da perna de ovinos alimentados com dietas contendo teores crescentes de borra de babaçu.

2.2 Específicos:

- Determinar as proporções dos componentes da perna (osso, músculo, gordura) de ovinos alimentados com teores crescentes de borra de babaçu na dieta;

- Determinar os rendimentos dos componentes da perna, assim como a relação entre músculo e gordura e músculo e osso.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Utilização de subprodutos agroindustriais na dieta de ruminantes

Os subprodutos agroindustriais podem ser definidos como os resíduos vegetais gerados pelas indústrias alimentícia, que podem ser provenientes de diversos setores. Estes elementos podem servir como alternativa para alimentação animal, podendo diminuir os custos na cadeia produtiva.

A utilização destes subprodutos na dieta de animais ruminantes se torna vantajosa devido à relativa facilidade com que são adquiridos, uma vez que muitas indústrias acabam por não os utilizar após o beneficiamento da matéria-prima. A sua disponibilidade também pode variar de acordo com a região.

Outros exemplos de subprodutos utilizados principalmente na dieta de ruminantes, são provenientes do babaçu, como o farelo, a torta e a borra. Além disso, é comum a utilização de subprodutos de culturas como soja, girassol, mandioca, do arroz, do algodão, cana-de-açúcar ou resultantes do beneficiamento nas indústrias de fruticultura, tornando disponíveis subprodutos da laranja, do caju, da banana, etc.

Estes subprodutos podem ser utilizados substituindo, por exemplo, o milho ou farelo de soja na alimentação, como foi feito no trabalho de Pires et al. (2002), que utilizou 30% do farelo de cacau para substituir estes dois alimentos na dieta de ovinos Santa Inês.

O farelo de soja e a casca da soja são exemplos de subprodutos tendo sua origem após a extração do óleo do grão. Em substituição ao grão de milho nas rações para ruminantes, a casca de soja torna-se uma alternativa, bem como o farelo, que geralmente é utilizado como fonte proteica na alimentação dos animais. O milho é outro alimento do qual se originam subprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal, e através do beneficiamento da planta ainda verde para a conserva, pode-se utilizar a palha (Cavalcante, 2018).

O arroz é dos alimentos mais consumidos pelos humanos e também tem sua importância na alimentação animal. O farelo de arroz é resultante do beneficiamento do arroz com casca para que se obtenha o arroz branco e sua utilização na dieta de animais se torna vantajosa pela considerável quantidade de matéria seca, além de menores custos para aquisição. (CARVALHO & BASSINELO, 2006).

A cana-de-açúcar é outra alternativa para utilização na alimentação animal, e uma das vantagens desta cultura é que sua produtividade é maior justamente no período de seca, onde as pastagens ficam mais escassas e se faz necessário buscar alimentos alternativos para garantir a produtividade dos animais. Após seu beneficiamento, um dos subprodutos gerados é o bagaço e, segundo Murta et al. (2011), pode ser utilizado como uma fonte de fibra e incluído em até 15% na dieta sem que interfira negativamente no desempenho animal.

3.2 Subprodutos do babaçu

O babaçu (*Attalea speciosa*) é uma palmeira encontrada no território brasileiro e que ocorre em diversos tipos de solo, podendo se consorciar ou se alternar com coberturas florestais, sejam elas primitivas ou derivadas, como por exemplo, a mata, cerrado, a capoeira, pastagens e lavouras (Castro, 2012).

Apresentando quatro partes possíveis para aproveitamento, o babaçu é composto de 11% de epicarpo, 23% de mesocarpo, 59% de endocarpo e 7% de amêndoas. O epicarpo, mesocarpo e endocarpo correspondem a casca e geralmente é descartada durante o processo de quebra manual, diferentemente de quando o processo é realizado de forma industrial, onde aproveita-se todas as partes (EMBRAPA, 1984).

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2019, a produção de amêndoas de babaçu foi de 48.706 toneladas. As microrregiões da Baixada Maranhense, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Itapecuru Mirim, Médio Mearim, Pindaré e Presidente Dutra, situado no estado do Maranhão, de acordo com Garagorry, et al. (2014), formam o conglomerado de produção de babaçu, sendo esta produção de aproximadamente 85,74% em relação a produção nacional.

De acordo com Figueiredo (2005), a extração do babaçu é realizada manualmente, ainda em sistema caseiro tradicional com a finalidade de subsistência, contando com a participação de aproximadamente 300mil famílias, principalmente nas associações formadas por mulheres. Um exemplo seria a Associação das Quebradeiras de Coco de Chapadinha, localizada no povoado Canto do Ferreira, no Maranhão.

Do ponto de vista econômico, a importância do babaçu se deve à produção de farinha amilácea, que é destinada ao consumo humano, à produção de óleo e também à possibilidade de utilização na alimentação animal, segundo Silva et al. (2016). A partir do mesocarpo do coco babaçu, é possível produzir o farelo e farinha de mesocarpo, os quais são ofertados comercialmente com valor baixo, o que se torna mais uma justificativa para sua utilização na alimentação animal. O farelo de babaçu, segundo Costa et al. (2016), apresenta 62,73% de fibra em detergente neutro (FDN) e 31,69% de fibra em detergente ácido (FDA).

Após o processo de industrialização do babaçu, são gerados diversos subprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal, como a farinha amilácea, a torta e a borra do babaçu. A torta de babaçu é outro subproduto resultante da industrialização que também pode ser usada como uma alternativa para compor a alimentação dos animais, podendo ser obtida através do cozimento e prensagem das amêndoas durante a extração do óleo (Silva, 2008).

Em relação a composição química, a torta de babaçu apresenta elevados teores de FDN e FDA, cujos valores médios são, respectivamente, 75% e 42%, e apresentando um teor de proteína bruta de 18,29% (Cavalcante, 2014), podendo ser incluída até 15% na alimentação de ovinos (Sá et al., 2014).

Em trabalho realizado por Luz (2015), onde se realizou a substituição de silagem de capim elefante por níveis crescentes (0%, 12,5%, 25%, 37,5% e 50%) de torta de babaçu na dieta de ovinos Santa Inês, a utilização de até 50% da torta na dieta não comprometeu o desempenho, as características de carcaça e os rendimentos dos cortes comerciais, tornando a utilização deste subproduto uma boa alternativa na alimentação de pequenos ruminantes.

O óleo de babaçu é outro subproduto obtido após o processamento do coco babaçu, sendo extraído das amêndoas desse fruto. Sousa (2017), que utilizou óleo de buriti e babaçu na dieta de ovinos $1/2$ Santa Inês x $1/2$ Dorper em confinamento, concluiu que o óleo de babaçu pode ser incluído em até 4% na dieta de ovinos confinados proporciona bom desempenho produtivo.

Santos et al. (2020), ao avaliarem a viabilidade financeira da inclusão de farinha amilácea de babaçu da dieta de cordeiros confinados na fase de terminação, concluíram que a inclusão até 20% deste subproduto proporciona margem de lucro positiva, podendo ser utilizada como fonte energética alternativa na dieta de ovinos.

A borra, um subproduto gerado após o beneficiamento do babaçu, que apresenta potencial para utilização na alimentação de ruminantes, e um dos benefícios de sua utilização seria a diminuição do impacto ambiental causado por seu acúmulo. A obtenção da borra de babaçu se dá através de diversos processos, os quais se iniciam com as amêndoas sendo picadas, torradas e trituradas em seguida.

Posteriormente, a massa das amêndoas passa por um cozimento para que seja possível apurar o azeite, o qual se encontra junto com a massa produzida anteriormente. Em seguida, o azeite irá se diferenciar do fundo separando-se da borra por apresentar densidade diferente (Carazza et al., 2012).

Em relação a sua composição, a borra de babaçu pode ser considerada um alimento rico em proteína e lipídeos por apresentar teores significativos destes, pois tem 8,10% de proteína e 47,51% de lipídeo, segundo Queiroga et al. (2015).

De acordo com o tipo de processo utilizado para extrair o azeite da amêndoa, pode-se ter níveis diferentes de extrato etéreo na borra de babaçu, e devido à falta de padronização no processamento, essa oscilação pode se tornar um ponto negativo para a utilização.

3.3 Composição tecidual da perna

No momento de estimar o quanto a carne vale comercialmente, o rendimento da carcaça é um dos principais índices considerados e no caso dos pequenos ruminantes, a perna é o corte com maior valor agregado, pois é formada, em sua maior parte, por porções comestíveis (Amoni, 2010).

Quando a perna é dissecada, ocorre a separação do músculo, osso, da gordura subcutânea e intramuscular e assim é possível obter a composição tecidual (Pinheiro et al., 2007). Segundo Osório (1992), a perna é o corte que chega para o consumidor, tendo um valor uniformizado pelos três tecidos, por isso se torna mais relevante no caso da espécie ovina.

Através da avaliação da composição tecidual, é possível estimar a quantidade de músculo na carcaça, que posteriormente será transformado em carne. É importante que o teor de gordura não esteja em excesso para que comprometa o valor final do produto e nem esteja em quantidades muito baixas, uma vez que influencia nas características qualitativas da carne, além de ser necessário para reduzir as perdas por resfriamento.

O método mais utilizado e mais preciso para a avaliação da composição tecidual, segundo Nóbrega et al. (2013) é a dissecação da meia carcaça, especificamente, da paleta ou da perna, uma vez que estes cortes representam as maiores partes comestíveis da carcaça, além de se realizar também a proporção de músculo, gordura e osso.

Alguns fatores como idade, raça, nutrição e sexo influenciam a relação músculo/gordura/osso, podendo alterar as proporções de músculo, osso e gordura, sendo este último o que sofre maior variação em função do manejo nutricional (Alves et al., 2003).

Quando a idade dos animais já se encontra avançada, segundo Taylor (1985), ocorre um aumento na proporção de gordura e uma diminuição na proporção de ossos, enquanto pouca alteração é observada na proporção de músculos. Esse efeito foi confirmado por Osório et al. (2020), trabalhando com ovinos da raça Romney Marsh e adotando idades de 90 e 180 dias para o abate, e constataram que os animais abatidos aos 90 dias apresentaram maiores percentuais de músculo, enquanto animais que foram abatidos aos 180 dias apresentaram maior percentual de gordura na paleta

Quanto à influência do sexo sobre a composição tecidual, em trabalho realizado por Arnoni (2010) analisando a composição tecidual e fazendo avaliação da carne de cordeiros Lacaune x Texel, obteve resultados onde as fêmeas apresentaram maior quantidade de gordura subcutânea do que os machos. Entretanto, não foi observada diferença estatística para a porcentagem de músculo e de outros tecidos entre machos e fêmeas.

Em relação a raça, em trabalho realizado por Borges (2018), onde foram analisadas as características de carcaça de ovinos das raças Corriedale e Ideal, a autora verificou que os animais da raça Corriedale apresentaram cortes comerciais como pernil, paleta, costilhar, pescoço e matambre com peso médio superior aos da raça Ideal, o que pode ser explicado pelo fato dos animais da raça Corriedale possuírem aptidão para produção de carne.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes, em área pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, no município de Chapadinha, região do Baixo Parnaíba. 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 23115.011750/2018-52.

4.2 Animais, instalações experimentais e tratamentos

Vinte e oito ovinos mestiços Santa Inês, machos castrados, com idade aproximada de quatro meses, confinados com peso médio inicial de $20,6 \pm 4,1$ kg, foram alojados em baias individuais com $1,45\text{m}^2$ providas de cochos e bebedouros, por um período de 60 dias (10 dias de adaptação e 50 dias de coletas). Os animais foram vermifugados, vacinados e devidamente identificados com coleiras.

Os animais foram alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão da borra do babaçu na dieta em substituição ao milho. As rações foram formuladas com relação volumoso: concentrado de 20:80, para serem isonitrogenadas (Tabela 01) visando atender as exigências de cordeiros com ganho médio diário de 200g (NRC, 2007). Durante toda a realização do experimento água e sal mineral foram disponibilizados à vontade para os animais. O experimento consiste na utilização de quatro tratamentos com níveis de 0%, 5%, 10% e 15% de substituição de milho e soja pela borra de babaçu.

As rações foram fornecidas diariamente sempre às 8:00h e às 16:00h. O volumoso e o concentrado foram pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos. As sobras de alimentos de cada baia foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo posterior do consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida em cada dia.

Foi adotado como critério uma sobra de aproximadamente 10% da oferta, garantindo o consumo a vontade da ração. Ao fim do período experimental, momentos antes do abate, os animais foram pesados após jejum de sólidos de 16 horas, obtendo dessa forma o peso corporal ao abate.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais (% da MS).

Ingredientes	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	10,1	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
<i>Composição Química</i>				
Matéria Seca	87,73	87,88	88,02	88,17
Matéria Mineral	5,79	5,94	6,09	6,20
Proteína Bruta	16,50	16,70	16,80	16,90
Extrato Etéreo	5,58	5,59	5,61	5,62
Fibra em detergente neutro	33,71	35,84	37,92	39,98
Carboidrato não fibrosos	38,38	35,89	33,54	31,26
Carboidratos totais	72,09	71,73	71,46	71,24
Energia metabolizável (Mcal.kg ⁻¹)	2,90	2,82	2,67	2,72

¹0 BB: 0% de substituição do milho/soja pela borra do babaçu; 5 BB: 5,0% de substituição do milho/soja pela borra do babaçu; 10 BB: 10,0% de substituição do milho/soja pela borra do babaçu; 15 BB: 15,0% de substituição do milho/soja pela borra do 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.

4.3 Abate e avaliação das características de carcaça

Após a finalização do período de confinamento (60 dias), os animais foram pesados, após jejum de sólidos de 16 horas, para determinação do peso ao abate, em seguida, insensibilizados por meio da utilização de pistola de dardo cativo, seguindo as exigências da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 3, DE 17 DE JANEIRO DE 2000 do MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO (MAPA) para abate humanitário. As carcaças foram armazenadas a 4°C por 24 horas para possibilitar a transformação do músculo em carne.

No dia seguinte, a perna da meia-carcaça esquerda de cada animal foi armazenada em sacos de plástico e, posteriormente, congeladas em freezer a -18°C. Após o descongelamento lento das peças, em geladeira a 10°C, durante 16 horas, foi realizada a pesagem das pernas e a dissecação com auxílio de bisturi, para obtenção da composição tecidual em gordura subcutânea e intermuscular, gordura total, músculos, ossos e outros tecidos, pesados individualmente e expressos em porcentagem em relação ao respectivo peso do corte, de acordo com Cezar & Sousa (2007). Também foram calculadas as relações de músculo: osso e músculo: gordura.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando detectado efeito significativo do tratamento experimental ($P < 0,05$), o efeito dos tratamentos foi estudado por meio de análise de regressão, considerando os efeitos linear ou quadrático. O nível de significância de 5% foi considerado, associando-se os níveis de inclusão do resíduo na dieta às variáveis estudadas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A porcentagem de gordura total, de músculo, tecido e osso não apresentaram efeito significativo ($P < 0,05$), o que indica que os níveis de inclusão da borra de babaçu não obtiveram efeito sobre as variáveis estudadas (Tabela 02). As médias para porcentagem de gordura, músculo e osso presentes na carcaça foram de 10,56, 62,44 e 20,88%, respectivamente, indicando assim as proporções presentes na carcaça.

Tabela 2. Composição tecidual média de ovinos alimentados com deita contendo borra de babaçu.

Variável	Borra de babaçu (% MS)				EPM ¹	Efeitos ²	
	0	5	10	15		Linear	Quadrático
Gordura total (%)	11,88	10,44	10,05	9,88	0,425	0,111	0,471
Músculo (%)	59,49	64,50	63,11	62,69	0,992	0,370	0,197
Tecido (%)	7,42	5,36	4,87	6,71	0,539	0,588	0,088
Osso (%)	21,19	19,69	21,96	20,70	0,644	0,873	0,914
Músculo: osso	2,93	3,32	2,95	3,03	0,110	0,941	0,474
Músculo: gordura	5,34	6,48	6,33	6,44	0,297	0,267	0,415

¹EPM= erro padrão da média; ²Efeito= efeito de P para teste de polinômio ortogonal linear e quadrático.

As médias para a relação de músculo: osso e músculo: gordura foram de 3,06 e 6,15, respectivamente.

Segundo Cézar e Sousa (2007), o músculo é considerado um dos componentes mais importantes da carcaça, uma vez que está relacionado à duas proporções importantes, que são a relação músculo: osso e músculo: gordura, onde a primeira está ligada à musculosidade da carcaça e dita a quantidade de carne comestível, enquanto a segunda relaciona-se com o estado de engorduramento da carcaça, uma medida que influencia nos aspectos de qualidade da carne.

Em trabalho realizado por Melo (2017), que utilizou níveis crescentes (0, 5, 10 e 15%) de torta de girassol para ovinos, foram encontrados valores semelhantes para o rendimento de osso, sendo de 20%. No entanto, o rendimento muscular foi superior, com a média de 73,10%, e o rendimento de gordura apresentou valor médio de 6,90%, sendo inferior aos valores encontrados no presente trabalho.

O valor médio da relação músculo: osso encontrado neste trabalho foi de 3,06, assemelhando-se ao valor encontrado no trabalho de Melo (2017), sendo 3,73. Já para a relação músculo: gordura, neste trabalho foi obtido a média de 6,15, sendo inferior à média de 11,00 obtida por Melo (2017).

A proporção de tecidos comestíveis na carcaça será maior conforme aumenta-se a relação músculo: gordura, que pode ser influenciada pelo peso dos animais, o que explica os valores superiores obtidos pela autora, visto que as carcaças eram mais pesadas, resultando em cortes mais pesados e com maior proporção de músculo.

Em trabalho realizado por Benaglia et al. (2016), onde foram utilizados níveis crescentes (0, 10, 20 e 30%) de inclusão da torta de girassol na dieta de cordeiros, os autores obtiveram média de rendimento de osso de 19,95%, semelhante a encontrada neste trabalho para esta variável. Já as médias para rendimento de músculo e de gordura foram diferentes, sendo o rendimento muscular de 66,52% e o rendimento de gordura de 13,52%, superior ao obtido neste trabalho.

6. CONCLUSÃO

A borra de babaçu pode ser incluída em substituição ao milho/soja em até 15% na dieta de ovinos confinados sem alterar a composição tecidual da perna destes animais bem como a relação músculo:gordura e a relação músculo: osso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNONI, R. K. **Composição tecidual e avaliação da carne de cordeiros Lacaune x Texel**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.
- ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: característica de carcaça e constituintes não carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003.
- BENAGLIA, B. B.; MORAIS, M. G.; OLIVEIRA, E. R.; COMPARIN, M. A. S. et al. Características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros alimentados com torta de girassol. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.** Salvador, v.17, n.2, p.222-236 abr./jun., 2016.
- BORGES, L. D. **Características de carcaça de ovinos de diferentes raças e categorias**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). - Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, 2017.
- CARRAZZA, L. R. et al. Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto do Babaçu. Instituto Sociedade, População e Natureza N° 2, Brasília-DF, 2012.
- CARVALHO, J. L. V.; BASSINELLO, P. Z. Aproveitamento industrial. In: SANTOS, A. B.; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. A. **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. Cap. 24. P. 1007-1042.
- CASTRO, K. J. **Torta de babaçu: consumo, digestibilidade, desempenho, energia metabolizável, energia líquida e produção de metano em ruminantes**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 2012.
- CAVALCANTE, A. F. et al. Composição química de alimentos utilizados em rações para ruminantes no Meio Norte do Brasil. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 8, Ed. 257, Art. 1701, Abril, 2014.
- CAVALCANTE, S. E. A. S. Potencial de utilização de subprodutos regionais da microrregião de Chapadinha na alimentação de ruminantes e produção de gases. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.15, n.02, p.8132-8141, mar./abr, 2018.
- COSTA, C. S.; RODRIGUES, R. C.; ARAÚJO, R. A. de; SOUZA, F. B. F. et al. Composição química e degradabilidade in situ de silagens de capim-Marandu com farelo de babaçu. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.17, n.4, p.572-583 out./dez., 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Departamento de Difusão de Tecnologia. Babaçu, Programa Nacional de Pesquisa. Brasília: 89 p. 1984.

FIGUEIREDO, L. D. **Embate nos babaçuais. Do espaço doméstico ao espaço público-lutas das quebradeiras de coco no estado do Maranhão.** Dissertação de mestrado. Belém, PA; UFPA- Centro Agropecuário: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 199.

GARAGORRY, F. L.; SOUZA, M. O.; DIAS, J. M. C. D. S. Cenários territoriais para 15 produtos agroenergéticos. 1 ed. Brasília – DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Agroenergia), 2014. 152 p.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**, 2019. Acesso em 14 de Julho de 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>.

OSÓRIO, J. C. S. & OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação in vivo e na carcaça (82 p.)**. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul, BR, 2005.

OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad em Brasil**. Tese (Doutorado em Veterinária). Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1992.

HASHIMOTO, J. H.; OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; BONACIANA, M. S.; LEHMENE, R. I.; PEDROSO, C. E. S. Qualidade da carcaça, desenvolvimento regional e tecidual de cordeiros terminados em três sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 02, p. 438-448, 2012.

LUZ, J. B. TORTA DE BABAÇU NA DIETA DE OVINOS CONFINADOS. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, 2015.

MELO, A. M. P. de. **Características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros mestiços submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão de torta de girassol**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

MURTA, R.M. et al. Desempenho e digestibilidade aparente dos nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo bagaço de cana-de-açúcar tratado com óxido de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1325-1332, 2011.

NÓBREGA, G. EL; Cézar, M. F.; Pereira Filho, J. M.; Sousa, W. EL; Sousa, O. B.; Cunha, M. G. G.; Santos, J. R. S. (2013). Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: composição regional e tecidual da carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**,65, 469-476.

OSÓRIO, J. C. da S.; OSÓRIO, M. T. M.; SOUSA, O. R. C. de; FERREIRA, O. G. L.; et al. Características da carcaça, componentes não carcaça e dos cortes comerciais de cordeiros Romney Marsh abatidos em diferentes idades. **Revista Científica Rural**, Bagé-RS, volume 22, nº2, ano 2020.

PEREIRA, L. G. R; AZEVEDO, J. A. G; PINA, D. S; BRANDÃO, L. G. N; ARAÚJO, G. G. L; VOLTOLINI, T. V. **Aproveitamento dos coprodutos da agroindústria processadora de suco e polpa de frutas para alimentação de ruminantes**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, Documento 220, 30p 2009.

PIRES, A.J.V.; CARVALHO JR., J.N.; SILVA, F.F. et al. Farelo de cacau (*Theobroma cacao*) na alimentação de ovinos. **Revista Ceres**, v.26, n.286, p.33-46, 2002b.

QUEIROGA, V. P. et al. Composição centesimal de amêndoas de coco babaçu em quarto tempo de armazenamento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 17, n. 02, p. 207 - 213, 2015.

SÁ, H. C. M. et al. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*Orbignya spp.*). **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 31, n. 1, p. 107-113, Jan./ Feb. 2015.

SANTOS, P. A. C. et al. Análise econômica da inclusão de farinha amilácea de babaçu na dieta de cordeiros confinados. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 1421-1426, jul./set. 2020.

SILVA, N. R. **Desempenho produtivo de bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de farinha amilácea de babaçu**. 2008. 78 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal Tropical) – Universidade federal do Tocantins, Araguaína – TO 2008.

SILVA, N. R. et al. Desempenho em confinamento de bovinos de corte, castrados ou não, alimentados com teores crescentes de farelo do mesocarpo do babaçu. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 10, p. 1882-1887, 2012.

SILVA, E. A. **Valores de energia metabolizável e de aminoácidos digestíveis de alguns alimentos**. 2010. 77 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

SOUSA, J. M.S. **Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a dietas contendo óleo de buriti e babaçu**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2017.

TAYLOR, C. S. Use of genetic size scaling in evaluation of animal growth. **Journal of Animal Science**, v. 61, n. 2, p. 119-141, 1985.

Utilização de resíduos ou subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos de corte. Rural Centro. 27 de janeiro de 2011. Disponível em: <https://www.ruralcentro.com.br/noticias/utilizacao-de-residuos-ou-subprodutos-da-agroindustrias-na-alimentacao-de-bovinos-de-corte-33686>. Acesso em 15 de março de 2021.