



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA - CCCh
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL - PPGCA

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETA
CONTENDO FARELO DA VAGEM DE FAVEIRA EM SUBSTITUIÇÃO TOTAL AO
VOLUMOSO**

ELUIANE SOUZA DE BRITO

CHAPADINHA - MA

2025



ELUIANE SOUZA DE BRITO

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETA
CONTENDO FARELO DA VAGEM DE FAVEIRA EM SUBSTITUIÇÃO TOTAL AO
VOLUMOSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

Coorientadora: Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente

CHAPADINHA – MA

2025

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

Souza de Brito, Eluiane.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETA
CONTENDO FARELO DA VAGEM DE FAVEIRA EM SUBSTITUIÇÃO TOTAL AO VOLUMOSO /
Eluiane Souza de Brito. - 2025.

36 p.

Coorientador(a) 1: Michelle de Oliveira Maia Parente.

Orientador(a): Henrique Nunes Parente.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Ciência Animal/ccch, Universidade Federal do Maranhão, Ufma, 2025.

1. Confinamento. 2. Dieta de Alto Concentrado. 3.
Volume Alternativo. I. de Oliveira Maia Parente, Michelle. II. Nunes
Parente, Henrique. III. Título.

ELUIANE SOUZA DE BRITO

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETA
CONTENDO FARELO DA VAGEM DE FAVEIRA EM SUBSTITUIÇÃO TOTAL AO
VOLUMOSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ciência Animal.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente – Orientador
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Dr. Francisco Naysson de Sousa Santos
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Dr. Miguel Arcanjo Moreira Filho
Universidade Federal do Piauí - UFPI

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e nossa Senhora, que sempre foram meu alicerce, me mantiveram de pé, me deram forças e discernimento para seguir em frente.

Agradeço a mim, que em meio a tanto caos, fui forte e corajosa. Agradeço à minha mãe, por toda ajuda, apoio, por sempre orar e torcer por mim. Ela é meu porto seguro e meu maior exemplo de força. Sem dúvidas, é tudo por ela.

Agradeço às minhas irmãs, por toda ajuda aqui, por nunca terem deixado me faltar amor, carinho e compreensão; sempre estiveram ao meu lado, seguraram e seguram a minha mão, não me deixando cair. É tudo por vocês, também. Também sou muito grata ao meu amado, Klebenil Filho, pela amizade, amor e companheirismo. Sou imensamente grata a toda ajuda dada a mim, pelas madrugadas em claro, pela ajuda em trabalhos e provas, até mesmo pela paciência em me fazer acreditar que tudo daria certo. Obrigada por exatamente tudo.

Agradeço aos integrantes do Grupo de Estudos em Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA), em especial à Gleice Vilela, vulgo Vilela Kelle, que desde o início sempre foi muito solícita com todos. E aos estagiários que tanto me ajudaram na condução do experimento. Sou imensamente grata por tudo, desde o trabalho árduo até as descontrações. Grata também a todos os meus colegas de sala de aula ao longo deste período e aos Docentes que colaboraram com minha formação. Em especial, à professora Glayciane Gois.

Agradecimento especial ao meu Orientador, Prof. Dr. Henrique Nunes Parente, e a minha Coorientadora, Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente, pela excelente orientação, por toda paciência, dedicação, pelos ensinamentos, e toda disponibilidade durante a realização desse trabalho.

Agradeço a banca de qualificação e de defesa pela excelente contribuição e melhoria na qualidade deste trabalho.

Agradeço à Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências de Chapadinha (CCCh), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por ter fornecido a bolsa de estudos durante a realização do Mestrado, a FAPEMA e ao CNPq pelo financiamento parcial desta pesquisa.

DEDICATÓRIA

Dedico à minha família, minha mãe Eliza Souza, minhas irmãs, Marjoure e Lavínia e meu Amor, Klebenil Filho.

EPÍGRAFE

Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem sucedidos.

Provérbios 16:3

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.....	23
Tabela 2. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição total ao volumoso.....	27
Tabela 3. Biometria dos ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição total ao volumoso.....	29
Tabela 4 . Ingestão de água de ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição total ao volumoso.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5. Custos dos ingredientes das dietas experimentais na matéria natural.....	32
Tabela 6. Índices financeiros em relação aos custos das dietas de ovinos alimentados com vagem de faveira em substituição ao feno de Tifton 85.....	33

LISTA DE SIGLAS

- AGV's – Ácidos graxos voláteis
CEUA – Comissão de Ética e Uso de Animais
CA- Conversão Alimentar
CC- Comprimento corporal
CFV- Com farelo da vagem de faveira
CMO- Consumo de matéria orgânica
CT- Carboidratos totais
CNF – Carboidratos não fibrosos
EE – Extrato etéreo
EM – Energia Metabolizável.
FDN – Fibra em detergente neutro
FDNfe – Fibra em detergente neutro fisicamente efetiva
FDA – Fibra em detergente ácido
GMD- Ganho de peso médio diário
MS – Matéria seca
NRC – National Research Council
PB – Proteína bruta
PV – Peso vivo
SVF – Sem farelo da vagem de faveira

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.2. Dieta de alto grão na alimentação de pequenos ruminantes.....	15
2.3. pH e acidose ruminal em pequenos ruminantes.....	17
2.4. Utilização do grão de milho inteiro como fonte de fibra fisicamente efetiva.....	19
3. OBJETIVO GERAL.....	21
4. METODOLOGIA.....	21
4.1. Local, animais e tratamentos.....	21
4.2. Manejo alimentar, análises bromatológicas e parâmetros nutricionais.....	22
4.3. Determinação da ingestão de água.....	23
4.4. Biometria.....	24
4.5. Análise financeira.....	24
4.6. Delineamento experimental e análise estatística.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
6. CONCLUSÃO.....	33
7. REFERÊNCIAS.....	34

RESUMO

A ovinocultura de corte na região Nordeste é baseada em sistema pouco intensivos, com produtividade ainda reduzida e avançada idade ao abate dos animais, o que resulta em menor retorno financeiro ao produtor, necessitando, portanto, de aprimoramento e investimentos tecnológicos nos sistemas de produção. Neste contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho produtivo de ovinos alimentados com dieta contendo farelo da vagem de faveira em substituição total ao feno de capim Tifton-85. Foram utilizados quatorze ovinos, machos, castrados, mestiços Santa Inês, com peso médio inicial de $21 \pm 2,4$ kg, e aproximadamente cinco meses de idade, alojados em baias metálicas individuais de $1,45 \text{ m}^2$. Foram avaliadas duas dietas: SVF (sem farelo da vagem de faveira) e CVF (com farelo da vagem de faveira em substituição total ao feno Tifton-85), formuladas para ganhos de 200g/dia. O experimento teve duração de 60 dias, sendo 10 dias de adaptação dos animais às dietas e instalações e 50 dias para coleta de dados (confinamento). Os animais receberam uma dieta com relação volumoso:concentrado 30/70. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e sete repetições, sendo o peso inicial utilizado como covariável. Realizou-se análise de variância, e quando houve efeito, considerou-se diferente estatisticamente. Diante dos resultados verificou-se que o fornecimento da dieta com farelo da vagem de faveira em substituição ao feno reduziu o consumo de matéria seca ($P=0,001$), o consumo de proteína bruta ($P=0,004$) e o consumo de matéria orgânica ($P=0,021$), no entanto não afetou ($P>0,05$) o consumo dos demais nutrientes. Não foi observado efeito ($P>0,05$) para as variáveis ganho de peso, conversão alimentar e biometria (comprimento corporal), com valores médios de 195 g/d, 3,37 e 88,09 cm, respectivamente. Verificou-se efeito com maior ingestão de água ($P=0,048$), para a dieta SVF (3,65 l/d) em comparação a dieta CVF (2,77 l/d). A dieta CVF apresentou melhor resposta econômica, com benefício líquido de 935,37 e taxa de retorno de 250,01. Devido os resultados expostos acima, recomenda-se substituir totalmente o volumoso pelo farelo da vagem de faveira na dieta de ovinos em confinamento.

Palavras-chave: confinamento; dieta alto concentrado, volumoso alternativo.

ABSTRACT

Sheep farming for meat production in the Northeast region of Brazil is based on low-intensive systems, with still low productivity and advanced age at slaughter, resulting in lower financial returns for producers. Therefore, improvements and technological investments in production systems are necessary. In this context, this study aimed to evaluate the productive performance of sheep fed a diet containing bean pod meal as a total replacement for Tifton-85 hay. Fourteen castrated male Santa Inês crossbred sheep, with an average initial weight of 21 ± 2.4 kg and approximately five months of age, were used. They were housed in individual 1.45 m² metal pens. Two diets were evaluated: SVF (without bean pod meal) and CVF (with bean pod meal as a total replacement for Tifton-85 hay), formulated for a daily weight gain of 200 g. The experiment lasted 60 days, with 10 days for animal adaptation to the diets and facilities and 50 days for data collection (confinement). The animals received a diet with a roughage:concentrate ratio of 30/70. The experimental design was completely randomized, with two treatments and seven replicates, with initial weight used as a covariate. Analysis of variance was performed, and when there was an effect, it was considered statistically different. The results showed that providing the diet with bean pod meal as a substitute for hay reduced dry matter intake ($P=0.001$), crude protein intake ($P=0.004$), and organic matter intake ($P=0.021$), but did not affect ($P>0.05$) the intake of other nutrients. No effect ($P>0.05$) was observed for the variables weight gain, feed conversion, and biometrics (body length), with average values of 195 g/d, 3.37, and 88.09 cm, respectively. An effect with higher water intake ($P=0.048$) was observed for the SVF diet (3.65 l/d) compared to the CVF diet (2.77 l/d). The CVF diet showed a better economic response, with a net benefit of 935.37 and a rate of return of 250.01. Due to the results presented above, it is recommended to completely replace roughage with broad bean pod meal in the diet of feedlot sheep.

Keywords: feedlot; high-concentrate diet, alternative roughage.

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte na região Nordeste é baseada em sistema semi-intensivo, com produtividade ainda reduzida e avançada idade ao abate dos animais, o que resulta em menor retorno financeiro ao produtor. No entanto, a terminação de ovinos jovens em sistema de confinamento pode aumentar o ganho médio diário dos animais e, conseqüentemente reduzir a idade ao abate, resultando em uma carne de melhor qualidade (Gallo et al. 2019) e maior lucratividade do sistema de terminação.

Com o crescente desenvolvimento da agricultura, tornou-se inevitável a intensificação das áreas de produção animal, o confinamento de animais destinados ao abate principalmente de cordeiros está sendo cada vez mais utilizado, portanto, a ovinocultura como forma de se aperfeiçoar e de se tornar mais competitiva economicamente utiliza o confinamento como alternativa para uma lucrativa produção (Carvalho et al. 1999).

Com o intuito de diminuir o tempo em que os animais ficam confinados, estudos acerca de dietas com alta proporção de grãos, para terminação de cordeiros, vem sendo realizados para que os animais atinjam o peso de abate mais rápido possível e apresentem um acabamento de carcaça adequada para o mercado (Carvalho et al. 2007). Em estudo conduzido por Parente et al. (2016) identificou-se que em sistemas de terminação de cordeiros jovens no Nordeste, dietas mais energéticas, ou seja, contendo maiores proporções de concentrado reduziram os custos com alimentação. Isso é justificado pelo fato do feno de Tifton-85, principal fonte de volumoso utilizado nos confinamentos da região, ser um ingrediente oneroso e, muitas vezes devido ao manejo inadequado do capim, que pode possuir baixos teores de proteína bruta e altos teores de frações fibrosas, o que resulta em menores ganhos de peso e conseqüentemente reduz o lucro do produtor. Neste intuito, substituir este ingrediente oneroso e reduzir custos com alimentação, mantendo boa produtividade animal passa a ser prioridade para atender a demanda de um sistema de produção eficiente.

Pesquisas envolvendo leguminosas indicaram o potencial de algumas espécies para serem utilizadas como alimentos de qualidade para fornecer aos animais em diferentes fases da vida, com o objetivo de atender as suas exigências nutricionais. Assim, a utilização de subprodutos regionais que possam substituir esse volumoso na dieta é muito importante para a viabilização financeira do confinamento. Na região amazônica, a faveira (*Parkia platycephala* Benth.) é uma leguminosa arbórea muito abundante, conhecida principalmente pela exploração da madeira (Gonçalves et al. 2015). Adicionalmente, suas vagens são muito utilizadas na suplementação alimentar de animais ruminantes (Alves et al. 2007), com teor de proteína bruta (10,6%). No entanto, possui baixos teores de fibra em detergente neutro (FDN; 14,3 %) e alto

teor de carboidratos não fibrosos (CNF), de rápida fermentação (69,7%), representando em uma excelente oportunidade de aumentar a densidade energética de dietas (Silva et al. 2012).

Outro grande entrave na produção animal, sobretudo pequenos ruminantes, é a carência de informação a respeito da exigência por FDN e fibra fisicamente efetiva (FDNfe), diferentemente de estudos conduzidos com bovinos de leite (NRC, 2001) e corte (Fox e Tedeschi, 2002) que recomendam no mínimo 25% de FDN e 7% de FDNfe na dieta, respectivamente.

Diante desse cenário, torna-se necessário avaliar estratégias alimentares que permitam a redução de custos com alimentação, sem comprometer o desempenho produtivo dos animais. A utilização de subprodutos regionais, como o farelo da vagem de faveira, pode representar uma alternativa viável, especialmente em sistemas de confinamento com dietas de alto concentrado. É fundamental compreender seus efeitos sobre o consumo, ganho de peso, biometria e parâmetros econômicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Vagem de faveira (*Parkia platycephala*) alimentação de pequenos ruminantes

De acordo com Santos (2018), o uso de alimentos alternativos se mostra como excelente opção para os pequenos ruminantes, principalmente se estes forem de fácil acesso na região, com baixo custo, grande disponibilidade e alto valor nutricional, como maneira de substituir ou reduzir o uso de alimentos padrões como milho e soja, devido aos seus valores elevados.

As vagens de *Parkia platycephala* são consideradas uma alternativa viável para alimentação animal, visando não somente atender às exigências nutricionais, bem como reduzir os custos da dieta, potencialmente substituindo o milho na composição do concentrado. As vagens têm 11,10% de proteína bruta e 72,5% de nutrientes digestíveis (Araújo et al. 2019). De acordo com Araújo et al. (2019), estudos recentes destacam o uso potencial da vagem de faveira na alimentação de ruminantes devido as suas características nutricionais e por sua boa aceitabilidade animal.

A região Nordeste do Brasil possui uma expressiva variedade de plantas com potencial nutricional para suplementação de ruminantes, porém, pouco exploradas em sistemas intensivos de terminação (Demartelaere et al. 2022). Nesse contexto, a vagem da faveira (*Parkia platycephala* Benth.) tem despertado interesse por apresentar boa composição nutricional. É uma leguminosa arbórea nativa do cerrado e da caatinga brasileira, apresenta frutos ricos em proteínas, fibras e compostos bioativos com digestibilidade acima de 70% na matéria seca, teores altos de carboidratos solúveis (70%), sendo considerado um alimento energético (Mota et al. 2015; Araújo et al. 2019).

A vagem de faveira tem se mostrado interessante do ponto de vista nutricional para ruminantes (Garcez et al. 2019). A inclusão de vagem de faveira na dieta de pequenos ruminantes pode contribuir para o desempenho produtivo devido seu potencial nutritivo e seu menor custo, por não ser comercializado (Mota et al. 2015). Estudos mostram que a inclusão da vagem na dieta animal pode complementar as exigências nutricionais de animais em produção, sobretudo em períodos de escassez de pasto (Santos et al. 2019), além de contribuir com a rentabilidade dos produtores regionais, pois aproveita um recurso regional de fácil acesso.

2.2. Dieta de alto grão e alto concentrado na alimentação de pequenos ruminantes

A utilização de dietas de alto grão na alimentação de pequenos ruminantes vem ganhando destaque nas pesquisas desenvolvidas com esses animais, pois é considerada uma dieta eficiente nutricionalmente, permitindo diminuir o tempo de permanência em

confinamentos, obtendo ao final animais em peso ideal para abate e ou comercialização (Batista et al. 2023).

As dietas com alto concentrado são bastante utilizadas para melhorar o desempenho de ovinos, pois aumenta a energia disponível e favorecem um crescimento mais rápido, melhor conversão alimentar e carcaças de qualidades superior (FONTENELE et al., 2011; GERON et al., 2013; CARVALHO et al., 2015). Quando bem planejadas, essas dietas tornam o sistema de produção mais eficiente e ajudam a reduzir o tempo de terminação dos animais (PARENTE et al., 2016; BERNARDES et al., 2015).

Apesar das vantagens, esse tipo de dieta exige atenção, já que altas quantidades de grãos podem reduzir o pH ruminal e causar distúrbios, como a acidose (ABDELA, 2016; JÚNIOR et al., 2020).

A dieta de alto grão é caracterizada pelo fornecimento do milho grão inteiro e concentrado em pellet, composto por proteínas, vitaminas, aditivos e minerais, tendo como finalidade o balanceamento da dieta de acordo com a necessidade nutricional da categoria animal e o seu desempenho esperado (Mendes, 2017).

Segundo Souza (2019), na dieta com grão inteiro, o milho é o principal constituinte utilizado como fonte de amido, especialmente em dietas para ruminantes. De acordo com Bolzan et al. (2007), para os pequenos ruminantes, a oferta de grão inteiro pode ser realizada visto a maior eficiência destes animais em ruminar, mastigar e conseqüentemente produzir saliva.

Bernardes et al. (2015), ao testar a alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de dietas de alto grão, verificaram resultados semelhantes para o consumo médio de matéria seca, expresso em % PV, do tratamento de grão de milho em relação ao verificado por Borges et al. (2011), que substituíram grão de milho inteiro por grão de aveia preta no confinamento de cordeiros. Já no tratamento sem substituição utilizando a proporção de 84,75% de grão de milho tiveram um consumo de matéria seca média de 3,21% do PV. Pode-se verificar que no presente estudo os resultados permitem afirmar que ocorreu maior ingestão diária de grão de milho em relação a outros grãos testados. Isso se deve a maior taxa de passagem e a digestão no trato gastrointestinal determinado pela maior proporção de CNE que está presente no grão.

Ainda, sobre esta discussão, em comparativo com dietas utilizando milho moído, era esperado o maior consumo de matéria seca com base na menor granulometria e conseqüentemente uma elevada taxa de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal em comparação aos animais alimentados com milho inteiro e inteiro tratado com ureia. Tal

afirmação não ocorreu, provavelmente devido ao processo de mastigação dos ovinos ser muito eficiente e isso fez com que os grãos inteiros consumidos fossem reduzidos ainda na ingestão a partículas pequenas, que são semelhantes aos grãos moídos (McDonald et al. 1981).

Carvalho et al. (2015) avaliaram a utilização de diferentes tipos de grãos na dieta de cordeiros em confinamento e observaram que nas dietas a base de grão de milho houve menor tempo de ruminação (241,25min e 16,75%), devido ao menor teor de carboidratos não fibrosos presente nesse tratamento em comparação com as demais dietas testadas (aveia branca, arroz e aveia preta). Em consequência a isso, houve um menor tempo de mastigação total (380,21min e 26,40%) e aumento do ócio (975,41min e 67,74%). A eficiência de ruminação tanto em gramas de matéria seca como em gramas de FDN ruminadas por hora para esses animais, mostrou-se superior em comparação aos animais alimentados com dietas à base dos outros ingredientes, também justificada pela menor proporção de FDN nesse tratamento com milho em grão.

Utilizando dieta concentrada com 85% de grão de milho inteiro, Sousa Leite et al. (2020) observaram que os cordeiros alimentados com essa dieta dedicaram menos tempo à alimentação e mastigação, atribuindo esse resultado ao fato de que os animais ruminantes retêm fibra no rúmen por mais tempo e as partículas fibrosas longas precisam ser reduzidas a um tamanho que possam escapar do rúmen, por isso, as dietas que têm maiores teores de fibra necessitam de maior tempo de ruminação para que sejam potencialmente degradadas. O tempo de ruminação também foi menor nos cordeiros recebendo dieta 100% concentrada, sendo explicado pelo menor teor de FDN e maior teor de carboidratos não fibrosos pertencentes a essa dieta.

Eckermann (2021), avaliou diferentes proporções de fibra fisicamente efetiva em dietas para cordeiros confinados e relatou que o teor de FDN_{fet} de forragem que impôs maior limitação física ao CMS foi 13,0% da MS e que, teores de FDN_{fet} a partir de 5,2% da MS podem ser considerados seguros para formulação de dietas ricas em grãos para terminação de cordeiros, com destaque para os maiores consumos de nutrientes (MS, MO, PB, FDN, FDA, CNF e amido) entre os valores de (5,2 a 10,4% de FDN_{fet}).

2.3. pH e acidose ruminal em pequenos ruminantes

O rúmen possui aspectos próprios para seu bom funcionamento, sendo um ambiente anaeróbico favorável ao crescimento da microbiota, a sua temperatura varia entre 38 e 42°C, que é conservada através de meios homeotérmicos, já seu pH em condições fisiológicas é variável entre 6,6 e 7,4 de acordo com a dieta consumida e duração de exposição a ela (Higino, 2019).

O pH ruminal é influenciado pelo tipo de alimento consumido e sua estabilização é atribuída, em grande parte, à saliva, que possui alto poder tamponante (Van Soest, 1994). A redução do pH ruminal ocorre, principalmente, após a rápida digestão do alimento, em virtude de elevadas taxas de degradação, atingindo seu menor valor entre 0,5 e 4 horas após a alimentação (Ørskov, 1986).

Van Soest (1994) afirmou que a quantidade de saliva produzida em excesso pelo animal pode prejudicar a capacidade tampão da câmara fermentativa, além da presença de oxigênio e água. A microbiota ruminal é complexa e pode ser alterada por fatores extra ou intra ruminais, como ingredientes das dietas, composição nutricional das dietas, produção de saliva, entre outros. A saliva sofre incremento em seu fluxo, devido ao estímulo da mastigação e ruminação, que resulta de reflexos iniciados por estímulos físicos das partículas grosseiras sobre a parede ruminal (Hoover e Stokes, 1991).

Vários fatores são importantes levar em consideração quando se trata de produção animal, principalmente os aspectos fisiológicos e desempenho do rebanho em relação ao fornecimento de dietas fibrosas ou concentradas quando excede a quantidade ideal (Wlodarski et al. 2017). Os transtornos metabólicos são gerados pelo uso incorreto dos nutrientes, pois ocasiona mudanças na microbiota intestinal que vai interferir diretamente no metabolismo e conseqüentemente na absorção e ganho de peso (Júnior et al. 2020). Nos ruminantes, a acidose e a cetose ruminal estão dentre os principais transtornos metabólicos encontrados (Neto et al. 2014).

A acidose metabólica é um distúrbio do equilíbrio ácido-básico mais frequente (Thrall et al. 2015), podendo acometer várias espécies de ruminantes, sendo os bovinos os principais (Neto et al. 2014), no entanto, em sistemas de terminação intensivo para ovinos com utilização de dietas com elevada proporção de concentrado, este distúrbio pode acontecer, fato que justifica em algumas situações a utilização de produtos tamponantes nas dietas, e ainda, um processo determinante de adaptação a essas dietas.

A acidose pode acontecer de forma aguda ou crônica, na primeira o animal ingere uma grande quantidade de alimentos ricos em carboidratos não estruturais e amido em excesso, que vai sofrer fermentação no ambiente ruminal promovendo a produção de ácidos graxos voláteis (AGV's) e ácido lático (Neto et al. 2014). Os sinais clínicos gerados pela acidose metabólica são inespecíficos, mas devem ser observados taquicardia, diarreia, diminuição da ingestão alimentar e apatia (Abdela, 2016).

2.4. Utilização do grão de milho inteiro como fonte de fibra fisicamente efetiva

O milho é um alimento energético e de suma importância em dietas, devido seu alto teor de amido e elevada digestibilidade, encontrando na literatura valores de amido entre 67% e 72% em diferentes cultivares (Paulino et al. 2015). Desse modo, a baixa digestibilidade do amido contido em cultivares de milho duro pode ocasionar limitação da eficiência de uso de dietas de alto grão com milho inteiro. Portanto, o seu melhor aproveitamento depende dos métodos de processamento (Nascimento, 2020).

No Brasil, principalmente no Nordeste, em períodos de secas prolongadas, os produtores sofrem com a baixa produtividade de seus rebanhos devido à baixa disponibilidade de forragens nativas, sendo a utilização de dietas com grão inteiro uma alternativa que pode trazer resultado positivos (Paulino et al. 2015), especialmente quando utilizadas em dietas de alto desempenho com animais de elevado padrão racial.

Segundo Borges et al. (2011) para os pequenos ruminantes, a oferta de grão inteiro pode ser mais vantajosa do ponto de vista nutricional, em relação a maior eficiência ruminal destes animais, com maior mastigação e conseqüentemente a maior produção de saliva, pois, assim a saúde ruminal destes animais será mantida dentro dos padrões normais.

O milho em grão inteiro é considerado uma fibra efetiva em sistemas de confinamento, pois o grão intacto estimula a mastigação e salivação, ajudando a prevenir a acidose ruminal. Essa prática, conhecida como dieta de grão inteiro, é comum em confinamentos de alto teor de milho (cerca de 85%) combinados com um núcleo proteico-mineral peletizado. Embora seja prática, a dieta de grão inteiro exige adaptação correta para evitar a perda de nutrientes nas fezes. Portanto, a utilização do grão inteiro de milho, com o objetivo de explorar esse ingrediente com duplo propósito na dieta, ou seja, como fonte primária de energia e estímulo mecânico dentro do rúmen, promovendo ruminação, salivação e conseqüentemente, estabilidade ruminal, pode evitar distúrbios metabólico (acidose) e redução na taxa de consumo.

Bolzan et al. (2007) verificou que não é necessário que o grão de milho seja moído quando incluído na formulação de concentrados, pois os pequenos ruminantes possuem processo mastigatório bastante eficiente. Essa situação favorece a digestão deste ingrediente liberando o amido no rúmen de forma lenta, além de preservar o ambiente ruminal de grandes variações de pH (Cação et al. 2012).

Segundo Owens et al. (1997), dietas utilizadas em sistemas de terminação intensiva podem ser formuladas com proporção elevadas de grãos, sendo comum a inclusão de 80-85% de milho inteiro, complementado por 15-20% de concentrado peletizado para assegurar o aporte de nutrientes essenciais ao desempenho animal. Trata-se, portanto, de uma dieta altamente

energética, que resulta em um consumo reduzido, em razão do efeito químico da alta energia sobre os mecanismos que regulam o consumo alimentar.

De acordo com Owens et al. (1997), animais alimentados com rações contendo grãos de milho inteiros sem forragem ou com mínimo de forragem, podem apresentar melhor desempenho quando comparados com animais alimentados com dietas contendo milho quebrado, laminado a seco ou moído grosso, devido ao fato de que o grão inteiro promove maior salivação (maior efeito da fibra efetiva) e maior pH ruminal, por meio do aumento no número de mastigações. A maior liberação de saliva, promovida pelo aumento no número de mastigações, implica em efeito tamponante e consequente redução da incidência de acidose subclínica.

3. OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho produtivo de ovinos mestiços Santa Inês alimentados com dieta contendo farelo da vagem de faveira em substituição total ao volumoso.

4. METODOLOGIA

4.1. Local, animais e tratamentos

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes, pertencente ao CCCh/UFMA, no Município de Chapadinha. O manejo dos animais seguiu as orientações recomendadas pelo Comitê de Ética de Uso Animal da Universidade Federal do Maranhão (CEUA/UFMA), sob o número de processo 23115.005618/2023-79.

Foram utilizados quatorze ovinos, machos, castrados, mestiços Santa Inês, com peso médio inicial de $21 \pm 2,4$ kg, e aproximadamente cinco meses de idade, alojados em baias metálicas individuais de $1,45 \text{ m}^2$. Os animais foram vermifugados, vacinados e identificados.

Os tratamentos consistiram em duas dietas: SVF (sem farelo da vagem de faveira) e CVF (com farelo da vagem de faveira em substituição total ao feno Tifton-85), com base na matéria seca (MS) (Tabela 01). As dietas formuladas foram isonitrogenadas, considerando-se a composição bromatológica dos ingredientes obtidas em laboratório e as exigências nutricionais estabelecidas pelo NRC (2007) para ganho esperado de 200 g/dia (Tabela 2).

4.2. Manejo alimentar, análises químicas e parâmetros nutricionais

As rações foram fornecidas diariamente em duas porções iguais duas vezes ao dia, às 8:00h e 16:00h, permitindo sobra de aproximadamente 10% do total fornecido. O volumoso e o concentrado eram pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos. As sobras de alimentos de cada baia eram quantificadas diariamente três vezes por semana, possibilitando o cálculo posterior do consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida em cada dia, bem como utilizada para realização das análises químicas.

As análises laboratoriais referentes à composição bromatológica dos ingredientes, dietas e sobras foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do CCCh/UFMA.

Amostras dos ingredientes, das rações e das sobras foram destinadas à análise da composição química (Tabela 1), realizada no Laboratório de Nutrição Animal do CCCh/UFMA. As amostras foram moídas em moinho tipo *Willey*, com peneira de crivos de 1 mm, para posterior determinação da matéria seca (MS) por secagem em estufa a $105 \text{ }^\circ\text{C}$ por 24 horas, pelo método 934,0 (AOAC, 2016); fibra em detergente neutro (FDN), segundo Robertson e Van Soest, (1981); proteína bruta (PB), pelo método de Kjeldahl 920,87 (AOAC,

2012); extrato etéreo (EE), pelo método de Goldfish 004,1, conforme descrito por Detmann et al., (2021); e cinzas (MM), pelo método 930,05 (AOAC, 2012). A matéria orgânica (MO) foi determinada segundo a seguinte fórmula: $MO = 100 - MM$. A FDN foi corrigida para cinzas e proteína segundo a metodologia de Licitra et al. (1996).

A determinação dos carboidratos totais seguiu a equação $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ (Sniffen et al. 1992). A estimativa dos carboidratos não fibrosos (CNF) seguiu a fórmula proposta por Hall (2000), sendo: $CNF = 100 - [(\%PB + \%FDN_{cp} + \%EE + \%MM)]$. Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) foi utilizada fórmula descrita por Weiss (1999): $NDT(\%) = dPB + dFDB_{cp} + dCNF + (dEE \times 2,25)$. A estimativa da energia metabolizável (EM) seguiu equação proposta por Resende et al., (2006), sendo: $EM = 0,82 \times ED$.

Tabela 01. Composição química da vagem de faveira utilizada na dieta dos ovinos

MS	PB	FDN	FDA	HEM	CEL	LIG	CNF
77,25	9,21	19,81	13,46	6,35	9,40	4,06	71,32

MS= Matéria seca; PB= Proteína bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA= Fibra em detergente ácido; HEM= Hemicelulose; CEL= Celulose; LIG= Lignina; CNF= Carboidratos não fibrosos.

Tabela 02. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais

Item (g/kg de MS)	Dietas	
	SVF	CVF
Feno de Tifton-85	30,0	0,0
Vagem de faveira	0,0	30,0
Milho em grão	0,0	20,0
Milho moído	20,0	0,0
Farelo de soja	16,7	14,5
Farelo de trigo	31,0	33,2
Sal mineral	2,0	2,0
Calcário	0,3	0,3
Cloreto de Amônio	0,5	0,5
	Composição química (%)	
Matéria seca	85,28	85,78
Proteína bruta	16,14	15,78
Extrato Etéreo	5,04	5,56
Matéria orgânica	93,12	92,93
Matéria mineral	6,88	7,07
FDNcp ¹	44,50	27,67
EM ²	2,81	3,03
CHOT ³	71,94	71,58
CNF ⁴	27,44	43,92
NDT	77,41	83,62

SVF - 0% de farelo da vagem de faveira triturada; CVF - 30% de vagem de faveira triturada em substituição ao feno de Tifton-85.

¹FDNcp – Fibra em detergente neutro corrigida para proteína e cinzas.

²EM – Energia metabolizável; ³CHOT – Carboidratos totais; ⁴CNF – Carboidratos não fibrosos.

As pesagens dos animais foram realizadas nos dias 0 e 50 do período experimental, sendo feita no início da manhã, antes da primeira refeição, após 16 horas de jejum para sólidos. Foram avaliados o consumo médio diário (g/dia) e (%PV) de MS, PB, FDN e EE, bem como o ganho de peso total, ganho de peso médio diário e conversão alimentar. Foi utilizado 0,5% de cloreto de amônio nos dois tratamentos.

4.3. Determinação da ingestão de água

Para a determinação da ingestão de água foram quantificadas as ofertas e as sobras a cada 24 horas durante 05 dias. Realizou-se o fornecimento de água pela manhã, em baldes plásticos com capacidade para 10 litros, abastecidos com 8 litros, adicionando a quantidade necessária para manter os 8 litros ao longo do dia, tal quantidade adicionada era registrada visando o consumo à vontade. As sobras foram pesadas a cada 24 horas para estimativa do consumo diário. Durante o período de observação da ingestão de água foram utilizados três baldes com as mesmas especificações abastecido com 8 litros, colocado ao centro do galpão,

na mesma altura, sendo pesado e reabastecido a cada 24 horas para se obter os valores estimados de evaporação (Sousa, 2010).

4.4. Biometria

Todos os animais foram submetidos a mensurações do peso corporal (kg), comprimento corporal (cm), altura do anterior e do posterior (cm), perímetro torácico (cm), largura da garupa e do peito (cm), comprimento da perna (cm), perímetro da perna (cm) e escore corporal, no início e no final do experimento.

A pesagem corporal foi realizada individualmente em balança própria para ovinos jovens. A morfometria corporal dos animais foi obtida com o auxílio de fita antropométrica, com o animal mantido em estação, com posição de aprumos, conforme metodologia sugerida por Yañez et al. (2004).

O CC foi obtido pela distância entre a ponta da narina e a base da cauda na primeira articulação intercoccígea. A altura do anterior foi medida entre a distância da região da cernelha e a extremidade distal do membro anterior. A altura do posterior foi mensurada pela distância entre a tuberosidade sacra e a extremidade distal do membro posterior.

A medida do perímetro torácico foi obtida tomando-se como base a circunferência externa da cavidade torácica, junto às axilas. Para a largura da garupa foi considerada a distância entre os trocânteres maiores dos fêmures. A largura do peito foi obtida pela distância entre as faces laterais das articulações escapulo umerais. O comprimento da perna pode ser mensurado pela distância entre o trocânter maior do fêmur e o bordo da articulação tarsometatarsiana. O perímetro da perna foi obtido tomando como base a parte média da perna, acima da articulação femorotibiopatelar.

No início e no término do confinamento foram realizadas as avaliações do escore corporal, bem como as demais avaliações relacionadas a biometria. Para tal avaliação, dois examinadores treinados, realizaram o exame, utilizando a metodologia sugerida por Cezar & Sousa (2006), a pontuação adotada foi de 1 a 5, onde as mesmas foram graduadas a cada 0,5 pontos. Os exames realizados foram, os visuais e palpação da região lombar e inserção da cauda.

4.5. Análise financeira

Para analisar a viabilidade econômica da substituição do feno de Tifton-85 pela vagem de faveira, uma planilha de cálculo foi montada a partir dos custos (R\$/kg PV) dos animais, ganho de peso (kg) dos animais por tratamento, custo (R\$/kg) da ração total e o consumo de ração total por tratamento. A planilha foi planejada com base nos conceitos de Benefício

Líquido e de Taxa de Retorno (Cimmyt, 1988) para cálculo da taxa de retorno em relação aos custos das rações experimentais. Os preços dos ingredientes da ração, assim como preço pago por kg de peso vivo do animal (R\$/kgPV) foram obtidos com base nos preços praticados nos fornecedores da região. A análise foi realizada em relação ao ganho de peso médio diário, a fim de se verificar a viabilidade do uso das rações com nível de 100% da vagem de faveira em substituição ao feno nas dietas, sem considerar os demais custos fixos e operacionais relativos à produção de ovinos confinados.

4.6. Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental foi em inteiramente casualizado, com dois tratamentos e sete repetições, totalizando quatorze unidades experimentais, sendo utilizado o peso inicial como covariável. Para a verificação do efeito dos tratamentos, realizou-se a análise de variância considerando 5% de significância, conforme o modelo: $Y_{ijk} = \mu + D_i + \beta (X_i - X) + e_{ij}$, em que: Y_{ijk} = observação da variável estudada no animal; D_i = efeito fixo da dieta i ($i = 0, 10, 20$ e 30%); β = coeficiente de regressão ou relação funcional com a covariável; X_i = valor observado da covariável aplicado a unidade experimental; X = média da covariável; e_{ij} = erro aleatório, associado a cada observação com j repetições, em que $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão do farelo da vagem de faveira na dieta associada ao milho grão em substituição ao feno de Tifton-85 influenciou ($P < 0,05$) o consumo de matéria seca tanto em g/dia (CMS g/dia) quanto em porcentagem de peso vivo (CMS %PV), com valor de 1009g/dia e 4,27%PV para a dieta SVF e 930g/dia e 3,64%PV para a dieta CVF (Tabela 03).

A diferença entre o consumo de matéria seca ocorreu em função do teor de energia das dietas, conforme verificado na Tabela 02. Dietas com maior teor de energia, menor teor de fibra e maior proporção de concentrado tendem a proporcionar menor consumo de matéria seca quando comparado com dietas com menor teor de energia e maior teor de fibra (Forbes, 2002), uma vez que os animais conseguem atingir suas exigências com um menor volume de ingestão.

De acordo com Mertens (1994), existem vários fatores envolvidos no controle da ingestão de alimentos, podendo ser dividido em três mecanismos, dentre eles, o mecanismo fisiológico, onde o controle é feito pelo balanço nutricional relacionado à manutenção do equilíbrio energético. Van Soest (1965) destacou que o teor energético das rações influencia o desempenho dos animais, pois, o animal consome alimento para manter a ingestão constante de energia, em que, o fator determinante da saciedade, nesse caso, é a densidade calórica da ração.

Neste caso, verificou-se menor consumo de matéria seca (CMS) na dieta que apresentou maior percentual de NDT, corroborando com a citação.

Geron et al. (2013) afirmaram que o aumento dos níveis de concentrado implica na redução de FDN e, conseqüentemente, aumenta os teores de NDT. Além disso, segundo Van Soest (1994), dietas muito concentradas proporcionam maior produção de ácidos graxos voláteis, como também provoca uma modificação na relação acetato:propionato, alterando as condições do ambiente ruminal. Desse modo, o consumo dos animais foi regulado pela teoria fisiológica, onde o consumo tende a decrescer a partir de determinada concentração de energia quando atingida a capacidade máxima dos animais em utilizarem energia da dieta (Geron et al., 2013).

O consumo de matéria seca é essencial para o desempenho animal por determinar a ingestão de nutrientes (Fontenele et al. 2011). Em ambos os casos (g/dia e %PV), o consumo foi maior quando não houve a substituição do feno de Tifton-85 pelo farelo da vagem de faveira.

Com os resultados encontrados pode-se considerar que no tratamento CVF, a densidade energética foi superior, tanto pela presença do milho em grão quanto pelo farelo de vagem de faveira que é considerado um alimento energético (rico em fibras), portanto, a disponibilidade de energia neste tratamento contribuiu para a redução do consumo de matéria seca. Apesar disso, pode-se inferir que o CMS das dietas foi suficiente para atender as exigências nutricionais dos animais com base no NRC (2007) para cordeiros em crescimento, tendo em vista que o ganho médio diário (GMD) foi de 200g/dia e 190g/dia para os tratamentos CVF e SVF, respectivamente, não diferindo entre os tratamentos ($P>0,05$). Esses valores estão de acordo com os preconizados pelo NRC, onde recomenda-se 1050,0g/dia e 3,51%PV para CMS, para animais em fase de terminação pesando em torno de 30,0kg e para ganho médio diário (GMD) de 200g/dia.

Tabela 03. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo farelo da vagem de faveira em substituição total ao volumoso

Variáveis	Dietas		EPM	P valor
	SVF	CVF		
PI (kg)	22,45	21,08	-	-
PF (kg)	31,05	29,85	0,898	0,932
CMS (g/dia)	1,09	0,930	0,040	0,001
CMS (%PV)	4,27	3,64	0,122	0,001
CPB (g/dia)	182,7	154,8	7,260	0,004
CEE (g/dia)	57,13	47,23	3,488	0,202
CMO (g/dia)	1,05	0,89	0,040	0,021
GPT (kg)	8,85	8,73	8,711	0,932
GMD (g/dia)	200,00	190,00	0,016	0,931
CA	5,87	5,48	0,549	0,691

PI: Peso inicial; PF: Peso final; GPT; Ganho de peso total; GMD: Ganho médio diário; CMS: Consumo de matéria seca; CPB: Consumo de proteína bruta; CEE: Consumo de extrato etéreo; CMO: Consumo de matéria orgânica; CA: Conversão alimentar; EPM = Erro padrão da média.

O consumo médio de matéria seca, expresso em % PV, para o tratamento com farelo da vagem de faveira e milho em grão foi semelhante ao observado por Bernardes et al. (2015) que testaram diferentes dietas de alto grão no confinamento de cordeiros, e obtiveram no tratamento com milho grão, no qual havia uma proporção de 72,83% de grão de milho, um consumo médio de matéria seca de 3,34% do PV.

Houve diferença ($P < 0,05$) para o consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de matéria orgânica (CMO) pelos cordeiros em função das dietas utilizadas, sendo verificados os maiores valores para a dieta SVF. O menor teor de proteína na dieta CVF, aliado ao menor CMS pode justificar este resultado. Apesar disso, o valor médio verificado para CPB (154,8 g/dia) está de acordo com o NRC (2007), que preconiza consumo diário de 150g de PB para ovinos com peso médio de 30kg, fato este corroborado pelo GMD médio de 195,0 g/dia.

A redução do CMO pode estar relacionada com a redução do CMS. Geron et al. (2013) indicam que a adição de alimentos concentrados (grãos de cereais e farelos de oleaginosas) nas dietas de animais ruminantes causam alterações no equilíbrio ruminal (pH e concentração de nitrogênio amoniacal), devido ao aumento significativo de nutrientes mais solúveis no rúmen, principalmente carboidratos de rápida fermentação (amido), o que pode, segundo Zeola et al. (2006), interferir no consumo e no coeficiente de digestibilidade da matéria orgânica e proteína bruta da dieta.

Não houve efeito ($P > 0,05$) da substituição do feno de Tifton-85 pelo farelo da vagem de faveira sobre o peso final (PF), ganho de peso total (GPT) e ganho de peso médio diário

(GMD). O GMD observado foi de 200,0 e 190,0 g/dia para o tratamento SVF e CVF, respectivamente. Valores semelhantes foram observados por Nobre et al. (2016), que observaram GMD de 222,0 g/dia para ovinos Santa Inês alimentados com 60% de concentrado na dieta, evidenciando que os animais obtiveram ganhos satisfatórios. Além disso, as dietas foram elaboradas conforme o NRC (2007) para ganhos de 200 g/dia para cordeiros em crescimento, portanto, apesar de estatisticamente a dieta CVF proporcionar menores valores de CMS (g/dia), CMS (%PV), CPB e CMO, o GMD foi satisfatório (190 g/dia) para o tratamento CVF, sem diferir significativamente ($P=0,931$) do tratamento SVF. A formulação das rações isoproteicas e com composição nutricional semelhante podem explicar o efeito positivo em relação ao GMD, bem como para o PF e GPT.

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) para a conversão alimentar (CA), com valor médio de 5,6. Esse resultado é consequência da pequena diferença observada para o CMS e da não diferença para GMD, fator este que não foi suficiente para alterar a CA, uma vez que a conversão alimentar é a relação entre o consumo de matéria seca do animal em um determinado período pelo ganho de peso. Assim, vale ressaltar que do ponto de vista nutricional, a substituição total do volumoso (feno de Tifton-85) pelo farelo da vagem de faveira associado ao milho grão foi mais eficiente, uma vez que não diferiu na CA e nem no GMD, mesmo apresentando menor CMS.

Bernardes et al. 2015, trabalho com cordeiros em terminação utilizando dietas de alto grão, encontraram valores de conversão alimentar que variaram de 3,07 a 6,06, com média de 4,26. Esses resultados mostram que os valores relatados nesta pesquisa estão próximos aos relatados na literatura, quando se utilizam animais jovens e com bom potencial de ganho de peso. A conversão alimentar é um parâmetro utilizado para a avaliação econômica de dietas, por demonstrar os animais necessitaram consumir maiores quantidades de alimento para convertê-lo em 1,0 kg de PV, o que na prática pode aumentar o custo com alimentação dos animais, a depender da relação de preços existentes entre o produto substituído e o subproduto (Azevedo et al. 2012).

A inclusão do farelo da vagem de faveira na dieta associada ao milho grão em substituição total ao feno de Tifton-85 influenciou de forma significativa ($P<0,05$) a ingestão de água (IA), ingestão de água contida no alimento (IACA) e quantidade de água atendida (QAA) (Tabela 04). A ingestão de água foi maior ($P<0,05$) no tratamento SVF (3,65kg) em comparação ao tratamento CVF (2,77kg). Este achado é consistente com o estudo de Thompson e Meyer (1994), que demonstrou que dietas com maior teor de fibra (Tabela 01) aumentam o consumo de água em ovinos. Ainda, pode-se inferir que a maior ingestão de água ocorreu em

função do maior consumo de matéria seca, pois são parâmetros intimamente relacionados. Um aumento no consumo de MS geralmente leva a um aumento no consumo de água, fato que pode ser verificado neste experimento

Com relação a biometria, não houve efeito ($P>0,05$) das dietas para a biometria, indicando que estas atenderam as exigências nutricionais, proporcionando crescimento satisfatório e homogêneo dos ovinos, com destaque para o teor de PB das dietas, 16,0%, conforme prescrito pelo NRC (2007), e ainda, corroborado pela não diferença entre o peso corporal final dos animais (Tabela 2), fato que pode validar a utilização deste alimento na produção de ovinos em terminação.

Tabela 04. Biometria dos ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição total ao volumoso

Variáveis	Dietas		EPM	P valor
	SVF	CVF		
CC	88,27	87,91	0,964	0,584
LA	20,10	21,05	0,241	0,074
LP	21,79	22,45	0,249	0,178
AA	66,06	64,37	0,597	0,068
AP	66,44	67,47	1,088	0,651
PT	74,93	74,76	0,868	0,923
CP	57,21	56,53	0,868	0,621
PP	29,44	31,04	0,624	0,171
EC	3,30	3,45	0,100	0,513

Comprimento corporal; Largura anterior; Largura posterior; Altura anterior; Altura posterior; Perímetro torácico; Comprimento de perna; Perímetro de perna; Escore corporal; EPM = erro padrão da média.

O CC médio dos animais foi de 88,09 cm, valor bem superior aos 63,7 cm observados por Sousa et al. (2009) ao estudarem as medidas *in vivo* de animais Santa Inês abatidos com peso médio corporal de 30,0 kg, corroborando com o crescimento previsto pelos animais.

De acordo com Silva et al. (2016) animais compridos são melhores conformados, pois a conformação é avaliada pela relação que existe entre os perfis musculares, sendo preferencialmente carcaças curtas, compactas e largas, o que pode distinguir os trabalhos comparados. Podendo então esta diferença ter relação com a adaptação nas mensurações, levando em consideração diferentes trabalhos e metodologias, neste trabalho as bases utilizadas foram a distância entre a ponta da narina e a cauda do animal.

Não houve efeito ($P<0,05$) da substituição do feno de tifton pela vagem de faveira para as variáveis LA e LP, não havendo comprometimento da conformação física dos animais.

Essa estabilidade nas medidas morfométricas é um indicativo importante da adaptabilidade fisiológica dos ovinos às dietas alternativas. Segundo Borges et al. (2021), medidas como perímetro torácico e altura anterior estão diretamente relacionadas à capacidade de desenvolvimento dos tecidos corporais, e, portanto, são úteis para a predição do estado nutricional dos animais.

Levando em consideração Almeida et al. (2015) que trabalhou com cordeiros de idade média de oito meses, onde os mesmos foram alimentados utilizando resíduos da agroindústria de frutas, apresentando média no tratamento de 21,48 cm de largura para posterior, este valor se aproxima dos resultados deste trabalho, que apresentou média de 22,12 cm para os tratamentos. Essa diferença de valores pode estar relacionada com a idade e o tempo no qual os animais foram submetidos ao experimento, pois no presente estudo os animais chegaram com média de cinco meses e permaneceram por 50 dias confinados até o abate.

Estudando a biometria de cordeiros Santa Inês, Castro et al. (2012) notaram que o perímetro torácico é uma das medidas biométricas que mais se relaciona com o peso dos animais, onde posteriormente a média do perímetro foi de 74,84 cm. No presente estudo também foi notado tal semelhança ao longo da coleta.

Os valores de CP e PP foram de 56,87 e 30,24 cm, respectivamente. Entre os tratamentos não houve diferença ($P > 0,05$) o que destaca mais uma vez o potencial de desempenho de ovinos em terminação utilizando essas dietas. Tais valores são inferiores aos que foram encontrados por Barros et al. (2015) e Araújo et al. (2015), que destacam a perna como um corte nobre da carcaça, no entanto suas medidas in vivo são bastante consideráveis.

Neste contexto é importante ressaltar a idade média e o peso de abate, pois neste experimento utilizou-se animais jovens, o que pode ter colaborado para estes valores. No entanto, a não diferença entre os tratamentos viabiliza o potencial de utilização do farelo da vagem de faveira com fonte fibrosa e energética em dietas para ovinos, comprovada pelo crescimento satisfatório dos animais, uma vez que não houve diferença para a dieta controle.

Para os animais destinados ao abate, o escore corporal (EC) busca relação entre músculo e gordura, tal relação tem reflexo do acabamento de carcaça Araújo Filho et al. (2007). O acabamento de carcaça é um reflexo do estado do escore corporal, onde este pode ser influenciado pelos níveis energéticos empregados na dieta, pois ocorre uma maior velocidade no crescimento de tecidos musculares e adiposos. Entretanto pode-se levar em consideração que, o farelo da vagem de faveira agregado com os demais ingredientes desta dieta proporcionou aos animais o aporte energético adequado. Esse resultado é corroborado por estudos como o de Andrade

(2019), que associaram escores entre 3,0 e 3,5 a uma adequada ingestão de nutrientes e à manutenção da reserva energética dos ovinos.

É importante destacar que a ausência de diferença estatística entre os tratamentos não deve ser interpretada como ausência de efeito da dieta, mas sim como evidência de que a substituição por farelo da vagem de faveira não comprometeu os parâmetros corporais dos animais. Além disso, os valores de erro padrão da média (EPM) relativamente baixos, indicam boa homogeneidade dos dados, o que fortalece a confiabilidade dos resultados obtidos.

A inclusão do farelo da vagem de faveira na dieta associada ao milho grão em substituição total ao feno de Tifton-85 influenciou ($P < 0,05$) a ingestão de água (IA), ingestão de água contida no alimento (IACA) e quantidade de água atendida (QAA) (Tabela 05).

Tabela 05. Ingestão de água de ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição total ao volumoso

Variáveis	Dietas			
	SVF	CVF	EMP	P valor
IA (kg)	3,65	2,77	0,246	0,048
IACA	0,18	0,15	0,006	0,029
QAA	3,84	2,92	0,251	0,045
IAMS, kg/d	3,29	2,94	0,158	0,301
QTAMS, kg/d	3,45	3,11	0,158	0,312

IA: Ingestão de água; IACA: Ingestão de água contida no alimento; QAA: Quantidade de água atendida; IAMS: Ingestão de água por quilo de matéria seca ingerida; QTAMS: Quantidade total de água atendida por quilo de matéria seca ingerida; EPM = erro padrão da média.

A ingestão de água foi significativamente maior no tratamento SVF (3,65kg) em comparação ao tratamento CVF (2,77kg). Este achado é consistente com o estudo de Thompson e Meyer (1994), que demonstrou que dietas com maior teor de fibra (Tabela 01) aumentam o consumo de água em ovinos. Ainda, pode-se inferir que a maior ingestão de água ocorreu em função do maior consumo de matéria seca. O consumo de MS e a ingestão de água, especialmente em ruminantes, estão intimamente relacionados. Um aumento no consumo de MS geralmente leva a um aumento no consumo de água, fato que pode ser verificado neste experimento.

Em relação a análise financeira da utilização das dietas, verificou-se diante resultados obtidos sobre custos dos ingredientes das dietas experimentais utilizadas neste experimento, que o feno de capim Tifton 85 é um dos principais ingredientes que contribuem para o maior

preço da ração (R\$ 1,50), enquanto o custo do farelo da vagem de faveira foi inferior quando comparado ao mesmo (R\$ 0,40) (Tabela 06).

Os valores para os ingredientes (R\$/kg); feno de Tifton 85, farelo de soja, farelo de trigo, milho moído, milho grão, vagem de faveira e mistura mineral, foram, respectivamente: 1,50; 3,10; 1,60; 2,20; 1,70; 0,40 e 1,60. Estes valores justificam a substituição total do feno pelo farelo da vagem de faveira, contribuindo para redução dos custos com a alimentação e se tornando uma alternativa viável para os produtores, principalmente na estação seca onde o valor do feno de capim Tifton 85 é muito elevado. Ainda, vale ressaltar que nesta época a vagem de faveira encontra-se no pico de produção com maior disponibilidade para ser utilizada (Alves et al. 2007).

Tabela 06. Custos dos ingredientes das dietas experimentais na matéria natural

Ingredientes	R\$/kg
Feno de Tifton 85	1,50
Farelo de soja	3,10
Farelo de trigo	1,60
Milho moído	2,20
Milho grão	1,70
Vagem de faveira	0,40
Mistura Mineral	1,60

A substituição de 100% do feno de Tifton 85 pelo farelo da vagem de faveira na dieta CFV resultou em um custo total de ração (R\$ 1,49), valor inferior ao registrado na dieta SVF (R\$ 1,95). Resultado semelhante foi observado para o custo total da alimentação, isso considerando um período de 50 dias de confinamento, onde a dieta CVF gerou custo de (R\$ 251,10), demonstrando redução significativa em comparação ao custo da dieta SVF (Tabela 07). Este fato pode ser justificado pelo custo dos principais ingredientes constituintes da dieta SVF, especialmente em relação ao feno de capim Tifton-85 (Tabela 06). Além disso a ração SVF proporcionou menor taxa de retorno e menor benefício líquido, com valores de 131,32% e R\$ 753,62, respectivamente.

Esses resultados são explicados em função do maior consumo de ração pelos animais alimentados com a dieta SVF, que proporcionou apenas 0,72 kg de ganho de peso acima em relação a dieta CVF, fato não compensou em termos financeiros em relação a dieta CVF. A viabilidade econômica das dietas ricas em concentrado está intimamente relacionada aos seus componentes, custos de produção e desempenho animal (Moraes et al. 2024), fato este encontrado neste estudo, com ganho de peso semelhante e melhor relação custo benefício para a dieta CVF. O ganho de peso médio diário semelhante e o menor consumo de ração viabilizou

o uso da dieta CVF (Tabela 07), o que significa que a exploração nos meios estudados nessa pesquisa se remunera e sobrevive, pelo menos, em curto prazo.

Tabela 07. Índices financeiros em relação aos custos das dietas de ovinos alimentados com vagem de faveira em substituição ao feno de Tifton 85

Variáveis	Tratamentos	
	SVF	CVF
R\$/kg de peso vivo	25	25
Ganho de peso total/kg/tratamento	53,10	52,38
Valor total do PV, R\$ (A)	1.327,50	1.309,50
R\$/kg de ração	1,95	1,49
Consumo total ração/kg/tratamento	294,3	251,10
Custo total com alimentação, R\$ (B)	573,88	374,13
Benefício líquido, R\$ (C=A-B)	753,62	935,37
Taxa de retorno, % (C/Bx100)	131,32	250,01

SVF: sem farelo da vagem de faveira e com feno de Tifton 85; CVF utilização do farelo da vagem de faveira em substituição total ao feno de Tifton 85.

Neste estudo, a dieta composta CVF apresentou resultados positivos evidenciados pela viabilidade dos indicadores econômicos. É importante destacar que esses resultados são consequência de uma melhor conversão alimentar dos cordeiros, refletindo, portanto, em maior eficiência na utilização da alimentação. Resultados semelhantes foram corroborados por Parente et al. (2022), ao estudarem a análise financeira da terminação de ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição ao milho.

6. CONCLUSÃO

A substituição do farelo da vagem de faveira em dietas com elevada proporção de concentrado para cordeiros confinados, substituindo totalmente o feno de capim Tifton-85, não promove alterações significativas nos atributos zootécnicos, não compromete o desempenho produtivo e promove maior taxa de retorno, sendo, portanto, recomendado sua utilização.

7. REFERÊNCIAS

- ABDELA, N. Sub acuteruminal acidosis and its consequence in dairy cattle: a review of past and recent research at global prospective. **Achievements in the Life Science**. v. 10, p. 187 - 196, 2016.
- ALMEIDA, J. C. S.; FIGUEIREDO, D. M.; BOARI, C. A. et al. Performance, body measurements, carcass and cut yields, and meat quality in lambs fed residues from processing agroindustry of fruits. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, p. 541 - 556, 2015.
- ALVES, A. A.; SALES, R. O., NEIVA, J. N. M. et al. Degradabilidade ruminal in situ de vagens de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) em diferentes tamanhos de partículas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p. 1045 - 1051, 2007.
- ANDRADE, A. K. S. **Efeito da nutrição materna sobre o desempenho de ovelhas e cordeiros Morada Nova em sistema a pasto na caatinga**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists International. Official methods of analysis, of AOAC international (19th ed.). Method 932.12, Method 920.149, Method 981.12, 2012.
- ARAÚJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes de carcaça de cordeiros deslançados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 08, p. 394 - 404, 2007.
- ARAÚJO, R. P.; SOUZA, B. B.; ROBERTO, J. V. B.; DANTAS, N. L. B.; OLIVEIRA, G. C.; BATISTA, L. F.; CORDÃO, M. A. Medidas corporais e da carcaça de ovinos suplementados com diferentes níveis de sal forrageiro de faveleira. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 17, p. 01 - 06, 2015.
- ARAÚJO, A. R.; RODRIGUEZ, N. M.; ROGÉRIO, M. C. P. et al. Avaliação nutricional e produtividade do pastejo de ovinos suplementados em pastagens semiáridas do Nordeste brasileiro. **Trop Anim Health Prod**, v. 51, p. 957 - 966, 2019.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. AOAC. Official methods of analysis of AOAC international. 19 ed. v. 02. Gaithersburg, MD, USA: Association of Analytical Communities, 2016. 140p.
- AZEVEDO, R. A. D. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com inclusão de torta de macaúba na dieta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 1663 - 1668, 2012.
- BARROS, M. C. C.; DE ARAÚJO MARQUES, J.; DA SILVA, F. F.; SILVA, R. R.; GUIMARÃES, G. S.; DA SILVA, L. L.; DE ARAÚJO, F. L. Glicerina bruta na dieta de ovinos confinados: consumo, digestibilidade, desempenho, medidas morfométricas da carcaça e características da carne. **Semina**, v. 36, p. 453 - 466, 2015.
- BATISTA, N. V.; MELO, V. L. D. L.; SILVA, N. L. et al. Dieta de alto grão e inclusão de óleo residual de fritura na alimentação de cordeiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 24, p. e-75158, 2023.
- BERNARDES, G. M. C.; CARVALHO, S.; PIRES, C. C., MOTTA, J. H.; TEIXEIRA, W. S.; BORGES, L. I.; VENTURINI, R. S. Consumo, desempenho e análise econômica da alimentação de cordeiros terminados em confinamento com o uso de dietas de alto grão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 06, p. 1684 - 1692, 2015.
- BOLZAN, I. T.; SANCHEZ, L. M. B.; CARVALHO, P. A. et al. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com dietas contendo grão de milho moído, inteiro ou tratado com uréia, com três níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v. 37, p. 229 - 234, 2007.
- BORGES, C. A. A.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y. et al. Substituição de milho grão inteiro por aveia preta grão no desempenho de cordeiros confinados recebendo dietas com alto grão. **Semina**, v. 32, p. 2011 - 2020, 2011.

- CAÇÃO, M. M. F.; AFERRI, A. P.; DUARTE, C. M. P. et al. Grãos inteiros de diferentes híbridos de milho na alimentação de cordeiros em confinamento. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. **Anais...** p. 3339 - 3346, 2012.
- CARVALHO, S.; BERNARDES, G. M.; PIRES, C. C. et al. Efeito de dietas de alto grão sobre o comportamento ingestivo de cordeiros em confinamento. **Zootecnia Tropical**, v. 33, p. 145 - 152, 2015.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M. A.; PIVATO, J. et al. Desempenho e avaliação econômica da alimentação de cordeiros confinados com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado, **Ciência Rural**, v. 37, p. 1411 - 1417, 2007.
- CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; PERES, J. R. et al. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, p. 129 - 133, 1999.
- CASTRO, F. A. B.; RIBEIRO, E. L. A.; KORITITIAKI, N. A. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina**, v. 33, p. 3379 - 3388, 2012.
- CIMMYT. La formulación de recomendaciones a partir de dados agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica. Edición revisada. Distrito Federal. México. p.79, 1988.
- DEMARTELAERE, A. C. F.; MORAES, C. A. R.; BORTOLUZZI, J. et al. Plantas da caatinga utilizadas para alimentação alternativa de caprinos nos períodos de seca: Caatinga plants used for alternative feeding of goats in periods of drought. **Brazilian Journal of Development**, v. 08, p. 72941 - 72954, 2022.
- DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M. M.; AZEVEDO, J. A. G. (Eds.) **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2021. 214p.
- ECKERMANN, N. R. **Exigência de fibra fisicamente efetiva de forragem (FDN_{fet}) para cordeiros em terminação**. 2021. 103 p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (USP).
- FONTENELE, R. M.; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. D. S. et al. Consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com rações com diferentes níveis de energia metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1280 - 1286, 2011.
- FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals** Wallingford: CAB International, 1995. 532p.
- FOX, D. G.; TEDESCHI, L. O. Application of physically effective fiber in diets for feedlot cattle. In: Proceedings of the Plains Nutrition Conference. **Ithaca**, v. 01, p. 67 - 81, 2002.
- GALLO, S. B.; ARRIGONI, M. D. B.; LEMOS, A. L. D. S. C. et al. Influence of lamb finishing system on animal performance and meat quality. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 41, e44742, 2019.
- GARCEZ, B. S.; MAIA, F. W. R.; FERREIRA, F. D. S. et al. Parâmetros fermentativos e composição química de silagem de capim elefante cv. Roxo. **Boletim de Indústria Animal**, v. 76, p. 01 - 07, 2019.
- GERON, L. J. V.; MEXIA, A. A.; CRISTO, R. L. Consumo, digestibilidade dos nutrientes e características ruminais de cordeiros alimentados com níveis crescentes de concentrado em ambiente tropical no Vale do Alto Guaporé-MT. **Semina**, v. 34, p. 2497 - 2510, 2013.
- GONCALVES, E. P.; FRANCA, P. R. C.; VIANA, J. S. et al. Substrate moisture and temperature in germination of *Parkia platycephala* Benth. **Ciencia Florestal**, v. 25, p. 563 - 571, 2015.

- HIGINO, B. D. S. S.; TARSO, S. G. S. O rúmen como marcador de saúde: revisão de literatura. **Medicina Veterinária**, v. 13, p. 309 - 317, 2019.
- HOOVER, W. H.; STOKES, S. R. Balancing carbohydrate and proteins for optimum rumen microbial yield. **J. Dairy Sci**, v. 74, p. 3630 – 3644, 1991.
- JÚNIOR, A. S.; SIMPLÍCIO, K. M. D. M. G.; MAGALHÃES, N. M. A. et al. Ocorrência de acidose ruminal subclínica (sara) secundária à elevada suplementação com soro de leite bovino em rebanho caprino. **Investigação Científica e Técnica em Medicina Veterinária**, v. 02, p. 114 - 128, 2020.
- LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Journal of Animal Science and Technology*, v.57, n.4, p.347-358, 1996.
- MCDONALD, P.; EDWARDS, R. A.; GREENHALGH, J. F. D. et al. **Animal nutrition** 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1981. 518p.
- MENDES, J. A. C. **Efeito da dieta com e sem volumoso para ovinos em terminação**. 2017. 43p. Dissertação (mestrado), UFMA - Universidade do Maranhão, Programa de Pós graduação em Ciência Animal, Chapadinha - MA, 2017.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. **American Society of Agronomy**, v. 02, p. 450 - 493, 1994.
- MORAIS, J. E.; CAMARGO, S. C. Viabilidade econômica e produção de bovinos de corte com dieta de alto grão e convencional em confinamento. **Pubvet**, v. 07, p. 1625 - 1625, 2024.
- MOTA, P. E. S.; MOURA, R. L.; PORTELA, G. L. F. et al. Perdas e características fermentativas da silagem de capim-elefante com diferentes aditivos. **Revista Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 11, p. 126 - 130, 2015.
- NASCIMENTO, L. M. G. **Processamento do milho em dietas de alto grão para ovino**. 2020. 38p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga - BA, 2020.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.
- NETO, J. A. S.; SILVA, O. V.; SANTOS, A. C. P. et al. Distúrbios metabólicos em ruminantes: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 08, p. 157 - 186, 2014.
- NOBRE, Ismael de Sousa et al. Avaliação dos níveis de concentrado e gordura protegida sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 116-126, 2016.
- ØRSKOV, E. R. Starch digestion and utilization in ruminants. **J. Anim. Sci**, v. 63, p. 1624 - 1633, 1986.
- OWENS, F. N.; SECRIST, D. S.; HILL, W. J.; GILL, D. R. The effect of grain source and grain processing on performance of feedlot cattle: a review. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 868 - 879, 1997.
- PARENTE, H. N.; PARENTE, M. O. M.; GOMES, R. M. S. et al. Increasing levels of concentrate digestibility, performance and ingestive behavior in lambs. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 17, p. 186 - 194, 2016.
- PARENTE, H. N.; SOUSA, T. S., PARENTE, M. O. M. et al. Análise financeira da terminação de ovinos alimentados com dietas contendo vagem de faveira em substituição ao milho. **Anais... II Simpósio Paraibano de Conservação e Utilização de Forragens**. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, 2022.
- PAULINO, P. V. R.; OLIVEIRA, T. S.; GIONBELI, M. P. et al. Dietas sem forragem para terminação de animais ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 15, p. 161 - 172, 2013.

- SANTOS, G. J. P. **Palatabilidade e preferência de ovinos a alimentos concentrados alternativos**. Dissertação (Pós-graduação em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2018.
- SANTOS, J. S.; VASCONCELOS, A. M.; ALVES, A. A. et al. Pesos e rendimentos de carcaça de cordeiros de raças localmente adaptadas, submetidos a dietas com diferentes relações volumoso:concentrado. In: 29º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2019, Uberaba. **Anais...** Campinas, Galoá, 2019.
- SILVA, L. R. F.; ALVES, A. A.; VASCONCELOS, V. R. et al. Nutritive value of diets containing pods of faveira (*Parkia platycephala* Benth.) for confined finishing sheep. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 1065 - 1069, 2012.
- SILVA, N. V.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, G. R.; GONZAGA NETO, S.; CÉZAR, M. F.; CAVALCANTI, M. C. A. Medidas in vivo e da carcaça e constituintes não carcaça de ovinos 28 alimentados com diferentes níveis do subproduto agroindustrial da goiaba. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 17, p. 101 - 115, 2016.
- SOUZA, E. J. O. et al. Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v. 11, p. 1056 - 1067, 2010.
- SOUZA LEITE, H. M.; BATISTA, N. V.; LIMA, A. F. et al. Desempenho e comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dieta de alto grão. **Research, Society and Development**, v. 09, p. e2559108443-e2559108443, 2020.
- SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **J. Anim. Sci.**, v. 70, p. 3562 – 3577, 1992.
- THRALL, M. A. (2015). Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária. 2ª ed. Roca, São Paulo, p. 678.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. **Ithaca**: Cornell University, 1994. 476p.
- VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, v. 24, p. 834 - 843, 1965.
- WLODARSKI, L.; MAEDA, E. M.; FLUCK, A. C. et al. Microbiota ruminal: diversidade, importância e caracterização. **Revista eletrônica de Veterinária**, v. 18, p. 01 - 20, 2017.
- YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T.; FERREIRA, A.C.D. et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Rev. Bras. Zootec.**, v. 33, p. 1564 - 1572, 2004.
- ZEOULA, L. M.; FERRELI, F.; PRADO, I. N. et al. Digestibilidade e balanço de nitrogênio com diferentes teores de proteína degradável no rúmen e milho como fonte de amido em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2179 - 2186, 2006.