



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO - UFMA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA - CCCh  
CURSO DE ZOOTECNIA

SUELANNE VITÓRIA GOMES CAMARGO

**FERMENTAÇÃO RUMINAL DE OVINOS ALIMENTADOS COM VAGEM DE  
FAVEIRA**

CHAPADINHA - MA

2023

**SUELANNE VITÓRIA GOMES CAMARGO**

**FERMENTAÇÃO RUMINAL DE OVINOS ALIMENTADOS COM VAGEM DE  
FAVEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do curso de Zootecnia do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Discente: Suelanne Vitória Gomes Camargo

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

CHAPADINHA - MA

2023

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

Gomes Camargo, Suelanne Vitória.

Fermentação ruminal de ovinos alimentados com vagem de faveira / Suelanne Vitória Gomes Camargo. - 2023.

22 f.

Orientador(a): Henrique Nunes Parente.

Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciência de Chapadinha - CCCh, 2023.

1. Ácidos graxos. 2. Líquido ruminal. 3. Parkia platycephala Benth. I. Nunes Parente, Henrique. II. Título.

**SUELANNE VITÓRIA GOMES CAMARGO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Zootecnia da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

TCC defendido e aprovada em: 13/12/2023.

Banca examinadora:

---

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

---

Prof. Dr. Jocélio dos Santos Araújo (Examinador)  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

---

Dr. Francisco Naysson de Sousa Santos (Examinador)  
Bolsista DCR/CNPq/PPGCA - UFMA

A Deus por toda fé, nossa mãe Maria Santíssima por nunca ter deixado desistir. A minha mãe, irmãs e *in memoriam* de Rosa Terezinha de Camargo (Vó) e Joaciara Gomes Lima (Tia).

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço grandemente a dor, dor da saudade, dor da ansiedade, dor mental e sentimental, dor da perda, a dor de auto duvidasse. Agradeço grandemente a dor, pois a dor me motivou. Agradeço infinitamente a Deus e Nossa Senhora por me mostrarem que eu posso ser maior que a minha dor.

A Joacira Gomes Lima, mulher cheia de força, coragem e determinação. Lhe agradeço mãe, por ser minha maior inspiração. A todo amor recebido, incentivo, proteção, companheirismo, por sempre acreditar em sua “caçulinha”. As minhas irmãs Suanne Gomes Camargo e Suelle Gomes Camargo por serem meus anjos da guarda, sempre torcendo por mim e me ajudando a cada grito de socorro.

Por todo meu ciclo familiar, aos meus tios e tias; Arimatéia, Berocam, Darlene, Iacy,IVALDO, Joacemar, Joaciara (*in memoriam*), Lara, Mamédia, Yara. Por todo apoio desde meu ingresso na faculdade, me incentivando a ir em busca dos meus sonhos. Meus avós; Iracema, Nadir e em especial a vó Rosa Terezinha de Camargo (*in memoriam*), que eternamente estará no meu coração, sempre torceu por mim, vibrava junto comigo a cada conquista e sempre acreditava que eu iria conseguir.

Ao meu namorado, Kaio Resplandes, por ser meu porto seguro, pelas inúmeras palavras e gesto de amor. Obrigada por não medir esforços para me ajudar e sempre acreditar no meu potencial, você tornou essa jornada mais leve e feliz.

A minha amiga Vitória Abreu por ser minha companheira desde o ensino fundamental e ter ingressado junto comigo na faculdade, tornando o sonho de morarmos juntas na faculdade em realidade. Obrigada por exatamente 14 anos de amizade, por todos os momentos, parceria e cuidado.

As amigas que a Universidade Federal do Maranhão – UFMA me proporcionou em especial o Silas, Carlos Eduardo, Eryka, Viviane, Emanuelle, Bruno, Rúbia e todos os demais que não foram citados, mas que serão sempre lembrados, por todos os momentos de alegria e aperreios divididos.

Ao grupo de pesquisa GEPRUMA e todos os participantes, pelo meu ingresso como estagiária e por toda contribuição para a minha formação. Agradecimento especial ao meu orientador Prof. Dr. Henrique Nunes Parente, pelas orientações, apoio, incentivo e pela oportunidade que me foi cedida.

A vocês meu muito obrigada!

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore e nem desanime, pois, o SENHOR, o seu DEUS, estará com você por onde você andar!”

Josué 01: 09

## RESUMO

Alguns alimentos podem aumentar a atividade microbiana causando flutuação nos produtos da fermentação, especialmente sobre os ácidos graxos voláteis, amônia e pH ruminal. Assim, quando se utiliza alimentos alternativos como a vagem de faveira (VF) pode-se impactar sobre os parâmetros ruminais. Portanto, objetivou-se avaliar a adição da VF na dieta de ovinos confinados em substituição ao milho moído, visando reduzir custos e validar a sua utilização sem prejudicar os parâmetros ruminais. Foram utilizados 24 ovinos machos, castrados, mestiços. As dietas foram compostas por feno de capim Tifton-85 e concentrados (milho moído, farelo de soja, farelo de trigo, vagem de faveira e mistura mineral) e a relação volumoso: concentrado foi 30:70, sendo os tratamentos representados pelos níveis de inclusão da VF (0, 33, 66 e 100%) em substituição ao milho moído. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foram avaliadas as variáveis pH, N-NH<sub>3</sub> e os ácidos graxos de cadeia curta (acetato, propionato, butírico, isobutírico, valérico e isovalérico). No último dia do período experimental foi realizada a coleta de líquido ruminal. A mesma ocorreu em 4 períodos, sendo estes: hora 0, antes do fornecimento das dietas e nos períodos pós-prandiais 0;3; 09 e 12 horas. Não foram observados efeitos ( $p > 0,05$ ) sobre os parâmetros; pH do líquido ruminal ( $p = 0,267$ ), com valor médio de 6,39 e concentração de N-NH<sub>3</sub> ( $p = 0,664$ ), com valor médio de 10,45%. Não houve efeito sobre os ácidos graxos de cadeia curta; acético ( $p = 0,323$ ), propiônico ( $p = 0,123$ ), isobutírico ( $p = 0,211$ ) e valérico ( $p = 0,065$ ) com valores médios de 53,94%, 23,88%, 0,19% e 1,35%, respectivamente. Houve diferença ( $p < 0,05$ ) para o butírico ( $p = 0,024$ ) e isovalérico ( $p = 0,045$ ) com valores médios de 18,71% e 1,88%, respectivamente. As dietas contendo 100% de inclusão de vagem de faveira em substituição ao milho moído não promove alterações significativas nos parâmetros ruminais de ovinos sem padrão racial definido (SPRD) em confinamento, sendo, portanto, recomendado.

**Palavras-chave:** ácidos graxos; líquido ruminal; *Parkia platycephala* Benth

**SUMÁRIO**

1.	INTRODUÇÃO.....	10
2.	OBJETIVO GERAL.....	10
3.	REVISÃO DE LITERATURA.....	11
3.1	Produção de vagem de faveira.....	11
3.2	Alimentos alternativos para ruminantes.....	11
3.3	Ovinocultura no Brasil.....	12
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	13
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
6.	CONCLUSÃO.....	20
	REFERÊNCIAS.....	21

## 1. INTRODUÇÃO

As dietas para animais de alta produção são balanceadas com o objetivo de maximizar a ingestão de energia e a síntese microbiana, o que exige, em tese, alimentos altamente fermentáveis como fontes de energia para os microorganismos do rúmen. Para maximizar a produção ovina, além de uma densidade adequada de energia, os animais exigem também uma quantidade mínima de fibra para garantir a ruminação, a produção de saliva adequada, digestão satisfatória da fibra e manutenção do pH ruminal (Araújo et al., 2006).

Os ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) são a principal fonte de energia para os ruminantes que são produzidos no rúmen pela fermentação microbiana. E a sua absorção ocorre naturalmente por um processo de absorção passiva na parede do rúmen e no epitélio intestinal (Owens et al., 1998).

Segundo Berchielli et al., (2006) a formação destes AGCC depende do tipo de alimentação que os animais recebem. A ingestão de alimentos rapidamente fermentescíveis, por exemplo, aumenta a atividade microbiana, causando substancial flutuação nos produtos finais da fermentação (ácidos graxos voláteis e amônia) e no pH ruminal, fato que pode refletir no aproveitamento dos demais nutrientes da dieta (Costa et al., 2008).

Dentre esses alimentos, surge a utilização da vagem de faveira na formulação de rações, como alimento alternativo, possuindo a finalidade de reduzir os custos de produção. Machado et al., (1999) relatam valores razoáveis de proteína (9,3%) para a utilização na alimentação animal, no entanto, percebe-se destaque para o teor de carboidratos com rápida fermentação (Alves et al., 2004), justificando sua utilização como fonte energética (Souza, 2021).

Com isso, o objetivo com a presente pesquisa avaliar os parâmetros ruminiais de ovinos mestiços Santa Inês alimentados com dietas contendo vagem de faveira como alimento alternativo na substituição do milho.

## 2. OBJETIVO GERAL

Determinar os parâmetros ruminiais em ovinos mestiços Dorper x Santa Inês alimentados em confinamento com dietas contendo vagem de faveira (*Parkia platycephala Benth.*) em substituição ao milho moído na dieta.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Produção de vagem de faveira**

A *Parkia platycephala* Benth é uma leguminosa arbórea pertencente a subfamília mimosoideae, popularmente conhecidas como faveira, fava-de-bolota ou visgueira. É encontrada naturalmente nos campos arenosos, desde a Bahia até o Pará (CARVALHO E RAMOS, 1982), tendo ênfase principalmente nos estados do Piauí e Maranhão devido as características do cerrado brasileiro.

De acordo com Lorenzi (1998) essa espécie pode atingir entre 8-18 m de altura, tronco curto e cilíndrico, com casca rugosa e descamada, de 30-60 cm de diâmetro. As folhas são duplamente compostas bipinadas, alternadas ou opostas, de 10-12 cm de comprimento, com inflorescência globosos, sobre eixo composto pendentes com cerca de 50 cm de comprimento e frutos tipo vagem oblonga, indeiscente, um pouco carnosa de 10-22 cm de comprimento, contendo cerca de 22-38 sementes dispostas em duas series distintas.

Geralmente, podem ser encontradas algumas variedades de faveira, sendo as mais comuns as de vagem escura e outra de vagem clara e que são altamente aceitáveis para ruminantes (SILVA et al., 2012). Principalmente por essa espécie apresentar potencial nutritivo devido ao alto teor proteico dos seus frutos, tornando uma alimentação alternativa na suplementação alimentar de ruminantes (ARAÚJO et al., 2019).

Segundo Alves et al., (2007) a produção anual dos seus frutos é de 1.208 kg/ha, sendo variável entre árvores, concentrando-se principalmente no período de setembro a novembro correspondendo, assim, a uma produção média de 26 kg/ ano por planta. Seu maior período de produção coincide com o período mais seco do ano, onde as forragens possuem baixo valor nutritivo.

Carvalho et al., (1992) cita que o teor proteico das vagens de faveira é bem superior ao das forragens secas disponíveis, podendo contribuir para melhorar o desempenho dos animais, não somente pelo seu valor nutritivo, como também contribuindo para um aumento do consumo e digestibilidade de volumosos de baixa qualidade.

#### **3.2 Alimentos alternativos para ruminantes**

O uso de alimentos alternativos se mostra como uma excelente opção para ruminantes, principalmente se estes foram 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 (SANTOS et al., 2018). Que de acordo com Freitas et al., (2014) esses dois alimentos chegam a representar 90% do total de ingredientes das rações,

constituindo grande parte dos custos relativos à alimentação e, conseqüentemente, dos custos totais de produção.

Diante disso, a utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes tem se tornado cada vez mais comum, como alternativa alimentar, visando reduzir os custos de produção (CAO et al., 2010; ZANINE et al., 2010).

A utilização de alimentos regionais alternativos (coprodutos ou subprodutos) da agroindústria, oriundos da lavoura de grãos, da fruticultura e de empresas processadoras de frutas, e de indústrias de biocombustíveis (álcool e principalmente de biodiesel) na alimentação de ruminantes vem sendo amplamente estudada sob vários aspectos (OLIVEIRA et al., 2012). Sá et al., (2015), relata que as diversas condições de alimentação podem influenciar no comportamento ingestivo, sendo que o conhecimento dele se constitui uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas.

Desta forma os estudos têm a finalidade de buscar qualificar tais alimentos e determinar os níveis ótimos de inclusão nas dietas de ruminantes, os quais possam permitir a produtividade dos animais, e de preferência, que imprimam qualidade aos produtos (carne e leite), e possibilitem a redução dos custos com alimentação e aumento da rentabilidade dos sistemas de produção (OLIVEIRA et al., 2012).

### **3.3 Ovinocultura no Brasil**

Em 2021, o Brasil ocupava o 18º lugar no ranking mundial de rebanhos ovinos, com 20,5 milhões de cabeças. Estima-se uma redução de 85 mil cabeças (queda de 0,41%) no efetivo de ovinos em relação ao ano anterior (BRASIL, 2021; Iwto, 2022). No mesmo ano, a região Nordeste possuía o maior número de cabeças de ovinos (69,9%), seguido pelas regiões Sul (19,2%), Centro-Oeste (5,0%), Sudeste (3,0%) e Norte (2,9%) (EMBRAPA, 2021).

Em 2021, o Estado de São Paulo representava 53,1% do efetivo da região Sudeste em 2021, seguido de Minas Gerais (33,9%), Espírito Santo (6,5%) e Rio de Janeiro (6,4%). A Bahia era o Estado com o maior rebanho ovino efetivo do país, com 4,2 milhões de cabeças ou 29,6% do efetivo da região Nordeste. O Maranhão contabilizava 299.019 cabeças de ovinos. (EMBRAPA, 2021).

A criação de ovinos na região sul é baseada em animais cujo suas características fisiológicas são adaptadas as condições subtropicais, onde obtém-se produtos como lã, carne e leite. Na região Nordeste os ovinos pertencem a raças deslanadas, em adaptadas ao clima tropical, apresentando alta rusticidade e predisposição para a produção de pele e carne (IBGE, 2021).

Na região Nordeste, a ovinocultura vem evoluindo bastante ultimamente, por conta do incremento da produtividade dos rebanhos, introduzindo raças especializadas para a produção de carne, com trabalho de melhoramento genético e otimizações dos manejos dos rebanhos (Cavalcanti, 2021). Entretanto, a produção ovina no Nordeste está muito atrelada em sistemas de produção extensivos, com base alimentar plantas nativas da caatinga, onde nos períodos de estiagem a produtividade do rebanho é comprometida, período no qual as forrageiras nativas não atendem o aporte nutricional (Garibaldi, 2008; Gadelha et al., 2020).

De modo geral o confinamento se torna uma ferramenta importante para produção de cordeiros, em períodos de estiagem, como também no período chuvoso, mantendo a produção constante e continua durante o ano inteiro (Cavalcanti, 2021).

Segundo Borges et al., (2011), tecnologias de produção de forma requerem um nível tecnológico mais elevado, e com maiores investimentos em mão de obra especializada, instalações e maquinários específicos para a atividade. Além disso, existe a dificuldade com a produção de volumosos que acaba sendo um limitante no semiárido brasileiro, causando maior dificuldade de disseminação dessas técnicas de produção intensiva (Borges et al., 2011).

Para produção de cordeiros que irão para o abate é de extrema importância que esses animais estejam submetidos ao manejo alimentar que permita um rápido ganho de peso com acabamento de carcaça que se adeque ao mercado consumidor (Frescura et al., 2005). De acordo com Oliveira (2013), a alimentação é um pilar importante para a obtenção do sucesso da ovinocultura, portanto deve ser planejada com manejo mais intensivo para obtenção de bons resultados, de forma que a relação custo-benefício seja vantajosa para o produtor.

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, município de Chapadinha, sob protocolo do comitê de ética CEUA Processo nº 23115.041693/2019-17.

Foram utilizados 24 ovinos mestiços Santa Inês, desmamados aos 90 dias de idade, com peso médio inicial de 18,0 kg. Por um período de aproximadamente 60 dias, sendo 10 dias de adaptação e 50 dias para coleta de dados.

No início do confinamento foi realizado a coleta de fezes dos animais para exame de OPG (ovos por grama de fezes) para detectar parasitose, em seguida, todos os animais receberam duas aplicações de vermífugo na doese de 1mL/50 kg PV. Em seguida os animais

foram alojados, identificados e distribuídos nos tratamentos, após o sorteio, em baias metálicas individuais de 1,45 m<sup>2</sup>, com piso de concreto providos de cochos para ração e bebedouros.

As dietas formuladas foram isoprotéicas, considerando-se a composição bromatológica dos ingredientes obtidas em laboratório e exigências nutricionais segundo o NRC (2007) para ganhos de 200 g/dia em ovinos. Foram avaliados diferentes níveis de inclusão da vagem de faveira (VF) em substituição ao milho moído nas dietas: 0% VF, sem adição de vagem de faveira (VF); 33,3% de substituição do milho pela VF; 66,6% de substituição do milho pela da VF; 100,0% de substituição do milho pela da VF, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual e química das dietas experimentais.

Item (g/kg de MS)	Nível de substituição (% MS)			
	0	33	66	100
Milho moído	255,1	170,0	85,0	0,0
F. de trigo	175,5	175,5	175,5	175,5
F. de soja	142,6	142,6	142,6	142,6
F. de VF	0,0	85,5	171,1	256,6
Feno de Tifton-85	255,8	255,8	255,8	255,8
Sal mineral	20,0	20,0	20,0	20,0
Calcário	3,0	3,0	3,0	3,0
	Composição química (g/kg de MS)			
Matéria seca	852,0	852,5	853,1	853,6
Matéria orgânica	967,9	966,9	965,9	965,0
Proteína bruta	142,8	144,3	145,7	147,2
Extrato etéreo	26,5	23,7	20,8	17,9
FDN	344,7	343,8	342,9	341,9
CNF	453,9	455,2	456,6	457,9
NDT	770,0	754,7	705,3	699,4

0 FV: 0% de substituição do milho pela vagem de faveira; 33 VF: 33% de substituição do milho pela vagem de faveira; 67 VF: 67% de substituição do milho pela vagem de faveira; 100 VF: 100% de substituição do milho pela vagem de faveira.

FDN: fibra em detergente neutro; CNF: carboidratos não fibrosos; NDT: nutrientes digestíveis totais.

As vagens de faveira foram obtidas após coleta em área de ocorrência natural no Estado do Maranhão, no município de Chapadinha, MA, quando da senescência e queda das vagens, consideradas fisiologicamente maduras, sendo então transportadas para o CCCh/UFMA, onde foram secas ao sol, e em seguida, moídas em forrageira convencional. A relação da dieta, volumoso: concentrado, foi 30:70, utilizando-se como volumoso o feno de capim-Tifton 85.

Os animais receberam a dieta em um único fornecimento sendo esse as 8h00 da manhã. O volumoso e o concentrados foi pesado em balanças 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 adotada como critério uma sobra de aproximadamente 10% da oferta, garantindo o consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida em cada dia. Durante toda a realização do experimento a água esteve disponível à vontade para os animais.

A coleta dos parâmetros de líquido ruminais, foi realizado no último dia do período experimental. A mesma ocorreu em 4 períodos, sendo estes: hora 0, antes do fornecimento das dietas, e os períodos pós-prandiais 03; 09 e 12 horas. O processo de coleta do líquido ruminal foi realizado com o auxílio de uma sonda ligada a uma bomba a vácuo que por meio de sucção coletava aproximadamente 50 ml de líquido ruminal do animal a cada um dos períodos estabelecidos.

O pH do líquido ruminal foi determinado imediatamente após a coleta, utilizando um potenciômetro digital seguindo a metodologia proposta por (SILVA e QUEIROZ, 2002). O líquido coletado foi filtrado com gazes e transferido para recipiente contendo 1,25 ml de ácido clorídrico (1:1) e congelado a -20°C em freezer para posteriormente análises de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCC).

Para determinação dos AGCC, 2 ml de líquido ruminal foi centrifugado (Sorvall Superspeed RC2-B, Newton, CT, EUA) a 15.000g, durante 15 min a 4°C. Posteriormente 0,8 mL do sobrenadante foi transferido para o vial cromatográfico e adicionado 0,4 mL de solução 3:1 de metafosfórico (25%) com ácido fórmico (98- 100%) e 0,2 mL de solução de ácido 2-etil-butírico 100 mM (padrão interno). Desse extrato, 1µL foram injetados em cromatógrafogasoso (CG HP 7890A; Injetor HP 7683B, Agilent Technologies) equipado com coluna capilarHP-FFAP (1909F-112; 25 m; 0,32 mm; 0,5 µm; JeW Agilent Technologies).

A injeção realizou automaticamente o sistema injetor acoplado ao cromatógrafo. O gás de arraste utilizado foi o H<sub>2</sub>, mantido em fluxo de 31,35 mL/min. A temperatura do injetor e do detector é de 260°C. O tempo total de análise cromatográfica ocorreu em 16,5 minutos, dividido em três rampas de aquecimento: 80°C (1 min), 120°C (20°C/min; 3 min) e 205°C (10°C/min;

2 min) (Ferreira et al., 2016). A concentração dos AGCC (mM/L) foi determinada com base em uma curva cromatográfica de calibração externa. Para análise estatística, os dados utilizados foram transformados para proporção molar (mM/100mM), ou seja, a relação entre a quantidade de um determinado AGCC e o total observado.

A concentração de N-NH<sub>3</sub> foi determinada pelo método colorimétrico descrito por Chaney e Marbach (1962), adaptado para leitor de microplaca (EON, BioTech Instruments, Winooski, VT, EUA), utilizando filtro de absorvância de 550 nm (CAMPOS; NUSSIO; NUSSIO, 2004).

O delineamento experimental a ser utilizado será em blocos casualizados com quatro tratamento e seis repetições em cada tratamento, totalizando 24 unidades experimentais.

Os dados dos parâmetros ruminais foram analisados usando medidas repetidas no tempo usando o PROC MIXED do SAS, conforme o modelo:  $Y_{jj}(k) = \mu + T_i + B_j + D_n + H_e + (TH)_{ie} + \text{erro}(k)$ , onde:  $Y_{jj}(k)$ : é o valor observado para qualquer variável nesta pesquisa;  $\mu$ : é o efeito da média geral;  $T_i$ : é o efeito da i-ésima dieta;  $B_j$ : é o efeito do j-ésimo bloco;  $D_n$ : é o erro residual associado ao efeito animal (bloco x dieta)  $H_e$ : é o efeito das horas de coleta;  $(TH)_{ie}$ : é o efeito da interação dieta x horas de coleta; Erro (k): é o erro experimental do i-ésimo tratamento e no j-ésimo bloco.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos, não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) nos níveis de inclusão da VF nos valores de pH (Tabela 2). Além disso a variação nos valores de pH foram entre 6,34 e 6,43, estando dentro da normalidade para o máximo crescimento microbiano no rúmen e digestão da fibra. Pois segundo Van Soest (1994), a faixa de pH para que haja atividade microbiana normal no rúmen é entre 6,2 e 7,2, valores abaixo de 6,2 promove a redução da digestão ruminal da fibra e aumenta o tempo de colonização para a degradação da parede celular.

Tabela 2. Fermentação ruminal de ovinos confinados alimentados com níveis de vagem de faveira em substituição ao milho.

Item (% massa)	Níveis de inclusão da VF				EPM <sup>1</sup>	P – valor <sup>2</sup>	
	0%	33%	66%	100%		L	Q
pH	6,43	6,34	6,43	6,37	0,06	0,267	0,995
N-NH <sub>3</sub>	10,2 8	11,00	10,20	12,54	1,14	0,664	0,962
Ácidos graxos de cadeia curta							
Acético	53,42	55,52	50,63	56,20	1,44	0,323	0,197
Propiônico	27,93	22,54	25,32	19,75	2,30	0,123	0,437
Butírico	13,90	18,20	21,30	21,44	1,17	0,024	<0,001
Isobutírico	0,24	0,15	0,22	0,17	0,04	0,211	0,730
Valérico	1,26	1,77	0,99	1,40	0,17	0,065	0,319
Isovalérico	3,22	1,79	1,51	1,02	0,45	0,045	0,020
A:P	2,01	2,56	2,04	3,29	0,39	0,342	0,954
Total (mmol/L)	24,25	30,29	20,64	19,32	3,68	0,267	0,500

<sup>1</sup>Erro padrão da média; <sup>2</sup>Probabilidade ao nível de 5% de significância; A:P: Relação acético:propiónico.

Satter e Slyter (1974) verificou que a atividade fermentativa dos microrganismos ruminais é maximizada quando a concentração de N-NH<sub>3</sub> se encontra entre 5 e 23 mg/dL. As concentrações de N-NH<sub>3</sub> observadas no líquido ruminal para as quatro rações contendo diferentes níveis de inclusão da VF foram superiores a 5 mg/dL. Sendo assim, suficiente para se obter um máximo crescimento microbiano.

Quando essa produção ultrapassa o limite de utilização pelos microrganismos, o excedente é absorvido pela parede do rúmen e é levado até o fígado através da corrente sanguínea, onde é convertido em ureia. Essa ureia gerada é excretada via urina, ou reciclada via saliva (MOURO et al, 2002).

Os ácidos graxos de cadeia curta produzidos em maior quantidade são: acetato, propiónico e butírico, suas proporções molares produzidas ficam em torno de 45 a 70%, 15 a 45% e 11 a 13% respectivamente (MOURÃO,2018). As dietas analisadas com níveis de inclusão da VF obtiveram valores médios referente ao acetato (53,94%) e propionato (23,88%) dentro das proporções produzidas, estando dentro da normalidade. Portanto, o butírico (18,71%) obteve média acima do produzido.

No acético, observa-se que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nas concentrações dos quatro níveis de substituição. A maior produção de acético é obtida em dietas ricas em fibras (MOURÃO,2018). Matias Filho (2022) constatou dietas experimentais contendo vagem de faveira em substituição ao milho moído, nos níveis 0; 33; 66; 100% apresentaram teores 344,7; 343,8; 342,9; 341,9 g/kg de FDN, respectivamente, não diferindo estatisticamente. Isso explica a igualdade na concentração de acetato.

Segundo Mourão (2018), maiores concentrações de propionato são produzidas quando o animal recebe dietas ricas em CNF. No atual experimento observou-se uma menor concentração de propiônico quando a dieta apresentou nível de vagem de faveira de 100% (19,75), o que pode ser atribuído à mais rápida digestão dos carboidratos solúveis da vagem de faveira associado à lenta degradação da MS do feno de capim-tifton 85 (ALVES, 2004). No entanto, quando comparadas aos níveis 0% (27,93); 33% (22,54); 66% (25,32) nota-se que não houve diferença estatística ( $P>0,05$ ).

Nas variáveis do ácido butírico foi observado efeito significativo ( $P<0,05$ ), a concentração é crescente na medida que foi incluindo a vagem de faveira (0% - 13,90; 33% - 18,20; 66% - 21,30; 100% - 21,44). A maior produção de butirato das dietas contendo maior conteúdo de vagem de faveira é compatível com o apresentado por conta do elevado teor de carboidratos solúveis à dieta, dos quais é fonte a vagem de faveira (ORSKOV & RYLE, 1990)

Os ácidos graxos de maior cadeia e de cadeia ramificada, como é o caso do isobutirato, isovalerato e valerato, representam menos de 5% do total dos AGCC produzidos (KOZLOSKI, 2011).

O ácido isovalérico apresentou diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre a dieta controle e as dietas contendo diferentes níveis de inclusão de VF, provavelmente estão relacionados as variações de consumo de PB, pois, de acordo com Berchielli et al., (2006) e Kozloski (2011) os ácidos graxos de cadeia ramificada produzidos no rúmen são oriundos da fermentação microbiana de carboidratos e proteína, e são provenientes, principalmente, da degradação dos aminoácidos de cadeia ramificada, como a valina, leucina e isoleucina.

Segundo Alves (2004), na suplementação de dietas com vagem de faveira deve-se considerar o efeito dos compostos tânico de posse da informação que a vagem de faveira possui quantidades significativas de tanino em sua composição (ALVES et al., 2007) que pode modular a fermentação ruminal alterando o metabolismo de proteína no organismo do animal em relação a disponibilidade de proteína digestível, explicando então o decrescente valor na produção de isovalérico das dietas a partir do momento em que se incluiu a VF (0% - 3,22; 33% - 1,79; 66% - 1,51 e 100% - 1,02).

A proporção de acetato: propionato não apresentou diferença estatística ( $P>0,05$ ). Essa proporção influencia a disponibilidade de diferentes formas de energia para o animal. Pois, o acetato é uma fonte de energia importante para os ruminantes, enquanto o propionato é convertido em glicose, uma fonte de energia crucial. Teixeira (2001) indicam a proporção de acetato: propionato ideal entre 2:1 e 4:1, apresentando uma quantidade maior de acetato em relação ao propionato.

Apesar da concentração total de AGCC ser menor com a adição máxima de VF (19,32), esta concentração não foi suficiente para promover redução na disponibilidade energética e não foi possível notar diferença significativa ( $P>0,05$ ) quando comparada com os outros níveis de substituição (0% - 24,25; 33% - 30,29; 66% - 20,64).

Com os referentes resultados obtidos nota-se que a adição da vagem de faveira em substituição ao milho moído não altera os parâmetros ruminais de forma significativa, apresentando compatibilidade e eficiência como fonte energética através da fermentação ruminal.

## **6. CONCLUSÃO**

As dietas contendo 100% de inclusão de vagem de faveira em substituição ao milho moído não promovem alterações significativas nos parâmetros ruminais de ovinos SPRD em confinamento, sendo, portanto, recomendado sua utilização.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. A. **Valor nutritivo da vagem de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) para ruminantes**. 2004. 198f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, 2004.
- ALVES, A. A.; SALES, R. O.; NEIVA, J. N.; MEDEIROS, A. N.; BRAGA, A. P.; AZEVEDO, A. R. 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, n. 4, p. 1045- 1051, 2007.
- ARAÚJO, J.S.; PEREZ, J.R.O.; PAIVA, P.C.A.; PEIXOTO, E.C.T.M.; BRAGA, G.C.; OLIVEIRA, V.; VALLE, L.C.D. Efeito da monensina sódica no consumo de alimentos e pH ruminal em ovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 01, p. 39 - 43, 2006
- BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. v.2, 583p.
- BORGES, C. A. de. A. RIBEIRO, E. L. de. A. MIZUBUTI, I. Y. SILVA, L. das. D. F. da. PEREIRA, E. S. ZARPELON, T. G. CONTANTINO, C. FAVERO, R. Replacement of whole corn grain by oat grain on performance of fedlot lambs receiving high grain diets. **Ciências Agrárias**. ano 2011, v. 32, p. 2011 - 2020, 2011.
- BRASIL (2021). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Censo Agropecuário 2017, Disponível em:< <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cenco-agropecuário>>. Acesso em: 09 set. 2023.
- CAO, Y.; TAKAHASHI, T.; HORIGUCHI, K.; YOSHIDA, N. AND CAI, Y. **Methane emissions from sheep fed fermented or non-fermented total mixed ration containing whole-crop rice and rice bran**. **Animal Feed Science and Technology**, v. 157, p. 72 – 78, 2010.
- CARVALHO, J.H. de; RAMOS, G.M. Produtividade de Faveira (*Parkia platycephala* Benth) em três municípios piauienses. In: **I Congresso Brasileiro de Forrageiras e Pastagens Nativas**. 1982. Recife. **Resumo...** Recife: IPA, 1982a. 1p.
- CAVALCANTI, A. S. **Desempenho de ovinos em confinamento submetidos a dieta de alto grão inteiro. Trabalho de Conclusão de Curso** (Bacharelado em Zootecnia) - Instituto Federal do Piauí, Campus Paulistana, 2021.
- EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Rebanho de Ovinos (Ovelhas e Carneiros). Brasília, 2021a. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>>. Acesso em: 09 set. 2023.
- FREITAS, M. A. G.; SIQUEIRA, G. B.; SIQUEIRA, F. L. T. **Avaliação do uso do resíduo farelo de babaçu (*Orbignya* sp) na alimentação de ruminantes**. **Interações (Campo Grande)**, v. 15, p. 59 - 70, 2014.
- FRESCURA, R. B. M. PIRES, C. C. ROCHA, M. G. da. SILVA, J. H. S. da. MULLER, L. Sistemas de terminação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**. ano 2005, v. 34, n. 04, p. 1267 - 1277, 2005.
- GADELHA, J. A. F. SILVA, R. A. da. MARQUES, A. V. M. de. S. GADELHA, H. S. MELO, W. F. DANTAS, O. K. de. M. SILVA, J. C. F. da. **Influence of genetic improvement in beef sheep flocks**. **Research, Society and Development**, v. 09, n. 10, p. 01 -11, 2020.
- GARIBALDI, J. A. V. **Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil**. **Revista ovinos**, v. 04., n. 12, p. 01-09, 2008.

- IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**, 2021. Disponível em: ><https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/> Acesso em: 09 set. 2023.
- IWTO. World Sheep Numbers & Wool Production. Market Information, ed.17. 2022.
- KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3ª edição. Ed. da UFSM (Santa Maria, RS), 2011
- LORENZI, H. **Arvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998.
- MACHADO, F. A.; ALVES, A. A.; MOURA, J. W. S.; BEZERRA, A. M. E. Valor nutritivo da vagem de faveira (*Parkia platycephala* Benth.) para ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 01, p. 39 - 43, 1999.
- OLIVEIRA, D. de. S. Avaliação bioeconômica da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos no semiárido nordestino. **Embrapa Caprinos e Ovinos - Tese/dissertação (ALICE)**. ano 2013. Disponível em: ><http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/997147>. pdf. Acesso em 10 setembro 2023.
- ORSKOV, E.R.; RYLE, M. *Energy Nutrition in Ruminants*. New York: Elsevier Science, 1990. 149p.
- Sá, H. C. M.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; NEIVA, J. N. M.; SOUSA, J. T. L.; PAULA, S. M. **Consumo e comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*Orbignya spp.*)**. 2015.
- SANTOS, G.J.P. **Palatabilidade e preferência de ovinos a alimentos concentrados alternativos**. Dissertação (Pós-graduação em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga/BA, 2018.
- SILVA, R. L. F.; ALVES, A. Z.; VASCONCELOS, V. R.; NASCIMENTO, H. T. S.; MOREIRA-FILHO, M. A. 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, R. L. F.; ALVES, A. Z.; VASCONCELOS, V. R.; NASCIMENTO, H. T. S.; MOREIRA-FILHO, M. A. 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.
- SOUZA, S. P. **biometria de ovinos confinados com dietas contendo vagem de faveira em substituição ao milho**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Instituto Federal do Maranhão, Campus Chapadinha, 2021.
- TAMMINGA, S.; VANN VUUREN, M. Formation and utilization of end products of lignocelluloses degradation in ruminants. **Animal Feed Science and Technology**. v.21, p. 141-159, 1988.
- TEIXEIRA, J.C.; TEIXEIRA, L.F.A.C. **Princípios de nutrição de bovinos leiteiros**. Lavras: UFLA/FAEP, 2001. 245p.