

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TIANE SUELI REFFATTI

**SUBSTITUIÇÃO DA SILAGEM DE AZEVÉM PELO FENO DE ALFAFA NA DIETA
DE OVINOS**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2018

TIANE SUELI REFFATTI

**SUBSTITUIÇÃO DA SILAGEM DE AZEVÉM PELO FENO DE ALFAFA NA DIETA
DE OVINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Zootecnia-Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal.

Orientador: Prof.^a Dr^a Magali Floriano da Silveira

DOIS VIZINHOS

2018

F323s Reffatti, Tiane Sueli.

Substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa na
dieta de ovinos / Tiane Sueli Reffatti – Dois Vizinhos, 2018.

51 f.

Orientadora: Prof^a Dra. Magali Floriano da Silva.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica
Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, Dois Vizinhos, 2018.

Bibliografia p.34-37.

Ficha catalográfica elaborada por Keli Rodrigues do Amaral Benin CRB: 9/1559

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa de Pós-Graduação
Programa de Pós Graduação em Zootecnia

TERMOS DE APROVAÇÃO

Substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa na dieta de ovinos

Tiane Sueli Reffatti

Dissertação apresentada as oito horas do dia trinta de novembro de dois mil e dezoito, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição animal, Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos. A candidata foi arguida pela banca Examinadora composta pelos membros abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Banca examinadora:

Emilyn Midori Maeda
UTFPR-DV

Fernanda Hentz
EPAGRI - SC

Magali Floriano da Silveira
UTFPR- DV
Paris
do PPGZO

Wagner De
Coordenador

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me encorajar e me conceder forças para continuar na caminhada enfrentando as dificuldades, iluminando minhas decisões e me conduzindo.

À minha família, presente em todos os momentos da minha vida, meus pais por sempre me apoiarem e incentivarem a continuar, meu irmão e minha cunhada pela compressão e carinho e meu querido esposo pela paciência, por cada conselho e por toda a ajuda durante essa etapa da minha vida. Vocês sempre serão meu porto seguro.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Dois vizinhos através do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, pela oportunidade concedida, por possibilitar construir uma história dentro dessa renomeada instituição e somar muitos conhecimentos durante esse período de pesquisa.

À Prof. Magali F. da Silveira, pela orientação, por todos os conhecimentos repassados pela paciência e pelas palavras amigas de incentivo. Obrigada pelos conselhos e por não me deixar desistir, palavras não são necessárias para expressar tamanha gratidão.

À Dra. Ana Carolina Fluk pela orientação, ajuda prestada, pelo direcionamento e pelas experiências compartilhadas para a realização deste trabalho. Muito obrigada também a seu esposo Olmar Antônio D. Costa pela disponibilidade em tantas vezes contribuir com a pesquisa.

A todos os professores do Programa de Pós Graduação em Zootecnia que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional e pessoal, agregando conhecimento na minha formação.

Aos colegas que me auxiliaram no trabalho desempenhado na execução da pesquisa a campo, especialmente ao Daniel Pegorini, Ronaldo Vieira, Ana Claudia Belon, Laura Zorzi, Eduarda Rafin pela responsabilidade e companheirismo nesse período. Muito obrigada a todos que contribuíram nas diferentes etapas deste projeto, Fabiane Hoffman, Alessandra Bianchin pelas experiências laboratoriais trocadas.

A CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior) pela concessão da bolsa de estudos.

A todos os amigos, colegas que de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente e estiveram presente nesse processo de formação. Muito obrigada.

REFFATTI, Tiane Sueli. **Substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa na dieta de ovinos.** 2018. 52 Folhas. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2018.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição da silagem de azevém (*Lolium multiflorum* L.) pelo feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) sobre consumo, parâmetros ruminais e síntese de proteína microbiana em ovinos. Foram utilizados quatro ovinos machos, castrados, sem raça definida, canulados no rúmex com peso vivo médio de 50,0 kg em um delineamento experimental quadrado latino 4x4, sendo os tratamentos a substituição de 15, 30 e 45% de feno de alfafa e o tratamento testemunha apenas a silagem de azevém. O período experimental foi dividido em quatro períodos de 20 dias, sendo 15 para a adaptação a dieta e cinco para a coleta de fezes, urina e líquido ruminal. O consumo de matéria seca (MS) e de matéria orgânica digestível (MOD) apresentaram tendência quadrática para os níveis de inclusão do feno de alfafa. O valor de pH apresentou tendência quadrática entre os diferentes tratamentos, ao longo do tempo observando-se efeito para todos os horários, com valor máximo 7,26 e mínimo 6,91 às 9 e 6 horas após a alimentação. As concentrações de açúcares e aminoácidos sofreram alterações com o passar das horas, e as médias de amônia e aminoácidos foram influenciadas pelos níveis de inclusão. Os valores de nitrogênio (N) retido, digestível ingerido e a digestibilidade verdadeira do N apresentaram significância para os níveis de inclusão, e já para N ingerido e a eficiência da sua utilização do N foi encontrado tendência quadrática. Os derivados de purina não apresentaram significância, o valor médio de excreção de alantoína foi de 4,78 mmol dia⁻¹, excreção média de ácido úrico de 0,84 mmol dia⁻¹, a produção de proteína microbiana não foi influenciada pela inclusão dos níveis de feno de alfafa. A inclusão de feno de alfafa aumentou o consumo dos animais até o nível 30%, podendo considerar que esse apontou bons resultados de parâmetros ruminais, proteína microbiana e eficiência de nitrogênio.

Palavras-chave: N-amoniaco. Consumo de nitrogênio. Síntese microbiana.

REFFATTI, Tiane Sueli. **Replacement of ryegrass silage by alfalfa hay in the sheep diet.** 2018. 52 Sheets. Dissertation (Master in Animal Science). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos. 2018.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of substitution of ryegrass silage (*Lolium multiflorum* L.) on alfalfa hay (*Medicago sativa* L.) on consumption, ruminal parameters and microbial protein synthesis in sheep. Four male, castrated, undefined, cannulated sheep in the rumen with a mean live weight of 50.0 kg were used in a 4x4 Latin square experimental design, with treatments being 15, 30 and 45% alfalfa hay and treatment only controls ryegrass silage. The experimental period was divided into four periods of 20 days, 15 for adaptation to diet and five for collection of feces, urine and ruminal fluid. Consumption of dry matter (DM) and digestible organic matter (MOD) showed a quadratic tendency for the inclusion levels of alfalfa hay. The pH value showed a quadratic trend among the different treatments, over time, with effect for all hours, with a maximum value of 7.26 and a minimum of 6.91 at 9 and 6 hours after feeding. The concentrations of sugars and amino acids changed over the hours, and the means of ammonia and inclusion levels influenced amino acids. The nitrogen (N) retained, digestible values ingested and the true digestibility of N showed significance for the inclusion levels and for N ingested and the efficiency of its N utilization a quadratic trend was found. Purine derivatives were not significant, the mean excretion of allantoin was 4.78 mmol day⁻¹, mean uric acid excretion of 0.84 mmol day⁻¹, the production of microbial protein was not influenced by the inclusion of levels of alfalfa hay. The inclusion of alfalfa hay increased the consumption of the animals up to the 30% level, presenting satisfactory results of microbial protein production and nitrogen efficiency.

Keywords: N-ammoniacal. Nitrogen consumption. Microbial synthesis.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes da dieta experimental de ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.22
- Tabela 2 - Composição bromatológica na base de matéria seca dos ingredientes fornecidos aos ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.22
- Tabela 3 - Composição bromatológica com base na MS das dietas utilizadas no período experimental de ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.23
- Tabela 4 - Consumo e digestibilidade dos nutrientes em dietas de ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.26
- Tabela 5 - Concentrações ruminais de pH, amônia, açúcares e aminoácidos (mg dl^{-1}) em ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.27
- Tabela 6 - Médias de ingestão, excreção, retenção de N em gramas por dia, percentual do N retido em relação ao ingerido, digestibilidade e a eficiência da utilização de N para ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.28
- Tabela 7 - Médias da excreção diária em mmol/dia de alantoína, ácido úrico, derivados de purinas, purinas absorvidas e g/dia de nitrogênio microbiano e PB microbiana em ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.29

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I- Apêndice I- Valores médios de consumo (kg dia^{-1}) dos nutrientes de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.39

Apêndice II- Valores médios de digestibilidade (g kg^{-1}) dos nutrientes de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.40

Apêndice III- Valore médios da concentração de parâmetros ruminais mg dl^{-1} de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.....41

Apêndice IV – Valores médios de derivados de purina (mmol dia^{-1}), síntese de N microbiano g N dia^{-1} , síntese de P mic. g N dia^{-1} de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.
.....46

Apêndice V – Valores médios dos compostos nitrogenados (g dia^{-1}), N ret./N ing. (%), N ret./N dig.ing.(%) e eficiência de N (%) de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.
.....47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1.1 Azevém.....	13
2.1.2 Alfafa.....	14
2.1.3 Consumo e digestibilidade de nutrientes	15
2.1.4- Parâmetros Ruminais	17
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
2.3 RESULTADOS.....	25
2.4 DISCUSSÃO	29
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
5 APÊNDICES.....	39

1 INTRODUÇÃO

As oscilações na disponibilidade e no valor nutritivo das forrageiras ao longo do ano são um dos fatores que mais contribuem para a redução no desempenho animal. Atualmente a ensilagem de gramíneas é uma alternativa para manter a oferta de alimento em épocas desfavoráveis à produção forrageira.

O uso de gramíneas de inverno no sul do Brasil é bastante usual e sua utilização para a ensilagem tem se destacado, pois apresentam melhor digestibilidade, maiores teores de proteína bruta e menores valores de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), conferindo melhor valor nutricional à dieta do que a silagem de milho. Dentre as espécies utilizadas destaca-se o azevém que é uma gramínea de inverno conhecida pela sua alta resistência, alta palatabilidade, boa produção de massa e elevados teores de digestibilidade (MEINERZ et al., 2009).

Em sistemas mais intensivos de produção onde as exigências nutricionais dos animais são mais elevadas, o uso de volumosos de melhor qualidade deve ser considerado com vistas à redução de custos pela diminuição da fração concentrada da dieta. A necessidade de inclusão de forrageiras leguminosas na fração volumosa da dieta é importante para o aumento do valor nutricional e rendimento de matéria seca. Dentre as leguminosas, destaca-se o uso da alfafa por ser uma forrageira que reúne características importantes, como produtividade de MS de 14 a 24 ton há⁻¹ ano⁻¹, teores de proteína bruta (PB) variando de 22 a 25% e palatabilidade aceitável (COSTA et al., 2003).

O consórcio entre gramínea e leguminosa melhora a qualidade da dieta, aumenta o rendimento e oferta de forragem, além disso, as leguminosas possuem capacidade de fixação simbiótica de nitrogênio atmosférico disponibilizando maior quantidade de nitrogênio para o sistema solo – planta, contribuindo para o maior desenvolvimento e produtividade das plantas consorciadas a ela.

Para adotar essa técnica é necessário avaliar alguns pontos críticos do processo, como as diferenças morfológicas entre leguminosas e gramíneas forrageiras, em que as gramíneas apresentam uma eficiência fotossintética mais alta que resulta na taxa de crescimento e potencial de produção de forragem superior as leguminosas, sendo mais competitivas e agressivas (NASCIMENTO Jr et al., 2002). Uma alternativa viável para evitar esses eventuais problemas com as forrageiras consorciadas, é o fornecimento da leguminosa no cocho do animal, consorciada com uma gramínea,

com o objetivo de melhorar o valor nutricional da dieta e também a redução na utilização de alimentos concentrados.

Desta forma, o objetivo do presente experimento é avaliar qual o melhor nível de inclusão de feno de alfafa em substituição à silagem de azevém no consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais de ovinos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1.1 Azevém

O azevém pode ser considerado como uma das mais importantes forrageiras para a alimentação animal no sul do Brasil. Apresenta facilidade de estabelecimento, excelente capacidade de ressemeadura natural e perfilha em abundância (AGUINAGA et al., 2006). Pertence à família *Poaceae*, com metabolismo fotossintético C3, planta de dia longo com crescimento cespitoso, com média de altura de 0,75 m e podendo atingir até 1,20 m, forma touceiras com diâmetro de 0,40 até 1,00 m, e possui colmos eretos, cilíndricos e sem pelos (FONTANELLI, 2009).

É considerado uma planta anual de inverno, tendo sua origem na bacia do mediterrâneo, compreendendo o sul da Europa, norte da África e Ásia menor (FONTANELLI, 2009). Adapta-se a quase todos os tipos de solo, preferindo os de textura média, tolera a umidade, mas é sensível a seca pois possui raízes superficiais (5 a 15 cm) (FONTANELLI, 2009)

O azevém pode ser utilizado em sistemas de pastoreio, silagem e fenação, e em sobressemeadura com gramíneas tropicais. É considerada uma espécie rústica e vigorosa, utilizada para compor pastagens anuais com dezenas de espécies, oportunizando pastejo ou corte de meados do inverno a primavera, tanto para corte como para pastejo (SILVEIRA, 2015). Apresenta desenvolvimento inicial lento, porém até o final da primavera supera as demais forrageiras como aveia, centeio, na produção de forragem (PELEGRINE et al., 2010).

Olivo et al., (2009) analisando o valor nutritivo de quatro sistemas forrageiros encontraram em média 23,81% de proteína bruta (PB); 50,20% de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN); 71,40% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e 61,16% de nutrientes digestíveis totais (NDT) para o azevém cultivado solteiro. Soares et al., (2013) encontraram valores de PB, NDT e FDN para o azevém de 17,3; 62,9 e 60,6% respectivamente, quando implantado em quatro épocas de semeadura.

O sul do Brasil possui condições climáticas favoráveis para o cultivo de muitas espécies forrageiras, porém a estacionalidade na produção gera um vazio forrageiro, pois quando as cultivares de verão concluem sua produção as de inverno ainda não estão prontas para a utilização (SCHEFFER-BASSO et al., 2004). Desta forma, o

fornecimento de alimento no cocho é uma alternativa viável para essa situação, porém é necessário uma dieta de qualidade e que esteja disponível para o suprimento no cocho.

A utilização de forragens conservadas é uma alternativa de fornecer volumosos de qualidade nos períodos de carência, garantindo bons níveis de produtividade. Entre as formas de conservação, a mais utilizada é a ensilagem, que consiste no corte da planta inteira em momento ideal, e posteriormente o armazenamento em silos da massa verde picada (NOVAES et al., 2004).

As principais culturas utilizadas para ensilagem são o milho e sorgo, culturas típicas de verão, entretanto a utilização de cultivares de inverno, surge como alternativa para produção de silagem de qualidade, com baixo custo, considerando que no final do ciclo dessas culturas, normalmente há um excedente de massa de forragem. As silagens de cereais de inverno apresentam geralmente maiores teores de PB, quando comparadas com as silagens de milho, porém seus teores energéticos são menores (SCHEFFER-BASSO et al., 2004). As cultivares mais utilizadas são a aveia-preta e o azevém, colhidos no estágio de alongamento do colmo e posteriormente são submetidos a um pré murchamento até que o material atinja de 30 a 45% de massa seca antes da ensilagem, tendo em vista que o excesso de umidade é prejudicial ao processo de fermentação e conservação do material ensilado (MEINERZ et al., 2011).

2.1.2 Alfafa

A alfafa (*Medicago sativa*, L.) é uma leguminosa perene originária do sudoeste da Ásia, que foi posteriormente difundida pela Europa e pelas Américas. No Brasil os primeiros registros apareceram em torno de 1850, provavelmente introduzida pela Argentina e Uruguai. Essa espécie reúne características importantes, como boa produtividade (14 a 24 ton MS há⁻¹ano⁻¹), teores de 22 a 25% PB (COSTA et al., 2003) e palatabilidade, evidenciada pelo seu conteúdo de carboidratos solúveis e de parede celular e alto conteúdo de proteína verdadeira. Soares et al., (2013) avaliaram teores de PB baseado em dois fatores, primeiro a alfafa submetida a doses de N e o segundo foi a data de colheita da forragem, as doses de N não afetaram o teor de PB, porém para a data de colheita o teor de PB foi de 29,31 e 32% para os meses de julho e agosto, respectivamente.

Além de fixação biológica de N, quando bem manejadas, as leguminosas proporcionam uma boa cobertura de solo, reduzindo a infestação de plantas daninhas

e também erosão do solo (FERNANDES et al., 1999). Essas também podem melhorar a dieta dos animais, pois possuem elevado teor de PB e maior digestibilidade, quando comparadas as gramíneas tropicais (GALINDO et al., 1999).

Sendo assim, a alfafa pode ser cultivada para corte, pastejo, feno, pré-secado e para silagem. Sua utilização na forma de pastejo, pode ser em consórcio ou não, ambas buscando principalmente viabilidade econômica no sistema de produção.

Quando utilizada na forma de pastagens consorciadas contribui para a melhoria da qualidade do solo e favorece o desempenho animal, porém cuidados são necessários no estabelecimento do consórcio, pois as leguminosas apresentam desenvolvimento inicial mais lento, devido a menor eficiência fotossintética, e com dificuldade em perenizar e perfilhar, dessa forma dificulta a estabilização da pastagem e o cultivo com outras espécies de gramíneas (BARCELLOS et al., 2008).

No Brasil a forma mais difundida tem sido o feno, possivelmente pela facilidade no transporte e de comercialização. No processo de fenação da alfafa, deve-se tomar cuidado com a umidade sendo essa de 75 a 80% e também o excesso de secagem ao sol, pode fazer com que as folhas caiam, o que correspondem em torno de 50% do peso do feno, afetando os componentes nutricionais deste alimento.

Em trabalho utilizando níveis de feno de alfafa e ração para desempenho de cordeiros machos, verificou-se que a inclusão de níveis de feno de alfafa na ração, influenciou o ganho de peso dos animais, onde o ponto máximo foi com 18,7% de inclusão de feno de alfafa na ração, com ganho médio de peso de 334,45 g/dia (NERES et al., 2001).

2.1.3 Consumo e digestibilidade de nutrientes

Muitos parâmetros são utilizados para determinar o valor nutricional de uma forragem, dentre eles destaca-se o consumo e a digestibilidade. Em ruminantes o consumo de alimentos é regulado por mecanismos que atuam a longo e a curto prazo, sendo que o local primário responsável pelo controle da ingestão de alimento e o equilíbrio energético no corpo é o sistema nervoso central, onde fornecem informações sobre o estado metabólico do animal, coordenando o comportamento alimentar (ALLEN, 2000). Dessa forma o consumo é regulado por mecanismos físicos, químicos e metabólicos.

As limitações físicas estão relacionadas com a degradação do alimento e com o fluxo da digesta pelo rúmen e outras partes do aparelho gastrointestinal, a quantidade

de forragem ingerida em uma refeição pode ser limitada pela capacidade do rúmen. A digestibilidade dos alimentos consumidos está relacionada a cinética da digestão e sua passagem pelo rúmen, havendo associação, principalmente com a digestão de fibra, uma vez que essa limita a taxa de desaparecimento do material do trato digestório. Allen (2000) em trabalhos onde substituiu os grãos por volumosos, observou que a ingestão de MS decresce com o aumento dos teores de fibra.

Nas limitações químicas e metabólicas, a saciedade é o sinal de que há o excesso de um ou mais metabólicos na corrente sanguínea há uma taxa maior do que eles podem ser removidos. Quando a ingestão de alimentos não for limitada por fatores de ordem física e fisiológica, a taxa de ingestão deve ser aquela que fornece o fluxo líquido de aminoácidos exigido pelos tecidos e organismos dos ruminantes (NUSSIO et al., 2003).

Ao compararmos duas forrageiras (leguminosa x gramínea) com a mesma digestibilidade, o maior consumo vai corresponder a leguminosa, devido ao menor volume (em unidade de MS ingerida) ocupado pela mesma no trato gastrointestinal, sendo que as leguminosas apresentam menor resistência a quebra de partículas durante a alimentação e ruminação, devido a menor quantidade de constituintes de parede celular e maior proporção de conteúdo celular, quando comparado as gramíneas (MINSON, 1990).

Arruda (2011) analisando a digestibilidade *in vitro* de leguminosas, encontrou teores de 21,65% de PB, 67,54% de FDN e DIVMS de 58,36% para o feno de alfafa com base na MS. Moreira et al., (2001) avaliando a silagem de milho, feno de capim *Coast Cross* e o feno de alfafa, registraram maior consumo de MS expresso em porcentagem de peso vivo e em g kg^{0,75}, para ovinos que receberam os dois tipos de feno. Para o feno de alfafa obteve-se um consumo de 68,06 g kg^{0,75}, superando em 31,8 e 57,4% o valor obtido pelo feno de capim *Coast Cross* e a silagem de milho.

A digestibilidade da MS entre gramíneas e leguminosas tropicais pode apresentar diferenças de até 15 unidades percentuais, podendo esse fato ser atribuído a maior proporção de parede celular e lignificação observada nas forrageiras tropicais (VAN SOST, 1994). Esse mesmo autor afirma que em concentrações maiores que 55-60% na dieta, a fibra em detergente neutro é a variável mais consistentemente correlacionada com o consumo de MS de uma espécie forrageira.

Em experimento com cabras avaliando o efeito de três diferentes volumosos (feno de alfafa, silagem de milho e feno de aveia) os animais apresentaram consumo

de 2,60; 1,84 e 2,05 kg dia⁻¹ de MS para feno de alfafa, silagem de milho e feno de aveia, respectivamente, (RIBEIRO et al., 2008). Neres et al., (2001) avaliando níveis de alfafa no desempenho de cordeiros obtiveram aumento no consumo médio diário da ração conforme o aumento da inclusão de feno de alfafa onde os níveis 0, 15 e 30% resultaram em um consumo de 438, 475 e 529 g dia⁻¹, respectivamente.

2.1.4- Parâmetros Ruminais

Os ruminantes desenvolveram características anatômicas e simbióticas que lhes permitem utilizar eficientemente carboidratos estruturais como fonte de energia e compostos nitrogenados não proteicos como fonte de proteína, isso é possível através da fermentação ruminal, resultado da atividade física e microbiológica, convertendo os nutrientes consumidos em ácidos graxos de cadeia curta, proteína microbiana, vitaminas do complexo B e K, amônia, metano, dióxido de carbono e hidrogênio, para a manutenção e o bom desenvolvimento de uma população microbiana ruminal ativa, os animais devem manter o ambiente em condições adequadas (RUSSEL,2002).

O pH ruminal é um importante parâmetro a ser avaliado, pois reflete diretamente as características da dieta, afeta os produtos finais da fermentação, a taxa de crescimento das bactérias e dos protozoários, influenciando as variações nas proporções dos microrganismos que predominam o rúmen (LAVEZZO, 1998). O pH pode variar de 5,5 a 7,2, e a sua redução diminui a degradabilidade da proteína, celulose, hemicelulose e pectina, sendo efeitos menores sobre a digestão do amido, caso aconteça a diminuição moderada no pH ruminal até aproximadamente 6,0 a digestão da fibra decresce, porém o número de microrganismos fibrolíticos não é alterado. Ao atingir a faixa de 5,5 e 5,0 ocorre a redução do número de microrganismos fibrolíticos e suas taxa de crescimento são afetadas, podendo causar a inibição na digestão da fibra (MOREIRA et al., 2001).

Moreira et al., (2001) registraram valor médio do pH de 7,28 antes do fornecimento do alimento, esse podendo estar associado ao fato de que no jejum o pH se encontra próximo a neutralidade. Duas horas após a alimentação houve decréscimo do pH (média 6,91) e, em seguida elevou-se, registrando o valor médio de 7,19, após seis horas da alimentação.

Dehority (2003) relatou morte de protozoários *in vitro* para valores de pH abaixo de 5,4, dessa forma, animais sem protozoários no rúmen mostram frequentemente

um aumento em números bacterianos, diminuição da amônia e ácidos graxo voláteis (AGV), diminuindo a digestibilidade, dependendo da qualidade da dieta consumida pelos animais.

A composição da dieta determina a distribuição da população microbiana que utiliza os nutrientes dos alimentos no rúmen, sendo assim, dietas com altos teores de proteína favorecem microrganismos proteolíticos (VAN SOEST, 1994). Os microrganismos são divididos em aqueles que fermentam carboidratos estruturais (CE) e os que fermentam carboidratos não estruturais (CNE) (RUSSELL et al., 1992).

Microrganismos que fermentam celulose e hemicelulose (CE) crescem lentamente e utilizam amônia como fonte de nitrogênio (N) para a síntese de proteína microbiana. Microrganismo que fermentam amido, pectina e açúcares (CNE) crescem mais rapidamente e utilizam como fonte de N a amônia, peptídeos e aminoácidos, a taxa de crescimento dos dois grupos é diretamente proporcional à taxa de digestão dos carboidratos e à fonte de N disponível, (RUSSEL,2002). A importância da presença de amônia, açúcares e peptídeos no rúmen é pelo fato desses serem os próprios substratos para as bactérias serem capazes de degradar os alimentos ingeridos pelos animais e transformá-los em produtos.

Os principais produtos gerados pela fermentação ruminal são os ácidos graxos voláteis (AGVs) e metano (CH_4). Os AGVs são os principais subprodutos da fermentação dos carboidratos, sendo utilizados como fontes de energia para o metabolismo, podendo suprir 85% das exigências de energia dos ruminantes (VAN SOEST, 1994).

A concentração de nitrogênio amoniacal no rúmen é indispensável para o crescimento bacteriano, desde que associada a fontes de energia, e está diretamente associada à solubilidade da proteína dietética e a retenção de N pelo animal (DIAS et al., 2000). Segundo Moreira et al., (2001) a concentração de amônia no líquido ruminal é consequência do equilíbrio entre sua produção, utilização pelos microrganismos e absorção pela parede do rúmen, sendo que a utilização pelos microrganismos depende da quantidade de energia disponível. A maioria das bactérias ruminais é capaz de utilizar amônia como fonte de N para a síntese microbiana, mas a fermentação ruminal da proteína, frequentemente produz mais amônia que os microrganismos podem utilizar, mais de 25% da proteína pode ser perdida como amônia.

Moreira et al., (2001) trabalhando com 10 vacas lactantes alimentadas com uma relação volumoso concentrado de 60:40, sendo o volumoso constituído por feno de alfafa, silagem de milho e feno de capim *Coast Cross*, verificaram que a concentração de amônia ruminal não foi influenciada pelas diferentes dietas, mas foi afetada pelo tempo de amostragem, estimando concentração máxima de 16,3 mg 100 ml⁻¹, para o tempo de 2,66 horas após a alimentação. Van Sost (1994) admite o valor mínimo de 10 mg dL⁻¹ de concentração de amônia no rúmen para o desenvolvimento das bactérias e para a síntese microbiana. Sendo assim, o nível mais adequado está associado a taxa de fermentação dos carboidratos associado a capacidade de síntese proteica das bactérias e sua utilização de amônia, em que o N amoniacal será consequência da disponibilidade desta energia fermentável no rumem.

Em trabalho executado por Silveira et al., (2006) avaliando o peso vivo e parâmetros ruminais de 40 novilhos cruzados (Charolês e Nelore), mantidos em pastagem cultivada de inverno por quatro horas diárias e não suplementados, ou mantidos por somente duas horas e suplementados com silagem de planta inteira, silagem de grão úmido ou grão seco de sorgo, observaram que as concentrações de aminoácidos e peptídeos não foram influenciados pela suplementação. Porém, amônia e açúcares foram superiores nos animais mantidos somente com pastagem e nos suplementados com silagem de grão úmido e inferiores nos animais suplementados com silagem de planta inteira ou com grão seco de sorgo.

Na relação entre os parâmetros ruminais e o tempo, os teores de amônia e aminoácidos aumentaram após o pastejo e suplementação e os teores de açúcares foram baixos durante o intervalo de tempo entre o pastejo e a suplementação e aumentaram após a suplementação (SILVEIRA et al., 2006).

Ao determinarem parâmetros ruminais de bovinos alimentados a base de silagem de milho, silagem de capim elefante ou feno de capim Tifton 85 Cabral et al., (2008) detectaram menores concentrações de amônia nas dietas a base de silagem de milho, sendo atribuído a rápida utilização pelos microrganismos que fermentam carboidratos não fibrosos, sendo estimadas concentrações máximas de amônia ruminal de 12,84 mg dL⁻¹ às 3,55 horas após a alimentação, de 25,64 mg dL⁻¹ às 4,23 h e de 27,91 mg dL⁻¹ às 4,7 h, respectivamente para as dietas a base de silagem de milho, feno de capim tifton e silagem de capim elefante.

Portanto, a concentração de amônia é um indicador da degradação proteica, da eficiência da utilização de N da dieta e do crescimento microbiano que conseqüentemente dará origem a proteína microbiana.

A proteína microbiana é produzida pelos microrganismos ruminais através da energia fermentável da dieta e fonte de nitrogênio (aminoácidos, peptídeos e amônia) originados da degradação ruminal dos alimentos (VAN SOEST, 1994). Este mesmo autor afirma que a eficiência microbiana corresponde a proteína microbiana que chega ao intestino delgado resultante da produção de massa microbiana e sua saída ruminal.

A eficiência da síntese microbiana é importante para relacionar os requerimentos de proteína, sendo que a saída de microrganismos do rúmen depende de vários fatores, entre eles o crescimento microbiano propriamente dito, a reciclagem microbiana, as taxas de passagem de líquido e sólidos e a digestibilidade dos alimentos (LADEIRA et al., 1999).

Existem vários métodos para estimar a síntese microbiana ruminal, sendo o mais utilizado a excreção urinária de derivados de purina. Tendo em vista que todos os ácidos nucleicos de origem dietética são degradados no rúmen, e que todos os ácidos nucleicos que deixam o rumem são essencialmente de origem microbiana. Sendo assim, como são de origem microbiana, após ingestão e absorção intestinal, tais derivados são recuperados na mesma proporção na urina, na forma de alantoina, hipoxantina, xantina e ácido úrico (PEREZ et al., 1996).

A excreção de derivados de purinas está diretamente relacionada com a absorção de purinas e, com o conhecimento da relação N purina: N total, na massa microbiana, a absorção de N microbiano pode ser calculado a partir da quantidade de purina absorvida, que é estimada por intermédio da excreção urinária de derivados de purina (CHEN e GOMES, 1992).

O aumento na produção e na passagem de proteína microbiana ruminal para o trato gastrointestinal são os principais fatores para maximizar a eficiência da produção, sendo possível reduzir a necessidade de proteína verdadeira na dieta. Reduções na síntese de proteína microbiana comprometem o desempenho do animal em razão da redução da fermentação ruminal com efeitos no consumo e conseqüentemente na disponibilidade de energia, qualidade e quantidade de proteína microbiana livre no intestino (RUSSEL et al., 1992).

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos, na Unidade de Metabolismo Animal, durante os meses de março a julho de 2018, sob parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais- CEUA em protocolo n° 2018-014.

O delineamento experimental foi em um Quadrado Latino 4 x 4, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram na adição de feno de alfafa nas proporções de 0%, 15%, 30% e 45% em substituição a silagem de azevém, conforme Tabela 1. A silagem do azevém foi realizada no estágio de pré-florescimento, sendo que após o corte, o material foi exposto ao sol por quatro horas. Decorrido este tempo o material foi depositado em silo tipo superfície. O feno de alfafa utilizado foi comercial, adquirido na cidade de Maringá. Foram utilizados quatro ovinos machos castrados, sem raça definida, com peso vivo médio de 50 kg e canulados no rúmen sob o parecer da Comissão de Ética no Uso de Animais- CEUA em protocolo n° 2016-011.

Os animais foram alojados em gaiolas individuais de 0,96 m² de área útil, providas de comedouro e bebedouro individual. As baias e os bebedouros foram limpos diariamente para manter a higiene do local. O experimento foi conduzido em quatro períodos de 20 dias, sendo 15 dias para adaptação e cinco dias para coletas de amostras (sobras de alimento, urina e fezes). No último dia de cada período experimental foi coletado amostras de líquido ruminal.

A dieta fornecida aos animais foi isoproteica e isoenergética composta por 60 % de volumoso e 40% de concentrado com base na matéria seca, com o objetivo de atender à exigência de 12,5% de PB e 66% NDT para um ganho médio diário (GMD) de 0,250 kg (NRC 2007). Os animais eram pesados no final de cada período, para posteriores ajustes no consumo. O volumoso foi composto por silagem de azevém e feno de alfafa e o concentrado composto por farelo de soja, milho moído, calcário calcítico e fosfato bicálcico, conforme Tabela 2 e Tabela 3. O feno de alfafa foi picado antes do fornecimento aos ovinos, em partículas de 5 a 10 cm em ensiladeira, com objetivo de facilitar a pesagem e a mistura durante o arraçoamento. O fornecimento foi fracionado em duas refeições diárias, às 8h e às 17h.

Tabela 1 – Composição percentual dos ingredientes da dieta experimental de ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.

Ingredientes	Alfafa %				Concentrado %
	0%	15%	30%	45%	
Feno de alfafa	-	15	30	45	-
Sil. de azevém	60	45	30	15	-
Milho moído	-	-	-	-	94,0
F. de soja	-	-	-	-	2,0
Fosfato	-	-	-	-	2,0
Calcário	-	-	-	-	2,0

Sil. Azevém = silagem de azevém; F. de soja = farelo de soja.

Tabela 2 - Composição bromatológica na base de matéria seca dos ingredientes fornecidos aos ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.

Componentes	Concentrado	Feno de alfafa	Silagem de azevém
MS (g/kg)	892,0	952,6	188,9
Composição (g kg⁻¹ MS)			
N	18,2	24,9	19,3
EE	39,5	21,0	28,2
FDN	398,7	594,8	669,5
FDA	80,7	486,2	554,1
LDA	23,4	159,9	95,58
MO	940,7	916,0	909,4
NIDIN	1,15	1,11	4,77
NIDA	-	74,1	51,6
NDT	792,7	624,7	629,4

N= nitrogênio, EE= extrato etéreo, FDN= fibra detergente neutra, FDA= fibra detergente ácida, LDA= lignina, MO= matéria orgânica, NDT= nutrientes digestíveis totais.

Tabela 3 - Composição bromatológica com base na MS das dietas utilizadas no período experimental de ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.

	Dieta 0% de alfafa	Dieta 15% de inclusão	Dieta 30% de inclusão	Dieta 45% de inclusão
Composição (g kg ⁻¹ de MS)				
N	0,19	0,20	0,21	0,21
EE	30,4	29,3	28,3	27,2
FDN	552,9	541,7	530,5	519,3
FDA	320,4	330,6	340,7	350,9
LDA	67,6	77,2	86,8	96,5
MO	916,7	917,7	918,7	919,7
NIDIN	68,2	77,7	87,3	96,8
NIDA	2,4	35,4	38,7	42,1
NDT	705,0	707,3	709,6	711,9

N= nitrogênio, EE= extrato etéreo, FDN= fibra detergente neutra, FDA= fibra detergente ácida, LDA= lignina, MO= matéria orgânica, NDT= nutrientes digestíveis totais.

A dieta fornecida foi ajustada diariamente de modo a permitir 8% de sobras, garantindo assim uma alimentação *ad libitum*, para tanto, foram coletadas as sobras diariamente antes do fornecimento do trato matutino para determinação do consumo diário de alimento. Foram coletadas amostras da silagem de azevém, do concentrado e do feno de alfafa em cada período, e após foram secas em estufa com ventilação forçada a 55°C durante 72 horas e moídas em moinho de facas tipo Willey providos de peneira com crivos de 1 mm, homogeneizadas e retirada uma amostra composta para as análises da composição bromatológica dos ingredientes.

Para determinação da digestibilidade aparente total dos nutrientes, foi realizado a coleta total das fezes retirando-se amostras diárias (aproximadamente 10% do peso total), com o auxílio de sacolas coletoras presas ao animal. As amostras de fezes foram secas em estufa de ventilação forçada (55°C) por 72h, moídas em moinhos do tipo Willey, providos de peneira com crivos de 1 mm, para posterior análise da composição bromatológica.

Os teores de matéria seca (MS) foram determinados por secagem em estufa a 105°C durante 8 horas (Método 967.03; AOAC, 1998) e cinzas por queima em mufla a 600°C durante 4 horas. (Método 942.05; AOAC, 1998). A proteína bruta (PB) determinada indiretamente a partir do valor de nitrogênio total (N), através do método

de Kjeldahl (Método 2001.11; AOAC, 2001). Os teores de fibra em detergente neutro (FND) e fibra em detergente ácido (FDA) e lignina em detergente ácido foram obtidos conforme Robertson e Van Soest (1981), contudo, a determinação da FDN e da FDA foi feita por método adaptado por Senger et al. (2008), utilizando-se sacos de poliéster. Para FDN, foi incluso alfa-amilase (MERTENS, 2002). Durante o 20º dia de cada período, aproximadamente 20 ml de líquido ruminal foram coletados manualmente via cânula ruminal. A primeira coleta foi realizada antes do fornecimento da primeira refeição do dia, às 8h, sendo escalada no tempo zero, e as próximas foram à 1, 2, 3, 4, 6 e 9 horas após a primeira alimentação.

Uma alíquota de 9 mL de líquido ruminal foi acidificado com 1 mL de ácido sulfúrico 20%, centrifugado a 3000 x g por 20 minutos, pipetado o sobrenadante e armazenados a -20°C para posterior determinação de N amoniacal através de técnica descrita por Weatherburn (1967). O mesmo procedimento foi adotado para análise do teor de açúcares totais, sendo determinado pelo método fenol-sulfúrico descrito por Dubois et al., (1956).

Para a determinação de α -amino N, 9 mL de líquido ruminal foi acidificado com 1 mL de ácido tricloroacético (TCA) 50%, centrifugado a 3000 x g por 20 minutos, pipetado o sobrenadante e armazenados a -20°C para posterior determinação de α amino N através do método TNBS (PALMER e PETERS, 1969).

As coletas de urina foram totais, através de baldes coletores acoplados nas gaiolas, providos com 100 mL de ácido sulfúrico 20% (0,036 mol/L) para evitar destruição bacteriana dos derivados de purina e precipitação do ácido úrico. O volume total foi medido diariamente no 16º ao 20º dia do experimento, e do total foi coletado amostras de 10 mL que foram filtradas em filtros de papel e armazenada a -20°C para posterior determinação de alantoína, ácido úrico e N_{total} feita pela técnica descrita por Chen & Gomes (1992).

As quantificações de ácido úrico foram feitas por meio de kit comercial (Labtest® - Uric acid liquiform), após incubação com a enzima xantina oxidase em técnica descrita por Chen e Gomes, (1992). As purinas absorvidas (PA) foram calculadas a partir da excreção de derivados de purinas (DP) na urina (soma do total de alantoína e do total de ácido úrico), por meio da equação:

$$PA = 0.84DP + (0.150 PV^{0.75} e^{-0.25X})$$

Em que 0,84 é a recuperação das purinas absorvidas como derivados urinários de purinas e $0.150 PV^{0.75} e^{-0.25X}$, a contribuição endógena para a excreção de purinas, reduzindo-se a zero à medida que são utilizadas purinas exógenas e a síntese de novo de purinas é eliminada gradualmente (CHEN E GOMES, 1992).

A síntese microbiana ruminal foi estimada a partir das purinas absorvidas, descrita por Chen e Gomes (1992), através da equação:

$$SP \text{ mic} = 70PA/0.83 \times 0.116 \times 1000$$

Em que 70 é o nitrogênio de purinas, PA são as purinas absorvidas; 0.116, a relação N purina: N total das bactérias; e 0.83, representa a digestibilidade das purinas microbianas.

Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos através do método *in vivo* calculado através dos nutrientes consumidos e nutrientes excretados. A digestibilidade verdadeira da matéria orgânica (DVMO) foi calculada através da seguinte equação:

$$DVMO (\%) = (\% \text{ MO ingerido} - \text{digestibilidade MO}) / \% \text{ MO ingerido} \times 100.$$

Para cálculo da digestibilidade verdadeira do nitrogênio utilizou-se a seguinte equação:

$$DVN (\%) = (\% N_{\text{ingerido}} - \% NIDIN_{\text{fecal}}) / \% N_{\text{ingerido}} \times 100.$$

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento Mixed do SAS (2001). Adicionalmente foi análise de regressão para os tratamentos com níveis de leguminosa na dieta e para os horários de coleta. A significância estatística foi definida pelos valores de $P < 0,05$ e as tendências foram declaradas se $P > 0,05$ e $P < 0,10$.

2.3 RESULTADOS

O consumo de matéria seca (CMS) e o consumo de matéria orgânica digestível (CMOD) foram influenciados pela inclusão dos níveis de feno de alfafa em substituição à silagem de azevém, com tendência quadrática ($P=0,0987$ e $P=0,0623$, respectivamente). O CMS em % de peso vivo e o CMS g $kg^{0,75}$ também apresentaram tendência quadrática ($P=0,0621$ e $P=0,0517$, respectivamente). As outras variáveis não expressaram significância ($P > 0,005$) para os níveis de feno de alfafa testados.

Tabela 4 – Consumo e digestibilidade ($g \text{ kg}^{-1}$) dos nutrientes por ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Variáveis	% Alfafa				EPM	Valor de P
	0	15	30	45		
CMS	655,0	885,0	1072,5	915,0	0,12	0,0987
CMO	605,0	777,5	992,5	842,5	0,12	0,1140
CFDN	350,0	447,5	562,5	480,6	0,07	0,1302
CFDA	205,0	260,0	342,5	292,5	0,04	0,1039
CCNF	157,5	197,5	255,0	217,5	0,03	0,1021
CMOD	457,5	585,0	750,0	657,5	0,08	0,0623
CNDT	738,12	756,63	746,08	755,35	25,38	0,7042
CMS (% PV)	1,52	1,84	2,30	2,24	0,30	0,0621
CMS (gkg ^{0,75})	14,0	17,0	21,2	20,7	0,003	0,0517
D.ap.(kgMS ⁻¹)	732,75	753,20	747,10	756,95	2,85	0,5855
DFDN	491,17	495,20	529,27	564,50	6,96	0,3954
DVMO	752,22	774,25	765,07	776,85	2,64	0,5676

CMS = consumo de matéria seca; CMO= consumo de matéria orgânica; CFDN = consumo de fibra detergente neutro; CFDA = consumo de fibra detergente ácida; CCNF = consumo de carboidratos não fibrosos; CMOD = consumo de matéria orgânica digestível; CNDT = consumo de nutrientes digestíveis totais; D.ap.= digestibilidade aparente; DVMO = digestibilidade verdadeira da matéria orgânica; EMP = erro padrão da média.

Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos e tempo de coleta para os parâmetros ruminais avaliados. Os valores de pH apresentaram tendência quadrática ($P=0,0758$) entre os diferentes tratamentos (Tabela 5), apresentando valor mínimo para a inclusão de 30%.

As concentrações médias de amônia e aminoácidos foram influenciadas pelos níveis de feno de alfafa ($P<0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5 – Concentrações ruminais de amônia, açúcares, aminoácidos (mg dl^{-1}) e pH ruminal de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição à silagem de azevém.

Variáveis	% Alfafa				EPM	Valor de P		
	0	15	30	45		Trat	Hora	Trat*Hora
pH	7,08	7,10	6,98	7,14	0,05	0,0758	0,0001	0,9739
Amônia	26,17	18,33	17,00	23,64	2,71	0,0063	0,1116	0,7287
Açúcares	43,97	35,93	48,17	48,86	5,13	0,1028	0,0065	0,4508
AAS	95,25	88,00	118,6	73,97	10,51	0,0008	0,2034	0,7029

AAS = Aminoácidos; Trat = tratamentos; pH = potencial hidrogênio; EMP = erro padrão da média.

Os valores de pH quando analisado ao longo do tempo, verificou-se efeito para todos os horários (Figura 1), atingindo valor máximo de 7,26 e mínimo de 6,91 às 9 e 6 horas após a alimentação, respectivamente. Da mesma forma, as concentrações de açúcares foram influenciadas pelo horário após a alimentação (Figura 1), estando presente em maior quantidade nas primeiras horas após o fornecimento de alimento.

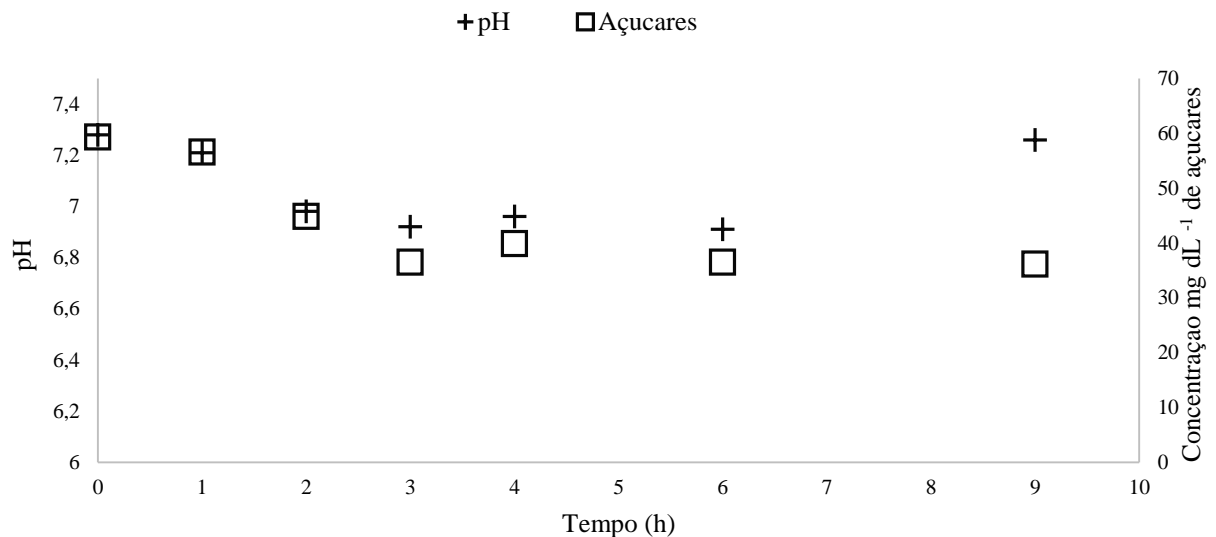


Figura 1- Relação entre o tempo após a alimentação e os valores de pH ruminal e das concentrações de açúcares (mg dL⁻¹) no fluido ruminal em ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

A substituição da silagem de azevém por níveis de feno de alfafa apresentou efeito significativo ($P < 0,05$) no nitrogênio retido, nitrogênio digestível ingerido e na digestibilidade verdadeira, já para as variáveis de nitrogênio ingerido e a eficiência de

utilização do nitrogênio foi encontrado tendência quadrática ($P=0,0614$ e $P=0,0885$, respectivamente) (Tabela 6). Foram observados valores médios de ingestão de $17,31\text{ g dia}^{-1}$, excreção fecal de $5,18\text{ g dia}^{-1}$ e excreção urinária de $2,62\text{ g dia}^{-1}$. Sendo assim, o valor médio de N retido foi de $9,48\text{ g dia}^{-1}$.

Tabela 6- Médias de ingestão, excreção, retenção de N (g dia^{-1}), percentual do N retido em relação ao ingerido, digestibilidade e a eficiência da utilização de N para ovinos alimentados com silagem de azevém e inclusão de feno de alfafa.

Variáveis	% Alfafa				EPM	Valor de P
	0	15	30	45		
N ingerido	12,33	16,40	21,70	18,83	0,0027	0,0614
N urina	2,25	2,75	3,00	2,5	0,0006	0,6965
N fecal	4,25	5,50	6,00	5,00	0,0013	0,6258
N retido	5,67	8,00	12,75	11,50	0,0020	0,0246
N dig./ing.	8,12	10,7	15,75	13,95	0,0017	0,0111
N ret./N dig.	72,47	66,23	78,52	81,44	9,65	0,3568
DN (g/Kg de MS)	660,0	685,0	727,5	740,0	0,0036	0,729
DVN (g/Kg de MS)	825,0	832,5	880,0	887,5	0,026	0,0219
Eficiência da utilização N (%)	47,55	43,64	56,93	60,70	6,6101	0,0885

N = nitrogênio; N dig./ing.= nitrogênio digestível ingerido; N ret./N dig.= nitrogênio retido/nitrogênio digestível; DN = digestibilidade do nitrogênio; DVN = digestibilidade verdadeira do nitrogênio; EMP = erro padrão da média.

Não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) para excreção urinária de alantoína, ácido úrico mais xantina e hipoxantina, derivados de purina e purinas absorvidas (Tabela 7). O valor médio de excreção de alantoína foi de $4,78\text{ mmol dia}^{-1}$, excreção média de ácido úrico de $0,84\text{ mmol dia}^{-1}$. A síntese de proteína e N microbiano não foram influenciados pela adição dos níveis de alfafa na dieta.

Tabela 7 – Médias da excreção diária (mmol dia^{-1}) de alantoína, ácido úrico, derivados de purinas, purinas absorvidas, nitrogênio microbiano e PB microbiana (g dia^{-1}) em ovinos alimentados níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Variáveis	Nível de inclusão				EMP	Valor de P
	0	15	30	45		
Alantoína	3,34	5,18	6,25	4,34	1,49	0,6925
Ácido úrico	0,55	0,98	1,14	0,72	0,37	0,6858
Purinas tot.	4,39	6,17	7,38	5,07	1,80	0,6723
Purinas abs.	30,7	6,24	7,82	3,39	2,97	0,6865
N mic. g dia ⁻¹	2,69	4,53	5,68	3,92	1,84	0,7187
PB mic. g dia ⁻¹	16,83	28,26	35,51	24,48	11,51	0,7182

Purinas tot. = purinas totais; Purinas abs.= purinas absorvidas; N mic. = nitrogênio microbiano; PB mic. = proteína microbiana, EMP = erro padrão da média.

2.4 DISCUSSÃO

O aumento nos níveis de substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa até 30%, elevou o consumo de MS e consumo de matéria orgânica digestível (CMOD). Dessa maneira, considera-se que as gramíneas contêm uma grande proporção de seu conteúdo de MO (35-80%) como parede celular, que fornecem estrutura para planta. Esse conteúdo das paredes celulares fibrosas é um fator importante para o consumo, uma vez que essas estruturas são menos solúveis e ocupam mais espaço que o conteúdo celular. Sendo assim, o feno de alfafa possui maior valor nutritivo quando comparado com a silagem de azevém, apresentando maiores teores de PB e menores teores nas concentrações de FDN e FDA. Além disso, a distribuição das diferentes moléculas dentro da planta e as ligações entre elas, são fatores importantes que afetam a facilidade com que os microrganismos podem quebrar as células (JUNG e ALLEN, 1995). A estrutura da alfafa provavelmente facilitou a adesão dos microrganismos aos substratos que chegam ao rúmen, facilitando a digestibilidade, aumentando a taxa de passagem, e favorecendo maior consumo de alimento pelos animais conforme o aumento na substituição da dieta.

Wilson e Kenedy (1996) sugeriram que a maior digestibilidade das leguminosas em comparação com as gramíneas pode estar relacionado com o comprimento das folhas. As partículas de grama são longas e flutuantes com baixa gravidade específica funcional e facilmente emaranhadas, enquanto as partículas vasculares de leguminosas mastigadas são curtas e grossas com alta gravidade específica funcional, e escapam mais facilmente do rúmen. Assim a ingestão depende não

apenas do conteúdo da fibra, mas também da estrutura original da planta e da maneira como ela se decompõe durante a digestão.

O maior consumo de MS e PB também foi registrado por Ribeiro et al. (2008) para cabras consumindo feno de alfafa em comparação à silagem de milho, com valores médios de 2,60 kg dia⁻¹ e 1,84 kg dia⁻¹ para MS e 0,545 kg dia⁻¹ e 0,413 kg dia⁻¹ para PB. Bezerros lactantes também apresentaram aumento no consumo total de MS quando receberam a ração concentrada mais o feno de alfafa, apresentando consumo de MS total de 0,97 kg dia⁻¹ e consumo médio de feno de 0,22 kg dia⁻¹.

Van Soest (1994) admite que a ingestão de silagem tende a ser menor, quando comparada com um feno com FDN e digestibilidade similar. Este menor consumo, pode ser explicado pelos desequilíbrios induzidos por perdas de fermentação, silagens fermentadas perdem grande parte proteica por lixiviação, fonte de amônia e aminas, que são essenciais para a fermentação ruminal. Moreira et al., (2001) registraram ingestão de MS de 752,63 g dia⁻¹ e 1110,17 g dia⁻¹ para silagem de milho e feno de alfafa, respectivamente para carneiros adultos consumindo diferentes dietas compostas de silagem de milho e dos fenos de alfafa e capim *Coast Cross*, avaliando o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes.

Foi observado o decréscimo de pH nas primeira horas após a alimentação, atingindo seu ponto mínimo entre 2 a 4 horas, variando de 6,96 a 6,98. Com a redução do pH a degradabilidade dos nutrientes (PB, celulose, hemicelulose e pectina) tende a diminuir, sendo que uma redução moderada até 6,0, tende a diminuir a digestão da fibra, porém não altera o número dos microrganismos fibrolíticos, isso acontece quando o pH atinge a faixa de 5 a 5,5, nesse caso podendo inibir a digestão da fibra. Van Soest (1994) afirma que a fermentação de amido e açúcares diminui o pH ruminal, por produzir maior quantidade de AGVs, principalmente propionato pela via do ácido láctico, que pode se acumular no rúmen, reduzindo o pH ruminal, variando de acordo com a dieta e com o tempo após a alimentação.

O consumo de N está associado a sua concentração no alimento, as plantas leguminosas possuem teores bem mais alto que as gramíneas, isso evidencia-se com o maior consumo de N conforme o aumento dos níveis de feno de alfafa na dieta até 30%. O N ingerido também possui relação com o consumo de MS, dessa maneira apresentou maior ingestão até o nível 30% diminuindo com 45% de inclusão. Santos et al., (2010) analisando consumo de MS para farelo de soja e farelo de algodão (1 e 2 kg MS dia⁻¹) relataram N- ingerido menor para o consumo de 1 kg MS dia⁻¹.

Dietas com maiores consumo de PB aliado a maior degradabilidade, tendem a apresentar resultados com menores quantidades de N na urina, provavelmente em razão das quantidades satisfatórias de amônia ruminal, sem excessos, com pouca necessidade de reciclagem (SANTOS et al., 2010), onde o N foi retido e utilizado para a manutenção do animal, resultando em uma melhor eficiência de utilização, como apresentado nos resultados deste trabalho.

Zeoula et al., (2006), avaliando o balanço de nitrogênio de ovinos sem raça definida alimentados com diferentes teores de proteína degradável no rúmen, encontraram valores médios de 6,33; 11,30 e 14,04 g dia⁻¹ para o nitrogênio fecal, urinário e retido, respectivamente, bem próximos dos encontrados neste trabalho. Barros et al., (2017) determinando a participação relativa de N dentro de uma dieta de silagem de alfafa, silagem de milho, grão de milho e farelo de soja, em leite, urina e fezes de vacas holandesas múltiparas, observaram maior ingestão de N para a silagem de alfafa 645 g dia⁻¹, 644 g dia⁻¹ (silagem de milho), 636 g dia⁻¹ (grão de milho) e 628 g dia⁻¹ (farelo de soja). O N urinário também foi o mais elevado quando consumido a silagem de alfafa 249 g dia⁻¹ (242 g dia⁻¹, 235 g dia⁻¹ e 236 g dia⁻¹) e o N fecal apresentou valor de 164 g dia⁻¹ (173 g dia⁻¹, 167 g dia⁻¹ e 161 g dia⁻¹) respectivamente.

Quando a taxa de degradação de proteína excede a de fermentação de carboidratos, grandes quantidade de compostos nitrogenados podem ser eliminados via urina (VAN SOEST, 1994). Existe uma relação linear entre o consumo de N e a excreção de N nas fezes e na urina. A perda de N na urina, sugere um desequilíbrio nas quantidades de energia fermentável no rúmen, restringindo a utilização eficiente de N nesse órgão (PINEIRO-VAZQUEZ et al., 2017). Sendo exposto nesse trabalho que o N fecal e urinário foi 13,27 e 26,55% do N ingerido respectivamente, indicando uma perda de 39,82% do N ingerido por essas vias. Moreno et al., (2010) registraram perdas de N pelas vias fecal e urinária correspondente a 40,74 e 22,20% do N ingerido respectivamente, totalizando 62,94% de perdas de N, de animais alimentados com silagem de milho e cana de açúcar em duas relações volumoso: concentrado (60:40 ou 40:60) sendo esses valores maiores que os encontrados neste trabalho.

O balanço de N é um indicativo do metabolismo proteico e constitui importante parâmetro na avaliação de alimentos, o que permite avaliar se o animal encontra-se em equilíbrio quanto aos seus compostos nitrogenados (GUIMARRÃES Jr. et al., 2007). Com a utilização eficiente do N pelo animal haverá menor liberação de N para

o ambiente, contribuindo para diminuição da poluição, pois seu excesso desencadeia uma série de reações e processos extremamente prejudiciais ao ambiente e a saúde da população. Sendo assim, o balanço de N constitui importante ferramenta para determinar a eficiência de utilização do nitrogênio pelos ruminantes e suas perdas para o ambiente (GENTIL et al., 2007).

As concentrações de amônia para todos os níveis de inclusão de feno de alfafa foram superiores ao valor mínimo preconizado para que a concentração de amônia não limitasse o crescimento microbiano (5 mg de amônia 100 ml⁻¹ de líquido ruminal) (VAN SOEST, 1994). A amônia é um composto resultante da degradação da proteína degradável no rúmen, esse trabalho é realizado pelas bactérias e fauna ruminal, que aderem ao substrato, degradam e liberam amônia, essa será utilizada pelas mesmas para a síntese de proteína.

A presença de grande quantidade de amônia e aminoácidos nas primeiras horas após a alimentação, deve-se ao fato da rápida degradação da proteína que chega ao rúmen através da dieta, estando em abundância no líquido ruminal para a absorção das bactérias. Com o passar das horas, esses foram absorvidos pelas bactérias e metabolizados em ácidos graxos voláteis. Minneé et al., (2017) analisando dietas compostas por azevém mais trevo branco em bovinos mestiços canulados, registraram liberação de carboidratos solúveis nos estágios iniciais de digestão, comparado com o trevo branco, aumentado a concentração de amônia ruminal. O tempo de mastigação influenciou a liberação de nutrientes, pelo fato da maior ruptura celular, gerando maior área de aderência para as bactérias e liberando rapidamente os constituintes dos alimentos.

Admite-se que o tipo de dieta influencia a concentração de amônia e aminoácidos no rúmen, alimentos contendo alto teor de proteínas solúveis aumentam os teores desses componentes no líquido ruminal (SILVEIRA et al., 2006). Quanto maior a degradabilidade da proteína dietética, maior a produção de amônia ruminal (SANTOS et al., 2001), relacionando esse fato a rápida degradação da dieta fornecida, principalmente ao feno de alfafa que possui em sua composição grande quantidade de carboidratos não estruturais (BERTHIAUME, et al., 2010). Silveira et al., (2006) afirmam que gramíneas anuais de inverno normalmente tem alta digestibilidade e altos teores de N degradável, o que leva a aumentar a quantidade de N disponível no rumem, pois as concentrações de amônia dependem da taxa de degradação da fonte proteica presente no alimento. O fato do N não ser eliminado em grande quantidade

nas fezes e na urina, esclarece a ideal quantidade de amônia presente no rúmen, essa não esteve presente em excesso e sim na quantidade ideal para a utilização.

FORAGEMS com altos teores de carboidratos solúveis melhoram o equilíbrio do carbono e nitrogênio, aumenta a produção de proteína microbiana no rúmen e a produtividade animal (PARSONS et al., 2011). A quantidade de amônia no rumem é um fator importante, o balanço de disponibilidade de amônia e açúcares controlam a produção de proteína microbiana, ambos devem estar em quantidade equilibrada para a utilização das bactérias. Sendo a proteína microbiana a principal fonte de proteína utilizada pelos ruminantes.

Pesquisas dos últimos anos confirmam a produção de proteína microbiana e excreção urinária de derivados de purinas, então assume-se que a absorção de purinas estaria condicionada a quantidade de proteína microbiana, estimada a partir da excreção urinária dos derivados de purinas: alantoina, ácido úrico, xantina e hipoxantina (GIESECKE et al., 1994). A excreção urinária de derivados de purinas pelos ruminantes pode ser utilizada para estimar o fluxo intestinal de proteína microbiana (CHEN e GOMES, 1992).

A proporção média de excreção de alantoina e ácido úrico nos derivados de purina estão próximos dos considerados por Chen e Gomes (1992), que sugere a proporção de alantoina de 60,0 a 80,0g 100g⁻¹, e de ácido úrico mais xantina e hipoxantina até 40 g 100 g⁻¹. Valadares et al., (1999) relataram que a proporção alantoina: derivados de purina total não foi afetada pelos níveis de concentrado apresentando valores de 90,2 a 90,7, semelhantes aos encontrados por Chizzotti et al., (2007) sendo 90,46, trabalhando com silagem de milho.

Barbosa et al., (2006) avaliando dois níveis de concentrado (25 e 50%), observaram que o aumento dos níveis reduziu a excreção de alantoina mais não alterou a produção de nitrogenados microbianos, tendo maior produção de nitrogenados microbianos devido ao maior consumo de MS pelos animais. Registrando excreções urinária de alantoina de 77,34 e 60,12 mmol dia⁻¹ para os níveis de 25 e 50% de concentrado, respectivamente.

A maior produção bacteriana é resultado de um maior consumo, o qual disponibiliza maior quantidade de substratos fermentáveis e eleva a taxa de passagem aumentando o arraste de microrganismos do rúmen. Esse fato é confirmado numericamente no tratamento de 30% de inclusão, onde os animais apresentaram maior consumo e maior síntese de proteína microbiana dia⁻¹, sendo que com maiores

taxas de passagem, a idade média dos microrganismos é reduzida (Van Soest, 1994), selecionando microrganismos com menor tempo de geração e menor utilização de substratos para manutenção microbiana.

O suprimento de proteína bacteriana do rúmen é frequentemente baixo em animais alimentados com dieta a base de silagem, parcialmente devido à falta de fonte de energia disponível no rúmen (RUSSEL et al., 2002). Sendo assim, a importância de substituição da silagem de azevém por um alimento, como o feno de alfafa que forneça mais nutrientes digestíveis para as bactérias melhorando a eficiência da proteína microbiana.

3 CONCLUSÃO

A substituição da silagem de azevém pelo feno de alfafa, apresentou aumento no consumo dos ovinos até o nível 30%, podendo considerar que esse apontou bons resultados de parâmetros ruminais, proteína microbiana e eficiência de nitrogênio.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUINAGA, Q.A.A. et al., Produção de novilhos super precoce em pastagens de aveia e azevém submetidas a diferentes altura de manejo. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006
- ALLEN, M.S. Effect of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of dairy Science**, 83:1598,2000.
- ALVES, A.F. et al., Substituição do farelo de soja por farelo de algodão de alta energia em dieta para vacas leiteiras em produção: consumo, digestibilidade dos nutrientes, balanço de nitrogênio e produção leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.3, p.532-540, 2010.
- ARRUDA, A.M.V. Digestibilidade *in vitro* de leguminosas do semiárido com inoculo cecal de avestruzes. *Cienc. Rural* vol.41 no.3 Santa Maria Mar. 2011.
- BARBOSA, A.M. et al., Efeito do período de coleta de urina, dos níveis de concentrado e de fontes proteicas sobre a excreção de creatinina, de uréia e de derivados de purina e a produção microbiana em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**.vol.35.no.3 Viçosa May/June 2006.
- BARCELLOS, A. O. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. SPE, p. 51-67, 2008.
- BARROS T. et al., Relative partitioning of N from alfafa silage, corn silage, corn grain and soybean meal into milk, urine, and feces, using stable ¹⁵N isotope. **Animal feed science and technology**. 229 (2017) 91-96.
- BERTHIAUME J.M., et al., Effects of nonstructural carbohydrate concentration in alfafa on fermentation and microbial protein synthesis in continuous culture. 2010. **Journal Day Science**. 93,693-700.
- CABRAL. L. S. et al., Eficiência microbiana e parâmetros ruminiais em bovinos alimentados com dietas à base de volumosos tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.37, n.5, pp.919-925.2008.
- CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives- an overview of technical details. INTERNATIONAL FEED RESEARCH UNIT. Aberdeen, **UK: Rowett Research Institute**, 1992. 21p.
- CHIZZOTTI, M.L. et al., Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em vacas de diferentes níveis de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.138-146, 2007.
- COSTA, C. et al. Produção e composição química da forragem de alfafa (Medição sativa L.cv. Crioula) em função do teor de umidade do solo. **Acta Scientiarum: Agronomy**. Maringá, v.25, n. 1, p. 215-222, 2003.
- DEHORITY, B.A.; ODENYO, A.A. 'Influence of diet on the rumen protozoal fauna of indigenous African wild ruminants', **Journal of Eukaryotic Microbiology** 50, 220–223, 2003.

- DIAS, H.L.C., et al., Eficiência de Síntese Microbiana, pH e Concentrações Ruminiais de Amônia em Novilhos F₁ Limousin x Nelore Alimentados com Dietas Contendo Cinco Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v29. N2. Viçosa, 2000.
- EZEQUIEL. J.M.B. et al., Balanço de Nitrogênio e Digestão Total da Proteína e da Energia de Rações Contendo Farelo de Algodão, Levedura de Cana-de-Açúcar ou Uréia, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(6):2332-2337, 2000.
- FERNANDES, M.F., Barreto, A.C. e Emídio Filho, J. 1999. Fitomassa de adubos verdes e controle de plantas daninhas em diferentes densidades populacionais de leguminosas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 34: 1593-1600.1999.
- FONTANELLI, et al., Forrageiras para integração Lavoura-pecuária- floresta na região Sul Brasileira. 2a edição **Embrapa Brasília**, DF 2009.
- GALINDO, I.I.G., Ayarza, M., Alves, B.J.R., Urquiaga, S., Oliveira, O.C. e Boddey, R.M. 1999. Produção animal em pastagem consorciada de *Stylosanthes guianensis* e *Brachiaria ruziziensis* na região dos cerrados. *Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Porto Alegre. 36, 1999
- GENTIL, R.S.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo silagem de cana-deaçúcar tratada com aditivo químico ou microbiano para cordeiros. *Acta Scientiarum Animal Science*, v.29, n.1, p.63-69, 2007.
- GIESECKE, D., EHRENTREICH, L., STANGASSINGER, M. Mammary and renal excretion of purine metabolites in relation to energy intake and milk yield in dairy cows. **Journal Dairy Science**, 77(8):2376-2381.1994
- GUIMARÃES JR., R.; GONÇALVES, L.C.; PEREIRA, L.G.R. et al. Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com silagens de três genótipos de milho [*Pennisetum glaucum* (L.) *Anais... Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Jaboticabal. 44., 2007
- JANSSEN, P.H.; Adubação Nitrogenada para rendimento de milho silagem em sucessão ao azevem pastejado, pré-secado e cobertura em sistemas integrados de produção. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba,2009.
- JUNG, H.G., SMITH, R.R., ENDRES, C.S. 1994. Cell wall composition and degradability of stem tissue from lucerne divergently selected for lignin and in vitro dry matter disappearance. **Grass Forage Science**. 49:295-299.
- LADEIRA. M.M. et al., Eficiência Microbiana, Concentração de Amônia e pH Ruminal e Perdas Nitrogenadas Endógenas, em Novilhos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.404-411, 1999.
- LAVEZZO, O.E.N.M., LAVEZZO, W, WECHSLER, F.S. 1998. Estádio de desenvolvimento do milho. 3. Avaliação de silagens por intermédio de parâmetros de fermentação ruminal. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 27(1):171-178.
- MEINERZ, G. R. Avaliação de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado. Santa Maria RS, 2009.
- MINNEÉ E.M.K., WAGHORN G.C., LEE J.M., CLAK C.E.F, Including chicory or plantain in a perennial ryegrass/white cloverbased diet of dairy cattle in late lactation:

Feed intake, milk production and rumen digestion. **Animal Feed Science and Technology** 227 (2017) 52-61.

MINSON, D.J. Forage in ruminant nutrition. **New York: Academic Press**. 483p.1990

MOREIRA, L. A. et al., Consumo e Digestibilidade Aparente dos Nutrientes da Silagem de Milho e dos Fenos de Alfafa e de Capim-Coastcross, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 30(3):1099-1105, 2001.

MORENO.G.M.B. et al., Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.853-860, 2010.

NASCIMENTO PML, FARJALLA YB, NASCIMENTO JL. Consumo voluntário de bovinos. *Rev. Electrón. Vet.* Vol. 10, nº 10, 2009.

NERES, M.A. et al., Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *Creep Feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia** 30(3):941-947, 2001.

NOVAES, L.P.; LOPES, F.C.F.; CARNEIRO, J.C. Silagens: pontos críticos e oportunidades. Brasília: Embrapa Cerrados; Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2004

NUSSIO, L.G.; RIBEIRO, J.L.; PAZIANI, S.F. *et al.* Fatores que interferem no consumo de forragens conservadas. *Anais...*, FUNEP. p. 27-50. 2003. Jaboticabal.

OLIVEIRA, C.B. et al. Mecanismos reguladores de consumo em bovinos de corte. **Nutri Time Revista Eletrônica**. Vol.14, n.04, jul./ago. de 2017.

OLIVO, J.C. et al., Valor nutricional de forragem de pastagens manejadas durante o período hibernar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.3, p.825-831, maio-junho,2009.

PELEGRINE, G.L. et al., Produção e qualidade de azevém anual submetido a adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1894-1904, 2010.

PEREZ, J.F.; BALCELLS, J.; GUADA, J.A. et al. Determination of rumen microbial-nitrogen production in sheep: a comparison of urinary purine excretion with methods using ¹⁵N and purine bases as markers of microbial-nitrogen entering the duodenal. **British Journal of Nutrition**, v.75, p.699-709, 1996.

PIÑEIRO-VÁZQUEZ A.T., et al., Intake, digestibility, nitrogen balance and energy utilization in heifers fed low- quality forage and *Leucena Leucocephala*. **Animal feed Science and Tecnology**. 228 (2017) 194-201.

RIBEIRO, I.R. et al., Produção, composição do leite e constituintes sanguíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1523-1530, 2008.

RUSSEL, J.B. Rumen microbiology and its role in ruminant nutrition. Ithaca,Wy: **Cornell University Press**.2002.121p.

RUSSELL, J. B., O'CONNOR, J. D., FOX, D. G., et al. 1992. A Net Carbohydrate and Protein System for evaluating cattle diets. I. Ruminant fermentation. **Journal Animal Science**, 70(11):3551-3561.

SANTOS, G.T.; CAVALIERI, F.L.B.; MODESTO, E.C. Recentes avanços em nitrogênio não proteico na nutrição vacas leiteiras. Anais... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.225-248.

SANTOS, S.A. et al., Balanço de nitrogênio em fêmeas leiteiras em confinamento alimentadas com concentrado a base de farelo de soja ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1135-1140, 2010.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. Valor nutritivo de forragens: concentrados, pastagens e silagens. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo – Centro de Pesquisa em Alimentação, 2003. 31p.

SILVEIRA, D. C. et al. Determinação de teores de nitrogênio foliar em azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) nativo na região do Alto Jacuí, Rio Grande do Sul. **Revista Ciência e Tecnologia**, Rio Grande do Sul, v.1, n.2, p.18-24, 2015.

SILVEIRA, M.F. et al., Ganho de peso vivo e fermentação ruminal em novilhos mantidos em pastagem cultivada de clima temperado e recebendo diferentes suplementos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.3, p.898-903, mai-jun, 2006.

SOARES, B.A. et al., Produção de proteína bruta em alfafa submetidas a níveis de adubação potássica. XXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Florianópolis-SC.2013

VALADARES, R.F.D., BRODERICK, G.A., VALADARES FILHO, S.C. et al. 1999. Effect of replacing alfafa with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **Journal Dairy Science**, 82:2686-2696.

VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

WILSON, J.R.; KENNEDY, P.M. Plant and animal constraints to voluntary intake associated with fiber characteristics and particle breakdown and passage in ruminants. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.47, p.199-225, 1996.

ZEOULA, L.M.; FERELI, F.; PRADO, I.N. et al. Digestibilidade e balanço de nitrogênio de rações com diferentes teores de proteína degradável no rúmen e milho moído como fonte de amido em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2179-2186, 2006.

5 APÊNDICES

Apêndice I- Valores médios de consumo (kg dia¹) dos nutrientes e nutrientes digestíveis totais (g kg⁻¹) de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Animal	Per	Trat	CMS	CMS(%PV)	CMS (g kg ^{0,75})	CMO	CMOD	CFDN	CFDA	CN	CCNF	NDT In Vivo
1	1	1	0,61	1,23	0,011	0,56	0,42	0,33	0,19	0,01	0,13	700,90
2	2	1	0,53	1,06	0,010	0,49	0,36	0,27	0,15	0,01	0,14	676,04
3	3	1	0,72	1,84	0,017	0,67	0,51	0,37	0,22	0,01	0,18	743,60
4	4	1	0,70	1,80	0,017	0,65	0,48	0,37	0,22	0,01	0,17	720,86
2	1	2	1,19	2,57	0,024	1,09	0,78	0,64	0,37	0,02	0,27	669,53
3	2	2	0,88	1,91	0,018	0,82	0,62	0,46	0,26	0,02	0,22	724,43
4	3	2	0,49	1,08	0,010	0,45	0,41	0,25	0,16	0,01	0,12	868,17
1	4	2	0,90	2,01	0,019	0,84	0,62	0,47	0,28	0,02	0,22	710,21
3	1	3	0,73	1,52	0,014	0,67	0,49	0,40	0,22	0,01	0,17	616,03
4	2	3	0,76	1,58	0,015	0,70	0,57	0,40	0,23	0,02	0,19	771,96
1	3	3	1,17	2,57	0,024	1,09	0,86	0,61	0,40	0,02	0,29	758,76
2	4	3	1,46	3,22	0,030	1,36	0,94	0,76	0,46	0,03	0,35	664,28
4	1	4	0,91	2,17	0,020	0,84	0,70	0,47	0,26	0,02	0,24	735,88
1	2	4	0,81	1,94	0,018	0,76	0,52	0,42	0,25	0,02	0,20	645,78
2	3	4	0,79	2,08	0,019	0,74	0,58	0,41	0,27	0,02	0,20	735,47
3	4	4	0,92	2,25	0,021	0,85	0,63	0,47	0,29	0,02	0,22	676,06

Per = período; Trat 1= tratamento 0% de inclusão de feno de alfafa; Trat 2 = tratamento 15% de inclusão de feno de alfafa; Trat 3 = tratamento 30% de inclusão de feno de alfafa; Trat 4 = tratamento 45% de inclusão de feno de alfafa; CMS= consumo de matéria seca; CMO= consumo de matéria orgânica; CMOD = consumo de matéria orgânica digestível; CFDN = consumo de fibra detergente neutra; CFDA = consumo de fibra detergente ácida; CN = consumo de nitrogênio; CCNF = consumo de carboidratos não fibrosos; NDT In Vivo = nutrientes digestíveis totais In Vivo.

Apêndice II – Valores médios de digestibilidade (g kg⁻¹) dos nutrientes de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Animal	Período	Tratamento	Digest. de MS	Digest. de MO	DV de MO	Digest. de FDN	Digest. V.N.
1	1	1	72,79	75,16	0,78	62,57	57,13
2	2	1	70,76	73,04	0,80	32,84	67,17
3	3	1	75,26	76,63	0,83	48,11	70,25
4	4	1	71,29	73,31	0,82	44,85	64,52
2	1	2	68,49	70,92	0,73	19,51	51,67
3	2	2	73,49	76,06	0,85	53,35	70,79
4	3	2	90,76	91,54	0,94	82,63	86,99
1	4	2	71,34	73,79	0,81	44,40	69,52
3	1	3	71,14	72,77	0,82	44,29	63,84
4	2	3	78,59	80,70	0,88	61,81	75,80
1	3	3	77,59	79,09	0,86	60,74	78,37
2	4	3	66,99	69,21	0,78	33,85	67,46
4	1	4	81,70	83,47	0,86	55,14	73,67
1	2	4	66,10	69,43	0,82	45,09	64,93
2	3	4	77,64	79,22	0,86	62,73	77,98
3	4	4	71,89	73,64	0,82	47,37	72,47

Trat 1= tratamento 0% de inclusão de feno de alfafa; Trat 2= tratamento 15% de inclusão de feno de alfafa; Trat 3= tratamento 30% de inclusão de feno de alfafa; Trat 4= tratamento 45% de inclusão de feno de alfafa; Digest. de MS = digestibilidade de matéria seca; Digest. de MO = digestibilidade de matéria orgânica; DV de MO = digestibilidade verdadeira de matéria orgânica; Digest. de FDN= digestibilidade de fibra detergente neutra; Digest. V.N.= digestibilidade verdadeira do nitrogênio.

Apêndice III- Valore médios da concentração de parâmetros ruminais mg dl⁻¹ de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Animal	Per	Trat	Hora	pH	Amônia	Açúcares	Aminoácidos
1	1	1	0	6,74	16,45	40,61	74,01
1	1	1	1	7,44	46,62	53,88	81,30
1	1	1	2	6,89	36,93	55,49	134,31
1	1	1	3	7,11	16,08	36,70	72,89
1	1	1	4	7,15	17,91	59,68	41,48
1	1	1	6	7,09	41,98	36,70	22,69
1	1	1	9	7,24	43,61	46,97	107,66
2	1	2	0	7,4	19,76	28,74	87,19
2	1	2	1	7,08	24,75	27,34	6,70
2	1	2	2	6,97	23,75	33,42	29,14
2	1	2	3	6,97	19,76	33,07	98,97
2	1	2	4	6,93	17,88	37,75	129,54
2	1	2	6	7,08	53,14	22,59	104,02
2	1	2	9	7,15	53,21	43,19	26,05
3	1	3	0	7,36	21,50	38,24	70,08
3	1	3	1	7,75	20,58	37,96	166,28
3	1	3	2	7,06	17,45	75,67	116,08
3	1	3	3	7,19	14,15	25,73	120,29
3	1	3	4	7,02	13,39	25,80	115,24
3	1	3	6	7,09	29,92	27,13	140,20
3	1	3	9	7,06	27,37	28,81	105,98
4	1	4	0	7,37	35,91	126,16	79,06
4	1	4	1	7,11	19,81	122,18	11,30
4	1	4	2	7,22	40,15	52,48	8,07
4	1	4	3	6,87	32,48	32,44	8,99

4	1	4	4	6,75	31,41	28,81	8,19
4	1	4	6	6,96	17,89	34,88	10,10
4	1	4	9	7,03	11,07	38,38	11,89
2	2	1	0	7,41	38,20	41,17	121,69
2	2	1	1	7,04	44,23	37,75	155,06
2	2	1	2	6,96	20,11	45,15	93,08
2	2	1	3	6,81	14,73	76,65	89,16
2	2	1	4	7,09	31,66	61,63	77,10
2	2	1	6	7,13	11,37	46,69	127,02
2	2	1	9	7,65	13,92	43,47	134,03
3	2	2	0	7,38	12,90	136,85	74,29
3	2	2	1	7,16	18,40	30,55	119,72
3	2	2	2	6,89	27,52	28,81	128,14
3	2	2	3	6,85	12,23	31,74	72,33
3	2	2	4	6,88	9,61	33,63	62,23
3	2	2	6	6,78	6,64	33,91	56,06
3	2	2	9	7,49	7,43	32,58	86,63
4	2	3	0	7,29	12,25	141,04	108,79
4	2	3	1	6,92	19,02	146,63	149,73
4	2	3	2	6,63	18,44	33,91	127,58
4	2	3	3	6,45	14,57	32,93	138,79
4	2	3	4	6,52	11,30	46,48	155,06
4	2	3	6	6,67	10,60	35,02	94,20
4	2	3	9	7,37	10,07	44,31	109,07
1	2	4	0	7,2	22,46	37,33	130,94
1	2	4	1	7,13	36,86	54,37	137,11
1	2	4	2	6,94	46,09	59,26	160,11
1	2	4	3	6,62	19,02	55,56	24,68

Continuação...

1	2	4	4	6,73	32,71	45,99	121,97
1	2	4	6	6,71	9,95	33,21	125,89
1	2	4	9	7,41	34,19	38,03	
3	3	1	0	7,34	12,07	36,77	114,40
3	3	1	1	7,1	36,70	47,94	181,70
3	3	1	2	6,82	31,06	45,92	28,02
3	3	1	3	6,64	12,20	40,12	82,70
3	3	1	4	6,92	16,96	38,17	97,57
3	3	1	6	6,63	64,12	56,11	113,27
3	3	1	9	6,97	29,74	29,16	131,22
4	3	2	0	7,26	12,88	46,55	124,21
4	3	2	1	7	17,54	36,98	98,69
4	3	2	2	6,9	15,24	31,88	88,87
4	3	2	3	6,96	12,23	24,27	71,21
4	3	2	4	7,05	10,35	26,08	187,31
4	3	2	6	6,78	22,92	34,74	100,09
4	3	2	9	7,02	11,14	28,25	93,64
1	3	3	0	7,36	20,76	77,35	138,51
1	3	3	1	7,16	23,36	108,77	140,48
1	3	3	2	6,9	20,25	72,11	158,71
1	3	3	3	6,68	14,89	30,62	146,93
1	3	3	4	6,75	13,64	34,19	86,35
1	3	3	6	6,49	16,56	39,28	38,11
1	3	3	9	7,19	7,45	26,36	109,63
2	3	4	0	7,74	18,81	44,66	47,37
2	3	4	1	7,32	23,20	42,99	58,03
2	3	4	2	7,2	18,07	36,28	38,11
2	3	4	3	7,25	12,71	35,30	123,37

2	3	4	4	7,36	13,90	77,97	113,55
2	3	4	6	7,05	13,36	44,03	121,69
2	3	4	9	7,29	12,62	50,18	112,43
4	4	1	0	7,55	15,59	31,95	123,09
4	4	1	1	7,26	22,64	36,28	134,31
4	4	1	2	7,03	21,64	36,35	88,87
4	4	1	3	6,93	35,51	24,55	71,21
4	4	1	4	6,99	11,72	38,86	65,32
4	4	1	6	7,14	9,95	44,73	89,44
4	4	1	9	7,33	9,47	40,33	10,35
1	4	2	0	7,14	30,57	27,13	92,24
1	4	2	1	7,43	22,04	46,06	82,42
1	4	2	2	7,33	12,20	29,37	29,98
1	4	2	3	7,17	12,37	40,96	79,06
1	4	2	4	7,24	8,56	22,31	120,00
1	4	2	6	7,02	10,14	29,23	105,98
1	4	2	9	7,41	8,15	28,11	109,35
2	4	3	0	6,75	42,29	43,61	84,39
2	4	3	1	7,03	23,17	35,79	156,46
2	4	3	2	6,64	17,31	30,69	81,58
2	4	3	3	6,93	10,67	27,69	75,69
2	4	3	4	6,87	8,15	26,71	124,21
2	4	3	6	7,03	7,59	26,78	139,64
2	4	3	9	7,41	9,10	29,09	122,81
3	4	4	0	7,27	30,34	48,92	64,76
3	4	4	1	7,38	28,23	39,63	194,04
3	4	4	2	7,37	20,86	50,46	76,53
3	4	4	3	7,25	41,80	35,44	75,13

3	4	4	4	7,13	15,06	33,84	89,16
3	4	4	6	7	11,35	38,24	74,85
3	4	4	9	7,17	11,65	31,11	40,92

Per = período; Trat 1 = tratamento 0% de inclusão de feno de alfafa; Trat 2 = tratamento 15% de inclusão de feno de alfafa; Trat 3 = tratamento 30% de inclusão de feno de alfafa; Trat 4 = tratamento 45% de inclusão de feno de alfafa.

Apêndice IV- Valores médios de derivados de purina (mmol dia^{-1}), síntese de N microbiano g N dia^{-1} , síntese de P mic. g N dia^{-1} de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Animal	Período	Trat	Peso vivo	Peso metabólico	Alantoína	Ácido Úrico	Derivados de purina	Síntese de N mic.	Síntese de P mic.
1	1	1	49,65	18,70	6,38	1,34	7,72	6,41	40,09
2	1	2	49,65	18,70	4,14	0,69	4,83	3,43	21,45
3	1	3	39,20	15,67	5,15	0,31	5,46	4,25	26,58
4	1	4	39,00	15,61	2,58	0,55	3,13	1,50	9,35
2	2	1	46,15	17,71	2,75	0,24	2,98	0,89	5,54
3	2	2	46,15	17,71	2,61	0,41	3,02	0,96	6,02
4	2	3	45,00	17,37	7,59	1,80	9,39	7,98	49,88
1	2	4	45,00	17,37	6,85	0,61	7,46	6,19	38,67
3	3	1	48,05	18,25	3,20	0,33	3,53	1,76	10,98
4	3	2	48,05	18,25	10,00	2,41	12,40	10,67	66,71
1	3	3	45,65	17,56	1,75	0,93	2,67	0,14	0,90
2	3	4	45,50	17,52	1,25	0,02	1,27	4,93	30,82
4	4	1	41,95	16,48	3,05	0,30	3,35	1,71	10,70
1	4	2	41,95	16,48	4,02	0,40	4,42	3,08	19,28
2	4	3	38,10	15,34	10,50	1,53	12,02	10,35	64,69
3	4	4	41,00	16,20	6,69	1,72	8,42	7,10	44,39

Trat 1= tratamento 0% de inclusão de feno de alfafa; Trat 2= tratamento 15% de inclusão de feno de alfafa; Trat 3= tratamento 30% de inclusão de feno de alfafa; Trat 4= tratamento 45% de inclusão de feno de alfafa.

Apêndice V – Valores médios dos compostos nitrogenados (g dia^{-1}), N ret./N ing. (%), N ret./N dig.ing. (%) e eficiência de N (%) de ovinos alimentados com níveis de feno de alfafa em substituição a silagem de azevém.

Animal	Per	Trat	N ingerido	N urina	N fezes	N retido	DVN	D ap. N	N dig. Ing	N ret./N. ing.	N ret./N dig.ing.	Eficiência de N
1	1	1	0,0119	0,001	0,005	0,006	0,74	0,57	0,0068	48,74	85,31	0,49
2	2	1	0,0099	0,002	0,003	0,005	0,84	0,67	0,0066	46,93	69,86	0,47
3	3	1	0,0133	0,002	0,004	0,0073	0,87	0,70	0,0093	55,20	78,58	0,55
4	4	1	0,0129	0,004	0,005	0,004	0,84	0,65	0,0083	33,55	52,01	0,34
2	1	2	0,0227	0,002	0,011	0,010	0,71	0,52	0,0118	42,88	82,98	0,43
3	2	2	0,0173	0,002	0,005	0,010	0,86	0,71	0,0122	59,22	83,651	0,59
4	3	2	0,0096	0,004	0,001	0,004	0,92	0,87	0,0083	45,16	51,91	0,45
1	4	2	0,0178	0,003	0,005	0,009	0,87	0,70	0,0124	52,68	75,78	0,53
3	1	3	0,0136	0,002	0,005	0,007	0,82	0,64	0,0087	49,13	76,96	0,49
4	2	3	0,0154	0,005	0,004	0,007	0,89	0,76	0,0117	43,31	57,14	0,43
1	3	3	0,0240	0,003	0,005	0,016	0,89	0,78	0,0188	65,89	84,07	0,66
2	4	3	0,0306	0,002	0,010	0,019	0,86	0,67	0,0206	60,92	90,30	0,61
4	1	4	0,0168	0,001	0,004	0,011	0,87	0,74	0,0124	67,71	91,92	0,68
1	2	4	0,0167	0,004	0,006	0,007	0,85	0,65	0,0108	40,97	63,10	0,41
2	3	4	0,0169	0,002	0,004	0,011	0,90	0,78	0,0132	66,16	84,85	0,66
3	4	4	0,0200	0,003	0,006	0,012	0,89	0,72	0,0145	57,49	79,33	0,57

Per = período; Trat 1= tratamento 0% de inclusão de feno de alfafa; Trat 2= tratamento 15% de inclusão de feno de alfafa; Trat 3= tratamento 30% de inclusão de feno de alfafa; Trat 4= tratamento 45% de inclusão de feno de alfafa. N= nitrogênio; DVN= digestibilidade verdadeira do nitrogênio; D ap. N = digestibilidade aparente do nitrogênio; N dig. Ing.= nitrogênio digestível ingerido; N ret./N ing.= nitrogênio retido/ nitrogênio ingerido; N ret./ N dig. ing.= nitrogênio retido/ nitrogênio digestível ingerido.



**DO PARANÁ COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA NO USO DE ANIMAIS**

PARECER: PARECER 2018-014/2018 - CEUA
PROCESSO Nº: 23064.011313/2018-81
INTERESSADO: MAGALI FLORIANO DA SILVEIRA

Dois Vizinhos, 14 de junho de 2018.

PROJETO DE PESQUISA / AULA PRÁTICA

TÍTULO:	INCLUSÃO DE FENO DE ALFAFA NA DIETA DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE AZEVÉM
PESQUISADOR / PROFESSOR:	PROFA. DRA. MAGALI FLORIANO DA SILVEIRA
ÁREA TEMÁTICA:	NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL
INSTITUIÇÃO:	UTFPR/CÂMPUS DOIS VIZINHOS
FINANCIAMENTO:	NÃO HÁ
VERSÃO:	02

PARECER CONSUBSTANCIADO DA CEUA	Protocolo nº 2018-014
--	----------------------------------

Apresentação do Projeto: A oferta de forragens é limitada em algumas épocas do ano em decorrência das características da estacionalidade produtiva de algumas espécies, reduzindo a sua produtividade. Uma alternativa para esses períodos é a ensilagem de materiais forrageiros, sendo problema presente também, o custo elevado de alimentos mais nutritivos, principalmente com altos teores de proteína, apresentando a opção feno uma característica interessante de reduzir custos. Neste contexto, associar silagem de gramínea e feno de leguminosa elevaria o teor protéico e reduziria os custos. Entretanto, é necessário avaliar a utilização de silagem de gramínea e feno de leguminosa para verificar a aceitação dos animais. Sendo assim, o experimento será

conduzido utilizando quatro ovinos machos castrados, que permanecerão em gaiolas metabólicas individuais de medidas 1,00 x 0,6 x 0,8 metros, onde receberão a dieta, que será fornecida às 8:00 e às 17:00h, com peso médio corporal de 50 kg, idade de 1 ano e meio, fistulados no rúmen com cânula permanente, alimentados com silagem de azevém, e quatro níveis de inclusão de feno de alfafa (0%, 15%, 30%, 45%), mantendo uma relação de 40% de volumoso:60% de concentrado, em um delineamento quadrado latino 4 x 4. Cada período será composto de 20 dias, sendo 15 dias de adaptação à dieta e cinco dias para coletas de líquido ruminal, fezes total e urina. Será analisado o consumo, digestibilidade e nas amostras de líquido ruminal, será medido o pH, a concentração de amônia, açúcares e aminoácidos e em relação a urina, será realizada a estimativa da síntese proteica, assim como será avaliado o valor nutritivo dos alimentos fornecidos.

Objetivo:

Objetivo geral: Avaliar as características nutricionais *in vivo* de animais consumindo silagem de azevém com a inclusão de níveis de feno de alfafa. Sendo analisado também a qualidade nutricional e a viabilidade de armazenamento desses alimentos.

Objetivos específicos: Determinar *in vivo*:

1. Consumo;

2. Digestibilidade;

3. Parâmetros ruminais (pH, amônia, aminoácidos);

4. Síntese proteica;

5. Avaliar o potencial nutritivo da substituição da silagem de azevem pelo feno de alfafa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os animais permanecerão em espaço restrito por 100 dias, nos quais a coleta será efetuada por 5 dias a cada 15 dias. Além disso, portarão bolsas coletoras de fezes e será coletado líquido ruminal direto da fístula, podendo ocorrer a perda da mesma por ser uma peça de tamanho reduzido.

Benefícios: Poder avaliar e determinar o uso de associações alimentares de volumosos com o intuito de melhorar a qualidade da dieta e diminuir o custo de produção.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto é de relevância, pois a alfafa (*Medicago sativa* L.) possui elevado valor nutritivo, a forma fenada é a mais recomendada, devido à combinação de alta produção em matéria seca e conservação do seu valor nutritivo, sendo possível aproveitar melhor a forrageira, na época em que seu desenvolvimento é menos intenso.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Devem ser apresentados os seguintes termos e documentos:

- 1) Requerimento preenchido completamente e assinado pelo pesquisador responsável pelo projeto/aula prática; **apresentado, datado de 30 de maio de 2018, por Magali Floriano da Silveira (coordenadora do projeto).**
- 2) formulário unificado de encaminhamento do CEUA/UTFPR/DV; **apresentado, datado de 08 de junho de 2018, por Magali Floriano da Silveira (coordenadora do projeto).**
- 3) projeto de pesquisa completo no modelo da PROPPG-CEUA; **apresentado**
- 4) declaração de não início do projeto (com assinatura e data); **apresentado, datado de 08 de junho de 2018, por Magali Floriano da Silveira (coordenadora do projeto).**
- 5) registro de projeto junto a Diretoria responsável (anuência da DIRPPG ou Direc, para pesquisa, e da coordenação de curso para aula prática); **apresentado, anuência da PPGZOO do Campus Dois Vizinhos, datado em 30 de maio de 2018.**
- 6) Médico Veterinário; **apresentado, datado em 05 de abril de 2018 por Marcelo Marcos Montagner CRMV-PR 3725, com carimbo.**

Vigência do projeto:	25/06/2018 a 25/09/2018
Espécie/linhagem:	<i>Ovis aries /Dorper</i>
Número de animais:	4
Peso/Idade:	50Kg/1 ano e meio
Sexo:	Machos castrados
Origem:	UTFPR-DV
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:	
Não há.	
Situação do Parecer:	
APROVADO	
Considerações Finais a Critério da CEUA:	
Todos os procedimentos devem seguir a lei nº 11.794 de 8 de outubro de 2008.	

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado "**Inclusão de feno de alfafa na dieta de ovinos alimentados com silagem de azevém**", protocolo nº 2018/14, sob a responsabilidade de **Magali Floriano da Silveira** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA-UTFPR) da UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, em reunião de 12/06/2018.

CERTIFICATION

The Ethics Commission on Animal Use (CEUA) of Federal University of Technology – Paraná (UTFPR), CERTIFIES that the request herein identified by the protocol number **2018/ 14**, coordinated and under the responsibility of **Magali Floriano da Silveira**, which involves the production, maintenance and / or use of animals belonging to the phylum Chordata, sub-phylum Vertebrata (except human species), for the purposes of scientific research (or teaching), is in accordance with provisions of the Brazilian Law no. 11794 (October 8th, 2008), the Decree nº 6.899 (July 15th, 2009) and with further regulations published by the Brazilian National Council for the Control of Animal Experimentation (CONCEA).

Assinado por:
Nédia de Castilhos Ghisi

Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais da
Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Documento assinado eletronicamente por NEDIA DE CASTILHOS GHISI, PRESIDENTE DA COMISSÃO, em 14/06/2018, às 19:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.utfpr.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0298890 e o código CRC C6BA4132.

Referência: Processo nº 23064.011313/2018-81