

UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE ZOOTECNIA

CAROLAYNE TAINÁ BORGES

**BALANÇO DE NITROGÊNIO EM OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM
DIFERENTES RELAÇÕES PROTEÍNA/ENERGIA**

RONDONÓPOLIS-MT 2022

CAROLAYNE TAINÁ BORGES

**BALANÇO DE NITROGÊNIO EM OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM
DIFERENTES RELAÇÕES PROTEÍNA/ENERGIA**

Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Área de Concentração: Nutrição Animal
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Lima de Souza

RONDONÓPOLIS-MT 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

B732b Borges, Carolayne Tainá.

Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com dietas com diferentes relações proteína energia : Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com dietas com diferentes relações proteína energia / Carolayne Dados Internacionais de Catalogação na Fonte. Tainá Borges. -- 2022

32 f. ; 30 cm.

Orientador: Alexandre Lima de Souza.

TCC (graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Rondonópolis, 2022.

Inclui bibliografia.

1. balanço nitrogênio. 2. proteína. 3. energia. 4. ovinos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDONÓPOLIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

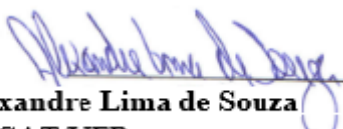
A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o trabalho de curso

**BALANÇO DE NITROGÊNIO EM OVINOS ALIMENTADOS COM
DIETAS COM DIFERENTES REALÇÕES PROTEÍNA ENERGIA**

**elaborado por
CAROLAYNE TAINÁ BORGES**

Como requisito parcial da obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia

Comissão Examinadora


Prof. Dr Alexandre Lima de Souza
Instituição: ICAT/UFR (Presidente/Orientador)
Instituição: ICAT/UFR


Prof. Dr. Antonio Rodrigues da Silva (Membro)
Instituição: ICAT/UFR


Profª. Drª. Evelise Andreatta (Membro)
Instituição: ICAT/UFR

Rondonópolis, 10 de fevereiro de 2022.

DEDICATÓRIA

*Dedico, ao meu falecido Pai Edson Luiz
Borges Silvetrin, que sempre será meu espelho
e minha maior inspiração.*

EPÍGRAFE

*O certo nunca perdeu para o errado
(desconhecido).*

RESUMO

BORGES, C. T. **Balanço de nitrogênio em ovinos alimentados com dietas com diferentes relações proteína energia.** 2022. 32 f. Trabalho de Curso (Bacharel em Zootecnia) - Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis 2022.

Avaliou-se o balanço de compostos nitrogenados e teores de ureia no plasma em ovinos machos não castrados da raça Santa Inês com peso corporal médio de $25,84 \pm 0,94$ kg (Experimento I) e $25,04 \pm 0,72$ kg (Experimento II) recebendo dietas com diferentes relação proteína bruta (PB) energia metabolizável (EMet). As dietas experimentais foram isoenergéticas formuladas com 41, 49, 58 e 66 g PB/ EM Mcal, com 60% volumoso e 40% concentrado (Experimento I) e 43, 52, 62 e 71 g PB/ EM Mcal, com 40% volumoso e 60% concentrado (Experimento II), em base da matéria seca. As relações de PB EM foram obtidas a partir da formulação de dietas com 10,4; 12,7; 14,9 e 17,2% de PB com 2,58 Mcal de EM/kg MS (Experimento I) e 12,0; 14,7; 17,3 e 19,9% de PB com 2,80 Mcal de EM/kg MS (Experimento II). Foi utilizado o delineamento em Quadrado Latino 4 x 4, com os dados submetidos a análise de variância e regressão a 5% de probabilidade. No experimento I, houve efeito linear ($P < 0,05$) das relações PB EMet sobre o consumo de N, N absorvido, N retido e balanço de nitrogênio em g/dia, e N plasma em mg/dL. Para cada unidade de aumento na relação PB EM foi estimado aumento de 0,43 e 0,44 g/dia sobre os teores de N ingerido e N absorvido, respectivamente. No experimento II, foram observados efeitos lineares ($P < 0,05$) das relações PB EMet das dietas sobre os teores de N ingerido, N fecal, N urinário, N absorvido, N retido e balanço de nitrogênio (BN). Para cada unidade de aumento na relação PB EM foi estimado aumento de 0,61 e 0,51 g/dia sobre os teores de N ingerido e N absorvido, respectivamente. Foram estimados acréscimos ($P < 0,05$) de 0,073 e 0,2205 mg/dL de N plasma para cada unidade de aumento da relação PB/EM das dietas para o experimento I e II, respectivamente. Conclui-se que para dietas com 2,58 Mcal de EMet relações 41 e 49 g PB / Mcal EMet resultam em deficiência de N para o animal. Enquanto em dietas com 2,80 Mcal de EMet/kg MS, relações de 43 g PB / Mcal EMet ou superiores não comprometeram a utilização de N pelo animal.

Palavras-chave: Balanço de nitrogênio, proteína, energia, ovinos.

ABSTRACT

BORGES, C. T.. **Nitrogen balance in sheep fed diets with different protein-energy ratios.** 2022. 32 f. Coursework (Bachelor in Zootechnics) - Federal University of Rondonópolis, Rondonópolis 2022.

The balance of nitrogen compounds and plasma urea levels in uncastrated male Santa Inês sheep with mean body weight of 25.84 ± 0.94 kg (Experiment I) and 25.04 ± 0.72 kg (Experiment II) receiving diets with different ratio of crude protein (CP) to metabolizable energy (MEt). The experimental diets were isoenergetic formulated with 41, 49, 58 and 66 g CP/EM Mcal, with 60% roughage and 40% concentrate (Experiment I) and 43, 52, 62 and 71 g CP/EM Mcal, with 40% roughage and 60% concentrate (Experiment II), on a dry matter basis. The CP EM ratios were obtained from the formulation of diets with 10.4; 12.7; 14.9 and 17.2% CP with 2.58 Mcal of ME/kg MS (Experiment I) and 12.0; 14.7; 17.3 and 19.9% CP with 2.80 Mcal ME/kg MS (Experiment II). A 4 x 4 Latin Square design was used, with data subjected to analysis of variance and regression at 5% probability. In experiment I, there was a linear effect ($P < 0.05$) of the PB and Met ratios on N consumption, absorbed N, retained N and nitrogen balance in g/day, and plasma N in mg/dL. For each unit of increase in the PB EM ratio, an increase of 0.43 and 0.44 g/day was estimated on the levels of ingested and absorbed N, respectively. In experiment II, linear effects ($P < 0.05$) of the PB and Met ratios of the diets on the levels of ingested N, fecal N, urinary N, absorbed N, retained N and nitrogen balance (BN) were observed. For each unit of increase in the CP EM ratio, an increase of 0.61 and 0.51 g/day was estimated on the levels of ingested and absorbed N, respectively. Increases ($P < 0.05$) of 0.073 and 0.2205 mg/dL of plasma N were estimated for each unit of increase in the CP/ME ratio of the diets for experiment I and II, respectively. It is concluded that for diets with 2.58 Mcal EMet ratios 41 and 49 g CP / Mcal EMet result in N deficiency for the animal. While in diets with 2.80 Mcal MEtEM/kg DM, ratios of 43 g CP / Mcal EMet or higher did not compromise N utilization by the animal.

Keyword: Nitrogen balance, protein, energy, sheep.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Aspectos Da Produção De Ovinos	3
2.2 Balanço de nitrogênio em ruminantes.....	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO.....	16
6. REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

A terminação de cordeiros em confinamento não é prática usual entre os ovinocultores brasileiros, que tradicionalmente adotam o sistema extensivo de produção, caracterizados principalmente por manejo inadequado de pastos e falta de suplementação alimentar, esses são alguns aspectos que contribuem para os baixos índices da atividade (Xenofonte et al., 2008).

O sistema intensivo adotado na terminação de cordeiros com dietas contendo elevada concentração energética pode diminuir o tempo necessário para os animais atingirem o peso de abate e minimizar problemas sanitários típicos da criação de ovinos, como verminose, além de contribuir para a qualidade da carne disponibilizada ao mercado. Uma vez que, a produção passa ser autossustentável a quantidade de animais em uma menor área pode ser executada com sucesso, passando assim de uma produção de subsistência para uma produção comercial (Yamamoto et al., 2005; Zanette et al., 2012).

A adoção de um sistema de nutrição bem implantado e específico para cada categoria animal é imprescindível para se obter um nível de nutrição economicamente viável (Albuquerque et al., 2005). Neste contexto, as recomendações de nutrientes descritas pelo national research council (NRC 2000, 2007) tem sido amplamente utilizada como referência para formulação de dietas em vários países. Todavia, suas equações de predição foram baseadas em ovinos de raças de lã, necessitando de ajustes para raças de ovinos deslanados (Costa et al., 2013).

Na busca por dietas mais refinadas, de alta eficiência biológica, que proporcione maior retorno econômico sobre o capital investido e que viabilize a terminação e, ou, o crescimento e terminação de ovinos em confinamento, as pesquisas tem focado na formulação e avaliação de dietas com diferentes níveis de proteína (Zundt et al., 2002; Rocha et al., 2004; Medeiros et al., 2009), de energia (Cartaxo et al., 2001; Regadas Filho et al., 2011; Costa et al., 2013) e com diferentes relações volumoso concentrado (Gonzaga Neto et al., 2005; Clementino et al., 2007). Todavia, em várias pesquisas a alteração simultânea de dois ou mais fatores, ou seja, dos níveis de proteína, energia e da relação volumoso concentrado das dietas dificulta a interpretação dos resultados e a associação de uma variável resposta a um único efeito. Neste aspecto, a avaliação das relações proteína energia em dietas de ovinos pode melhorar compreensão das diferentes respostas obtidas quando do uso de dietas formuladas com diferentes teores de proteína, energia e da relação volumoso/concentrado.

A manutenção do corpo do animal representa grande parte da energia alimentar

requerida para ovinos em produção, o que torna a energia o ponto mais crítico na formulação de ração para cordeiros (Gonzaga Neto et al., 2005). A principal fonte de energia para os ruminantes são os ácidos graxos voláteis (AGVs) produzidos no rúmen pela fermentação de carboidratos e, em alguns casos, da proteína (Ladeira et al., 2002). O que determina a disponibilidade de energia a nível ruminal é a taxa de fermentação dos carboidratos (Wlodarski et al., 2017; Carneiro, 2021; Welkie et al., 2010).

Os alimentos fornecidos aos ruminantes influenciam diretamente na microbiota ruminal, este processo de simbiose entre o animal e os microrganismos faz com que o alimento se transforme em energia e proteína. Uma simbiose perfeita de um equilíbrio entre energia e proteína degradável no rúmen (PDR) de forma que não se tenha excedentes nas dietas. O excesso de PDR na dieta pode levar a um desperdício de N excretado que acarretará em desperdício e uma contribuição a poluição do meio ambiente, além de que a proteína é a fração mais onerosa da dieta (Hoffmann, 2020; Savari et al., 2017).

A determinação do balanço de nitrogênio (BN), ou seja, N consumido menos o N das fezes, menos o N da urina, sob condições controladas, fornece uma quantificação do metabolismo proteico e demonstra especificamente se o organismo está perdendo ou ganhando proteína (Ladeira et al., 2002), sendo um bom indicador do uso de nitrogênio pelo animal. Assim, neste trabalho teve como objetivo avaliar o balanço de compostos nitrogenados em ovinos confinados alimentados com dietas com diferentes relações proteína bruta energia metabolizável.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos da Produção de Ovinos

Existem no Brasil mais de 20 milhões de ovinos, dos quais 70% do rebanho na região Nordeste, 19% na região Sul e 5% do rebanho nacional na região Centro Oeste, com 1.014.619 de cabeças (IBGE, 2020). De acordo com o Censo agropecuário de 2017 a região Centro Oeste vem crescendo cada vez mais e o estado de Mato Grosso computou 232.822 cabeças. Rondonópolis no ano da pesquisa conta com 2820 cabeças e a tendência é que o rebanho aumente, pois, a região é um polo industrial de fácil acesso e escoamento do produto final, e ainda produção tem sido visada por grandes centros do país e possivelmente para exportação (Censo Agropecuário, 2017).

Apesar do crescente rebanho de ovinos no país ainda é necessária a importação da carne ovina, pois no Brasil a produção ocorre de formas onde se prevalece a criação de animais para a subsistência, informal e falta de padronização na criação e no abate dos animais (Santana, 2020). Com um consumo per capita de 400g/hab/ano, a importação é proveniente principalmente do Uruguai (Alves et al., 2014). Nos anos de 2019 a 2021 obteve um decréscimo da importação do produto onde em 2019 foi de 4.953 t, em 2020 3.273 t e em 2021 1.363 t, pois uma vez que a base da nutrição desses animais é advinda de commodities como o milho e a soja, se elevou o preço da carne e outros produtos relacionado a ovinocultura (Reis, 2021).

Com as perspectivas de importação de carne ovina diminuindo os produtores nacionais começam a ganhar espaço no comércio interno pois o mercado de carnes brasileiras se demonstra aquecido, podendo colaborar para que produtores se interessem na ovinocultura (SEBRAE, 2020). De acordo com Gonzaga Neto et al. (2018), o mercado atual de consumo de carne ovina não é com há anos atrás quando os consumidores adquiriam apenas cortes inteiros da carcaça. Hoje, os consumidores vêm exigindo carnes de animais mais jovens, com menor teor de gordura e cortes menores que facilitem a individualização dos cortes, com essa proposta se valoriza e agrega valor ao produto.

Entretanto Cezar et al. (2004), constatou que a tecnologia aplicada a produção é importante porem ganhos em eficiência só se transformam em ganhos financeiros na medida em que a gestão dos processos produtivos seja eficaz. Porém não dependera apenas de o produtor fazer a sua parte é necessário que o governo, associações, cooperativas e áreas de

financiamento, incentivem a criação e façam com que toda essa engrenagem da produção da ovinocultura gire e seja produtiva e consiga alcançar um nível de exportação assim como o da carne bovina.

No Brasil onde se predomina o clima tropical, não se tem tabelas nacionais de recomendações nutricionais para ovinos, então se faz necessária o embasamento em tabelas internacionais como National Research Council (NRC), onde se encontra diferenças na formulação de dietas nacionais, uma vez que as recomendações tem como base fatores fenotípicos e genotípicos (Alves, 2019). Com isso se faz necessário o conhecimento de cada ingrediente da dieta, a disponibilidade dos alimentos na região, o ambiente onde se vive os animais e o acompanhamento técnico do desempenho, pois o fornecimento de dietas desreguladas como alto teor de concentrado pode acarretar na elevação de custos e fazendo com que o confinamento de ruminantes de pequeno porte seja obstáculo.

O aumento de produtividade, a competitividade se tornou uma marcante presença entre os produtores. Os quais tem busca do cada vez mais o aperfeiçoamento técnico, científico e tecnológico com o intuito de uma positiva representatividade na área. Contudo, ainda se observa a necessidade de evolução neste campo, junto ao desenvolvimento e disponibilidade de novos materiais, recursos e mão de obra especializada (Decker et al., 2016). A intensificação é um meio importante para se obter resultados no desempenho dos animais, permite que se faça uma análise das dietas através da terminação das carcaças e com isso se obtém o auxílio das análises da produtividade e da lucratividade, a tecnificação o aperfeiçoamento das técnicas ligadas a produção e comercialização que é o caminho para obtenção do sucesso na atividade (Senar, 2019). Em virtude das perspectivas de mercado, faz-se necessário intensificar processos de terminação de cordeiros para garantir a produção de animais precoces, que resulta em carcaças de elevada qualidade e retorno mais rápido do capital investido (Barros et al., 2009).

O confinamento de ovinos tem despertado o interesse de criadores na intensificação dos sistemas de produção visando diminuir as perdas de animais jovens por deficiências nutricionais e infestações parasitárias, mantendo assim a regularidade da oferta de carne durante o ano e obter retorno mais rápido do capital investido, por meio da redução da idade ao abate (Medeiros et al., 2009).

No Mato Grosso há capacidade para se produzir com eficiência, a região tem grande capacidade de produção de insumos que poderão ser inseridos nas dietas dos animais, tem áreas disponíveis para a criação de ovinos em semiconfinamento ou confinado, podendo

produzir com maior desempenho reprodutivo, obtendo o aumento de números ovelhas/ano, resultando em uma maior lucratividade pois a grande maioria dos produtores de ovinos se faz o ciclo completo dentro da propriedade (Souza, 2020).

Além disso a carne de ovino é um ótimo substituto da carne bovina na perspectiva nutricional e econômica, pois é uma carne vermelha, macia, rica em aminoácidos essenciais, ácidos graxos monoinsaturados, baixa concentração de gordura saturada, no cenário econômico o preço da carne bovina vem se disparando cada vez mais, contribuindo assim para que consumidores comecem a inserir no prato do dia a dia a carne ovina (Stephanie, 2020).

2.2 Balanço de Nitrogênio em Ruminantes

O balanço de nitrogênio é um indicativo do metabolismo proteico, importante na avaliação nutricional de alimentos, pois demonstra se o animal está em equilíbrio quanto aos compostos nitrogenados e se sob determinadas condições alimentares ocorre ganho ou perda de N (Guimarães Júnior et al., 2007). Nos estudos de balanço de nitrogênio realizados em ovinos, bovinos e caprinos são quantificados os totais de N ingerido e N excretado nas fezes e urina dos animais. A partir dos quais, podem ser obtidos os valores de N absorvido, N retido e relação N retido / N consumido e N retido / N absorvido (Zeoula et al., 2003; Lima et al., 2018) no corpo do animal.

A fonte de nitrogênio para ruminantes pode ser de duas formas sendo, origem endógena ou de origem dietética, na endógena é proveniente da reciclagem de ureia e da descamação das células e da deterioração das células microbianas, o N dietético é composto pela proteína verdadeira e pelo nitrogênio não proteico (NNP), pertencente ao alimento (Pereira et al., 2007). A proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) é onde se ocorre a coagulação e desnaturação das proteínas, bem como uma parte do N está associada a fibra em detergente neutro da parede celular através de ligações covalentes, as quais podem dificultar a solubilidade das frações de proteína e assim ter baixa degradação. A análise química de proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) tem sido utilizada para medir a proteína bruta indisponível dos alimentos para ruminantes, o valor usual de PIDA em % da PB fica em torno de 4 a 7%, o que equivale a dizer que, normalmente, entre 93-96% da proteína bruta está disponível (Medeiros et al., 2015).

O balanço de compostos nitrogenados pode resultar em valores positivos, negativos ou nulos. Em avaliações com ovinos alimentados com dietas isoproteicas com 10,9% de PB na

MS Zeoula et al., (2003) verificaram que as excreções de N nas fezes e urina foram próximas, constituindo 31,0 e 34,3% do N consumido, respectivamente. Também Alves et al. (2014), ao avaliarem, em ovinos confinados, a inclusão de ureia de liberação lenta em substituição à ureia convencional de dietas isoproteicas com 12% de PB na MS não observaram alterações no N ingerido, N fecal e N urinário, registrando-se valores de 1,57; 0,42 e 0,36 g kg⁻¹ PC^{0,75}, respectivamente.

Aumentos dos teores de proteína bruta da ração, no consumo de N, e no tipo da fonte de N utilizado pode interferir na relação de N excretado, seja ele fecal ou urinário (Zeoula et al., 2003). Em avaliações com ovinos confinados o fornecimento de dieta com alto teor protéico promoveu consumo de nitrogênio significativamente maior e maior perda de nitrogênio pela urina, o que, possivelmente, está relacionado ao excesso de nitrogênio amoniacal no rúmen e de uréia no tecido hepático, com conseqüente redução da reciclagem de nitrogênio salivar e eliminação do nitrogênio em excesso pelos rins, por meio da urina (Oliveira et al., 2007). O excesso de amônia, resultante da hidrólise ruminal da ureia ou outras fontes que tenham rápida absorção pela parede do rúmen pode aumentar a excreção de ureia na urina (Zeoula et al., 2003). Todavia, em determinadas condições, os níveis de amônia superam a capacidade de conversão pelo fígado, resultando em concentrações elevadas de amônia no sangue, o que prejudica a capacidade de eliminação de CO₂ e aumento do pH sanguíneo (Van Soest, 1994). Por sua vez, baixo consumo de N reduz a excreção de ureia na urina, contribuindo para a manutenção da concentração de ureia no plasma sanguíneo, a qual está sob controle homeostático fisiológico (Alves et al., 2014).

Uma variedade de compostos nitrogenados é excretada nas fezes de animais ruminantes, que incluem nitrogênio microbiano, dietético e endógeno indigestíveis no trato gastrintestinal. De acordo com Van Soest (1994), essa perda de N fecal corresponde a 0,6% do consumo de matéria seca da dieta. Já a matéria microbiana fecal, principal fonte de N das fezes, é composta por parede celular indigestível de bactérias do rúmen e de células da fermentação do trato gastrintestinal inferior. Enquanto a matéria endógena (sais biliares, células de descamação dos tecidos, mucos e tecidos queratinizados) quantifica para apenas 10 a 15% da fração metabólica fecal, sendo o conteúdo fecal de proteína verdadeira muito baixo em animais ruminantes (Van Soest, 1994).

O nitrogênio plasmático tem sido observado em diferentes níveis quando se utilizam distintas fontes de degradabilidade, pois o consumo excessivo além de causar prejuízos na dieta elevando a exigência de energia e o custo da ração, podendo contaminar o meio ambiente, e

ainda prejudicar o desempenho reprodutivo dos animais (Alves et al., 2012).

De acordo com Geron et al. (2015), a quantidade, qualidade, e a digestibilidade da proteína é importante pois são apontadores direto de ingestão de aminoácidos essenciais significativos, e estão diretamente ligados a retenção de N no organismo do ruminante. A frequente reciclagem da ureia produzida pelo metabolismo nitrogenado dos ruminantes garante um aporte de N no rúmen para síntese de proteína microbiana (Owens et al., 1983). A quantidade excessiva de nutrientes de uma dieta a qual se ultrapassa a necessidade produtiva do animal pode causar alterações metabólicas em decorrência do desbalanço entre a inclusão de nutrientes e a sua metabolização e excreção o que leva a queda produtiva do animal, pois a quantidade de nutrientes absorvidos depende da interação do consumo e a digestibilidade (Araújo et al., 2020).

O excesso de amônia no rúmen do animal tende a um aumento da excreção levando a um custo energético e perda de N metabólico, o balanço nitrogenado faz com que o nitrogênio da urina se quantifique a fração metabólica, e assim terá como comparar com o N da dieta (Santos, 2019).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no laboratório de metabolismo animal do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Rondonópolis localizado nas coordenadas geográficas 16°28' Latitude Sul e 50°34' Longitude Oeste, em Rondonópolis - MT. O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, tropical, com estações seca e chuvosas bem definidas, verões quentes e úmidos e invernos frios e secos. A temperatura média anual é de 27,5°C, oscilando entre 17°C e 38°C, para as médias de mínima e máxima, respectivamente, com precipitação anual média de 1240 mm.

No *Experimento I* foram avaliados o consumo de matéria seca, balanço de compostos nitrogenados e glicose em cordeiros alimentados com dietas contendo 41, 49, 58 e 66 g de proteína bruta (PB) / Mcal de energia metabolizável (EM), em base da matéria seca. As relações de PB EM foram obtidas a partir da formulação de quatro dietas isoenergéticas (2,58 Mcal de EM) com 10,5; 12,7; 14,9 e 17,2% de PB (Tabela 1). As dietas foram compostas por 60% de volumoso e 40% de concentrado, na base da matéria seca (Tabela 2).

Tabela 1. Composição química da silagem de milho, bagaço de cana, milho e farelo de soja e da dieta final.

Nutrientes	Composição Química %MS			
	Silagem de Milho	Bagaço de Cana	Milho	Farelo de Soja
Matéria Seca	28,29	80,45	90	90
Matéria Mineral	3,89	5,27	1,53	7,18
Proteína Bruta	7,82	1,91	8,12	52,81
Extrato Etéreo	2,30	3,30	3,99	2,01
FDN ¹	51,57	75,78	12,92	14,15
FDNcp ²	50,17	74,09	7,23	9,72
CNF ³	35,89	15,43	79,13	28,28
	Dieta I	Dieta II	Dieta III	Dieta IV
Matéria Seca	60,80	60,51	60,22	59,93
Matéria Mineral	3,60	3,89	4,18	4,47
Proteína Bruta	10,58	12,88	15,18	17,48
Extrato Etéreo	2,94	2,82	2,71	2,59
FDN ¹	39,84	39,86	39,88	39,91
FDNcp ²	36,78	36,89	36,99	37,10
CNF ³	46,10	43,20	40,31	37,41

¹FDN: Fibra em detergente neutro; ²FDNcp: fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; ³CNF: Carboidratos não fibrosos;

Tabela 2. Composição porcentual dos ingredientes das dietas experimentais, em base da MS.

Ingredientes	Composição (%MS)			
	Dieta I	Dieta II	Dieta III	Dieta IV
Silagem de Milho	45,00	45,00	45,00	45,00
Bagaço de Cana	15,00	15,00	15,00	15,00
Milho	32,10	26,58	21,06	15,54
Farelo de Soja	7,90	13,10	18,30	23,50
Óleo	0,00	0,32	0,64	0,96

No *Experimento II* foram avaliados o consumo de matéria seca, o balanço de compostos nitrogenados, glicose em cordeiros alimentados com dietas contendo 43, 52, 62 e 71 g de proteína bruta (PB) / Mcal de energia metabolizável (EM), em base da matéria seca. As relações de PB EM foram obtidas a partir da formulação de quatro dietas isoenergéticas (2,85 Mcal de EM) com 12,0; 14,7; 17,3 e 19,9% de PB (Tabela 3). As dietas foram compostas por 40% de volumoso e 60% de concentrado, na base da matéria seca (Tabela 4).

Tabela 3. Composição química da silagem de milho, milho e farelo de soja e da dieta final.

Nutrientes	Composição Química %MS			
	Silagem de Milho	Milho	Farelo de Soja	
Matéria Seca	30,35	90,00	90,00	
Matéria Mineral	3,68	2,34	7,48	
Proteína Bruta	9,76	9,91	46,64	
Extrato Etéreo	2,18	4,13	1,82	
FDN ¹	52,27	12,67	13,78	
FDNcp ²	51,28	11,50	12,23	
CNF ³	33,10	72,12	31,83	
	Dieta I	Dieta II	Dieta III	Dieta IV
Matéria Seca	65,56	65,02	64,34	63,76
Matéria Mineral	3,06	3,32	3,54	3,78
Proteína Bruta	11,80	14,11	16,42	18,73
Extrato Etéreo	3,23	3,08	2,95	2,81
FDN ¹	28,47	28,45	28,41	28,38
FDNcp ²	27,37	27,34	27,28	27,24
CNF ³	54,45	51,88	49,50	47,05

¹FDN: Fibra em detergente neutro; ²FDNcp: fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína; ³CNF: Carboidratos não fibrosos;

Tabela 4. Composição percentual dos ingredientes das dietas experimentais, em base da MS.

Ingredientes	Composição (%MS)			
	Dieta I	Dieta II	Dieta III	Dieta IV
Silagem de Milho	40,0	40,0	40,0	40,0
Milho	55,40	49,50	44,17	38,6
Farelo de Soja	3,95	9,25	13,83	18,75
Óleo	0,45	0,90	1,40	1,85
Ureia	0,20	0,35	0,60	0,80

Nos *Experimentos I e II* foram utilizados quatro cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês com peso corporal médio de $25,84 \pm 0,94$ kg (Experimento I) e $25,04 \pm 0,72$ kg (Experimento II), distribuídos em delineamento em quadrado latino. Inicialmente os animais foram alocados em baias coletivas por um período de seis dias, durante os quais foram observados, vermifugados, vacinados contra clostridioses. Em seguida os animais foram transferidos para gaiolas de metabolismo animal de 1 m² dotadas de comedouros e bebedouro. O período experimental do experimento I foi de 62 dias, divididos em quatro períodos, com 10 dias de adaptação e 5 dias de coleta de amostras dos alimentos, sobras, fezes e urina dos animais e 12 horas para coleta de amostras de sangue. Já o período experimental do experimento II foi de 64 dias, divididos em quatro períodos, com 10 dias de adaptação e 5 dias de coleta de amostras dos alimentos, sobras, fezes e urina dos animais.

As dietas experimentais (Tabelas 1, 2, 3 e 4) foram fornecidas duas vezes ao dia, às 07:00 e 16:00 horas, permitindo sobras de 10 a 15%, em base da matéria natural. O volumoso e o concentrado foram misturados no momento de fornecimento da alimentação, sendo a mistura mineral fornecida, *ad libitum*, em cocho separado. Durante o experimento os animais tiveram livre acesso a água limpa e clorada, sendo os bebedouros reabastecidos duas vezes ao dia.

As fezes e as sobras das dietas foram colhidas, pesadas e amostradas duas vezes ao dia às 07:00 e às 16:00, com amostragens de 10 e 20% da quantidade total, respectivamente. A coleta total de fezes foi realizada por bolsas coletoras de couro ajustadas aos animais por meio de estruturas de tecido denominadas peitorais (Souza et al., 2004). A urina foi coletada, quantificada e amostrada uma vez a cada 24 horas, com amostragem de 5% do volume urinado. Para coleta total de urina foi utilizada bacias plásticas posicionadas embaixo do coletor de urina da gaiola. Nas bacias foram adicionados 100 mL de ácido sulfúrico a 20% para prevenir as perdas de N da urina. Durante o período de coleta, as amostras dos alimentos, sobras, fezes e urina foram armazenadas em freezer, sendo ao final de cada período experimental obtidas amostras compostas por animal. Posteriormente, as amostras dos alimentos, sobras e fezes foram pesadas e pré-secas em estufa de ventilação forçada a 60° C durante 72 horas. Após secagem as amostras foram novamente pesadas e trituradas em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm.

As análises de matéria seca (AOAC Método Oficial 934.01) e nitrogênio (AOAC Método Oficial 984.13), das amostras dos alimentos, das sobras e das fezes foram realizadas de acordo com AOAC (1995). O N retido foi obtido pela diferença entre N consumido e N excretado nas fezes, enquanto N absorvido é o resultado da diferença entre N consumido menos N excretado nas fezes e urina de cada animal, sendo os valores expressos em g/dia e g/kg^{0,75}/dia.

No último dia de cada período experimental serão coletados 10 mL de sangue para determinação dos teores de N-ureia e glicose plasmática. As amostras de sangue serão coletadas nos tempos 0 e 4h após alimentação vespertina, sendo efetuada por punção da veia jugular, utilizando tubos *Vacutainer* com EDTA – etilenodiaminotetracético - como anticoagulante, de acordo com Carvalho et al. (2010). Em seguida o sangue será centrifugado a 3000 rpm, por 10 minutos, obtendo-se o plasma, que será armazenado em freezer com temperatura a -20°C.

Os dados foram submetidos à análise de regressão 5% de probabilidade utilizando o

procedimento GLM do sistema SAS, versão 9.1 (SAS, 2000). Na escolha dos modelos foi considerado o teste da falta de ajuste da regressão, a significância dos coeficientes da regressão, testados pelo teste T ($P < 0,05$), o comportamento biológico da variável e os coeficientes de determinação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao Experimento I, os resultados obtidos para balanço nitrogenado (BN), N ingerido, N fecal, N urinário, N absorvido e N retido, expressos em g dia^{-1} e $\text{g/kg}^{0,75}$, dos cordeiros estão apresentados na tabela 5. Foram observados efeitos lineares ($P < 0,05$) das relações proteína bruta (PB) energia metabolizável (EM) das dietas sobre os teores de N ingerido, N absorvido, N retido e balanço nitrogenado (BN). Para cada unidade de aumento na relação PB EM foi estimado aumento de 0,43 ($Y = -1,6118 + 0,4271X$; $R^2=0,98$) e 0,44 ($Y = -8,0926 + 0,4387X$; $R^2=0,98$) sobre os teores de N ingerido e N absorvido, respectivamente. Cavalcante et al., (2006) ao avaliarem em novilhos holandês X zebu níveis de PB (10,5; 12; 13,5 e 15% da MS) de dietas constituídas de 65% de feno de capim-tifton 85 e 35% de concentrado, também observaram aumento na ingestão de N, ao passo que o balanço de nitrogênio, expresso em g/dia , aumentou linearmente com o incremento de proteína bruta.

Em dietas com 41 e 49 g/Mcal de PB/EM verificou que o N ingerido foi menor que o N fecal e urinário juntos. Enquanto, o N absorvido teve valores baixos e o N retido foi negativo assim como o BN. Assim, os teores de N daquelas dietas foram insuficientes para suprir a necessidade de proteína dos animais. De acordo com Ladeira et al., (2002) para que a síntese microbiana não seja prejudicada, é necessário, além da disponibilidade de N em quantidades suficientes, o sincronismo com a disponibilidade energética no rúmen. Microrganismos do rúmen são fonte de proteína de excelente qualidade, mas, em alguns casos, somente eles não são suficientes para fornecer a quantidade necessária de aminoácidos, pois a quantidade de energia digestível na dieta é limitada (Ladeira et al., 2002).

Tabela 5. Compostos nitrogenados em função da relação proteína energia na dieta.

Variáveis	Relação PB:EMet (g/Mcal)				EPM	P value	
	41	49	58	66		L	Q
	(g dia ⁻¹)						
Nitrogênio Ingerido	15,84	19,43	22,29	27,25	0,86	0,0001	0,4570
Nitrogênio Fecal	5,97	5,80	5,81	5,74	0,25	0,2738	0,6070
Nitrogênio Urinário	13,02	16,50	13,53	17,27	1,41	0,3136	0,6189
Nitrogênio Absorvido	9,77	13,63	16,48	21,51	0,69	0,0001	0,4287
Nitrogênio Retido	-4,35	-2,86	2,95	4,24	1,78	0,0074	0,9608
Balanço Nitrogenado	-0,30	-0,14	0,11	0,14	0,07	0,0042	0,4383
	(g/kg ^{0,75})						
Nitrogênio Ingerido ¹	1,16	1,43	1,66	2,01	0,05	0,0001	0,5098
Nitrogênio Fecal	0,42	0,43	0,43	0,42	0,01	0,3507	0,7283
Nitrogênio Urinário	0,89	1,20	1,01	1,30	0,10	0,2147	0,5715
Nitrogênio Absorvido ²	0,71	1,00	1,22	1,59	0,04	0,0001	0,4801
Nitrogênio Retido ³	-0,32	-0,20	0,21	0,29	0,12	0,0064	0,8560

¹ $Y^{\wedge} = -0,1499 + 0,0321X$ ($R^2 = 0,99$)

² $Y^{\wedge} = -0,6217 + 0,0328X$ ($R^2 = 0,99$)

³ $Y^{\wedge} = -1,3891 + 0,0259X$ ($R^2 = 0,92$)

Peripolli et al. (2011), evidenciaram em cordeiros da raça Texel, que a proporção de compostos nitrogenados fecais e urinários não foi afetada pelas dietas isoproteica e isoenergéticas contendo 30% de volumoso e 70% de concentrado foi adicionado a casca proteinada de soja ao concentrado nas proporções de 0, 4, 8, 12 e 16% da matéria seca da dieta, em substituição ao farelo de soja, resultando em uma dieta com 13,50% de PB e 72% de NDT, ou seja, as dietas não promoveram nenhuma alteração no metabolismo do nitrogênio, sendo as perdas de nitrogênio fecal (7,43 g dia⁻¹) superiores às perdas de nitrogênio urinário (5,25 g dia⁻¹). Diferentemente do experimento I onde as perdas de nitrogênio fecal foram menores que as perdas urinárias (Tabela 5), demonstrando assim que houve alteração no metabolismo dos animais.

No Brasil, ainda pouco se conhece sobre exigências de proteína para ovinos deslançados em crescimento. Costa et al. (2013), Regadas Filho et al. (2011), e Pereira et al. (2016), especificaram requerimentos líquidos de proteína para manutenção de 1,83 g/kg PC/dia; 1,73 g/kg PC/dia e 0,80 g/kg PCVZ^{0,75}/dia para cordeiros da raça Morada Nova, Santa Inês e Somalis Brasileira, respectivamente. Para estimativa das perdas endógenas tem sido feita a

plotagem de equações de regressão de consumo de N ($\text{g/kg PC}^{0,75}$) em função da retenção de N ($\text{g/kg PC}^{0,75}$), quando extrapola o consumo de N para zero, o intercepto negativo do eixo Y é considerado como perdas endógenas (Pereira, 2017).

Para cada unidade de aumento na relação PB EM foi estimado aumento de 0,36 ($Y = -19,4523 + 0,3640X$; $R^2=0,92$) e 0,19 g/dia ($Y = -1,0166 + 0,0182X$; $R^2=0,93$) sobre os teores de N retido e BN, respectivamente. A retenção de nitrogênio em relação nitrogênio absorvido reflete a utilização do nitrogênio na síntese proteica para formar novos tecidos, novos sistemas enzimáticos ou para substituir tecidos velhos ou epitélios (Ezequiel et al. 2000). A determinação do BN fornece uma quantificação do metabolismo proteico e demonstra especificamente se o organismo está perdendo ou ganhando proteína (Ladeira et al., 2002).

Os resultados obtidos para N no plasma sanguíneo são apresentados na tabela 6. Foi observado efeito linear ($P < 0,05$) das relações PB EMet das dietas sobre a concentração de N plasma, estimando aumento de $0,073 \text{ mg dL}^{-1}$ ($Y = -14,8994 + 0,0732X$; $R^2=0,81$) para cada unidade de aumento na relação PB EM da dieta. A concentração de N na corrente sanguínea está relacionada a ingestão de compostos nitrogenados, pois a amônia produzida no rúmen está associada a ureia formada no fígado e a concentração sanguínea está associada a relação proteína/energia da dieta (Pereira, 2007). Também há uma correlação positiva entre as concentrações de ureia plasmática e urinária, assim como a ureia na urina com a ingestão de N e a relação proteína/energia da dieta (Harmeyer e Martens, 1980; Van Soest 1994). Em experimento com bovinos e bubalinos Pereira (2007), verificou que o aumento dos níveis de concentrado nas dietas proporcionou aumento linear do BN, bem como das concentrações de ureia no plasma e urina. Ao avaliarem resultados de pesquisas obtidos bovinos alimentados com dietas com variações no nível de concentrado (25,0 37,5 50,0 62,5 75,0% da MS), Rennó et al. (2000) verificaram que as concentrações plasmáticas de ureia aumentaram linearmente com as porcentagens de proteína bruta das dietas.

Tabela 6. Concentrações de ureia no plasma sanguíneo em função das relações PB EMet das dietas.

Variáveis	Relações PB:EMet (g/Mcal)				EPM	<i>P value</i>	
	41	49	58	66		L	Q
Ureia no plasma (mg/dL)	9,94	10,63	10,91	11,69	0,31	0,0026	0,4363

No Experimento II, os resultados obtidos para N ingerido, N fecal, N urinário, N absorvido, N retido e balanço nitrogenado, expressos em g dia^{-1} e $\text{g/kg}^{0,75}$, estão apresentados na tabela 7. Foram observados efeitos lineares ($P < 0,05$) das relações PB EMet das dietas

sobre os teores de N ingerido, N fecal, N urinário, N absorvido, N retido e balanço de nitrogênio (BN). Para cada unidade de aumento na relação PB EM foi estimado aumento de 0,61 ($Y = -5,9993 + 0,6135X$; $R^2 = 0,99$) e 0,51 g dia^{-1} ($Y = -8,8837 + 0,5130X$; $R^2 = 0,91$) sobre os teores de N ingerido e N absorvido, respectivamente.

De acordo com Owens e Zinn (1988) o N retido é um bom indicador para a quantidade de N que estará disponível para a deposição de tecidos corporais. Assim, neste experimento, independente das relações PB EM avaliadas, todas as dietas proporcionaram resultados positivos de N retido e BN. Foram estimados acréscimos de 0,526 ($Y = -14,2511 + 0,5266X$; $R^2 = 0,91$) e 0,007 g dia^{-1} ($Y = -0,1046 + 0,0073X$; $R^2 = 0,63$) nos teores de N retido e BN para cada unidade de aumento na relação PB EM das dietas, respectivamente. O BN das dietas foi positivo demonstrando que houve retenção de N no organismo dos animais. Cabe ressaltar que, devido ao maior teor de energia das dietas do experimento II (2,80 Mcal de EM), obtido por uma maior relação de concentrado em sua composição (60% de concentrado) proporcionou melhor aproveitamento do N comparado a algumas dietas utilizadas no experimento I, as quais apesar de possuírem relações PB EM semelhantes às utilizadas no experimento II, foram formuladas com 2,58 Mcal de EM/kg de MS e 40% de concentrado na MS.

Tabela 7. Compostos nitrogenados em função da relação proteína energia na dieta.

Variáveis	Relação PB:EMet (g/Mcal)				EPM	P value	
	43	52	62	71		L	Q
(g dia ⁻¹)							
Nitrogênio Ingerido	20,14	26,64	32,15	37,11	1,26	0,0001	0,5886
Nitrogênio Fecal	7,34	9,24	6,64	11,29	0,43	0,0030	0,0195
Nitrogênio Urinário	3,95	5,83	4,71	3,89	0,10	0,0345	0,0001
Nitrogênio Absorvido	12,81	17,40	25,52	25,83	1,63	0,0006	0,2484
Nitrogênio Retido	8,86	11,58	20,81	21,94	1,71	0,0007	0,6842
Balanço Nitrogenado	0,43	0,42	0,64	0,58	0,04	0,0126	0,6141
	(g/kg ^{0,75})						
Nitrogênio Ingerido ¹	1,50	1,98	2,40	2,84	0,07	0,0001	0,8250
Nitrogênio Fecal ²	0,54	0,69	0,50	0,87	0,03	0,0027	0,0264
Nitrogênio Urinário ³	0,29	0,43	0,35	0,29	0,01	0,2474	0,0001
Nitrogênio Absorvido ⁴	0,95	1,28	1,89	1,97	0,10	0,0002	0,2757
Nitrogênio Retido ⁵	0,66	0,85	1,54	1,67	0,10	0,0002	0,8520
¹ $Y^{\wedge} = -0,5775 + 0,0483X$		(R ² =0,99)					
² $Y^{\wedge} = -0,1617 + 0,0086X$		(R ² =0,38)					
³ $Y^{\wedge} = -0,3833 + 0,0007X$		(R ² =0,01)					
⁴ $Y^{\wedge} = -0,7392 + 0,0397X$		(R ² =0,93)					
⁵ $Y^{\wedge} = -1,1225 + 0,0404X$		(R ² =0,92)					

No experimento II, o comportamento do N fecal e N urinário foram semelhantes aqueles obtidos por Peripolli et al. (2011), pois as perdas de N fecal foram maiores que as perdas de N na urina. Foram estimados acréscimos de 0,100 g dia^{-1} ($Y = -2,8795 + 0,1007X$;

$R^2=0,32$) nos teores de N fecal cada unidade de aumento na relação PB EM das dietas. Enquanto para a excreção de N urinário foi verificado comportamento quadrático, com estimativa de máximo valor de $5,36 \text{ g dia}^{-1}$ ($Y = -19,7027 + 0,8955X - 0,0080X^2$; $R^2=0,78$).

Aumentos na ingestão de N estão associados à maior produção de ureia no fígado e à maior excreção de ureia via urina, enquanto o baixo teor de ingestão de N conduz a uma redução na excreção de ureia na urina para manutenção do pool de ureia plasmático, que está sob controle fisiológico homeostático (Van Soest, 1994). Portanto se observa que a um efeito linear ($P < 0,05$) no N plasma (Tabela 8), do experimento II significativo pois verificou-se um aumento de $0,2205 \text{ mg/dL-1}$ ($Y^{\wedge} = -23,2770 + 0,2205X$; $R^2=0,93$) para cada unidade de aumento da relação PB/EM das dietas.

Assim como Carneiro (2011), que constatou maior concentração no plasma dos ovinos conforme o maior nível de PB, no presente experimento também é possível se observar esse crescimento na concentração de N no plasma dos animais avaliados.

Chizzotti (2006), ao avaliar diferentes níveis de volumoso na dieta para novilhas com diferentes pesos constatou que concentração de N-uréico no soro é afetada pelo consumo de matéria seca, proteína bruta, proteína degradada no rúmen e, conseqüentemente, pelo peso vivo, não sendo apropriada a utilização de um valor constante de NUS como padrão para avaliação do status proteico de novilhas de diferentes pesos.

Tabela 8. Concentrações de ureia no plasma sanguíneo em função das relações PB EMet das dietas.

Variáveis	Relação PB:EMet (g/Mcal)				EPM	<i>P value</i>	
	43	52	62	71		L	Q
	(mg dL-1)						
Ureia no plasma (mg/dL)	8,37	10,85	13,13	13,55	0,50	0,0002	0,0866

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que para dietas com 2,58 Mcal de EMet relações 41 e 49 g PB / Mcal EMet resultam em deficiência de N para o animal. Enquanto em dietas com 2,80 Mcal de EMet/kg MS, relações de 43 g PB / Mcal EMet ou superiores não comprometeram a utilização de N pelo animal.

O estudo das relações PB EMet para ovinos confinados permite reduzir o custo da formulação de dietas e melhorar a eficiência de uso do nitrogênio pelo animal.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albuquerque, F.U.M.A.R.; Borges, E.; Neiva, J.N.M. Exigências nutricionais e categorias de produção. In: Campos, A.C.M. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 165-172.

Alves, Evanilton Moura et al. Farelado da vagem de algaroba associado a níveis de ureia na alimentação de ovinos: balanço de nitrogênio, N-ureico no plasma e parâmetros ruminais. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 34, p. 287-295, 2012.

Alves, Evanilton Moura et al. Metabolismo do nitrogênio e síntese microbiana em ovinos alimentados com dietas contendo uréia de liberação lenta em substituição à uréia convencional. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 36, n. 1, pág. 55-62, 2014.

Alves, Luis Gustavo et al. Produção de carne ovina com foco no consumidor. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, 2014.

AOAC, 1995. Association of Official Analytical Chemists, 16th ed. **Association of Official Analytical Methods Inc.**, Washington, DC, USA.

Barros, Carina Simionato de et al. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2270-2279, 2009.

Carneiro, Hilton Alexandre Vidal. Determinação do consumo, digestões totais, balanço dos compostos nitrogenados e variáveis ruminais em ovinos santamente alimentados com diferentes níveis de concentração. 2011.

Carneiro, Tainah Brito. Alimentos na nutrição de pequenos ruminantes. 39 f. **Monografia (Graduação)** - Zootecnia, Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína, 2021.

Cartaxo, F.Q.; Sousa, W.H.; Costa, R.G.; Cezar, M.F.; Pereira Filho, J.M.; Cunha, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2220-2227, 2001.

Carvalho, G. G. P.; Garcia, R.; Pires, A. J. V.; Silva, R. R.; Pereira, M. L. A.; Viana, P. T.; Santos, A. B.; Pereira, T. C. J. Balanço de nitrogênio, concentrações de ureia e síntese de proteína microbiana em caprinos alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.39, n.10, 2010.

Cavalcante, Maria Andréa Borges et al. Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: parâmetros ruminais, balanço de compostos nitrogenados e produção de proteína microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 203-210, 2006.

CENSO agro 2017. **IBGE**, Brasil, 2017. Disponível em: < https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?tema=75674&localidade=51 >. Acesso em: 07, outubro 2021.

Cezar, I. M.; Costa, F. P.; Pereira, M. A. Perspectivas de gestão em sistemas de produção animal: desafios a vencer diante de novos paradigmas (compact disc). **Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 41.

Chizzotti, Mario Luiz et al. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1813-1821, 2006.

Clementino, R.H.; Sousa, W.H.; Medeiros, A.N.; Cunha, M.G.G.; Gonzaga Neto, S.; Carvalho, F.F.R.; Cavalcante, M.A.B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.681-688, 2007.

Costa M.R.G.F.; Pereira, E.S.; Silva, A.M.A.; Paulino, P.V.R; Mizubuti, I.Y.; Pimentel, P.G.; Pinto, A.P.; Rocha Junior, J.N. Body composition and net energy and protein requirements of Morada Nova lambs. **Small Ruminant Research** 114 (2013) 206– 213.

De Medeiros, Sérgio Raposo; Marino, C. T. Proteínas na nutrição de bovinos de corte. Embrapa **Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2015.

Decker, Sérgio Renato Ferreira; Fernandes, Doralino Antônio Cunha; Gomes, Mário Conill. Gestão competitiva na produção de ovinos. **Revista Científica Agropampa**, v. 1, n. 1, 2016. Efetivos de rebanho de ovinos. **IBGE**, Brasil, 2020. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#notas-tabela> >. Acesso em: 07, outubro 2021.

Ezequiel, Jane Maria Bertocco et al. Balanço de nitrogênio e digestão total de proteína e energia de rações contendo farelo de algodão, levedura de cana-de-açúcar e uréia, em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. p. 2332-2337, 2000.

Geron, Luiz Juliano Valério et al. Balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com rações contendo diferentes teores de concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1609-1622, 2015.

Gonzaga Neto et al. Composição Corporal e Exigências Nutricionais de Proteína e Energia para Cordeiros Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.6, p.2446-2456, 2005 (supl.)

Guimarães Júnior, R. et al. Balanço do nitrogênio em ovinos alimentados com silagens de três genótipos de milho (Pennisetum glaucum (L.). R. Br). In: **Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: REUNIÃO ANUAL DA Sociedade Brasileira De Zootecnia, 44., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: Unesp: SBZ, 2007.

Harmeyer, J., Martens, H. Aspects of urea metabolism with reference to the goat. **Journal Dairy Science**, v.63, p.1707-1708, 1980.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2016. v.44, 51p.

Ladeira et al., 2002. Balanço de Nitrogênio, Degradabilidade de Aminoácidos e Concentração de Ácidos Graxos Voláteis no Rúmen de Ovinos Alimentados com Feno de *Stylosanthes guianensis*. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.31, n.6, p.2357-2363, 2002.

Laryssa Stephanie. Propriedades da carne ovina e benefícios para a saúde. **Blog da carne**, 2020. Disponível em: < <https://blogdacarne.com/propriedades-da-carne-ovina-e-beneficios-para-a-saude/>>. Acesso em: 18 novembro de 2021.

Lima, Agvo et al. Consumo, digestibilidade, balanço de nitrogênio, desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com torta de girassol proveniente da produção de biodiesel. **Small Ruminant Research**, v. 168, p. 19-24, 2018.

Manual de cortes de carne ovina: para um melhor aproveitamento da carcaça / Sérgio Silveira Gonzaga [et al.] Brasília, DF: **Embrapa**, 2018. PDF (34 p).

Medeiros, G.R.; Carvalho, F.F.R.; Batista, A.M.V. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.718-727, 2009.

National Research Council - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. Washington, D.C.: **National Academy Press**, 2007. 362p.

Oliveira, Marcus Vinícius Moraes de et al. Influência da monensina sódica no consumo e na digestibilidade de dietas com diferentes teores de proteína para ovinos. **Revista Brasileira de**

Zootecnia, v. 36, p. 643-651, 2007.

Ovinocultura. **SEBRAE**, 2020. Disponível em: < <https://sebraers.com.br/ovino/cultura/carne-ovina-e-oportunidade-de-negocio-para-2020/> >. Acesso em: 17 novembro de 2021.

Ovinocultura: criação e manejo de ovinos de corte / Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. – Brasília: **Senar**, 2019. 92p; il. 21 cm (Coleção Senar, 265).

Owens, F. N.; Bergen, W. G. Nitrogen metabolism of ruminant animals: historical perspective, current understanding and future implications. **Journal of Animal Science**. v. 57, p. 498-518, 1983.

Owens, F. N.; Zinn, R. Protein metabolism of ruminant animals. In: Church, D. C. (Org.). **The ruminant animal**. New York: John Wiley, 1988. p. 227-249.

Pereira, E. S.; Fontenele, R. M.; Medeiros, A. N.; Oliveira, R. L.; Campos, A. C. N.; Heinzen, E. L.; Bezerra, L. R. Requirements of Protein for Maintenance and Growth in Ram Hair Lambs. **Tropical Animal Health and Production**, V. 48, N. 7, 2016.

Pereira, Kedes Paulo et al. Balanço de nitrogênio e perdas endógenas em bovinos e bubalinos alimentados com níveis crescentes de concentrado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 29, n. 4, pág. 433-440, 2007.

Peripolli, Vanessa et al. Avaliação da casca proteinada de soja em dietas para ovinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 2, p. 157-162, 2011.

Regadas Filho, J.G.; Pereira, E.S.; Villarroel, A.B.S.; Pimentel, P.G.; Medeiros, A.N.; Fontenele, R.M.; Maia, I.S.G. Composição corporal e exigências líquidas proteicas de ovinos Santa Inês em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.6, p.1339-1346, 2011.

Reis, Fernando Alvarenga; Holanda Filho, Zenildo Ferreira; De Lucena, Cicero Cartaxo. Análise do poder de compra na produção de ovinos no estado do Mato Grosso do Sul. **Embrapa Caprinos e Ovinos-Nota Técnica/Nota Científica (ALICE)**, 2021.

Rennó, Luciana Navajas et al. Concentração plasmática de uréia e excreções de uréia e creatinina em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 1235-1243, 2000.

Rocha, M.H.M.; Susin, I.; Pires, A.V.; Fernandes JR, J.S.; Mendes, C.Q. Performance of santa ines lambs fed diets of variable crude protein levels. **Scientia Agricola**, v.61, n.2, p.141-145, 2004.

Santana, Luana Campos de. Influência dos fatores intrínsecos nas características quantitativas e qualitativas da carne de ovinos: revisão. 2020. 37 f., il. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia)** —Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

Santos, Girlene Cordeiro de Lima. Uso de técnicas laboratoriais na avaliação da produção de ruminantes em ambientes semiáridos: Produção animal. 2019. 38 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia)** – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2019.

SAS user's guide: basics. Cary, 1993. **SAS Institute Inc.**

SAS, 2000. SAS Users Guide. version 9.1. Cary. NC, **SAS Institute Inc.**

Souza, A.L.; Garcia, R.; Bernardino, F.S. et al. Casca de café em dietas de carneiros: consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6 (Suplemento 2), p.2170-2176, 2004.

Souza, Ana Carolina. Manejo sanitário adotado no confinamento de ovinos. 2020.

Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. New York: **Cornell University Press**, 1994. 476p.

Welkie, D. G. et al.; Analysis of ruminal bacterial community dynamics in lactating dairy cows during the feeding cycle. **Anaerobe** April 2010, pag 94-100.

Wlodarski, L. et al.; Microbiota ruminal: diversidade, importância e caracterização. **Revista eletrônica de Veterinária**, ISSN 1695-7504, v. 18, n. 11, 2017.

Xenofonte et. al. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira Zootecnia.**, v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.

Yamamoto et al. Fontes de Óleo Vegetal na Dieta de Cordeiros em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.703-710, 2005.

Zanette, P. M.; Neumann, M. Confinamento como ferramenta para incremento na produção e na qualidade da carne de ovinos. *Ambiência* - **Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, V. 8 N. 2 maio/ago 2012.

Zeoula, L. M.; Caldas Neto, S. F.; Geron, L. J. V.; Maeda, E. M.; Prado, I. N.; Dian, P. H. M. Substituição do milho pela farinha de varredura de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) em rações de ovinos: consumo, digestibilidade, balanços de nitrogênio e energia e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 2, p. 491-502, 2003.

Zundt, M.; Macedo, F.A.F.; Martins, E.N.; Mexia, A.A.; Yamamoto, S.M. Desempenho de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis Protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.