



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

FERNANDO LUCAS MONTEIRO MEDEIROS

**PERFIL BIOQUÍMICO URINÁRIO DE OVINOS SOB NÍVEIS CRESCENTES DE
UREIA EM MOSSORÓ/RN**

MOSSORÓ
2023

FERNANDO LUCAS MONTEIRO MEDEIROS

**PERFIL BIOQUÍMICO URINÁRIO DE OVINOS SOB NÍVEIS CRESCENTES DE
UREIA EM MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Profa. Dra. Michelly Fernandes de Macedo.

Co-orientador: Bruno Vinício Silva de Araújo

MOSSORÓ/RN

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M488p Medeiros, Fernando Lucas Monteiro.
Perfil bioquímico urinário de ovinos sob níveis crescentes de ureia em Mossoró/RN / Fernando Lucas Monteiro Medeiros. - 2023.
37 f. : il.

Orientadora: Michelly Fernandes de Macedo.
Coorientador: Bruno Vinício Silva de Araújo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Medicina Veterinária, 2023.

1. urinálise. 2. ovinos. 3. bioquímica urinária. I. Macedo, Michelly Fernandes de, orient. II. Araújo, Bruno Vinício Silva de, co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

FERNANDO LUCAS MONTEIRO MEDEIROS

**PERFIL BIOQUÍMICO URINÁRIO DE OVINOS SOB NÍVEIS CRESCENTES DE
UREIA EM MOSSORÓ/RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Medicina veterinária.

Defendida em: 17 / 05 / 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 MICHELLY FERNANDES DE MACEDO
Data: 25/05/2023 15:47:25-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Michelly Fernandes de Macedo, Profa. Dra. (UFERSA)
Presidente e Orientadora

BRUNO VINICIOS
SILVA DE
ARAUJO

Assinado de forma digital por
BRUNO VINICIOS SILVA DE
ARAUJO:02497591288
Dados: 2023.05.25 22:20:00
-03'00'

Bruno Vinício Silva de Araújo, M.V. (UFERSA)
Co-orientador

Documento assinado digitalmente
 JOAO ANTONIO GERMANO FIGUEREDO DE
Data: 26/05/2023 09:09:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

João Antônio Germano Figueredo De Souza
Médico Veterinário, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Dedico este trabalho à minha avó materna
Francisca Félix Monteiro e ao meu avô
paterno Francisco Pedro Quarto (*In
Memoriam*).

Aos meus pais e ao meu irmão por todo esforço, confiança
e compreensão ao longo desse processo, amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me abençoar com saúde, coragem e força de vontade para concluir este trabalho e curso.

Aos meus pais Francisco de Assis de Medeiros, Maria de Lourdes Monteiro Medeiros e ao meu irmão Francisco Luan Monteiro Medeiros por sempre me apoiarem e não medirem esforços para a realização deste sonho. Vocês sempre serão minha base.

Aos meus amigos de turma, especialmente ao grupo “muído”. Obrigado por todos os momentos, vocês sem dúvidas tornaram essa caminhada mais leve. Contem sempre comigo.

À minha amiga/irmã Josevânia Noronha Maia. Obrigado pela amizade, pelos conselhos e por compartilhar do choro e das risadas ao longo desses anos.

À minha orientadora Michelly Fernandes de Macedo, por ser exemplo pessoal e profissional para mim. Obrigado por todo conhecimento compartilhado, por ensinar além da sala de aula, e por enxergar potencial em todos os seus orientados e alunos. Gratidão por tudo.

Aos membros da banca. João Germano meu supervisor de estágio, obrigado por todo conhecimento repassado e supervisão. Ao meu co-orientador Bruno Vinícius por suas contribuições e disponibilidade.

A todos do laboratório de Parasitologia animal da UFERSA (LPA) sob a orientação da Profa. Josivânia Soares Pereira. Obrigado por terem contribuído com o meu crescimento pessoal e profissional. Levarei vocês sempre em meu coração.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho, em especial à toda equipe do Laboratório de Diagnóstico em Patologia Clínica Veterinária (PCVET) e à própria instituição por ter sido casa até aqui.

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

Josué 1:9

RESUMO

Com o crescimento da ovinocultura nacional e a utilização do sistema intensivo de produção a fim de obter maiores resultados, surge a necessidade de avaliar a sanidade dos animais, tendo em vista que o uso indiscriminado dos variados tipos de alimentação fornecida aos animais confinados pode favorecer o desequilíbrio nutricional e metabólico. Entre os métodos utilizados para avaliação da sanidade animal, a análise laboratorial da urina faz parte delas e é capaz de prevenir, diagnosticar e acompanhar problemas relacionados à avaliação de diversos sistemas, além do sistema urinário. Neste trabalho, objetivou-se avaliar o perfil bioquímico urinário de 5 ovinos da raça Morada Nova alocados em gaiolas experimentais, que estavam recebendo alimentação alternativa com níveis crescentes de ureia. Foi realizada a análise química, física, microscópica e do perfil bioquímico urinário (relação proteína creatinina urinária, GGT) de todos os animais. Os dados quantitativos foram filtrados quanto a presença de outliers e testados quanto a normalidade dos resíduos Studentizados. Contrastes ortogonais foram utilizados para analisar a variância das regressões lineares e quadráticas das variáveis em função dos níveis de inclusão dos tratamentos. Foram encontradas diferenças significativas apenas para o parâmetro do pH entre os tratamentos. Baseado nos resultados encontrados, pode-se inferir que a alimentação possui forte relação com a excreção dos componentes urinários, além de que o pH sofreu variações ao longo dos tratamentos, podendo ser utilizados para o acompanhamento de alterações do sistema urinário de ovinos.

Palavras-chave: urinálise; ovinos; bioquímica urinária.

ABSTRACT

With the growth of the national sheep industry and the use of the intensive production system in order to obtain better results, the need arises to evaluate the health of the animals, considering that the indiscriminate use of the varied types of food supplied to the confined animals can favor the nutritional and metabolic balance. Among the methods used to evaluate animal health, laboratory analysis of urine is part of them and is capable of preventing, diagnosing and monitoring problems related to the evaluation of different systems, in addition to the urinary system. The objective of this work was to evaluate the urinary biochemical profile of 5 Morada Nova sheep allocated in experimental cages, which were receiving alternative food with increasing levels of urea. Chemical, physical, microscopic and urinary biochemical profile analysis (primary creatinine protein ratio, GGT) of all animals were performed. Quantitative data were filtered for the presence of outliers and tested for normality of Studentized residuals. Orthogonal contrasts were used to analyze the variance of linear and quadratic regressions of variables as a function of treatment inclusion levels. Differences were treated only for the pH parameter between treatments. Based on the results found, it can be inferred that food has a strong relationship with the excretion of urinary components, in addition to the fact that the pH has varied over the treatments, and can be used to monitor changes in the urinary system of sheep.

Keywords: urinalysis; sheep; urinary biochemistry.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição da dieta alternativa de acordo com o tratamento (T).....	25
Tabela 2- Valores médios e o valor-p (significância) dos analitos presentes nas amostras urinárias dos animais de acordo com o tratamento (T) com níveis crescentes de ureia..	27
Tabela 3 - Características físicas da urinálise de ovinos de acordo com os tratamentos.	29
Tabela 4- Valores médios do pH ao longo dos tratamentos.....	30
Tabela 5– Características do sedimento urinário de ovinos de acordo com os tratamentos.	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

mL	Mililitro
rpm	Rotação por minuto
pH	Potencial Hidrogeniônico
TGF	Taxa de Filtração Glomerular
UPC	Razão proteína creatinina urinária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
GGT	Gama Glutamil Transferase
NAG	N-acetil-glucosaminidase
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
AINEs	Anti-inflamatórios não esteroides
CEUA	Comissão de Ética no uso de Animais

LISTA DE SÍMBOLOS

©	Copyright
®	Marca registrada
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.2 Ovinocultura.....	16
2.3 Principais doenças do sistema urinário de ovinos.....	18
2.3.1 Urolitíase	18
2.3.2 Cistite.....	19
2.3.3 Doenças renais	19
2.4 Urinálise	20
2.5 Bioquímica urinária.....	22
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo geral:.....	24
3.2 Objetivos específicos:.....	24
4. MATERIAIS E MÉTODOS	25
4.1 Animais e local de estudo	25
4.2 Colheita de urina.....	26
4.3 Análise laboratorial	26
4.4 Análise estatística	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
7. REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade bastante difundida no território nacional, com uma concentração maior na região do Semiárido brasileiro, mais especificamente na região nordeste (IBGE,2021). Isso se deve à sua grande rusticidade frente aos problemas climáticos da região, o que tem aumentado ainda mais o interesse dos pesquisadores e produtores pela exploração da espécie não só na produção de carne e leite, mas também para a comercialização de animais de elite e exposições em feiras agropecuárias - resultado de grandes avanços nas técnicas de manejo, nutrição, melhoramento genético e bem-estar animal (REGO, 2019).

Entre os sistemas de produção existentes no manejo nutricional para ovinos, a intensificação por meio do confinamento é apontada como uma das principais estratégias quando se deseja obter uma máxima produção e rápido retorno do dinheiro investido, tendo em vista que nesse sistema há um grande investimento não só em instalações mas em alimentos volumosos de qualidade, concentrados, suplementação, uso de resíduos agroindustriais, a fim de atender as exigências de proteína, energia, vitaminas e minerais na alimentação dos animais (CABRAL et al., 2008, ALBUQUERQUE e OLIVEIRA, 2015).

No entanto, sabe-se que o uso indiscriminado dessas fontes de alimentação pode favorecer o desequilíbrio nutricional e o metabolismo de nutrientes no organismo dos animais, podendo acarretar em diversas doenças metabólicas e afetar diversos sistemas como o sistema urinário, que apesar de possuir etiologias multifatoriais, possui forte relação com a composição nutricional da dieta (SCULLY, 2021). Isso implica não só em problemas de saúde para os animais como também em prejuízos econômicos para os produtores, tendo em vista que os animais acometidos são descartados da reprodução, podendo perder então material genético de alto valor zootécnico, pois tais enfermidades podem atingir principalmente os animais reprodutores, sendo os machos os mais acometidos (SCULLY, 2021; LAMB, 2022).

Entre os métodos utilizados para avaliação da sanidade animal, a análise laboratorial da urina faz parte delas e é capaz de prevenir, diagnosticar e acompanhar problemas relacionados à avaliação de diversos sistemas, além do sistema urinário (THRALL, 2015). Considerado um exame simples, rápido e de baixo custo, a urinálise fornece informações valiosas através de exames bioquímicos e microscópicos, que, se usada e interpretada corretamente, pode ser um instrumento auxiliar valioso no diagnóstico e na prevenção de

enfermidades como a urolitíase obstrutiva, insuficiência renal, distúrbios eletrolíticos, entre outras doenças do trato urinário (THRALL, 2015; CONSTABLE, 2020). Análises do perfil bioquímico urinário como a proteína urinária, creatinina, bem como sua relação (UPC), e enzimas como a Gamaglutamil transferase (GGT), fornecem informações sobre lesões e disfunções renais (THRALL, 2015).

Apesar da grande quantidade de pesquisas utilizando-se da urinálise em pequenos ruminantes, os conhecimentos referentes à valores de referência do perfil bioquímico urinário não estão totalmente estabelecidos na literatura, o que limita a interpretação e a elucidação de casos para os ovinos. Dessa forma, objetiva-se traçar um perfil bioquímico urinário a partir da análise da urina de ovinos da raça Morada nova, alimentados com uma dieta a base de alimentos alternativos, além de avaliar a interferência nos resultados por meio de testes laboratoriais, contribuindo para os estudos na área, a fim de despertar o interesse no desenvolvimento de mais pesquisas que possam futuramente, em conjunto, serem utilizadas para melhor caracterizar o perfil bioquímico urinário para esta espécie.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.2 Ovinocultura

Os ovinos são classificados filogeneticamente no reino animal, filo chordata, classe Mammalia, ordem ungulata, família Bovidae, gênero *Ovis*, espécie *Ovis aries*. Estando entre as primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem cerca de 4 a 5 mil anos a.C, os ovinos atualmente estão distribuídos por todo o mundo, graças a sua grande capacidade de adaptação às mais diversas condições climáticas e são reconhecidos por desempenharem várias funções zootécnicas e sociais, contribuindo com a produção de leite, carne, pele e lã em diversas regiões (SELAIVE e OSÓRIO,2022).

Considerada uma das principais raças naturalizadas de ovinos deslanados do Nordeste Brasileiro, a raça Morada Nova possui grande destaque na qualidade de pele, sendo essa a sua maior aptidão. Além disso, outras características a tornam um grande potencial para ser utilizada em nossa região, como por exemplo sua excelente rusticidade, se adaptando bem as variáveis condições da região semiárida; boa habilidade materna e elevada prolificidade; sem estacionalidade reprodutiva e maior resistência às verminoses (REGO, 2019; EMBRAPA, 2021). Pelagem curta com diferentes variações de cor sendo a mais comum a vermelha, ausência de lã, pequeno porte, ausência de chifres, olhos pequenos, queixo curto e cascos pretos são as principais características fenotípicas da raça (DOMINGUES, 1979).

Por ser uma atividade econômica importante em diversas regiões, existem na ovinocultura diversos tipos de sistemas de produção utilizados pelos produtores para garantir a produtividade e o bem-estar dos animais. Entre os sistemas mais comuns com base no manejo adotado, destacam-se o sistema extensivo, semi-intensivo e o sistema intensivo. Cada sistema possui suas vantagens e desvantagens, e a escolha do sistema mais adequado dependerá de vários fatores, como o objetivo de criação/produção, da região em que se deseja trabalhar, do potencial produtivo da raça, bem como da sanidade, condições estruturais e financeiras, nível tecnológico, estratégias de nutrição e do melhoramento genético (SELAIVE e OSÓRIO,2022).

O sistema extensivo, predominante na região Nordeste, é conhecido por ser exclusivamente a pasto, com pequenas taxas de lotação, sendo muito comum em pequenas propriedades. Nesse sistema, os animais são soltos durante o dia e recolhidos à tarde em currais, se alimentam livremente de gramíneas e forrageiras, sem a necessidade de

suplementação alimentar ou confinamento. No entanto, em épocas de seca, por exemplo, os animais recebem suplementação alimentar, porém insuficiente, o que acaba refletindo no menor desempenho do rebanho. Espécies forrageiras como palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) e capim buffel (*Coenchrus ciliaris*, L.) são bastante utilizadas. (SELAIVE e OSÓRIO,2022).

Geralmente, nesse tipo de sistema os animais são manejados junto com outras espécies (caprinos, bovinos), o grau de tecnificação é baixo, somado à completo e longo ciclo de produção sendo também caracterizada por baixo ganho de peso dos animais, repercutindo negativamente, por exemplo, no maior tempo para se chegar na idade de abate/comercialização (SELAIVE e OSÓRIO,2022).

O sistema semi-intensivo também é caracterizado com a criação a pasto, porém há uma combinação do uso de pastagens com a suplementação alimentar como feno, silagem e concentrados, para atender às suas necessidades nutricionais. Segundo Lopes et al. (2001), o uso de pastagens com suplementação alimentar é uma forma de aumentar a eficiência produtiva do rebanho, pois permite um melhor controle da ingestão de nutrientes pelos animais. Além disso, esse sistema de criação proporciona melhores condições de bem-estar animal, o que pode influenciar positivamente o desempenho produtivo das ovelhas (JUNIOR, 2022).

O sistema intensivo, por sua vez, visa maximizar a produtividade do rebanho, por meio do uso intensivo de tecnologias e práticas de manejo. De acordo com Carvalho et al. (2020), nesse sistema, os animais são mantidos em instalações fechadas e controladas, com acesso restrito a pastagens. Além disso, são fornecidos suplementos alimentares específicos para atender às necessidades nutricionais dos animais. Esse tipo de criação tem sido utilizado em muitos países para aumentar a produtividade e a eficiência na produção de carne e lã de ovinos (SELAIVE e OSÓRIO,2022).

O sistema intensivo para criação de ovinos é uma forma de produção que tem sido adotada por muitos produtores para aumentar a produtividade e eficiência na produção de carne e lã. De acordo com estudos, o sistema intensivo apresenta maior ganho de peso e produtividade quando comparado com outros sistemas de criação, como o semi-intensivo ou extensivo (FILIPINI et. al., 2016). No entanto, o uso de dietas concentradas e a falta de atividade física podem resultar em problemas de saúde nos animais, como a urolitíase, uma doença que pode afetar o trato urinário dos ovinos e ser fatal (FERREIRA, 2015).

2.3 Principais doenças do sistema urinário de ovinos

Doenças da uretra e bexiga são tidas como as mais recorrentes em animais de produção, sendo consideradas mais relevantes do que as doenças renais propriamente ditas. (CONSTABLE, 2020).

2.3.1 Urolitíase

Nos ovinos, a urolitíase é considerada a mais comum entre as doenças do sistema urinário, com o prognóstico variando de reservado a desfavorável, dependendo da manifestação e do grau de acometimento (DÓRIA et al. 2007; CONSTABLE, 2020). Urólitos ou cálculos são depósitos sólidos formados no trato urinário que podem se desenvolver em qualquer parte do trato urinário, desde os rins até a bexiga e uretra, e podem variar em tamanho, forma e composição mineral a depender de vários fatores (FERREIRA, 2015). A condição clínica consiste na obstrução da uretra, impedindo assim a passagem da urina, causando problemas como retenção urinária e sinais clínicos que variam de acordo com a severidade do caso, como dor abdominal, anorexia, apatia, taquicardia, taquipneia, estrangúria, polaciúria e ainda hematúria (CONSTABLE, 2020).

Os locais anatômicos mais comuns no processo obstrutivo de um urólito são o processo uretral e a flexura sigmóide distal, sendo essa condição mais comum em machos do que em fêmeas, devido a sua uretra longa e contorcida. Três manifestações clínicas são descritas na literatura após a obstrução com um cálculo/urólito: obstrução uretral parcial ou completa; ruptura uretral e ruptura da bexiga, sendo as duas últimas condições mais graves, que se não forem corrigidas imediatamente podem levar o animal ao óbito (NAGY, 2009; SCULLY, 2021).

Além da condição anatômica única dos machos, outros fatores como a castração precoce, raça, dieta, processos inflamatórios, administração de fármacos, administração de vitaminas entre elas a vitamina A, também são determinantes para o desenvolvimento da urolitíase em ovinos (ANJOS, 2019; SCULLY, 2021). Somado a isso, a composição mineral da água de consumo, além de sua restrição levando ao aumento na concentração de fósforo, também pode influenciar na formação de cálculos, sendo que águas ricas em cálcio e magnésio na forma de carbonato, aumentam o risco de urolitíase nos animais (SAHINDURAN et al., 2007; BRANCHINI, 2014).

O diagnóstico se dá através das manifestações sistêmicas, observadas no exame clínico geral, em associação aos achados da urinálise e ultrassonografias (FEITOSA, 2004). O

tratamento, por sua vez, pode envolver a utilização de procedimentos cirúrgicos para a remoção dos cálculos ou tratamento conservativo com fluidoterapia e diuréticos para ajudar na eliminação dos cálculos (THOMPSON, 2001; BRANCHINI, 2014). Dessa forma, medidas preventivas como o fornecimento de água de boa qualidade, a suplementação mineral adequada e o controle da dieta dos ovinos podem ser adotadas para reduzir a incidência de urolitíase.

2.3.2 Cistite

A cistite é também uma doença do trato urinário, caracterizada mais especificamente como uma inflamação da bexiga, também de etiologia multifatorial, causada por uma variedade de fatores, entre elas infecções bacterianas, traumatismo ou irritação da bexiga. Tal condição pode acometer diversos animais, entre eles os ovinos (CARVALHO, 2006). Apesar de existirem poucos casos descritos na literatura, a cistite é uma condição clínica importante que deve ser levada em consideração principalmente no diagnóstico diferencial de diversas doenças do sistema urinário de ovinos, podendo repercutir negativamente na saúde dos animais (CONSTABLE, 2020).

Apesar de a maioria das infecções microbianas ser transmitida através do fluxo sanguíneo para o rim, também é possível ocorrer infecções na região inferior do trato urinário, tais como a bexiga (NICHOLAS, 2002).

Os principais sinais clínicos da cistite em ovinos incluem dificuldade em urinar, micção frequente e dolorosa, presença de sangue na urina, dor abdominal e inchaço da bexiga. O diagnóstico pode ser feito com base nos sintomas clínicos e na análise da urina, que pode revelar a presença de eritrócitos, leucócitos, proteínas e bactérias (THRALL, 2015). O tratamento, por sua vez, é a base de antibióticos de amplo espectro (NICHOLAS, 2002).

2.3.3 Doenças renais

As enfermidades renais em ruminantes, especialmente em ovinos, também têm se tornado um grande desafio para a produção animal, causando prejuízos econômicos significativos devido à diminuição da produtividade e ao aumento da mortalidade dos animais afetados (RADOSTITS et al., 2020). Dentre as patologias renais mais comuns em pequenos ruminantes, destaca-se a nefrite intersticial, caracterizada por inflamação e fibrose do tecido renal, ocasionando disfunção/insuficiência renal, sendo geralmente um achado *post mortem*

(RADOSTITS et al., 2020). Vários fatores estão relacionados à ocorrência dessas patologias, entre eles agentes tóxicos e/ou infecciosos (COSTA, 2021).

El-Mashad et al. (2019) realizaram um estudo no Egito sobre as principais afecções renais observadas *post mortem* em bovinos e ovinos. Das 123 amostras de ovinos analisadas, 28,45% correspondiam à nefrite intersticial, 25,2% glomerulonefrite, 16,3% tinham distúrbios circulatórios, 13% nefrite supurativa, 13,2% possuíam amiloidose renal e 3,25% correspondiam a neoplasias. Evidenciando o impacto das afecções renais na produtividade do rebanho na região. Na Austrália, outro estudo mostrou a incidência crescente de nefrite em cordeiros (ROGERS, 2018).

O diagnóstico e tratamento das doenças renais em pequenos ruminantes são temas relevantes para a produção animal, e para a correta identificação dessas doenças, é necessário realizar exames clínicos e laboratoriais adequados. Os sinais clínicos mais comuns incluem diminuição do apetite, perda de peso, desidratação, poliúria e oligúria (RADOSTITS et al., 2020). Para o diagnóstico definitivo, exames de urina e sangue, além de exames de imagem, como ultrassonografia abdominal, podem ser utilizados (CONSTABLE, 2020). O tratamento pode variar de acordo com o tipo e gravidade da doença renal, sendo que medidas terapêuticas importantes incluem a administração de fluidos e a correção de desequilíbrios eletrolíticos (RADOSTITS et al., 2020).

2.4 Urinálise

A urina é um líquido composto por água, sais inorgânicos e produtos orgânicos resultantes do metabolismo que precisam ser eliminados do organismo. Ela é produzida pelos rins, conduzida pelos ureteres e armazenada na bexiga antes de ser excretada através da uretra. Através da urina são eliminados normalmente água, sódio, cálcio, fósforo, uréia e outras substâncias, cuja concentração pode variar devido a fatores como alimentação, atividade física, metabolismo e função endócrina (REECE, 2006).

A urinálise é um exame laboratorial da urina, composta por três etapas, sendo elas a análise física, química e microscópica (análise do sedimento). Juntas, estas etapas fornecem informações valiosas sobre a saúde do sistema urinário, bem como permite detectar possíveis problemas como infecções, presença de células anormais, e também auxiliar no diagnóstico de doenças não renais, como o hiperadrenocorticism, diabetes melito, doenças hepáticas, hemolíticas, rabdomiólise, entre outros problemas (THRALL, 2015).

A análise física da urina é caracterizada pela avaliação do volume, coloração, odor, turbidez, densidade e presença de precipitado. O volume urinário pode ser influenciado por vários fatores, como a ingestão de líquidos, a temperatura ambiente, o nível de atividade física do animal, entre outros, determinando se o animal está bebendo água suficiente e se está eliminando urina em quantidades adequadas, podendo também detectar anormalidades como a poliúria (produção excessiva), oligúria (produção reduzida) e até mesmo anúria, (produção muito pouco ou ausência de urina), (THRALL, 2015). Pequenos ruminantes costumam excretar entre 10 a 40 ml de urina por kg (HENDRIX, 2006).

A coloração da urina geralmente é amarela devido a presença de um pigmento conhecido como urocromo, resultante da combinação entre a urobilina e urobilinogênio (HENDRIX, 2006). No entanto, pode sofrer diversas variações, podendo se apresentar desde incolor até amarelo palha, amarelo escuro, vermelha, âmbar, marrom, entre outros a depender da causa. O odor, por sua vez, pode ser *sui generis* (singular/peculiar à espécie), pútrido, inodoro, amoniacal, adocicado, cetônico, entre outros (NAVARRO, 1996). O aspecto da urina é normalmente claro (translúcido), podendo ser turva, ou semi-turva, a depender da quantidade de sedimentos como muco, bactérias, cilindros, células presentes (THRALL, 2015). Em pequenos ruminantes, não foram encontrados relatos na literatura sobre alterações na coloração, aspecto e odor que sejam comuns a espécie.

A análise química é realizada através de tiras reagentes, e constitui-se da avaliação de parâmetros como pH, nitrito, leucócitos, sangue oculto, proteína, glicose, bilirrubina e corpos cetônicos. O pH de ruminantes por exemplo varia de 5,5 a 8,0 a depender da alimentação, onde os animais alimentados a pasto tendem a possuir um pH alcalino, e os alimentados por concentrados, mais ácidos (ORTOLANI, 2003).

A análise do sedimento, por sua vez, traz informações acerca da presença celular (hemácias, leucócitos, células de transição, renais) cilindros, bactérias, espermatozoides e parasitos presentes na urina após centrifugação. Cada achado possui o seu significado e suas causas, a depender da quantidade (THRALL, 2015).

Além disso, o conhecimento sobre a forma de colheita e armazenamento do material são importantes para uma melhor interpretação dos achados laboratoriais. Entre as principais formas de colheita de urina estão a micção espontânea, onde fisiologicamente o animal por si só urina sem nenhuma intervenção. A cistocentese, que consiste na inserção de uma agulha diretamente na bexiga urinária, podendo ser guiada por ultrassom. E a sondagem uretral (cateterismo) onde uma sonda é delicadamente inserida na uretra do animal e avançada até a bexiga (HENDRIX, 2006; THRALL, 2015). Amostras coletadas por micção natural podem

apresentar contaminação pela presença de bactérias e células em análise microscópica, provenientes do sistema urogenital inferior, ao contrário da técnica de cistocentese, que considerando a forma asséptica realizada, não se espera encontrar a presença de bactérias (NAVARRO, 1996). Já na colheita por sondagem uretral, pode-se observar presença de hemácias e células epiteliais da uretra, proveniente da técnica que pode induzir pequenas lesões (HENDRIX, 2006; THRALL, 2015).

Dessa forma, embora ainda seja um exame muito pouco solicitado e subutilizado na rotina clínica, a urinálise é imprescindível e possui grande potencial para a detecção de diversas alterações e doenças nos animais, principalmente nos pequenos ruminantes, sendo a urina um líquido de fácil coleta na maioria das situações, e o procedimento laboratorial considerado simples, rápido e de baixo custo (HENDRIX, 2006; ARAÚJO, 2009).

2.5 Bioquímica urinária

A análise bioquímica da urina é uma ferramenta muito importante na prática veterinária e consiste em examinar os componentes químicos presentes na urina dos animais, tais como proteínas, eletrólitos, enzimas, glicose e outros. Por meio dessa análise, pode-se identificar desequilíbrios metabólicos, problemas renais, hepáticos e endócrinos, além de avaliar a eficácia do tratamento de animais com tais doenças, sendo também um método para monitorar a saúde geral do animal e prevenir a ocorrência de doenças (THRALL, 2015).

A função renal pode ser avaliada pela taxa de filtração glomerular (TFG), que é considerada o parâmetro mais confiável para esse propósito. No entanto, na medicina veterinária, a medição direta da TFG é pouco comum. Uma alternativa é utilizar a análise sérica de certos compostos para fazer uma estimativa da diminuição da TFG. A creatinina é um dos biomarcadores mais utilizados nessa avaliação, uma vez que ela é menos influenciada por fatores extra-renais em comparação com a ureia (THRALL, 2015). A creatinina é um produto metabólico que surge do tecido muscular quando ocorre a remoção irreversível e não enzimática de água do fosfato de creatina, que é produzido pelo metabolismo celular. Devido à sua produção diária e excreção constante pela massa muscular, a creatinina tem sido usada como um biomarcador para estimar a produção diária de urina em animais, avaliando a sua concentração (SANTOS, 2010).

A avaliação da proteína urinária também é considerada imprescindível na prática clínica, isso porque através da análise da proteinúria (aumento na quantidade de proteína na

urina), é possível detectar danos nos rins, uma vez que a albumina e outras proteínas não são filtradas pelo glomérulo e aquelas que são filtradas quase sempre são reabsorvidas pelas células tubulares. (SANT'ANNA, 2019). Normalmente, a quantidade de proteína presente na urina é muito pequena, mas sua concentração pode aumentar em caso de lesão renal, inflamação ou infecção (THRALL,2015). Dessa forma, a presença de proteína na urina pode ser um sinal de disfunção renal, necessitando de uma investigação.

Ao medir a concentração de proteína e creatinina na urina, é possível calcular a relação proteína creatinina urinária (UPC), dividindo o valor da proteína urinária pelo da creatinina. A relação UPC elevada é um sinal de dano renal e pode indicar a presença de doenças renais, como a glomerulonefrite, nefrite intersticial e a doença renal crônica (THRALL,2015). Dessa forma, o acompanhamento regular da relação UPC é importante para avaliar a progressão dessas doenças e a eficácia do tratamento estabelecido.

Algumas enzimas possuem tamanho excessivo para serem filtradas pelo glomérulo e, por essa razão, quando ocorre dano no epitélio tubular, elas são liberadas, sendo então úteis na identificação precoce de lesões tubulares agudas, mesmo antes do surgimento da azotemia. A gama-glutamyltransferase urinária (GGTu), assim como a N-acetil-glucosaminidase (NAG) são enzimas que possuem essas características e podem então aparecer na urina. Além da detecção precoce da lesão tubular, estas enzimas podem ser utilizadas para o monitoramento de animais que estão recebendo tratamento com medicamentos nefrotóxicos, como AINEs. Nesses casos, se os níveis dessas enzimas aumentam, isso pode indicar a necessidade de interromper o uso do medicamento para evitar danos maiores aos rins (THRALL,2015).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral:

Avaliar o perfil bioquímico urinário de ovinos em tratamento com alimentação alternativa com níveis crescentes de ureia.

3.2 Objetivos específicos:

Analisar o perfil bioquímico urinário, bem como os aspectos físicos, químicos e de sedimentos da urina dos ovinos;

Estimar parâmetros bioquímicos urinários para os ovinos;

Correlacionar os achados da urinálise com os tratamentos testados.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Animais e local de estudo

Foram avaliados cinco ovinos machos, castrados, da raça Morada Nova, com idade média de 12 meses e peso de 35 kg. Os animais estavam alojados em gaiolas individuais com dimensões de 1,5 m x 1,5 m, localizadas no Núcleo de Ensino e Pesquisa de Pequenos Ruminantes (NEPPER) da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), providas de comedouro, bebedouro e coletores de fezes e urinas. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental quadrado latino 5x5, em cinco tratamentos (níveis crescentes 0%; 5%; 10%; 15% e 20% de alimento alternativo (**Tabela 1**) acrescido de ureia (0%; 0,5%; 1%; 1,5%; 2%). Os animais eram alimentados na forma de mistura completa, à vontade, duas vezes ao dia (08h:00min e 16h:00min) com água *ad libitum*. As dietas experimentais eram compostas por volumoso e concentrado, com proporção fixada de acordo com o tipo de alimento alternativo.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-árido e conduzido conforme as normas de bem-estar animal vigentes (nº 07/2022).

Tabela 1 – Composição da dieta alternativa de acordo com o tratamento (T).

	T1	T2	T3	T4	T5
Milho triturado	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
Farelo de soja	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Feno de moringa	40	30	20	10	0
Farelo de trigo	15	15	15	15	15
Feno de Tifton	0	10	20	30	40
Ureia	0	0,5	1	1,5	2
Sal mineral Suprafós	1	1	1	1	1
Sal comum	2	1,5	1	0,5	0
Matéria seca (MS)	91,19	90,79	90,37	89,96	89,56
Proteína Bruta (PB)	15,53	15,55	15,57	15,59	15,6

Extrato Etéreo (EE)	3,49	3,26	3,03	2,8	2,56
Fibra em Detergente Neutro (FDN)	31,59	35,56	39,53	43,51	47,49

Fonte: Elaborada pelo autor.

4.2 Colheita de urina

Foram coletadas 20 amostras, sendo 4 coletas no total, com intervalo de 19 dias entre elas. A coleta da urina foi realizada através da micção espontânea dos animais, após higienização prévia do prepúcio realizada com água e detergente. Foi coletado um volume mínimo de 10 mL de urina, desprezando os primeiros jatos, e logo foram colocadas em coletores universais estéreis, acondicionadas em caixas isotérmicas e transportadas ao Laboratório de Patologia Clínica Veterinária (PCVET), localizado na mesma instituição, para análise em até 4 horas.

4.3 Análise laboratorial

A avaliação física foi realizada através do volume, cor, odor, aspecto, coagulação, presença de precipitado e densidade. Em seguida, as amostras foram colocadas em tubos de vidro e centrifugadas durante 15 minutos a 1.500rpm. Ao término da centrifugação, foi feita a análise da densidade em refratômetro com o sobrenadante da amostra, e logo após foi separado para análises bioquímicas, deixando apenas o sedimento para análise posterior em microscopia.

Foram realizadas as seguintes análises do perfil bioquímico urinário: Gama Glutamil Transferase urinária (GGTu), proteína urinária, creatinina e sua relação (UPC). As análises bioquímicas foram realizadas aplicando-se métodos colorimétricos e enzimáticos (kits reagentes), utilizando um analisador bioquímico semiautomático modelo BIO-200. Para análise da creatinina urinária foi feita uma diluição de 1:25 com água destilada e o valor final multiplicado por 25. Para obtenção do valor da GGTu foi feita uma correção do valor final com a densidade urinária através da fórmula descrita por Schepper (1989). As análises químicas foram realizadas a partir de tiras reagentes (Labtest), avaliando-se os seguintes parâmetros: pH, proteínas, glicose, bilirrubina, corpos cetônicos, sangue oculto, urobilinogênio, nitritos e leucócitos.

Na análise do sedimento foram avaliados a presença de hemácias, leucócitos, cilindros, cristais, bactérias, bem como as células transicionais, dos túbulos renais, epiteliais descamativas e células caudatas de acordo com Navarro (1996).

4.4 Análise estatística

Os dados foram filtrados quanto a presença de outliers, em seguida, foram testados quanto a normalidade dos resíduos Studentizados, confirmando esta premissa pelo teste de Shapiro-Wilk. Contrastes ortogonais foram utilizados para analisar a variância das regressões lineares e quadráticas das variáveis em função dos níveis de inclusão dos tratamentos. Considerou-se significativos efeitos com P-valor menores que 0,05.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total, foram avaliadas 20 amostras de urina, através do delineamento experimental quadrado latino, onde todos os animais passaram por todos os respectivos tratamentos, com diferentes níveis de ureia. Os valores médios dos constituintes urinários da população de ovinos da raça Morada Nova estão apresentados na **(Tabela 2)**.

Tabela 2- Valores médios e o valor-p (significância) dos analitos presentes nas amostras urinárias dos animais de acordo com o tratamento (T) com níveis crescentes de ureia.

						Valor (P)	
	T1	T2	T3	T4	T5	L ¹	Q ²
	(0)	(0,5)	(1)	(1,5)	(2)		
UPC	0,59	0,68	0,41	0,44	0,36	0,1597	0,9287
GGT (UI/L)	23,49	34,27	24,53	17,43	27,51	0,6214	0,9533

Fonte: Elaborada pelo autor.

¹Regressão Linear; ²Regressão Quadrática

Existem muitos trabalhos científicos sobre o uso da urinálise como ferramenta para o diagnóstico e acompanhamento de doenças do sistema urinário, nutricionais e metabólicas em pequenos ruminantes (ORTOLANI, 2003; ARAÚJO et al., 2009; MACIEL et al., 2016; LAMB e FREUS 2022) entretanto, este número se reduz a quase zero quando, na urinálise, se inclui a avaliação do perfil bioquímico completo para esta espécie, limitando-se apenas em sua maioria nas análises químicas, físicas e microscópicas da urina.

Neste presente estudo, não se observou diferença significativa para os parâmetros da creatinina e proteína urinária bem como a sua relação (UPC) em que esses não obtiveram um valor de $P < 0,05$.

Informações a respeito de trabalhos que estudam o comportamento da função renal nos pequenos ruminantes, ainda é muito escasso, em sua maioria avaliam apenas a bioquímica sérica, e já quando algum quadro patológico está instalado.

Em um dos experimentos realizados em seu trabalho, Kozloski, et al (2005) utilizaram dez ovinos para avaliar o uso da creatinina como indicador da excreção urinária. No seu delineamento experimental também foi utilizado o quadrado latino e os animais receberam feno de capim elefante anão *ad libitum* suplementado somente com ureia, ou com ureia mais 0,5, 1,0 ou 1,5% em função do seu peso vivo e milho quebrado. A excreção média foi de 54 mg dl⁻¹ e foi diferente entre outros experimentos, mas semelhante entre animais, tratamentos (dietas) e períodos. Estes valores foram relativamente maiores aos encontrados neste estudo, no entanto, pode-se inferir que os valores da excreção da creatinina podem estar associados ao efeito da dieta em pequenos ruminantes (GONDA et al. 1996; YU et al., 2001). No presente estudo não foi realizada a avaliação da condição corporal dos animais testados, no entanto, como o delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino, onde todos os animais receberam todos os tratamentos testados, é improvável que as dietas tenham causado mudanças significativas na condição física dos animais dentro de cada tratamento. No entanto, as diferenças no consumo e na qualidade média das dietas entre os tratamentos (dados não apresentados) podem ter exercido um impacto significativo nesta variável.

Trabalhos como os realizados por GARRY et al (1990) mostra a importância de se avaliar a GGTu, bem como outras enzimas, uma vez que as atividades de GGT na urina indicam alterações celulares, ocorrendo vários dias antes das primeiras indicações de alteração funcional renal.

Entretanto, não foi encontrado na literatura nacional valores de referência para a enzima Gama-glutamil transferase urinária (GGTu) em ovinos/pequenos ruminantes para melhor elucidação, o que torna este estudo muito importante para abrir portas para futuras pesquisas nessa área, a fim de contribuir significativamente para o melhor entendimento da fisiologia renal da espécie, permitindo uma melhor compreensão de possíveis desordens nessas funções e, consequentemente, auxiliar no diagnóstico e tratamento de doenças renais.

Em relação a avaliação física todos os animais apresentaram uma urina de coloração amarela, variando de amarelo ouro a amarelo palha, odor *sui generis*, aspecto límpido e sem presença de precipitado a olho nu, características essas de acordo com as referências para a

espécie (RADOSTITIS et al.,2002) (**Tabela 3**). Os parâmetros encontrados no exame físico para a cor, odor e densidade foram iguais aos encontrados por Ferreira (2009).

Tabela 3 - Características físicas da urinálise de ovinos de acordo com os tratamentos

Tratamentos	Volume	Cor	Odor	Aspecto (n)		Densidade
	média	Amarelo(n)	Sui generis (n)	Límpido	Turvo	média
T1	50	5	5	5	0	1015,4
T2	34,5	5	5	5	0	1015,4
T3	47,5	5	5	5	0	1018
T4	37,5	5	5	5	0	1021
T5	40	5	5	5	0	1021,4

Fonte: Elaborada pelo autor.
n = número de animais.

Apesar de não ter tido uma diferença entre os tratamentos, a densidade urinária foi maior em todos os animais que receberam o último tratamento, com o valor médio de 1021,4, porém ainda dentro do intervalo de referência para a espécie que varia entre 1015 a 1045 (RADOSTITIS et al.,2002). Tais valores encontrados no presente estudo para a densidade específica da urina também não houve diferença estatística entre os tratamentos ($P < 0,05$), onde o valor da regressão linear foi de 0,1315 e a quadrática de 0,9228. A densidade específica da urina é uma forma direta de quantificar o número de partículas presentes na amostra. Essa medida é valiosa para avaliar a capacidade dos rins em concentrar a urina, já que ela reflete como os túbulos renais e ductos coletores afetam o filtrado glomerular. É fundamental considerar o estado de equilíbrio hídrico do animal no momento da coleta da urina para interpretar corretamente o resultado (THRALL,2015).

Na análise química realizada através de fitas reagentes, o pH variou de 6,5 a 8 (**Tabela 4**) possuindo uma diferença estatística entre os tratamentos ($P < 0,05$) sendo caracterizada como uma regressão quadrática. Além disso, ainda na análise química, observou-se resultados negativos para proteínas, glicose, bilirrubina, corpos cetônicos, sangue oculto, urobilinogênio, nitritos e leucócitos. Valores estes que também foram encontrados também por Ferreira (2009) em seu trabalho. O valor do pH apesar de estar entre os valores de referência para a espécie (5,5 a 8,0), apresentou variação ao longo dos tratamentos. Alguns animais durante o experimento apresentaram um pH 9,0, considerado muito alcalino. De acordo com RADOSTITS et al. (2002), a solubilidade de certos componentes na urina é afetada pelo pH

urinário, o que tem um grande impacto na formação de cálculos. Quando o pH urinário aumenta, a precipitação de cristais de carbonato de cálcio e fosfato é mais fácil, conforme observado por JUBB e KENNEDY (1974). À medida que o pH aumenta, também a capacidade dos colóides urinários de atuarem como um gel protetor diminui, favorecendo assim a precipitação de minerais, especialmente fosfatos e carbonatos, como explicado por Floyd (1993).

Tabela 4- Valores médios do pH ao longo dos tratamentos.

						Valor (P)	
	T1 (0)	T2 (0,5)	T3 (1)	T4 (1,5)	T5 (2)	L ¹	Q ²
pH	6,74	8	7,74	7,62	6,5	0,4769	0,0045

Fonte: Elaborada pelo autor

¹Regressão Linear; ²Regressão Quadrática

Já na análise microscópica (sedimento) realizada após centrifugação, observou-se em todas as amostras, células epiteliais descamativas, em algumas foram observadas outros tipos celulares como células transicionais, raras hemácias, leucócitos, além de bactérias, cilindros do tipo hialino e cristais de carbonato de cálcio (**Tabela 5**). De acordo com Carlson (1993), é considerado dentro dos padrões normais na análise de sedimentoscopia urinária a presença de até cinco leucócitos e hemácias por campo de grande aumento, sendo os valores acima desse limite, indicação de piúria ou hematúria, respectivamente. Os cilindros, por sua vez, são caracterizados por acúmulo de proteínas e material celular que são formados nos túbulos renais, podendo se apresentar de diversos tipos: epitelial, hialino, céreo, granuloso, hemático e leucocitário.

Tabela 5– Características do sedimento urinário de ovinos de acordo com os tratamentos.

Tratamentos	Céls.epiteliais descamativas (n)	Cristais (n)	Cilindros (n)	Bactérias (n)	Hemácias média/campo	Leucóc itos média/ campo
T1	5	5	2	3	2	3
T2	5	4	0	3	0	0
T3	5	4	1	2	3	2
T4	5	0	0	3	2	0
T5	5	3	2	1	2	2

Fonte: Elaborada pelo autor.
n = número de animais.

Na etiologia dos cálculos, sabe-se que é necessário haver uma estrutura orgânica que atue como base para a deposição de cristais inorgânicos que irão constituir o urólito. Essa estrutura central é geralmente composta de mucopolissacarídeos ou mucoproteínas, nas quais podem ser depositados elementos como leucócitos, fibrina, detritos celulares e/ou bactérias (JONES et al., 2000). A descamação excessiva de células epiteliais também pode contribuir para a formação dessa matriz orgânica, havendo então grande probabilidade de desencadear a formação destes, podendo levar a problemas de obstrução (RADOSTITS et al., 2002). Além das células epiteliais descamativas, a formação e presença de cristais também contribuem para o surgimento da afecção, uma vez que aprisionados, estes cristais podem se unir à estrutura orgânica e a outros minerais, aglutinando-se e aumentando de tamanho, formando os cálculos (JONES et al., 2000).

Em ruminantes, a ocorrência de cristais geralmente está ligada à alcalinidade da urina. Os tipos mais frequentes de cristais são estruvita, carbonato e silicato, e podem ter uma conexão direta com a formação de cálculos urinários (CARLSON, 1993). No presente estudo, os cristais encontrados foram do tipo carbonato de cálcio. Em um trabalho realizado por Batista et al (2020) sobre um relato de urolitíase obstrutiva em um ovino, após análise laboratorial foi possível determinar a natureza dos urólitos, que consistiam de carbonato e oxalato de cálcio.

As bactérias são ocasionalmente observadas no exame de urina, e aparecem como pequenos pontos ou traços. A sua presença em números pequenos é considerada normal, indicando contaminações superficiais, a depender da forma de colheita por exemplo, sendo

comuns em amostras obtidas a partir de micção natural (CARLSON, 1993). A presença de bactérias na urina é geralmente classificada como "pouca", "moderada" ou "muita", sem referências numéricas específicas de bactérias por campo (THRALL, 2015). Neste estudo, as bactérias apesar de presentes em todas as amostras, não possuem significado clínico digno de nota, haja visto que não foi observada grande quantidade além de que se deve levar em consideração a forma de colheita da amostra, que nesse caso foi por micção espontânea. As hemácias e leucócitos não apresentaram aumento significativo nos valores, também não possuindo relevância clínica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que a urinálise bem como o perfil bioquímico urinário, em conjunto, fornecem informações valiosas a respeito do sistema urinário dos ovinos, podendo ser utilizada para prevenir, diagnosticar e acompanhar afecções. A suplementação com ureia, por sua vez, pode ter impactos sobre a composição corporal dos animais, se refletindo na excreção de compostos na urina, sendo possível ser detectado através da urinálise, bem como o perfil bioquímico urinário.

Sobre os resultados no presente estudo não foram observadas alterações significativas nas análises físicas e do sedimento urinário nos animais testados ao longo dos tratamentos, apenas em um parâmetro da análise química que foi o pH. Na bioquímica urinária, a relação proteína creatinina não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo menos sensíveis assim como as outras variáveis (proteína, GGT) nas mesmas condições. Entretanto, não foi encontrado valores de referência na literatura para comparação e estudo de possíveis alterações, destacando dessa forma a necessidade de estudos mais amplos com o intuito de contribuir para a caracterização do perfil bioquímico urinário de ovinos, auxiliando na interpretação e elucidação dos casos que acometem esta espécie.

7. REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R.; OLIVEIRA, L.S. **Produção de ovinos de cortes terminação de cordeiros no semiárido**. Brasília: Embrapa, 2015.
- ANJOS, Nilton Tiago dos. **Distúrbio nutricional como fator de risco da urolitíase em ovinos—relato de caso**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.
- ARAÚJO, P.B.; PEREIRA, D.S.; TEIXEIRA, M.N.; COELHO, M.C.O.C.; ALENCAR, S.P. **Urinálise como instrumento auxiliar no diagnóstico de enfermidades em pequenos ruminantes**. Medicina Veterinária, Recife, v.3, n.2, p.30-38, abr-jun, 2009.
- BRANCHINI, Naiana da Silva. **Estudo da influência alimentar na etiologia da urolitíase em cordeiros**. 2014. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2014.
- CABRAL, L.S. et al. Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Rev. Bras. Saúde Prod. Animal**. v.9, n3, p.529-542, 2008.
- CONSTABLE, Peter D. **Clínica Veterinária - Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos e Caprinos**. Grupo GEN, 2020. E-book. ISBN 9788527737203. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527737203/>. Acesso em 02 de maio de 2023.
- CARLSON, G.P. Testes bioquímicos. In: SMITH, B.P. **Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1993. Cap. 22, p.395 – 423.
- CARVALHO, M.B. Semiologia do Sistema Urinário. In: Feitosa, F.L. **Semiologia Veterinária: a Arte do Diagnóstico**. São Paulo: Roca. Cap. 9, p.389-409, 2008.
- CARVALHO, T.; PINTO, C.; PELETEIRO, M.C. **Urinary bladder lesions in bovine enzootic haematuria**. J Comp Pathol., v.134, p.336-346, 2006.
- COSTA, Joana Sequeira. **Nefrite intersticial crônica em bovinos – exame post mortem**. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2021.
- DOMINGUES, O. 1979. **Elementos da zootecnia tropical**. São Paulo: Ed. Nobel. pp.144.
- DÓRIA, R. G. S; CANOLA, P.A.; DIAS, D.P.M.; PEREIRA, R.N. ; VALADÃO. C.A.A. **Surgical Techniques for obstructive urolithiasis in small ruminants: case report**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Belo Horizonte, v.59, n6. dez 2007.

EL-MASHAD, Abdel-Baset I.; MOUSTAFA, Shawky A.; AMIN, Aziza; TENDENE, Massimino BI. Comparative pathological Studies on Kidneys affections in slaughtered farm Animals. **Revista Médica Veterinária Benha**, v. 36, n. 1, p. 192-202, 2019.

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2020.

FERREIRA, D.O.L. **Avaliação da acidificação urinária em ovinos com a utilização de três tratamentos**. Botucatu, 2009. 101p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

FERREIRA DOL, Santarosa BP, Chiacchio SB, Gonçalves RC. **Urolitíase obstrutiva em ovinos**. Vet. e Zootec. 2015 jun.; 22(2): 183-197.

FILIPINI, B.; DANTAS, A.; MONTANHA, A. A. Bem-estar e comportamento de ovinos em sistema intensivo. **Enciclopédia Biosfera**, [S. l.], v. 13, n. 24, 2016. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/1005>. Acesso em: 08 maio. 2023.

GARRY, F.; CHEW, D.J.; HOFFSIS G.F. Urinary indices of renal function in sheep with induced aminoglycoside nephrotoxicosis. **American jornal veterinary research**, v. 51, n. 3, p. 420-427, 1990.

GONDA, H.L. et al. The effect of roughage to concentrate ratio in the diet on nitrogen and purine metabolism in dairy cows. **Animal Feed Science and Technology**, v.64, n.1, p.27-42, 1996.

HENDRIX, C.M. **Procedimentos laboratoriais para técnicos veterinários**. 4. ed. São Paulo: Rocca, 2006. 556p.

IBGE. **Produção Agropecuária - Ovino**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/ovino/br>. Acesso em 02 de maio de 2023.

JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C. **Patología de los Animales Domésticos**. Barcelona: Labor, 1974. v.2, 825p.

JUNIOR, Manoel Everson Ramos. **Bem-estar animal em sistemas de produção de ovinos em regime de manejo intensivo**. 2022. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2022. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/handle/11612/5146>. Acesso em 05 de maio de 2023.

JONES, T.C; HUNT, R.D; KING, N.W. **Patologia veterinária**. Manole, 2000. cap.24, p.1131-1161.

KOZLOSKI, Gilberto Vilmar et al. Uso da creatinina como indicador da excreção urinária em ovinos. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.35, n.1, p.98-102, jan-fev, 2005. ISSN 0103-8478.

LAMB, Claiton André; FREUS, Marieli. Urolitíase em ovinos. **Revista Inovação – Gestão e Tecnologia no Agronegócio**, v. 1, n. 2, 2022.

LOPES, H. O. S. et al. Suplementação alimentar de bovinos com misturas múltiplas em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na seca. Planatina: **Embrapa Cerrados**, 2001. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAC-2010/23742/1/bolpd-10.pdf>. Acesso em 10 de maio de 2023.

MACIEL, T. A.; JÚNIOR, N. L.; ARAÚJO, V. V.; SILVA FILHO, A. B. Avaliação dos perfis minerais séricos, urinários e sedimentares de ovinos recebendo dieta calculogênica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 4, p. 1091-1098, jul.-ago. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8363>.

NAVARRO, C. E. K., **Manual de Urinálise Veterinária**, São Paulo: Varela, pág. 89, 1996.

NAGY DW. Urolitíase em pequenos ruminantes. In: **Anais da Conferência Veterinária Central em Kansas City**; 29 de agosto a 1º de setembro de 2009.

NICHOLAS, R. A. J. Urinary tract infections of small ruminants. **Research Gate**, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260478539_Urinary_tract_infections_of_small_ruminants. Acesso em 20 de abril de 2023.

ORTOLANI, Enrico Lippi. **Diagnóstico de doenças nutricionais e metabólicas por meio de exame de urina em ruminantes**. 2003, Anais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. Acesso em: 22 abr. 2023.

REGO, Fabíola Cristine de Almeida. **Saúde e produção de ovinos**. Londrina: Editora UNOPAR, 2019.

RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica veterinária – um tratado de doenças em bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.

ROGERS, Jeremy. **Um estudo contínuo sobre relatos de nefrite em cordeiros na SA Mallee**. PIRSA Bremer Rd, Murray Bridge, SA. 2018. Disponível em: <http://www.flockandherd.net.au/sheep/ireader/nephritis-lambs-update.html>. Acesso em 27 de abril de 2023.

REECE, W.O. Dukes **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 856p.

SELAIVE, AB; OSÓRIO, JCS. **Produção de ovinos no Brasil**. 1ª ed., Roca, 2022. 656p.

SCHEPPER J.; DECOCK, I.; CAPIAU E. Urinary gamma-glutamyl transferase and the degree of renal dysfunction in 75 bitches with pyometra. **Research in Veterinary Science**, v.46, n. 3, p. 396-400, 1989.

SCULLY, C. M. Management of Urologic Conditions in Small Ruminants. **Vet Clin North Am Food Anim Pract**. 2021 Mar;37(1):93-104. doi: 10.1016/j.cvfa.2020.10.003. Epub 2020 Dec 24. PMID: 33358314.

SCULLY, C. M. (2021). Management of Urologic Conditions in Small Ruminants. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, 37(1), 93–104. doi:10.1016/j.cvfa.2020.10.003.

SAHINDURAN, S.; BUYUKOGLU, T.; GULAY, M.S.; TASCI, F. Increased water hardness and magnesium levels may increase occurrence of urolithiasis in cow from the burdur region (Turkey). **Veterinary Research Communications**, v.31, p. 665-671, 2007.

SANTOS, S.A.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; OLIVEIRA, A.S.; SOUZA, S.M.; SANTIAGO A.M.F. Balanço de nitrogênio em fêmeas leiteiras em confinamento alimentadas com concentrado à base de farelo de soja ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, nn5,p. 1135-1140, 2010.

SANT'ANNA, M.C. et al. Protein-to-creatinine urinary in the early diagnosis of renal injury in canine pyometra. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 39, n. 3, p. 186-191, mar. 2019. DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-5624.

THOMPSON, J.P. Urolitíase em ruminantes. In: AIELLO, S.E. **Manual Merck de Veterinária**. 8.ed. São Paulo: Roca, p.948-950, 2001.

THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Roca, 2015. 677p.

YU, P. et al. Effect of dietary protein variation in terms of net truly digested intestinal protein (DVE) and rumen degraded protein balance (OEB) on the concentrations and excretion of urinary creatinine, purine derivatives and microbial N supply in sheep: comparison with the prediction from the DVE/OEB model. **Animal Feed Science and Technology**, v.93, p.71-91, 2001.