

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA ACIDIFICAÇÃO URINÁRIA EM
OVINOS COM A UTILIZAÇÃO DE TRÊS
TRATAMENTOS**

DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA

**BOTUCATU –SP
FEVEREIRO/2010**

AVALIAÇÃO DA ACIDIFICAÇÃO URINÁRIA EM OVINOS COM A UTILIZAÇÃO DE TRÊS TRATAMENTOS

Dissertação apresentada à
Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia, da Universidade
Estadual Paulista “Julio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestre em
Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Roberto Calderon Gonçalves

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Ferreira, Danilo Otávio Laurenti.

Avaliação da acidificação urinária em ovinos com a utilização de três tratamentos / Danilo Otávio Laurenti Ferreira. – Botucatu, 2010.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2010

Orientador: Roberto Calderon Gonçalves

Assunto CAPES: 50501062

1. Urologia veterinária 2. Ovino - Doenças - Tratamento

Palavras-chave: Acidificação urinária; Cálculos; Cloreto de amônio; Ovinos; Urolitíase

DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA

**AVALIAÇÃO DA ACIDIFICAÇÃO URINÁRIA EM
OVINOS COM A UTILIZAÇÃO DE TRÊS
TRATAMENTOS**

Comissão Examinadora

Roberto Calderon Gonçalves

Presidente e Orientador

Titulação: Professor Assistente Doutor

Departamento de Clínica Veterinária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu

Simone Biagio Chiacchio

Membro

Titulação: Professor Assistente Doutor

Departamento de Clínica Veterinária

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Botucatu

Júlio Augusto Naylor Lisboa

Membro

Titulação: Professor Assistente Doutor

Departamento de Clínicas Veterinárias

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Botucatu, 11 de Dezembro de 2009.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Benedicto Raymundo Ferreira e Catarina Maria Laurenti Ferreira, pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

À minha tia Herminia Genoveva Laurenti Querubin; pois compartilhou comigo todos os momentos de tristezas e também de alegrias, durante todas as fases deste trabalho, além de ter me acolhido e incentivado meus estudos em Botucatu desde 2004.

“Ser profundamente amado por alguém nos dá força.

Amar alguém profundamente nos dá coragem!”

(Lao-Tsé)

Ao meu orientador Roberto Calderon Gonçalves, por acolher minhas idéias, estimulando e acreditando no meu trabalho.

“Para conseguir a amizade de uma pessoa digna é preciso desenvolver em nós mesmos as qualidades que naquela admiramos”

(Sócrates)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível e não estaríamos aqui reunidos, desfrutando, juntos, destes momentos que nos são tão importantes.

Aos meus pais, Benedicto Raymundo Ferreira e Catarina Maria Laurenti Ferreira, pois me mostraram os valores que um ser humano deve ter para transpor as barreiras e adversidades que nos deparamos na vida permitindo a realização das minhas metas e dos meus sonhos.

Ao meu orientador, Professor Assistente Doutor Roberto Calderon Gonçalves, pelos ensinamentos transmitidos, pela paciência, pela credibilidade, pela confiança em mim depositados. A minha admiração pelo seu caráter humanitário e pelo seu dom de ensinar, me estimulou e contribuiu de maneira ímpar para meu aprimoramento profissional e desenvolvimento na área acadêmica. Tenho certeza que, de forma hábil, extraiu de mim as qualidades para me tornar uma pessoa cada vez melhor. Talvez eu nunca possa retribuí-lo, entretanto, serei eternamente grato.

Às minhas irmãs, Karina Laurenti Ferreira e Aline Laurenti Ferreira, que souberam dar sua parcela de contribuição para o desenvolvimento deste trabalho, dando força e carinho para que eu conseguisse atingir meu objetivo.

À minha tia, Hermínia Genoveva Laurenti Querubin, pelo carinho com que me acolheu em sua casa e principalmente no seu coração quando as piores adversidades aconteceram. Foi minha amiga e companheira, ouvinte de todas as minhas dúvidas e aflições. Seu apoio me deu coragem para superar todos os desafios e transpor meus medos.

À grande matriarca de nossa família minha avó, Hermínia de Almeida Laurente, pois independente da forma, me aconselhou com toda sua experiência e sabedoria.

A todos os meus familiares que fazem parte do meu dia-a-dia e contribuem para a manutenção de nosso ambiente familiar.

Aos professores do Departamento de Clínica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, Rogério Martins Amorim, Alexandre Secorun Borges e em especial ao amigo Simone Biagio Chiacchio. Obrigado pelo apoio e por compartilharem comigo todo o conhecimento necessário para desenvolvimento do meu mestrado.

À professora do Laboratório Clínico Veterinário Regina K. Takahira e à Residente Livia Fagundes Moraes, pela colaboração na realização das urinálises e pelos esclarecimentos de dúvidas que surgiram durante as análises.

Ao professor Adriano Dias pela contribuição na realização dos cálculos estatísticos.

À pós-graduanda Andreza Amaral da Silva, por me compreender e acreditar sempre no meu potencial de trabalho.

Às Alunas de graduação, Bianca Paola Santarosa e Carolina Cive Barbosa, pela ajuda na colheita e processamento das amostras.

Aos colegas de pós-graduação, pelos momentos agradáveis que passamos em estudos e viagens a congresso.

Aos Funcionários Marcos Simão da Silva e José Jairo Zucari, por estarem sempre prontos para ajudar nos momentos de coleta e cuidados com os animais.

Às secretárias do Departamento de Clínica Veterinária, Marlene Dias Camargo e Izabel Cristina Castro, pela amizade e serviços prestados sempre que solicitado.

Ao Departamento de Clínica Veterinária e à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia “Julio de Mesquita Filho”- UNESP – Campus – Botucatu, pela estrutura fornecida tornando-se fundamental á minha formação.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de estudos concedida permitindo minha total dedicação ao mestrado.

A todos que, direta ou indiretamente, fizeram parte desta história, mas que minha memória pouco privilegiada me impediu de lembrar.

*“O valor das coisas não está no tempo em que elas duram,
mas na intensidade com que acontecem.
Por isso existem momentos inesquecíveis,
coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis”.*

(Fernando Pessoa)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Sequência experimental	23
Figura 2.	Variação do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), cloreto de amônio mais vitamina C (GAC) e Vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Médias e desvios-padrão do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), cloreto de amônio mais vitamina C (GAC) e Vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	27
Tabela 2.	Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.....	31
Tabela 3.	Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.	31
Tabela 4.	Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	31
Tabela 5.	Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.....	33
Tabela 6.	Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.....	33
Tabela 7.	Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	33
Tabela 8.	Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.....	36
Tabela 9.	Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.....	36

Tabela 10.	Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	36
Tabela 11.	Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.....	38
Tabela 12.	Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio e vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.....	38
Tabela 13.	Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.....	38

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
3. OBJETIVO	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
6. CONCLUSÕES	41
7. BIBLIOGRAFIA	42
8. ANEXOS	48
9. TRABALHO CIENTÍFICO	72

RESUMO

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 de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Diante da alta incidência de ovinos acometidos com urolítiase obstrutiva, faz-se necessária a viabilização de tratamentos que sirvam não só para a correção clínica, mas, principalmente, para a profilaxia da enfermidade. A acidificação da urina tem se mostrado um método eficiente e prático para prevenção da formação de cálculos em ovinos. Este estudo teve por objetivo avaliar a eficácia da administração de cloreto de amônio (grupo GA), ácido ascórbico (grupo GC) e a associação dos dois produtos (grupo GAC), na acidificação urinária observando-se o tempo necessário para a redução do pH, sua intensidade e alterações na urinálise. Foram utilizados 45 ovinos clinicamente sadios e com idade entre 4 meses e 1 ano. Após adaptação prévia de 15 dias à alimentação e ambiente, foi administrado cloreto de amônio na dose de 10g/dia/animal, ácido ascórbico na dose de 4mg/kg/dia/animal e associação dos dois produtos (10g cloreto de amônio + 4mg/kg de ácido ascórbico/dia/animal) em três grupos distintos, durante 21 dias, ambos por via oral. As colheitas foram realizadas nos momentos M1; M2; M3; M4 e M5, com intervalo de sete dias, para avaliação do pH e urinálise e, diariamente, nos momentos M2a; M2b; M2c; M2d; M2e; M2f; M3a; M3b; M3c; M3d; M3e e M3f foram aferidos somente os valores do pH. Os grupos GA e GAC apresentaram acidificação do pH dois dias após o início do tratamento (momento M2b) e o mantiveram até o final do tratamento (momento M5). O grupo GC apresentou oscilação entre pH alcalino e ácido e apenas no M3 mostrou pH abaixo do inicial. Na urinálise, os resultados encontrados estavam dentro da normalidade para a espécie ovina. No exame físico todas as amostras tinham coloração amarela, embora 35,11% (79/225) apresentavam aspecto turvo. A densidade urinária permaneceu entre 1017 a 1039. No exame químico da urina não houve proteinúria, glicosúria, cetonúria, presença de urobilinogênio, de bilirrubinas, de sangue oculto e sais biliares, com significado

clínico, entre os animais tratados. Foram identificadas células uretrais em 93,3% das amostras (210/225), células vesicais em 75,1% (169/225), células renais em 33,3% (75/225) e células da pelve em 10,6% (24/225), porém sem significado clínico. Com os dados deste trabalho chegou-se à conclusão que: 1) O cloreto de amônio foi o agente acidificante que diminuiu mais rapidamente o pH e o manteve durante todo o período analisado; 2) O tempo para acidificação urinária com o cloreto de amônio foi de dois dias de tratamento; 3) O cloreto de amônio associado à vitamina C acompanhou os efeitos observados no grupo tratado apenas com cloreto de amônio; 4) A vitamina C, por via oral, não produziu acidificação urinária; 5) Os tratamentos não interferiram com os outros parâmetros da urinálise.

ABSTRACT

FERREIRA, D.O.L. **Evaluation of the urinary acidification in sheep using three treatments.** Botucatu, 2009. 101p. Dissertation (Master Degree) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

Considering the high incidence of sheep affected by obstructive urolithiasis, it is necessary to make treatments viable that can be useful not only for clinical correction, but mainly for the prophylaxis of the disease. The acidification of the urine has shown to be a practical and efficient method to prevent the formation of uroliths in sheep. This study had the objective of evaluating the efficiency of the administration of ammonium chloride (GA group), ascorbic acid (GC group) and the association of both products (GAC group) in the urinary acidification observing the necessary time for pH reduction, its intensity and alterations in the urinalysis. Forty-five (45) clinically healthy sheep aged between 4 months and one year old were used. After a previous 15-day adaptation regarding feeding and environment, ammonium chloride was administered - a dose of 10g/day/animal – and also ascorbic acid – a dose of 4mg/kg/day/animal – and the association of both products (10g of ammonia chloride + 4mg/kg of ascorbic acid/day/animal) in three distinct groups, during 21 days, both orally. Material was collected at the M1; M2; M3; M4 and M5 moments, with an interval of seven days, for evaluation of the pH and urinalysis, and daily at the M2a; M2b; M2c; M2d; M2e; M2f; M3a; M3b; M3c; M3d; M3e and M3f moments only the pH values were checked. The GA and GAC groups presented pH acidification two days after the beginning of the treatment (M2b moment) and kept it until the end of the treatment (M5 moment). The GC group presented an oscillation between alkaline and acid pH and only at M3 it presented a pH below the initial value. In the urinalysis the results found were within the normal range for sheep. At the physical exam all the samples had a yellow color, although 35,11% (79/225) presented a turbid aspect. The urinary density remained between 1017 and 1039. At the chemical exam the urine did not present proteinuria, or glycosuria, or acetonuria, neither urobilinogen, or bilirubin, or hidden blood, or biliary salts, clinically significant, were found. Urethral cells were identified in 93,3% of the samples (210/225), vesical cells in 75,1% (169/225), renal cells in 33,3% (75/225) and

pelvic cells in 10,6% (24/225), however with no clinical significance. With the data collected in this study, it was realized that: 1) The ammonium chloride was the acidificant agent that reduced the pH more quickly and kept it down during the whole period of analysis; 2) The time for urinary acidification with the ammonium chloride was of two days of treatment; 3) The ammonium chloride associated with vitamin C followed the effects observed in the group treated only with ammonium chloride; 4) The vitamin C, orally administered, had no result in the urinary acidification; 5) The treatments did not interfere with the other urinalysis parameters.

1. INTRODUÇÃO

Desde a década de 70 o interesse pela produção de ovinos apresenta aumento gradativo no Brasil. Atualmente, o rebanho brasileiro de ovinos possui cerca de 15 milhões de cabeças e no estado de São Paulo a população ovina é cerca de 440 mil cabeças (ASPACO, 2009; CORRÊA, 2005; IBGE, 2008).

O progresso da ovinocultura provocou várias mudanças no sistema de produção. A principal delas foi a intensificação, visando à máxima produção e rápido retorno do capital investido. Isto, junto com a comercialização de animais de elite em exposições agropecuárias, acarretou profundas alterações no manejo dos ovinos. A exigência causada pela maior demanda produtiva para alcançar níveis otimizados, favorece o desequilíbrio entre o ingresso e o metabolismo de nutrientes no organismo. Desse modo, a incidência de doenças metabólicas aumentou e entre as principais está a urolitíase obstrutiva, que, apesar de ser influenciada por diversos fatores, possui marcante relação com o manejo nutricional. Tem especial importância em animais superalimentados e confinados, principalmente naqueles que estão sendo preparados para julgamentos ou exposições. A doença atinge animais destinados ao abate e também reprodutores, que além de ter valor individual maior, a sua perda implica em prejuízo econômico mais alto, pois, além do animal, perde-se também material genético de elevado valor zootécnico (GONZÁLEZ et al., 2000; AQUINO NETO et al., 2007).

A urolitíase é uma doença de alta incidência nas criações de ovinos. As limitações econômicas devido à prolongada terapia clínica e ao difícil acesso cirúrgico frequentemente fazem com que o animal seja descartado (PALMER, 1998). Os urólitos são formados a partir de fatores predisponentes, tais como, manejo intensivo dos animais, dieta excessivamente protéica ou com alto teor de fósforo, magnésio ou cálcio e ainda a ingestão de plantas com grande quantidade de oxalato ou sílica.

Tais fatores não ocorrem de forma isolada, mas associados. Ocorre na maioria dos casos nos machos devido à anatomia da uretra peniana. O

aumento da densidade urinária, a redução de água ingerida, desidratação, estase urinária, pH urinário alcalino, aumento de excreção mineral na urina, relacionada com a composição da dieta, diminuição na concentração de colóide protetor da urina ou a descamação de células epiteliais da bexiga, favorecem a precipitação de solutos que dão origem ao urólito (RADOSTITS et al 2002; DÓRIA et al, 2005). Geralmente, a obstrução uretral é completa, embora em alguns casos possa ser parcial. Após o aparecimento dos sinais clínicos da urolitíase, há poucas chances de reversão do quadro e, se for necessário tratamento cirúrgico, a grande maioria dos animais torna-se inapta para a reprodução. Os melhores resultados são obtidos com a prevenção da doença, antes que se inicie a formação do cálculo, visando à integridade produtiva do animal. Para isso, deve-se conhecer a composição química dos urólitos e corrigir todos os possíveis fatores que podem estar relacionados à sua formação. Dentre os métodos de prevenção, a acidificação urinária com cloreto de amônio e vitamina C é uma alternativa eficiente e barata para diminuir o pH urinário. (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005; ANDERSON, 2006; ORTOLANI, 2006; WOLF, 2006).

2. REVISÃO DE LITERATURA

A urolitíase é uma doença que acomete todos os ruminantes, ocorre com maior frequência e importância econômica em ovinos machos, entre oito e doze semanas de idade (PARKER, 1981). Além da predisposição anatômica do pênis dos ruminantes, a castração precoce pode induzir à hipoplasia uretral e peniana, com conseqüente diminuição do diâmetro da uretra. Está presente com maior frequência em sistemas de manejo intensivo em que a ração é formada basicamente de grãos. Neste alimento a proporção de Ca e P variam de 1:4 a 1:6, enquanto que a relação ideal seria de 1:1 a 2:1 (ANDERSON, 1998; RADOSTITS et al., 2002).

A alta concentração da urina pela pouca ingestão de água pode causar urolitíase, e o problema é agravado em pastagens onde os animais não conhecem os acessos à água ou não há água disponível de boa qualidade. A estase urinária resultante de infecções do trato urinário leva a um acúmulo de restos celulares que dão origem a um núcleo iniciador do urólito. A ocorrência de processos inflamatórios das vias urinárias favorece o aparecimento de cálculos, pois altera o pH da urina, forma compostos salinos insolúveis, produz colóides estranhos à urina (pus e sangue), proporcionando a formação do núcleo ou matriz orgânica (ALVARENGA, 1985; NAVARRE, 2007).

Os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da urolitíase podem ser agrupados naqueles que auxiliam no desenvolvimento de um núcleo ao redor do qual ocorre a precipitação e concreção, aqueles que facilitam a precipitação de solutos no núcleo e, os que favorecem a concreção por cimentar sais precipitados para o desenvolvimento do cálculo (RADOSTITS et al., 2002).

O núcleo é uma estrutura que favorece a deposição de cristais ao seu redor, podendo ser constituído de células epiteliais descamadas em excesso ou tecido necrótico formado a partir de infecção no trato urinário. Forma-se quando as mucoproteínas se unem e precipitam-se com cristais na urina supersaturada (DIVERS, 2002). Os fatores que favorecem a descamação

epitelial excessiva são a hipovitaminose A, pastagens com alto conteúdo de estrogênios e a administração de compostos estrogênicos para engorda de machos, como, por exemplo, implantes de dietilestilbestrol (RIET-CORRÊA, 2001; RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005).

A precipitação de solutos é outro fator importante na urolitíase. A urina possui uma grande quantidade de solutos, que se apresentam em concentração elevada. A presença de colóides protetores altera as propriedades físicas da urina deixando-a mais viscosa, prevenindo assim a precipitação dos solutos. Porém, esses colóides possuem capacidade limitada de prevenção da precipitação dos sais e após atingir uma concentração máxima, a solução se torna instável, tendo como característica a presença intermitente de precipitados (DIVERS, 2002; RADOSTITS et al., 2002).

A fração mucopolissacarídica das mucoproteínas, que formam o núcleo orgânico, atua como agente “cimentante” quando há precipitação de solutos. Rações ricas em concentrados, peletizadas e pobres em forragens aumentam a concentração de mucoproteínas na urina, assim como os implantes de dietilestilbestrol, todos usados em animais de engorda (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005).

Além dos fatores responsáveis pela formação dos cálculos, existem os fatores de risco para a ocorrência da urolitíase obstrutiva. A gravidade com que ocorre a obstrução depende do tamanho e da quantidade de cálculos. Depois de formado o urólito são fatores importantes os aspectos anatômicos, como o diâmetro e o comprimento da uretra. Desse modo, os machos são mais acometidos quando comparados às fêmeas, pois os locais mais comuns de obstrução incluem o processo uretral (apêndice vermiforme em pequenos ruminantes) e a parte distal da flexura sigmóide, embora o trigono vesical e a bexiga também sejam locais de grande acúmulo de cálculos (HOLLAND et al., 2000; DIVERS, 2002; RADOSTITS et al., 2002; DÓRIA et al., 2007).

Os cálculos são compostos por uma fração orgânica e outra inorgânica (minerais). A solubilidade de alguns sais é influenciada pelo pH da urina, sendo

que o pH alcalino favorece a formação de cálculos de fosfato, estruvita e carbonato (RADOSTITS et al., 2002). Urina ácida, ou seja, com pH inferior a sete, predispõe a cálculos de silicato. Urólitos de oxalato podem ser formados tanto em urina ácida quanto alcalina (BELKNAP, 2005).

Animais confinados são predispostos à formação de cálculos de fosfato, pois geralmente recebem dietas ricas em grãos com alto teor de fósforo. A grande quantidade ingerida de fósforo é excretada pelas vias urinárias que predispõe à precipitação de fosfatos (BUENO et al., 2007). A produção de saliva nos ruminantes auxilia na eliminação do fósforo e, dietas pobres em fibras (pouco volumoso) diminuem a produção de saliva e podem elevar a excreção de fosfatos pelos rins (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005; RIET-CÔRREA et al., 2008).

O urólito de sílica é formado quando há grande eliminação de ácido silícico pelos rins. Algumas plantas podem ter até 6% de sílica, que é degradada e absorvida no rumem (RADOSTITS et al., 2002). Esse tipo de cálculo é mais freqüente em animais que se alimentam de plantas que crescem em solos arenosos ou que ingerem água que contém alto teor de sílica (BAILEY, 1981).

O urólito de magnésio forma-se em dietas que apresentam teor de magnésio acima de 0,6% da ração, principalmente em substitutos do leite bovino (RADOSTITS et al., 2002). Divers, 2002 afirma que a adição de cálcio à dieta impede a formação de cálculos de estruvita (fosfato de magnésio e amônio), pois há uma redução do fósforo absorvido, enquanto que, Orskov, 1981 e Poole, 1989 relataram que dietas com concentração normal de cálcio e fósforo podem ocasionar alta incidência de urolitíase em animais confinados.

Cálculos de carbonato de cálcio podem ser formados a partir da ingestão de plantas com alto teor de ácido oxálico. Esses cálculos podem se formar tanto em pH alcalino quanto em pH ácido (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005).

Os animais que desenvolvem urolitíase podem apresentar como sinais clínicos polaciúria, disúria, hematúria, piúria e hipertermia (RADOSTITS et al., 2002).

Os sinais clínicos característicos de uretra obstruída são os de desconforto abdominal, escoiceamento do abdômen, manoteio, balançar da cauda e decúbito intermitente com inquietação, anorexia, dificuldade de andar, marcha rígida, podendo estar presente também exposição parcial do pênis (RIET-CORRÊA, 2001; NAVARRE, 2007). Geralmente o animal faz esforço para urinar, adotando postura de micção, com contração espasmódica do pênis, sendo visível a movimentação do prepúcio. Pode haver grunhidos e ranger de dentes. Esses esforços podem resultar na saída de poucas gotas de urina, normalmente de coloração avermelhada devido à presença de sangue e predispor ao prolapso retal (DIVERS, 2002; BELKNAP, 2005).

Uma das conseqüências da urolitíase é a ruptura da bexiga ou da uretra que acontece em torno de 24 a 48 horas após o início da obstrução. Quando há obstrução uretral o animal apresenta, associado a estes sinais, letargia, depressão, disúria, cristais nos pêlos prepuciais e exposição peniana. Como conseqüência da ruptura da uretra, a urina extravasa para o tecido conjuntivo da parede abdominal e prepúcio, resultando em celulite e toxemia. Quando a bexiga rompe ocorre alívio imediato da dor, mas após algumas horas, em decorrência da uremia e uoperitônio surge anorexia e depressão, podendo o animal resistir até 2 a 3 dias antes que ocorra a morte (DIVERS, 2002). A morte do animal logo após a ruptura da bexiga pode ser resultado de intensa hemorragia interna ou da uremia (RADOSTITS et al., 2002).

Para o diagnóstico, o exame clínico deve ser complementado pela urinálise.

A bioquímica sérica revela aumento nas concentrações de uréia e creatinina antes da ruptura da bexiga ou uretra e, após a ruptura, o aumento é mais acentuado ainda (RADOSTITS et al., 2002). Se houver líquido no peritônio, deve-se fazer o exame bioquímico do material colhido para confirmar

a presença de urina (BELKNAP, 2005). Fazendo-se uma relação entre o nível de creatinina sanguínea e do líquido obtido na punção, deve-se encontrar, em casos positivos, concentração duas ou mais vezes maiores no líquido que no sangue (DIVERS, 2002). Os níveis de creatinina plasmática refletem a taxa de filtração renal, de forma que os níveis altos de creatinina indicam deficiência na funcionalidade renal (COLES, 1984; GONZÁLEZ, 2001; GONZÁLEZ & SCHEFFER, 2003; KOZLOSKI et al., 2005; KIRSZTAJN, 2007)

Outros exames complementares, como ultra-sonografia e radiografia, podem auxiliar no diagnóstico (PALMER, 1998; WOLF, 2006).

A urolitíase pode ter como consequência clínica a pielonefrite, cistite, uretrite e a hidronefrose (RIET-CORRÊA, 2001).

O tratamento da urolitíase pode ser realizado com o uso de relaxantes musculares, no entanto, o sucesso desta terapêutica é discutível em ruminantes, parecendo apresentar pouca eficácia (RADOSTITS et al., 2002).

Uma alternativa, em ovinos, é a amputação do processo vermiforme, onde se consegue restaurar o fluxo de urina em cerca de 70% dos pacientes, quando a obstrução for neste local. Entretanto, a taxa de recorrência é alta, com 80 a 90% de casos de reobstrução no intervalo de horas a dias (DÓRIA et al., 2007). A cateterização da uretra e sua lavagem retrógrada também são tentativas de remoção dos cálculos (BELKNAP, 2005; WOLF, 2006).

Alguns casos têm indicação cirúrgica para manter a vida do animal, mas é muito provável a sua inutilização para a reprodução (RAKESTRAW, 1995; VAN METRE et al., 1996; BELKNAP, 2005; ANDERSON, 2006).

Outro importante método que pode ser adotado é o uso de acidificantes da urina. Em um estudo foram testados quatro tratamentos: um grupo controle, um suplementado com 6% de cálcio na dieta, outro com 1% de cloreto de amônio na dieta e outro com a suplementação de 6% de Ca e 1% de cloreto de amônio. Observou-se uma incidência de 13% de urolitíase no grupo controle,

18% no grupo suplementado apenas com Ca e nenhum caso nos tratamentos com cloreto de amônio e Ca. A sílica foi o principal constituinte nos urólitos encontrados (95% no grupo controle e 94% no grupo suplementado com Ca) (STEWART et al., 1990). A sílica também foi o principal urólito inorgânico presente em outro trabalho clínico. A suplementação com cloreto de amônio concomitante à proporção correta de Ca : P reduz a incidência de cálculos de sílica (STEWART et al., 1991). Em vista da dificuldade de tratamento e das complicações da urolitíase, que leva principalmente à inutilização do macho na reprodução e consequentemente à perda de grandes valores genéticos, a doença deve ser prioritariamente prevenida.

Para isso, deve-se conhecer a composição química dos urólitos e corrigir todos os possíveis fatores que podem estar relacionados com a sua formação. O principal fator que deve ser corrigido é a relação Ca : P da dieta, evitando assim o excesso de fósforo na urina. Os animais não devem sofrer restrições hídricas, principalmente quando em locais estranhos, logo após períodos de viagem. Suplementação alimentar com cloreto de sódio em torno de 2 a 5% da dieta total auxilia a prevenção da urolitíase, pois aumenta o consumo de água provocando diurese (BELKNAP, 2005; ANDERSON, 2006; ORTOLANI, 2006; RIET-CORRÊA et al., 2008).

A prevenção dos cálculos de sílica depende de um consumo adequado de água, que causa diluição do ácido silícico. Se os animais consumirem quantidades de sal que aumentem o consumo de água acima 20% do peso corporal por dia, a formação de cálculos de sílica será completamente suprimida (RADOSTITS et al., 2002).

Animais confinados, que estiverem com deficiência de vitamina A, podem ser suplementados, o que evita a descamação excessiva do epitélio das vias urinárias (RADOSTITS et al., 2002).

Em pastagens com alto teor de sílica e ácido oxálico, os machos devem ter acesso restrito a ela (RADOSTITS et al., 2002)

O retardo na castração deve ser considerado, pois favorece maior diâmetro da uretra, o que facilita a excreção de cálculos menores (PARKER, 1981; DIVERS, 2002; RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005).

A acidificação da urina é um dos métodos mais eficientes e baratos na prevenção da urolitíase. Pode ser realizada com a administração de dieta aniônica (RADOSTITS et al., 2002; ANDERSON, 2006) e o uso de substâncias que promovem a diminuição do pH urinário. O cloreto de amônio pode ser utilizado principalmente na prevenção de urólitos de fosfato, pois reduz o pH da urina (ORTOLANI, 2006). Este pode ser adicionado na alimentação para tornar-se palatável em 0,5% a 1,0% da dieta total ou 2% no concentrado. Quando administrado individualmente pode-se utilizar a dose de 5 a 10 gramas/animal/dia (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005; ORTOLANI, 2006). Segundo Navarre (2007) isto mantém o pH urinário em aproximadamente 6,5.

O cloreto de amônio, depois de ingerido se dissocia em cátion amônio (NH_4^+) e ânion cloreto (Cl^-). No duodeno, o NH_4^+ é absorvido ou dissociado em amônia (NH_3) e um cátion de hidrogênio (H^+). A amônia é absorvida e transportada para o fígado, onde é incorporado aos aminoácidos não essenciais ou convertido em uréia ($\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$). A ação acidificante depende da conversão hepática de íons de amônia em uréia, com produção de prótons. O H^+ e o Cl^- , no lúmen intestinal, podem ser absorvidos ou pode ser excretado bicarbonato dentro do lúmen para neutralizar esses íons. Neste caso, os fluidos corporais são acidificados e os rins excretam a mesma quantidade de sal acidificante relativo àquele administrado a fim de atingir o equilíbrio ácido-básico. Para isto, os rins elaboram amônia (NH_3), secretam H^+ (em troca de Na^+), e assim excretam a sobrecarga de Cl^- em combinação com NH_4^+ , obtendo-se o pH ácido (MEISTER, 2006).

A utilização do cloreto de amônio na prevenção do cálculo de sílica é controversa. Radostits et al. (2002) afirmam que não há influência deste composto na prevenção de urolitíase por sílica, no entanto, Stewart et al. (1991) obtiveram bons resultados em experimento controlado, com ovinos

alimentados com dieta básica de 50% de feno e 50% de aveia, contendo 3,3% de óxido de sílica.

A vitamina C (ácido ascórbico), tem resultados satisfatórios quando administrados de 3 a 4 mg/kg/dia (BELKNAP, 2005; NAVARRE, 2007) e é recomendada, nesta mesma dose, por via oral, em caprinos (NAVARRE, 2007). Entretanto, a vitamina C parece ter menor absorção nos ruminantes devido à ação bacteriana do rúmen (MEYER JONES, 1959; MEDEIROS & PAULINO, 2006).

A conservação e administração do ácido ascórbico podem apresentar alguns problemas, pois por ser facilmente degradado em estado líquido e com a exposição à luz exige proteção do frasco e aplicação imediatamente após a diluição do medicamento (MEDEIROS & PAULINO, 2006). Como seu fornecimento, para ter efeito acidificante exige aplicação diária, seu uso não é indicado por outros pesquisadores (WOLF, 2006).

O ácido ascórbico é facilmente absorvido no jejuno e íleo na presença de sódio e atinge níveis séricos relativamente elevados. Além de ser substância de pH baixo, quando administrado em altas doses é excretado pelos rins, promovendo oxidorredução e transporte de hidrogênio (H^+), o que acidifica a urina (MARTINELLO & SILVA, 2003).

A urinálise é um exame essencial para o diagnóstico de urolitíase e é realizada em três etapas: o exame físico, químico e a avaliação do sedimento urinário. A colheita da urina pode ser realizada através de cistocentese, cateterização ou por micção natural, nesse último método podem-se encontrar células e bactérias sem relevância clínica, pois elas podem ser oriundas do prepúcio do animal (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005).

No exame físico, são avaliados as características volume, cor, odor, aspecto e densidade.

O volume é dependente do fluxo arterial renal e, portanto da volemia do animal, que está diretamente relacionada à sua hidratação. Assim, o volume da produção de urina pode se modificar de acordo com vários fatores externos, como por exemplo, a ingestão de água, calor excessivo, desidratação e outros (ROSENBERGER, 1983; FINCO, 1997; CARVALHO, 2008).

A coloração da urina é normalmente amarelada resultado da presença de urocromos. A quantidade deste pigmento vai determinar se a coloração será mais clara ou mais escura (âmbar). A coloração pode estar alterada sugerindo alterações patológicas. Quando esverdeada, normalmente é encontrada maior concentração de pigmentos biliares. A coloração avermelhada, seja ela clara ou escura, pode estar correlacionada com a presença de hematúria ou hemoglobinúria. A coloração marrom escura sugere a presença de mioglobinúria (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005).

Uma urina normal recebe a classificação do odor como *sui generis*, porém se houver processo de decomposição, o cheiro passa a ser de amônio e no caso de infecção urinária, odor pútrido (RADOSTITS et al.; 2002; CARLSON, 2006).

O aspecto deve ser límpido e translúcido, com exceção dos eqüinos que apresentam a urina turva devido à cristalúria e à maior presença de muco. A presença de células e outros elementos como os cilindros podem caracterizar uma tubidez leve (WANSLEY & ALLEMAN, 2004; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A densidade específica da urina está diretamente relacionada com a capacidade do animal em concentrá-la. A densidade urinária dos pequenos ruminantes varia de 1015 a 1045 (ROSENBERGER, 1983; KANEKO et al., 1997; FINCO, 1997; RADOSTITS et al., 2002; GARCIA-NAVARRO, 2005; REECE, 2006; CARLSON, 2006; CARVALHO, 2008). A doença renal pode ser causa de densidade baixa, porém deve ser avaliado com critério, pois outros fatores tais como fluidoterapia e administração de diuréticos, podem alterar a densidade urinária (GARCIA-NAVARRO, 2005).

No exame químico da urina deverá ser avaliado o pH, a presença de proteínas, glicose, cetonas, sangue oculto e pigmentos biliares.

O pH depende da dieta do animal. Os herbívoros tem o pH da urina alcalino (ROSENBERGER, 1983; GARCIA-NAVARRO, 2005; CARLSON, 2006, CARVALHO, 2008) enquanto que os carnívoros apresentam pH ácido (CARVALHO, 2008). A acidez pode ser resultado de acidose metabólica, acidose respiratória, exercício muscular prolongado e administração de sais como o cloreto de amônio. Por outro lado uma alcalose metabólica ou respiratória, cistite bacteriana ou administração de bicarbonato de sódio pode levar à alcalinidade urinária (MEYER et al., 1995; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Normalmente não há presença de proteína na urina, porém proteínas com baixo peso molecular ($< 68,000$) podem passar pela barreira de filtração glomerular. Tais proteínas geralmente são reabsorvidas nos túbulos renais proximais, uma pequena quantidade pode não ser reabsorvida e ser detectada em exames de urinálise (STOCKHAM & SCOTT, 2008). A albumina é uma proteína com peso molecular médio de 69.000 e, desta forma, 0,2 a 0,3% de sua concentração sanguínea poderá aparecer no filtrado glomerular e conseqüentemente na urina (REECE, 2006). Esta proteinúria fisiológica é considerada de caráter intermitente (GARCIA-NAVARRO, 2005). A proteinúria se torna evidente e patológica quando há glomerulonefrite e aumento da permeabilidade na barreira glomerular, má reabsorção nos túbulos renais proximais, inflamação do trato urinário com piúria e hematúria (FINCO, 1997; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A glicose passa pela filtração glomerular tornando-se parte do ultrafiltrado, porém é totalmente reabsorvida pela via tubular proximal para as células tubulares e fluido peritubular. Quando avaliada por fita reagente pode acusar reação falso-positiva na presença de altas concentrações de ácido ascórbico na urina (MEYER et al., 1995; STOCKHAM & SCOTT, 2008). A glicosúria pode estar associada à hiperglicemia, quando a capacidade de reabsorção é menor que a eliminação da glicose no filtrado glomerular (diabete melito), ou quando a

reabsorção no túbulo é deficiente (síndrome de Fanconi) (GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Quando ocorre o metabolismo da gordura corpórea há aumento da quantidade de ácidos graxos não-esterificados no sangue. O fígado tem capacidade limitada para metabolização desses ácidos e o seu excesso circulante é transformado em corpos cetônicos, ácido acetoacético, β -hidroxibutirato e acetona, que são eliminados pela urina e leite (GOFF, 2006). Pode-se encontrar reações falso-positivas em urinas de pH ácido (STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A reação positiva para sangue oculto indica presença de eritrócitos, hemoglobina livre e/ou hemoglobinúria. A diferenciação é realizada através da centrifugação da amostra; se houver hematúria haverá depósito vermelho no fundo do frasco e o líquido perde a cor avermelhada. Este fato sugere lesão hemorrágica do trato genito-urinário. Por outro lado se após a centrifugação o sobrenadante permanecer castanho ou avermelhado significa que o animal apresenta hemólise intravascular (MEYER et al, 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008)

A bilirrubina se liga à albumina no plasma e não passa a barreira glomerular. Ao ser eliminada no intestino, sofre ação da flora bacteriana dando origem ao urobilinogênio e posteriormente urobilina. Estes compostos podem ser eliminados pelas fezes ou voltar para circulação através do sistema porta, e serem excretados pelos rins. A bilirrubina e seus derivados são denominados de sais biliares (GARCIA-NAVARRO, 2005).

Finalmente a última parte do exame urinário é a avaliação dos sedimentos. São compostos sólidos que se acumulam fundo do recipiente após centrifugação.

A urina colhida por cistocentese apresenta número baixo de células. Já quando a colheita é realizada por micção natural podem ser encontradas células de descamação, entre elas renais, uretrais, vesicais, prostáticas e da

pelve; hemácias, leucócitos e, outros elementos como cilindros, muco, bactérias e cristais, todos examinados de rotina. Podem ser encontrados outros componentes, tais como ovos de parasitas e espermatozóides (GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A presença de hemácias pode ser em decorrência de lesões no trato genito-urinário, inclusive no prepúcio ou pênis. Os cordeiros têm o hábito de ficar montando uns nos outros, como estímulo sexual e, isto pode provocar pequenas lesões na glândula ou prepúcio e contaminar a urina com raras ou poucas hemácias por campo microscópico. Podem-se detectar leucócitos na urinálise se a colheita de urina for por micção natural. Este fato é decorrente de pequenas inflamações no prepúcio ou lesões na mucosa peniana. Grandes quantidades de leucócitos podem estar relacionadas à inflamação ou infecção do trato urinário, como na uretrite, cistite e as nefrites (MEYER et al, 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008). Podem-se encontrar até 1 a 3 leucócitos por campo mesmo nas urinas colhidas por cistocentese (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005, CARLSON, 2006; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

O prepúcio pode estar contaminado por microrganismos ambientais que podem ser encontrados no exame de urina colhida por micção natural. Se o material for ser enviado para cultivo é indicado a punção diretamente da bexiga (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005, CARLSON, 2006; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Também se procura na urinálise a presença ou ausência de cilindros, que são formações protéicas que são depositadas no interior dos túbulos renais por pequenas lesões que permitem seu extravasamento. São classificados como hialinos constituídos somente de proteínas; granulosos que são formados por deposições de restos celulares sobre a matriz protéica; epiteliais, quando existe descamação tubular; leucocitário, quando o constituinte principal são leucócitos; e eritrocitário, quando são constituídos de hemácias (MEYER, 1995).

Os cilindros hialinos podem estar presentes ao exame de urina, porém não significa, necessariamente, lesão tubular (STOCKHAM & SCOTT, 2008). Segundo Garcia-Navarro, 2005 podem estar presentes, em pequeno número na proteinúria fisiológica (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005). Este fato é explicado porque na filtração renal a maioria das proteínas é retida devido ao seu alto peso molecular, porém não são totalmente excluídas do filtrado. (REECE, 2006). Desta forma é possível encontrar cilindros hialinos em animais clinicamente sadios (STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A cristalúria depende do pH urinário, da saturação de alguns sais na urina, e da temperatura. Os cristais produzidos na urina são eliminados periodicamente e somente apresentam valor diagnóstico se em grande quantidade ou associados a sinais clínicos de urolitíase (GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008)

Ainda na avaliação do sedimento urinário pode-se encontrar a presença de células de descamação, pois estas estão em constante renovação na mucosa, sendo considerado um achado normal (RINGSRUND & LINNÉ, 1995; WANSLEY & ALLEMAN, 2004; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

3. OBJETIVOS

Foram objetivos deste estudo:

1. Avaliar a eficácia da administração de cloreto de amônio, vitamina C e a associação dos dois produtos na acidificação urinária e alterações na urinálise em ovinos.
2. Avaliar o tempo necessário para a redução do pH urinário e sua intensidade.
3. Avaliar possíveis alterações em celularidade e sedimento urinário.
4. Avaliar os aspectos físicos e bioquímicos da urina.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais e Ambiente Experimental

A metodologia adotada durante o desenvolvimento do presente trabalho foi aprovada pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu (Protocolo 38/2007)

Foram utilizados 45 ovinos hígidos, machos, não castrados, sem raça definida, com idade entre 4 meses e 1 ano, divididos em três grupos constituídos de forma aleatória. Os animais foram numerados, sorteados e distribuídos em três baias de confinamento, de 3,0m x 3,0m, com lotação de cinco animais para cada baia, dispostas no mesmo local em condições iguais de temperatura, umidade do ar e luminosidade. Em função da quantidade de animais não estar disponível de uma só vez, o trabalho foi dividido em três etapas, sendo que cada uma teve 15 animais divididos nos três grupos, com cinco animais em cada tratamento.

As instruções de lotação por baia de confinamento, tamanho e altura de cocho, ocupação de bebedouro, inclinação de piso, manejo de higienização e desinfecção foram os recomendados por Kaneto et al. (2001) e Belknap (2005). A alimentação era constituída de 70% de feno de capim Coast Cross triturado e 30% de ração comercial de confinamento com 18% de PB e 75% de NDT, além de água *ad libitum*. Antes do estudo experimental todos os animais foram vermifugados com Moxidectina a 0,2%, vacinados contra Clostridioses e mantidos em período de adaptação de, no mínimo, 15 dias. Posteriormente, receberam os tratamentos por 21 dias consecutivos.

4.2. Grupos experimentais e Tratamentos

Constituíram-se três grupos experimentais, de acordo com o tratamento recebido:

Grupo A (GA) - 10g de cloreto de amônio/animal/dia

Grupo C (GC) - 120mg de vitamina C/animal/dia

Grupo AC (GAC) - 120mg de vitamina C + 10g de cloreto de amônio/animal/dia.

A vitamina C foi administrada por via oral com o uso de pistola dosificadora e o cloreto de amônio, adicionado diariamente à ração total.

4.3 Colheita das Amostras

Após adaptação de 15 dias com a alimentação que receberam durante todo o período de experimento foram colhidas amostras de urina dos animais dos três grupos. Os ovinos foram contidos em estação, manualmente, com o uso de cabresto e a colheita foi realizada por micção forçada tampando-se as narinas dos animais.

Os momentos de colheita foram definidos como:

M1 – sete dias antes do início dos tratamentos;

M2 – imediatamente antes do tratamento;

M2a – um dia após o tratamento;

M2b – dois dias após o tratamento;

M2c – três dias após o tratamento;

M2d – quatro dias após o tratamento;

M2e – cinco dias após o tratamento;

M2f – seis dias após o tratamento;

M3 – sete dias após o início dos tratamentos;

M3a – oito dias após o tratamento;

M3b – nove dias após o tratamento;

M3c – dez dias após o tratamento;

M3d – onze dias após o tratamento;

M3e – doze dias após o tratamento;

M3f – treze dias após o tratamento;

M4 – catorze dias após o início dos tratamentos,

M5 – 21 dias após o início dos tratamentos.

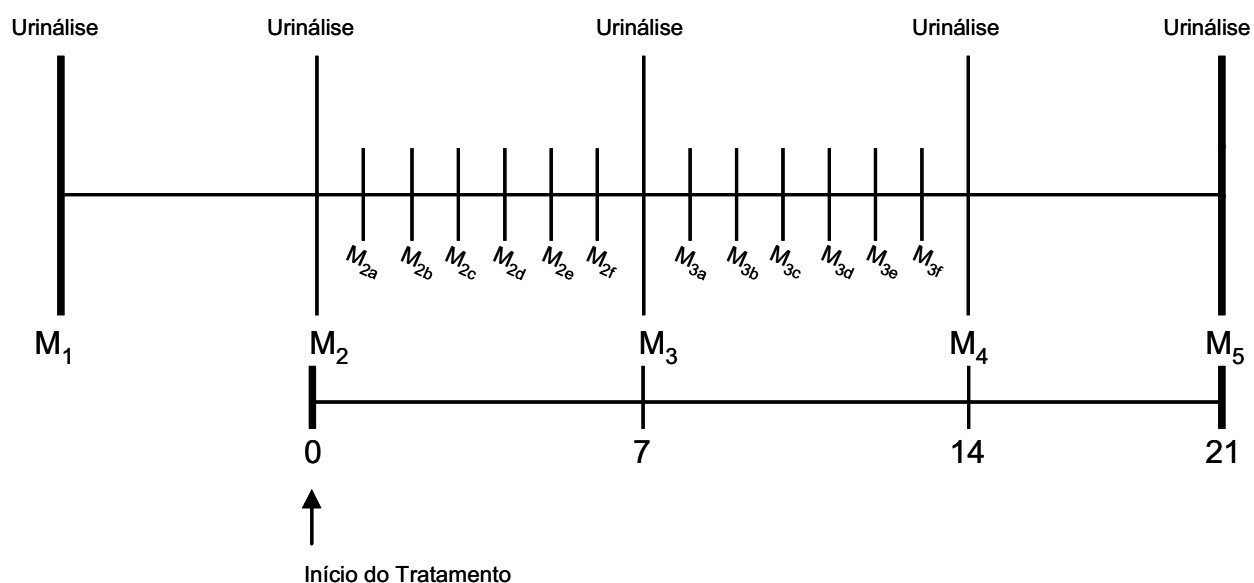


Figura 1. Sequência experimental

4.5. Processamento e Análise do Material

Nos momentos M1; M2; M3; M4 e M5 foram realizadas medição do pH e urinálise. Nos momentos M2a; M2b; M2c; M2d; M2e; M2f; M3a; M3b; M3c; M3d; M3e e M3f foram aferidos somente os valores do pH.

O peagâmetro¹ era calibrado a cada dia de exame e a cada cinco animais em solução de pH 4,0 e de pH 7,0. O exame era realizado imediatamente após a colheita de cada animal. O eletrodo do peagâmetro foi imerso totalmente dentro da amostra de urina, até a estabilização, e somente foi colocado na próxima amostra, depois de lavado em água destilada e, seco em papel absorvente.

As amostras de urina foram encaminhadas ao Serviço de Patologia Clínica do Departamento de Clínica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, Campus de Botucatu, para realização da urinálise.

No exame físico foi avaliado:

- Volume (mL)
- Cor
- Odor
- Aspecto
- Densidade²

¹ pH-30 – Check-Mite®

² Atago® T2 – NE Clinical

O exame químico foi realizado através de tiras reagentes para urinálise³, avaliando-se:

- pH
- Proteínas (mg/dL)
- Glicose (mg/dL)
- Acetona
- Urobilinogênio
- Bilirrubina
- Sangue oculto
- Sais biliares

Para exame do sedimento urinário 5 mL de urina foram centrifugados⁴ em tubos cônicos a 1.500 rpm por 5 minutos. Após a centrifugação, desprezava-se o sobrenadante, deixando 0,5mL de urina para a realização do exame do sedimento. O material assim preparado foi examinado em microscópio ótico comum, no aumento de 400 vezes.

O exame do sedimento inclui a busca e identificação de células de descamação do trato urinário (células renais, da pelve, vesicais e uretrais), células prostáticas ou vaginais, hemácias e leucócitos. As células são quantificadas numericamente, com um intervalo de raras células até incontáveis. Outras estruturas como cilindros, cristais, bactérias, espermatozóides e muco também fazem parte da análise do sedimento e são quantificadas em cruces, com um intervalo de raros a três cruces.

³Combur 10 Test - Roche®

⁴ Centrifugador Excelsa 8 Fanen ®

O critério quantitativo adotado pelo Serviço de Patologia Clínica da FMVZ – UNESP – Botucatu inclui:

- Raras (< 1 células/campo)
- Uma cruz (+) (1 a 3 células/campo)
- Duas cruzes (++) (3 a 5 células/campo)
- Três cruzes (+++) (>5 células/campo)
- Campo cheio (números de células incontáveis/campo)

Todas essas observações foram realizadas em microscopia ótica comum, com aumento de 400 vezes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As comparações do pH urinário entre os momentos de aferição estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), cloreto de amônio mais vitamina C (GAC) e Vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

	Grupo GA	Grupo GAC	Grupo GC
M1	7,05±0,98	6,82±0,94	6,57±1,11
M2	6,93±1,02	7,46±1,18	7,48±1,20
M2a	6,18±0,97	6,10±1,10	6,89±1,50
M2b	5,27±0,59	5,48±0,67	8,33±0,30
M2c	5,62±1,24	5,92±1,27	8,45±0,33
M2d	5,87±1,09	6,41±1,31	8,15±0,47
M2e	5,49±0,37	5,55±0,39	7,61±0,73
M2f	5,33±0,69	5,37±0,62	7,46±1,34
M3	5,29±0,33	5,52±0,41	5,98±1,17
M3a	5,42±0,63	5,38±0,55	6,97±1,73
M3b	5,43±0,26	5,77±0,64	6,87±1,85
M3c	5,54±0,51	5,81±0,53	6,72±1,69
M3d	5,38±0,18	5,44±0,31	7,81±1,20
M3e	5,76±0,37	5,71±0,39	8,19±0,61
M3f	5,44±0,40	5,52±0,37	8,29±0,55
M4	5,80±0,69	5,42±0,35	7,12±1,66
M5	5,44±0,28	5,61±0,31	7,08±1,32

O pH da urina pode influenciar a solubilidade de alguns sais, sendo que o pH alcalino favorece a formação de cálculos de fosfato, estruvita e carbonato (RADOSTITS et al., 2002; ORTOLANI, 2006). Além disso, animais confinados são predispostos à formação de cálculos de fosfato, pois geralmente recebem dietas ricas em grãos e conseqüentemente em fósforo (BUENO, 2007). O cloreto de amônio reduz o pH urinário podendo ser utilizado como agente

preventivo da urolitíase (ORTOLANI, 2006) e, além dele a vitamina C é indicada como acidificante urinário (BELKNAP, 2005; WOLF, 2006). Desta maneira justifica-se o estudo para se conhecer o melhor agente acidificante que pode ser utilizado nas condições de produção de cordeiros confinados para o abate e manutenção/preparação de reprodutores de alto valor genético.

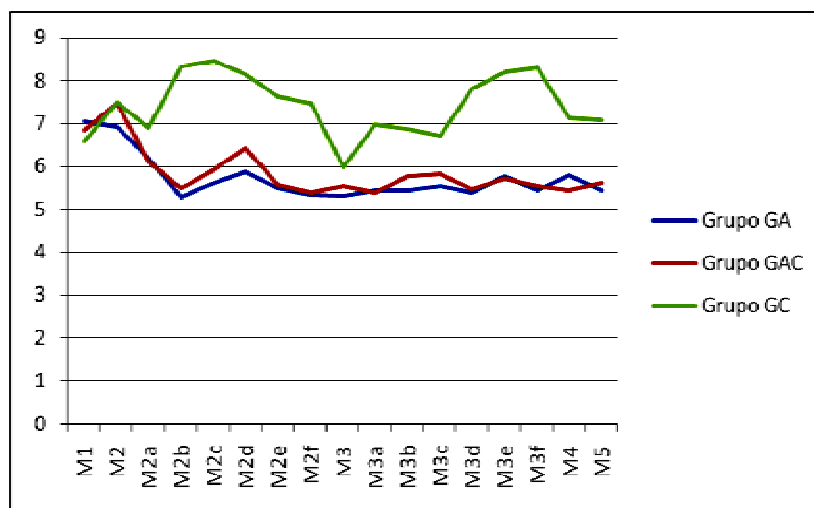


Figura 2. Variação do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), cloreto de amônio mais vitamina C (GAC) e Vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

O grupo GA apresentou dois dias após o início do tratamento (momento M2b) acidificação do pH inferior a 5,3 e manteve até 21 dias de tratamento (momento M5) valores de pH abaixo de 5,9. O grupo GAC apresentou diminuição do pH para 5,5 dois dias após o início do tratamento (M2b) e manteve os valores inferiores a 6,0 até M5 no final do experimento. O cloreto de amônio utilizado nos grupos GA e GAC, depois de ingerido se dissocia em cátion amônio (NH_4^+) e ânion cloreto (Cl^-). No duodeno, o NH_4^+ é absorvido ou dissociado em amônia (NH_3) e um cátion de hidrogênio (H^+). Os rins elaboram amônia (NH_3), secretam H^+ , tornando ácido o pH urinário (MEISTER, 2006), que se mantém em aproximadamente 6,5 (NAVARRE, 2007).

Ambos os grupos receberam cloreto de amônio na dose de 10 gramas/animal/dia (BRUÈRE & WEST, 1993; RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP, 2005; ORTOLANI, 2006), adicionado no concentrado, para tornar-se palatável. Este composto pode também ser utilizado de 0,5% a 1,0% ou

2%.da dieta total. Os animais dos dois grupos (GA e GAC) apresentaram acidificação urinária com pH entre 5,0 e 5,5 e dois dias após o início do tratamento, foi encontrado em algumas amostras valores de pH bem abaixo de 5,0. Alguns autores afirmam que o cloreto de amônio, quando administrado na ração de ovinos, provoca diminuição do pH para 6,5 (NAVARRE, 2007) e se mantém em 6,8 ou menos para a prevenção de urolitíase (WOLF, 2006)

Todas as amostras de urina nos diferentes momentos foram colhidas com sucesso tampando-se as narinas dos animais (GARCIA-NAVARRO, 2005), embora outros métodos de colheita de urina possam ser utilizados. O volume da produção de urina pode se modificar de acordo com vários fatores externos, como por exemplo, a ingestão de água, calor excessivo, desidratação e outros (ROSENBERGER, 1893; CARVALHO, 2008). Para a realização da urinálise foi necessária a colheita de no mínimo 5 mL de urina de cada indivíduo para avaliação dos aspectos físicos, químicos e dos exames do sedimento urinário. As amostras obtidas mostraram-se adequadas para aferição do pH e urinálise. Esses exames foram realizados imediatamente após a colheita para que não ocorresse degeneração dos elementos celulares, proliferação bacteriana, elementos que poderiam influenciar a alteração do pH (CARLSON, 2006).

Os animais no período de adaptação alimentar (M1 e M2) apresentaram valores médios de pH urinário que variaram de 6,6 a 7,5 embora os valores de referência para o pH na espécie ovina variem de 7,0 a 8,0 (ROSENBERGER, 1983; CARVALHO, 2008; GARCIA-NAVARRO, 2005; WOLF, 2006). De certa forma, este fato sugere uma resposta à acidose metabólica discreta em que se encontra o animal, pelo tipo de alimentação baseada em grãos. Mesmo assim, a partir do momento M2b o efeito da acidificação urinária mostrou-se evidente nos grupos GA (5,2 e 5,8) e GAC (5,4 e 6,4), mantendo-se até o final do experimento. Isto não descarta a possibilidade de formação de urólitos, porém, este estudo mostrou que com maior acidificação ($\text{pH} \leq 6,5$) e manutenção do pH baixo, não foram observados sinais clínicos da enfermidade até o final do tratamento, momento em que os animais estavam terminados para o abate.

O grupo GC foi o pior deles na intensidade da acidificação urinária (média mínima de 5,9) e manutenção desse pH baixo. Os animais deste grupo apresentaram oscilação de entre pH alcalino (7,08 a 8,4) e ácido (5,9 a 6,9), durante o período do experimento, sem no entanto, promover estabilização do pH ácido, que era o desejado (Figura 2). Observando-se a Tabela 1, pode-se verificar que somente no momento M3 houve diminuição do pH abaixo do inicial, mostrando que a vitamina C não foi eficiente durante todo o tratamento. No M3, pode ter ocorrido alguma intercorrência nos animais deste grupo que provocou diminuição do pH urinário. Apesar disso, no dia seguinte, o pH voltou a ficar acima dos níveis basais, mostrando que o ácido ascórbico não desenvolveu a função de acidificação urinária. A utilização da vitamina C para acidificação urinária é recomendada, porém há dificuldade de administração (NAVARRE, 2007) e possibilidade de degradação quando em estado líquido (MEDEIROS & PAULINO, 2006). O ácido ascórbico é facilmente absorvido no jejuno e íleo na presença de sódio e atinge níveis séricos relativamente elevados. Além de ser substância de pH baixo, quando administrado em altas doses é excretado pelos rins, promovendo oxidorredução e eliminação de hidrogênio (H^+), o que acidifica a urina (MARTINELLO & SILVA, 2003). A vitamina C parece ter menor absorção nos ruminantes devido à ação bacteriana do rúmen (MEYER JONES, 1959; MEDEIROS & PAULINO, 2006). Como a diminuição do pH no grupo GC não foi a esperada e os valores encontrados apresentaram grandes oscilações durante toda a fase experimental, a via de administração oral parece não ser a melhor em ruminantes. Por outro lado é inviável economicamente e, quase impraticável administrá-la por via sistêmica em dosificações diárias (NAVARRE, 2007).

A administração de vitamina C (ácido ascórbico) nas doses de 3 a 4 mg/kg/dia por via oral apresenta resultados satisfatórios para a acidificação do pH urinário (BELKNAP, 2005; WOLF, 2006), dose utilizada neste experimento. Além disso, outro cuidado tomado na execução deste trabalho foi a proteção da vitamina C contra a luz e aplicação imediata após a diluição do medicamento, para evitar a sua degradação (MEDEIROS & PAULINO, 2006). Mesmo assim, o resultado obtido não foi o encontrado na literatura.

A urinálise é realizada em três etapas: o exame físico, químico e a avaliação do sedimento urinário.

Os valores encontrados no exame físico para as características volume, cor, odor, aspecto e densidade estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2. Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GA	Volume (ml)	Cor	Odor	Aspecto		Densidade
	Média $\pm$ s			Límpido (n)	Turvo (n)	
M1	11,2 $\pm$ 6,6	15	15	12	3	1027,0 $\pm$ 16,0
M2	8,3 $\pm$ 4,8	15	15	11	4	1024,0 $\pm$ 8,4
M3	11,6 $\pm$ 7,0	15	15	10	5	1026,2 $\pm$ 8,1
M4	13,8 $\pm$ 8,1	15	15	8	7	1022,1 $\pm$ 13,2
M5	17,2 $\pm$ 16,1	15	15	12	3	1031,0 $\pm$ 6,5

n – número de animais.

Tabela 3. Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GAC	Volume (ml)	Cor	Odor	Aspecto		Densidade
	Média $\pm$ s			Límpido (n)	Turvo (n)	
M1	17,1 $\pm$ 16,4	15	15	8	7	1038,7 $\pm$ 14,5
M2	12,3 $\pm$ 10,2	15	15	8	7	1028,0 $\pm$ 8,0
M3	10,9 $\pm$ 6,7	15	15	11	4	1022,6 $\pm$ 9,9
M4	18,9 $\pm$ 11,3	15	15	13	2	1016,9 $\pm$ 6,5
M5	15,7 $\pm$ 11,6	15	15	12	3	1026,9 $\pm$ 6,9

n – número de animais.

Tabela 4. Características físicas da urinálise de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GC	Volume (ml)	Cor	Odor	Aspecto		Densidade
	Média $\pm$ s			Límpido (n)	Turvo (n)	
M1	9,1 $\pm$ 5,7	15	15	6	9	1034,0 $\pm$ 13,4
M2	12,0 $\pm$ 8,2	15	15	11	4	1024,2 $\pm$ 9,1
M3	9,6 $\pm$ 4,0	15	15	8	7	1027,8 $\pm$ 7,8
M4	11,3 $\pm$ 8,0	15	15	9	6	1020,4 $\pm$ 8,6
M5	10,5 $\pm$ 8,9	15	15	7	8	1030,9 $\pm$ 9,0

n – número de animais.

Todas as amostras (75/75) apresentaram coloração amarela e odor *sui generis*. O aspecto turvo foi encontrado em 22 amostras do grupo GA (22/75), 23 do grupo GAC (23/75) e em 34 amostras do grupo GC (34/75), que pode ser decorrente da presença de células nas amostras (WANSLEY & ALLEMAN, 2004; STOCKHAM & SCOTT, 2008), já que grande parte das análises foi positiva para células, embora em pequena quantidade. A densidade das amostras permaneceu entre 1017 a 1039 em todos os momentos e nos diferentes grupos tratados, dentro da normalidade da espécie que varia entre 1015 a 1045 (RADOSTITS et al., 2002; REECE, 2006; CARVALHO, 2008).

Tabela 5. Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GA	pH	Proteína (mg/dL)		Glicose (mg/dL)	Cetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
		Negativo	< 30	Normal	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Média ± s	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
M1	7,2 ± 1,50	11	4	15	15	15	15	14	15
M2	6,7 ± 1,51	13	2	15	15	15	15	15	15
M3	5,2 ± 0,41	13	2	15	15	15	15	15	15
M4	5,9 ± 1,12	10	5	15	13	15	15	15	15
M5	5,2 ± 0,25	7	8	15	15	15	15	14	15

n – Número de ovinos.

Tabela 6. Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GAC	pH	Proteína (mg/dL)		Glicose (mg/dL)	Cetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
		Negativo	< 30	Normal	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Média ± s	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
M1	6,9 ± 1,61	12	3	15	15	15	15	14	15
M2	6,8 ± 1,57	11	4	15	15	15	15	15	15
M3	5,5 ± 0,53	9	6	15	15	15	15	15	15
M4	5,4 ± 0,41	12	3	15	15	15	15	15	15
M5	5,4 ± 0,43	5	10	15	15	15	15	15	15

n – Número de ovinos.

Tabela 7. Médias e desvios-padrão do pH urinário e características químicas da urinálise de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

Grupo GC	pH	Proteína (mg/dL)		Glicose (mg/dL)	Cetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
		Negativo	< 30	Normal	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Média ± s	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
M1	6,6 ± 1,59	12	3	15	14	15	15	13	15
M2	6,0 ± 0,99	15	0	15	15	15	15	15	15
M3	6,2 ± 1,47	13	2	15	15	15	15	15	15
M4	7,3 ± 1,91	6	8	15	14	15	15	12	15
M5	7,1 ± 1,63	3	12	15	15	15	15	12	15

n – Número de ovinos.

O exame químico da urina, realizado por fitas reagentes para urinálise² detectou pH alcalino antes do início do tratamento e, nos grupos GA e GAC, diminuição do pH no momento 3 (M3), permanecendo ácido até o final do experimento. Já o Grupo GC não decresceu linearmente com relação aos valores encontrados de pH no momento basal, oscilando entre pH alcalino e ácido durante todo o período de observação experimental. Esses resultados não foram diferentes daqueles obtidos pela determinação de pH por peagâmetro (WANSLEY & ALLEMAN, 2004; STOCKHAM & SCOTT, 2008), embora os valores mostrados pelo peagâmetro nos cordeiros eram exatos (HEUTER et al., 1998).

Não houve proteinúria e/ou glicosúria com significado clínico entre os animais tratados. Os valores encontrados para cetona, urobilinogênio, bilirrubina, sangue oculto e sais biliares estavam todos dentro da normalidade, excetuando-se dois animais positivos para cetona em M4 (2/75), e dois para sangue oculto, sendo um em M1 e outro em M5 (2/75), no Grupo GA (Tabela 5) (KANEKO et al., 1997) Este fato também foi observado no Grupo GAC com um animal com sangue oculto presente em M1 (1/75) (Tabela 6). No Grupo GC o mesmo ocorreu com dois animais para cetona, um em M1 e outro em M4 (2/75). Para sangue oculto, no mesmo grupo GC, dois animais foram positivos em M1, três em M4 e três em M5 (8/75) (Tabela 7). Apesar disso, a maioria dos animais apresentou resultados negativos para estes dois quesitos, o que se espera, em animais clinicamente sadios. Na avaliação através das fitas reagentes, pode ser encontrado resultado positivo para corpos cetônicos em urina ácida, porém sem relevância clínica (STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Proteína foi detectada em todos os grupos de estudo no exame de urina. Este fato é explicado porque na filtração renal a maioria das proteínas é retida devido ao seu alto peso molecular, porém não são totalmente excluídas do filtrado. Apenas proteínas com peso molecular igual ou maior que 70.000, não passam nas fenestrações do endotélio do capilar glomerular, entretanto a albumina é uma proteína com peso molecular médio de 69.000 e, desta forma, 0,2 a 0,3% de sua concentração sanguínea poderá aparecer no filtrado glomerular e conseqüentemente na urina (REECE, 2006). A proteína é uma

²Combur-Test - Roche®

substância que participa do núcleo formador do cálculo. Mesmo abaixando o pH da urina, ainda continua sendo liberada. Portanto, apesar da acidificação urinária dificultar a formação do cálculo, o início do núcleo protéico continua existindo em alguns animais.

Os resultados obtidos na urinálise, referentes às células de descamação estão nas Tabelas 8, 9 e 10.

Tabela 8. Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.

Células de descamação																	
Renais				Uretrais				Pelve			Vesicais				Prostáticas		
Grupo GA	Ausentes	Raros	3	Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros	3	Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros	
M1	14	1	-	3	9	3	-	15	-	-	4	8	3	-	15	-	
M2	8	7	-	1	12	2	-	12	3	-	5	8	-	2	15	-	
M3	9	6	-	1	13	1	-	13	2	-	4	6	4	1	15	-	
M4	12	3	-	-	14	1	-	14	1	-	5	7	2	1	15	-	
M5	11	4	-	1	12	2	-	14	1	-	4	10	1	-	15	-	

Tabela 9. Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.

Células de descamação																		
Grupo GAC	Renais				Uretrais				Pelve			Vesicais			Prostáticas			
	Ausentes	Raros	3		Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros	3		Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros
M1	11	3	1		1	11	2	1	14	1	-	-	9	2	4		15	-
M2	6	9	-		1	11	2	1	12	3	-	4	6	3	2		15	-
M3	8	7	-		1	11	3	-	13	2	-	2	7	6	-		15	-
M4	13	2	-		2	13	-	-	14	1	-	5	10	-	-		15	-
M5	13	1	1		-	13	-	2	13	1	1	5	8	2	-		15	-

Tabela 10. Características do sedimento urinário de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

Células de descamação																	
Grupo GC	Renais			Uretrais			Pelve			Vesicais			Prostáticas				
	Ausentes	Raros	3	Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros	3	Ausentes	Raros	3	5	Ausentes	Raros	
M1	13	2	-	2	11	2	-	15	-	-	3	8	1	3	15	-	
M2	8	5	2	1	11	3	-	14	1	-	5	7	3	-	15	-	
M3	8	7	-	1	11	3	-	14	1	-	2	5	6	2	15	-	
M4	8	6	1	-	13	-	2	11	4	-	3	10	1	1	15	-	
M5	8	7	-	-	10	4	-	13	2	-	5	6	3	1	15	-	

Com relação à análise do sedimento urinário, as quantidades de células de descamação entre os momentos e entre os grupos não apresentaram significado clínico. As células de descamação que foram encontradas com maior frequência nas amostras do grupo GA foram às uretrais (69/75), vesicais (53/75), renais (21/75), seguido das células da pelve (7/75). No grupo GAC foram às uretrais (70/75), vesicais (59/75), renais (24/75), seguido das células da pelve (9/75). Por fim no grupo GC foram às uretrais (71/75), vesicais (57/75), renais (30/75), seguido das células da pelve (8/75). A quantidade de células nas amostras foi classificada como rara ou no máximo com 3 a 5 células por campo. Desta forma, apesar das células de descamação epiteliais estarem presentes na grande maioria das amostras é considerado normal (RINGSRUND & LINNÉ, 1995; WANSLEY & ALLEMAN, 2004; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Por fim, as células prostáticas estavam ausentes em todos os animais de todos os grupos, fato que provavelmente está relacionado a pouca idade dos animais. Os valores encontrados de células de descamação urinária estão dentro da faixa de normalidade clínica (WANSLEY & ALLEMAN, 2004; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Quanto às outras células e componentes do sedimento urinário, também não foram observadas diferenças entre os momentos e os grupos que fossem relevantes clinicamente. Os valores obtidos de hemácias, leucócitos, cilindros, muco, bactéria e cristais estão descritos nas Tabelas 11, 12 e 13.

Tabela 11. Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA), nos diferentes momentos de colheita.

Sedimentos													
Hemácias			Leucócitos		Cilindros		Mucos		Bactérias			Cristais	
Grupo													
GA	Ausentes	Raros	Ausentes	Raros	Ausentes	Presente*	Ausentes	Traços	Ausentes	Raras	(+)	Ausente	Presente
M1	14	1	2	13	15	-	12	3	8	5	2	15	-
M2	14	1	3	12	15	-	13	1	5	9	1	14	1 FT
M3	13	2	3	12	14	1	13	2	5	9	1	15	-
M4	14	1	5	10	13	2	13	2	6	6	3	13	1 FT, UA
M5	12	3	3	12	14	1	15	-	2	12	1	15	-

* - Cilindro hialino; FT- Fosfato triplo; UA - Urato amorfo

Tabela 12. Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio e vitamina C (GAC), nos diferentes momentos de colheita.

Sedimentos													
Hemácias		Leucócitos		Cilindros		Mucos		Bactérias			Cristais		
Grupo													
GAC	Ausentes	Raros	Ausentes	Raros	Ausentes	Presente*	Ausentes	Traços	Ausentes	Raras	(+)	Ausente	Presente
M1	15	-	1	14	15	-	8	7	6	5	4	15	-
M2	15	-	2	13	15	-	14	1	4	10	1	15	-
M3	13	2	2	13	14	1	13	2	3	11	1	15	-
M4	15	-	5	10	14	1	14	1	7	8	-	14	1 UA
M5	12	3	1	14	14	1	15	-	2	13	-	15	-

* - Cilindro hialino; FT- Fosfato triplo; UA - Urato amorfo

Tabela 13. Número de animais que apresentaram hemácias, leucócitos, cilindros, mucos, bactérias e cristais na análise do sedimento urinário de ovinos suplementados com vitamina C (GC), nos diferentes momentos de colheita.

Sedimentos													
Hemácias			Leucócitos		Cilindros		Mucos		Bactérias			Cristais	
Grupo													
GC	Ausentes	Raros	Ausentes	Raros	Ausentes	Presente*	Ausentes	Traços	Ausentes	Raras	(+)	Ausente	Presente
M1	12	3	4	11	15	-	11	4	9	4	2	15	-
M2	14	1	4	11	15	-	15	-	7	8	-	15	-
M3	12	3	2	13	14	1	15	-	1	11	3	13	2 FT
M4	14	1	2	13	14	1	15	-	6	8	1	12	3 FT
M5	11	4	15	-	15	-	15	-	-	11	4	12	1 UA, 2 FT

* - Cilindro hialino; FT- Fosfato triplo; UA - Urato amorfo

As hemácias estavam ausentes em 200 amostras nos diferentes momentos, mas algumas apresentavam raras hemácias, sendo oito no Grupo GA (8/75), cinco no Grupo GAC (5/75) e doze no Grupo GC (12/75). A origem das hemácias pode ser prepucial ou peniana pelo hábito de um animal montar no outro, podendo causar algum ferimento, já que permaneciam cinco animais por lote, de cada grupo de estudo.

Nos três grupos estudados, 16 amostras de urina apresentaram traços de muco antes do início dos tratamentos (M1 e M2), sendo quatro do Grupo GA (5/75), oito do Grupo GAC (8/75) e quatro do Grupo GC (4/75). Nos Momentos 3, 4 e 5 somente 7 amostras dos Grupos GA e GAC apresentaram traços de muco, enquanto os animais do Grupo GC foram negativos para este achado. A presença de muco, em pequena quantidade, é normal em todas as espécies (WANSLEY & ALLEMAN, 2004; GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

A maioria dos animais apresentou raros leucócitos por campo. No experimento, colheu-se urina por micção natural, e por este método, as células que estão depositadas na mucosa prepucial podem ser detectadas no exame de sedimento. É comum também encontrar de 1 a 3 leucócitos por campo até em urina colhida por cistocentese (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005, CARLSON, 2006; STOCKHAM & SCOTT, 2008), o que não foi o caso.

Nos três grupos, GA, GAC e GC encontraram-se bactérias na maioria das amostras, classificadas como raras e uma cruz (+) o que se justifica pela colheita do material por micção natural, pois os microrganismos ambientais podem contaminar o prepúcio (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005, CARLSON, 2006; STOCKHAM & SCOTT, 2008).

Cilindros (hialinos) estavam ausentes na maioria dos animais, exceto quatro amostras no Grupo GA (4/75), três no Grupo GAC (3/75) e duas no Grupo GC (2/75), porém não significa, necessariamente, lesão tubular (STOCKHAM & SCOTT, 2008). Segundo Garcia-Navarro, 2005 os cilindros hialinos são formados exclusivamente por proteína e podem estar presentes,

em pequeno número na proteinúria fisiológica (MEYER et al., 1995; GARCIA-NAVARRO, 2005). Este fato é explicado porque na filtração renal a maioria das proteínas é retida devido ao seu alto peso molecular, porém não são totalmente excluídas do filtrado. (REECE, 2006) e os animais eram clinicamente sadios. A formação dos cilindros é favorecida pelo pH ácido e foram encontrados nos Momentos 3, 4 e 5 nos diferentes grupos, quando os animais já estavam sob tratamento para acidificação urinária (MEYER et al., 1995).

Não foram detectados cristais na maioria das amostras, embora seja um achado comum em animais sadios. Os cristais produzidos na urina são eliminados periodicamente e somente apresentam valor diagnóstico se em grande quantidade ou associados a sinais clínicos de urolitíase (GARCIA-NAVARRO, 2005; STOCKHAM & SCOTT, 2008). Como os cristais podem ter espículas este poderia também, ser um fator para o aparecimento de hemácias e sangue oculto. Ou seja, os animais continuam a ser submetidos aos agentes produtores de urolitíase, mas o pH baixo da urina, provavelmente impede sua formação. O grupo GA apresentou dois animais com cristais de fosfato triplo (M2 e M4) e um de urato amorfo (M4); no grupo GAC houve um com urato amorfo (M4) e, finalmente, no grupo GC, sete animais apresentaram cristais de fosfato triplo (M3, M4 e M5) e um de urato amorfo (M5).

Este estudo necessita ser continuado, com a droga que forneceu melhor resposta, em um período maior, para verificar se, realmente, os animais mantidos confinados com suplementação com alto teor de grãos, durante muito tempo, desenvolvem calculose urinária, apesar da manutenção do pH ácido.

6. CONCLUSÕES

1. O cloreto de amônio foi o agente acidificante que diminuiu mais rapidamente o pH e o manteve durante todo o período analisado.
2. O tempo para acidificação urinária com o cloreto de amônio foi de dois dias de tratamento.
3. O cloreto de amônio associado à vitamina C acompanhou os efeitos observados no grupo tratado apenas com cloreto de amônio.
4. A vitamina C, por via oral, não produziu acidificação urinária.
5. Os tratamentos não interferiram com os outros parâmetros da urinálise.

7. BIBLIOGRAFIA

ALVARENGA, J. Urolitíase em Caprinos. **Manejo, Patologia e clínica de Caprinos**. Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, São Paulo, 1985.

ANDERSON, D. E. **Small Ruminant Urolithiasis**. Disponível em: <http://www.acvs.org/AnimalOwners/HealthConditions/FoodAnimalTopics/SmallRuminantUrolithiasis/> Acesso em: 23/10/2006.

ANDERSON, D. E. Urolithiasis in Small Ruminants. **Proceedings of the North American Veterinary Conference**. Orlando, 1998.

AQUINO NETO, H. M.; FACURY FILHO, E. J.; CARVALHO, A.U.; SOUZA, F.A.; JORDÃO, L. R. **Urolitíase obstrutiva em ovinos: revisão de literatura** - Revista Veterinária em Foco v.4, n.2, 2007.

ASPACO – **Associação Paulista de Criadores de Ovinos**, 2009. Disponível em: <http://www.aspaco.org.br/> Acesso em: Novembro/2009

BAILEY, C. B.; Silica Metabolism and Silica Urolithiasis in Ruminants: a review, **Canadian Journal Animal Science**, v. 61, p. 2199, 1981.

BELKNAP, E.B; PUGH, D.G.; Enfermidades do Sistema Urinário. In: PUGH, D.G. **Clínica de Ovinos e Caprinos**, 1 ed, São Paulo: Roca, p. 287-310, 2005.

BUENO, M. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; **Alimentação de Ovinos Criados intensivamente**, 2005. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/> BUENO,M.S. Alimentação Ovinos. pdf Acesso em 23/03/2007.

BRUÉRE, A. N., WEST, D.N. Miscellaneous diseases of sheep. In: BRUÉRE, A. N., WEST, D.N. **The sheep: health, disease & production**. New Zealand: Veterinary Continuing Education, p.334-346, 1993.

CARLSON, G. P. Testes bioquímicos. In: SMITH, B. P. **Medicina Interna de grandes animais**. 3ª Ed. São Paulo: Manole. Cap. 22, p.386-412, 2006.

CARVALHO, M. B. Semiologia do Sistema Urinário. In: FEITOSA, F.L. **Semiologia Veterinária**. São Paulo: Roca. Cap. 9, p.389-409, 2008.

COLES, E. H. **Patologia Clínica Veterinária**. 3ª ed.. São Paulo: Ed. Manole. p.245-249, 1984.

CORRÊA, M. P. F. Embrapa caprinos 30 anos gerando soluções tecnológicas. **Caprinos & ovinos em foco**, v.5, p.2, 2005.

DIVERS, T. J.; Van METRE, D. C.; Diseases of the Renal System. In **Large Animal Internal Medicine**, St. Louis, 3 ed, p.853-861, 2002.

DÓRIA, R.G.S.; CANOLA, P.A.; PEREIRA, R.N.; DIAS, D.P.M.; CANOLA, J.C. Urolitíase obstrutiva em caprinos: Relato de 2 casos. **Revista da Universidade Rural**, Rio de Janeiro, EDUR, v. 25, supl, 2005.

DÓRIA, R. G. S.; CANOLA, P. A.; DIAS, D.P.M.; PEREIRA, R. N.; VALADÃO, C.A.A. Técnicas cirúrgicas para urolitíase obstrutiva em pequenos ruminantes: relato de casos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n.6, p.1425-1432, 2007.

FINCO, D.R. Kidney function. In: KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5a Ed. New York: Academic Press. Cap. 17, p.441-484, 1997.

GARCIA-NAVARRO, C. E. Exame do Sedimento Urinário. In: GARCIA-NAVARRO, C. **Manual de Urinálise Veterinária**. São Paulo: Varela, Cap. 5, p.59-86, 2005.

GOFF, G. P. Distúrbios do metabolismo dos carboidratos e a gordura. In: REECE, W. O. **DUKES – Fisiologia dos animais domésticos**. 12^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 33, p. 510-518, 2006.

GONZÁLEZ, F. H. D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H. O.; RIBEIRO, L. A. **Perfil metabólico em ruminantes - seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, p. 31-51, 2000.

GONZÁLEZ, F.H.D. Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais (sangue, leite, urina). **Anais do curso realizado no 29º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária**. Gramado. 2001

GONZÁLEZ, F.D.H.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional - **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica da região Sul do Brasil**. – Porto Alegre, 2003.

HEUTERS, K. J., BUFFINGTON, C. A. T., CHEW, D. J. Agreement between two methods for mensuring urine pH in cats and dogs. **Journal American Veterinary Medicine Association**. p.996-998, 1998.

HOLLAND, S.; PHELPS, M.; HOUSE, J. K.; New methods to treat and prevent obstructive urolithiasis in small ruminants and pot-bellied pigs. **Proceedings of the Eighteenth American College of Veterinary Medicine Forum**, v.18, p.268, Seattle, 2000.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/bubalino_e_suinos.pdf - Acesso em 08/02/2008.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animal**. 5^a Ed. San Diego: Academic Press. p.932, 1997.

KANETO, C. N.; FERREIRA, G. M.; BELLUSO, C.E.C. **Curso de Ovinocultura**. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Araçatuba. p. 49, 2001.

KIRSZTAJN, G.M. Avaliação do ritmo de filtração glomerular. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina e Laboratorial**. v. 43 n. 4, p. 257-264, 2007.

KOZLOSKI, G. V.; FIORENTINI, G.; HÄRTER, C. J.; SANCHEZ, L. M. B. Uso da creatinina como indicador da excreção urinária em ovinos. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.35, n.1, p.98-102, 2005.

MARTINELLO, F.; SILVA, E. L. Interferência do ácido ascórbico nas determinações de parâmetros bioquímicos séricos: estudos in vivo e in vitro. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro, v.39, n. 4, p. 323-334, 2003.

MEDEIROS, R. M. T., PAULINO, C. A. Vitaminas. In: SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L., BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada a Medicina Veterinária**. 4ª ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p.736-749, 2006.

MEISTER, A.R. **Efeitos do Cloreto de Amônio, Ácido Cítrico e Cloreto de Sódio no Controle de Cistites em Porcas** – Dissertação de mestrado em Medicina Veterinária (Clínica Médica Veterinária) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP Campus de Jaboticabal, p.68, 2006.

MEYER, D. J.; COLES, E. H.; RICH, L. J. **Medicina de Laboratorio Veterinária-Interpretação e Diagnóstico**. 1 ed. São Paulo: Ed. Roca, p.63-72, 1995.

MEYER JONES, L. Vitaminas solubles en agua. In: MEYER JONES, L. **Farmacologia y Terapêutica veterinarias**. 1ª ed, Cidade do México: Union Tipografica editorial espano americana, p. 724-743, 1959.

NAVARRE, C. B. Urolithiasis in Goats. **The North American Veterinary Conference** – 2007.

ORTOLANI, E. L. Macro e micro elementos In: SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L., BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada a Medicina Veterinária**. 4ª ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, p. 750-761, 2006.

ORSKOV, E. R.; ROBINSON, J. J.; Urolithiasis in lambs. **Veterinary Record**, v.109, n.5, p.107, 1981

PALMER, J. L.; DYKES, N. L.; LOVE, K.; FUBINI, S. L.; Contrast radiography of the lower urinary tract in the management of obstructive urolithiasis in small ruminants and swine; **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.39, n.3, p.175-180, 1998.

PARKER, B. N.; Urolithiasis in calves and lambs; **Veterinary Record**, v.108, n.25, p.545-546, 1981.

POOLE, D. B. R.; Observations on the Role of Magnesium and Phosphorus in the Aetiology of Urolithiasis in Male Sheep, **Irish Veterinary Journal**, v.42, p.60, 1989.

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

RAKESTRAW, P. C.; FUBINI, S. L.; GILBERT, R. O.; WARD, J. O.; Tube Cystostomy for Treatment of Obstructive Urolithiasis in Small Ruminants. **Veterinary Surgery**, v.24, p.498-505, 1995.

REECE, W. O. Função Renal nos Mamíferos. In: REECE, W. O. **DUKES – Fisiologia dos animais domésticos**. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 5, p. 68-96, 2006.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A.; **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**: v.2, 2ª ed. Varela, p.573, 2001.

RIET-CORRÊA, F.; SIMÕES, S. V. D.; VASCONCELOS, J. S. Urolitíase em caprinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.28, n.6, p.319-322, 2008.

RINGSRUD, K. M., LINNÉ, J. J. Atlas of urine sediment, constituents. In: RINGSRUD, K. M., LINNÉ, J. J **Urinalysis and Body Fluids- A color text and atlas**. Philadelphia: Mosby year book, cap. 6, p.93-178, 1995

ROSENBERGER, G. Sistema Urinário. In: ROSENBERGER, G. **Exame Clínico dos Bovinos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.252-266, 1983.

STEWART, S. R.; EMERICK, R. J.; PRITCHARD, R. H.; High dietary calcium to phosphorus ratio and alkali-forming potential as factors promoting silica urolithiasis in sheep. **Journal Animal Science**, v.68, p.498-503, 1990.

STEWART, S. R.; EMERICK, R. J.; PRITCHARD, R. H.; Effects of dietary ammonium chloride and variations in calcium to phosphorus ratio on silica urolithiasis in sheep. **Journal Animal Science**, v.69, p.2225-2229, 1991.

STOCKHAM, S. L., SCOTT, M. A. Urinary System. In: STOCKHAM, S. L., SCOTT, M. A. **Fundamentals of Veterinary Clinical Patology**. 2a ed. Iowa: Blackwell, p.908, 2008.

VAN METRE, D.; FECTEAU, G.; HOUSE, J.K. et al. Obstructive urolithiasis in ruminants: surgical management and prevention. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.19, p.275-289, 1996.

WANSLEY, H. L., ALLEMAN, A. R. Renal function urinalysis. In: COWELL, R. L. **Veterinary Clinical Pathology Secrets**., p.140-167, 2004.

WOLF, C. B. Managing Tube Cystotomies In Goats. **The North American Veterinary Conference** – 2006.

Anexo 1: Valores do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio (GA)

Grupo GA	pH M1	pH M2	pH M2a	pH M2b	pH M2c	pH M2d	pH M2e	pH M2f	pH M3	pH M3a	pH M3b	pH M3c	pH M3d	pH M3e	pH M3f	pH M4
Animal																
19	7,75	6,85	7,96	5,37	5,36	5,22	5,48	5,46	5,42	5,71	5,57	5,68	5,49	5,96	5,89	6
22	7,96	6,97	5,48	5,2	5,09	5,3	5,19	5,03	5,06	5,29	5,4	6,11	5,24	5,3	4,99	5,51
25	7,83	6,05	5,14	5,41	5,44	5,15	5,36	5,43	5,25	5,21	5,17	5,72	5,32	5,45	5,44	6,02
28	7,13	7,53	5,76	5,29	4,95	5	5,12	5,02	5,08	5,54	5,63	5,64	5,79	6,4	5,78	5,96
31	7,96	8,75	7,37	5,4	4,98	5,37	5,34	5,02	5,24	5,33	5,11	5,93	5,61	6,44	6,24	5,72
34	7,74	8,31	7,69	5,16	5,2	5,38	5,52	5,33	4,8	5,55	4,94	5,35	5,31	5,79	5,32	5,89
37	7,91	7,31	6,17	5,35	5,15	5,16	5,16	5,07	4,94	5,63	5,39	5,65	5,45	5,24	6,17	5,88
40	5,75	5,85	7,13	7,02	8,82	8,28	4,75	4,95	5,33	4,7	5,15	5,18	5,2	5,81	5,06	5,03
43	7,67	8,02	5,46	4,58	4,73	6,13	5,75	5,12	5,3	6,2	5,6	6,96	5,4	5,5	5,23	5
46	8,2	8,08	5,65	5,96	5,08	5,58	5,69	5,01	5,71	7,02	5,24	5,24	5,2	5,32	5,18	6,37
49	6,71	6,9	5,32	4,94	5,52	5,62	6,4	5,25	5,88	5,15	5,74	5,26	5,6	5,89	5,22	5,29
52	5,76	6,09	6,39	4,83	5,32	5,8	5,61	5,06	5,53	4,89	5,42	5,11	5,25	5,57	5,11	7,87
55	5,85	5,85	6,2	4,72	8,48	8,63	5,58	7,76	4,83	4,29	5,49	4,96	5,09	5,69	5,15	5,39
58	5,8	5,75	4,71	4,87	5,13	5,9	5,63	4,92	5,81	5,61	5,73	5,18	5,33	6,16	5,21	5,32
61	5,85	5,75	6,36	5,07	5,18	5,57	5,83	5,53	5,24	5,22	5,89	5,21	5,46	5,98	5,71	5,78
média	7,058	6,937333	6,186	5,278	5,628667	5,872667	5,494	5,330667	5,294667	5,422667	5,431333	5,545333	5,382667	5,766667	5,446667	5,802
desv	0,985424	1,029476	0,974363	0,590946	1,244203	1,093895	0,379564	0,699995	0,332584	0,633702	0,26952	0,511369	0,186986	0,379881	0,408003	0,692853

Anexo 2: Valores do pH urinário de ovinos suplementados com cloreto de amônio mais vitamina C (GAC)

Grupo GAC	pH M1	pH M2	pH M2a	pH M2b	pH M2c	pH M2d	pH M2e	pH M2f	pH M3	pH M3a	pH M3b	pH M3c	pH M3d	pH M3e	pH M3f	pH M4
Animal																
20	7,88	8,17	6,56	5,58	6,29	5,32	5,18	5,27	5,82	5,19	5,79	4,97	5,16	5,19	5,24	5,79
23	7,77	8,8	7,03	5,8	8,08	5,66	5,46	5,09	6,36	6,43	5,65	5,9	5,13	6,14	5,94	5,17
26	5,5	8,41	5,05	5	5,38	5,61	5,36	5,66	5,53	5,68	5,72	5,88	5,77	6,25	5,76	6,42
29	7,33	8,55	7,45	5,27	5,33	5,16	5,31	5,47	5,93	5,86	5,57	5,89	6,1	6,42	5,62	5,42
32	7,7	8,61	7,19	5,13	5,04	5,16	5,08	5,16	4,66	5,92	5,21	5,72	5,53	5,54	5,5	5,33
35	7,94	8,59	5,26	6,41	5,17	7,55	6,64	5,36	5	5,65	5,86	5,92	5,75	6,01	6,42	5,32
38	5,56	6,37	4,92	5,2	5,44	5,52	5,42	5,55	5,54	5,7	5,5	5,61	5,56	5,62	5,64	5,42
41	6,72	7,2	7,58	5,21	5,07	6,59	5,25	5,06	5,18	5,39	5,76	5,4	5,15	5,97	4,94	5,29
44	5,8	5,7	5,78	5,54	8,46	8,4	5,59	5,25	5,32	4,55	5,11	5,78	5,27	5,23	5,32	5,18
47	6,35	8,5	6,36	5,21	5,13	7,97	5,77	5,24	5,77	4,95	6,01	5,83	5,26	5,48	5,39	5,46
50	5,79	5,92	5,62	5,07	5,01	5,37	5,4	5,08	5,2	5,01	5,37	5,34	5,4	5,46	5,32	5,5
53	6,85	8,05	4,99	4,9	5,2	6,04	5,39	5,19	5,82	5,22	5,35	5,73	5,87	5,85	5,48	5,25
56	5,9	6,2	5,03	5,2	4,9	5,25	5,89	4,7	5,62	4,54	5,25	6,69	5,23	5,8	5,97	5,25
59	7,98	5,8	7,89	7,51	8,25	8,46	5,59	5,01	5,63	5,9	7,42	7,15	5,44	5,61	5,15	4,85
62	7,33	7,15	4,8	5,19	6,06	8,22	5,96	7,48	5,49	4,76	7,01	5,37	5,06	5,15	5,21	5,71
média	6,826667	7,468	6,100667	5,481333	5,920667	6,418667	5,552667	5,371333	5,524667	5,383333	5,772	5,812	5,445333	5,714667	5,526667	5,424
desv	0,942244	1,182692	1,106781	0,675594	1,271756	1,311351	0,390777	0,628693	0,414675	0,555655	0,644318	0,530865	0,311399	0,391186	0,379561	0,355222

Anexo 3: Valores do pH urinário de ovinos suplementados com vitamina C (GC)

Grupo GC Animal	pH M1	pH M2	pH M2a	pH M2b	pH M2c	pH M2d	pH M2e	pH M2f	pH M3	pH M3a	pH M3b	pH M3c	pH M3d	pH M3e	pH M3f	pH M4
21	8,15	8,53	7,17	8,11	8,66	7,87	8,06	6,95	5,07	5,11	4,98	5,39	7,78	8,01	8,18	5,26
24	6,23	8,42	5,63	8,03	8,18	8,19	5,77	7,82	5	4,9	4,94	5,43	8,08	8,16	7,83	5,09
27	5,61	8,6	5,08	7,98	7,99	8,08	7,37	5,43	4,93	5,11	5,05	4,96	6,02	7,97	8,52	5,65
30	7,4	8,71	5,09	7,85	8,51	8,04	7,76	5,82	5,22	5,43	4,94	5,14	5,12	7,72	8,11	5,2
33	7,74	8,18	5,05	8,22	7,64	6,75	7,93	8,15	4,88	5,22	5,16	4,94	7,22	8,31	8,08	6,98
36	5,7	8,62	5,27	8,42	8,4	8,5	7,17	5,12	4,73	4,98	4,63	4,9	8,24	8,09	7,94	5,31
39	5,45	8,38	5,52	7,97	8,75	8,08	6,85	5,43	5,01	5,74	5,05	5,3	5,8	6,21	6,65	4,87
42	5,88	5,95	8,15	8,47	8,59	8,6	8,23	8,59	6,67	8,61	8,38	8,26	8,7	8,42	8,45	8,53
45	6,05	6,15	8,75	8,75	8,49	8,29	8,78	8,52	5,96	8,63	8,57	8,37	8,59	8,5	8,69	8,17
48	5,45	6,15	6,33	8,24	8,28	7,79	7,54	7,65	7,83	8,04	8,52	5,71	8,51	8,73	8,78	8,9
51	7,77	8,55	8,53	8,46	8,28	8,37	7,12	8,56	8,15	8,07	8,53	8,73	8,93	8,55	8,83	8,67
54	5,89	6,6	7,69	8,65	8,74	8,75	7,91	8,7	7,21	8,66	8,67	7,87	8,55	8,49	8,78	8,42
57	7,38	6,1	8,68	8,88	8,91	8,22	7,7	8,43	5,46	9,09	8,66	8,65	8,49	8,63	8,42	8,48
60	8,56	5,7	8,38	8,45	8,77	8,58	8,56	8,16	7,06	8,71	8,57	8,61	8,65	8,45	8,58	8,7
63	5,4	7,6	8,07	8,57	8,62	8,15	7,46	8,67	6,66	8,29	8,54	8,66	8,47	8,64	8,64	8,58
média	6,577333	7,482667	6,892667	8,336667	8,454	8,150667	7,614	7,466667	5,989333	6,972667	6,879333	6,728	7,81	8,192	8,298667	7,120667
desv	1,117724	1,202322	1,501806	0,309185	0,336639	0,473158	0,734991	1,345663	1,171101	1,732704	1,858538	1,691589	1,206625	0,619403	0,557095	1,660789

Anexo 4 : Requisição para Urinálise do Laboratório Clínico Veterinário da Faculdade de Medicina e Zootecnia – UNESP – Botucatu



Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Unesp - Botucatu
18618-000 – Botucatu – SP – Rubião Júnior – Tel (14) 3811-6115

URINÁLISE



EXAME Nº: _____

Proprietário: _____				RG: _____	Data: _____
Espécie: _____	Raça: _____	Sexo: _____	Idade: _____	Animal: _____	Horário da colheita: _____
Diagnóstico Provisório: _____				Animal sob tratamento? Qual?: _____	
História clínica resumida: _____					
COLHEITA: ☐ Cistocentese ☐ Cateterismo ☐ Micção Natural ☐ Outro: _____					

EXAME FÍSICO	EXAME QUÍMICO	EXAME DO SEDIMENTO		
Volume (mL): _____	pH: _____	Células de descamação (por campo de 400x): ☐ Renais: _____ ☐ Uretrais: _____		
Cor: _____	Proteínas (mg/dL): _____	☐ Pelve: _____ ☐ Vaginais: _____		
Odor: _____	Glicose (mg/dL): _____	☐ Vesicais: _____ ☐ Prostáticas: _____		
Aspecto: _____	Acetona: _____	Hemácias p/ campo (400x) Leucócitos p/ campo (400x)		
Densidade: _____	Urobilinogênio: _____	Cilindros: ☐ Hialinos: _____ ☐ Granulosos: _____ ☐ Céreos: _____ ☐ Epiteliais: _____ ☐ _____ ☐ _____		
	Bilirrubina: _____	SPTZ	Muco	Bactérias
	Sangue oculto: _____	Cristais: _____		
	Sais biliares: _____	_____		

Observações (Laboratório) _____

Requisitante (nome e assinatura): _____	Examinado por: _____
CRMV – SP: _____	CRMV – SP: _____

Favor encaminhar em duas vias

Anexo 5: Urinálise - Exame físico**M1****Grupo GA**

ANIMAL	Volume(ml)	Cor	Odor	Aspecto	Densidade
19	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
22	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1014
25	13,5	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
28	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
31	9,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
34	15,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
37	9,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
40	6,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
43	16,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1010
46	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
49	16,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1020
52	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1012
55	15,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1048
58	30,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
61	8,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1064

Grupo GAC

20	5,0	AM. ESCURO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
23	10,5	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
26	8,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
29	11,5	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
32	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
35	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
38	7,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1034
41	53,0	AM. ESCURO	Sui generis	LÍMPIDO	1044
44	28,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1064
47	23,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1044
50	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1038
53	55,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
56	15,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1060
59	5,5	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1018
62	15,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1048

Grupo GC

21	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
24	13,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
27	14,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
30	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1014
33	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1028
36	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
39	8,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
42	6,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1018
45	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1032
48	12,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
51	5,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1044
54	20,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
57	6,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1048
60	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1036
63	22,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1060

Anexo 6: Urinálise - Exame físico**M2****Grupo GA**

ANIMAL	Volume(ml)	Cor	Odor	Aspecto	Densidade
19	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
22	14,5	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
25	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
28	5,5	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
31	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
34	20,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
37	9,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
40	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
43	15,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
46	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
49	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
52	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1030
55	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
58	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1012
61	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040

Grupo GAC

20	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
23	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
26	8,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
29	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
32	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
35	19,5	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
38	30,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1036
41	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1016
44	15,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1024
47	5,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1040
50	6,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
53	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1038
56	5,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1040
59	9,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
62	5,0	AM. ESCURO	Sui generis	TURVO	1040

Grupo GC

21	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
24	7,5	AMARELO	Sui generis	TURVO	1022
27	30,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
30	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
33	25,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1036
36	15,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
39	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
42	15,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
45	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
48	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
51	20,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1018
54	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
57	6,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
60	20,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1032
63	6,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1012

Anexo 7: Urinálise - Exame físico**M3**

Grupo GA					
ANIMAL	Volume(ml)	Cor	Odor	Aspecto	Densidade
19	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
22	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
25	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
28	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
31	17,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
34	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
37	10,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1036
40	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
43	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
46	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
49	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
52	7,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1026
55	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
58	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1032
61	6,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1010
Grupo GAC					
20	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
23	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
26	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1022
29	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
32	23,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1016
35	30,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
38	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1034
41	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
44	8,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
47	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
50	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
53	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
56	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1014
59	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
62	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1010
Grupo GC					
21	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
24	5,5	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1030
27	17,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1034
30	5,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
33	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
36	9,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1040
39	8,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1022
42	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1034
45	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
48	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
51	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1030
54	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1016
57	8,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
60	7,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1012
63	10,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1034

Anexo 8: Urinálise - Exame físico**M4**

Grupo GA					
ANIMAL	Volume(ml)	Cor	Odor	Aspecto	Densidade
19	12,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1040
22	7,5	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
25	15,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
28	21,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
31	8,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1036
34	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1038
37	15,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
40	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
43	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
46	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1006
49	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1020
52	10,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1012
55	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
58	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1006
61	8,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1014
Grupo GAC					
20	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
23	18,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1022
26	7,3	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1030
29	8,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
32	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
35	13,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
38	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
41	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1012
44	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1010
47	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
50	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
53	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1012
56	40,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
59	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
62	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1014
Grupo GC					
21	12,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
24	7,5	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1020
27	5,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1040
30	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
33	5,5	AMARELO	Sui generis	TURVO	1038
36	6,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
39	11,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1016
42	15,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1012
45	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008
48	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1028
51	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
54	30,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1014
57	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
60	8,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
63	8,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020

Anexo 9: Urinálise - Exame físico**M5****Grupo GA**

ANIMAL	Volume(ml)	Cor	Odor	Aspecto	Densidade
19	9,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1038
22	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1022
25	15,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
28	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1022
31	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
34	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
37	6,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
40	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
43	6,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1032
46	50,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
49	5,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1038
52	7,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1034
55	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1036
58	40,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
61	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032

Grupo GAC

20	9,0	AM. ESCURO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
23	11,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1022
26	15,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
29	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1030
32	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
35	15,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
38	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1024
41	20,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1016
44	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1020
47	6,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1028
50	7,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1034
53	10,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1018
56	7,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1026
59	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
62	30,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1036

Grupo GC

21	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1040
24	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1030
27	9,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1038
30	7,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1034
33	7,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
36	6,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
39	7,0	AM. CLARO	Sui generis	TURVO	1022
42	20,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1032
45	6,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
48	5,0	AMARELO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
51	7,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1030
54	6,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1040
57	10,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1038
60	7,0	AMARELO	Sui generis	TURVO	1036
63	40,0	AM. CLARO	Sui generis	LÍMPIDO	1008

Anexo 10: Urinálise - Exame Químico

M1

Grupo GA

ANIMAL	pH	Proteína(mg/dL)	Glicose(mg/dL)	Acetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
19	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
22	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
25	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
28	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
31	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
34	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
37	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
40	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
43	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
46	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
49	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
52	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/+++)	NEG
55	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
58	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
61	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GAC

20	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
23	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
26	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
29	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
32	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
35	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
38	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
41	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
44	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
47	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
50	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
53	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
56	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
59	8,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/+++)	NEG
62	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GC

21	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
24	6,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
27	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
30	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/+++)	NEG
33	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(+/+++)	NEG
36	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
39	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
42	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
45	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
48	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
51	8,0	<30	NORMAL	(+/+++)	NEG	NEG	NEG	NEG
54	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
57	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
60	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
63	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Anexo 11: Urinálise - Exame Químico

M2

Grupo GA

ANIMAL	pH	Proteína(mg/dL)	Glicose(mg/dL)	Acetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
19	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
22	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
25	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
28	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
31	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
34	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
37	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
40	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
43	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
46	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
49	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
52	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
55	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
58	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
61	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GAC

20	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
23	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
26	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
29	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
32	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
35	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
38	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
41	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
44	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
47	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
50	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
53	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
56	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
59	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
62	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GC

21	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
24	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
27	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
30	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
33	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
36	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
39	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
42	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
45	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
48	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
51	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
54	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
57	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
60	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
63	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Anexo 12: Urinálise - Exame Químico

M3

Grupo GA

ANIMAL	pH	Proteína(mg/dL)	Glicose(mg/dL)	Acetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
19	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
22	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
25	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
28	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
31	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
34	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
37	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
40	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
43	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
46	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
49	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
52	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
55	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
58	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
61	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GAC

20	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
23	6,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
26	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
29	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
32	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
35	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
38	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
41	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
44	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
47	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
50	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
53	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
56	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
59	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
62	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GC

21	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
24	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
27	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
30	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
33	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
36	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
39	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
42	7,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
45	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
48	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
51	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
54	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
57	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
60	7,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
63	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Anexo 13: Urinálise - Exame Químico

M4

Grupo GA

ANIMAL	pH	Proteína(mg/dL)	Glicose(mg/dL)	Acetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
19	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
22	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
25	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
28	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
31	5,5	NEG	NORMAL	(++/+++)	NEG	NEG	NEG	NEG
34	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
37	5,5	<30	NORMAL	(++/+++)	NEG	NEG	NEG	NEG
40	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
43	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
46	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
49	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
52	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
55	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
58	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
61	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GAC

20	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
23	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
26	6,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
29	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
32	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
35	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
38	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
41	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
44	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
47	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
50	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
53	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
56	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
59	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
62	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GC

21	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
24	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/+++)	NEG
27	5,5	<30	NORMAL	(++/+++)	NEG	NEG	(++/+++)	NEG
30	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
33	7,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
36	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
39	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
42	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
45	8,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
48	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
51	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
54	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
57	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	TRAÇOS	NEG
60	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
63	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Anexo 14: Urinálise - Exame Químico

M5

Grupo GA

ANIMAL	pH	Proteína(mg/dL)	Glicose(mg/dL)	Acetona	Urobilinogênio	Bilirrubina	Sangue Oculto	Sais Biliares
19	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
22	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
25	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(+/++++)	NEG
28	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
31	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
34	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
37	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
40	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
43	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
46	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
49	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
52	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
55	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
58	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
61	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GAC

20	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
23	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
26	6,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
29	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
32	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
35	5,5	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
38	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
41	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
44	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
47	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
50	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
53	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
56	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
59	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
62	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Grupo GC

21	7,0	30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
24	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/++++)	NEG
27	5,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(++/++++)	NEG
30	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
33	5,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
36	7,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
39	8,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
42	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
45	9,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
48	5,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
51	9,0	30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	(+/++++)	NEG
54	8,5	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
57	8,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
60	9,0	NEG	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
63	6,0	<30	NORMAL	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG

Anexo 15: Urinálise - Exame do Sedimento (Células de descamação)**M1****Grupo GA**

ANIMAL	Renais	Uretrais	Pelve	Vesicais	Prostáticas
19	-	RARAS	-	1 A 3	-
22	RARAS	-	-	RARAS	-
25	-	1 A 3	-	RARAS	-
28	-	RARAS	-	-	-
31	-	-	-	-	-
34	-	RARAS	-	-	-
37	-	-	-	-	-
40	-	RARAS	-	RARAS	-
43	-	RARAS	-	RARAS	-
46	-	RARAS	-	RARAS	-
49	-	1 A 3	-	RARAS	-
52	-	RARAS	-	1 A 3	-
55	-	1 A 3	-	3 A 5	-
58	-	RARAS	-	RARAS	-
61	-	RARAS	-	RARAS	-

Grupo GAC

20	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
23	1 A 3	RARAS	-	RARAS	-
26	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-
29	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
32	-	-	-	RARAS	-
35	-	RARAS	-	RARAS	-
38	-	1 A 3	-	1 A 3	-
41	-	RARAS	-	RARAS	-
44	-	RARAS	-	RARAS	-
47	-	RARAS	-	3 A 5	-
50	-	RARAS	-	1 A 3	-
53	-	RARAS	-	RARAS	-
56	-	1 A 3	-	3 A 5	-
59	-	RARAS	-	1 A 3	-
62	-	3 A 5	-	3 A 5	-

Grupo GC

21	-	RARAS	-	RARAS	-
24	-	RARAS	-	RARAS	-
27	RARAS	-	-	-	-
30	-	RARAS	-	-	-
33	-	RARAS	-	1 A 3	-
36	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
39	-	1 A 3	-	-	-
42	-	RARAS	-	3 A 5	-
45	-	RARAS	-	3 A 5	-
48	-	RARAS	-	RARAS	-
51	-	1 A 3	-	3 A 5	-
54	-	RARAS	-	RARAS	-
57	-	-	-	RARAS	-
60	-	RARAS	-	RARAS	-
63	-	RARAS	-	RARAS	-

Anexo 16: Urinálise - Exame do Sedimento (Células de descamação)**M2****Grupo GA**

ANIMAL	Renais	Uretrais	Pelve	Vesicais	Prostáticas
19	RARAS	-	RARAS	RARAS	-
22	-	RARAS	-	-	-
25	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
28	-	RARAS	-	-	-
31	-	RARAS	-	-	-
34	-	RARAS	-	-	-
37	-	RARAS	-	-	-
40	-	RARAS	-	RARAS	-
43	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
46	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
49	-	RARAS	-	RARAS	-
52	RARAS	1 A 3	RARAS	3 A 5	-
55	RARAS	1 A 3	-	3 A 5	-
58	-	RARAS	-	RARAS	-
61	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-

Grupo GAC

20	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
23	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
26	-	RARAS	-	RARAS	-
29	-	RARAS	-	-	-
32	-	-	-	-	-
35	-	RARAS	-	-	-
38	-	RARAS	-	-	-
41	-	RARAS	-	RARAS	-
44	-	RARAS	-	3 A 5	-
47	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-
50	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-
53	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-
56	RARAS	1 A 3	RARAS	3 A 5	-
59	-	3 A 5	-	1 a 3	-
62	-	1 A 3	-	1 A 3	-

Grupo GC

21	1 A 3	1 A 3	RARAS	1 A 3	-
24	RARAS	1 A 3	-	1 A 3	-
27	-	RARAS	-	-	-
30	-	RARAS	-	-	-
33	-	RARAS	-	-	-
36	RARAS	RARAS	-	-	-
39	-	-	-	RARAS	-
42	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
45	-	RARAS	-	-	-
48	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
51	1 A 3	RARAS	-	RARAS	-
54	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
57	-	RARAS	-	RARAS	-
60	-	1 A 3	-	RARAS	-
63	-	RARAS	-	1 A 3	-

Anexo 17: Urinálise - Exame do Sedimento (Células de descamação)**M3****Grupo GA**

ANIMAL	Renais	Uretrais	Pelve	Vesicais	Prostáticas
19	-	RARAS	-	-	-
22	-	RARAS	-	-	-
25	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-
28	-	RARAS	-	-	-
31	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
34	-	-	-	-	-
37	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
40	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-
43	-	RARAS	-	RARAS	-
46	-	RARAS	-	RARAS	-
49	RARAS	1 A 3	-	1 A 3	-
52	-	RARAS	-	1 A 3	-
55	-	RARAS	-	RARAS	-
58	-	RARAS	-	1 A 3	-
61	RARAS	RARAS	RARAS	3 A 5	-

Grupo GAC

20	RARAS	1 A 3	-	1 A 3	-
23	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
26	-	RARAS	-	RARAS	-
29	RARAS	1 A 3	-	RARAS	-
32	-	RARAS	-	-	-
35	-	-	-	-	-
38	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
41	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
44	RARAS	RARAS	RARAS	1 A 3	-
47	RARAS	1 A 3	RARAS	1 A 3	-
50	-	RARAS	-	1 A 3	-
53	-	RARAS	-	1 A 3	-
56	-	RARAS	-	RARAS	-
59	-	RARAS	-	1 A 3	-
62	-	RARAS	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	RARAS	-	-	-
24	-	1 A 3	-	1 A 3	-
27	RARAS	1 A 3	-	1 A 3	-
30	-	RARAS	-	-	-
33	-	RARAS	-	RARAS	-
36	-	1 A 3	-	1 A 3	-
39	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
42	RARAS	RARAS	-	3 A 5	-
45	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-
48	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
51	RARAS	RARAS	-	3 A 5	-
54	RARAS	RARAS	RARAS	1 A 3	-
57	-	RARAS	-	RARAS	-
60	-	RARAS	-	1 A 3	-
63	-	RARAS	-	RARAS	-

Anexo 18: Urinálise - Exame do Sedimento (Células de descamação)**M4****Grupo GA**

ANIMAL	Renais	Uretrais	Pelve	Vesicais	Prostáticas
19	-	RARAS	-	-	-
22	-	RARAS	-	-	-
25	-	RARAS	-	-	-
28	-	RARAS	-	-	-
31	-	RARAS	RARAS	RARAS	-
34	-	RARAS	-	RARAS	-
37	-	RARAS	-	-	-
40	-	RARAS	-	RARAS	-
43	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
46	-	RARAS	-	RARAS	-
49	RARAS	1 A 3	-	3 A 5	-
52	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-
55	-	RARAS	-	RARAS	-
58	-	RARAS	-	RARAS	-
61	-	RARAS	-	1 A 3	-

Grupo GAC

20	-	RARAS	-	RARAS	-
23	-	RARAS	-	RARAS	-
26	-	RARAS	-	-	-
29	-	-	-	-	-
32	-	-	-	RARAS	-
35	-	RARAS	-	-	-
38	RARAS	RARAS	RARAS	RARAS	-
41	-	RARAS	-	RARAS	-
44	-	RARAS	-	RARAS	-
47	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
50	-	RARAS	-	-	-
53	-	RARAS	-	-	-
56	-	RARAS	-	RARAS	-
59	-	RARAS	-	RARAS	-
62	-	RARAS	-	RARAS	-

Grupo GC

21	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
24	-	1 A 3	RARAS	RARAS	-
27	RARAS	3 A 5	-	RARAS	-
30	-	RARAS	-	-	-
33	-	RARAS	-	-	-
36	1 A 3	RARAS	RARAS	1 A 3	-
39	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
42	-	RARAS	-	RARAS	-
45	-	RARAS	-	RARAS	-
48	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
51	RARAS	RARAS	RARAS	3 A 5	-
54	-	RARAS	-	-	-
57	-	RARAS	-	RARAS	-
60	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
63	-	RARAS	RARAS	RARAS	-

Anexo 19: Urinálise - Exame do Sedimento (Células de descamação)**M5****Grupo GA**

ANIMAL	Renais	Uretrais	Pelve	Vesicais	Prostáticas
19	-	RARAS	-	RARAS	-
22	-	1 A 3	-	-	-
25	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
28	-	RARAS	-	-	-
31	RARAS	RARAS	RARAS	-	-
34	-	-	-	RARAS	-
37	-	RARAS	-	-	-
40	-	RARAS	-	RARAS	-
43	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
46	-	RARAS	-	RARAS	-
49	-	RARAS	-	RARAS	-
52	-	1 A 3	-	3 A 5	-
55	-	RARAS	-	RARAS	-
58	-	RARAS	-	RARAS	-
61	RARAS	RARAS	-	RARAS	-

Grupo GAC

20	-	RARAS	RARAS	RARAS	-
23	3 A 5	3 A 5	1 A 2	1 A 3	-
26	-	3 A 5	-	RARAS	-
29	-	RARAS	-	-	-
32	-	RARAS	-	-	-
35	-	RARAS	-	-	-
38	-	RARAS	-	RARAS	-
41	-	RARAS	-	-	-
44	-	RARAS	-	RARAS	-
47	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
50	-	RARAS	-	RARAS	-
53	-	RARAS	-	RARAS	-
56	-	RARAS	-	1 A 3	-
59	-	RARAS	-	-	-
62	-	RARAS	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	1 A 3	-	-	-
24	RARAS	3 A 5	-	RARAS	-
27	RARAS	1 A 3	RARAS	RARAS	-
30	RARAS	RARAS	-	-	-
33	-	RARAS	-	-	-
36	-	RARAS	-	-	-
39	RARAS	RARAS	-	-	-
42	-	RARAS	-	RARAS	-
45	RARAS	RARAS	-	RARAS	-
48	-	RARAS	-	RARAS	-
51	-	1 A 3	RARAS	1 A 3	-
54	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-
57	-	RARAS	-	RARAS	-
60	-	RARAS	-	1 A 3	-
63	RARAS	RARAS	-	1 A 3	-

Anexo 20: Urinálise - Exame do Sedimento**M1****Grupo GA**

ANIMAL	Hemácias	Leucócitos	Cilindros	Muco	Bactérias	Cristais
19	-	RAROS	-	-	-	-
22	-	RAROS	-	-	-	-
25	-	RAROS	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
31	-	RAROS	-	-	-	-
34	-	RAROS	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
40	-	RAROS	HIALINOS	-	-	-
43	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	-
46	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
49	-	RAROS	-	-	RARAS	-
52	RARAS	RAROS	-	-	+	-
55	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
58	-	-	HIALINOS	-	RARAS	-
61	-	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GAC

20	-	RAROS	-	TRAÇOS	-	-
23	-	RAROS	-	-	-	-
26	-	RAROS	-	-	-	-
29	-	RAROS	-	-	RARAS	-
32	-	-	-	-	-	-
35	-	RAROS	-	-	-	-
38	-	RAROS	-	-	RARAS	-
41	-	RAROS	-	-	-	-
44	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
47	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
50	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	-
53	-	RAROS	-	-	RARAS	-
56	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	-
59	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	-
62	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	-

Grupo GC

21	-	RAROS	-	-	-	-
24	RARAS	RAROS	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-
30	RARAS	-	-	-	-	-
33	RARAS	RAROS	-	-	-	-
36	-	RAROS	-	-	-	-
39	-	RAROS	-	-	-	-
42	-	RAROS	-	-	+	-
45	-	RAROS	-	+	RARAS	-
48	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
51	-	RAROS	-	-	+	-
54	-	-	-	TRAÇOS	-	-
57	-	-	-	-	RARAS	-
60	-	RAROS	-	-	RARAS	-
63	-	RAROS	-	TRAÇOS	-	-

Anexo 21: Urinálise - Exame do Sedimento**M2**

Grupo GA

ANIMAL	Hemácias	Leucócitos	Cilindros	Muco	Bactérias	Cristais
19	-	-	-	-	RARAS	FOSFATO TRIPLO
22	-	-	-	-	RARAS	-
25	-	RAROS	-	-	-	-
28	-	-	-	-	RARAS	-
31	-	RAROS	-	-	-	-
34	-	RAROS	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-
40	RARAS	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
43	-	RAROS	-	-	-	-
46	-	RAROS	-	-	RARAS	-
49	-	RAROS	-	-	RARAS	-
52	-	RAROS	-	-	+	-
55	-	RAROS	-	-	RARAS	-
58	-	RAROS	-	-	RARAS	-
61	-	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GAC

20	-	RAROS	-	-	+	-
23	-	RAROS	-	-	RARAS	-
26	-	RAROS	-	-	-	-
29	-	RAROS	-	-	-	-
32	-	-	-	-	RARAS	-
35	-	-	-	-	-	-
38	-	RAROS	-	-	-	-
41	-	RAROS	-	-	RARAS	-
44	-	RAROS	-	-	RARAS	-
47	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
50	-	RAROS	-	-	RARAS	-
53	-	RAROS	-	-	RARAS	-
56	-	RAROS	-	-	RARAS	-
59	-	RAROS	-	-	RARAS	-
62	-	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	-	-	-	-	-
24	-	RAROS	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-
36	-	RAROS	-	-	-	-
39	-	RAROS	-	-	RARAS	-
42	-	RAROS	-	-	RARAS	-
45	-	RAROS	-	-	-	-
48	-	RAROS	-	-	RARAS	-
51	-	RAROS	-	-	RARAS	-
54	-	RAROS	-	-	RARAS	-
57	-	RAROS	-	-	RARAS	-
60	-	RAROS	-	-	RARAS	-
63	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-

Anexo 22: Urinálise - Exame do Sedimento**M3****Grupo GA**

ANIMAL	Hemácias	Leucócitos	Cilindros	Muco	Bactérias	Cristais
19	-	-	-	-	-	-
22	-	RAROS	-	-	-	-
25	-	RAROS	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-
31	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
34	-	-	-	-	-	-
37	-	RAROS	HIALINO	-	RARAS	-
40	-	RAROS	-	-	RARAS	-
43	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
46	-	RAROS	-	-	RARAS	-
49	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
52	-	RAROS	-	-	RARAS	-
55	-	RAROS	-	-	RARAS	-
58	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
61	-	RAROS	-	-	+	-

Grupo GAC

20	-	RAROS	-	-	RARAS	-
23	-	RAROS	-	-	-	-
26	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
29	-	RAROS	HIALINO	-	RARAS	-
32	-	RAROS	-	-	-	-
35	-	-	-	-	-	-
38	-	RAROS	-	-	RARAS	-
41	-	-	-	-	RARAS	-
44	-	RAROS	-	-	RARAS	-
47	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
50	-	RAROS	-	-	+	-
53	-	RAROS	-	-	RARAS	-
56	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
59	-	RAROS	-	-	RARAS	-
62	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	-	-	-	RARAS	-
24	-	RAROS	-	-	RARAS	-
27	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
30	-	-	-	-	-	-
33	-	RAROS	-	-	+	-
36	-	RAROS	-	-	RARAS	-
39	RARAS	RAROS	-	-	-	-
42	-	RAROS	-	-	RARAS	-
45	-	RAROS	-	-	RARAS	-
48	-	RAROS	-	-	+	FOSFATO TRIPLO
51	-	RAROS	-	-	+	-
54	-	RAROS	-	-	RARAS	-
57	-	RAROS	-	-	RARAS	-
60	-	RAROS	-	-	RARAS	-
63	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-

Anexo 23: Urinálise - Exame do Sedimento**M4****Grupo GA**

ANIMAL	Hemácias	Leucócitos	Cilindros	Muco	Bactérias	Cristais
19	-	RAROS	-	-	+	-
22	-	-	-	-	-	-
25	-	RAROS	-	-	RARAS	URATO AMORFO
28	-	-	-	-	-	-
31	RARAS	RAROS	HIALINO	-	-	-
34	-	-	-	-	-	-
37	-	-	HIALINO	-	-	-
40	-	RAROS	-	-	RARAS	-
43	-	RAROS	-	-	RARAS	-
46	-	-	-	-	RARAS	-
49	-	RAROS	-	-	RARAS	-
52	-	RAROS	-	TRAÇOS	+	FOSFATO TRIPLO
55	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
58	-	RAROS	-	-	-	-
61	-	RAROS	-	-	+	-

Grupo GAC

20	-	RAROS	-	-	-	URATO AMORFO
23	-	-	-	-	-	-
26	-	RAROS	HIALINO	-	-	-
29	-	RAROS	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-
35	-	RAROS	-	-	-	-
38	-	RAROS	-	-	-	-
41	-	RAROS	-	-	RARAS	-
44	-	RAROS	-	-	RARAS	-
47	-	RAROS	-	-	RARAS	-
50	-	-	-	-	RARAS	-
53	-	-	-	-	RARAS	-
56	-	RAROS	-	TRAÇOS	RARAS	-
59	-	-	-	-	RARAS	-
62	-	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	RAROS	-	-	-	-
24	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
27	-	RAROS	-	-	-	-
30	-	-	-	-	RARAS	-
33	-	RAROS	-	-	-	FOSFATO TRIPLO
36	-	RAROS	-	-	-	-
39	-	RAROS	-	-	-	-
42	-	RAROS	-	-	RARAS	-
45	-	RAROS	-	-	RARAS	-
48	-	RAROS	-	-	RARAS	-
51	-	RAROS	-	-	+	FOSFATO TRIPLO
54	-	-	-	-	-	-
57	-	RAROS	-	-	RARAS	-
60	-	RAROS	-	-	RARAS	-
63	-	RAROS	-	-	RARAS	FOSFATO TRIPLO

Anexo 24: Urinálise - Exame do Sedimento**M5****Grupo GA**

ANIMAL	Hemácias	Leucócitos	Cilindros	Muco	Bactérias	Cristais
19	-	RAROS	-	-	RARAS	-
22	-	RAROS	-	-	+	-
25	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
28	-	RAROS	-	-	RARAS	-
31	-	RAROS	-	-	-	-
34	-	RAROS	-	-	-	-
37	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
40	-	-	HIALINOS	-	RARAS	-
43	-	RAROS	-	-	RARAS	-
46	-	-	-	-	RARAS	-
49	-	RAROS	-	-	RARAS	-
52	-	RAROS	-	-	RARAS	-
55	-	RAROS	-	-	RARAS	-
58	-	-	-	-	RARAS	-
61	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GAC

20	-	RAROS	HIALINOS	-	RARAS	-
23	-	RAROS	-	-	RARAS	-
26	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
29	-	RAROS	-	-	RARAS	-
32	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-
35	-	RAROS	-	-	-	-
38	-	RAROS	-	-	-	-
41	-	-	-	-	RARAS	-
44	-	RAROS	-	-	RARAS	-
47	-	RAROS	-	-	RARAS	-
50	-	RAROS	-	-	RARAS	-
53	-	RAROS	-	-	RARAS	-
56	-	RAROS	-	-	RARAS	-
59	-	RAROS	-	-	RARAS	-
62	RARAS	RAROS	-	-	RARAS	-

Grupo GC

21	-	RAROS	-	-	+	URATO AMORFO
24	RARAS	RAROS	-	-	+	-
27	RARAS	RAROS	-	-	+	-
30	-	RAROS	-	-	-	-
33	-	RAROS	-	-	-	-
36	-	RAROS	-	-	RARAS	-
39	RARAS	RAROS	-	-	-	-
42	-	RAROS	-	-	RARAS	-
45	-	RAROS	-	-	RARAS	-
48	-	RAROS	-	-	RARAS	-
51	RARAS	RAROS	-	-	+	-
54	-	RAROS	-	-	RARAS	-
57	-	RAROS	-	-	RARAS	FOSFATO TRIPLO
60	-	RAROS	-	-	RARAS	FOSFATO TRIPLO
63	-	RAROS	-	-	RARAS	-

9. TRABALHO CIENTÍFICO

Artigo: Urolitíase em ovinos

A ser encaminhado para **Ciência Rural**

ISSN 0103-8478

Normas para publicação disponível em:

<http://www.ufsm.br/ccr/revista/normas.htm>

Normas para Publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via [eletrônica](#) editados em idioma Português ou Inglês, todas as linhas deverão ser numeradas e paginados no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm, com no máximo, 25 linhas em espaço duplo, as margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman, tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigos científicos, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e ilustrações.** Cada figura e ilustração deverá ser enviado em arquivos separados e constituirá uma página (cada tabela também constituirá uma página). **Tabelas, gráficos e figuras não poderão estar com apresentação paisagem.**

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, quando for necessário o uso deve aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela**

Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas. (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, devem aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) ou Agradecimento (s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal, caso existam devem aparecer antes das referências. **Antes das referências deverá também ser descrito quando apropriado que o trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição e que os estudos em animais foram realizados de acordo com normas éticas.** (Modelo [.doc](#), [.pdf](#)).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave e resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria: GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria: COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90. TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo: Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers) conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICH, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests ***Tribolium confusum*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Tenebrio molitor*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Sitophilus granarius*** (Coleoptera: Curculionidae) and ***Plodia interpunctella*** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) e *Oryzaephilus surinamensis* (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos: RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação: COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas caracterísitcas digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad).** 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim: ROGIK, F.A. **Indústria da lactose.** São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal: Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos: MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico.** São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636.

Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm>

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadros. As figuras devem ser enviadas à parte, cada uma sendo considerada uma página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 800 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda. Também devem apresentar a seguinte formatação que se encontra nesse [exemplo](#).

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderão ser utilizados.

- 13.** Lista de verificação (Checklist [.doc](#), [.pdf](#)).
- 14.** Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.
- 15.** Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.
- 16.** Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.

Urolitíase em Ovinos

Urolithiasis in Sheep

Danilo Otávio Laurenti Ferreira¹ Andreza Amaral da Silva² Bianca Paola Santarosa³

Roberto Calderon Gonçalves⁴

- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -

RESUMO

A urolitíase é uma doença de alta incidência nas criações de ovinos. Os urólitos são formados a partir de fatores predisponentes, tais como, dieta excessivamente proteica, com alto teor de fósforo, magnésio ou cálcio ou ainda por ingestão de plantas com grande quantidade de oxalato ou sílica. Ocorre na maioria dos casos nos machos devido à anatomia da uretra peniana. Geralmente a obstrução uretral é completa, embora em alguns casos possa ser parcial. Após o aparecimento dos sinais clínicos há poucas chances de reversão do quadro clínico e se for necessário tratamento cirúrgico a grande maioria dos animais torna-se inapto para a reprodução. Os melhores resultados são obtidos com a prevenção antes que se inicie a formação do cálculo.

Palavras-chave: Ovinos, urolitíase, cálculos.

¹ Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu (FMVZ), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), 18618-000, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: dolferreira@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

² Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

³ Acadêmica de Medicina Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

⁴ Departamento de Clínica Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil.

1 **ABSTRACT**

2

3 Urolithiasis is one of the most common disease of sheep. The urolith formation is
4 predisposed by factors as highly proteic diet , high levels of Phosphorum, Magnesium,
5 or Calcium, or by the ingesta of high level of silica or oxalatum in grass. It occurs in
6 males due to them penian anatomy. Frequently the urethral obstruction is complete
7 despite sometimes it can be partial. After the clinical signs has appeared there is little
8 chance of reversing the clinical situation and the most part of animals become
9 inappropriate for reproduction if surgical treatment is required. The best results are
10 obtainde preventing the beginning of calculi formation.

11

12 **Key words:** ovine, urolithiasis, urolith.

13

14 **INTRODUÇÃO**

15

16 A palavra urolitíase deriva do grego “Lithos”, que significa “pedra”, e “uro”,
17 “trato urinário” (D’ANGELINO, 1985). A doença tem grande importância nos
18 ruminantes quando os cálculos se alojam principalmente nos ureteres, flexura sigmóide
19 e apêndice vermiforme, obstruindo a saída da urina, sendo denominada “Urolitíase
20 Obstrutiva” (ANGUS et al., 1989; SCHOTT et al., 2002). Limitações econômicas
21 devido à prolongada terapia clínica e ao difícil acesso cirúrgico frequentemente fazem
22 com que o animal com urolitíase seja descartado (PALMER et al., 1998).

23 O cálculo urinário forma-se quando solutos inorgânicos ou orgânicos se precipitam
24 (SCHOTT et al., 2002; RADOSTITS et al., 2002). O acúmulo gradual de precipitados
25 ao redor de um núcleo orgânico, é essencial para iniciar a formação do cálculo

(BELKNAP & PUGH, 2005). Esta formação resulta da interação de numerosos fatores fisiológicos, nutricionais e de manejo. O aumento da concentração da urina, a redução da água ingerida, desidratação, estase urinária, pH urinário alcalino, aumento de excreção mineral na urina relacionada com a composição da dieta, diminuição na concentração de colóide protetor da urina ou a descamação de células epiteliais da bexiga, favorecem a precipitação de solutos que dão origem ao urólito (RADOSTITS et al., 2002; DÓRIA et al., 2005). Assim sendo, esta revisão de literatura tem como objetivo abordar alguns aspectos da epidemiologia, etiopatogenia, sintomatologia, diagnóstico, tratamento e medidas preventivas que envolvem a urolitíase em ovinos.

Epidemiologia

A urolitíase acomete todos os ruminantes, ocorrendo com maior frequência e importância econômica em cordeiros. Além da predisposição anatômica do pênis dos ruminantes, a castração precoce resulta em hipoplasia uretral e peniana, com conseqüente diminuição do diâmetro da uretra (RADOSTITS et al., 2002). Todas as raças de ovinos são susceptíveis (SCHOTT et al., 2002), porém animais da raça Texel, são predispostos devido a maior excreção urinária de fosfatos (ANDERSON, 1998; BELKNAP & PUGH, 2005).

Está presente com maior frequência em sistemas de manejo intensivo em que a ração é formada basicamente de grãos. Neste alimento a proporção de Ca e P varia de 1 : 4 a 1 : 6, enquanto que a relação ideal seria de 1 : 1 a 2 : 1. Existem plantas com altos teores de ácido oxálico e de sílica que após absorvidos no rúmen podem levar, respectivamente, à formação de cálculos de oxalato e de sílica (BELKNAP & PUGH, 2005).

1 Etiopatogenia

2 A alta concentração da urina pela pouca ingestão de água pode causar urolitíase,
3 e o problema é agravado em pastagens onde os animais não conhecem os acessos à água
4 ou não há água disponível de boa qualidade. A estase urinária resultante de infecções do
5 trato urinário leva a um acúmulo de restos celulares que dão origem ao núcleo iniciador
6 do urólito. A ocorrência de processos inflamatórios das vias urinárias favorece o
7 aparecimento de cálculos, pois altera o pH da urina, forma compostos salinos
8 insolúveis, produz colóides estranhos à urina (pus e sangue), proporcionando a
9 formação do núcleo ou matriz orgânica (D'ANGELINO, 1985).

10 Pastagens com alto conteúdo de estrogênios, principalmente algumas pastagens
11 com *Trifolium subterraneum* (Trevo Subterrâneo Estrogênico), causam urolitíase devido
12 a lesões hiperplásicas e aumento da descamação do epitélio urinário, que favorece a
13 formação da matriz orgânica (RADOSTITS et al., 2002). O estrogênio estimula a
14 metaplasia escamosa do epitélio das vias urinárias, aumento das glândulas sexuais
15 acessórias e aumento da produção de muco, que formam tampões que obstruem a uretra
16 (RIET-CORREA et al., 2001).

17 A urolitíase obstrutiva acomete principalmente ovinos machos entre oito e doze
18 semanas de idade que vivem em sistema de manejo intensivo (PARKER, 1981).

19 Os principais fatores que contribuem para o desenvolvimento da urolitíase
20 podem ser agrupados em: os que auxiliam no desenvolvimento de um núcleo ao redor
21 dos quais ocorre a precipitação e concreção; aqueles que facilitam a precipitação de
22 solutos no núcleo; e os que favorecem à concreção, por cimentar sais precipitados para
23 o desenvolvimento do cálculo (RADOSTITS et al., 2002).

24 O núcleo é uma estrutura que favorece a deposição de cristais ao seu redor,
25 podendo ser constituído de células epiteliais descamadas em excesso ou tecido necrótico

1 formado a partir de infecção no trato urinário. Forma-se quando as mucoproteínas se
2 unem e precipitam-se com cristais, na urina supersaturada (SCHOTT et al., 2002). Os
3 fatores que favorecem a descamação epitelial excessiva são a hipovitaminose A e a
4 administração de compostos estrogênicos para engorda de machos, como, por exemplo,
5 implantes de dietilestilbestrol (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP & PUGH, 2005).

6 A precipitação de solutos é outro fator importante na urolitíase. A urina possui
7 uma grande quantidade de solutos, que se apresentam em concentração elevada. A
8 presença de colóides protetores altera as propriedades físicas da urina deixando-a mais
9 viscosa, prevenindo assim a precipitação de solutos. Porém, esses colóides possuem
10 capacidade limitada de prevenção da precipitação dos sais e após atingir uma
11 concentração máxima, a solução se torna instável, tendo como característica a presença
12 intermitente de precipitados (SCHOTT et al., 2002; RADOSTITS et al., 2002).

13 Apesar do excesso dietético de alguns nutrientes e a falta de água serem grandes
14 responsáveis pelo aparecimento da urolitíase, tentativas de produzi-la
15 experimentalmente pela utilização desses fatores isolados, normalmente não têm
16 sucesso, pois é provável que em condições naturais ocorra uma interação desses agentes
17 etiológicos. (RADOSTITS et al., 2002).

18

19 Tipos de cálculos

20 Os cálculos são compostos por uma fração orgânica e outra inorgânica
21 (minerais). A solubilidade de alguns sais é influenciada pelo pH da urina, sendo que o
22 pH alcalino favorece a formação de cálculos de fosfato, estruvita e carbonato
23 (RADOSTITS et al., 2002). Urina ácida, ou seja, com pH inferior a 7, predispõe à
24 cálculos de silicato. Urólitos de oxalato podem ser formados tanto em urina ácida
25 quanto alcalina (BELKNAP & PUGH, 2005).

1 Animais confinados são predispostos à formação de cálculos de fosfato, pois
2 geralmente recebem dietas ricas em grãos que são ricos em fósforo. A utilização de
3 grande quantidade de trigo na ração total associado à mineralização errônea proporciona
4 alta ingestão de fósforo, que será excretado pelas vias urinárias e a precipitação de
5 fosfatos (BUENO et al., 2005). A produção de saliva nos ruminantes auxilia na
6 eliminação do fósforo, dietas pobres em fibras (pouco volumoso) diminuem a produção
7 de saliva e podem elevar a excreção renal de fosfatos (RADOSTITS et al., 2002;
8 BELKNAP & PUGH, 2005).

9 O urólito de sílica é formado quando há grande eliminação de ácido silícico
10 pelos rins. Algumas plantas podem ter até 6% de sílica, que é degradada e absorvida no
11 rumem (RADOSTITS et al., 2002). Esse tipo de cálculo é mais freqüente em animais
12 que se alimentam de plantas que crescem em solos arenosos ou que ingerem água que
13 contém alto teor de sílica (BAILEY, 1981).

14 O urólito de magnésio forma-se em dietas que apresentam teor de magnésio
15 acima de 0,6% da ração, principalmente em substitutos do leite bovino (RADOSTITS et
16 al., 2002). SCHOTT et al. (2002) afirma que a adição de cálcio à dieta impede a
17 formação de cálculos de estruvita (fosfato de magnésio e amônio), pois há uma redução
18 do fósforo absorvido, enquanto que, ORSKOV & ROBINSON (1981) e POOLE (1989)
19 relataram que dietas com concentração normal de cálcio e fósforo podem ocasionar alta
20 incidência de urolitíase em animais confinados.

21 Cálculos de carbonato de cálcio podem ser formados a partir da ingestão de
22 plantas com alto teor ácido oxálico. Esses cálculos podem se formar tanto em pH
23 alcalino quanto em pH ácido (RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP & PUGH, 2005).

24 A fração mucopolissacarídica das mucoproteínas, que formam o núcleo
25 orgânico, atua como agente cimentante quando há precipitação de solutos. Rações ricas

1 em concentrados, peletizadas e pobres em forragens aumentam a concentração de
2 mucoproteínas na urina, assim como os implantes de dietilestilbestrol, todos usados em
3 animais de engorda (RADOSTITS et al. 2002; BELKNAP & PUGH, 2005).

4 Além dos fatores responsáveis pela formação dos cálculos, existem os fatores de
5 risco para a ocorrência da urolitíase obstrutiva. A gravidade com que ocorre a obstrução
6 depende do tamanho e da quantidade de cálculos. Depois de formado o urólito, é fator
7 importante os aspectos anatômicos, como o diâmetro e o comprimento da uretra. Desse
8 modo, os machos são mais acometidos quando comparados às fêmeas, pois possuem a
9 uretra mais longa e com menor diâmetro, além de apresentarem pontos de estreitamento
10 como a flexura sigmóide e o apêndice vermiforme nos pequenos ruminantes
11 (RADOSTITS et al., 2002). A castração precoce pode reduzir o diâmetro da uretra e,
12 portanto, aumentar o risco de obstrução (BELKNAP & PUGH, 2005). Reprodutores
13 adultos são capazes de expelir cálculos duas vezes maiores que animais castrados
14 precocemente. Os locais mais comuns de obstrução incluem o processo uretral
15 (apêndice vermiforme) e a flexura sigmóide distal, embora o trígono vesical, a bexiga e
16 a pelve renal também sejam locais de grande acúmulo de cálculos (HOLLAND et al.,
17 2000; SCHOTT et al., 2002; RADOSTITS et al., 2002).

18 Alguns animais podem desenvolver pielonefrite e cistite decorrente da urolitíase.
19 Quando o ureter é obstruído poderá ocorrer hidronefrose unilateral e hipertrofia
20 compensatória do rim contralateral (RIET-CORREA et al., 2001). A presença de
21 cálculos urinários, por si só, não causa grandes problemas para o animal, mas a
22 urolitíase obstrutiva é uma enfermidade grave e fatal. Cálculos de forma esférica e lisa
23 causam obstrução total da uretra, ao contrário de urólitos irregulares, que causam
24 obstrução parcial e necrose por compressão da parede da uretra (RADOSTITS et al.,
25 2002).

1 Sinais clínicos

2 Normalmente não existem sinais clínicos de cálculos na pelve renal ou nos
3 ureteres, sendo diagnosticados somente na necropsia. Às vezes, uma obstrução de ureter
4 pode ser palpada por via retal em bovinos. Cálculos na bexiga podem evoluir para um
5 quadro de cistite, manifestando sintomatologia clínica característica como polaciúria,
6 disúria, hematúria, piúria e aumento da temperatura corporal (RADOSTITS et al.,
7 2002).

8 Os sinais clínicos característicos de uretra obstruída são os de desconforto
9 abdominal, escoiceamento do abdômen, manoteio, balançar da cauda e decúbito
10 intermitente com inquietação. Observa-se anorexia, dificuldade de andar, marcha rígida,
11 podendo estar presente também exposição e ereção parcial do pênis (RIET-CORREA et
12 al., 2001). Geralmente o animal faz esforço para urinar, adotando postura de micção,
13 com contração espasmódica do pênis, sendo visível a movimentação do prepúcio. Pode
14 haver grunhidos e ranger de dentes, especialmente nos caprinos. Esses esforços podem
15 resultar na saída de poucas gotas de urina, normalmente de coloração avermelhada
16 devido à presença de sangue e predispor ao prolapso retal (SCHOTT et al., 2002;
17 BELKNAP & PUGH, 2005).

18

19 Exame clínico

20 Inicia-se pela inspeção do animal. Pode-se observar nos pêlos prepuciais a
21 presença de numerosos cristais.

22 Para a localização da obstrução até a flexura sigmóide pode-se introduzir uma
23 sonda uretral. Para que esta manobra seja realizada é necessário a amputação do
24 apêndice vermiforme. O pênis deve ser palpado em toda sua extensão para verificar se
25 há aumentos de volume ou áreas com aumento de sensibilidade. Pode haver edema na

1 parte ventral do abdome, nos tecidos periféricos ao pênis e prepúcio. É importante o
2 exame do apêndice vermiforme, pois é local comum de obstrução nos casos de
3 urolitíase. Pode-se fazer palpação retal digital onde irá se notar aumento de
4 sensibilidade no local da obstrução e pulsatilidade da uretra (SCHOTT et al., 2002;
5 RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP & PUGH, 2005).

6 Caso a obstrução não seja desfeita, a ruptura da bexiga ou da uretra acontecerá
7 em torno de 24 a 48 horas após o início da obstrução. Como consequência da ruptura da
8 uretra, a urina extravasa para o tecido conjuntivo da parede abdominal e prepúcio,
9 resultando em celulite e toxemia. Quando a bexiga rompe ocorre alívio imediato da dor,
10 mas após algumas horas, em decorrência da uremia e uroperitônio surge anorexia e
11 depressão, podendo o animal resistir até 2 a 3 dias antes que ocorra a morte (SCHOTT
12 et al., 2002). Para se detectar ruptura de bexiga realiza-se percussão tátil no abdômen,
13 observando-se movimento ondulante indicativo de líquido (balotamento). A morte do
14 animal logo após a ruptura da bexiga, pode ser resultado de intensa hemorragia interna
15 (RADOSTITS et al., 2002).

16

17 Diagnóstico

18 O diagnóstico inicia-se com uma detalhada anamnese, seguida pelo exame
19 clínico completo. Como exames complementares pode-se realizar a urinálise, sendo útil
20 ao diagnóstico nos estágios iniciais da doença com a indicação da presença de cálculos
21 nos rins e bexiga. A urina apresentará eritrócitos e um número maior de células
22 epiteliais de descamação e cristais. Poderá haver também bactérias decorrentes de cistite
23 ou pielonefrite. A bioquímica sérica revela aumento nas concentrações de uréia e
24 creatinina antes da ruptura da bexiga ou uretra e, após a ruptura, o aumento é mais
25 acentuado ainda (RADOSTITS et al., 2002). A abdominocentese tem grande valor e

1 pode ser realizada como auxílio diagnóstico, coletando-se líquido da cavidade
2 abdominal para identificação de uoperitônio ou líquido do edema subcutâneo. Deve-se
3 fazer exame bioquímico do líquido colhido para confirmar a presença de urina
4 (BELKNAP & PUGH, 2005).

5 Radiografia simples e a uretrografia retrógrada são técnicas diagnósticas para
6 cálculo vesical e uretral (PALMER et al., 1998).

7 Outro exame complementar importante no diagnóstico da urolitíase obstrutiva
8 em carneiros é a ultra-sonografia. Nestes casos encontra-se a bexiga e a uretra bem
9 distendidas e, nos casos de ruptura de bexiga, o uoperitônio pode ser visualizado. Os
10 rins devem ser examinados pela fossa paralombar e pode ser encontrado aumento de
11 volume, dilatação da pelve renal e hidronefrose. A bexiga deve ser avaliada quanto ao
12 seu tamanho e conteúdo. A uretra peniana pode-se apresentar distendida e pode-se
13 detectar o local da obstrução e do extravazamento de urina no tecido adjacente, se por
14 acaso houver rotura (PALMER et al., 1998).

15 A urolitíase não obstrutiva deve ser diferenciada da cistite e pielonefrite, por
16 palpação retal em bovinos e por ultrassonografia e radiografia em ovinos. A ruptura de
17 uretra pode ser confundida com outras causas de aumento de volume da parede ventral
18 do abdômen. Hérnias umbilicais ou inguinais podem ser reduzidas na palpação com
19 manobras especiais; abscessos, hematomas e edemas podem ser puncionados e o seu
20 conteúdo diferenciado de uoperitônio por inspeção, olfação ou determinação do teor de
21 uréia e creatinina. Fazendo-se uma relação entre o nível de creatinina sanguíneo e do
22 líquido obtido na punção, deve-se encontrar, em casos positivos, concentração duas
23 ou mais vezes maiores no líquido que no sangue (DIVERS SCHOTT et al., 2002). Em
24 cordeiros, pode ocorrer uma dilatação do recesso uretral, que consiste em edema de
25 subcutâneo na altura do arco isquiático (RADOSTITS et al., 2002) Em carneiros, pode

1 realizar a palpação digital do ânus e verificar o preenchimento e a pulsação uretral. Este
2 exame pode ser confundido com a contração do pilar do pênis, mas neste caso, a urina
3 passa pela uretra normalmente, após a pulsação acabar, ao contrário da obstrução, que
4 impede o fluxo de urina (HOLLAND et al., 2000; BELKNAP & PUGH, 2005).

5

6 Diagnósticos diferenciais

7 Na obstrução uretral a principal característica é a dor abdominal e anorexia que
8 deverão ser diferenciadas por auscultação e percussão detalhadas, de outras
9 enfermidades intestinais como obstrução intestinal, coccidiose, salmonelose e
10 indigestão aguda. Quando há obstrução uretral o animal apresenta, associado a estes
11 sintomas, letargia, depressão, disúria, cristais nos pelos prepuciais e exposição peniana
12 (SCHOTT et al., 2002).

13 A ruptura uretral provoca edema e aumento de volume local causado pelo
14 extravasamento de urina; a região permanece fria e há necrose tecidual. O diagnóstico
15 diferencial é realizado entre abscessos subcutâneos, abscessos umbilicais, hérnias
16 umbilicais e ventrais, hematomas e lesão prepucial (SCHOTT et al., 2002).

17 Quando há ruptura de bexiga o abdômen apresenta-se distendido e deve ser
18 diferenciado de timpanismo ruminal, indigestão vagal e ascite. Com a evolução do
19 quadro clínico e do estado urêmico, o animal apresenta depressão severa, anorexia e
20 desidratação. Nesta situação, deve ser realizado exames neurológicos, para excluir
21 suspeita de raiva (SCHOTT et al., 2002).

22 O diagnóstico é realizado através da história, exame físico e dosagem de uréia e
23 creatinina plasmática e do líquido peritoneal.

24

25 Tratamento

1 Como tratamento da urolitíase obstrutiva pode-se tentar o uso de relaxantes
2 musculares. No entanto, o sucesso desta terapêutica é discutível, parecendo apresentar
3 pouca eficácia (RADOSTITS et al., 2002).

4 Uma alternativa, em ovinos, é a amputação do processo vermiforme, onde se
5 consegue restaurar o fluxo de urina em cerca de 66% dos pacientes, quando a obstrução
6 for neste local (BELKNAP & PUGH, 2005).

7 A cateterização da uretra e sua lavagem retrógrada também são uma tentativa de
8 remoção dos cálculos. Para este procedimento, o animal deve estar sedado e mantido em
9 posição sentada. Com o pênis exposto pode-se realizar a lavagem retrógrada, utilizando-
10 se solução composta de lidocaína (uma parte de lidocaína a 2% para três partes de
11 solução salina isotônica). Se houver desobstrução da uretra, deve-se proceder nova
12 lavagem com solução fraca de ácido acético (1 parte de vinagre para 4 partes de água)
13 com o objetivo de dissolver os cálculos da uretra e da bexiga (BELKNAP & PUGH,
14 2005). Todo este procedimento deve ser feito com os devidos cuidados de antisepsia.

15 Outro importante método que pode ser adotado é o uso de acidificantes da urina.
16 Em um estudo foram testados quatro tratamentos: um grupo controle, um suplementado
17 com 6% de cálcio na dieta, outro com 1% de cloreto de amônio na dieta e outro com a
18 suplementação de 6% de Ca e 1% de cloreto de amônio. Observou-se uma incidência de
19 13% de urolitíase no grupo controle, 18% no grupo suplementado apenas com o Ca e
20 nenhum caso nos tratamentos com cloreto de amônio e Ca mais cloreto de amônio. A
21 sílica foi o principal constituinte nos urólitos encontrados (95% no grupo controle e
22 94% no grupo suplementado com Ca). A sílica também foi o principal urólito
23 inorgânico presente em outro trabalho clínico (STEWART et al., 1990). A
24 suplementação com cloreto de amônio concomitante à proporção correta de Ca : P
25 reduz a incidência de cálculos de sílica (STEWART et al., 1991).

1 De acordo com o local da obstrução é necessária a utilização de procedimentos
2 cirúrgicos. Uma das opções é a uretostomia perineal, que é realizada com o objetivo de
3 manter o animal vivo. Complicações da uretostomia incluem formação de estenose e
4 inutilização do macho para a reprodução (ANDERSON, 2006).

5 Outras possibilidades de retirada dos cálculos cirurgicamente, são a cistotomia,
6 que é a abertura da bexiga, seu esvaziamento e posterior desobstrução da uretra
7 refazendo-se o fluxo urinário. Quando a desobstrução da uretra não é possível, faz-se a
8 cistostomia com a implantação de sonda temporária e ligação da bexiga à parede
9 abdominal, que permite a manutenção do fluxo urinário pela fistula neoformada
10 (RAKESTRAW et al., 1995; BELKNAP & PUGH, 2005).

11 No pós-operatório deve ser administrado antibiótico de amplo espectro,
12 antiinflamatórios e fluidoterapia, nos animais que apresentam sinais de desidratação,
13 qualquer que seja a técnica cirúrgica utilizada (TURNER & McILWRAITH, 2002).

14 Animais criados para abate podem ser consumidos, desde que suas carcaças
15 sejam liberadas pelo serviço de inspeção (RADOSTITS et al., 2002).

16

17 Achados de necropsia

18 Na necropsia podem ser vistos cálculos na pelve renal, que podem estar
19 acompanhados de pielonefrite. Quando são encontrados na bexiga, podem estar
20 associados às lesões de cistite crônica. Se unilateral, no ureter estará associado com
21 dilatação do ureter e hidronefrose ipsilateral e hipertrofia do rim contralateral. Estes
22 sinais podem estar presentes em animais sadios ou que morreram por outras causas. A
23 ruptura da bexiga causa peritonite química e, se há ruptura de uretra, observa-se celulite
24 com acúmulo de urina no subcutâneo da região ventral do abdômen (RIET-CORREA et
25 al., 2001). Quando houver encontro de urólitos na necropsia, deve-se enviar amostras do

1 cálculo para determinação de seus componentes químicos e assim direcionar as medidas
2 de prevenção (SCHOTT et al., 2002).

3

4 Prevenção

5 Para a prevenção do problema, deve-se conhecer a composição química dos
6 urólitos e corrigir todos os possíveis fatores que podem estar relacionados com a sua
7 formação. O principal fator que deve ser corrigido é a relação Ca:P da dieta, evitando
8 assim o excesso de fósforo na urina. Os animais não devem sofrer restrições hídricas,
9 principalmente quando em locais estranhos, logo após períodos de viagem.
10 Suplementação alimentar com cloreto de sódio em torno de 2 a 5% auxilia a prevenção
11 da urolitíase (ANDERSON, 2006), pois os íons cloreto diminuem a taxa de depósito de
12 magnésio e fosfato ao redor do núcleo orgânico (BELKNAP & PUGH, 2005).

13 A prevenção dos cálculos de sílica depende de um consumo adequado de água,
14 que causa diluição do ácido sílico. Se os animais consumirem quantidades de sal que
15 aumentem o consumo de água acima 20% do peso corporal por dia, a formação de
16 cálculos de sílica será completamente suprimida (RADOSTITS et al., 2002).

17 O cloreto de amônio também pode ser utilizado na prevenção de urólitos de
18 fosfato, pois reduz o pH da urina. Este pode ser adicionado à dieta em 2% da dieta total,
19 porém não é palatável, devendo ser misturado a algum outro alimento. A utilização do
20 cloreto de amônio na prevenção do calculo de sílica é controversa. RADOSTITS et al.
21 (2002) afirmaram que não há influência deste composto na prevenção de urolitíase por
22 sílica. No entanto, STEWART et al. (1991) obteve bons resultados em experimento
23 controlado, com ovinos alimentados com dieta básica de 50% de feno e 50% de aveia,
24 contendo 3,3% de óxido de sílica.

1 Dieta aniônica aumenta a excreção urinária de íons hidrogênio e, com isso,
2 diminui o pH urinário (RADOSTITS et al., 2002). Dietas de eqüinos ou outros animais
3 não devem ser administradas para ovinos, pois não são balanceadas para esta espécie
4 (ANDERSON, 2006).

5 Animais confinados que estiverem com deficiência de vitamina A, podem ser
6 suplementados evitando a descamação excessiva do epitélio das vias urinárias
7 (RADOSTITS et al., 2002).

8 Em pastagens com alto teor de sílica e ácido oxálico, os machos devem ter
9 acesso restrito (RADOSTITS et al. 2002)

10 O retardo na castração deve ser considerado, pois favorece maior diâmetro da
11 uretra, facilitando a excreção de cálculos menores (PARKER, 1981; SCHOTT et al.,
12 2002; RADOSTITS et al., 2002; BELKNAP & PUGH, 2005).

13

14 **CONCLUSÕES**

15

16 Nos casos onde há suspeita de enfermidades do sistema genito-urinário, é
17 importante estabelecer um plano diagnóstico coerente e eficiente e, dentro deste
18 contexto, a anamnese bem elaborada é uma ferramenta importante para o clínico chegar
19 ao diagnóstico.

20 A incidência de casos de urolitíase tem aumentado muito devido ao crescimento
21 dos rebanhos comerciais de ovinos e confinamentos para abate, já que necessita de
22 ração com maior rendimento. Os machos destinados à reprodução que recebem uma
23 alimentação rica em grãos são uma preocupação constante para produtores, pois são
24 altamente susceptíveis a urolitíase obstrutiva.

A prevenção através de dietas balanceadas, castração tardia dos machos, fornecimento de água limpa e de acesso fácil e a acidificação da urina são metodologias eficazes a formação de cálculos. Pode ser realizado tratamento cirúrgico em machos com urolitíase obstrutiva uretral, mas levará geralmente o animal à exclusão para fins reprodutivos. Estudos sobre métodos de prevenção da urolitíase em ruminantes devem ser realizados no Brasil.

AGRADECIMENTO (S)

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor (processo 2007/53507-4).

REFERÊNCIAS

- D'ANGELINO, J.L. **Manejo, patologia e clínica veterinária de caprinos**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1985. 359p.
- ANDERSON, D.E. **Small Ruminant Urolithiasis**. American College of Veterinary Surgeons, Germantown, 23 mar. 2006. Acessado em 22 dez. 2009. Online. Disponível em: <http://www.acvs.org/AnimalOwners/HealthConditions/FoodAnimalTopics/SmallRuminantUrolithiasis>
- ANDERSON, D.E.; Urolithiasis in Small Ruminants. In: North American Veterinary Conference, 1998, Orlando, FL. **Proceedings...** Orlando: College of Veterinary Medicine, p.232-233, 1998.

- 1 ANGUS, J.C. et al. Acute nephropathy in young lambs. **Veterinary Record**, v.124, n.1,
2 p. 9-14, 1989.
- 3 BAILEY, C.B. Silica Metabolism and Silica Urolithiasis in Ruminants: a review.
4 **Canadian Journal Animal Science**, v.61, p.219-235, 1981.
- 5 BELKNAP, E.B; PUGH, D.G.; Enfermidades do Sistema Urinário. In: _____. **Clínica**
6 **de Ovinos e Caprinos**. São Paulo: Roca, 2005. p.287-310.
- 7 BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. **Alimentação de Ovinos Criados**
8 **intensivamente**. Instituto de Zootecnia, Secretaria Estadual de Agricultura e
9 Abastecimento do Estado de São Paulo, Nova Odessa, 11 jul. 2005 . Acessado em 18
10 dez. 2009. Online. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1178192266.pdf>
- 11 SCHOTT, H.C. et al. Diseases of the renal system. In: _____. Smith BP ed. *Large*
12 *animal internal medicine*. St. Louis: Mosby, 2002. p.824-843.
- 13 DÓRIA, R.G.S. et al. Urolitíase obstrutiva em caprinos: Relato de 2 casos. In: V
14 Conferência Sulamericana de Medicina Veterinária, 2005, Rio de Janeiro, RJ. **Anais...**
15 Rio de Janeiro: Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida, v. 25, supl. 1,
16 p.371-372, 2005.
- 17 HOLLAND, S. et al. New methods to treat and prevent obstructive urolithiasis in small
18 ruminants and pot-bellied pigs. In: 18th Annual Veterinary Medical 2000 forum, 2000,
19 Seattle, WA. Proceedings... Seattle: American College of Veterinary Internal Medicine,
20 v.18, p.268-270, 2000.
- 21 ORSKOV, E.R.; ROBINSON, J.J. Urolithiasis in lambs. **Veterinary Record**, v.109,
22 n.5, p.107, 1981.
- 23 PALMER, J.L. et al. Contrast radiography of the lower urinary tract in the management
24 of obstructive urolithiasis in small ruminants and swine; **Veterinary Radiology &**
25 **Ultrasound**, v.39, n.3, p.175-80, 1998. Disponível em:

- 1 PARKER, B.N. Urolithiasis in calves and lambs. **Veterinary Record**, v.108, n.25,
2 p.545-546, 1981.
- 3 POOLE, D.B.R. Observations on the Role of Magnesium and Phosphorus in the
4 Aetiology of Urolithiasis in Male Sheep. **Irish Veterinary Journal**, v.42, p.60-63,
5 1989.
- 6 RADOSTITS, O.M et al. **Clínica veterinária – um tratado de doenças em bovinos,**
7 **ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.** 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
8 1737p.
- 9 RAKESTRAW, P.C. et al. Tube Cystostomy for Treatment of Obstructive Urolithiasis
10 in Small Ruminants. **Veterinary Surgery**, n.24, v.6, p.498-505, 1995.
- 11 RIET-CORREA, F. Et al. **Doenças de Ruminantes e Eqüinos.** 2.ed. São Paulo: Varela,
12 2001. 2v.
- 13 STEWART, S.R. et al. Effects of dietary ammonium chloride and variations in calcium
14 to phosphorus ratio on silica urolithiasis in sheep. **Journal Animal Science**, v.69,
15 p.2225-2229, 1991.
- 16 STEWART, S.R. et al. High dietary calcium to phosphorus ratio and alkali-forming
17 potential as factors promoting silica urolithiasis in sheep. **Journal Animal Science**,
18 v.68, n.2, p.498-503, 1990.
- 19 TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Cirurgia Urogenital do Bovino. In:_____.
20 **Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte.** São Paulo: Roca, 2002. p.266-
21 270.