

## NOTAS CIENTÍFICAS

### UROLITÍASE EM PEQUENOS RUMINANTES<sup>1</sup>

A. EMÍDIO DIAS FELICIANO SILVA e  
MARINA UNANIAN DIAS E SILVA<sup>2</sup>

**RESUMO** - O trabalho compreende uma breve revisão sobre a urolitíase em ruminantes, especialmente em caprinos e ovinos. Conceitos são apresentados, visando contribuir para atenuar uma patologia que se torna mais freqüente e complexa em ruminantes. São discutidas as causas mais prováveis, tais como: as dietas ricas em grãos, que podem provocar desequilíbrio na relação cálcio/fósforo; altos níveis de magnésio e amônia; modificação do pH da urina; a deficiência de vitamina A; os solos ricos em sílica; o confinamento prolongado, e a castração precoce. São apresentados também alguns métodos de tratamento clínico, profiláticos e de manejo.

Termos para indexação: caprinos, ovinos, cálculos urinários.

#### UROLITHIASIS IN SMALL RUMINANTS

**ABSTRACT** - Urolithiasis in ruminants specially in goats and sheep are reviewed briefly. Concepts are presented which can help to reduce this ever more frequent and complex pathology in ruminants. Causes - such as supplementation with high level of grain, which accounts for an unbalanced phosphorus-calcium ratio; high level of magnesium and ammonium; changes in urine pH; vitamina A deficiency; soil with high level of silica; full confinement for a long period of time; and, precocious castration - are discussed. Methods of treatment, managements and preventive medicine are also presented.

Index terms: goats, sheep, urinary calculy.

#### INTRODUÇÃO

A urolitíase nos ruminantes constitui uma séria doença, que provoca desde baixo desempenho do animal até mesmo a sua morte. Manifesta-se pela formação de "cálculos ou pedras" nas vias renais, podendo provocar a sua obstrução parcial ou total. A urina constitui o veículo principal de seu deslocamento.

Toda formação de cálculos implica um fator inicial em torno do qual ela se desenvolve. Inicialmente, ocorre um aumento da concentração da urina, precipitação de substâncias nela contidas e que, geralmente, por serem insolúveis, acabam por formar cálculos. Esta patologia pode ser acelerada em diversas condições, como: a falta de água - pelo fato de a sua perda ser tanto respiratória, como por altas temperaturas -, ou uma alimentação concentrada e rica em minerais (Swingle & Marsh 1953, Bailey 1969, Udall & Chen 1969), condições estas que levam a distúrbios metabólicos (McIntosh 1978).

A calculose ocorre tanto em animais machos - principalmente os precocemente castrados, em virtude da atrofia do diâmetro da uretra, que facilita a obstrução da mesma (Church 1979) - como em fêmeas. Afeta tanto os animais con-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 28 de junho de 1983.

<sup>2</sup> Méd. - Vet., Ph.D., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC), Caixa Postal D-10, CEP 62100 - Sobral, CE.

finados, com formação principalmente de cálculos de fosfato, como os mantidos em pastagens (Bushman et al. 1965a e 1965b e Robbins et al. 1965).

A composição dos cálculos varia de acordo com a espécie do animal e o alimento ingerido: pode haver cálculos minerais ou orgânicos. Nos caprinos, a maioria deles são constituídos de fosfato de amônio e magnésio, fosfato amorfo de cálcio e magnésio, e oxalatos (Fluss 1981, Silva et al. 1982); nos ovinos, são fosfatos ou carbonatos ou, ainda, oxalatos de cálcio. Em bovinos, os mais comuns são os cálculos de sílica e cisteína (McIntosh 1978).

#### Etiologia

São inúmeras as causas propostas para a urolitíase; há, porém, muitas vezes, discordância quanto ao efeito de certos fatores predisponentes. De uma maneira geral, a maioria dos autores destaca o desbalanceamento na alimentação oferecida aos animais, especialmente quanto ao teor de cálcio, fosfato e magnésio como causa principal da urolitíase. Acredita-se que certas deficiências ou quantidades excessivas destes minerais, na dieta animal, provocam concentração urinária, alterando o pH, levando, conseqüentemente, à formação de urólitos, os quais apresentam a composição química variável de acordo com a causa inicial.

Estudos do efeito da dieta mineral, em cordeiros, sobre a concentração urinária e incidência de cálculos, mostraram que o aumento do fósforo na dieta, mesmo quando fornecido sob forma de farinha de ossos, levou a um aumento do pH, ocasionando a formação de cálculos de fosfato de cálcio e magnésio (Hoar et al. 1969). Ainda Hoar et al. (1970) observaram, em ovelhas recebendo dietas ricas em fósforo e baixas em cálcio, uma alta incidência de cálculos, a qual se reduz quando o nível do cálcio aumenta. O mesmo resultado obtiveram Sato & Omori (1977), que induziram experimentalmente a formação de cálculos em caprinos, e encontraram neles uma alta incidência do mal, quando a dieta era composta de fósforo originário de grãos. Os autores mostraram que, quando o fósforo e o cálcio estão numa proporção de 3:1, há um aumento na formação de urólitos, e ocorre o contrário quando estes dois elementos se encontram numa proporção inversa, ou seja 1:5. Também Bushman et al. (1965a) produziram cálculos em ovinos utilizando rações à base de grãos, nas quais o fósforo participava com cerca de 0,64% para 0,33% de cálcio. O mesmo foi alcançado por Packett & Hauschild (1964) fornecendo uma ração basicamente constituída de sorgo e farelo de algodão.

A opinião de que uma dieta rica em fósforo predispõe à urolitíase parece ser compartilhada por inúmeros grupos de pesquisadores (Emerick & Embry 1963, Robbins et al. 1965, Packett & Hauschild 1964, Hoar et al. 1970, Unanian et al. 1982), embora tenha também sido provado que partes iguais de fósforo e cálcio resultariam no mesmo efeito. Esta última observação deve-se a Jones & Dawson (1976), que produziram urólitos em cordeiros, administrando-lhes uma ração à base de torta de algodão e silagem de sorgo, em cuja fórmula o fósforo participava em partes iguais com o cálcio (0,61% para 0,56%).

Além de fósforo e cálcio como causa da urolitíase, sugere-se que elevados níveis de magnésio no soro, concomitantemente com a presença de íons de fosfato e amônia na urina, propiciam a formação de cálculos (Crookshank et al. 1967, Crookshank & Robbins 1962). Uma observação semelhante deve-se a Eveleth & Millen (1939), que concluíram serem os altos níveis de íons-magnésio, no soro de ovinos, a causa da formação dos cálculos de fosfatos insolúveis de amônio e magnésio. Em caprinos, foram encontrados os altos níveis de magnésio e uréia no soro, como sendo causa de cálculos de fosfatos de amônio e magnésio (Silva et al. 1982). Uma ração rica em proteína parece levar também à formação deste tipo de urólitos e, ainda, à formação de cálculos de carbonatos de cálcio observados em urinas alcalinas de cordeiros (McIntosh 1978).

A sílica é um outro elemento que favorece a urolitíase, mais comumente nos bovinos. Ocorre em animais colocados em pastos de forragens ricas em sílica em mais de 6%, ou mesmo em animais confinados, recebendo este mesmo tipo de forragens (Bailey 1967 e 1969). O aparecimento de urólitos de sílica parece ter

relação com o pH da urina, fato observado em ovinos que, após consumirem a forragem rica em sílica, apresentaram diminuição do volume da urina e um pH de 5,5, anormal para a espécie. O que foi observado, ainda, neste caso, foi a baixa concentração de cálcio, potássio, sódio e magnésio na forragem, o que, provavelmente, constituiu a verdadeira causa (Bailey 1967). Bailey (1967) observou ainda, que o teor de sílica na forragem varia inversamente com o teor de proteína e o teor destes dois elementos varia, por sua vez, com o estado da pastagem. Foi observado, também, juntamente com os cálculos de sílica, os animais podem apresentar cálculos à base de carbonato e oxalato de cálcio ou ainda carbonato de magnésio (Bailey 1967, Fluss 1981).

Com respeito ao fator pH da urina, é controvertida a sua participação como causa da urolitíase. Como nesta patologia ocorre sem dúvida uma modificação na composição química da urina, é de se esperar também que modifique o seu pH. No entanto, as pesquisas têm demonstrado que o pH apresenta pouca influência, não havendo correlação deste fator com o aparecimento de urólitos (Udall 1962, Bushman et al. 1967). Ainda foi observada, em caprinos alimentados à base de torta de algodão e milho, a ocorrência de cálculos tanto em urinas com pH normal (8,1) como nas de pH considerado ácido para a espécie (6,9 - 7,2), o que não permitiu considerar o fator pH como causa da calculose ocorrida (Unanian et al. 1982).

#### Tratamento e profilaxia

Com base nos experimentos, existe grande numero de tratamentos, quer profiláticos, quer terapêuticos. Estes tratamentos, no entanto, têm, em sua maioria, um valor bastante limitado às condições de criação e, muitas vezes, dependem do diagnóstico da própria enfermidade.

Um exame químico dos urólitos e dos alimentos fornecidos aos animais seria o caminho mais correto a ser tomado antes de proceder ao tratamento.

A consideração de certos princípios referentes às necessidades nutritivas de um animal geralmente previne a calculose. Assim, tem-se que a relação entre o cálcio e fósforo (Ca : P) não deve ultrapassar a proporção 2:1 ou 2,5:1, já que estes dois elementos entram na composição química da maioria dos urólitos (Morrey 1981).

Por outro lado, uma vez instalado o quadro clínico, existe a tentativa de melhorar a sintomatologia através de uso de medicamentos. Recomenda-se administrar relaxantes musculares, bem como diuréticos ou mesmo solubilizantes de urólitos. Em casos extremos, o tratamento cirúrgico é o indicado, tendo, no entanto, suas limitações quanto ao prognóstico, e mesmo por ser, na maioria das vezes, conforme o animal, antieconômico (McIntosh 1978).

Os tratamentos profiláticos são os mais utilizados, dada a alta incidência de calculose e, muitas vezes, da impossibilidade de evitá-la. Enquadram-se neste caso principalmente os animais confinados cuja dieta é rica em proteína e minerais — administrados, não raramente, em excesso.

Para este tipo de urolitíase, Udall (1959) recomendou o uso de cloreto de sódio ou de potássio, numa concentração de 4-10% na ração, enquanto Bailey (1973) opina para 15 a 25% do mesmo produto para prevenir cálculos, basicamente de sílica, em bovinos. Em ovinos, o emprego destes cloretos também foi utilizado com sucesso, principalmente o cloreto de potássio, que, segundo Crookshank (1966), seria o mais eficaz. O inconveniente deste tratamento é, no entanto, a considerável diminuição do apetite.

Bushman et al. (1967 e 1968) preveniram a urolitíase em ovinos, pela administração de cloreto de amônio a 1% e ácido fosfórico na ração. Administrando somente cloreto de amônio a 1% na ração, Unanian et al. (1982) obtiveram diminuição em 90% na incidência da formação de cálculos em caprinos confinados, o que não ocorreu quando a quantidade de cloreto de amônio foi reduzida para 0,5% (Silva et al. 1982). Neste último caso, não houve diferença quanto à ocor-

rência de cálculos entre o grupo alimentado com a ração mais o corretivo e o grupo testemunha. No caso dos cálculos à base de sílica, o tratamento à base de cloreto de amônio não é eficaz, mas o cloreto de sódio e água podem prevenir completamente a sua formação (Bailey 1976). A função do cloreto de amônio seria a de reduzir a excessiva alcalinidade da urina e diminuir a excreção urinária do cálcio (Bushman et al. 1967).

O uso de água em abundância, principalmente na época da seca, tanto pela escassez, como pelos alimentos demasiadamente secos, fatores estes que causam a desidratação dos animais, exerce papel importante, pois evita a precipitação de sais e, conseqüentemente, a formação de cálculos (McIntosh 1978 Udall & Chen 1969). Associar ao fornecimento de água o cloreto de sódio adicionado à ração aumenta a ingestão diária desta (Bailey 1973 Crookshank 1966).

Tem sido ainda aconselhada a castração mais tardia de cordeiros, cabritos e bezeros, para permitir um desenvolvimento melhor da uretra, o que evitaria depósitos de urina na bexiga, com grande possibilidade de formação de urólitos (McIntosh 1978 Udall & Chen 1969).

A mudança de alimentação, maior consumo de água e maior área por animal em confinamento, não resta dúvida, é o procedimento mais adequado para tratar e prevenir a urolitíase, principalmente após ter-se identificado o problema e a natureza dos cálculos.

#### REFERÊNCIAS

- BAILEY, C.B. Formation of siliceous urinary calculi in calves given supplements containing large amounts of sodium chloride. *Can. J. Anim. Sci.*, 53(1):55-60, 1973.
- BAILEY, C.B. Reduced formation of siliceous urinary calculi in cattle given excess water. *Can. J. Anim. Sci.*, 49:189-91, 1969.
- BAILEY, C.B. Relation of water turnover to formation of siliceous calculi in calves given high - salt supplements on range. *Can. J. Anim. Sci.*, 56(4): 745-51, 1976.
- BAILEY, C.B. Siliceous urinary calculi in calves: prevention by addition of sodium chloride to the diet. *Science*, 155:696-7, 1967.
- BUSHMAN, D.H.; EMBRY, L.B. & EMERICK, R.J. Efficacy of various chlorides and calcium carbonate in the prevention of urinary calculi. *J. Anim. Sci.*, 26:1199, 1967.
- BUSHMAN, D.H.; EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Effect of various chlorides and calcium carbonate on calcium, phosphorus, sodium, potassium and chloride balance and their relationship to urinary calculi in lambs. *J. Anim. Sci.*, 27(2):490-6, 1968.
- BUSHMAN, D.H.; EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Experimentally induced ovine phosphatic urolithiasis. Relationships involving dietary calcium, phosphorus and magnesium. *J. Nutr.*, 87:499, 1965a.
- BUSHMAN, D.H.; EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Incidence of urinary calculi in sheep as affected by various dietary phosphates. *J. Anim. Sci.*, 24(3): 671-73, 1965b.
- CHURCH, D.C. *Digestive physiology and nutrition of ruminants*. 2.ed. Oregon, O & B Books, In., 1979. v.2, p.348-55.
- CROOKSHANK, H.R. Effect of sodium or potassium on ovine urinary calculi. *J. Anim. Sci.*, 25:1005-9, 1966.
- CROOKSHANK, H.R. & ROBBINS, J.D. A reciprocal relationship between the urinary excretion of magnesium and phosphorus in wether lambs. *Nature*, 196:510, 1962.
- CROOKSHANK, H.R.; ROBBINS, J.D. & KUNKEL, H.O. Relationship of dietary

- mineral intake to serum mineral level and the incidence of urinary calculi in lambs. *J. Anim. Sci.*, 26:1179-85, 1967.
- EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Calcium and phosphorus levels related to the development of phosphate urinary calculi in sheep. *J. Anim. Sci.*, 22(2): 510-18, 1963.
- EVELETH, D.F. & MILLEN, T.W. High serum magnesium associated with urinary calculi in sheep. *Vet. Med.*, 34:106, 1939.
- FLUSS, D.G. Urolithiasis in goats. *Vet. Rec.*, 108(26):568, 1981.
- HOAR, D.W.; EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Ovine phosphatic urolithiasis as related to the phosphorus and calcium contents and acid-base-forming effects of all-concentrate diets. *J. Anim. Sci.*, 29:647-52, 1969.
- HOAR, D.W.; EMERICK, R.J. & EMBRY, L.B. Influence of calcium source, phosphorus level and acid-base-forming effects of the diet on feedlot performance and urinary calculi formation in lambs. *J. Anim. Sci.*, 31:118-25, 1970.
- JONES, J.O. & DAWSON, P. A urological syndrome in young lambs. *Vet. Record*, 99(17):337-8, 1976.
- MCINTOSH, G.H. Urolithiasis in animals. *Aust. Vet. J.*, 54(6):267-71, 1978.
- MORREY, A. Urinary calculi in sheep. *Br. Goat Soc. Monthly J.*, 6(7):153-6, 1981.
- PACKETT, L.V. & HAUSCHILD, J.P. Phosphorus, calcium and magnesium relationship in ovine urolithiasis. *J. Nutr.*, 84:185-90, 1964.
- ROBBINS, J.D.; KUNKEL, H.O. & CROOKSHANK, H.R. Relationship of dietary mineral intake to urinary mineral excretion and the incidence of urinary calculi in lambs. *J. Anim. Sci.*, 24(1):76-82, 1965.
- SATO, H. & OMORI, S. Incidence of urinary calculi in goats fed a high phosphorus diet. *Jap. J. Vet. Sci.*, 39(5):531-7, 1977.
- SILVA, A.E.F.; UNANIAN, M.M.; SANTA ROSA, J. & BARROS, N.N. Urolitíase em caprinos: produção experimental e prevenção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18, Camburiú, SC, 1982. *Anais...* p.280.
- SWINGLE, K.F. & MARSH, H. The relations of limited water consumption to the development of urinary calculi in steers. *Am. J. Vet. Res.*, 14:16-8, 1953.
- UDALL, R.H. Studies on urolithiasis. III. The control by force feeding sodium chloride. IV. The effects of the ration on the predisposition as measured by the urinary mucoproteins. *Am. J. Vet. Res.*, 20:423-9, 1959.
- UDALL, R.H. Studies on urolithiasis. V. The effects of urinary pH and dietary sodium chloride on the urinary excretion of proteins and the incidence of calculosis. *Am. J. Vet. Res.*, 23:1241-5, 1962.
- UDALL, R.H. & CHEN, F.H.C. Ion competition and the formation of phosphatic uroliths. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 104:612, 1969.
- UNANIAN, M.D.S.; SILVA, A.E.D.F. & SANTA ROSA, J. Observations on several cases of urolithiasis in goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE GOAT PRODUCTION DISEASE, 3, Tucson, Arizona, 1982. *Proceeding...* p.348.