

INTOXICAÇÃO POR OXALATOS EM VACAS LACTANTES EM PASTAGEM DE SETÁRIA¹

MARIA APARECIDA MOREIRA SCHENK², TANCREDO THEODORO DE FARIA FILHO³,
DORIVAL MONTEIRO PIMENTEL⁴, LUIZ ROBERTO LOPES DE S. THIAGO⁴

RESUMO - Relata-se a ocorrência de intoxicação espontânea por oxalatos em um lote de vacas neloradas, paridas há dois meses, em mau estado nutricional, colocadas em pastagem de *Setaria anceps* cv. Kazungula, numa fazenda situada no Mato Grosso do Sul. Após dez dias do início do pastejo, 45 vacas de um lote de 85, apresentaram sinais de intoxicação por oxalatos, caracterizados por andar cambaleante, tetania, diarreia e corrimento nasal, este, em alguns casos, sangüinolento. Visando comprovar a suspeita clínica, foram colhidas e analisadas amostras de sangue, planta e solo. Foi feita a necropsia de um dos nove animais que morreram. Os resultados mostraram que os níveis de cálcio no plasma sangüíneo estavam abaixo dos considerados normais em todos os animais com suspeita clínica de intoxicação. Os teores de oxalatos na pastagem foram bastante altos (em média 6,2%). É possível que estes altos níveis estejam relacionados com a alta disponibilidade de potássio encontrada no solo (140 ppm em média) e com o estágio de crescimento da planta, que era uma rebrota nova. O achado mais evidente encontrado no exame histopatológico foi a presença de cristais de oxalatos em grande número de túbulos renais. Este fato, associado aos dados de hipocalcemia, confirmou a suspeita clínica de intoxicação por ingestão de oxalatos. São sugeridas algumas práticas de manejo para evitar o problema.

Termos para indexação: ácido oxálico, *Setaria anceps* cv. Kazungula, intoxicação de bovinos, oxalatos em gramíneas.

OXALATE POISONING OF LACTATING COWS IN PASTURE OF SETARIA

ABSTRACT - A herd of 85 Nelore cows with two-months old calves and in poor conditions were transferred to a pasture of *Setaria anceps* cv. Kazungula in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. After ten days, 45 of these cows showed clinical signs of oxalate poisoning characterized by staggering, tetany, diarrhea, and nasal discharge, sometimes bloody, and nine of them died. The present study was conducted to confirm the suspected oxalate poisoning. The studies revealed that the plasma calcium concentration in animals suspected of poisoning was lower than normal. Levels of oxalates in new plant growth were very high (average 6.2%). Soils in the area contained 140 ppm of potassium, which could account for the high levels of oxalate in the grass. The most evident histopathological finding was the presence of a great number of oxalate crystals in the renal tubules, in the one cow on which post-mortem examination was done. Blood hypocalcemia and plant levels of oxalate associated with histopathological findings strongly suggest oxalate poisoning as the cause of the outbreak studied. Management practices to prevent oxalate poisoning are suggested.

Index terms: oxalic acid, *Setaria anceps* cv. Kazungula, poisoning in cattle, oxalates in grasses.

INTRODUÇÃO

A setária (*Setaria anceps* Stapf) é uma gramínea forrageira de origem africana que, nos últimos quinze anos, tem apresentado uma considerável expansão no Brasil, notadamente nas regiões Sul (Boldrini 1976), Sudeste e Centro-Oeste (Abrami-

des et al. 1980, Setária... 1980). Pesquisas recentes, realizadas em vários países, mostraram que algumas cultivares desta espécie contêm elevados teores de oxalatos em seus tecidos (Jones & Ford 1972a, Roughan & Slack 1973, González & Coward 1977), aos quais foram atribuídos casos de intoxicação em bovinos mantidos em pastejo (Seawright et al. 1970, González & Coward 1977). Nesta espécie, as formas de oxalatos predominantemente encontradas são o ácido oxálico e oxalatos de potássio, sódio e de cálcio (Jones & Ford 1972b).

Embora existam poucos relatos de casos clínicos ou morte de bovinos mantidos em pastagens de setária (Mendonça & Mattos 1976), o problema tem sido observado quando os níveis de oxalatos

¹ Aceito para publicação em 5 de agosto de 1982.

² Méd. Vet., M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) - EMBRAPA, Caixa Postal 154, CEP 79100 - Campo Grande, MS.

³ Méd. Vet., B.Sc., Empresa de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural de Mato Grosso do Sul (EMPAER), Rua 26 de Agosto 113, Campo Grande.

⁴ Eng^o Agr^o, M.Sc., CNPGC - EMBRAPA, Caixa Postal 154, CEP 79100 - Campo Grande.

solúveis nos tecidos das plantas são extremamente altos e animais não-adaptados ao consumo destas substâncias são introduzidos na pastagem (Luck 1979, González & Coward 1977, Allison & Cook 1981). A adaptação de um animal é função do desenvolvimento de certos microorganismos do rúmen que degradam os oxalatos (Allison & Cook 1981). Este fato, segundo estes autores, ocorre à medida que os animais vão ingerindo alimentos com estas substâncias, que os torna tolerantes às quantidades que poderiam ser letais a animais não-adaptados.

Além dos casos clínicos mencionados por González & Coward (1977), na Costa Rica, e dos observados por Jones et al. (1970), na Austrália, e confirmados por Seawright et al. (1970), não existem outros trabalhos comprovando cientificamente casos fatais de intoxicação de bovinos mantidos em pastagens de setária. No Brasil, alguns relatos e observações pessoais, em visitas a fazendas, indicam a existência do problema. Este trabalho tem por objetivo relatar a ocorrência de intoxicação espontânea por oxalatos, constatada num lote de vacas lactantes em pastagens de *S. anceps* cv. Kazungula, numa fazenda no Estado de Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Em maio de 1981, em uma fazenda situada no município de Ribas do Rio Pardo, MS, um lote de 85 vacas neloradas, com cerca de seis anos de idade, em mau estado nutricional, foi retirado de pastagem nativa de cerrado e colocado em pastagem de *S. anceps* cv. Kazungula, dois meses pós-parto. Dez dias após o início do pastejo, 45 animais apresentaram sinais clínicos que indicavam poder tratar-se de intoxicação por oxalatos. Nesta ocasião, todos animais foram transferidos para uma pastagem de *Brachiaria decumbens*, e foram colhidas amostras de sangue de oito animais que apresentavam os sinais clínicos e de oito considerados sadios e que estavam fora da pastagem de setária. O sangue foi colhido por punção da jugular, colocado em vidros com anticoagulante EDTA (ácido etilendiamino tetracético) e centrifugado imediatamente após a coleta, para separação do plasma. A concentração do cálcio no plasma foi determinada segundo técnica descrita por Fick et al. (1980).

Como medida curativa, visando reduzir o provável problema de hipocalcemia, quatro animais com sinais clínicos mais acentuados foram tratados, por via endovenosa, com cálcio e complexo vitamínico, nas dosagens de 250 e 500 ml, respectivamente.

Na mesma ocasião, foram colhidas amostras da pasta-gem de setária onde estavam os animais, para determinação do teor de oxalatos, segundo o método de Moir (1953). Também foram colhidas amostras de solo para determinação do nível de potássio, elemento conhecidamente relacionado com o teor de oxalatos em setária (Smith 1972, Jones & Ford 1972b). As análises foram feitas nos Laboratórios de Nutrição e de Solos do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, - EMBRAPA.

Cerca de 17 dias após o aparecimento dos primeiros sinais clínicos de intoxicação, nove vacas morreram, incluindo duas das que tinham sido medicadas.

Foi feita necropsia de um dos animais que morreram, sendo colhidas amostras de coração, pulmões, rins, baço e fígado. O material foi acondicionado em frascos com solução de formol a 10% para posteriores exames histopatológicos, os quais foram realizados no Laboratório de Patologia da Escola de Veterinária da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais apresentavam sinais clínicos caracterizados por andar cambaleante, tetania, diarreia, corrimento nasal, sendo, em alguns casos, sangüinolento. No exame clínico foi observada temperatura retal normal, mucosas pálidas, linfonodos normais e número de batimentos cardíacos aumentado.

Os sinais clínicos mais comumente observados devido à intoxicação com oxalatos são: incoordenação motora, tetania, parada ruminal, corrimento nasal e diarreia, em bovinos (Seawright et al. 1970, González & Coward 1977) e ovinos (James et al. 1971).

Os sinais clínicos observados foram bastante semelhantes aos já descritos para casos de intoxicação por oxalatos. Segundo Seawright et al. (1970) e James et al. (1971), em casos de intoxicação aguda, pode ocorrer cessação dos movimentos ruminais e a respiração torna-se baixa e rápida. Com a progressão da doença podem aparecer corrimento nasal e sialorréia. Casos de coma e morte, embora pouco frequentes, têm ocorrido em questão de 12 a 22 horas, em ovinos, e de oito a 14 dias, em bovinos, segundo estes mesmos autores.

Os resultados das análises de cálcio no plasma sangüíneo de oito vacas lactantes sadias e de oito com suspeita clínica de intoxicação são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Níveis de cálcio no plasma sanguíneo de oito vacas lactantes sadias e de oito doentes (suspeitas de hipocalcemia).

Vacas	Níveis de cálcio no plasma (mg/100 ml)								Média
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Sadias	9,3	8,9	8,5	8,7	8,8	7,8	9,7	9,3	8,8
Doentes	7,0	6,7	7,0	8,2	5,1	5,5	7,0	6,7	6,7

Os animais sadios apresentaram uma média de 8,6 mg/100 ml de cálcio no plasma sanguíneo, enquanto que, nos doentes, este valor baixou para 6,7 mg/100 ml. Esta queda do cálcio do plasma, similar à que ocorre em vacas lactantes de alta produção (Barton et al. 1981), pode afetar o equilíbrio homeostático do animal, resultando no quadro clínico observado. Segundo Barton et al. (1981), o padrão normal de cálcio no plasma sanguíneo para vacas lactantes é de 9 a 11 mg/100 ml. No presente trabalho, a média de cálcio no plasma encontrada para as vacas sadias, estava próxima a este valor (8,6 mg/100 ml) enquanto que a das vacas doentes apresentava-se bastante abaixo (6,7 mg/100 ml). Isto sugere que a hipocalcemia também pode ser ocasionada por ingestão de oxalatos, conforme foi evidenciado pelos trabalhos de Seawright et al. (1970) e James et al. (1971). A variação nos níveis de cálcio no plasma sanguíneo de animais intoxicados por oxalatos, encontrada por Seawright et al. (1970), foi de 6,0 a 10,2 mg/100 ml, enquanto que, no presente trabalho, esta variação foi a níveis inferiores, de 5,1 a 8,2 mg/100 ml.

A queda dos níveis de cálcio no plasma sanguíneo tem sido atribuída a uma rápida precipitação de cátions deste elemento no organismo animal (James et al. 1971). Esta precipitação dá-se através da absorção dos ânions oxalatos que atingem a corrente sanguínea, com subsequente deposição, na forma de cristais, nos tecidos, notadamente nos rins (Seawright et al. 1970).

A relativa ineficiência do tratamento à base de cálcio também foi observada por Binns & James (1961) e Cook & Stoddart (1953). As demais vacas que apresentavam o problema e não foram medicadas, recuperaram-se espontaneamente, fato este também observado por Seawright et al. (1970).

As observações macroscópicas feitas no animal necropsiado evidenciaram mucosas pálidas, sangue coagulado na cavidade nasal, sangue com coloração escura, coração com áreas hemorrágicas no endo e miocárdio, rins com volume aumentado, apresen-

tando coloração isquêmica e presença de líquido ao corte.

Exames microscópicos mostraram que o tecido intersticial dos rins apresentava um discreto grau de hiperemia, acompanhado de edema e uma reação inflamatória mononuclear. Outras alterações observadas nos rins foram: dilatação tubular difusa, presença de cilindros hialinos e de cristais refringentes em numerosos túbulos e degeneração epitelial tubular variável de discreta a severa. O coração, com discreta hiperemia e fibras cardíacas degeneradas, mostrou também pequenos derrames sanguíneos sob a membrana endocárdica e ocasionais microfocos de hemorragia no parênquima, além de uma alta infecção por *Sarcocystis* sp. O fígado, os pulmões e o baço não apresentaram alterações.

O achado mais evidente através do exame histopatológico foi a presença dos cristais refringentes, interpretados como sendo constituídos de oxalatos, no lúmen de grande número de túbulos renais. Este fato, associado ao problema de hipocalcemia tende a confirmar a suspeita clínica de intoxicação por ingestão de oxalatos do presente trabalho. Estas observações são semelhantes às de Seawright et al. (1970) e James et al. (1971), feitas em bovinos e ovinos, respectivamente.

Na Tabela 2 são apresentados os dados relativos aos teores de oxalatos totais determinados na folha (lâmina) e talo (caule + bainha) de três amostras colhidas na pastagem de setária onde estavam os animais. Os valores de oxalatos totais são expressos em percentagem de ácido oxálico anidro na matéria seca. Os teores de oxalatos na setária foram bastante altos (média de 6,2% na folha) e acima do

TABELA 2. Teores de oxalatos totais, expressos em percentagem de ácido oxálico anidro na matéria seca de pastagem de setária (folha e talo).

Partes de planta	Amostras			Média
	A	B	C	
Folha	7,25	5,03	6,35	6,21
Talo	1,47	0,75	0,57	0,93

valor considerado tóxico, que é de 4,0%, segundo Mathams & Sutherland (1952), citados por González & Coward (1977). Na Austrália, Seawright et al. (1970) encontraram níveis de oxalatos similares ao do presente trabalho (média de 6,9%) em amostras de pastagens de setária onde ocorreram mortes de bovinos.

É possível que os altos níveis de oxalatos encontrados no presente trabalho estejam relacionados com a alta disponibilidade de potássio no solo da área (140 ppm em média) e com o estágio de crescimento da planta, que era uma rebrota nova. Smith (1972) e Jones & Ford (1972b) mostraram uma alta correlação entre a disponibilidade de potássio no solo e os teores de oxalatos nos tecidos de setária, enquanto que Jones & Ford (1972b) e Pimentel & Thiago⁵ mostraram a presença de níveis de oxalatos mais elevados em rebrotas novas do que em plantas em estádios mais avançados de maturação.

Estudos feitos por Jones et al. (1970) demonstraram que o teor de oxalatos na matéria seca da pastagem de setária, onde ocorreram problemas de intoxicação com morte de nove vacas, foi de 5,4 a 6,9%, sendo 90,0% na forma solúvel. Teores de oxalatos entre 5,7 e 7,7% (com cerca de 82,0% na forma solúvel), encontrados em pastagens de setária, foram também associados com problemas de intoxicação em bovinos (González & Coward 1977). Muitos autores consideraram, como níveis tóxicos de oxalatos, valores entre 4,0 e 7,0%, os quais comumente são encontrados em rebrotas de setária, notadamente nas cultivares Kazungula e Narok e na *Setaria splendida* (Jones & Ford 1972a e 1972b, Rougham & Warrington 1976, Middleton & Barry 1978, Pimentel & Thiago⁶), estes níveis são considerados bastante altos, sendo similares àqueles encontrados em algumas ervas tóxicas que reconhecidamente causam problemas de intoxicação por oxalatos em ruminantes (Seawright et al. 1970, Clark & Clark 1975). Outras forrageiras também podem causar intoxicação, porém as setárias estão entre as principais responsáveis, provavelmente por apresentarem teores de oxalatos bem mais elevados (Luck 1979, Groenendyk &

Seawright 1974).

CONCLUSÕES

1. A doença observada em vacas neloradas lactantes, resultando na morte de algumas delas, foi causada pela intoxicação por ingestão de oxalatos em pastagem de setária.

2. A entrada brusca das vacas, em mau estado nutricional e famintas, em pastagem de setária com alto teor de oxalatos provavelmente contribuiu para esta intoxicação espontânea.

RECOMENDAÇÕES

Como tais casos de intoxicação podem ocorrer quando animais famintos são bruscamente transferidos para pastagens de setária recém-rebrotadas, recomenda-se como medida preventiva que a introdução de animais nas condições descritas seja feita gradualmente a fim de permitir sua adaptação. Isto pode ser conseguido permitindo o acesso dos animais ao pasto suspeito durante algumas horas por alguns dias, aumentando o período de pastejo gradativamente até pastejo contínuo. Aparentemente, qualquer categoria animal em boas condições orgânicas não apresenta problemas. Em caso de dúvida, a pastagem poderá ser testada por alguns dias com animais de menor valor antes de introduzir os melhores.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Alberto Gomes, Júlio César de Sousa (CNPGC-EMBRAPA) e Olímpio C. Ribeiro (UFMS), pela colaboração na realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABRAMIDES, P.L.G.; MEIRELLES, N.M.F. & BIANCHINI, D. Considerações gerais sobre *Setaria anceps* Stapf. Zootecnia, São Paulo, 18(4):219-50, 1980.
- ALLISON, M.J. & COOK, H.M. Oxalate degradation by microbes of the large bowel of herbivores: the effect of dietary oxalate. Science, 212(8):675-6, 1981.
- BARTON, B.A.; HORST, R.L.; JORGENSEN, N.A. & DE LUCA, H.F. Concentration of calcium, phosphorus and 1,25-dihydroxyvitamin D in plasma of

^{5 e 6} Dados não publicados

- dairy cows during the lactation cycle. *J. Dairy Sci.*, 64(5):850-2, 1981.
- BINNS, W. & JAMES, L.F. *Proc. Anu. Col. Vet. Toxicol.*: 5, 1961.
- BOLDRINI, I.I. Gramineae of genus *Setaria* Beauv. in Rio Grande do Sul. (New Taxa). *Anu. téc. Inst. Pesq. Zootéc.*, Porto Alegre, 3:331-422, 1976.
- CLARK, E.G.C. & CLARK, M.L. Oxalic acid. In: ————. *Veterinary toxicology*. 5.ed. London, Baillière Tindall, 1975. Cap. 6, p.257-60.
- COOK, C.W. & STODDART, L.A. The halogeton problem in Utah. *Bull. Utah Agric. Exp. Stn.* 1953.
- FICK, K.R.; MCDOWELL, L.R.; MILLES, P.H.; WILKINSON, N.S.; FUNK, J.D.; CONRAD, J.H.; DAYRELL, M.S. & ROSA, I.V. Métodos de análises de minerais em tecidos de animais e de plantas. 2.ed. Gainesville, University of Florida, 1980.
- GONZÁLEZ, R. & COWARD, J. Efecto del intervalo de corte y la fertilización nitrogenada en el contenido de ácido oxálico del pasto San Juan (*Setaria sphacelata*) en dos zonas de Costa Rica. *Agron. Costaricense*, 1(1):17-22, 1977.
- GROENENDYK, S. & SEAWRIGHT, A.A. Osteodystrophia fibrosa in horses grazing *Setaria sphacelata*. *Aust. Vet. J.*, 50(3):131-2, 1974.
- JAMES, M.P.; SEAWRIGHT, A.A. & STELLE, D.P. Experimental acute ammonium oxalate poisoning of sheep. *Aust. Vet. J.*, 47(1):9-17, 1971.
- JONES, R.J. & FORD, C.W. The soluble oxalate content of some tropical grasses grown in south-east Queensland. *Trop. Grassl.*, 6(3):201-4, 1972a.
- JONES, R.J. & FORD, C.W. Some factors affecting the oxalate content of the tropical grass *Setaria sphacelata*. *Aust. J. Exp. Agric. Ani. Ilusb.*, 12(57):400-6, 1972b.
- JONES, R.J.; SEAWRIGHT, A.A. & LITTLE, D.A. Oxalate poisoning in animals grazing the tropical grass *Setaria sphacelata*. *J. Aust. Inst. Agric.*, 36:41-3, 1970.
- LUCK, P.E. *Setaria* - an important pasture grass. *Queensl. Agric. J.*, 105(2):136-44, 1979.
- MATHAMS, R.H. & SUTHERLAND, A.K. The oxalate content of some Queensland pasture plants. *Queensl. J. Agric. Sci.*, 9(4):317-34, 1952.
- MENDONÇA, A. & MATTOS, H.B. Oxalato em *Setaria anceps*, um problema em pastagens tropicais e subtropicais. *Zootecnia*, São Paulo, 14(3):181-6, 1976.
- MIDDLETON, C.H. & BARRY, G.A. A study of oxalate concentration in five grasses in the wet tropics of Queensland. *Trop. Grassl.*, 12(1):28-35, 1978.
- MOIR, K.W. The determination of oxalic acid in plants. *Queensl. J. Agric. Sci.*, 10(1):1-3, 1953.
- ROUGHAN, P.G. & SLACK, C.R. Simple methods for routine screening and quantitative estimation of oxalate content of tropical grasses. *J. Sci. Food Agric.*, 24(7):803-11, 1973.
- ROUGHAN, P.G. & WARRINGTON, I.J. Effect of nitrogen source on oxalate accumulation in *Setaria sphacelata* (cv. Kazungula). *J. Sci. Food Agric.*, 27(3):281-6, 1976.
- SEAWRIGHT, A.A.; GROENENDYK, S. & SILVA, K.I. N.G. An outbreak of oxalate poisoning in cattle grazing *Setaria sphacelata*. *Aust. Vet. J.*, 46(7):293-6, 1970.
- SETÁRIA: Um bom prato para os bois. *J. Agric.*, São Paulo, 9(90):4-5, 1980.
- SMITH, F.W. Potassium nutrition, ionic relations, and oxalic acid accumulation in three cv. of *Setaria sphacelata*. *Aust. J. Agric. Res.*, 23(6):969-80, 1972.