

## **AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO DE ÁCIDO OXÁLICO NO CAPIM ANDROPOGON (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* CV. Planaltina) EM DIFERENTES IDADES DE CORTE\***

*Beneval Rosa\*\**  
*Suzete Silveira Fichtner\*\*\**

### **RESUMO**

Para estudar os conteúdos de ácido oxálico no capim andropogon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) em diferentes idades de corte, foi realizado um ensaio nas dependências do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, no período de janeiro a abril de 1986. Adotou-se um delineamento em blocos completos casualizados, com 5 repetições, para avaliar o conteúdo médio de ácido oxálico nos seguintes tratamentos : T<sub>1</sub> = corte de uniformização (31/01/86), T<sub>2</sub> = rebrota com 40 dias (10/03/86), T<sub>3</sub> = rebrota com 54 dias (24/03/86), T<sub>4</sub> = rebrota com 68 dias (07/04/86) e T<sub>5</sub> = rebrota com 82 dias (21/04/86). Não houve diferenças significativas (P>0,05) entre os tratamentos (0,25; 0,28; 0,27 e 0,28%, respectivamente, para T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub>). Os conteúdos médios de ácido oxálico observados nas condições deste trabalho estão abaixo dos níveis considerados tóxicos referendados pela literatura.

---

\* Entregue para publicação em dezembro de 1993.

\*\* Docente do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás. Caixa Postal 131, CEP 74.001-970. Goiânia-GO.

\*\*\* Médica Veterinária da EMGOPA. Caixa Postal 49. Goiânia-GO.

## INTRODUÇÃO

O ácido oxálico é encontrado em uma ampla variedade de espécies de plantas e tem sido responsável por um significativo número de efeitos prejudiciais no homem, bem como nos animais. Tem-se atribuído a ele casos de intoxicação em bovinos, eqüinos e ovinos pastejando forrageira com altos conteúdos de oxalatos. O efeito mais importante é a síndrome de hipocalcemia e conseqüente debilidade muscular e paralisia. Isto pode ocorrer com a ingestão excessiva de oxalatos, principalmente em rebrotas de forrageiras que, nas condições tropicais, podem apresentar elevados conteúdos.

As formas de oxalatos normalmente encontradas nos vegetais são: ácido oxálico e oxalatos de potássio, de sódio e de cálcio (JONES & FORD, 1972a). A presença desses ácidos orgânicos na forragem é conseqüência da presença de radicais de amônio no tecido vegetal, principalmente quando a pastagem é fertilizada com altas doses de nitrogênio e potássio (LUCK, 1979). Sob condições normais de cultivo das forrageiras, entretanto, raramente esses conteúdos atingem 4%, acima dos quais já são considerados tóxicos para bovinos (MATHAMS & SUTHERLAND, 1952).

Quando jovens, alguns vegetais podem conter cerca de 7% de oxalato de potássio e após a maturação e seca, quase nunca contêm mais de 1%, valor raramente atingido na maioria das plantas forrageiras tropicais (JONES & FORD, 1972a; NDYANABO, 1974; WALTHAL & MCKENZIE, 1976; LUCK, 1979; PIMENTEL & THIAGO, 1982; SILCOCK & SMITH, 1985).

Os conteúdos de oxalatos nos tecidos da planta são variáveis em função de uma série de fatores. Em geral, são mais altos nas folhas e nas plantas mais jovens (JONES & FORD, 1972b); MIDDLETON & BARRY, 1978; PIMENTEL & THIAGO, 1982). Solos com alta disponibilidade de N ou K, ou fertilizantes, podem elevar os conteúdos de oxalatos na planta (SMITH, 1972; JONES & FORD, 1972b; ROUGHAN & WARRINGTON, 1976; MIDDLETON & BARRY, 1978), podendo variar, também, entre as espécies, cultivares e centros de origem das plantas (HACKER, 1974).

A maioria dos trabalhos sobre intoxicação por oxalatos foram realizados na Austrália, onde ocorreu a introdução de várias forrageiras (SMITH, 1972).

O nível tóxico observado para bovinos está em torno de 4% (MATHAMS & SUTHERLAND, 1952). A dose mínima letal para eqüinos é de 400 g de oxalato de sódio; já para ovelhas, 6 g diárias de ácido oxálico são

suficientes para que os efeitos da intoxicação se revelem (MENDONÇA & MATTOS, 1976).

Nem todo oxalato ingerido é absorvido, às vezes pode ocorrer a ingestão de grandes quantidades de plantas que contêm esse ácido, sem que haja danos ao organismo (MENDONÇA & MATTOS, 1976).

Foram atribuídos casos de intoxicação em bovinos (SEAWRIGHT *et al.*, 1970; GONZALES & COWARD, 1977; SCHENK *et al.*, 1982; BLANEY *et al.*, 1982). Equinos e outros animais também apresentam problemas de intoxicação quando pastejando em *Setaria* e *Cenchrus* principalmente durante a fase de crescimento das gramíneas (DODRON, 1953; JONES *et al.*, 1970; GROENENDYK & SEAWRIGHT, 1974; WALTAHAIL & McKENZIE, 1976; LUCK, 1979; BLANEY *et al.*, 1981a e 1981b).

As mortes observadas têm ocorrido em animais com baixo nível nutricional e não adaptados ao consumo de forragens com altos teores de oxalatos (ALISSON & COOK, 1981). Isso decorre do não desenvolvimento de microrganismos do rúmen que degradam esses oxalatos (MORRIS & GARCIA-RIVERA, 1955; ALISSON *et al.*, 1977; ALISSON & COOK, 1981).

A ingestão excessiva de oxalatos causa certa irritação gastrointestinal, mas seu efeito mais importante é a precipitação do íon  $\text{Ca}^{++}$  sanguíneo, com síndrome de hipocalcemia e conseqüente debilidade muscular e paralisia. A ingestão de pequenas quantidades de oxalato pode provocar a ocorrência de nefrite devido à formação de cálculos renais (Smith & Jones (1962) citados por MENDONÇA & MATTOS, 1976).

A necrópsia revela a presença de cristais de oxalatos na forma de cálculos nos túbulos renais, pélvis renais, uréteres e uretra (Blood e Henderson 1963, citados por MENDONÇA & MATTOS, 1976).

Com a recente introdução e expansão das áreas de pastagens com *Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina, existe a necessidade de avaliar o conteúdo oxálico dessas plantas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o conteúdo de ácido oxálico do capim andropogon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) em diferentes idades de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, no

município de Goiânia, que se localiza na microrregião do Mato Grosso de Goiás, a uma latitude sul de 16°40'22" e uma longitude de 49°15'29" a oeste de Greenwich, apresentando uma altitude média de 700 m, com uma área aproximada de 929 km<sup>2</sup>, BRASIL (1959). O clima da região enquadra-se na classificação de Thornthwaite & Matter como B<sub>2</sub>wb' 4a', LOBATO (1978), apresentando as seguintes normas climatológicas: temperaturas médias de 21,9°C, com máximas de 29,4°C e mínimas de 15,2°C, umidade relativa média de 71,5%, precipitação pluviométrica média anual de 1487,2 mm e insolação total média de 2.645,7 horas/ano, BRASIL (1969).

A área experimental total mediu 9.600 m<sup>2</sup>, sendo que cada parcela teve uma área útil de 361 m<sup>2</sup> mais a bordadura.

No preparo do solo, fêz-se uma aração, calagem prévia (2t/ha de calcário dolomítico) e, antes da semeadura, procedeu-se a uma adubação a lanço com 600kg/ha de Superfosfato Simples, que foi incorporado com uma gradeação.

O plantio foi realizado via sementes, colocando-se 20 kg/ha de sementes limpas, com semeadura a lanço e leve cobertura das mesmas.

Na uniformização, fêz-se um corte a 10 cm do solo, no dia 30/01/1986, com ceifadeira automotriz costal, retirada do material ceifado, procedendo-se a seguir a uma adubação nitrogenada na base de 150kg de sulfato de amônia/ha e em toda a área experimental.

Os cortes das rebrotas foram realizados nos dias 10 e 24/03/86 e 07 e 21/04/86, respectivamente, com 40, 54, 68 e 82 dias, em 4 pontos, ao acaso, dentro de cada parcela, utilizando-se um quadrado com 1m de lado e tesoura para corte de forragens a 15cm de altura do solo. O material cortado foi homogeneizado, amostrado e levado para estufa de ventilação forçada a 55-65°C, por 72 horas, para a pré-secagem. Em seguida o material foi moído em moinho modelo Willey, em peneira de 1mm e acondicionado em vidros hermeticamente fechados e devidamente etiquetados, para as análises laboratoriais. O restante de cada parcela foi fenado para outras avaliações.

As análises dos conteúdos de ácido oxálico foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA), segundo MOIR (1953). Os resultados são apresentados com base na matéria seca.

O experimento foi instalado segundo um delineamento em blocos completos casualizados, com 5 repetições, para avaliar o conteúdo de ácido

oxálico do capim andropogon no corte de uniformização e 4 rebrotas (40, 54, 68 e 82 dias).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela I). Os conteúdos médios de ácido oxálico, observados nas condições deste trabalho, estão abaixo dos níveis considerados tóxicos referendados pela literatura e variando em torno de 3 a 4% da MS nas setárias Kazungula, Narok e Nandi, enquanto na *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. brizantha* e em vários cultivares de *Panicum maximum*, esses teores não atingem 1%.

Tabela I - Conteúdos médios de ácido oxálico no capim andropogon (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) em diferentes idades de corte

BLOCOS	TRATAMENTOS				
	T <sub>1</sub> *	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
I	0,25	0,32	0,25	0,25	0,28
II	0,21	0,28	0,28	0,28	0,21
III	0,28	0,25	0,32	0,28	0,25
IV	0,25	0,21	0,32	0,25	0,25
V	0,28	0,28	0,25	0,28	0,24
MÉDIAS	0,25a**	0,27a	0,28a	0,27a	0,25a

C.V. = 11,67%

\* T<sub>1</sub> = corte de uniformização (31/01/86). T<sub>2</sub> = corte da rebrota com 40 dias (10/03/86). T<sub>3</sub> = corte da rebrota com 54 dias (24/03/86). T<sub>4</sub> = corte da rebrota com 68 dias (07/04/86). T<sub>5</sub> = corte da rebrota com 82 dias (21/04/86)

\*\* Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si ( $P > 0,05$ ), pelo teste de Tukey

## ABSTRACT

EVALUATION OF THE ACID OXALIC CONTENT OF ANDROPOGON GRASS (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) AT DIFFERENT CUTTING AGES.

The present work was done in the annexes of Zootecny Department Veterinary School of Federal University of Goiás, in Goiânia municipality, from January to April, 1986. The objective was to determine the oxalic content of andropogon grass (*Andropogon gayanus* var. *bisquamulatus* cv. Planaltina) at different cutting (40, 54, 68 and 82 days of regrowth and cutting uniformization). To study acid oxalic content, a randomised blocks design was adopted with 5 replications. Average contents of acid oxalic were determined. The information obtained by the present work permitted to conclude the pasture formed with andropogon grass present.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, M.J.; COOK, H.M. Oxalate degradation by microbes of the large bowel of herbivores: the effect of dietary oxalate. *Science*, v.212, n.8, 1981, p-675-676.
- ALLISSON, M.J.; LITLEDIKE, E.T.; JAMES, L.F. Changes in ruminal oxalate degradation rates associated with adptation to oxalate ingestion. *Journal of Animal Science*, v.45, n.5, 1977, p.1173-1179.
- BLANEY, B.J.; GARTNER, R.J.W.; MCKENZIE, R.A. The effects of oxalate in some tropical grasses on the availability to horses of calcium, phosphorus and magnesium. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v.97, n.3, 1981a, p.507-514.
- \_\_\_\_\_. The hability of horses to absorb calcium from oxalate. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v.97, n.3, 1981b, p.639-641.
- BLANEY, B.J.; GARTNER, R.J.W.; HEAD, T.A. The effects of oxalate in tropical grasses or calcium, phosphorum and magnesium availability to cattle. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v.99, n. 3, 1982, p.533-539.

- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Enciclopédia dos Municípios Brasileiros*. Rio de Janeiro: IBGE. v. 25, 1959, 475p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Normas climatológicas*. Rio de Janeiro: Escritório de Meteorologia, v.3, 1969, 99p.
- DODSON, M.E. Oxalate ingestion studies in the sheep. *Australian Veterinary Journal*, v.35. 1953, p.225-233.
- GONZALES, 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*, v.1, n.1, 1977. p.17-22.
- GROENEDYK, S.; SEAWRIGHT, A.A. Osteodystrophia fibrosa in horses grazing *Setaria sphacelata*. *Australian Veterinary Journal*. v.50, n.3, 1974, p.131-132.
- HACKER, J.B. Variation in oxalate, major cations, and dry matter digestibility of 47 introductions of the tropical grass *Setaria*. *Tropical Grasslands*, v.8, n.3, 1974, p.145-154.
- JONES, R.J.; FORD, R.C. The soluble oxalate content of some tropical grasses grown in South-East Queensland. *Tropical Grasslands*. v.6, n.3, 1972a, p.201-204.
- . Some factors effecting the oxalate content of the tropical grass *Setaria sphacelata*. *Australian Journal Exper. Agric. Animal Husb.*, Melbourne, v.1, n.57, 1972b, p.400-406.
- JONES, R.J.; SEAWRIGHT, A.A.; LITTLE, D.A. Oxalate poisoning in animals grazing the tropical grass *Setaria sphacelata*. *Journal Aust. Inst. Agric.*, v.36, n.1, 1979, p-41-43.
- LOBATO, O.J.S.M. Disponibilidade hídrica e fórmula climática do município de Goiânia e municípios limítrofes. *Anais das Escolas de Agronomia e Veterinária*, Goiânia, v.2. n.1, 1978, p.7-116

- LUCK, P.E. *Setaria*. An important pasture grass. *Queensl. Agric. Journal*, v.105, n.2, 1979, p.136-144.
- MATHAMS, R.H.; SUTHERLAND, A.K. The oxalate content of some Queensland pasture plants. *Agric. Science*. v.9, n.4, 1952, p.317-334.
- MENDONÇA, A.; MATTOS, H.B. Oxalato em *Setaria anceps*, um problema em pastagens tropicais. *Zootecnia*, Nova Odessa, v.14, n.3, 1976, p.181-186.
- MIDDLETON, C.H.; BARRY, G.A. A study of oxalate concentration in five grasses in the tropics of Queensland. *Tropical Grassland*. v.12, n.1, 1978, p.28-35.
- MOIR, K.W. The determination of oxalic acid in plants. *The Queensland Journal Agricultural Science*, v.10, n.1, 1953, p.1-3.
- MORRIS, M.P.; GARCIA-RIVERA, J. The destruction of oxalate by the rumen content of cows. *Journal Dairy Science*, v. 38, 1955, p.1169.
- NDYANABO, W.K. Oxalate content of some commonly grazed pasture forages of Lango and Acholi districts of Uganda. *East African Agricultural and Florestry Journal*, Nairobi, v.39, n.3, 1974, p.210-214.
- PIMENTEL, D.M.; THIAGO, L.P.L. *Oxalatos totais em Setaria anceps cv. Kazungula*. Campo Grande, MS: EMBRAPA/CNPQC, 1982, p.1-4. (EMBRAPA/CNPQC. Comunicado Técnico, 12).
- ROUGHAN, P.G.; WARRINGTON, I.J. Effect of nitrogen source on oxalate accumulation in *Setaria sphacelata* cv. Kazungula. *Journal of the Science of Food And Agricultural*, v.27, 1976, p.281-86.
- SEAWRINGTH, A.A.; GROPENNENDYK, S.; SILVA, K.I.N.G. An outbreak of oxalate poisoning in cattle grazing *Setaria sphacelata*. *Australian Veterinary Journal*, v.46, n.6, 1970, p.293-6.



SILCOCK, R.G.; SMITH, F.T. Soluble oxalates in summer pastures on mulga-soil. *Tropical Grassland*, v.17, n.4, 1985, p.179-181.

SMITH, F.W. Potassium accumulation, ionic relations and oxalic acid accumulation in three cultivars of *Setaria sphacelata*. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.23, n.6, 1972, p.969-980.

WALTHALL, J.C.; McKENZIE, R.A. Osteodystrophia fibrosa in horses at pasture in Queensland: field and laboratory observations. *Australian Veterinary Journal*, v.52, n.1, 1976, p.1-11.