

TEORES DE COBALTO EM GRAMÍNEAS COLETADAS EM FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL

JOSÉ CAMPOS ACCIOLY*

Considerado sob o ponto de vista da alimentação dos animais domésticos, o cobalto é um dos mais importantes elementos essenciais, por fazer parte da molécula da vitamina B12, substância que desempenha destacado papel no funcionamento do organismo destes animais.

Nos ruminantes, o cobalto é utilizado na biossíntese da vitamina B12, graças à atividade simbiótica de microorganismos que vivem no rumem. Nos animais monogástricos esta biossíntese é efetuada no intestino, porém em escala muito reduzida.

O cobalto não é utilizado pelo organismo animal como tal, e sim sob a forma de vitamina B12. Isto implica em que a função completa do cobalto pode explicar-se em termos de vitamina B12.

As plantas superiores não sintetizam esta vitamina, de modo que, ao serem consumidas como alimentos pelos animais domésticos, não proporcionam vitamina B12 preformada e sim íons de cobalto que são usados pelos microorganismos, na biossíntese desta importantíssima vitamina, que, após absorção, é usada pelos referidos animais.

Os dados existentes na literatura sobre o conteúdo de cobalto das gramíneas indicam que estes vegetais são muito pobres neste elemento.

Quando submetidos a um prolongado período de alimentação exclusivamente proveniente de pastagens pobres

em cobalto, os ruminantes sofrem graves distúrbios, tais como: perda gradual do apetite, paralização do crescimento, diminuição de peso, inapetência intensa, atrofia muscular, alteração do apetite e anemia grave, que vão seguidos pela morte.

As formas mais graves de deficiência de cobalto em ovinos e bovinos têm recebido diversas denominações: *bush sickness*, na Nova Zelândia; *coast disease*, no sul da Austrália; *wasting disease*, na Austrália Ocidental; *Nagurutis*, em Quênia; *piming*, na Inglaterra; *lecksucht*, na Holanda e na Alemanha; *Grand Traverse*, em Michigan, e *mossjuka*, na Estônia. A denominação mais apropriada cientificamente para todas estas alterações é a de "marasmo enzootico".

Embora o problema da deficiência de cobalto seja um assunto que tem despertado a atenção dos pesquisadores em todo o mundo, nenhum estudo foi feito até hoje, em nosso Estado, sobre o conteúdo deste importante elemento em forrageiras de nossas pastagens.

O presente trabalho diz respeito à determinação dos teores do cobalto em cem gramíneas nativas e exóticas coletadas no *campus* da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, Ceará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas na área supra citada, durante a primeira quinzena do mês de janeiro de 1972. As mesmas resultaram da coleta da parte

* Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

aérea total (folhas e caules) do vegetal no estado verde. A metodologia adotada para a coleta e preparação da amostra para a análise foi a da A.O. A.C.(1).

O cobalto foi determinado por espectrofotometria de absorção atômica segundo o método de JAGO *et al.*(2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de cobalto encontrados em cem gramíneas são mostrados na Tabela I. A expressão dos resultados analíticos adotada neste trabalho é ppm (partes por milhão), referida à matéria seca a 105°C. Os teores de cobalto variaram desde 0,01 ppm até 0,22 ppm, com valor médio de 0,07 ppm, sendo que apenas 17% das gramíneas analisadas apresentaram teores iguais ou superiores a 0,10 ppm.

ZUNIGA *et al.*(6), analisando 13 gramíneas forrageiras, encontraram teores de cobalto que variaram desde 0,39 ppm até 1,96 ppm, com um valor médio de 0,81 ppm. THOMAS *et al.*, citados por UNDERWOOD(5), estudando 8 gramíneas, encontraram um teor médio de 0,15 ppm. BEESON *et al.*, citados por UNDERWOOD(5), pesquisando 17 gramíneas, encontraram teores de cobalto que variaram entre 0,05 ppm e 0,14 ppm. MITCHELL, citado por UNDERWOOD(5), encontrou teores que variaram de 0,03 ppm a 1,00 ppm, com um valor médio de 0,18 ppm, HAYAKAWA, citado ainda por UNDERWOOD(5), encontrou teores que variaram de 0,01 ppm a 0,05 ppm com um valor médio de 0,03 ppm.

Dados organizados por McDOWEL *et al.*(3) nos permitiram verificar que as gramíneas continham teores de cobalto que variavam desde 0,030 ppm até 1,000 ppm. Com os dados fornecidos por estes pesquisadores, o autor calculou o valor médio de 0,209 ppm.

Dados organizados por MILLER(4) nos permitiram constatar que as gramíneas possuíam teores de cobalto que variavam desde 0,004 ppm até 0,501 ppm. Com os dados fornecidos por este pesquisador, o autor calculou o valor médio de 0,143 ppm.

CONCLUSÃO

Tomando-se como referência 0,10 ppm de cobalto como teor mínimo para não constituir problema nutricional para os ruminantes, verificou-se que 83% das gramíneas analisadas eram deficientes em cobalto.

SUMMARY

The cobalt was determined in one hundred grasses collected in Campus of the Federal University of Ceara, in Fortaleza, Ceara, Brazil.

The levels of cobalt varied from 0,01 ppm to 0,22 ppm, middle value 0,07ppm.

Among the grasses analyzed, 83% showed cobalt deficiency for feeding of ruminants.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. 1970. Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, William Horwitz, ed., Washington, D.C. XXII + 1015 pp.
2. JAGO, J.; WILSON, P.E. and LEE, B.M. 1971. Determination of Sub-microgram Amounts of Cobalt in Plants and Animal Tissues by Extraction and Atomic-absorption Spectroscopy. *Analyst*, Vol. 96, pp. 349-353.
3. McDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E. e HARRIS, L.E. 1974. Tabelas de composição de alimentos da América Latina, Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida, XXIII + 48 pp. + G16
4. MILLER, D.F. 1958. Composition of Cereal Grains and Forages, Publication 585, National Academy of Sciences — National Research Council, Washington 25, D. C., XXIII + 663 pp.
5. UNDERWOOD, E.J. 1968. Los minerales en la alimentación del ganado, F.A.O., Acribia, Ed., Zaragoza, 320 p.
6. ZUNIGA, M.P.; SYKES, D.J.; FOSTER, J.R. e GOMIDE, J.A. 1967. Determinação do conteúdo de mineral em treze gramíneas forrageiras para corte. *Revista Ceres*, Vol. XIII, n.º 77, pp. 343-360.

TABELA I

Cobalto na Parte Aérea Total (Folhas e Caules) de Gramíneas, Fortaleza, Ceará, Brasil. 1972.

NOME CIENTÍFICO	Nome vulgar	COBALTO ppm ref. à mat. seca a 105°C
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	Capim gambá	0,18
<i>A. intermedius</i> R. Br.	Capim azul da Austrália	0,11
<i>Anthephora hermaphrodita</i> Kuntze	Capim mimoso do Ceará	0,07
<i>Axonopus compressus</i> Beauv.	Grama missioneira	0,05
<i>A. scoparius</i> (Flügge) Hitchc.	Capim Venezuela	0,05
<i>A. sp.</i>	Camalote da Bolívia	0,04
<i>Brachiaria brizantha</i> Stapf	Capim sinaleiro	0,05
<i>B. decumbens</i> Stapf	Capim papuã perene	0,06
<i>B. mutica</i> (Forsk.) Stapf	Capim angolão	0,06
<i>B. mutica</i> (Forsk.) Stapf	Capim de planta	0,04
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb.	Carrapicho americano	0,07
<i>C. ciliaris</i> DC.	Capim buffel	0,13
<i>Chloris distichophylla</i> Lag.	Capim cebola	0,09
<i>C. gayana</i> Kunth	Capim de Rodes comum	0,09
<i>C. gayana</i> Kunth	Capim de Rodes gigante	0,11
<i>C. virgata</i> Swartz	C. mimoso cacho roxo	0,07
<i>Cynodon dactylon</i> L.	Grama B 163	0,08
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers.	Capim de burro	0,06
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers.	Costal Bermuda	0,11
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers.	Gramão	0,09
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers.	Suwannee	0,11
<i>C. plectostachyum</i> (Schum.) Pilger	Capim estrela	0,01
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Rich.	Capim pé-de-galinha	0,07
<i>Digitaria decumbens</i> Stent	Capim pangola	0,09
<i>D. diversinervia</i> Stapf		0,03
<i>D. sp.</i>	Capim pangolão	0,07
<i>D. swazilandensis</i> Stent		0,05
<i>Digitaria valida</i> Stent	Capim pangola gigante	0,06
<i>Echinochloa polystachya</i> (Nees) Hitchc.	Canarana cabeluda	0,08
<i>E. polystachya</i> (Nees) Hitchc.	Capim cacho roxo	0,03
<i>Elionurus hirsutus</i> Munro	Capim lanoso	0,06
<i>Eragrostis chloromelas</i> L.	Boer lovegrass	0,06
<i>E. curvala</i> Nees	Capim chorão	0,22
<i>E. soperba</i>	Capim piranha	0,04
<i>Erichola annulata</i> Kunth	Capim andrequicé	0,06
<i>E. polystachya</i> (H.B.K.) Hitchc.	Capim angolinha	0,09
<i>E. sp.</i>	Canarana do Maranhão	0,04
<i>Hyparrhenia rufa</i> Stapf	Capim Jaraguá	0,10
<i>H. rufa</i> Stapf	Capim lageado	0,04
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv.	Capim gordura branco	0,09
<i>M. minutiflora</i> Beauv.	Capim gordura roxo	0,07
<i>Panicum antidotale</i> Retz	Blue panicgrass	0,05
<i>P. coloratum</i> L.	Capim macaricari	0,03
<i>P. decompositum</i> R. Br.	Milheto da Austrália	0,04
<i>P. deustum</i> Bichell et. E. ex Muhl	Capim panicum gigante	0,09
<i>P. maximum</i> Jacq.	C. Colômbio Sul-Africano	0,07
<i>P. maximum</i> Jacq.	C. Colômbio de Taganica	0,02
<i>P. maximum</i> Jacq.	Capim Guiné	0,04
<i>P. maximum</i> Jacq.	Capim guinezinho	0,09
<i>P. maximum</i> Jacq.	Capim sempre verde	0,01

NOME CIENTIFICO	Nome vulgar	COBALTO ppm ref. à mat. seca a 105°C
<i>P. maximum</i> Jacq.	C. s. verde de Sergipe	0,07
<i>P. maximum</i> Jacq.	Capim touceira	0,06
<i>P. repens</i> L.	Capim torpedo	0,03
<i>P. repens</i> L.	Gramma de Castela	0,07
<i>P. sp.</i>	Canarana fina	0,06
<i>P. sp.</i>	Capim Santo Amaro	0,09
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg	Capim papuã	0,18
<i>P. maritimum</i> Trin.	Capim gengibre	0,05
<i>P. millegrana</i> Schrad.	Capim açu	0,04
<i>Paspalum notatum</i> Flügge	Gramma forquilha	0,06
<i>P. notatum</i> Flügge	Capim pensacola	0,02
<i>P. plicatum</i> Pers.	Capim colchão	0,02
<i>P. sp.</i>	Capim flexa	0,22
<i>P. sp.</i>	C. milhã da praia	0,07
<i>P. vaginatum</i> Swartz	Capim de praia	0,08
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum.	Capim Camerum	0,04
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante mineiro	0,07
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 241	0,05
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 323	0,04
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 328	0,04
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 381	0,06
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 382	0,03
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 385	0,05
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Napier IRI 534	0,03
<i>P. purpureum</i> Schum.	C. elefante Porto Rico	0,03
<i>P. purpureum</i> Schum.	Capim Taiwan 144	0,04
<i>P. purpureum</i> Schum.	Capim Taiwan 145	0,05
<i>P. purpureum</i> Schum.	Capim Uruckwona	0,03
<i>P. purpureum</i> Schum.	Capim elefante Napier	0,10
<i>P. purpureum</i> Schum.	Capim elefante Merker	0,14
<i>P. setosum</i> Rich.	Capim elefante brasileiro	0,03
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees.) Stapf et Hubb	Capim favorito	0,08
<i>Saccharum</i> sp.	Cana capim	0,04
<i>S. spontaneum</i> L.	Cana forrageira	0,04
<i>Setaria scabrifolia</i> (Nees.) Kunth	C. rabo de raposa	0,04
<i>Setaria sphacelata</i> (Schum.) Stapf e Hubb.	Capim marangá	0,14
<i>S. sphacelata</i> (Schum.) Stapf et Hubb.	Capim napierzinho	0,03
<i>S. tenax</i> (Rich.) Desv.	Capim visgo	0,04
<i>Sorghum arundinaceum</i> Pers.	Capim amargoso	0,04
<i>S. sudanense</i> (Piper) Stapf	Capim Sudão	0,05
<i>S. vulgare</i> Pers.	Sorgo de Grão	0,14
<i>S. vulgare</i> Pers.	Sorgo gigante	0,18
<i>S. vulgare</i> Pers.	Sorgo sart	0,03
<i>Sporobolus poiretii</i> Roem. et Schult.	C. rabo de burro	0,18
<i>Steirachne</i> sp.	Capim de gaiola	0,02
<i>Tripsacum dactyloides</i> L.	Capim gigante	0,05
<i>T. laxum</i> Nasch.	Capim Guatemala	0,04
<i>Urochloa moçambicensis</i> (Hack) Dandy	Capim gunia	0,05
<i>Vetiveria odorata</i> Virey	Capim patichuri	0,06
<i>Zoysia tenuifolia</i>	Gramma coreana	0,11