

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO MINERAL DE  
ALGUMAS PLANTAS FORRAGEIRAS  
ORIUNDAS DO ESTADO DO  
MATO GROSSO DO SUL. IV. ZINCO\***

**FLÁVIO PRADA**  
Professor Adjunto  
Faculdade de Medicina Veterinária e  
Zootecnia da USP

PRADA, F. Estudo da composição mineral de algumas plantas forrageiras oriundas do estado do Mato Grosso do Sul. IV. Zinco. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 21 (2):113-18, 1984.

**RESUMO:** Foi realizado levantamento sobre as quantidades de zinco contido em quatro gramíneas. Capim Colonião (*Panicum maximum* Jack), Jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf), Pangola (*Digitaria decumbens* Stent) e capim Angolinha (*Eriochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc) – colhidas mensalmente durante um ano, no município de Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brasil. O capim Jaraguá apresentou nível médio – 39,3 ppm – significativamente mais elevado que os obtidos para o Colonião – 22,7 ppm – e Pangola – 26,0 ppm – não diferindo, entretanto, do Angolinha – 35,1 ppm. Os níveis médios não foram suficientes para suprir as necessidades mínimas para bovinos em pastoreio.

**UNITERMOS:** Composição mineral; Plantas forrageiras<sup>+</sup>; Zinco<sup>+</sup>

O estímulo aos estudos da fisiologia nutritiva do zinco nos animais domésticos deveu-se, em parte, à descoberta de que este elemento prevenia e curava uma doença dos suínos denominada “paraqueratose”. De outra parte existem poucos relatos, em nossa literatura, atinentes ao conteúdo do mineral nas plantas.

O conteúdo em zinco da maioria dos alimentos é variável. Os métodos de determinação são trabalhosos e a maioria dos dados não são imediatamente obtidos.

Das 2.615 forrageiras das tabelas de composição de alimentos da América Latina (McDOWELL et alii<sup>7</sup>, 1974) somente 6,8% continham valores de zinco, sendo que 74,6% apresentaram índices entre 0–50 ppm do elemento, enquanto apenas 22,4% acima de 50ppm de zinco. Estes dados são notadamente reduzidos (177 amostras), se levarmos em conta as vastas regiões pastoris da América Latina.

Ao contrário do que se supõe, a identificação de deficiências minerais é um processo difícil, em áreas onde tais carências não são suficientemente agudas para resultar em sintomas clínicos característicos de doenças nutricionais. O procedimento geral, em casos de suspeita, tem sido o de análises químicas das pastagens ou tecido e sangue animal, seguidas de tentativas de correção do alimento com sais supostamente carentes.

Deficiências de zinco em condições naturais, eram improváveis até cerca de 20 anos atrás. Hoje, no entanto, relatórios das Guianas, Finlândia, Noruega, Venezuela, Grécia e Estados Unidos da América, confirmam deficiências de zinco no gado bovino em pastoreio, quando as taxas estavam abaixo de 40 ppm no alimento (McDOWELL<sup>6</sup>, 1976).

Em São Paulo ANDREASI et alii<sup>1</sup> (1969) colheram amostras de capins (Colonião, Jaraguá, Gordura) em 15 municípios, abrangendo 4 tipos de solo e em duas épocas do ano “úguas” e “secas”, demonstrando existir carência de zinco nestas forragens, para bovinos em pastoreio.

GALLO et alii<sup>4</sup> (1974) colheram 249 amostras de forragens, sendo 122 gramíneas e 127 leguminosas em 10 municípios de São Paulo, todas em áreas adubadas, revelando que 62% das forragens apresentaram um teor de zinco igual ou abaixo de 30 ppm.

GOMIDE et alii<sup>5</sup> (1974) coletaram amostras de capins em cerrado e campos cerrados da região do Triângulo Mineiro, observando também uma carência de zinco no material pesquisado.

CAMARGO et alii<sup>2</sup> (1981) realizaram experimentos com bovinos e forragens nas regiões de Porto dos Gaúchos e Paranaíba, no Mato Grosso do Sul, constatando, também, valores reduzidos de zinco na região.

FERNANDES & CAMARGO<sup>3</sup> (1976) procurando definir quais os problemas relacionados com a mineralização do gado na região Amazônica, apresentam resultados de determinações de zinco em vários capins de diferentes localidades no Amazonas, Pará, Nordeste de Mato Grosso, Nor-

\* Trabalho realizado com auxílio do CNPq

te de Goiás, Chapada dos Guimarães.

MILLER<sup>8</sup> (1970) e MILLS et alii<sup>9</sup> (1967) procuraram, através de dietas purificadas, estabelecer um mínimo necessário em zinco para a boa performance de bovinos de carne e leite.

A presente pesquisa faz parte de um plano de trabalho visando elucidar problemas de "Cara inchada" na região do Mato Grosso do Sul, determinando, inicialmente, os Macro e Micro elementos em forragens existentes na região e no período mínimo de um ano.

## MATERIAL E MÉTODO

O material foi obtido no município de Brasilândia, Mato Grosso do Sul, numa área de 14.820 hectares.

As plantas forrageiras existentes na região - Capim Colômbio (*Panicum maximum*, Jacq), Jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf), Pangola (*Digitaria decumbens* Stent), e capim Angolinha (*Eriochloa polystachya* (H.B.K.) Hitchc) foram amostradas.

Colheitas mensais foram empreendidas, abrangendo tanto o período das "águas" como das "secas", de sorte a

surpreender possíveis diferenças atribuíveis ao maior ou menor índice pluviométrico.

As amostras, em número de quarenta e oito, foram colhidas, evitando-se ao máximo a contaminação de poeira ou excreta de animais. Os índices pluviométricos foram anotados também mensalmente. O critério adotado durante as colheitas: a remessa ao laboratório, moagem e preparo das amostras, está contido em trabalho anterior (PRADA et alii<sup>10</sup> 1983). Os teores de zinco foram determinados em espectrofotômetro de absorção atômica Perkin-Elmer, modelo 290-B, após incineração das amostras em mufla a 550°C. por 3 horas e filtração por papel de filtro Whatman 42.

A análise estatística obedeceu ao modelo preconizado por SNEDECOR & COCHRAN<sup>11</sup> (1967) e teste de Newman-Keuls.

## RESULTADOS

O conteúdo em zinco, encontrado nos capins, aparece na Tab. 1, juntamente com os índices pluviométricos anotados durante o período de colheita das amostras.

TABELA 1 - Zinco expresso em partes por milhão sobre matéria seca, de quatro gramíneas, colhidas mensalmente durante um ano. Índice pluviométrico da região em milímetros.

MESES	COLÔNIAO	JARAGUÁ	PANGOLA	ANGOLINHA	ÍNDICE PLUVIOMÉTRICO
DEZEMBRO	21	10	31	21	176
JANEIRO	22	20	40	22	167
FEVEREIRO	21	52	21	30	123
MARÇO	10	50	22	20	91,2
ABRIL	20	54	20	32	157,2
MAIO	21	31	23	30	126,5
JUNHO	22	30	20	42	116,5
JULHO	20	62	22	30	68
AGOSTO	32	60	21	41	63
SETEMBRO	41	51	20	62	110
OUTUBRO	21	30	31	60	126
NOVEMBRO	21	22	41	32	143
Média*	22,7 <sup>a</sup>	39,3 <sup>c</sup>	26,0 <sup>ab</sup>	35,1 <sup>bc</sup>	122,3
1 <sup>a</sup>	24,7	57,8	25,9	46,1	

\* Médias acompanhadas da mesma letra não diferem pelo teste de Newman-Keuls.

Os dados resultantes da análise estatística (teste de F), aplicado aos níveis de zinco, determinados nas quatro

gramíneas, são vistos na Tab. 2.

TABELA 2 – Análise de variância referente aos níveis de zinco, determinados nas quatro gramíneas, colhidas durante um ano.

FONTE DE VARIAÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	SOMA DE QUADRADOS	QUADRADO MÉDIO	F
Capins	3	2173	724,3	4,72 **
Resíduos	44	6749	153,4	
Total	47	8922	—	

\*\*p < 0,01

O confronto entre as diferentes médias foi submetido ao método de Newman-Keuls e está representado na Tab. 3.

TABELA 3 – Resultados do teste de Newman-Keuls aplicada sobre os valores médios de zinco, obtidos nas quatro gramíneas, colhidas durante um ano.

COLONIÃO X PANGOLA	=	3,3 ns
COLONIÃO X ANGOLINHA	=	12,4 *
COLONIÃO X JARAGUÁ	=	16,6 *
PANGOLA X ANGOLINHA	=	9,1 ns
PANGOLA X JARAGUÁ	=	13,3 *
ANGOLINHA X JARAGUÁ	=	4,2 ns

ns = não significante

\* = significante

## DISCUSSÃO

Os resultados revelaram que os níveis médios de

zinco, observados nas quatro forrageiras estudadas, diferiram significativamente entre si.

O capim Jaraguá (média 39,3) diferiu significativamente do capim Colonião (média 22,7) e do capim Pangola (média 26,0), enquanto que para o capim Angolinha (média 35,1) não houve significância. Não houve significância entre os valores obtidos pelo capim Angolinha e os do Pangola e Jaraguá, mas houve com o capim Colonião que apresentou a menor média anual.

ANDREASI et alii<sup>1</sup> (1969) encontraram valores médios baixos para os capins Colonião (23 a 28 ppm), Jaraguá (24 a 36 ppm) e Gordura (44 e 47 ppm), em alguns municípios no período das "águas", enquanto estes mesmos capins apresentaram, nas "secas", uma boa recuperação. Assim, o Colonião subiu para (55 ppm e 47 ppm), Jaraguá (70 e 69 ppm) e Gordura (44 e 73 ppm) respectivamente. O fato mais interessante a se relatar é que o capim Gordura foi o mais uniforme em termos médios, não apresentando oscilações muito grandes e sempre com média igual ou acima de 44 ppm de zinco. Houve diferenças estatisticamente significativas ao nível de 1% entre as épocas pesquisadas mas não houve entre os valores dos três diferentes capins. As médias gerais, computadas por capins em quatro tipos de solo e quinze municípios, foram respectivamente Colonião 60 ppm "secas" e 37 ppm "águas", Jaraguá 69 ppm e 36 ppm e Gordura 66 ppm e 48 ppm. de zinco sobre a matéria seca da forragem. Os autores concluem que a adoção de suplemento deste mineral deva ser junto às misturas minerais destinadas aos animais explorados em condições extensivas. Na presente pesquisa valores baixos de Zn, a exemplo do traba-

lho anterior<sup>1</sup>, foram encontrados. A uniformidade de níveis durante o período do ano deveu-se, talvez, ao elevado índice pluviométrico ocorrido.

Este fato não permitiu um confronto entre épocas de "secas" e "águas".

O único capim que forneceu uma discrepância em valores foi o Jaraguá que obteve níveis em dezembro e julho de, respectivamente 10 ppm e 62 ppm de zinco; os outros três, Colônia, Pangola e Angolinha diferiram muito pouco.

GOMIDE et alii<sup>5</sup> (1974) relataram deficiências significantes em concentrações de zinco em forrageiras, em dois anos consecutivos. Chamam a atenção para um número de fatores, incluindo o solo, espécie de plantas, estágio de maturação, produção, manejo de pastagens e clima que podem afetar o teor de zinco para ruminantes.

Vastas áreas de regiões de campos cerrados do Brasil são severamente deficientes em zinco, como evidenciado

pelo aumento substancial na produção das plantações quando o elemento foi aplicado aos solos. As baixas concentrações de zinco, citadas por GOMIDE et alii<sup>5</sup> (1974), em seis espécies de plantas de Minas Gerais, variaram entre 26,4 a 34,7 ppm, muito próximas às achadas no presente trabalho.

GALLO et alii<sup>4</sup> (1974) encontraram valores baixos para todos os capins pesquisados, notadamente o Colônia, Jaraguá, Pangola e Angolinha cujas médias foram, respectivamente, 20,7, 26,6, 30,4 e 24,1 ppm de zinco sobre a matéria seca.

CAMARGO et alii<sup>2</sup> (1981) encontraram valores em média ao redor de 20 ppm de zinco nas áreas de "cara inchada" pesquisadas. FERNADES & CAMARGO<sup>3</sup> (1976) evidenciaram cifras de zinco bem abaixo do que esperavam. Na Tab. 4 podemos observar os valores por eles obtidos, muitos dos quais semelhantes aos achados no presente trabalho.

TABELA 4 — Valores de elementos minerais de amostras de capins, colhidas na época das "secas" em diferentes regiões do Norte do Brasil\* (FERNADES et alii<sup>3</sup>).

Região	Zinco em ppm S/M.S.	Nº de Amostras
Norte do Amazonas	35,04 ± 7,48	7
Norte do Amazonas	41,02 ± 9,39	10
Nordeste do Pará	36,05	1
Sul do Pará	34,00 ± 3,40	8
Sul do Pará	31,07 ± 3,89	10
Sul do Pará	17,37 ± 5,12	9
Nordeste do Mato Grosso	89,14 ± 30,15	9
Nordeste do Mato Grosso	28,06	1
Nordeste do Mato Grosso	24,07 ± 7,92	9
Norte de Goiás	126,05 ± 64,93	6
Cáceres, Barra dos Bugres, Nortelândia	58	1
Cáceres, Barra dos Bugres, Nortelândia	15	1
Bacia do Araguaia	28	1
Diamantina e Chapada dos Guimarães	23,54 ± 15,48	10
Diamantina e Chapada dos Guimarães	22,21 ± 6,89	10
Bacias Jurena e Arinos	31,08 ± 6,09	10

\*FERNADES et alii<sup>3</sup>

No atinente às necessidades mínimas de zinco para bovinos em pastoreio, existem muitas opiniões discordantes; assim, MILLER<sup>8</sup> (1970) preconiza de 40 a 260 ppm para uma boa performance de bovinos.

Em trabalho de ANDREASI et alii<sup>1</sup> (1969) e GALLO et alii<sup>4</sup> (1974) encontramos as mais variadas opiniões sobre as necessidades mínimas de zinco para bovinos, e um resumo destas observações pode ser visto na Tab. 5.

TABELA 5 – Concentração do elemento zinco requerida na dieta de ruminantes, segundo vários autores.

Referência Bibliográfica	Elemento ppm Sobre Matéria Seca
MILLER & MULLER *	40 e 260 ppm
CUNHA et alii	100 ppm
DYNA & HAVRE	53 ppm
LEGGs & SEARS **	50 ppm
McDONALD; EDWARDS; GREENHALGH	80 ppm
N.R.C. 1970	10 a 30 ppm
UNDERWOOD	30 a 100 ppm
N.R.C. – 1978	50 a 100 ppm

\* ANDREASI et alii<sup>1</sup>

\*\* GALLO et alii<sup>4</sup>

Os achados do presente trabalho parecem confirmar os de outros autores que também admitem a carência de zinco em grandes áreas do Brasil.

PRADA, F. Study of the mineral composition of some forage plants from areas of Mato Grosso do Sul State – Brazil. IV. Zinc. *Rev.Fac.Med.vet.Zootec.Univ.S.Paulo*, 21(2):113-18, 1984.

## CONCLUSÕES

Face aos resultados obtidos, parece lícito concluir que:

- 1– houve diferenças significantes entre os valores médios dos quatro capins pesquisados;
- 2– a média anual de zinco para os quatro capins não atingiu o mínimo necessário para ruminantes em pastoreio;
- 3– confirmando os achados obtidos por outros autores, os resultados deste trabalho sugerem a adição deste micro elemento nos suplementos minerais oferecidos aos animais nesta região.

**SUMMARY:** It was carried out a survey on zinc levels in four grasses – Colônia (Panicum maximum Jack), Jaraguá (Hyparrhenia rufa (Ness) Stapf), Pangola (Digitaria decumbens Stent) and Angolinha (Eriochloa polystachya (H.B.K.) Hitchc) – collected monthly at the city of Brasilândia, Mato Grosso do Sul, Brazil. The Jaraguá grass showed the highest zinc level – 39,3 ppm – which was significantly greater than obtained in Colônia – 22,7 ppm – and Pangola – 26,0 ppm – grasses. There was no difference between Jaraguá and Angolinha – 35,1 ppm – levels.

**UNITERMS:** Forages<sup>+</sup>; Mineral elements<sup>+</sup>; Zinc<sup>+</sup>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – ANDREASI, F.; MENDONÇA JÚNIOR, C.X.; VEIGA, J.S.M.; PRADA, F. Levantamento dos elementos minerais em plantas forrageiras de áreas delimitadas do estado de São Paulo. IV. Zinco. *Rev.Fac.Med.vet.S. Paulo*, 8:177-90, 1969.
- 2 – CAMARGO, W.V.A.; FERNANDES, N.S.; SANTIAGO, A.M.H. Contribuição ao estudo de "Cara inchada" em bovinos. *Biológico*, São Paulo, 47:183-5, 1981.
- 3 – FERNANDES, N. & CAMARGO, W.V.A. Projeto de pesquisa de minerais em ruminantes em projetos Agropecuários da região da Amazônia. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS, Belo Horizonte, 1976.
- 4 – GALLO, J.R.; HIROCE, R.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C.; MATTOS, H.B.; SARTINI, H.J.; FONSECA, M.P. Composição química inorgânica de forrageiras do estado de São Paulo. *Bol. Indústria. anim.*, 31:115-37, 1974.
- 5 – GOMIDE, J.A.; CHRISTMAS, E.P.; GARCIA, R.; PAULA, R.R. Competição de gramíneas forrageiras para corte em um latossolo vermelho distrófico sob vegetação de cerrado do Triângulo Mineiro. *Rev.Soc.Bras.Zootec.*, 3:191-208, 1974.
- 6 – McDOWELL, L.R. Mineral deficiencies and toxicities and their effect on beef production in developing countries. In: CONFERENCE ON BEEF CATTLE PRODUCTION IN DEVELOPING COUNTRIES, Edinburgh, 1976.
- 7 – McDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; THOMAS, J.E.; HARRIS, L.E. *Latin American tables of feed composition*. Gainesville, University of Florida, 1974.
- 8 – MILLER, W.J. Zinc nutrition of cattle: a review. *Dairy Sci.*, 53:1123-35, 1970.
- 9 – MILLS, C.F.; DALGARNO, A.C.; WILLIAMS, R.B.; QUARTERMAN, J. Zinc deficiency and the zinc requirements of calves and lambs. *Brit. J. Nutr.*, 21:751-66, 1967.
- 10 – PRADA, F.; MENDONÇA JÚNIOR, C.X.; ZOGNO, M.A.; ARAUJO, J.I.; ZILBERKAN, F.; RUSSO, H.G. Estudo da composição mineral de algumas plantas forrageiras oriundas do estado do Mato Grosso do Sul. Cálcio e fósforo. *Vet. bras.*, São Paulo, 1(1):7-11, 1983.
- 11 – SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. *Statistical methods*. 6. ed. Ames, Iowa State University Press, 1967.

Recebido para publicação em: 22/08/84  
 Aprovado para publicação em: 01/04/85