

TABELA I

TEORES DE SÓDIO, POTÁSSIO, MAGNÉSIO, CÁLCIO E FÓSFORO EM GRAMÍNEAS COLETADAS EM FORTALEZA, CEARÁ, BRASIL.

José Campos Acioly (*)

Entre os vegetais que compõem a flora das pastagens do Estado do Ceará, destacam-se os pertencentes à família das gramíneas, pela sua importância como alimento obrigatório para o gado, que em nosso Estado é criado quase que exclusivamente sob regime extensivo

Nestas condições de criação, o conteúdo de elementos minerais das forrageiras assume especial importância, pois um inadequado suprimento destes elementos na dieta produz distúrbios fisiológicos de efeitos nocivos ao animal, acarretando baixas na produção.

Entre estes elementos, encontram-se: o sódio, o potássio, o magnésio, o cálcio e o fósforo.

Dados analíticos disponíveis sobre teores dos referidos elementos maiores em gramíneas colhidas no Ceará são escassos.

O presente trabalho concerne com a determinação dos teores de sódio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo em 100 gramíneas nativas ou exóticas coletadas no *Campus* da Universidade Federal do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no *Campus* da Universidade Federal do

Ceará, em Fortaleza, Ceará, Brasil, durante a primeira quinzena do mês de janeiro de 1972. As mesmas resultaram da coleta da parte aérea total (folhas e caules) do vegetal, no estado verde.

A metodologia adotada, desde a coleta da amostra, até a determinação dos elementos maiores: sódio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo, foi a da A.O.A.C. (1). O sódio e o potássio foram determinados por fotometria de chama, o cálcio e o magnésio, por espectrofotometria de absorção atômica e o fósforo, por espectrofotometria, tendo sido usado o método do reagente molibdovanadato.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teores de sódio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo, encontrados em 100 diferentes gramíneas, são mostrados na Tabela I. Os histogramas dos dados da referida Tabela estão representados pela Figura 1. A expressão dos resultados analíticos, usada neste trabalho, é a percentagem do elemento, referida à matéria seca a 105°C.

O sódio variou de 0,05 a 1,70%, com 14% apresentando teores superiores a 0,70%.

O potássio variou de 0,50 a 3,05%, com apenas 8% apresentando teores superiores a 2,00%.

O magnésio variou de 0,05 a 0,80%, com apenas 8% apresentando teores superiores a 0,50%.

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

TABELA I

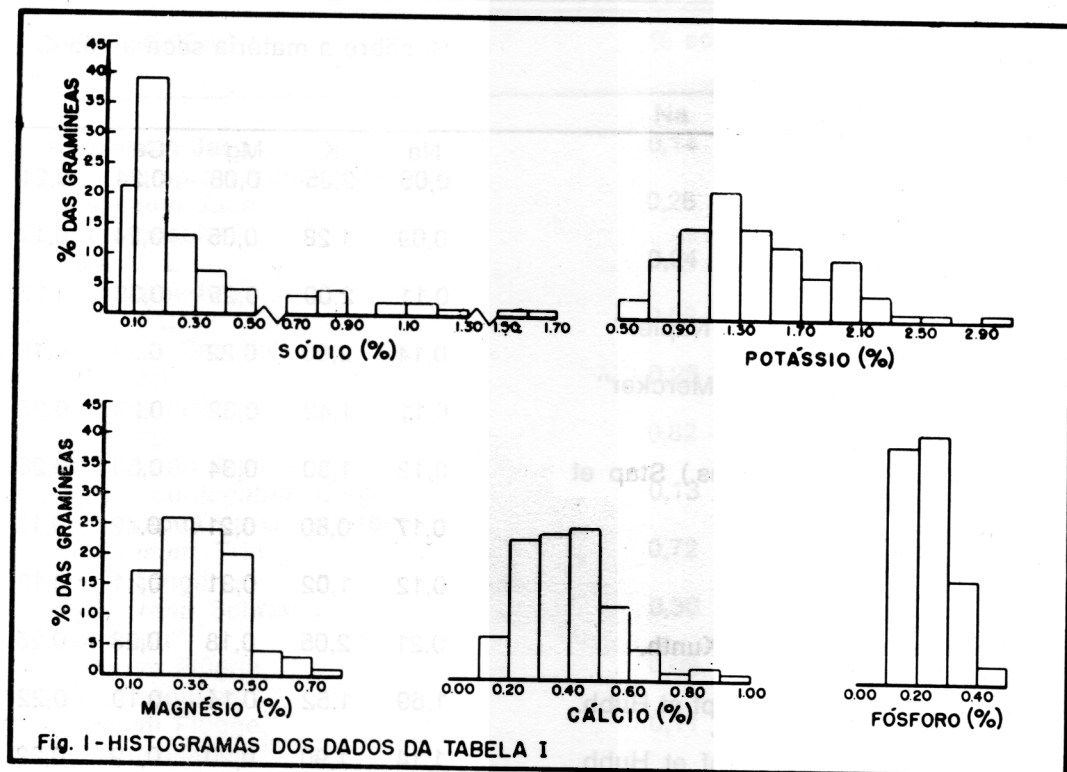
Sódio, Potássio, Magnésio, Cálcio e Fósforo na Parte Aérea Total (Folhas e Caules) de Gramíneas, Fortaleza, Ceará, Brasil, 1972.

GRAMINEAS	% sobre a matéria seca a 105°C				
	Na	K	Mg	Ca	P
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth, "Capim gambá"	0,16	1,14	0,27	0,23	0,16
<i>A. intermedius</i> R. Br., "Capim azul da Austrália"	0,10	1,04	0,35	0,10	0,24
<i>Anthephora hermaphrodita</i> Kuntze, "Capim mimoso do Ceará"	0,10	2,00	0,45	0,26	0,32
<i>Axonopus compressus</i> Beauv., "Grama missioneira"	0,15	1,26	0,36	0,44	0,21
<i>A. scoparius</i> (Flügg.) Hitch., "Capim Venezuela"	0,15	1,14	0,68	0,56	0,35
<i>Axonopus</i> sp. "Camalote da Bolívia"	0,14	1,36	0,38	0,35	0,17
<i>Brachiaria brizantha</i> Stapf, "Capim sinaleiro"	0,12	1,70	0,22	0,19	0,23
<i>B. decumbens</i> Stapf, "Capim papuã perene"	0,14	1,25	0,28	0,18	0,17
<i>B. mutica</i> (Forsk.) Stapf, "Capim angolão"	0,86	1,10	0,39	0,31	0,23
<i>B. mutica</i> (Forsk.) Stapf, "Capim de planta"	0,88	1,35	0,27	0,27	0,26
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb., "Carrapicho americano"	1,02	0,80	0,31	0,83	0,49
<i>Cenchrus ciliaris</i> DC., "Capim buffel"	0,15	1,80	0,51	0,48	0,38
<i>Chloris distichophylla</i> Lag., "Capim cebola"	0,11	1,28	0,37	0,49	0,17
<i>C. gayana</i> Kunth, "Capim de Rhodes comum"	0,25	0,84	0,25	0,56	0,38
<i>Chloris gayana</i> Kunth, "Capim de Rhodes gigante"	1,20	0,80	0,25	0,46	0,19
<i>C. virgata</i> Swartz, "Capim mimoso cacho roxo"	1,70	0,80	0,36	0,39	0,20
<i>Cynodon dactylon</i> L., "Grama B 163"	0,15	0,85	0,18	0,59	0,30
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers., "Capim de burro"	0,11	1,04	0,27	0,65	0,22
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers., "Grama Costal Bermuda"	0,09	1,10	0,35	0,46	0,16
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers., "Gramão"	0,39	1,32	0,29	0,45	0,20
<i>C. dactylon</i> (L.) Pers., "Suwannee"	0,13	1,02	0,25	0,38	0,17
<i>C. plectostachyum</i> (Schum.) Pilger, "Capim estrela"	0,10	1,72	0,33	0,47	0,24
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Rich., "Capim pé-de-galinha"	0,49	1,30	0,24	0,58	0,29

GRAMÍNEAS	% sobre a matéria seca a 105°C				
	Na	K	Mg	Ca	P
<i>Digitaria decumbens</i> Stent, "Capim pangola"	1,04	1,25	0,28	0,39	0,29
<i>D. diversinervia</i> Stapf,	0,43	1,50	0,22	0,46	0,31
<i>Digitaria</i> sp. "Capim pangolão"	0,28	1,90	0,49	0,94	0,36
<i>D. swazilandensis</i> Stent,	0,47	2,15	0,44	0,62	0,41
<i>D. valida</i> Stent, "Capim pangola gigante"	0,13	3,05	0,29	0,29	0,26
<i>Echinochloa polystachya</i> (Nees) Hitchc. "Canarana cabeluda"	0,21	2,00	0,51	0,51	0,40
<i>E. polystachya</i> (Nees) Hitchc., "Capim cacho roxo"	0,46	1,20	0,49	0,46	0,24
<i>Elinurus hirsutus</i> Munro, "Capim lanoso"	0,18	1,15	0,35	0,47	0,16
<i>Eragrostis chloromelas</i> L., "Boer lovegrass"	0,12	0,75	0,09	0,29	0,19
<i>E. curvata</i> Nees. "Capim chorão"	0,10	0,84	0,14	0,38	0,12
<i>E. soperba</i> "Capim piranha"	0,11	1,15	0,15	0,45	0,19
<i>Erichloa annulata</i> Kunth, "Capim andrequicé"	0,23	1,50	0,44	0,35	0,26
<i>E. polystachya</i> (H.B.K.) Hitchc., "Capim angolinha"	1,22	1,58	0,31	0,29	0,22
<i>Erichloa</i> sp. "Canarana do Maranhão"	0,23	1,20	0,43	0,66	0,23
<i>Hyparrhenia rufa</i> Stapf, "Capim jaraguá"	0,14	0,98	0,45	0,44	0,22
<i>H. rufa</i> Stapf, "Capim lajeado"	0,14	0,70	0,35	0,62	0,14
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv., "Capim gordura branco"	0,11	1,66	0,38	0,26	0,37
<i>M. minutiflora</i> Beauv., "Capim gordura roxo"	0,13	1,42	0,34	0,24	0,26
<i>Panicum antidotale</i> Retz., "Blue panicgrass"	0,35	1,46	0,59	0,51	0,26
<i>P. coloratum</i> L. "Capim macaricari"	0,78	1,50	0,13	0,22	0,24
<i>P. decompositum</i> R. Br., "Milheto da Austrália"	0,22	1,00	0,37	0,35	0,34
<i>P. deustum</i> Bichell et E. ex Munl., "Capim panicum gigante"	0,80	1,32	0,34	0,56	0,30
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim colônião sul-africano"	0,82	1,95	0,29	0,36	0,28
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim colônião de Taganica"	0,76	1,00	0,36	0,47	0,25
<i>Panicum maximum</i> Jacq., "Capim Guiné"	0,25	1,94	0,64	0,49	0,36
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim guinezinho"	0,16	2,52	0,48	0,33	0,29
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim sempre verde"	0,08	1,96	0,41	0,41	0,35

GRAMÍNEAS	% sobre a matéria seca a 105°C				
	Na	K	Mg	Ca	P
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim sempre verde de Sergipe"	0,14	1,10	0,50	0,59	0,36
<i>P. maximum</i> Jacq., "Capim touceira"	0,28	2,30	0,44	0,71	0,40
<i>P. repens</i> L., "Capim torpedo"	0,24	1,40	0,43	0,52	0,33
<i>P. repens</i> L., "Grama de Castela"	0,08	1,35	0,30	0,56	0,28
<i>Panicum</i> sp. "Canarana fina"	0,25	1,00	0,40	0,35	0,19
<i>Panicum</i> sp. "Capim Santo Amaro"	0,82	0,90	0,25	0,47	0,25
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg, "Capim papuã ou C. marreca"	0,13	1,18	0,54	0,38	0,24
<i>P. maritimum</i> Trin., "Capim gengibre"	0,72	0,68	0,65	0,88	0,45
<i>P. millegrana</i> Schrad., "Capim açu"	0,30	1,15	0,19	0,29	0,14
<i>P. notatum</i> Flügge, "Grama forquilha"	0,09	1,58	0,44	0,38	0,21
<i>P. notatum</i> Flügge, "Capim pensacola"	0,11	1,22	0,45	0,52	0,20
<i>P. plicatum</i> "Capim colchão"	0,15	1,00	0,37	0,51	0,10
<i>Paspalum</i> sp. "Capim flexa"	0,13	1,02	0,41	0,26	0,18
<i>Paspalum</i> sp. "Capim milhã da praia"	0,15	1,80	0,45	0,39	0,20
<i>Paspalum vaginatum</i> Swartz, "Capim de praia"	0,63	1,60	0,80	0,43	0,30
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim Cameroun"	0,08	1,28	0,12	0,49	0,17
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante mineiro"	0,06	2,15	0,14	0,25	0,22
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 241"	0,09	1,68	0,10	0,40	0,17
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 323"	0,09	2,40	0,12	0,39	0,19
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 328"	0,08	1,70	0,20	0,38	0,19
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 381"	0,07	1,65	0,25	0,39	0,18
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 382"	0,05	1,65	0,16	0,31	0,18
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 385"	0,06	2,00	0,10	0,32	0,19
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 534"	0,10	1,75	0,15	0,31	0,17
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante Porto Rico"	0,29	1,50	0,13	0,35	0,14
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim Taiwan 144"	0,06	1,85	0,17	0,36	0,24

GRAMÍNEAS	% sobre a matéria seca a 105°C				
	Na	K	Mg	Ca	P
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim Taiwan 145"	0,06	2,25	0,08	0,24	0,21
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim Uruckwona"	0,09	1,28	0,05	0,24	0,17
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante, var. A ou Napier"	0,11	2,00	0,25	0,39	0,17
<i>P. purpureum</i> Schum., "Capim elefante, var. B ou Mercker"	0,14	2,00	0,22	0,28	0,18
<i>Pennisetum setosum</i> Rich., "Capim elefante brasileiro"	0,11	1,42	0,32	0,29	0,27
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Nees.) Stapf et Hubb., "Capim favorito"	0,12	1,30	0,34	0,30	0,26
<i>Saccharum</i> sp. "Cana capim"	0,17	0,80	0,21	0,42	0,12
<i>Saccharum spontaneum</i> L., "Cana forrageira"	0,12	1,02	0,31	0,41	0,18
<i>Setaria scabrifolia</i> (Nees.) Kunth, "Capim rabo-de-raposa"	0,21	2,05	0,18	0,28	0,25
<i>S. sphacelata</i> (Schum.) Stapf et Hubb., "Capim marangá"	1,60	1,52	0,14	0,19	0,22
<i>S. sphacelata</i> (Schum.) Stapf et Hubb., "Capim napierzinho"	1,14	1,90	0,20	0,19	0,22
<i>S. tenax</i> (Rich.) Desv., "Capim visgo"	0,37	2,00	0,28	0,26	0,38
<i>Sorghum arudinaceum</i> Pers., "Capim amargoso"	0,16	0,50	0,49	0,44	0,29
<i>S. sudanense</i> (Piper) Stapf, "Capim Sudão"	0,08	1,22	0,42	0,41	0,26
<i>S. vulgare</i> Pers., "Sorgo de grão"	0,15	1,60	0,35	0,26	0,36
<i>S. vulgare</i> Pers., "Sorgo gigante"	0,15	1,16	0,45	0,46	0,36
<i>S. vulgare</i> Pers., "Sorgo sart"	0,12	1,00	0,30	0,43	0,26
<i>Sporobolus poiretti</i> Roem. et Schult., "Capim rabo-de-burro"	0,19	1,20	0,21	0,18	0,19
<i>Steirachne</i> sp. "Capim de gaiola"	0,33	0,75	0,14	0,29	0,18
<i>Tripsacum dactyloides</i> L., "Capim gigante"	0,13	1,32	0,28	0,23	0,14
<i>Tripsacum laxum</i> Nasch., "Capim Guatemala"	0,14	1,34	0,28	0,16	0,22
<i>Urochloa moçambicensis</i> (Hack) Dandy "Capim guniã"	0,40	1,68	0,48	0,49	0,29
<i>Vetiveria odorata</i> Virey, "Capim patchuri"	0,33	1,00	0,32	0,63	0,10
<i>Zoysia tenuifolia</i> , "Grama coreana"	0,40	1,14	0,23	0,30	0,15



O cálcio variou de 0,10 a 0,94%, com apenas 9% apresentando teores superiores a 0,60%.

O fósforo variou de 0,10 a 0,49%, sendo que apenas 3% apresentaram teores superiores a 0,40%.

Os teores médios obtidos foram:.. 0,31% para o sódio, 1,41% para o potássio, 0,32% para o magnésio, 0,40% para o cálcio e 0,24% para o fósforo.

Dados organizados por MILLER (3) nos permitem constatar que as gramíneas apresentam teores de sódio que variam desde 0,01 até 0,94%, teores de potássio desde 0,17 até 7,89%, teores de magnésio desde 0,00 até 2,67%, teores de cálcio desde 0,03 até 2,01% e teores de fósforo desde 0,02 até .. 1,60%. Com os inúmeros dados fornecidos por este pesquisador, calculou-se os teores médios: 0,24% para o sódio, 2,07% para o potássio, 0,24% para o magnésio, 0,47% para o cálcio e 0,23% para o fósforo.

Reid *et al.* (4) encontraram para 5 gramíneas teores que variaram de ..

... 0,01 a 0,12% para o sódio, de 1,55 a 5,36% para o potássio, de 0,06 a .. 0,29% para o magnésio, de 0,15 a .. 0,80% para o cálcio e de 0,19 a 0,63% para o fósforo.

Dados organizados por Mc DOWELL *et al.* (2) nos permitem constatar que as gramíneas na América Latina apresentaram teores que variam de 0,11 a 3,64% para o potássio, de 0,04 a 1,56% para o cálcio e de 0,01 a 1,15% para o fósforo. Com os dados fornecidos por este pesquisador, o autor calculou os seguintes teores médios: 1,78% para o potássio, 0,41% para o cálcio e .. 0,25% para o fósforo.

ZUNIGA *et al.* (6), analisando 13 gramíneas, encontraram teores que variaram de 0,83 a 2,93% para o potássio, de 0,14 a 0,64% para o cálcio e de 0,08 a 0,29% para o fósforo.

FOLLETT-SMITH, *apud* UNDERWOOD (5), analisando 4 gramíneas, encontrou teores que variaram de 0,18 a .. 0,65% para o cálcio, de 0,26 a 1,3%

para o magnésio e de 0,02 a 0,12% para o fósforo.

THOMAS *et al.* *apud* UNDERWOOD (5), analisando 8 gramíneas, acharam os seguintes valores médios: 0,14% para o sódio, 2,0% para o potássio, .. 0,24% para o magnésio, 0,4% para o cálcio e 0,24% para o fósforo.

DOUGALL *et* BOGDAN *apud* UNDERWOOD (5), analisando 58 gramíneas, encontraram teores que variaram de 0,09 a 0,55% para o cálcio e de 0,05 a 0,37% para o fósforo.

CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos, conclui-se que os teores de sódio, potássio, magnésio, cálcio e fósforo, nas gramíneas analisadas, variaram dentro de largos limites; o que está de acordo com a bibliografia citada.

Tomando-se como referência 0,13% de sódio, 0,44% de potássio, 0,12% de magnésio, 0,43% de cálcio e 0,36% de fósforo, teores estes recomendados pelo Agricultural Research Council (London), *apud* Reid *et al.* (4), na dieta, para uma adequada nutrição dos bovinos (vacas pesando 500kg e produzindo 15kg de leite por dia), constatou-se que nenhuma gramínea analisada mostrou-se deficiente em potássio. Apenas 7% das gramíneas apresentaram-se deficientes em magnésio, enquanto que, com referência ao sódio, cálcio e fósforo, as percentagens das gramíneas deficientes foram respectivamente .. 33%, 58% e 86%.

No entanto, teores acima de 0,70% de sódio, considerados altos e não muito freqüentes, nesta família vegetal, porém não prejudiciais aos bovinos, foram encontrados em 14% das plantas analisadas.

SUMMARY

The concentration of the major elements, sodium, potassium, magnesium,

calcium and phosphorus, were determined in one hundred grasses. The samples were collected on the Campus of the Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

Among the forage material analyzed, 33% showed sodium deficiency, 7% showed magnesium deficiency, .. 58% showed calcium deficiency and 86% showed phosphorus deficiency.

On the other hand, potassium was found to be present at levels which were judged to be satisfactory for the feeding of cattle.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS — 1970 — Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, William Horwitz, ed., XXII + 1 015 pp., Washington, D.C.
2. Mc DOWELL, L.R., CONRAD, J.H., THOMAS, J.S., and HARRIS, L.E. — 1974 — Tabelas de composição de alimentos da América Latina, Universidade da Flórida, Gainesville, Flórida. XXIII + 48 + G16.
3. MILLER, D.F. — 1958 — Composition of Cereal Grains and Forages, Publication nº 585, National Academy of Sciences National Research Council Washington 25, D.C. XXIII + 663p.
4. REID, R.L., POST, A.J., and JUNG, G.A. — 1970 Mineral Composition of Forages, Bulletin 598T, West Virginia University, Agricultural Experiment Station, Morgantown. 35p.
5. UNDERWOOD, E.J. — 1968 — Los minerales en la alimentacion de ganado, FA O, Acibia, ed., 320 p., Zaragoza.
6. ZUNIGA, M.P., SYKES, D.J., FOSTER, J.R., and GOMIDE, J.A. — 1967 — "Determinação do conteúdo de mineral de treze gramíneas forrageiras para corte". Rev. Ceres, Viçosa, 13 (77): 343-360.