

TEORES DE FERRO, MANGANÊS, ZINCO, COBRE E MOLIBDÊNIO EM GRAMÍNEAS E LEGUMINOSAS, COLETADAS EM FORTALEZA — CEARÁ — BRASIL

*José Campos Accioly **

A pecuária ocupa lugar de destaque dentro da economia cearense. Esta atividade desenvolve-se no Ceará, com características extensivas, o que significa uma dependência muito grande entre o animal e seu alimento natural, isto é, as forrageiras que formam as pastagens. Da qualidade das mesmas depende a produtividade e a rentabilidade dos rebanhos. Indispensável, portanto, se torna o conhecimento da composição química das forrageiras.

Dentre os elementos químicos que desempenham importantes funções no organismo animal, e por esta razão devem estar presentes nos alimentos, estão os elementos traços: ferro, manganês, zinco, cobre e molibdênio.

A inexistência de um adequado suprimento destes elementos na alimentação produz distúrbios fisiológicos de efeitos danosos ao animal. Entretanto, não se tem conhecimento de trabalhos efetuados no Ceará, no sentido de determinação dos referidos elementos traços nas forrageiras nativas e exóticas que compõem os pastos deste Estado.

O presente trabalho concerne com a determinação dos teores dos elementos traços: ferro, manganês, zinco, cobre e molibdênio, em 111 gramíneas e

em 67 leguminosas coletadas no *campus* da Universidade Federal do Ceará Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas no *Campus* da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, Ceará, Brasil, entre 3 de agosto de 1970 e 9 de julho de 1971.

Das leguminosas coletaram-se as folhas enquanto que das gramíneas coletaram-se as folhas e os caules.

As amostras foram imediatamente transportadas para o laboratório, onde foram lavadas com água desmineralizada, secadas à temperatura de 65°C, em estufa com circulação de ar, forçada, pulverizadas em moinho Wiley, tamanho pequeno (tamiz malha 20), sem partes de bronze ou latão, constituído de material inoxidável. As amostras preparadas para a análise foram acondicionadas em sacos de plástico hermeticamente fechados. Todos os cuidados foram tomados para evitar qualquer contaminação durante a coleta e a preparação das amostras. O ferro e o manganês foram determinados pelos métodos usados por LOOT et al (5). O zinco foi determinado pelo método proposto por CHARLOT (3). O cobre e o molibdênio foram determinados pelos métodos adotados por BECKER (2).

(*) — Professor do Instituto de Química da Universidade Federal do Ceará.

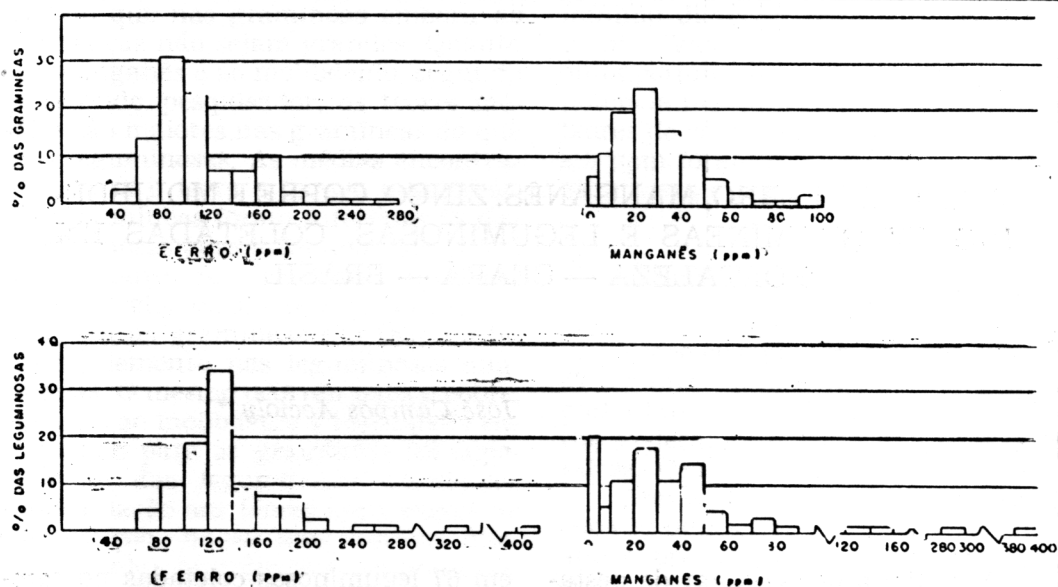


FIG. 1. HISTOGRAMAS DOS DADOS DAS TABELAS I e II

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teores, em ppm sobre a matéria seca, de ferro, manganês, zinco, cobre e molibdênio encontrados em 111 gramíneas e em 67 leguminosas são mostrados nas Tabelas I e II respectivamente. Os histogramas dos dados das referidas Tabelas estão representados pelas Figuras I e II.

O ferro variou de 42 a 263 ppm, nas gramíneas, e de 68 a 419 ppm, nas leguminosas, sendo que 97,3% das gramíneas apresentaram teores inferiores a 180 ppm e 94,0% das leguminosas apresentaram teores inferiores a 220 ppm.

Segundo BEESON *apud* UNDERWOOD (6), nas gramíneas o teor de ferro varia normalmente de 100 a 250 ppm, enquanto que nas leguminosas a variação é de 200 a 300 ppm.

Em 47,7% das gramíneas analisadas, os teores de ferro estavam abaixo do teor mínimo referido, 50,5% dentro da faixa e somente 1,8%, acima do teor máximo. Em 91% das leguminosas, os teores de ferro estavam abaixo

do teor mínimo referido, 6,0% dentro da faixa e apenas 3,0% acima do referido teor máximo. THOMAS *apud* UNDERWOOD (6) encontrou 264 ppm, para o teor médio de ferro em gramíneas e 306 ppm, para o teor médio deste elemento em leguminosas. As médias encontradas foram 111 ppm, para as gramíneas, e 143 ppm para as leguminosas, valores estes sensivelmente mais baixos.

O manganês variou de 3 a 96 ppm, nas gramíneas, e de 3 a 391 ppm, nas leguminosas. Nas gramíneas analisadas os referidos teores estão todos abaixo dos encontrados por BEESON et al. *apud* UNDERWOOD (6), isto é, 96 a 815 ppm. Em 96,0% das leguminosas o teor deste elemento foi inferior a 90 ppm sendo que 20,9% apresentaram teores inferiores a 5 ppm.

THOMAS et al *apud* UNDERWOOD (6) encontraram valores médios de 29 ppm para gramíneas e 45 ppm para leguminosas. Os teores médios de manganês encontrados foram respectivamente 28 ppm e 39 ppm, teores estes que se aproximam dos encontrados pelos referidos pesquisadores.

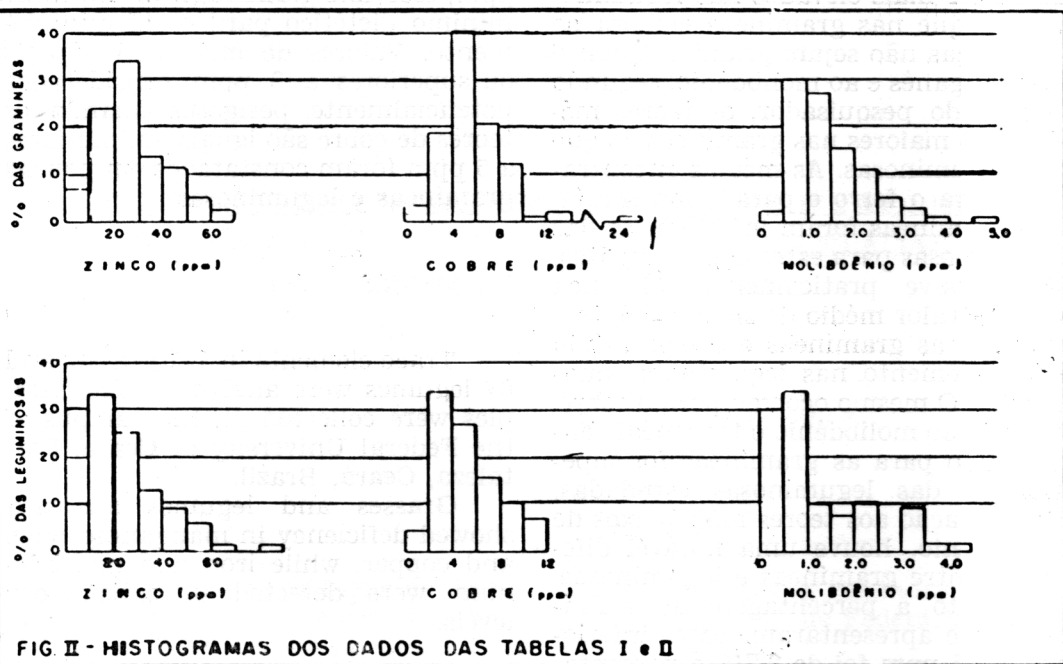


FIG II - HISTOGRAMAS DOS DADOS DAS TABELAS I e II

O zinco variou de 8 a 68 ppm, nas gramíneas e de 6 a 88 ppm nas leguminosas, sendo que nestas últimas 98,5% apresentaram teores menores do que 70 ppm.

HAYAKAWA *apud* UNDERWOOD (6) encontrou teores que variaram de 19 a 62 ppm, média 35 ppm, em gramíneas e 26 a 98 ppm, média 51 ppm, em leguminosas. FRENCH et al *apud* UNDERWOOD (6) encontraram teores que variaram de 10 a 30 ppm nas gramíneas e de 20 a 60 ppm, nas leguminosas. Valores ainda mais baixos de zinco foram encontrados por PRIE e HARDISON *apud* UNDERWOOD (6), de 8 a 17 ppm nas gramíneas e de 11 a 18 ppm nas leguminosas.

Os teores médios de zinco encontrados, foram: 27 ppm para as gramíneas e 26 ppm para as leguminosas, valores estes inferiores aos teores médios encontrados por HAYAKAWA, citado acima.

O cobre variou de 1 a 24 ppm, nas gramíneas e de 1 a 11 ppm, nas leguminosas, sendo que 99,1% das gramíneas apresentaram teores deste elemento inferiores a 14 ppm. BEESON

et al *apud* UNDERWOOD (6) encontraram valores entre 4,5 ppm e 21,1 ppm em gramíneas. JARDIM et al (4) encontraram para o cobre teores em gramíneas, que variaram de 15 a 29 ppm. THOMAS et al *apud* UNDERWOOD (6) encontraram teores médios de 8,2 ppm em gramíneas e 8,7 ppm em leguminosas. Os teores médios de cobre encontrados foram 5,3 ppm para as gramíneas e 4,9 ppm para as leguminosas, valores estes muito inferiores aos teores médios encontrados por estes pesquisadores.

O molibdênio variou de 0,4 a 4,7 ppm, média 1,38 ppm nas gramíneas e de 0,1 a 4,1 ppm, média 1,04 ppm nas leguminosas. BECK *apud* UNDERWOOD (6) encontrou valores para as gramíneas que variaram de < 0,1 a 3,8 ppm, média 0,87 ppm e valores que variaram de 0,03 a 0,62 ppm, média 0,18 ppm para leguminosas. Para as gramíneas e principalmente para as leguminosas os valores encontrados são superiores aos encontrados pelo referido pesquisador.

Segundo UNDERWOOD (6), os teores de ferro, zinco e cobre costu-

mam ser mais elevados nas leguminosas do que nas gramíneas embora as diferenças não sejam grandes. Quanto ao manganês e ao molibdênio, segundo o referido pesquisador, os teores médios são maiores nas gramíneas do que nas leguminosas. As médias encontradas, para o ferro e para o manganês, nas gramíneas foram inferiores às das leguminosas para estes dois elementos. Não houve praticamente diferença entre o valor médio de zinco encontrado para as gramíneas e o teor médio deste elemento nas leguminosas analisadas. O mesmo ocorreu para o cobre. Quanto ao molibdênio o teor médio encontrado para as gramíneas foi superior ao das leguminosas estudadas. Com relação aos teores mais baixos de molibdênio, houve uma notável diferença entre gramíneas e leguminosas. Enquanto a percentagem de gramíneas que apresentaram teores inferiores a 0,5 ppm foi de 2,7% a percentagem de leguminosas foi de 29,9%. O mesmo fenômeno ocorreu com referência aos teores baixos de manganês. Em 6,3% das gramíneas e em 20,9% das leguminosas os teores deste elemento foram inferiores a 5 ppm.

Tomando-se como referência 30 ppm de ferro, 40 ppm de manganês, 50 ppm de zinco e 10 ppm de cobre, teores estes recomendados pelo A.R.C. (1), na dieta para uma adequada nutrição dos bovinos (vacas pesando 500 kg e produzindo 15 kg de leite por dia), constatou-se que nenhuma gramínea ou leguminosa estudada apresentou-se deficiente em ferro, porém verificou-se deficiência em manganês em 77,5% das gramíneas e em 68,7% das leguminosas; deficiência de zinco, em 91,9% das gramíneas e em 91,0% das leguminosas; deficiência de cobre em 96,4% das gramíneas e em 92,4% das leguminosas. Quanto ao molibdênio nenhuma gramínea ou leguminosa analisada mostrou-se deficiente tendo-se em conta que nenhuma delas apresentou teor inferior a 0,1

ppm, teor este geralmente aceito como mínimo dietético para o referido elemento. Valores de molibdênio iguais ou superiores a 3 ppm, considerados potencialmente perigosos quando os teores de cobre são iguais ou inferiores a 5 ppm foram constatados em poucas gramíneas e leguminosas.

SUMMARY

Trace elements in 111 grasses and 67 legumes were analyzed. The samples were collected on the campus of the Federal University of Ceará, Fortaleza, Ceará, Brazil.

Grasses and legumes analyzed showed deficiency in manganese, zinc, and copper, while iron and molybdenum were detected in satisfactory levels.

LITERATURA CITADA

1. AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (LONDON), 1966. The nutrient requirements of farm livestock. n.º 2, Ruminants: Technical reviews.
2. BECKER, M. 1961 — Análisis y valoración de piensos y forrajes. Zaragoza, Editorial Acribia, 209 pp.
3. CHARLOT, G. 1964 — Colorimetric determination of elements; Principles and methods. Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 449 pp.
4. JARDIM, W. R.; PEIXOTO, A. M. MORAES, R. L. de & SILVEIRA, S. F., 1965 — Contribuição ao estudo da composição química de plantas forrageiras de pastagens do Brasil Central. Anais do "IX Congresso Internacional de Pastagens". São Paulo, 8; t. s, 433.
5. LOTT, W. L., McCLUNG, A. C., VITA, R. de & GALLO, J. R. 1961 — Levantamento de cafezais em São Paulo e Paraná pela análise foliar, IBEC Research Institute São Paulo Editora Peri Ltda., 72 pp. (Boletim n.º 26).
6. UNDERWOOD, E. J. 1968 — Los minerales en la alimentación del ganado. FAO. Zaragoza, Editorial Acribia, 320 pp.

TABELA I

Ferro, Manganês, Zinco, Cobre e Molibdênio na Parte Aérea Total (Folhas e Caules) de Gramíneas, Fortaleza, Ceará, Brasil, 1971.

GRAMÍNEAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth, "Capim gambá"	65	62	37	7	0,7
<i>Andropogon intermedius</i> R. Br, "Capim azul da Austrália"	167	55	52	7	1,0
<i>Andropogon schoenanthus</i> Linn., "Capim santo"	112	24	43	7	0,9
<i>Anthephora hermaphrodita</i> Kuntze., "Capim mimoso do Ceará"	85	23	31	8	1,0
<i>Axonopus compressus</i> Beauv., "Grama missionária"	116	30	38	6	1,1
<i>Axonopus scoparius</i> (Flugge) Hitchc., "Capim Venezuela"	138	95	47	5	1,6
<i>Axonopus</i> sp. "Capim gramalote da Bolívia"	142	26	68	5	3,3
<i>Brachiaria bizantha</i> Stapf., "Capim sinaleiro"	117	9	12	4	1,6
<i>Brachiaria decumbens</i> Stapf., "Capim papuá perene"	65	23	18	5	1,1
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk) Stapf., "Capim angolão"	65	20	45	6	1,0
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk) Stapf., "Capim de planta"	75	27	35	5	0,6
<i>Cenchrus biflorus</i> Roxb., "Carrapicho americano"	42	26	21	3	0,4
<i>Cenchrus ciliaris</i> D.C., "Capim Búfalo"	93	38	28	5	0,5
<i>Cenchrus echinatus</i> Linn., "Carrapicho"	81	9	15	4	0,5
<i>Chloris distichophylla</i> Lag., "Capim cebola"	74	20	34	8	1,1
<i>Chloris gayana</i> Kunth., "Capim Rhodes"	111	41	14	2	0,8
<i>Chloris gayana</i> Kunth., "Capim Rhodes gigante"	85	63	11	2	1,7
<i>Chloris orthonoton</i> Doell., "Capim de raiz"	144	13	11	6	1,6
<i>Chloris virgata</i> Swarts., "Capim mimoso cacho roxo"	159	13	20	4	0,8
<i>Cynodon dactylon</i> ., "Grama B 163"	121	70	23	1	0,4
<i>Cynodon dactylon</i> ., "Grama de Santa Ana"	104	26	26	3	0,5
<i>Cynodon dactylon</i> ., "Tiffgreen"	94	30	23	4	0,6
<i>Cynodon dactylon</i> Pers., "Capim de burro"	79	30	22	4	0,6
<i>Cynodon dactylon</i> Pers., "Costal Bermuda"	82	41	15	3	0,5
<i>Cynodon dactylon</i> Pers., "Gramão"	57	41	20	3	1,0
<i>Cynodon dactylon</i> Pers., "Swanee Bermuda"	133	44	35	4	1,9
<i>Cynodon plectosta chyus</i> (K. Schum) "Pilger" Capim estrela	69	16	34	5	1,1
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> Ritch., "Capim pé de galinha"	136	3	29	1	1,2

GRAMÍNEAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Digitaria decumbens</i> Stent., "Capim pangola"	153	20	25	6	0,9
<i>Digitaria diversinervia</i> Stapf., <i>Digitaria horizontalis</i> Willd., "Capim de roça"	109	16	37	8	2,3
<i>Digitaria</i> sp. "Capim pangolão"	110	20	28	6	1,1
<i>Digitaria swazilandensis</i> Stent.	163	9	23	6	0,8
<i>Digitaria valida</i> Stent. "Capim pangola gigante"	163	23	21	4	1,2
<i>Echinochloa polystachya</i> Hitchc. "Canarana lisa"	129	52	8	5	0,7
<i>Echinochloa polystachya</i> (Ness.) Hitchc., "Canarana cabeluda"	78	10	34	8	1,0
<i>Echinochloa polystachya</i> (Ness.) Hitchc. "Capim cacho roxo"	77	3	32	8	2,3
<i>Elionurus hirsutus</i> Munro "Capim lanoso"	96	3	21	5	1,0
<i>Eragrostis chloromelas</i> Linn. Boer Lovegrass	171	13	8	5	0,5
<i>Eragrostis ciliare</i> Link., "Capim penacho"	263	9	8	2	0,6
<i>Eragrostis curvala</i> Ness., "Capim chorão"	107	26	54	4	1,3
<i>Eragrostis lehmanniana</i> Ness., Lehmann lovegrass	146	30	28	4	1,6
<i>Eragrostis soperba</i> "Capim piranha"	165	9	14	2	1,1
<i>Eriochloa annulata</i> Kunth., "Capim andreuicé"	88	16	8	7	1,2
<i>Eriochloa polistachya</i> (H.B.K.) Hitchc. "Capim angolinha"	83	30	32	7	0,8
<i>Eriochloa</i> sp. "Canarana do Maranhão"	69	45	21	3	1,9
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness.) Stapf., "Capim jaraguá"	126	28	29	5	1,1
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Ness.) Stapf., "Capim lageado"	88	59	28	3	2,0
<i>Iropharus unisetum</i> (Presl.) Schlecht., "Capim pasto ático"	85	61	26	4	0,9
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv., "Capim gordura branco"	168	50	45	9	3,3
<i>Melinis minutiflora</i> Beauv., "Capim gordura roxo"	42	16	8	2	2,3
<i>Panicum antidotale</i> King-ranche	96	45	40	2	1,9
<i>Panicum coloratum</i> "Capim macaricari"	74	20	16	6	0,9
<i>Panicum decompositum</i> R. Br., "Capim milhete da Austrália"	118	13	15	4	0,9
<i>Panicum deustum</i> Panicum gigante	76	19	8	4	1,0
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim colônião"	80	23	44	4	1,4
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim colônião Sul-Africano"	85	37	37	8	1,5
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim colônião Taganica"	88	23	21	3	2,2
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim Guiné"	100	9	21	3	1,5
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim guinezinho"	86	37	17	4	1,4
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim sempre verde"	94	9	44	4	1,7
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim sempre verde Sergipe"	89	52	10	5	1,6
<i>Panicum maximum</i> Jack., "Capim touceira"	92	37	11	5	1,6
<i>Panicum repens</i> Linn., "Capim torpedo"	154	7	19	7	2,0
	97	13	19	2	1,5

GRAMÍNEAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Panicum</i> sp., "Canarana fina"	105	13	11	5	1,3
<i>Panicum</i> sp., "Capim Santo Amaro"	83	37	12	3	1,1
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg., "Capim papuã ou marreca"	86	24	65	8	2,4
<i>Paspalum maritimum</i> Trin., "Capim gengibre"	174	45	48	10	2,4
<i>Paspalum millegrana</i> Schrad., "Capim açu"	92	10	17	6	1,3
<i>Paspalum notatum</i> Flugge., "Capim pensacola"	253	13	28	8	0,7
<i>Paspalum plicatum</i>	177	23	24	7	0,7
<i>Paspalum</i> sp., "Capim duro"	99	30	15	3	0,8
<i>Paspalum</i> sp., "Capim flexa"	73	3	19	7	2,3
<i>Paspalum</i> sp., "Capim minhã da praia"	99	10	20	2	0,5
<i>Paspalum vaginatum</i> Swartz., "Capim da praia"	116	7	21	5	4,7
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst., "Capim quicuío"	147	13	56	8	1,0
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante mineiro"	86	96	32	7	2,1
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Porto Rico"	102	16	21	13	1,1
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 241"	105	33	31	4	2,5
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 323"	114	3	59	12	2,2
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 328"	182	20	21	7	1,5
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 381"	191	41	12	4	0,5
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 282"	94	40	19	5	0,6
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 385"	230	20	29	7	1,0
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante Napier IRI 534"	114	6	9	4	0,4
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Taiwan 144"	91	3	41	8	2,0
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Taiwan 145"	95	3	61	6	1,9
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Uruckwona"	100	30	27	4	0,9
<i>Pennisetum purpureum</i> Schum., "Capim elefante, variedade B"	111	59	26	5	0,4
<i>Pennisetum setosum</i> Rich., "Capim elefante brasileiro"	88	48	23	4	3,7
<i>Rhynchelytrum roseum</i> (Ness) Stapf. et Hubb "Capim favorito"	101	26	46	3	1,5
<i>Saccharum</i> sp., "Cana capim"	144	13	11	4	1,0
<i>Saccharum spontaneum</i> Linn., "Cana forrageira"	80	96	8	1	1,0
<i>Setaria scabrifolia</i> (Ness) Kunth., "Capim rabo de raposa"	108	26	13	2	0,9
<i>Setaria sphacelata</i> (Schum) Pilger "Capim napierzinho"	65	87	54	9	1,5
<i>Setaria sphacelata</i> Stapf., "Capim marangá"	127	30	46	7	0,5
<i>Setaria tenax</i> (Rich et Pers.), "Capim visgo"	101	7	26	24	2,6
<i>Sorghum arrundinaceum</i> Pers., "Capim amargoso"	108	20	24	5	0,9
<i>Sorghum sudanense</i> (Piper) Stapf., "Capim Sudão"	114	13	18	6	1,7
<i>Sorghum vulgare</i> Pers., "Sorgo de grão"	161	31	28	5	3,3

GRAMINEAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Sorghum vulgare</i> Pers., "Sorgo gigante"	133	37	20	5	3,3
<i>Sorghum vulgare</i> Pers., Sorgo sart	101	23	54	6	1,4
<i>Steirachne</i> sp., "Capim de gaiola"	91	13	10	1	0,7
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walt), Kuntze "Gramma inglesa"	99	24	27	5	0,8
<i>Sporobolus poiretii</i> Roem et Schult., "Capim rabo de burro"	82	13	42	5	1,3
<i>Sporobolus virginicus</i> (Linn.) Kunth., "Capim barba de bode"	179	32	21	4	2,4
<i>Tripsacum laxum</i> Nash, "Capim Guatemala"	91	16	34	9	0,7
<i>Tripsacum dactyloides</i> Linn., "Capim gigante"	107	23	21	8	1,3
<i>Urochloa moçambicensis</i> (Hack) Dardy "Capim gunia"	79	44	48	5	2,8
<i>Vetiveria odorata</i> Virey "Capim patchuri"	161	9	18	2	0,9

TABELA II

Ferro, Manganês, Zinco, Cobre e Molibdênio em Folhas de Leguminosas, em Fortaleza, Ceará, Brasil, 1971.

LEGUMINOSAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (Linn) D.C. "Feijão vagina"	138	3	6	5	0,7
<i>Bauhinia aff. forficata</i> Link., "Capa bode"	130	124	31	1	0,2
<i>Bauhinia forficata</i> Link., "Mororó"	210	71	45	6	0,8
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul., "Catingueira"	123	20	17	2	0,1
<i>Gaesalpinia ferrea</i> Mar. Ex. Tul., "Jucazeiro"	164	16	37	3	0,1
<i>Cajanus flavus</i> D. C. "Feijão guandu"	118	391	21	7	0,6
<i>Calopogonio mucunoides</i> Desv., "Calopogônio"	130	13	28	3	0,7
<i>Canavalia ensiforme</i> D.C., "Feijão branco de porco"	126	41	53	6	0,8
<i>Canavalia gladiata</i> D.C., "Feijão rajado de porco"	99	3	21	8	0,5
<i>Canavalia obtusifolia</i> D.C., "Fava de papagaio ou de boi"	101	13	18	5	1,8
<i>Cassia alata</i> Linn., "Mangirioba do Pará"	129	48	9	4	0,4
<i>Cassia excelsa</i> Schrad., "Canafistula verdadeira"	136	3	21	5	0,5
<i>Cassia hispidula</i> Vahl., "Melosa"	119	6	17	3	1,0
<i>Cassia latistipula</i> Benth., "Cassia bonita"	122	19	16	3	3,0
<i>Cassia tora</i> Linn., "Matapasto liso"	125	26	8	3	2,1
<i>Cassia trichopoda</i> ., "Maliça mança"	111	67	7	4	0,7
<i>Centrosema arenarium</i> Benth., "Amendoim de tabuleiro"	108	34	21	6	0,8
<i>Centrosema brasilianum</i> Benth., "Feijoi"	102	158	13	2	0,4
<i>Centrosema pubescens</i> Benth., "Jitirana"	130	20	46	9	0,9
<i>Clitória ternatae</i> Linn., "Cunhã"	139	24	47	8	2,0
<i>Cratylia mollis</i> Wart., "Camaratuba"	130	30	20	5	0,2
<i>Crotalária mucronata</i> Desv., "Guizo de cascavel"	119	23	20	2	2,3
<i>Crotalária paulinea</i> , "Crotalária"	98	53	25	7	1,0
<i>Crotalária vernugosa</i> Linn., "Crotalária de orelha"	129	34	11	3	0,6
<i>Desmodium virgatus</i> Willd., "Anis de bode"	165	45	18	6	1,6

LEGUMINOSAS	ppm sobre a matéria seca a 105°C				
	Fe	Mn	Zn	Cu	Mo
<i>Desmodium discolor</i> Vog., "Marmelada de cavalo"	119	3	8	3	0,3
<i>Desmodium molle</i> D.C., "Rapadura de cavalo"	132	3	22	5	0,2
<i>Desmodium scorpiurus</i> "Cauda de lacrau"	182	20	57	5	0,3
<i>Derris sericea</i> ., "Ingarana"	96	29	17	2	0,2
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart., "Mucunã"	102	13	15	5	0,2
<i>Dolichos axillares</i> .,	77	3	25	5	0,9
<i>Dolichos lab-lab</i> Linn., "Lab-lab roxa"	149	3	22	6	1,7
<i>Dolichos lab-lab</i> Linn. Var., lab-lab "Lab-lab branca"	127	3	19	6	2,1
<i>Galactia jussiana</i> H.B.K.	147	56	13	2	0,8
<i>Glycine javanica</i> Linn., "Soja perene"	152	34	52	11	1,1
<i>Indigofera campestris</i> Brongn., "Arruda da praia"	185	34	18	3	3,2
<i>Indigofera hirsuta</i> Lam., "Anileira"	113	26	35	11	0,6
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill., "Anil branco"	72	59	32	8	1,5
<i>Leucene glauca</i> ., "Leucena"	163	48	21	5	0,7
<i>Medicago sativa</i> Linn., "Alfafa"	113	24	16	1	0,8
<i>Mimosa acutistipula</i> Benth., "Jurema preta"	332	33	29	4	0,2
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth., "Sabiá"	127	79	15	3	0,6
<i>Mimosa somnians</i> H.B.K., "Jureminha"	156	40	30	3	1,2
<i>Mimosa Studartiana</i> ., "Maliça mança grande"	96	16	41	10	1,0
<i>Parkinsonia aculeata</i> Linn., "Turco"	131	6	18	7	0,4
<i>Phaseolus atropurpureus</i> ., "Siratro"	146	41	40	6	2,0
<i>Phaseolus bracteolatus</i> Ness et Mart., "Feijão do mato"	135	33	45	3	4,1
<i>Phaseolus lathyroides</i> Linn. var., "Semierectus Hassl", "Feijão de rola"	125	6	31	3	2,4
<i>Phaseolus mungo</i> ., "Feijão mungo"	68	84	11	2	0,3
<i>Phaseolus panduratus</i> Mart., "Oró do sertão"	130	41	36	8	3,9
<i>Piptadenia macrocarpa</i> Benth., "Angico"	95	3	20	4	0,9
<i>Pithecolobium dulce</i> , "Groselha"	168	6	20	5	0,6
<i>Pithecolobium dumosum</i> Benth., "Jurema branca"	191	23	16	3	0,2
<i>Pithecolobium multiflorum</i> Benth., "Canafistula de boi"	419	3	16	2	0,2
<i>Pithecolobium saman</i> Jacq. var., <i>acutifolium</i> Benth., "Burdão de velho"	120	3	10	4	0,4
<i>Prosopis juliflora</i> D.C., "Algaroba"	265	3	30	5	0,5
<i>Rhynchosia minima</i> D.C., "Feijão rala unha"	253	26	34	9	0,3
<i>Sesbania aegyptiaca</i> Pers., "Balança os cachos"	176	44	13	3	0,2
<i>Sesbania exasperata</i> H.B.K., "Canafistula de lagoa"	92	37	7	3	1,0
<i>Stizolobium atterimum</i> P.P. et Trace "Mucunã preta"	137	10	29	7	0,9
<i>Stylosanthes gracilis</i> "Alfafa do Nordeste"	210	13	68	8	1,3
<i>Stylosanthes humilis</i> H.B.K., "Erva de ovelha"	103	20	88	11	0,8
<i>Tamarindus indica</i> Linn., "Tamarino"	191	3	12	5	0,1
<i>Tephrosia candida</i> <i>Teramnus uncinatus</i> Swartz., "Amendoim de veado"	150	282	5	2	0,8
<i>Teramnus volubilis</i> Swartz., "Faveira"	184	41	22	10	3,2
<i>Vigna sinensis</i> Endl., "Feijão caupi chumbo"	99	3	17	5	1,7
	137	44	57	1	2,2