

RESPOSTA DO SIRATRO (*MACROPTILIUM ATROPURPUREUM*) À ADUBAÇÃO E CALAGEM EM SOLO LITÓLICO*

BELISA RAMOS BEZERRA**
FRANCISCO JOSÉ MARTINS HOLANDA***

Avaliar o comportamento do siratro em presença de adubação e calagem em solo litólico do Estado do Ceará, Brasil. Testaram-se a adubação fosfatada, potássica e micronutrientes (boro, cobre, zinco, molibdênio), com e sem calagem, tendo sido empregada a leguminosa *Macroptilium atropurpureum*, cv, siratro, como planta teste.

Os tratamentos, representados por uma leguminosa e dezesseis fórmulas de adubação, foram reunidos no esquema fatorial 2x16, em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições.

Os resultados obtidos permitiram concluir que o fósforo foi importante para obtenção de maior quantidade de matéria seca; o calcário, na dose usada, determinou um efeito depressivo na produção de massa seca; a análise da planta mostrou que a maior percentagem de nitrogênio foi encontrada nas

plantas adubadas apenas com micronutrientes; a maior percentagem de potássio nas adubadas com potássio + micronutrientes+calcário, e a maior percentagem de fósforo nas adubadas com fósforo+potássio+micronutrientes.

1 – INTRODUÇÃO

O uso de espécies forrageiras leguminosas, tanto no melhoramento de pastagem nativa como para consórcio com gramíneas em pastos artificiais, está amplamente divulgado e seus efeitos são muito conhecidos quanto aos acréscimos obtidos em termos de capacidade de suporte das áreas melhoradas, com consequente aumento de produção de carne/hectare pastejado. A Austrália é o exemplo mais conhecido, pelo número de trabalhos realizados no melhoramento de pastagens. Um bom número de forrageiras tem sido estudado visando o seu melhoramento genético e introdução em áreas diversas do país, inclusive em região de clima semiárido. Entre as espécies estudadas naquele país o *Macroptilium atropurpureum* DC, cv siratro, tem demonstrado boas características forrageiras, adaptabilidade a uma larga variedade de solo, tolerância a

* Trabalho extraído da dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia da Universidade Federal do Ceará pelo primeiro autor, para obtenção do Grau de Mestre em Ciência do Solo.

** Pós-Graduada a nível de Mestrado pelo Centro de Ciências Agrárias da UFC.

*** Professor do Centro de Ciências Agrárias da UFC.

temperaturas elevadas e boas condições de desenvolvimento com 370 a 650 mm de chuvas/ano (Lufutus 1970).

Hutton & Henzell (1976) consideram que o desenvolvimento extensivo de pastagens melhorada nos trópicos é o modo mais eficiente de se obter alimentação de boa qualidade, em grande quantidade. Estes autores incluíram a determinação dos requerimentos de nutrientes minerais das plantas forrageiras entre os aspectos prioritários a serem pesquisados para o melhoramento de pastagens nos trópicos.

Objetivou-se com este trabalho estudar a resposta do *Macroptilium atropurpureum* (siratro) à adubação e calagem, assim como, verificar os efeitos da interação adubação x leguminosa na produção de massa seca, dos diferentes tratamentos no conteúdo de nitrogênio total, potássio e fósforo da espécie estudada.

2 – MATERIAL E MÉTODO

A pesquisa foi realizada em casa de vegetação, num período de 90 dias, utilizando-se *Macroptilium atropurpureum* (siratro) como planta indicadora, em vasos contendo 3 kg de terra. O solo proveniente da região de Sobral, Ceará, foi coletado da camada superfi-

cial (0-20 cm) e pertence ao grande grupo de Solo Litólico Eutrófico A fraco. Foi realizada a análise de fertilidade de solo, a qual se descreve no (Quadro I).

QUADRO I

Resultado da Análise de Fertilidade do Solo Usado na Condução dos Experimentos. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1980.

DETERMINAÇÃO	RESULTADO	NÍVEL
Fósforo	4,0 ppm	baixo
Potássio	131,0ppm	alto
Cálcio+Magnésio	8,2 mE%	alto
Alumínio	0,3 mE%	pouco nocivo
pH	5,6	

A adição de fósforo e potássio ao solo foi feita em dose dupla à sugerida pela análise de fertilidade. Para correção do solo utilizaram-se 2.000 kg/hectare de calcário; os micronutrientes (boro, cobre, zinco, molibdênio) foram calculados segundo Crisóstomo (1971). Não se fez aplicação de nitrogênio, considerando-se que a planta fixa o N₂ atmosférico (Rocha, 1975). Os tratamentos representados por uma leguminosa e dezesseis fórmulas de adubação foram reunidos em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições.

QUADRO II

Peso Seco do Siratro Obtido Após 48 Horas em Estufa à 60°C (g). Fortaleza, Ceará, Brasil. 1980.

TRATAMENTOS	REPETIÇÕES			TOTAL	MÉDIA
	A	B	C		
PKMca	4,23	3,53	5,43	13,19	4,39
PKM	4,83	5,33	6,73	16,89	5,63
PKCa	4,13	4,93	4,73	13,53	4,51
PK	5,73	5,13	4,73	15,59	5,19
PCa	5,93	5,73	4,63	16,29	5,43
	4,53	5,13	5,03	14,69	4,89
Ca	2,73	3,53	3,93	10,19	3,39
	3,73	4,13	4,73	12,59	4,19
Mca	3,63	2,53	3,33	9,49	3,16
M	3,53	4,13	4,43	12,09	4,03
KMca	2,23	4,20	2,60	9,03	3,01
KM	3,53	5,53	3,43	12,49	4,16
KCa	2,93	3,93	2,53	9,39	3,13
	4,03	4,43	6,43	14,89	4,96
MCi	5,63	5,73	5,63	12,99	4,33
MA	4,53	6,73	5,33	16,59	5,53

O calcário foi aplicado ao solo trinta dias antes do plantio e os fertilizantes 48 horas antes da semeadura. No plantio utilizaram-se 10 sementes colocadas a 1 cm de profundidade, elevando-se a umidade de todos os vasos à capacidade de campo e conservando-se esta umidade através de irrigações diárias. Fez-se o desbaste vinte dias a contar do plantio, deixando-se apenas 3 plantas por vasos e com sessenta dias, a contar do plantio realizou-se o corte das plantas a 1 cm do solo. O material colhido foi levado à estufa por 48 horas a 60° C, para obter-se o peso seco. Fez-se análise da planta, determinando-se as percentagens de nitrogênio, potássio e fósforo, baseada em Jackson (1958), Lott et alii (1956) e Chapman & Pratt (1961).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores relativos à produção da matéria seca são apresentados no Quadro II. Observou-se que apenas 6 fórmulas de adubação determinaram valores de matéria seca acima do resultado para o tratamento sem adubo. Na análise de variância (Quadro III) foi evidenciada a ausência de significância estatística para o contraste Testemunha X Adubados.

Examinando-se o Quadro II, observa-se que os maiores valores de peso seco em siratro foram obtidos com os tratamentos fósforo+potássio+micronutrientes, fósforo+micronutrientes, fósforo+calcário, e as menores produções com potássio, calcário, calcário+potássio e calcário+micronutrientes, concordando

em parte com as observações de Gavozoni et alii (1979). Otrossim, o tratamento com aplicação de potássio somente apresentou peso seco superior ao obtido com calagem e adição de potássio, resultado que discorda de Freitas (1971). Verifica-se ainda, pelos dados deste quadro, que os maiores valores de peso seco foram obtidos com adição de fósforo. Este resultado está de acordo com Morrison (1966). O siratro mostrou-se muito sensível ao nível de calcário utilizado no experimento, o que pode ter concorrido para uma baixa produção desta leguminosa (inferior à testemunha), quando este corretivo foi usado juntamente com potássio ou micronutrientes. Este resultado discorda dos obtidos por Lovadini & Miyasak (1971).

A aplicação de calcário resultou em menores valores de peso seco, sugerindo que houve efeito depressivo deste elemento sobre a planta. Desta forma, apoiado na afirmação de Mattos (1975), pode-se admitir que o alumínio existente no solo se achava neutralizado antes da aplicação do calcário, uma vez que apenas um tratamento contendo calcário resultou em maior produção que o correspondente sem calagem.

A aplicação do teste Toker (Quadro IV) aos valores de peso seco, embora venha evidenciar a importância do fósforo em combinação com os outros elementos usados neste estudo, revela que o seu uso isoladamente não mostrou superioridade sobre as demais fórmulas de adubação. Otrossim, o siratro respondeu melhor aos tratamentos contendo

QUADRO III

Análise de Variância do Peso Seco do Siratro Correspondente à Combinação de Fósforo, Potássio, Micronutrientes e Calcário. Fortaleza, Ceará, Brasil. 1980.

Causas de variação	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	2	2,39	1,195	2,59 NS
Tratamento	15	35,75	2,383	5,18 *
Testemunha x Adubados	1	0,17	0,17	0,36 NS
Adubados	14	35,58	2,54	5,52 *
Resíduo				

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade

NS não significativo.

QUADRO IV

Resultado da Aplicação do Teste Tukey aos Valores do Peso Seco do Siratro. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1980

Tratamentos	Médias	PKM	PM	PCa	PK	K	P	PKCa	PKMCa	PMCa	KM	M	Ca	MCa	KCa
KMca	3,01	5,63	5,53	5,43	5,19	4,96	4,89	4,51	4,39	4,33	4,16	4,03	3,39	3,16	3,13
KCa	2,62*	2,50*	2,52*	2,42	2,18	1,59	1,88	1,50	1,38	1,32	1,51	1,02	0,38	0,15	0,12
MCa	2,47	2,37	2,43	2,30	2,06	1,83	1,76	1,76	1,26	1,20	1,03	0,90	0,26	0,03	
Ca	2,24	2,14	2,27	2,27	2,03	1,80	1,73	1,73	0,23	1,17	1,00	0,87	0,23		
M	1,60	1,50	1,40	1,40	1,80	1,57	1,50	1,50	1,00	0,94	0,77	0,64			
KM	1,47	1,37	1,27	1,27	1,03	0,80	0,73	0,73	0,23	0,30	0,13				
PMCa	1,30	1,20	1,10	1,10	0,86	0,63	0,56	0,56	0,66						
PKMca	1,24	1,14	1,04	1,04	0,80	0,57	0,50	0,50							
PKCa	1,12	1,02	0,92	0,92	0,68	0,45	0,38								
P	0,74	0,64	0,54	0,54	0,30	0,07									
K	0,67	0,57	0,47	0,47	0,23										
PK	0,44	0,34	0,24	0,24											
PCa	0,20	0,10													
PM	0,10														

D. M. S. = 2,49 * Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO V

Percentuais dos Elementos em Siratro. Fortaleza, Ceará, Brasil, 1980.

Tratamentos	% N	% P	% K
PKMca	1,61	0,45	1,68
PKM	2,40	0,47	1,60
PKCa	2,15	0,53	1,65
PK	2,74	0,45	1,41
PCa	1,77	0,48	1,36
P	2,99	0,53	1,20
Ca	2,31	0,32	0,98
Testemunha	2,46	0,23	0,96
MCa	2,17	0,31	1,31
M	3,09	0,36	1,36
KMca	2,42	0,22	1,89
KM	2,07	0,31	1,60
KCa	1,93	0,27	1,49
K	2,81	0,27	1,48
PMCa	1,72	0,51	1,15
PM	2,49	0,45	1,03

do fósforo+micronutrientes ou fósforo+potássio+micronutrientes.

Procedeu-se a determinação do teor de N percentual na planta, sendo o maior encontrado para fórmula de adubação contendo só micronutrientes (Quadro V), vindo logo a seguir a fórmula de adubação contendo apenas fósforo (Quadro V).

O potássio foi encontrado em maiores percentagens nas fórmulas de adubação com potássio+micronutrientes+calcário (Quadro V) e a menor foi observada na testemunha (Quadro V). Foi observado também diminuição do teor desse nutriente nas plantas que não receberam qualquer adubação potássica.

O nível mais alto de fósforo foi encontrado nos tratamentos contendo apenas fósforo ou fósforo+potássio+micronutrientes. Aqui também observou-se maior percentagem desse nutriente nas plantas que haviam recebido adubação fosfatada, confirmando o observado por Jones & Freitas (Apud, Freitas, 1971).

4 – CONCLUSÕES:

Os resultados permitiram tirar as seguintes conclusões:

O fósforo foi o elemento mais importante na produção de massa seca; o calcário isolado ou em combinação com micronutrientes ou potássio apresentou as menores produções de massa seca.

A análise da folha mostrou que as plantas que receberam adubação potássica tiveram maior percentagem deste nutriente. Nos tratamentos contendo fósforo, foi evidenciado maior teor deste nutriente nas plantas.

A maior percentagem de nitrogênio foi encontrada nas plantas adubadas apenas com micronutrientes. Maior teor de potássio nas plantas foi evidenciado no tratamento com potássio+micronutrientes+calcário, e o maior teor de fósforo nos tratamentos com fósforo+potássio+micronutrientes.

6 – SUMMARY:

This research had the objective of evaluating the behavior of siratro under fertilization and lime addition, when cultivated in greenhouse, in a Litolic Soil of Ceará State, Brasil.

Phosphorus, Potassium and micronutrients were used as fertilizers, and lime as an amendment. Siratro, *Macroptilium atropurpureum*, was the test plant.

Sixteen combinations of the fertilizing elements with and without lime was used, making up a 2x16 factorial in total random arrangement, with three replications.

The obtained results allowed to infer that Phosphorus was important for greater dry matter production; the used rate of lime had a depressive effect in dry matter production. Plant analyse showed the bigger percentage of Nitrogen was present in plants that were fertilized with micronutrients only. Higher Potassium percentage was found in those plants fertilized with Potassium+micro-

nutrients+lime, and higher Phosphorus percentage was found in plants fertilized with Phosphorus+Potassium+micronutrients.

7 – LITERATURA CITADA

- CHAPMAN, H. D. & PRATT, P. F. *Methodes of analysis for soils plants and waters*. University of California – Division of Agricultural Sciences 1961, p. 161-174.
- FREITAS, L. M. M. de. *Adubação de leguminosas tropicais*. In: AS LEGUMINOSAS NA AGRICULTURA TROPICAL, Rio de Janeiro, 1970. Anais do IPEACS, Rio de Janeiro, 1971. 193-210 p.
- GAVAZONI, J. C., COMIDE, U. A. & GOMES, J. C. Resposta do Siratro à aplicação de fósforo, potássio, calcário e micronutrientes. *Rev. Soc. Bras. de Zoot.*, 8 (3): 407-20, 1979.
- HUTTON, E. M. & HEMZELL, E. F. *Planing and organizizing pasture research*. In: SHAW, N. H. & BRYAN, W. Tropical pasture research; principles and methods. Commonwealth Agricultural Bureau. Bulletin 51.1976. 1-17 pp.
- JACKSON, M. L. *Soil chemical analysis*. Prentice-Hall, Inc. Englewood, New Jersey, 526 p. 1958.
- LOTT, W. L.; NERY, J. P.; GALLO, J. R. & MEDCALF, J. C. *Leaf analysis Technique in coffee research IBEC*. Research Institute Bull. 9.77-83.
- LOVADINI, L. A. C. & MIYASAKA, S. *Adubação em leguminosas forrageiras tropicais*. Nova Odessa, I ETCS. Leguminosas forrageiras (apostila). 1971.
- LUFTUS, H. K. Melhoramento de prados e pastagens. *Revista dos Criadores*, S. P. 41 (484): 34-37, 1970.
- MATTOS, H. B. de Efeitos da aplicação de calcário e micronutrientes sobre a produção de matéria seca, nodulação e composição química de *Phaseolus atropurpureus* D. C. e o siratro. *B. Indústria de Amim*. S. Paulo. 32 (1): 137-80. 1975.
- MORRISON, F. B. *Alimentos e alimentação dos animais*. 2 ed. São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1966. 385 p.