

# ADUBAÇÃO NPK E CALAGEM NA PRODUÇÃO DE MASSA VERDE E SEMENTES DE CROTALÁRIA <sup>(1)</sup>

ANTONIO LUIZ DE BARROS SALGADO (2), ANÍSIO AZZINI, *Seção de Plantas Fibrosas*,  
CELI TEIXEIRA FEITOSA (2), *Seção de Fertilidade do Solo*, ARMANDO PETINELLI,  
*Estação Experimental de Tatuí*, e ARY ARRUDA VEIGA, *Estação Experimental de Tietê*.

## RESUMO

São relatados dois experimentos de campo visando avaliar o efeito de nitrogênio, fósforo e potássio na presença e na ausência de calcário, na produção de massa verde e de sementes de crotalária. Os experimentos foram realizados no Centro Experimental de Campinas e na Estação Experimental de Tatuí, em Latossolo Roxo, no ano agrícola de 1969/70. Os resultados obtidos mostram claramente que o efeito para a utilização do fósforo foi significativo em solos com menor teor deste elemento e que houve efeito altamente positivo para o emprego do calcário na localidade de Tatuí.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura da crotalária (*Crotalaria juncea* L.) para fins de exploração de fibras destinadas à indústria de papéis finos já ocupa a atenção de inúmeros agricultores no Estado de São Paulo. Praticamente toda a área paulista, exceto a região Sul e Ribeira, apresenta condições bastante satisfatórias de clima e solo para esse cultivo, cujas informações sobre adubação e calagem são muito escassas, praticamente inexistentes na literatura.

(1) Recebido para publicação a 23 de junho de 1980.

(2) Com bolsa de suplementação do CNDCT-CNPq.

SALGADO et alii (2,3) estudaram o efeito de adubação NPK e adubação fosfatada na cultura da crotalária, concluindo que a adubação fosfatada é indicada e eleva acentuadamente a produção de massa verde, assim como a adubação completa é eficiente em solos extremamente pobres.

Diversos autores, trabalhando com leguminosas, indicam ser o pH mais próximo da neutralidade, em torno de 6,00-6,50, o que melhores condições apresenta para o desenvolvimento destas culturas.

O trabalho foi desenvolvido visando estudar o efeito da adubação nitrogenada, fosfatada e potássica na ausência e na presença de calcário na cultura da crotalária para a produção de massa verde e sementes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados no ano agrícola de 1969/70, nas Estações Experimentais de Tatuí e Campinas, pertencentes ao Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, em solos classificados como Latcsolo Roxo (BRASIL, 1).

Amostras de terra retiradas da camada superficial (0-20cm) apresentaram as seguintes características químicas:

Local	pH	Carbono %	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup> +Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>
			e.mg/100 ml de T.F.S.A.			
Campinas ...	5,2	1,00	0,34	0,16	1,20	2,00
Tatuí .....	5,3	1,70	0,14	0,37	2,40	1,50

Os experimentos foram instalados na melhor época de plantio, novembro, para uma germinação perfeita e uniforme, empregando-se a variedade Comum, que, de longa data, vem sendo cultivada como adubo verde e produtora de fibras.

O delineamento experimental utilizado foi o fatorial 3<sup>3</sup> para NPK, distribuído em três blocos, em presença e na ausência de calcário. O calcário dolomítico foi aplicado na dose de 2t/ha, tendo sido espalhado uniformemente e incorporado ao solo 60 dias antes do plantio. Os canteiros que receberam calagem foram sorteados em cada bloco.

Os níveis dos elementos fertilizantes empregados, em quilogramas por hectare, foram 0, 30 e 60 de N; 0, 60 e 120 de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e 0, 30 e 60 de K<sub>2</sub>O, respectivamente na forma de salitre-do-chile, superfosfato simples e cloreto de potássio. Os fertilizantes foram misturados previamente, espalhados uniformemente sobre os respectivos canteiros e incorporados ao solo com rastelo antes do plantio.

Os canteiros apresentavam dez linhas com 5m de comprimento, espaçados de 0,20cm, sendo consideradas oito linhas úteis e duas bordaduras; a densidade de semeadura foi 90kg/ha, distribuídas uniformemente no interior dos sulcos.

A colheita se deu aproximadamente 150 dias após a germinação, quando se computaram massa verde e peso de sementes.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produção em quilograma/hectare de massa verde e de sementes de crotalaria para as localidades de Campinas e Tatuí dos ensaios de adubação NPK e calagem são apresentados nos quadros 1 a 4.

Os tratamentos com calcário na localidade de Campinas não apresentaram diferenças significativas quando se estudou a produção de massa verde, o mesmo sendo observado para o tratamento sem calcário. Para a produção de sementes, quando se utilizou o calcário, não houve efeito significativo para nenhum dos tratamentos, porém nos tratamentos sem calcário houve significância para fósforo e a interação fósforo e potássio.

Não foi observado efeito de calagem tanto para a produção de massa verde como de sementes. Os coeficientes de variação foram da ordem de 35,70; 41,70; 33,90 e 28,60% respectivamente para produção de massa verde e produção de sementes, com e sem calcário.

SALGADO et alii (3) mostraram um aumento de produtividade altamente significativo ao utilizar o fósforo, tanto para a produção de massa verde como de sementes, na região de Campinas, em que o teor de  $PO_4^{3-}$  no solo era 0,03 e 0,07e.mg/100ml de T.F.S.A. Na localidade de Tatuí, verificaram efeito linear do fósforo quando estudaram a produção de massa verde, para os tratamentos com e sem calcário, porém, para a produção de sementes, observaram efeito significativo para o fósforo, linear no tratamento sem calcário.

SALGADO et alii (3), em estudos realizados na Estação Experimental de Tatuí, sem o emprego de calagem, observaram que o emprego de fósforo aumentou significativamente a produção de massa verde e sementes; o nitrogênio apresentou efeito significativo em um dos experimentos e não-significativo no outro, ao passo que o efeito do potássio foi praticamente nulo, só apresentando significância quando em presença do fósforo ou do fósforo e nitrogênio juntos. Por outro lado, houve efeito altamente significativo para calagem quando estudaram a produção de massa verde e de sementes.

Os coeficientes de variação foram respectivamente 36,00; 34,90; 46,40 e 41,80% para produção de massa verde e de sementes com e sem calcário.

QUADRO 1. Produção de massa verde de crotalária obtida no ensaio de adubação NPK e calagem, realizado em Campinas

Nível de N	Nível de P	Sem calcário				Com calcário			
		Nível de K				Nível de K			
		0	1	2	Média	0	1	2	Média
0	0	19.840	19.060	21.250	20.050	21.560	27.030	19.690	22.760
	1	15.940	19.530	25.000	20.157	19.840	24.690	26.880	23.803
	2	21.560	21.720	20.000	21.093	23.750	22.190	20.940	22.293
	Média	19.113	20.103	22.083	20.433	21.717	24.637	22.503	22.952
1	0	16.720	22.660	19.060	19.480	22.190	21.090	25.000	22.760
	1	25.000	22.810	20.440	22.750	25.160	24.220	20.630	23.337
	2	15.630	21.090	27.870	21.530	20.780	27.030	23.440	23.750
	Média	19.117	22.187	22.457	21.253	22.710	24.113	23.023	23.282
2	0	20.470	21.720	23.130	21.773	16.720	20.780	24.530	20.677
	1	21.880	24.380	19.530	21.930	27.190	17.970	22.970	22.710
	2	22.660	18.750	21.880	21.097	17.810	28.910	18.590	21.770
	Média	21.670	21.617	21.513	21.600	20.573	22.553	22.030	21.719
	Média geral	19.967	21.303	22.018	21.096	21.667	23.768	22.519	22.651

QUADRO 2 — Produção de sementes de crotalária obtida no ensaio de adubação NPK e calagem, realizado em Campinas

Nível de N	Nível de P	Sem calcário				Com calcário							
		Nível de K				Nível de K							
		0	1	2	Média	0	1	2	Média				
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
0	0	980	1.050	1.420	1.150	1.420	1.170	1.420	1.130	1.240			
	1	1.130	1.090	1.090	1.103	1.220	1.560	1.020	1.267				
	2	1.420	1.420	1.300	1.380	1.530	1.560	1.060	1.383				
	Média	1.177	1.187	1.270	1.211	1.390	1.430	1.070	1.297				
1	0	910	1.140	750	933	1.410	1.250	1.800	1.487				
	1	1.360	1.270	1.280	1.303	1.420	1.110	1.170	1.233				
	2	1.130	1.500	1.660	1.430	1.340	1.500	970	1.270				
	Média	1.133	1.303	1.230	1.222	1.390	1.287	1.313	1.330				
2	0	1.310	1.330	1.200	1.280	880	1.090	1.450	1.140				
	1	1.250	1.360	1.200	1.270	950	890	1.480	1.107				
	2	1.520	1.250	1.690	1.487	780	1.360	940	1.027				
	Média	1.360	1.313	1.363	1.345	870	1.113	1.290	1.091				
	Média geral	1.223	1.252	1.288	1.260	1.217	1.277	1.224	1.239				

QUADRO 3 — Produção de massa verde de crotalária obtida no ensaio de adubação NPK e calagem, realizado em Tatuf

Nível de N	Nível de P	Sem calcário				Com calcário							
		Nível de K				Nível de K							
		0	1	2	Média	0	1	2	Média				
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
0	0	13.590	8.130	6.720	9.480	18.130	14.840	11.880	14.950				
	1	6.880	11.090	13.440	10.470	10.630	16.720	21.250	16.200				
	2	13.440	11.720	6.560	10.573	19.220	15.940	15.630	16.930				
	Média	11.303	10.313	8.907	10.174	15.993	15.833	16.253	16.027				
1	0	11.880	12.030	3.910	9.273	22.810	15.310	13.280	17.133				
	1	14.840	10.780	13.750	13.123	16.560	14.220	21.560	17.447				
	2	16.880	12.660	15.630	15.057	19.220	21.720	17.500	19.480				
	Média	14.533	11.823	11.097	12.484	19.553	17.083	17.447	18.028				
2	0	4.690	11.560	15.310	10.520	11.090	20.630	18.750	16.823				
	1	12.340	17.660	13.750	14.583	21.560	12.190	19.840	17.863				
	2	16.560	8.750	11.250	12.187	22.030	18.440	16.880	19.117				
	Média	11.197	12.657	13.437	12.430	18.227	17.087	18.490	17.934				
	Média geral	12.344	11.598	11.147	11.696	17.917	16.668	17.397	17.327				

QUADRO 4 — Produção de sementes de crotalária obtida no ensaio de adubação NPK e calagem, realizado em Tatuí

Nível de N	Nível de P	Sem calcário				Com calcário					
		Nível de K				Nível de K					
		0	1	2	Média	0	1	2	Média		
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
0	0	310	230	230	257	780	630	470	627		
	1	230	390	470	363	630	700	780	703		
	2	550	470	230	417	630	630	630	630		
	Média	363	363	310	346	680	653	627	653		
1	0	470	390	80	313	630	700	550	627		
	1	550	310	550	470	700	550	630	627		
	2	550	710	630	630	940	550	630	707		
	Média	523	470	420	471	757	600	603	653		
2	0	160	550	470	393	550	780	860	730		
	1	390	390	470	417	860	630	700	730		
	2	630	230	470	443	860	780	630	757		
	Média	393	390	470	418	757	730	730	739		
	Média geral	427	408	400	412	731	661	653	682		

Apesar de os experimentos apresentarem elevados coeficientes de variação, ainda assim se observam efeitos para fósforo, principalmente para os experimentos conduzidos em Tatuí em solo com teor mais baixo deste elemento, na ausência e na presença de calagem.

#### 4. CONCLUSÕES

A análise dos resultados permite tirar as seguintes conclusões:

a) O emprego da calagem se mostrou altamente benéfico para a cultura, apresentando aumento na produtividade de massa verde e sementes, principalmente para o experimento conduzido na Estação Experimental de Tatuí.

b) O aumento ocasionado pelo fósforo foi maior em solos cujo teor deste elemento era mais baixo.

#### SUMMARY

#### EFFECT OF NPK FERTILIZATION AND LIMING ON THE GREEN MATTER AND SEED PRODUCTION OF SUNN HEMP (*CROTALARIA JUNCEA* L.)

Two field experiments were conducted in order to evaluate the effect of N, P, K fertilization, with and without liming, on the total green matter and seed production of sunn hemp (*Crotalaria juncea* L.). The experiments were done in the experimental stations of the Instituto Agronômico of State of São Paulo, Brazil, located in Campinas and Tatuí, during the years of 1969/1970, in soils of the group Latosol «Roxo». The results obtained indicated a positive effect of P fertilization on the sunn hemp yield, in the soils that presented less soil P content. Significant increases in yield were obtained with the application of dolomitic lime, specially in the experimental station of Tatuí.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo: contribuição à Carta de Solos do Brasil. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Ensino e Pesquisas Agronômicas, 1960. 634p. (Boletim do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, 12.)
2. SALGADO, A.L.B. Competição de fertilizantes fosfatados na cultura da crotalária (*Crotalaria juncea* L.). Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1978. 61p. Tese de Mestrado.
3. ———; AZZINI, A.; FEITOSA, C.T.; PETINELLI, A.; SORDI, G. de. Efeitos da adubação NPK na cultura da crotalária (*Crotalaria juncea* L.). *Bragantia*, Campinas, 41:21-33, 1982.