

EFEITOS DA APLICAÇÃO DE TORTA DE MAMONA SOBRE ALGUMAS PROPRIEDADES QUÍMICAS DE UM LATOSOL ROXO E DE UM REGOSOL

LUIZ GONZAGA DA PAZ (*),
AMARO C. PEDROSA *,
ANTONIO DE O. LOBÃO *,
ESTHER G. CARDOSO *,
JOÃO SUZUKI *,
MARINUS A. SLEUTJES *,
SEBASTIÃO A. DE L. FILHO * &
FRANCISCO DE A. F. DE MELLO **
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Quei-
roz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

INTRODUÇÃO

É conhecido o fato de que a matéria orgânica exerce marcante influência sobre as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, isso se refletindo sobre as produções das culturas.

Em muitos países, sobretudo nos de regiões temperadas, existe farta experimentação sobre esse assunto, o que não ocorre no Brasil onde as pesquisas têm sido relativamente escassas.

Como decorrência das considerações acima efetuou-se o presente trabalho cujo objetivo foi o de verificar os efeitos nas propriedades químicas de dois tipos de solos que ocorrem no Estado de São Paulo, Brasil, um Latosol Roxo e um Regosol, conseqüentes da aplicação de matéria orgânica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os solos utilizados, provenientes da camada arável (20 cm), tinham as seguintes características químicas e granulométricas (Tabelas 1 e 2).

* Alunos do Curso de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas

** Professor de Fertilidade do Solo do Curso de Pós Graduação em Solos e Nutrição de Plantas.

Tabela 1 — Características químicas dos solos utilizados

Características	Regosol	L. Roxo
pH (relação solo-água 1:2,5)	4,7	4,7
C%	0,480	2,250
PO ₄ ³⁻ , solúvel em H ₂ SO ₄ 0,05N	0,026	0,018
K ⁺ e.mg trocável/ 100 g de terra	0,050	0,010
Ca ²⁺ e.mg trocável/ 100 g de terra	0,432	3,600
Mg ²⁺ e.mg trocável/ 100 g de terra	0,320	0,560
Al ³⁺ e.mg trocável/ 100 g de terra	0,800	0,640
H ⁺ total e.mg/ 100 g de terra	4,560	8,886

Tabela 2 — Características mecânicas dos solos utilizados (RANZANI et al., 1966).

Solo	Camada cm	Areia %	Limo %	Argila %
Sertãozinho	0-25	83,0	1,2	15,6
Iracema	0-20	27,8	26,1	46,1

Ambos os solos são da região de Piracicaba: o Regosol pertence à série Sertãozinho e o Latossol Roxo à série Iracema (RANZANI et al., 1966).

O material orgânico empregado foi a torta de mamona não fermentada, triturada em micro-moinho Wiley, que apresenta 5,80% de N, 2,35% de P e 1,48% de K.

Os tratamentos foram: O (Testemunha), 50, 100 e 200 t/ha de torta; o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 3 repetições de tratamentos.

Cada vaso recebeu 250 g de terra bem misturada com a quantidade correspondente de torta, de acordo com o tratamento. Para isso se considerou o peso de 1 ha de cada solo até a profundidade de 20 cm.

O período de incubação foi de 35 dias e durante o mesmo a umidade das terras foi mantida em torno de 60% da respectiva capacidade de campo.

Após a incubação as terras foram secas, destorroadas, procedendo-se, à seguir, às análises químicas. O P e o K foram extraídos com H₂SO₄, 0,05 N, sendo o primeiro dosado colorimetricamente usando-se sulfo-bismuto-molibdico e ácido ascórbico como redutor e o segundo por fotometria de chama. O Ca, o Mg e o Al³⁺ foram extraídos com solução 1N em KCl; em seguida, os dois primeiros foram determinados por titulação com EDTA e o terceiro por titulação com NaOH 0,02N. O H⁺ foi extraído com solução neutra e normal em acetato de

cálcio e titulado com solução de NaOH 0,02N. O carbono foi dosado pelo processo de bicromato de potássio e titulação com sulfato ferroso do excesso de oxidante. A CTC foi calculada somando-se os valores encontrados de K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} e H^+ . Os mesmos métodos serviram para a análise química inicial das terras (Tabela 1). A análise mecânica foi efetuada pelo método da pipeta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos teores de C, PO_4^{3-} , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 — Teores de C, PO_4^{3-} , K^+ , Ca^{2+} e Mg^{3+} nas terras após a incubação (médias de 3 repetições).

Tratamento	C%	e.mg trocável/100 g de terra				
		PO_4^{3-}	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}
Sertãozinho						
Testemunha	0,53	0,036	0,058	0,437	0,133	0,314
50 t/ha	0,63	0,314	0,516	0,730	0,762	0,202
100 t/ha	0,74	0,396	0,833	1,040	1,120	0,208
200 t/ha	1,05	1,822	1,306	1,360	1,482	0,272
Iracema						
Testemunha	1,96	0,032	0,106	3,117	0,896	0,602
50 t/ha	2,02	0,126	0,600	2,885	1,888	0,272
100 t/ha	2,00	0,289	1,000	2,634	2,149	0,330
200 t/ha	2,01	1,723	1,473	2,362	1,930	0,453

Verifica-se que no solo Sertãozinho houve uma tendência acentuada de elevação dos teores de PO_4^{3-} solúvel e de K^+ , Ca^{2+} e Mg^{2+} trocáveis devido ao emprego da torta.

O aumento dos teores dos elementos minerais pode ser explicado pela mineralização dos mesmos contidos na torta e, possivelmente, por uma pequena solubilização de minerais do solo.

Semelhantemente ao acima descrito aconteceu no solo da série Iracema com PO_4^{3-} solúvel, K^+ e Mg^{2+} trocáveis. Entretanto, não se observou nenhuma tendência de elevação do teor de Ca^{2+} trocável e os autores não possuem nenhuma explicação razoável para o fenômeno.

Em ambos os solos houve tendência de redução do teor de Al^{3+} trocável, principalmente nos tratamentos correspondentes às doses mais baixas de matéria orgânica. Esses resultados concordam com a

elevação do pH ocasionado pelo emprego da torta, como será visto adiante.

Para se comparar os efeitos da matéria orgânica sobre as variações de pH, C, CTC e H^+ trocável foram efetuadas análises estatísticas simples e para as comparações entre médias foi utilizado o teste de Tukey (PIMENTEL GOMES, 1970).

Varição do teor de C

As alterações ocorridas nos teores de C dos diversos tratamentos podem ser apreciadas através dos dados da Tabela 4.

Tabela 4 — Alterações nos teores de C.

Tratamento	Porcentagem de C	
	Sertãozinho	Iracema
0 t/ha	0,53	1,96
50 t/ha	0,63	2,02
100 t/ha	0,74	2,00
200 t/ha	1,05	2,01
	c.v. = 4,29	c.v. = 5,35
	d.m.s. a 1% = 0,12	d.m.s. a 1% = 0,38

No solo Sertãozinho a aplicação da torta determinou aumentos nos teores de C com diferenças significativas a 1% entre o tratamento 100 t/ha e os anteriores e o tratamento 200 t/ha e os demais. Isso não ocorreu no Iracema onde não houve diferenças significativas entre os tratamentos.

Esses resultados são fáceis de serem entendidos em relação ao solo Sertãozinho. O resultado encontrado no solo Iracema pode ser atribuído a uma intensa decomposição da matéria orgânica a tal ponto de igualar os teores de C no final do período de incubação; pode também, ser atribuído à metodologia utilizada que estimou apenas o C oxidável nas condições impostas pelo método, o que não foi estatisticamente diferente entre os tratamentos.

Varição do pH

O pH entre os tratamentos variou como mostra a Tabela 5.

Os dados da Tabela 5 revelam uma notável elevação do pH das terras por efeito da aplicação e decomposição da torta nas mesmas. Esse fato, até certo ponto era inesperado devido à baixa relação C/N do material orgânico empregado mas se torna compreensível admitindo-se que após o período de incubação o N da torta estivesse predominantemente na fase de amonificação.

Tabela 5 — Variação do pH.

Tratamento	pH	
	Sertãozinho	Iracema
0 t/ha	5,1	4,8
50 t/ha	7,1	5,7
100 t/ha	7,3	6,9
200 t/ha	7,4	7,9
	C.v. = 1,75	C.V. = 1,12
	d.m.s. a 1% = 0,42	d.m.s. a 1% = 0,25

Esse resultado está de acordo com o obtido por EIRA & CARVALHO (1970) e por GLORIA et al. (sem data).

Variação do teor de H^+ total

A variação do teor de H^+ total ocorreu como mostram os dados da Tabela 6.

Tabela 6 — Teores de H^+ total nos diferentes tratamentos.

Tratamento	e.mg de K^+ total/100 g de terra	
	Sertãozinho	Iracema
0 t/ha	2,64	8,00
50 t/ha	1,38	5,92
100 t/ha	1,21	3,67
200 t/ha	1,36	2,48
	C.V. = 6,60	C.V. = 5,28
	d.m.s. a 1% = 0,38	d.m.s. a 1% = 0,95

Como se pode constatar houve nos dois solos, um decréscimo bastante acentuado da acidez total devido aos tratamentos com torta de mamona. Esse fato concorda bem com a elevação do pH observada (Tabela 5) e corrobora a hipótese formulada de que a incubação foi suspensa quando o N da torta se encontrava, em sua maior parte, na fase de amonificação intensa.

Variação da CTC

Os dados da Tabela 7 mostram a diferenciação da CTC entre os tratamentos.

Constata-se que no solo Sertãozinho houve aumento da CTC devido à adição da torta e isso concorda com o aumento do teor de matéria orgânica (Tabela 4) e do pH (Tabela 5).

Tabela 7 — Variação da CTC.

Tratamento	CTC, e.mg/ 100 g de terra	
	Sertãozinho	Iracema
0 t/ ha	3,59	12,72
50 t/ ha	3,59	11,63
100 t/ ha	4,41	9,78
200 t/ ha	5,56	8,70
	C.V. = 4,44	C.V. = 5,87
	d.m.s. a 1% = 0,68	d.m.s. a 1% = 2,25

Contudo, parece estranha a redução da CTC devida às adições de torta no solo Iracema. Mas isso pode ser explicado pela forte redução da acidez total (Tabela 6).

RESUMO E CONCLUSÕES

Foi conduzido um ensaio em vasos com doses crescentes de torta de mamona para se verificar os efeitos dos tratamentos sobre algumas propriedades químicas de um Regosol e de um Latosol Roxo. Após um período de incubação de 35 dias houve uma forte elevação do pH e redução da acidez total em ambos os solos. Verificou-se, ainda, aumento do teor de C e da CTC no Regosol, mas não no Latosol Roxo.

As principais conclusões que podem ser tiradas do presente trabalho são as seguintes:

- Houve aumento do teor de C no Regosol devido ao emprego da torta de mamona, porém não houve alteração no teor desse elemento no Latosol Roxo.
- Em ambos os solos a torta de mamona causou forte elevação do pH e notável redução da acidez total.
- No solo Sertãozinho a torta de mamona elevou a capacidade de troca de cátions, mas não no Iracema.

SUMMARY

An experiment was carried out in vases in order to test the effects of different rates of castor oilbean meal on some chemical properties of a Regosol and a "Roxo" Latosol soils after a period of 35 days of incubation.

The main results were as follows:

- The content of C increased in the Regosol soil but it was not observed in the "Roxo" Latosol.
- The pH increased in both soils but the total acidity decreased.

- c) The cation exchange capacity increased in the Regosol soil, but not in the "Roxo" Latosol.

LITERATURA CITADA

- RANZANI, G., O. FREIRE & T. KINJO, 1966 — Carta de Solos do Município de Piracicaba. Centro de Estudos de Solos, ESALQ-USP, Piracicaba.
- PIMENTEL GOMES, F., 1970 — Curso de Estatística Experimental. Livraria Nobel, São Paulo.
- EIRA, A. F. & P. C. T. CARVALHO, 1970 — A decomposição da matéria orgânica pelos microorganismos do solo e sua influência nas variações do pH. *Rev. Agr.* 45: 15.
- GLORIA, N. A., D. PELLEGRINO & M. E. MATIAZZO, sem data — Efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. I. Efeito da torta da mamona. E.S.A. "Luiz de Queiroz". 12 pp.