

# VALIDAÇÃO DO MÉTODO TAMPÃO SANTA MARIA EM SUBSTITUIÇÃO AO MÉTODO SMP PARA A RECOMENDAÇÃO DE CALCÁRIO NOS SOLOS DO RIO GRANDE DO SUL.

**ROSANE MARIA MORALES GUIDOTTI<sup>(1)</sup>; ROSA MARIA VARGAS CASTILHOS<sup>(2)</sup>; LEDEMAR CARLOS VAHL<sup>(3)</sup>**

*Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL);  
[guidotti@ufpel.tche.br](mailto:guidotti@ufpel.tche.br)<sup>(1)</sup>; [rosamvc@ufpel.edu.br](mailto:rosamvc@ufpel.edu.br)<sup>(2)</sup>; [lcvahl@ufpel.edu.br](mailto:lcvahl@ufpel.edu.br)<sup>(3)</sup>*

## 1. INTRODUÇÃO

O método SMP proposto por Shoemaker et al. (1961) é o mais usado nos laboratórios de análise de solo do Brasil para estimar a acidez potencial dos solos (H + Al). Nos Estados Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) o método foi calibrado em 1964 para obter-se a necessidade de calagem diretamente a partir do pH-SMP (Tedesco et al, 1995). O método fundamenta-se no decréscimo do pH de uma solução tamponada a pH 7,5 que é proporcional à quantidade de acidez potencial do solo. Dentre os reagentes empregados nesta solução, dois apresentam elevado grau de toxidez, o p-nitrofenol e o cromato de potássio, que contém o íon cromato. Estas substâncias trazem riscos inclusive cancerígenos aos seus manipuladores, por inalação, ingestão e contato com a pele, como também riscos ao meio ambiente quando do seu descarte, podendo causar efeitos adversos ao ambiente aquático (TOLEDO, 2011).

Para minimizar os efeitos tóxicos destes dois reagentes, Sikora (2006) propôs um novo método com uma solução tampão alternativa que utiliza o imidazol e o MES (Ácido 2 (N-morfino) etanosulfônico monohidratado), em substituição ao cromato de potássio e o p-nitrofenol, respectivamente. No Brasil, esse método foi testado para alguns solos, porém não se mostrou adequado. Uma nova versão, do método, denominado Tampão Santa Maria (TSM), foi desenvolvido e testado em 42 amostras de os solos do Estado do RS por TOLEDO, (2011), mostrando-se adequado.

Contudo, para que este método possa ser amplamente adotado em substituição ao SMP, é necessário sua validação em um grupo maior de solos com características químicas e mineralógicas contrastantes. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo comparar os valores de pH obtidos pelos métodos SMP e TSM em amostras de solos do Estado do RS, com vista a sua adoção futura para estimativa acidez potencial e da necessidade de calagem, pelos laboratórios de análise de solos deste Estado.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo, localizado no Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, utilizando 103 amostras de solos do Estado do RS. As amostras de solo foram coletas na camada de 0-20 cm, de áreas nativas e de áreas com histórico de calagem, em duas regiões do Estado: 57 amostras na região do Planalto e 46 amostras na região Sul. Os solos predominantes na região do Planalto foram os Latossolos, mais argilosos, e, na região Sul, não houve predomínio de um tipo

específico de solo entre Argissolos, Planossolos, Neossolos, Nitossolos e outros, sendo estes mais arenosos.

As amostras foram secas em estufa (60 °C) e peneiradas em malhas de 2 mm para análises.

Os métodos utilizados para determinação do pH foram o SMP e o Tampão Santa Maria e as suas composições constam da **tabela 1**. A determinação do pH pelos métodos testados foi realizada numa suspensão 1:1:0,5 (solo: água: solução tampão), conforme proposto por Tedesco et al. (1995).

**Tabela 1** - Concentração dos reagentes nas soluções dos métodos.

Reagentes	Método SMP			Método TSM		
	g l <sup>-1</sup> ( <sup>1</sup> )	mM( <sup>2</sup> )	mM( <sup>3</sup> )	g l <sup>-1</sup> ( <sup>1</sup> )	mM( <sup>2</sup> )	mM( <sup>3</sup> )
Trietanolamina	5,6	37,5	12,5	5,6	37,0	12,6
Acetato de Ca	2,0	12,6	4,2	3,6	20,7	6,9
Cloreto de Ca	106,0	721,0	240,3	106	721,1	240,4
Cromato de K	6,0	30,9	10,3	-	-	-
p-nitrofenol	3,6	25,9	8,6	-	-	-
MES	-	-	-	6,5	30,7	10,2
Imidazol	-	-	-	1,2	17,3	5,8
pH inicial		7,5			7,5	

(<sup>1</sup>) concentração em peso; (<sup>2</sup>) concentração molar; (<sup>3</sup>) concentração na suspensão

O solo foi medido (10 cm<sup>3</sup>), adicionado 10 ml de água, agitado com bastão de vidro e deixado em repouso por 30 min. Após esse período, agitou-se novamente e procedeu-se a leitura do pH em água. Em seguida adicionou-se 5 ml da solução tampão, agitando e deixando em repouso por 20 min. Após agitou-se novamente e leu-se o pH. Os resultados foram relacionados entre si por análise de regressão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de pH obtidos com o método TSM em comparação ao SMP, mostraram uma boa correlação. Os valores de pH-SMP situaram-se entre 5,0 a 7,2 e de pH-TSM entre 5,1 e 7,2, não mostrando diferença significativa entre ambos. (Figura 1).

A Figura 1 mostra a correlação dos valores de pH obtidos com os métodos SMP e TSM, obtendo-se para ambos as equações, a que passa na origem e a que não passa, valores iguais dos coeficiente de determinação ( $R^2=0,99$ ) e os coeficientes angulares de iguais a 0,99 e coeficiente linear próximo de zero (0,06).

A Figura 2 representa a relação entre as recomendações de calcário para atingir pH 6,0 obtida com base nos valores de pH obtidos com o método SMP e TSM, usando a tabela 6.2 do Manual de Adubação e Calagem do RS/SC (CQFS/RS-SC, 2004). O coeficiente de determinação para a regressão linear entre a recomendação de calcário a partir do método SMP e TSM para ambas as equações, a que passa na origem e a que não passa, foi de  $R^2= 0,98$ , e os coeficientes angulares de iguais a 1,0 e coeficiente linear próximo de zero (0,026), indicando que o método TSM é indicado para a substituição do método SMP para a recomendação de calcário os solos do Estado do RS.

Com estes resultados ficou evidenciado que os valores de pH obtidos com o método TSM reproduz os valores de pH obtidos com o método SMP e que,

portanto, seria indicado para substituí-lo, para os solos do Estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados deste trabalho, foram semelhantes aos obtidos por TOLEDO, (2011) para o método TSM, que reproduziu bem os valores de pH obtidos com o método SMP, em 42 amostras de solos do RS e do Cerrado Brasileiro.

Para valores de pH inferiores a 5,5, as diferenças para menos na recomendação de calcário foram  $\leq 1,0 \text{ t ha}^{-1}$  quando calculadas pelo método TSM em relação ao método SMP. Estes resultados são iguais aos encontrados por encontrados por TOLEDO (2011), com base no método TSM. A diferença inferior a uma tonelada por hectare, obtida entre o método SMP e o método TSM pode ser considerada agronomicamente não significativas, ou de efeito imperceptível nos atributos da acidez, especialmente em solos mais tamponados (TOLEDO, 2011). Estes resultados confirmam que o método TSM seria para substituir o método SMP nos solos do RS.

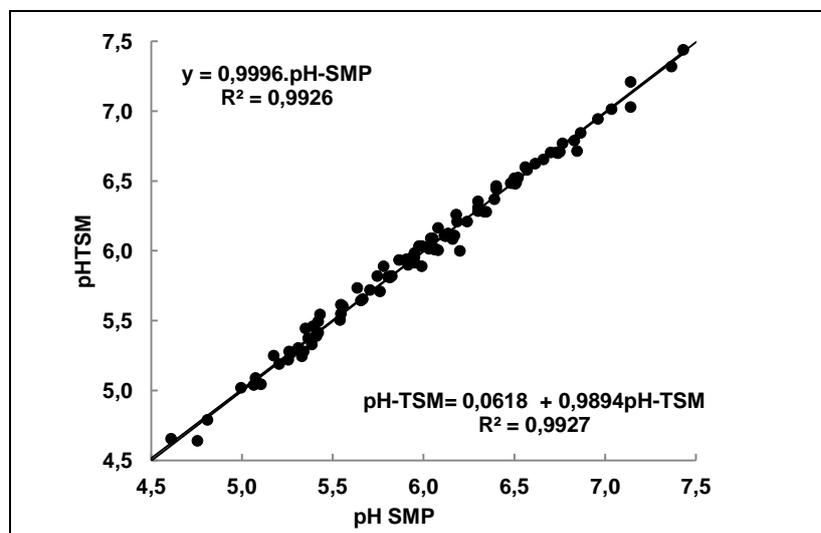


Figura 1 - Relação dos valores de pH obtidos com os métodos SMP e TSM com as 103 amostras de solos do RS.

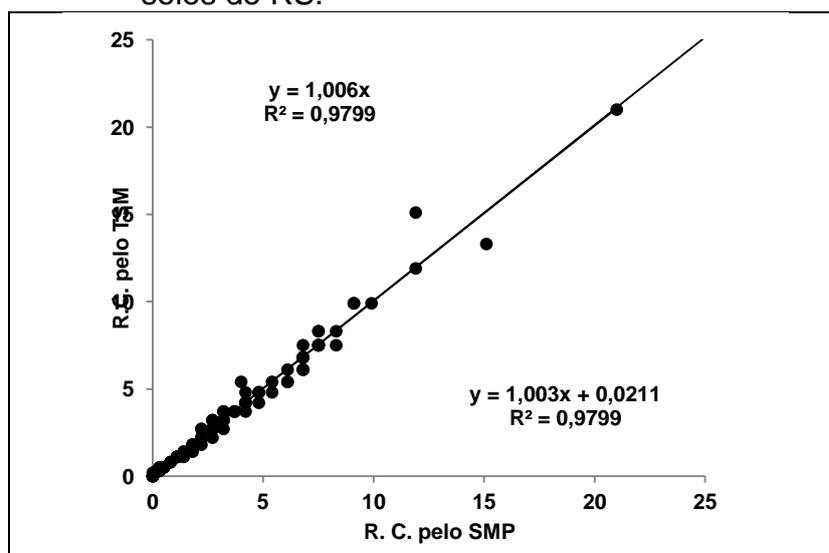


Figura 2 - Relação das recomendações de calcário com os métodos SMP e TSM com as 103 amostras de solos do RS.

#### 4. CONCLUSÕES

O método TSM reproduz com acurácia os valores de pH e as recomendações de calcário obtidos com o método SMP, para os solos do Planalto e Região Sul do Estado do RS, e portanto pode ser indicado para substituir o método SMP nos laboratórios de análise de solos deste Estado.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO-CQFSRS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de ciência do Solo/Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400P

SCHOEMAKER, H. E.; McLEAN, E.O.; PRATT, P.F. Buffer methods for determining lime requeriment of soils with appreciable amounts of extractable aluminium. **Soil Science Society of América Proceedings**, Madison, V. 25, p.274-277, 1961.

SIKORA, F. J. A buffer that mimics the SMP buffer for determining lime requirement of soil. **Soil Science Society América Journal**, V. 70. P.474-486, 2006.

TEDESCO, M. J. et al. **Análise de solo, Plantas e outros Materiais**. Porto Alegre: Departamento de Solos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (boletim Técnico 5).

TOLEDO, J. A. **Solução Tampão que mimetiza as Características Ácido-base do Tampão em Resposta à Acidez de Solos Brasileiros**. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2011.

TOLEDO, J. A.; KAMINSKI J.; SANTANNA, M.A.; dos SANTOS D. R. ; CELLA C.; GONATO, R. **O Tampão Santa Maria (TSM) como alternativa ao tampão SMP na estimativa da necessidade de calcário do solo**. Informe técnico Centro de Ciências Rurais. ISSN: 1984-6126 (Nº 28/2010).