

BRAGANTIA

Boletim Científico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 27

Campinas, junho de 1968

N.º 17

CORRELAÇÕES ENTRE O pH E O GRAU DE SATURAÇÃO EM BASES NOS SOLOS COM HORIZONTE B TEXTURAL E HORIZONTE B LATOSSÓLICO (1)

BERNARDO VAN RAIJ, MARIA THEREZA DOVICH I SACCHETTO, *engenheiros-agrônomos, Seção de Agrogeologia, e TOSHIO IGUE, engenheiro-agrônomo, Seção de Técnica Experimental, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Estudando amostras superficiais e amostras do B₂ de perfis com B textural e B latossólico, verificou-se em cada caso a existência de correlação altamente significativa entre o pH e o grau de saturação em bases.

A uma mesma saturação em bases, o pH mostrou-se mais elevado para as amostras do horizonte B₂ de solos com horizonte B latossólico, mais baixo para o B₂ de solos com horizonte B textural e intermediário para as amostras superficiais dos dois grupos de solos.

1 — INTRODUÇÃO

O pH dos solos acha-se relacionado com o grau de saturação em bases, aumentando à medida que êste aumenta. Assim, Catani e Gallo (1) determinaram, para amostras de solo superficiais do Estado de São Paulo, uma correlação linear altamente significativa entre os dois valores mencionados.

Contudo, em se tratando de solos com variações amplas na composição coloidal, a citada relação pode não ser muito boa. Isto pode ser inferido das curvas de titulação apresentadas por Coleman e Mehlich (2), pelas quais verifica-se que, a um mesmo grau de saturação em bases, a caulinita apresenta valores de pH mais elevados que a matéria orgânica, e esta, por sua vez, os apresenta mais elevados que a montmorilonita.

(1) Trabalho apresentado ao XI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, realizado em Brasília, DF, de 17 a 27 de julho de 1967. Recebido para publicação em 19 de março de 1968.

No Estado de São Paulo, a maioria dos solos pode ser separada em solos com horizonte B textural e solos com horizonte B latossólico (6). Nos primeiros predominam, na fração argila, a caulinita, além de ocorrerem quantidades variáveis de óxidos hidratados de ferro; nos solos com B textural existem, além da caulinita e dos óxidos de ferro, consideráveis quantidades de óxidos hidratados de alumínio.

Como é comum encontrar solos com o mesmo grau de saturação em bases e valores de pH diferentes, procurou-se estudar o comportamento dos solos citados no parágrafo anterior com relação às propriedades de pH e saturação em bases.

Foram estudadas correlações, entre essas propriedades, para amostras superficiais e do horizonte B₂ de solos com horizonte B textural e horizonte B latossólico.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas amostras de solo superficiais e do horizonte B₂ de diversos perfis de solos do Estado de São Paulo. Os solos foram separados, ainda, para efeito de cálculo, em solos com horizonte B textural e solos com horizonte B latossólico, de acordo com a classificação da Comissão de Solos (6).

No caso dos solos com horizonte B textural, foram utilizados perfis de terra roxa estruturada, podzólico vermelho amarelo-variação piracicaba, podzólico vermelho amarelo-orto, solos podzolizados com cascalhos e solos podzolizados das variações lins e marília.

No caso dos solos com horizonte B latossólico, os perfis utilizados pertenceram às unidades latossolo roxo, latossolo vermelho escuro-orto, latossolo vermelho escuro-fase arenosa, latossolo vermelho amarelo-fase terraço e latossolo vermelho amarelo-fase arenosa.

O pH foi determinado com potenciômetro, fazendo-se a leitura em suspensão de 10 g de solo e 25 ml de água destilada. A leitura foi feita após um contato de 3 horas, tendo sido feitas diversas agitações na primeira hora. Os eléctrodos foram mergulhados apenas no líquido sobrenadante.

O grau de saturação em bases, V, foi calculado pela fórmula

$V = 100 S / (S + H)$, na qual S representa a soma das bases trocáveis, cálcio, magnésio e potássio, e H representa a acidez trocável.

As bases trocáveis foram extraídas do solo por percolação com solução 0,05 N de ácido nítrico. O cálcio e o magnésio foram dosados pelo método do EDTA, e o potássio, por fotometria de chama.

A acidez trocável foi extraída percolando duas vezes 50 ml de solução 1 N de acetato de cálcio pH 7, através de 5 g de solo. A titulação foi feita com solução 0,05 N de hidróxido de sódio, e os resultados obtidos nas duas percolações foram somados.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 são apresentadas as correlações obtidas entre o grau de saturação em bases e o pH, para os diferentes agrupamentos de amostras de solos.

No quadro 1 são apresentados os coeficientes de correlação e as equações de regressão calculados com os dados obtidos. Além disso, são também apresentados os coeficientes de correlação e as equações de regressão calculados por meio dos dados do trabalho da Comissão de Solos (6) e, ainda, dos resultados a que chegaram Catani e Gallo (1) e Combeau e outros (3).

Na figura 2 apresentam-se, em conjunto, as diferentes retas de regressão, correspondentes às equações do quadro 1.

Observa-se na figura 1, que existem correlações lineares altamente significativas, entre o pH e o grau de saturação em bases, para os quatro agrupamentos de amostras de solos estudados.

Comparando as equações de regressão entre si, verifica-se que elas não coincidem. Isso pode-se perceber pelas equações apresentadas no quadro 1, para os dados obtidos neste trabalho (Seção de Agrogeologia). Pela sua representação gráfica apresentada na figura 2, pode-se verificar que as retas são aproximadamente paralelas. O pH maior, pela regressão, ocorre no horizonte B₂ dos solos com horizonte B latossólico, e o menor no horizonte B₂ dos solos com horizonte B textural. As amostras superficiais apresentam valores intermediários.

Para as amostras de solos da Comissão de Solos (6) a tendência é

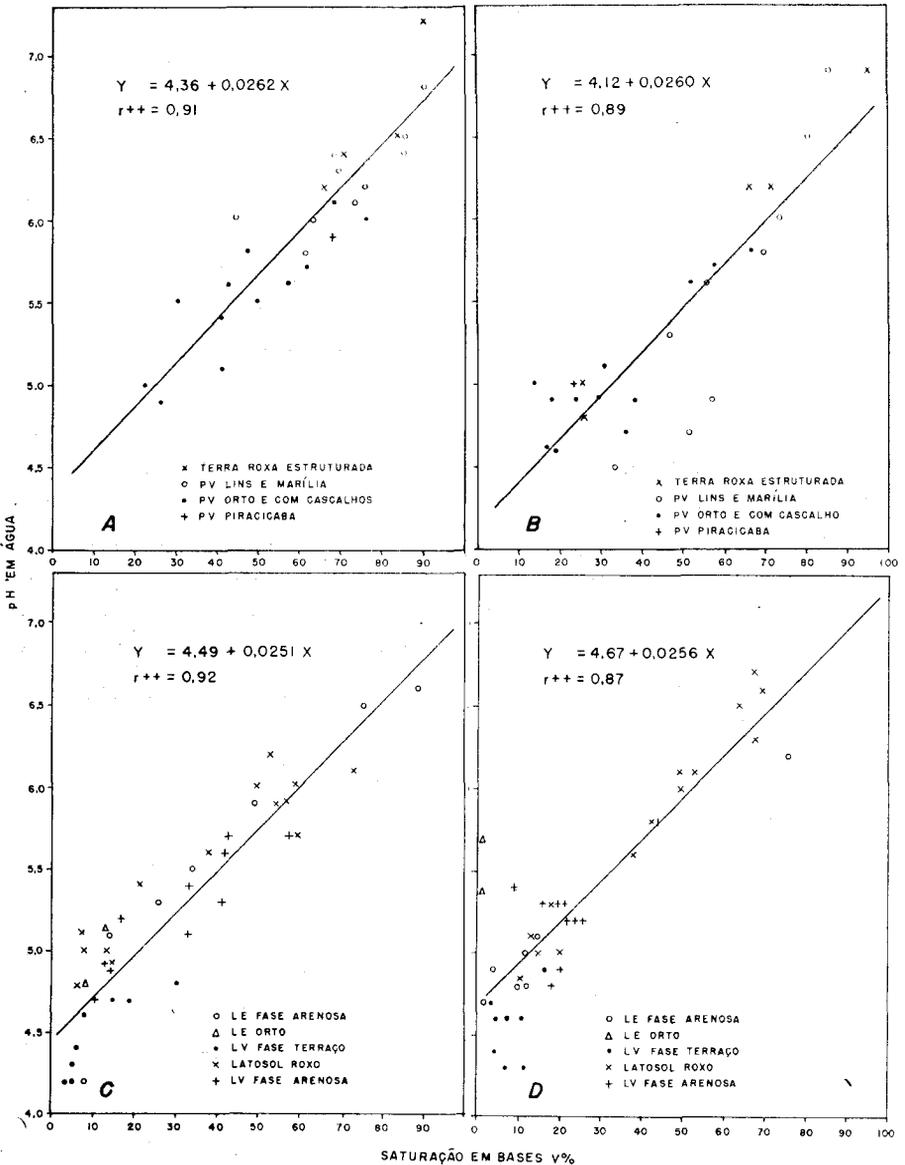


FIGURA 1. — Correlação entre o pH e o grau de saturação em bases. *A* — para solos com horizonte B textural, amostra superficial; *B* — Idem, amostra do B₂; *C* — para solos com horizonte B latossólico, amostra superficial; *D* — Idem, amostra do B₂.

QUADRO 1. — Equações de regressão e coeficientes das correlações entre o pH e o grau de saturação em bases dos solos utilizados neste trabalho e de outros da literatura consultada

Origem dos dados	Horizonte	r	Equação de regressão
Seção de Agrogeologia	Superficiais de solos com B textural	0,91	$Y = 4,36 + 0,0262 X$
	B ₂ de solos com B textural	0,89	$Y = 4,12 + 0,0260 X$
	Superficiais de solos com B latossólico	0,92	$Y = 4,49 + 0,0251 X$
	B ₂ de solos com B latossólico	0,87	$Y = 4,67 + 0,0256 X$
Comissão de Solos	Superficiais de solos com B textural	0,95	$Y = 3,43 + 0,0346 X$
	B ₂ de solos com B textural	0,93	$Y = 4,34 + 0,0176 X$
	Superficiais de solos com B latossólico	0,85	$Y = 4,30 + 0,0210 X$
	B ₂ de solos com B latossólico	0,53	$Y = 4,89 + 0,0154 X$
Catani e Gallo	Superficiais	0,95	$Y = 4,29 + 0,0313 X$
	Superficiais	0,81	$Y = 4,47 + 0,0260 X$

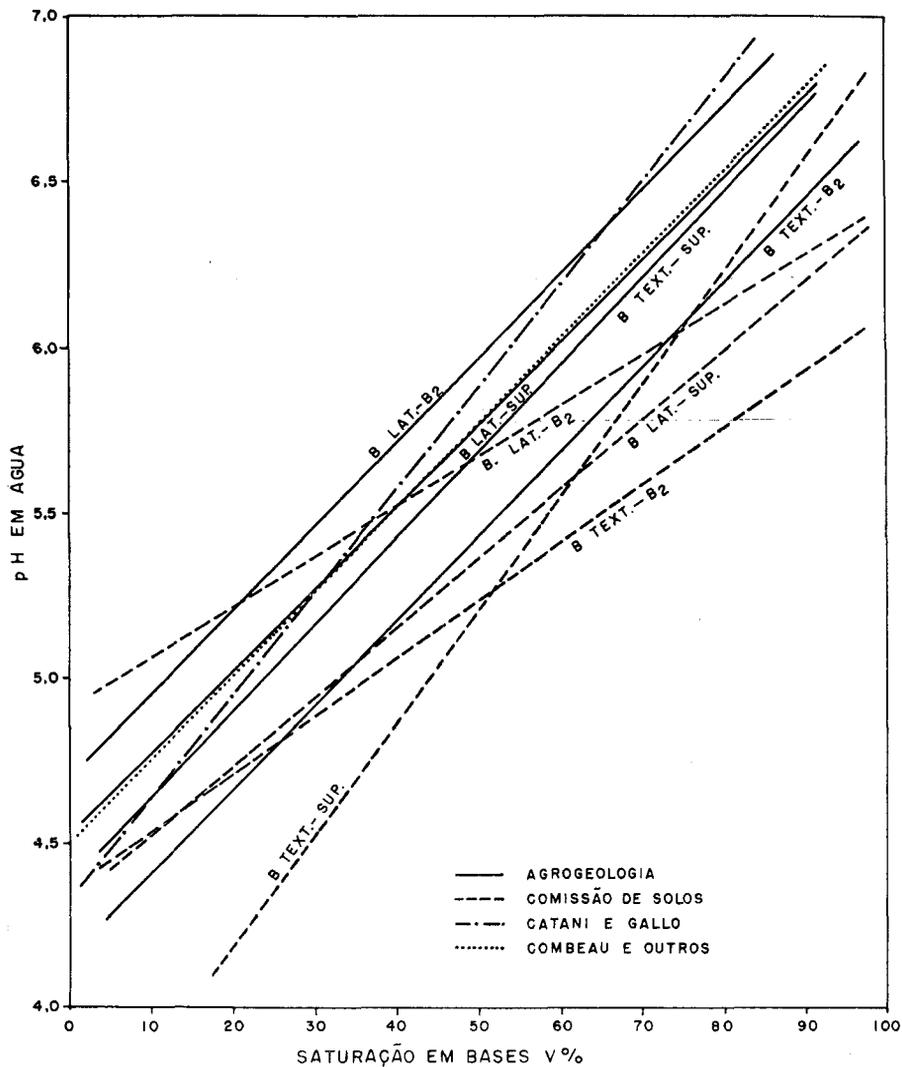


FIGURA 2. — Retas de regressão, representando correlações entre o pH e o grau de saturação em bases.

a mesma, porém a posição das retas é diferente, como pode ser visto na figura 2. Isso se deve ao emprêgo, pela Comissão de Solos, de método diferente do utilizado neste trabalho na determinação da acidez trocável, ou seja, de método por agitação com acetato de cálcio, que fornece resultados inferiores aos obtidos por percolação (4).

Com relação à equação de reta calculada por Catani e Gallo (1), esta aproxima-se mais das calculadas para êste trabalho. Êsses autores utilizaram também, na determinação da acidez trocável, a agitação, embora a proporção de solução de acetato de cálcio para pêso de solo, que influi muito nos resultados (4), tenha sido diferente da empregada pela Comissão de Solos.

A equação de Combeau e outros (3), determinada para solos ferralíticos da África, praticamente coincide com a que foi calculada para amostras superficiais de solos com horizonte B latossólico, neste trabalho. Poder-se-ia explicar esta coincidência pela semelhança dos solos, já que os solos ferralíticos correspondem aos solos com horizonte B latossólico e, ainda, pela analogia entre o método utilizado por aquêles autores e o que se utilizou neste trabalho, para a determinação da saturação em bases.

Pratt (4), utilizando a relação entre o pH e a saturação em bases para fins de cálculo de calagem, verificou que ela é útil em se tratando de amostras de solo superficiais. Para amostras do B₂₂ observou, contudo, uma grande dispersão dos resultados, tornando bem menos evidente a citada relação.

A separação que foi feita para êste trabalho, em solos com horizonte B textural e horizonte B latossólico, possibilita a obtenção de melhores correlações entre o pH e o grau de saturação em bases do que quando são considerados os dados de tôdas as amostras em conjunto. Provavelmente a reunião de amostras de solo por grande grupo estreitaria ainda mais as mencionadas correlações.

Dentro de cada um dos grupos de amostras de solo estudadas, não foi possível avaliar o comportamento das unidades de solo com que se trabalhou. Apenas em alguns casos constatou-se algumas tendências de determinados solos em discrepar da média.

Assim, pode-se verificar na figura 1-B que algumas amostras de solos podzolizados de lins e marília apresentam valores de pH bastante baixos, tendo-se em vista o seu grau de saturação em bases.

O mesmo pode ser dito do latossolo vermelho amarelo-fase terço. Na figura 1-C e D pode-se perceber todos os pontos representativos dessa unidade de solo situados abaixo das linhas de regressão.

Em contraposição, as duas amostras do horizonte B₂ do latossolo vermelho escuro-orto apresentam, para uma saturação em bases praticamente nula, valores de pH bastante elevados.

Do exposto pode-se concluir que o pH pode dar uma idéia da saturação em bases dos solos, podendo ser útil com êsse objetivo principalmente em determinações de campo, onde só é possível determinar o pH. Contudo, as conclusões nesse sentido podem ser um tanto falhas para algumas unidades de solo, principalmente para amostras retiradas dos horizontes mais profundos.

RELATIONSHIP BETWEEN pH AND BASE SATURATION OF SOILS

SUMMARY

Upon studying the surface samples and samples for B₂ horizon of soils with an argillic or latosolic B horizon, it was stated that in either case the relationship between pH and the base saturation degree was highly significant. However, the calculated regression equations were different and showed that, at the same base saturation degree, pH is higher for the B₂ horizon of the latosols and lower for the B₂ horizon of the soils with an argillic B horizon; for surface samples, the pH values were intermediate.

LITERATURA CITADA

1. CATANI, R. A. & GALLO, J. R. Avaliação da exigência em calcário dos solos do Estado de São Paulo mediante correlação entre o pH e a porcentagem de saturação em bases. *Revista de Agricultura, Piracicaba*, 30:49-60, 1955.
2. COLEMAN, N. T. & MEHLICH, A. The chemistry of soil pH. *In: Soil: The 1957 yearbook of agriculture*. Washington, Dep. Agriculture, 1957. p.72-79.
3. COMBEAU, A.; OLLAT, C. & QUANTIN, P. Observações sobre certas características dos solos ferralíticos. *Fertilité* 13:27-40, 1961.
4. PRATT, P. F. Terminal report. I.R.I. Research Institute, s.d. p.20-66. (Mimeografado)
5. RAIJ, B. VAN & KÜPPER, A. Capacidade de troca de cátions em solos. Estudo comparativo de alguns métodos. *Bragantia* 25:327-336, 1966.
6. SERVIÇO NACIONAL DE PESQUISAS AGRONÔMICAS. COMISSÃO DE SOLOS. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1960. 634p. (Boletim 12)