

Modificações no processo de determinação dos valores S e T em solos tropicaes

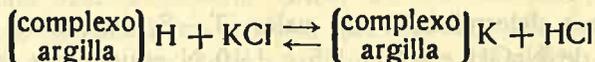
ANTONIO BARRETO

Prof. cath. de Química Agrícola da Escola
Nacional de Agronomia do Rio de Janeiro

Em nossos trabalhos sobre solos, podemos constatar que de facto os processos de Gedroiz, Bemmelen, Ganssen, Hissing etc. para a determinação, principalmente dos S. S. de nossos solos, estão alliados a taes difficuldades, que se tornam impraticaveis e confirmamos desta forma, as opiniões dos professores Drs. Mario Saraiva e Paulo Vageler.

Dahi procuramos resolver, simplificando o processo, a determinação d'aquelles valores. Julgamos termos chegado ao fim, modificando o meio de reacção, evitando no maximo o effeito da hydrolyse, juntando alcool etilico ou metilico em concentração elevada.

Desta forma procuramos evitar a reversibilidade da reacção no Systema de Kappen :



A determinação do S. procedemos da seguinte forma: A 10 grs. de terra, juntamos 50 ou 100 cc. de HCl 1/10 N. (que obtemos com 100 cc. de HCIN completando o volume a 1.000 cc. com alcool absoluto). Agitamos durante 15 minutos, filtramos e em uma parte aliquota, dosamos o HCl livre, após diluição com agua distillada, por meio de NaOH 1/10 N,

empregando como indicador azul de bromo-thymol. (O indicador de azul de bromo-thymol, permite determinar o S — (Al + Fe) conforme verificação do assistente do Instituto de Chimica Agrícola Dr. Vettori). Para a dosagem do S. total pode-se lançar mão de outros indicadores, menos sensíveis com vivagem em p. H abaixo de 7. Com este processo constatamos que a maior ou menor diluição do acido empregado, ou mesmo o emprego de acidos diferentes, os valores conservam-se os mesmos. Tambem o tempo de reacção não precisa ser alongado excessivamente, permitindo a determinação de 12 e mais valores S. S. em menos de 2 horas. Procedemos a agitação em vidros de 250 cc. com rolha esmerilhada e que podem ser adaptados em agitadores communs, superpondo-se em posição opposta os frascos e, com uma leve pressão, fixa-se os dois frascos no agitador :

Os frascos que empregamos são de vidro Jena, com rolha esmerilhada, para reactivos, de 250 cc.

A filtração para a obtenção de parte aliquota, fazemos em papel de filtro livre de cinza e secco, para um erlenmeyer, cobrindo-se o funil com um vidro de relógio, durante a filtração evitando-se no maximo a perda por evaporação. Pipeta-se em seguida, rapidamente, uma parte aliquota, e procede-se a titulação como foi indicado. Para o effeito dos calculos, convem proceder-se a uma titulação em prova cega. A solução 1/10 N de HCl alcoolica, permite uma filtração muito expedita e limpida, tem uma penetração extraordinariamente rapida nas particulas de terra, evitando os phenomenos de hydrolyse e reversibilidade da reacção. Os valores de S. S. encontrados com soluções de 1/5, 1/10 e 1/20 N de HCl, de H₂SO₄ coincidem entre si.

Para a determinação do valor T.—S, lançamos mão de soluções de NaOH e KOH 1/5 e 1/10 N igualmente alcoolica. Fazemos agir durante 15 minutos, sobre 5-10 grs. de terra, 100 cc. da solução, filtramos e titulamos o NaOH não combinado em parte aliquota. Este indice denominamos de 'alcoxico, pois, com a hydrargillita e o alcool, ha a formação de combinações de segunda ordem, verdadeiros alcoxolatos. (Meerwein, Journal Fur praktische chemie, Outubro e Novembro de 1936

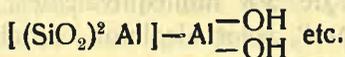
e Revista de Chimica Industrial de Abril de 1937, do autor). Consideramos o indice alcoxico como um valor T.—S, pois a hydrargillita e o Fe sob forma combinavel, dão complexos sorptivos uma vez que estejam em contacto com materia organica ou silica colloidal. (Sobre este assumpto, com um mappa de determinações de S. e T., publicaremos um trabalho no Boletim das Obras contra Seccas). O hydroxido de alluminio, pode ser dosado sob forma monovalente, da seguinte forma: Agita-se o hydroxido de aluminio com um volume conhecido de hydroxido de sodio a 1/2 ou 1/5 N. alcoolico. Filtra-se e dosa-se o NaOH não combinado em parte aliquota. Verifica se que a reacção do hydroxido de aluminio com NaOH, corresponde a equação de :

$Al(OH)_3 + NaOH$ e não como se deveria esperar de $Al(OH)_3 + 3NaOH$, deste simples facto deduz-se a forma alcoxica, de segunda ordem, na combinação de $Al(OH)_3$ com NaOH, da seguinte forma, em meio alcoolico :

$[(C_2H_5O)^4Al]Na$, formula semelhante poderemos dar, aliás a celebre Montmorrhilonita.

$(SiO_2)^4. Al_2O^3. H^2O = 2 [(SiO_3)^2 Al]H$ onde os *quatro radicaes monovalentes, ethoxilas, são substituidas por dois radicaes silicatos divalentes.*

Nos solos tropicaes, o aluminio encontra se em combinação de primeira e segunda ordem, em solos laterisados de accordo com a formula seguinte :



O aluminio, combinado em primeira ordem se comporta como uma base e deveria entrar no calculo dos valores S. absolutos. Julgamos, no entanto, que em face da possibilidade do mesmo entrar em forma anionica, de segunda ordem, o mesmo deverá ser excluido. Isto acontece principalmente quando a presença de alcalis fortes, silica colloidal e materia organica.

O indice alcoxico, é egualmenta muito variavel de solo para solo, os valores encontrados porém, são para cada solo absolutamente constantes.

Encontramos para os diferentes solos da zona do Estado do Rio, valores que variam entre 17-80 milli-equivalentes. Para os caolins entre 5,5-15,8 milli-equivalentes. Temos observado que os caolins, levigados, apresentam em regra geral indices mais baixos que os productos brutos: caolin de Cavarú apresenta o indice de 5,5 quando lavado (levigado), quando bruto tem o indice de 10,5. O inverso observa-se em argillas e solos das zonas semiaridas do nordeste brasileiro, onde o indice alcoxico dos solos varia de 5,5 a 15,6, dando após levigação indices que vão de 20-60 milliequivalentes.

No presente resumo de nossos trabalhos desejamos salientar ainda que os indices alcoxicos muito elevados, correspondem em regra geral, a S. S. egualmente apreciaveis. Em um solo de Friburgo encontramos um indice alcoxico que ia de 60-82 milliequivalentes com um S. de 6-9 milliequivalentes. Em solos da baixada fluminense encontramos indices alcoxicos de 17-46 milliequivalentes, com S. igual a 0,05-1,4.

Em solos ferteis do nordeste os S. S. encontrados variavam de 5-15 milliequivalentes, para indices alcoxicos egualmente variando de 5-15.

Em solos de terra roxa, no Estado de S. Paulo encontramos egualmente indices elevados, com S. S. relativamente baixos, dados esses que publicaremos mais tarde.

Interessantes são os solos do nordeste, dos quaes já dispomos alguns dados que são os seguintes:

Os solos areniticos do Nordeste tem indices alcoxicos baixos que variam de 5-8 milliequivalentes, com S. S. de 1-3. Os chamados "salões", solos alcalinos, (alcalinidade livre com um p. H. acima de 8.) mais ou menos estereis, de uma impermeabilidade absoluta, isentos de capilaridade, tem um indice alcoxico de 4-6 meq. e um S que varia de 5-15 meq. Já os alluviões, permeaveis e ferteis tem um indice alcoxico que varia de 10-15 e um S., que varia egualmente de 10-15. Suppomos que os mesmos tenham elevada porcentagem de zeolithos, inversamente aos "salões" onde ha uma verdadeira "vitrificação", ou retrogradação em rocha. Estes estudos continuamos e os dados obtidos publicaremos no acima referido Boletim das Seccas, por solicitação do Chefe dos Serviços Supplementares, Dr. José Augusto Trindade.

Em regra geral podemos considerar que os solos no Nordeste serão tanto mais férteis quanto mais elevados os índices alcoxicos, com um S que não deve ultrapassar o mesmo. Nos solos de zonas húmidas, o índice alcoxico elevado indica igualmente solos de boa qualidade, principalmente quando acompanhados de S. apreciável, o que se observa em geral em solos de índices alcoxicos acima de 50.

Na determinação do índice alcoxico, como já dissemos, entra como valor a hydrargillita livre e a hydrargillita combinada em segunda ordem, (talvez hydroxidos ferricos e o cation ferro combinado em primeira ordem). Desta forma poderemos considerar, como valor T a somma do índice alcoxico mais S - (Fe + Al) para fins communs da pratica. Behrend e Berg, em seu tratado "Die Chemische Geologie" citam os ácidos aluminosilicicos, formados em presença de alcalis fortes. Desta forma devemos admitir como agente de decomposição de rochas, os complexos do solo, pois os mesmos actuam como ácidos fortes. Apesar disto, não encontramos citado como tal nas Chimicas Geologicas e Agricolas.

Resumindo, desejamos frisar que apesar da constancia dos valores achados na determinação do índice que chamamos de alcoxico e dos valores S - (Al + Fe), não pretendemos considerar os rigorosamente eguaes aos S. S. e T T, determinados de accordo com os processos classicos. Os procesos que descrevemos, permitem, porem, pelos dados que já obtivemos em cerca de 200 dosagens, conclusões muito interessantes para os solos tropicaes, dados esses que publicaremos mais tarde. Em amostras de solos analisadas no Instituto de Chemica, cujos resultados obtivemos, coincidem com os nossos, tanto nos SS baixos, como nos SS apreciáveis. Em solos do nordeste brasileiro, de índice alcoxico baixo, após o tratamento com soluções ácidas de 5-10 % de HCl e seccagem a 110°C., consegue-se elevar o índice alcoxico a 89 milliequivalentes, dando-nos verdadeiras bentonitas (zeolitos). A perda com este tratamento ácido chega a 15 % e mais no peso da terra. Com este tratamento, eliminamos praticamente todo Al e Fe livre, de formas que vamos obter o verdadeiro valor T. Neste terreno tambem estudamos um meio de dosar o valor T, absoluto, dos solos

tropicaes, eliminando todo acido na amostra que serviu para a determinação do valor S., lavando e decantando, com alcool a 80-90 o/o e tratando-a, após seccagem, como acima foi dito, para a determinação do indice alcoxico. Parece-nos que os resultados que já obtivemos são bastante expressivos, para determinados solos. Em outros, de decantação difficil, submettemos a amostra a uma lavagem com HCl 1/5 e 1/10 N. alcoolico e posteriormente a lavagem com alcool puro em um filtro, deixamos seccar e determinamos o valor T com NaOH 1/10 N. como indicado para o indice alcoxico. Por meio desta determinação conseguimos valores de T que correspondiam a somma de indice alcoxico + S. (Al + Fe).

Rio de Janeiro, 11 de Abril de 1927.

Antonio Barreto

N. B. — O emprego do alcool a 50 o/o já foi utilizado por "Ghering" na determinação de S.

N. do Autor

Para os que criam porcos

As raças nacionaes de suinos são as que melhor convêm para uma criação extensiva, devido sua maior adaptação ao meio brasileiro e aos methodos communs de criar.

—:—

Só deve criar porcos de raça o criador que pôde fazer uma exploração racional pautada pela technica, custeada por capital sufficiente e executada por pessoal habilitado.

—:—

O cruzamento industrial ou de primeira geração é aconselhavel para a obtenção de productos destinados aos frigorificos. Consiste em cruzar um reproductor de raça pura com porcas crioulas, afim de obter animaes de crescimento rapido, de bom peso e de bôa qualidade, procurados pelos matadouros.

—:—

Para fins industriaes a criação intensiva ou semi-intensiva de suinos deve ter por base o cruzamento do porco de raça melhorada, com porcas crioulas.