

## Verificação do pH de Solos<sup>1</sup>

No décimo sexto dia do mês de outubro do ano de 2012 os alunos do primeiro e segundo períodos, sob a orientação da Profa Fernanda Lobo, estiveram presentes do laboratório 8 do prédio 4 para realização de um experimentos em solos.

### OBJETIVOS

- \* Determinar o pH do solo em diferentes amostras;
- \* Observar pH ácidos, básicos e neutro;
- \* Discutir a importância do conhecimento do pH do solo para as práticas agrosilvipastoris, bem como a sua correção

LOPES (1989) afirma que quando saturado com H, um solo comporta-se como um ácido fraco. Quanto mais H<sup>+</sup> for retido no complexo de troca, maior será a acidez do solo. O alumínio também age como um elemento acidificante e ativo o H<sup>+</sup>. Os íons básicos, tais como Ca<sup>2+</sup> e Mg<sup>2+</sup>, tornam o solo menos ácido (mais básico).

LOPES (1989), explica que o pH do solo simplesmente mede a atividade do íon hidrogênio e é expresso em termos logarítmicos. O significado prático da relação logarítmica é que cada unidade de mudança no pH do solo significa uma mudança de dez vezes no grau de acidez ou de alcalinidade. Isto quer dizer que um solo com pH 6,0, tem um grau de acidez 10 vezes maior do que um solo com pH 7,0, ou seja, 10 vezes mais H<sup>+</sup> ativo.

Segundo o mesmo autor citado acima, o grau de acidez ou de alcalinidade do solo é influenciado pelos tipos de materiais de origem. Os solos desenvolvidos de rochas de origem básica (basalto, diabásio, gabro) geralmente possuem valores de pH mais altos do que aqueles formados de rochas ácidas (granito,

### 1. REAÇÃO ÁCIDA DO SOLO:

A origem da reação ácida do solo foi inicialmente atribuída à presença da matéria orgânica que, por decomposição, dá formação a ácidos orgânicos; estes por sua vez, comunicariam ao solo o caráter ácido. No início da década de 50, houve a proposta da teoria de que os solos que na natureza se apresentavam ácidos, estavam não só saturados com H<sup>+</sup>, mas também e predominantemente, com Al<sup>3+</sup> (KIEHL, 1979).

---

<sup>1</sup> Este experimento foi adaptado de NEICIM. Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática. **Química Experimental com material (equipamentos e reagentes alternativos de baixo custo e fácil aquisição)**. Disponível em: < <http://www.ufv.br/cee/pec/neicim/ead/experiencias.htm> >

Segundo BRADY (1989), os microorganismos e os vegetais são sensíveis aos seus ambientes químicos. Há muito tempo se concede grande atenção à reação do solo e aos fatores a ela associados. A acidez é comum em todas as regiões onde a precipitação é suficientemente elevada para lixiviar quantidades apreciáveis de bases permutáveis (como o cálcio e o magnésio) na água de drenagem.

Eles são substituídos por elementos acidificantes como o hidrogênio, o manganês e o alumínio. Assim sendo, os solos formados sob condições de alta pluviosidade são mais ácidos do que aqueles formados sob condições áridas (LOPES, 1989).

RAIJ (1991), afirma que o alumínio é, assim, causa da acidez excessiva de solos, sendo um dos responsáveis pelos efeitos desfavoráveis desta sobre os vegetais, por ser um elemento fitotóxico (tóxico aos vegetais). Em condições elevadas de acidez dos solos, podem ocorrer também teores solúveis de outros metais, como manganês e até ferro, também tóxicos para as plantas, se absorvidos em quantidades excessivas.

Outras causas da acidez, segundo COELHO (1973), são o cultivo intensivo, pois as plantas retiram do solo os nutrientes essenciais de que necessitam para seu desenvolvimento e produção, e como as adubações são geralmente deficientes em cálcio e magnésio, o solo vai-se empobrecendo nessas bases trocáveis, ficando em seu lugar íons de hidrogênio. A erosão também pode ser uma das causas, pois ocorre a remoção da camada superficial do solo, que possui maiores teores de bases e favorece a acidificação do solo, expondo as camadas mais ácidas do subsolo.

As conseqüências da acidez do solo para as práticas agrosilvipastoris são, segundo SILVA (1997):

- A disponibilidade dos nutrientes minerais cai sensivelmente, principalmente, cálcio e fósforo;
- O meio ácido torna ambiente desfavorável para a vida microbiana do solo, responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e fixação de nitrogênio;
- Os níveis tóxicos às plantas são atingidos em razão dos teores de alumínio e manganês existentes.

## 2. REAÇÃO ALCALINA DO SOLO:

Segundo KIEHL (1979), a alcalinidade ocorre quando, ao contrário, a pluviosidade é baixa e acumulam-se sais de cálcio, magnésio, potássio e carbonato de sódio, saturando o complexo coloidal. Para BRADY (1989), o solo é alcalino, algumas vezes de maneira pronunciada,

especialmente quando existe carbonato de sódio, não é raro o pH atingir 9 ou mesmo 10. Solos alcalinos são, naturalmente, característicos da maioria das regiões áridas e semi-áridas.

Segundo KIEHL (1979), a alcalinidade ocorre quando a maior parte das cargas negativas dependentes do pH estão saturadas por bases, as quais desalojam o hidrogênio, que passará para a solução do solo. As bases predominarão na solução do solo.

Para KIEHL (1979), a reação do solo é um importante fator na produção agrícola – florestal (como já discutido anteriormente), influenciando na disponibilidade de nutrientes às raízes das plantas, propiciando condições favoráveis ou de toxidez; concorre, igualmente, para favorecer o desenvolvimento de microorganismos que operam transformações úteis para melhorar as condições do solo, como também podem concorrer para dar meio propício a microorganismos causadores de doenças às plantas. Os solos que têm o pH entre 5,8 e 7,5 tendem ser livres de problemas do ponto de vista do crescimento de plantas. Abaixo do pH 5, poderá haver deficiência de elementos Ca (cálcio), Mg (magnésio), P (fósforo), Mo (molibdênio), B (boro), ou toxidez de Al (alumínio), Mn (manganês), Zn (zinco) e outros metais pesados. A presença de pH entre 8,0 e 8,5 indica a ocorrência de carbonato de cálcio e/ou magnésio livres e baixas disponibilidades dos elementos P, Mn, Zn e Cu (cobre).

Segundo AMARAL et al. (2002), 84% dos solos do Brasil apresentam problemas de acidez. A acidez dos solos é reconhecidamente um dos principais fatores de baixa produtividade dos solos brasileiros, portanto é necessário a sua correção através da calagem ou aplicação de calcário.

### 3. CALAGEM

Segundo LOPES (1989), a calagem corrige as condições indesejáveis de um solo ácido. São utilizados corretivos. Os materiais mais comuns são o óxido de cálcio ou cal virgem, hidróxido de cálcio ou cal extinta, escórias de siderurgia (silicatos de cálcio e magnésio) e calcário (COELHO, 1973).

O **óxido de cálcio** tem outras aplicações comerciais, sendo pouco usado na agricultura como corretivo. Geralmente, é vendido no comércio sob a forma de pó fino, sendo muito cáustico. Sua obtenção é a partir da calcinação do calcário. O **hidróxido de cálcio** é produzido pela adição de água ao óxido de cálcio. As **escórias de siderurgia** são resíduos da fabricação do aço, nos quais os elementos ativos de correção de acidez se encontram em forma de silicato de cálcio e de magnésio. Os **calcários** são os de uso mais difundido e obtidos através da moagem de rochas calcárias constituídas principalmente de carbonatos de cálcio e magnésio (COELHO, 1973).

Os processos e as reações pelos quais o calcário reduz a acidez do solo são muito complexos, mas uma simplificação mostrará como o calcário age. Como foi mencionado

anteriormente, o pH de um solo é uma expressão da atividade do íon hidrogênio. O calcário ( $\text{CaCO}_3$ ) reduz a acidez do solo elevando o pH pela conversão de alguns desses íons hidrogênio em água (LOPES, 1989). A reação acontece assim:



Segundo RAIJ (1991), a calagem neutraliza o alumínio e o manganês. O fornecimento de cálcio e magnésio como nutrientes é também relevante. A calagem aumenta a disponibilidade do fósforo, favorece a nitrificação da matéria orgânica, e tem efeito positivo na fixação simbiótica do nitrogênio. Ela aumenta a disponibilidade de molibdênio, mas diminui a dos outros micronutrientes. As propriedades físicas são favorecidas pela adição dos cátions flocculantes aos colóides do solo, cálcio e magnésio. Por estimular sistemas radiculares mais extensos, a calagem favorece um melhor aproveitamento de água e nutrientes existentes no solo.

A determinação do pH é de extrema importância, segundo BRADY (1989) para a execução da correção. Realmente, o pH é um diagnóstico de valor inestimável e sua determinação se transformou em uma das provas de rotinas executadas nos laboratórios de solos. Os métodos de determinação em *Experimentoteca de Solos – Projeto Solo na Escola – Departamento de Solos e Engenharia Agrícola da UFPR* laboratório são o método eletrométrico ou potenciométrico (extremamente preciso, pois mede a concentração do hidrogênio da solução do solo confrontando com a medida com um eletrodo-padrão), método de corantes (mudam de cor quando aumenta ou diminui o pH, o que possibilita, dentro da faixa do indicador, fazer a estimativa da concentração de íons hidrogênio na solução), entre outros.

