

*Handwritten signature*

4689  
8512



**EMATER-ES** EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTEN-  
SÃO RURAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
VINCULADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA

Boletim Técnico Nº 02

# CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO

HUMBERTO NUNES DE MORAES

KARL BARSLUND

Fol. 4689  
M827c  
1976  
ex. 8512

Boletim Técnico - EMATER-ES	Vitória	nº 02	p. 1-22	Agosto 1976
-----------------------------	---------	-------	---------	-------------

BOLETIM TÉCNICO é um órgão de divulgação técnico-científica da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Espírito Santo - (EMATER-ES), destinado especialmente a publicar trabalhos de seu corpo técnico no campo das ciências agrárias.

Comissão Editorial:

Waldin Rosa de Lima (Presidente)  
Vladimir Melges Walder  
João Raphael Guerra

Circulação

Biblioteca da EMATER-ES

NORMAS GERAIS

Os trabalhos deverão ser encaminhados em 2 vias, e datilografados com espaço duplo. Os capítulos e os subcapítulos são numerados com algarismos arábicos. O corpo do trabalho deverá conter, preferencialmente, os seguintes tópicos: INTRODUÇÃO (incluindo-se aí a revisão de literatura), MATERIAIS E MÉTODOS, RESULTADOS e DISCUSSÃO, CONCLUSÕES, SUMMARY e LITERATURA CITADA. Os quadros e figuras deverão ser numerados com algarismos arábicos, em ordem crescente durante o desenvolver do trabalho. A especificação dos quadros deverá ser feita acima do seu conteúdo, enquanto que no caso das figuras, deverá ser abaixo. Os autores citados no texto aparecem com letras maiúsculas e as citações são feitas por algarismos arábicos. Quanto a pormenores e estilo de citação bibliográfica, aconselha-se o exame de números recentes dessa publicação.



**EMATER-ES** EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTEN-  
SÃO RURAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
VINCUADA À SECRETARIA DE AGRICULTURA

---

Boletim Técnico Nº 02

# CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO

HUMBERTO NUNES DE MORAES

KARL BARSLUND

BOLETIM TÉCNICO DA EMATER-ES  
Nº 2- AGO.1976- Vitória 1976

1- AGRONOMIA-PERIÓDICOS.  
630.05 (C.D.D.)

## S U M Á R I O

1. INTRODUÇÃO .....	5
2. PORQUE OS SOLOS SÃO ÁCIDOS .....	6
3. INFLUÊNCIA DA ACIDEZ SOBRE AS CARACTERÍSTI - CAS DO SOLO .....	7
4. INFLUÊNCIA DA ACIDEZ SOBRE AS PLANTAS .....	8
5. FAIXAS DE pH MAIS ADEQUADAS ÀS CULTURAS ....	9
6. CALAGEM .....	11
7. TIPOS DE CORRETIVOS .....	12
8. QUANTIDADE DE CALCÁRIO A APLICAR .....	13
9. MÉTODO DE APLICAÇÃO DO CALCÁRIO .....	17
10. CONCLUSÃO .....	18
11. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	20

## SOLO - CORREÇÃO DA ACIDEZ

HUMBERTO NUNES DE MORAES \*

KARL BARSLUND \*\*

### 1 - INTRODUÇÃO

Os microrganismos e vegetais superiores são altamente sensíveis ao ambiente químico em que vivem, razão pela qual, estudiosos de todo mundo dedicam grande interesse à reação do solo e aos fatores a ela associados.

A reação ácida ou alcalina da solução do solo é uma de suas características fisiológicas mais importantes, sendo expressa pelo índice pH, cuja variação é uma escala de 0 a 14, na qual o índice 7 corresponde à neutralidade. Acima de 7 situa-se a faixa alcalina e, abaixo, a faixa ácida.

---

\* ENGº AGRº - Coordenador do Projeto Culturas a nível estadual da EMATER-ES

\*\* ENGº AGRº - Responsável pela FAO no Projeto EMBRATER/FAO/M.A. no Estado.

Considerando que praticamente a totalidade dos solos das regiões tropicais apresenta pH inferior a 7, a característica denominada "reação do solo" tem sido genericamente chamada de ACIDEZ DO SOLO, indicada pelo pH, que é o co-logaritmo da concentração de íons Hidrogênio ( $H^+$ ) em solução.

## 2 - PORQUE OS SOLOS SÃO ÁCIDOS

As principais causas da acidez são:

2.1 - Alguns solos se desenvolveram, procedendo de materiais ácidos.

2.2 - As águas de chuvas promovem a lixiviação de grande quantidade de íons do complexo coloidal do solo, principalmente de Cálcio e Magnésio. Desse modo, há um aumento da concentração de Hidrogênio.

2.3 - As plantas retiram do solo os elementos essenciais para seu desenvolvimento e produção. As adubações, quando executadas, normalmente são deficientes em Cálcio e Magnésio. O empobrecimento do solo em bases trocáveis provoca maior concentração de Hidrogênio.

2.4 - Sais sulfatados e nítricos, utilizados como fertilizantes, normalmente se dissociam no solo, produzindo ácidos do tipo  $HNO_3$  e  $H_2SO_4$ .

2.5 - A erosão remove a camada superficial do solo, mais rica em bases (Cálcio e Magnésio) e expõe as camadas mais ácidas do sub-solo.

2.6 - O Enxofre usado como ingrediente de muitos fungicidas, também provoca condições ácidas do solo.

### 3 - INFLUÊNCIA DA ACIDEZ SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DO SOLO

Com interesse prático, seus efeitos se fazem presentes nos aspectos de:

#### 3.1 - Permuta de Cálcio e Magnésio:

Estas são as bases que, em maior proporção, participam do intercâmbio catiônico. Os íons de  $Ca^{++}$  e  $Mg^{++}$  dos colóides são deslocados por íons de  $H^+$  para a solução do solo, de onde são perdidos por lixiviação.

#### 3.2 - Solubilização do Alumínio, Ferro e Manganês:

Em condições de pH inferior a 5,5, quantidades apreciáveis destes elementos encontram-se em estado solúvel, e poderão tornar-se extremamente tóxicos para as plantas. A solubilização dos componentes de Alumínio, Ferro e Manganês, é ainda responsável pela fixação do Fósforo, reduzindo sensivelmente sua disponibilidade às plantas.

#### 3.3 - Microrganismos do solo:

Os processos biológicos do solo são muito influenciados pelo pH. Quando inferior a 5,5, provoca a diminuição, tanto da população quanto da atividade das bactérias fixadoras de Nitrogênio. A mineralização da matéria orgânica também é influenciada negativamente, afetando a disponibilidade de Nitrogênio, Fósforo e Enxofre nela contida.

### 3.4 - Disponibilidade de Cobre, Zinco, Molibdênio e Boro:

A disponibilidade destes elementos guarda uma relação direta com o pH e sob condições de forte acidez podem mesmo limitar a produção.

## 4 - INFLUÊNCIA DA ACIDEZ SOBRE AS PLANTAS

Em terrenos ácidos a maioria das culturas oferece rendimentos inferiores ao seu potencial produtivo. O desenvolvimento vegetal está associado à influência que o pH exerce sobre as características do solo, anteriormente apresentadas, isto é, sob condições de acidez haverá:

4.1 - Reduzidos teores de Cálcio e Magnésio provocando deficiências nas plantas.

4.2 - Aparecimento de sintomas de toxidez de Alumínio, Ferro e Manganês.

4.3 - Menor aproveitamento de Molibdênio, interferindo negativamente no mecanismo de absorção do Nitrogênio e na fixação do Nitrogênio atmosférico pelas bactérias que vivem no sistema radicular das leguminosas.

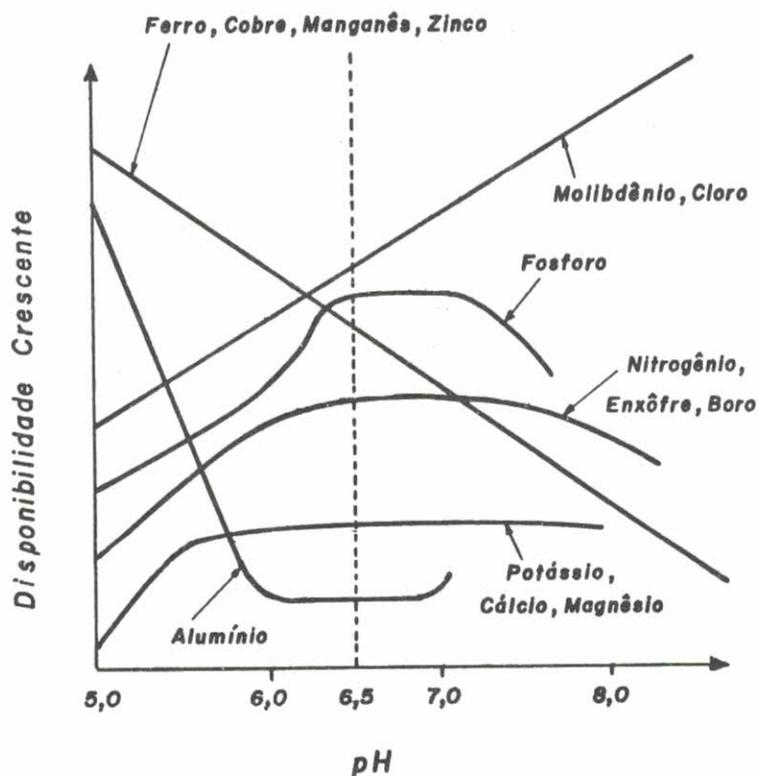
4.4 - Pequena atividade dos microrganismos responsáveis pela mineralização da matéria orgânica, provocando a formação de substâncias tóxicas aos vegetais.

## 5 - FAIXAS DE pH MAIS ADEQUADAS ÀS CULTURAS

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	FAIXA ÓTIMA DE pH
Abacateiro	<u>Persae americana</u>	5,7 - 7,5
Abacaxi	<u>Ananas comusus</u>	6,0 - 7,0
Aboboreira	<u>Curcubita sp.</u>	5,5 - 6,5
Alface	<u>Lactuca sativa</u>	6,0 - 7,0
Algodoeiro	<u>Gossypium hirsutum</u>	5,5 - 6,5
Amendoim	<u>Arachis hipogaea</u>	5,3 - 6,6
Arroz	<u>Dryza sativa</u>	5,0 - 6,5
Aveia	<u>Avena sativa</u>	5,0 - 7,5
Banana	<u>Musa sp.</u>	6,0 - 6,5
Batata doce	<u>Ipomoea batatas</u>	5,8 - 6,0
Batatinha	<u>Solanum tuberosum</u>	5,0 - 5,5
Beringela	<u>Solanum melongena</u>	5,5 - 6,0
Beterraba	<u>Beta vulgaris</u>	6,0 - 7,0
Cacaueiro	<u>Theobromca cacao</u>	6,0 - 7,0
Cafeeiro	<u>Coffea arabica</u>	5,5 - 6,5
Cana de açúcar	<u>Saccharum officinarum</u>	5,5 - 6,5
Cebola	<u>Allium cepa</u>	6,0 - 6,5
Cenoura	<u>Daucus carota</u>	5,7 - 7,0
Citros	<u>Citrus sp.</u>	5,0 - 7,0
Coqueiro	<u>Cocos nucifera</u>	6,0 - 7,0
Couve flor	<u>Brassica oleracea</u> var. <u>botrytis</u>	6,0 - 7,0
Ervilha	<u>Pisum sativum</u>	6,0 - 7,0
Espinafre	<u>Spinacea oleracea</u>	6,0 - 7,0
Feijoeiro	<u>Phaseolus vulgaris</u>	5,5 - 7,0
Fumo	<u>Nicotiana tabacum</u>	5,2 - 5,7
Gramíneas forrageiras	-	5,5 - 7,0
Leguminosas tropicais	-	5,5 - 6,0
Mandioca	<u>Manihot utilisima</u>	5,0 - 7,0
Melancia	<u>Citrullus vulgaris</u>	5,0 - 5,5
Milho	<u>Zea mays</u>	5,5 - 7,0
Morangueiro	<u>Fragaria hibridos</u>	5,2 - 6,5
Nabo	<u>Brassica rapa</u>	5,5 - 6,5
Papineiro	<u>Cucumis sativus</u>	5,5 - 6,7
Pessegueiro	<u>Prunus persica</u>	5,7 - 7,5
Pimentão	<u>Capsicum annuum</u>	5,5 - 6,5
Quiabeiro	<u>Hibiscus esculentus</u>	6,0 - 6,5
Repolho	<u>Brassica oleracea var. capitata</u>	5,7 - 7,0
Soja	<u>Glycine max</u>	6,0 - 7,0
Sorgo	<u>Sorghum bicolor</u>	5,5 - 7,0
Tomateiro	<u>Lycopersicum esculentum</u>	5,5 - 6,7
Trigo	<u>Triticum vulgare</u>	5,5 - 7,5
Videira	<u>Vitis vinifera</u>	6,0 - 7,0

Os valores de pH acima apresentados demonstram ser 6,5 o índice mais favorável para a maioria das culturas, devido a seus efeitos diretos sobre as plantas ou principalmente pela influência na disponibilidade de nutrientes, conforme se observa no Gráfico 1.

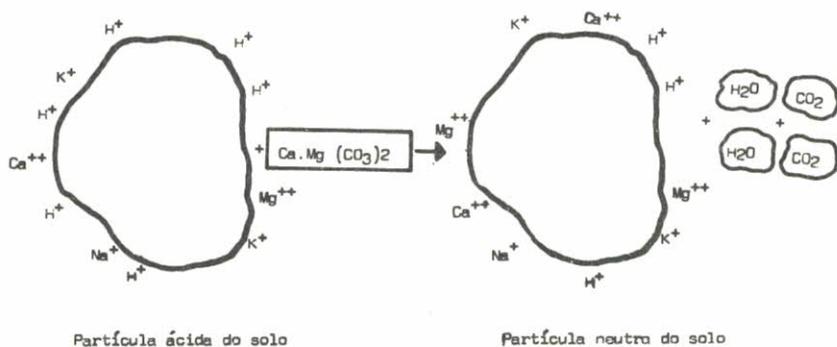
GRÁFICO 1: Efeitos do pH na disponibilidade de nutrientes para as plantas. (ANDA - Manual de Adubação, 1975, pag. 207)



## 6 - CALAGEM

Considerando que os solos ácidos tornam-se improdutivos para a maioria das culturas, a adição de cations metálicos permutáveis é essencial. Os que melhor se prestam para elevar o pH são Cálcio e Magnésio, tanto por sua eficiência neutralizante e atuação positiva nas condições físicas do solo, quanto por serem abundantes e de baixo custo. Além disso, seus carbonatos e mesmo seus óxidos e hidróxidos - são suaves, quando comparados a outros, tornando-se assim de fácil manuseio.

Simplificadamente, a ação direta da calagem nos solos ácidos pode ser assim demonstrada:



Os efeitos principais da adição de calcário em terrenos ácidos são:

6.1 - Fornecimento de Cálcio e Magnésio para a nutrição das plantas.

6.2 - Estabelecimento de balanço fisiológico dos nutrientes do solo.

6.3 - Estímulo à ação bacteriana.

6.4 - Diminuição da solubilidade de Alumínio, Ferro e Manganês.

6.5 - Aumento da disponibilidade de Nitrogênio-pela aceleração da decomposição da matéria orgânica

6.6 - Melhoramento das propriedades físicas do solo, facilitando o arejamento, circulação e armazenamento de água.

6.7 - Aumento da disponibilidade de Fósforo como consequência da fixação do Alumínio, Ferro e Manganês.

6.8 - Fornecimento de condições adequadas para fixação simbiótica do Nitrogênio.

6.9 - Aumento da disponibilidade de microelementos.

## 7 - TIPOS DE CORRETIVOS

Os materiais mais comumente usados na agricultura são:

7.1 - Escórias de Siderurgia: Resíduos de fabri

cação de aço, cujos elementos ativos de correção da acidez estão sob a forma de silicatos de Cálcio e Magnésio. Sua composição varia de 36 a 44% de CaO e de 2 a 10% de MgO. Contém ainda teores variáveis de Sílica, Ferro, Alumínio, Enxofre e outros.

7.2 - Calcários: São os mais largamente empregados para fins agrícolas. Sua obtenção é feita através da moagem de rochas carbonatadas ou calcárias, constituídas de Carbonatos de Cálcio e Magnésio em diferentes proporções, o que lhes atribui a classificação de:

7.2.1 - Calcário cálcico - contém 45 a 55% de CaO e 1 a 15% de MgO.

7.2.2 - Calcário dolomítico - contém 25 a 32% de CaO e 14 a 21% de MgO.

O valor do calcário reside em sua composição química, isto é, nos teores de CaO e MgO e na sua granulometria ou tamanho das partículas. Estas características determinam o Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) representante da eficiência do material. Um PRNT de 80% é bastante adequado para fins agrícolas.

## 8 - QUANTIDADE DE CALCÁRIO A APLICAR

Para sua determinação têm sido adotados diversos critérios, destacando-se:

8.1 - A partir do conteúdo de Alumínio trocável

8.2 - A partir dos teores de Cálcio e Magnésio

### 8.3 - Com base no pH e teor de matéria orgânica

As recomendações para os Estados de Minas Gerais e Goiás tomam por base os teores de Alumínio e de Cálcio e Magnésio revelados pela análise química do solo. O cálculo da dosagem de calcário a ser aplicado obedece à sequência abaixo:

- a) Considerando o teor de Alumínio trocável:  
 $Al^{+++}$  expresso em eq.mg/100 cc de solo  $\times$   
2 = toneladas de calcário/ha.
- b) Considerando o Cálcio e Magnésio trocáveis, cujo nível crítico no solo tem sido apontado como 2,0 eq.mg de  $Ca^{++}$ /100 cc de solo:  
2,0 - eq.mg de  $Ca^{++}$  +  $Mg^{++}$ /100 cc de solo = toneladas de calcário/ha.
- c) Somando-se os resultados encontrados em a e b, tem-se a quantidade total de Calcário a ser aplicado.

#### Exemplos de Cálculos:

SOLO A:

$Al^{+++}$  = 1,0 eq.mg/100 cc de solo

$Ca^{++}$  +  $Mg^{++}$  = 0,9 eq.mg/100 cc de solo.

- a)  $1,0 \times 2 = 2,0$  t/ha
- b)  $2,0 - 0,9 = 1,1$  t/ha
- c)  $2,0 + 1,1 = 3,1$  toneladas de calcário a serem aplicadas/ha.

SOLO B:

$Al^{+++}$  = 1,3 eq.mg/100 cc de solo

$Ca^{++}$  +  $Mg^{++}$  = 2,7 eq.mg/100 cc de solo.

- a)  $1,3 \times 2 = 2,6 \text{ t/ha}$
- b)  $2,0 - 2,7 = \text{dispensável}$
- c) Total = 2,6 toneladas/ha

SOLO C:

$\text{Al}^{+++} = 0,0 \text{ eq.mg/100 cc de solo}$

$\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++} = 3,1 \text{ eq.mg/100 cc de solo}$

- a)  $0,0 \times 2 = 0,0 \text{ t/ha}$
- b)  $2,0 - 3,1 = \text{dispensável}$
- c) O solo dispensa a aplicação de calcário.

Nos cálculos apresentados, foi considerado um calcário com PRNT de 80%. Para outros valores é necessário fazer a correção da quantidade encontrada:

EXEMPLO A:

Calagem calculada: 3,1 t/ha (para PRNT = 80%)

Calcário a ser usado: PRNT = 60%

Calagem a ser executada:  $\frac{3,1 \times 80}{60} = 4,13 \text{ t/ha}$

EXEMPLO B:

Calagem calculada: 2,6 t/ha (para PRNT = 80%)

Calcário a ser usado: PRNT = 90%

Calagem a ser efetuada:  $\frac{2,6 \times 80}{90} = 2,31 \text{ t/ha}$

Para calcário de PRNT = 80%, a tabela 1 apresenta valores de quantidades a serem aplicadas, conforme o conteúdo de Alumínio, Cálcio e Magnésio do solo.

TABELA 1 - Toneladas de calcário com PRNT = 80% a aplicar, em função dos teores de Alumínio, Cálcio e Magnésio trocáveis, expressos em eq.mg/100 cc de solo.

eq. mg de $Al^{+++}$ / 100 cc de solo	eq. mg de $Ca^{+++}$ + $Mg^{++}$ / 100 cc de solo						
	0 a 0,2	0,3 a 0,5	0,6 a 0,8	0,9 a 1,1	1,2 a 1,4	1,5 a 1,7	1,8 a 2,0
0,0 a 0,3	1,8 a 2,6	1,5 a 2,3	1,2 a 2,0	0,9 a 1,7	0,6 a 1,4	0,3 a 1,1	0,0 a 0,8
0,4 a 0,6	2,6 a 3,2	2,3 a 2,9	2,0 a 2,6	1,7 a 2,3	1,4 a 2,0	1,1 a 1,7	0,8 a 1,4
0,7 a 0,9	3,2 a 3,8	2,9 a 3,5	2,6 a 3,2	2,3 a 2,9	2,0 a 2,6	1,7 a 2,3	1,4 a 2,0
1,0 a 1,2	3,8 a 4,4	3,5 a 4,1	3,2 a 3,8	2,9 a 3,5	2,6 a 3,2	2,3 a 2,9	2,0 a 2,6
1,3 a 1,5	4,4 a 5,0	4,1 a 4,7	3,8 a 4,4	3,5 a 4,1	3,2 a 3,8	2,9 a 3,5	2,6 a 3,2
1,6 a 1,8	5,0 a 5,6	4,7 a 5,3	4,4 a 5,0	4,1 a 4,7	3,8 a 4,4	3,5 a 4,1	3,2 a 3,8
1,9 a 2,1	5,6 a 6,2	5,3 a 5,9	5,0 a 5,6	4,7 a 5,3	4,4 a 5,0	4,1 a 4,7	3,8 a 4,4

OBSERVAÇÃO: Para leguminosas, multiplicar estas quantidades por 1,5.

Quando o calcário é adicionado em demasia, o pH pode atingir limites acima do ótimo para o desenvolvimento das plantas. Em solos pesados não há tanto perigo, porém nos arenosos, com baixo teor de matéria orgânica, pode ocorrer danos aos vegetais pelas seguintes razões:

1. Deficiência de Ferro, Manganês, Cobre e Zinco assimiláveis.
2. Interferência na assimilação e utilização do Boro.
3. Redução do Fósforo assimilável a níveis abaixo do crítico.
4. Interferência na absorção e metabolismo do Fósforo.

Além disso, aplicações de quantidades excessivas fazem com que o calcário se perca no solo por lixiviação, por neutralização através de fertilizantes ácidos e por erosão, interferindo nos aspectos econômicos da atividade agropecuária.

## 9 - MÉTODO DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO

A correção da acidez é feita através de uma reação de superfície e assim, a atividade do calcário é altamente estimulada pelo contato. Desse modo, quanto mais homogênea for sua mistura com o solo, mais eficiente será a neutralização. Obtêm-se melhores resultados quando a distribuição do calcário é feita a lanço sobre o terreno arado e a seguir incorporado mediante uma ou duas gradeações. Em solos

muito ácidos onde há necessidade de usar mais de 6 t/ha, é aconselhável aplicar a metade da dose antes da aração.

O uso do corretivo é mais eficiente com aplicações de pequenas dosagens a cada ano, mas, como este processo eleva o custo de produção, recomenda-se aplicar quantidades médias a cada 3 anos

A aplicação deve ser realizada pelo menos dois meses antes do plantio. No caso de leguminosas, a antecedência recomendada é de 6 a 12 meses.

A distribuição do material pode ser assim efetuada:

9.1 - Manualmente - Espalha-se o calcário a lanço sobre o terreno ou fazem-se pequenos montes distribuídos de maneira uniforme na área, que são espalhados com pá.

9.2 - Mecanicamente - Por meio de caminhões especialmente equipados ou por intermédio de máquinas especiais providas de recipientes e mecanismo de distribuição.

## 10 - CONCLUSÃO

Neste trabalho, objetivou-se mostrar que a finalidade básica da correção da acidez do solo é o aumento da produtividade. Verifica-se no entanto, que a dosagem dos elementos utilizados nesta correção, bem como o método de aplicação, fazem com que, da reação do solo se origine um grande número de situa

ções que exigem providências de ordem prática.

O emprego isolado da calagem poderá aumentar os rendimentos culturais, entretanto, faz-se necessário ressaltar a necessidade de utilização de um conjunto de atividades correlacionadas, para manter a fertilidade e, conseqüentemente, a melhor produtividade dos solos.

11 - BIBLIOGRAFIA

- ANDA, São Paulo. Manual de Adubação. 2. ed. São Paulo, Ave Maria, 1975. 346p.
- BUCKMAN, H. O. & BRADY, N. C. Natureza e Propriedade dos Solos. 2. ed. Rio de Janeiro, F. Bastos, 1968. 594p.
- COELHO, F. S. & VERLENGIA, F. Fertilidade do Solo. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola s.d. 384p.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DE SOLOS, Goiânia. Recomendações de Fertilizantes para Goiás. Goiânia, 1973. 42p.
- DONAHVE, R. L.; SHICKLUNA, J. C.; ROBERTSON, L. S. Soils; an introduction to soils and Plant Growth. 3. ed. New Jersey, Prentice-Hall, s.d. 597p.
- FASBENDER, H. W. Química de Suelos. Turrialba, IICA, 1975. 398p.
- JACOB, A. & UEXKULL, H. Fertilización. Wagenigen, H. & Zonenn V., 1964. 626p.
- MALAVOLTA, E. Manual de Química Agrícola. 2. ed. São Paulo, Biblioteca Agronômica Ceres, 1967. 606p.
- PIPAEMG. Recomendações do Uso de Fertilizantes para o Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1972. 88p.

MORAES, H. N. & BARSLUND, K. Solo, Correção da Acidez. Vitória, EMATER-ES, 1976. 22p ( Boletim Técnico da EMATER-ES, 2)

The objective with the present work is to show , that the principal purpose to correction of soil acidity is increase of productivity. It is known, however, that the dosage of the elements used for this correction, as well as the method of application, cause soil reactions which create abundant numbers of situations requiring providences of practical disposition.

The isolated use of liming may raise the crop yields, nevertheless, it becomes obvious to emphasize the necessity of utilizing a complex of correlated activities in order to maintain the fertility of the soils, and consequently a higher productivity.

PEDE-SE PERMUTA DE PUBLICAÇÕES

WE ASK FOR PUBLICATION EXCHANGE

ON DEMANDE L'ÉCHANGE DES PUBLICATIONS

MAN BITTET UM PUBLIKATIONAUSTAUSCH

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural  
do Estado do Espírito Santo - EMATER-ES  
Caixa Postal, 644  
29.000 - Vitória - Espírito Santo - Brasil

**IMPRESSO NA EMATER-ES**