

MICRONUTRIENTES

A análise de micronutrientes em solos tem importância crescente. Resultados de pesquisas recentes permitiram estabelecer as seguintes faixas de interpretação:

Teor	B Água quente	Cu DTPA	Fe DTPA	Mn DTPA	Zn DTPA
	----- mg/dm ³ -----				
Baixo	0-0,20	0-0,2	0-4	0-1,2	0-0,5
Médio	0,21-0,60	0,3-0,8	5-12	1,3-5,0	0,6-1,2
Alto	>0,60	>0,8	>12	>5,0	>1,2

Esses valores se referem à extração com água quente para o B e com o complexante DTPA para os demais. Esses extratores se revelaram mais eficientes para os micronutrientes nos estudos realizados no IAC.

ATENÇÃO: Se os teores de B no solo ultrapassarem 2 mg/dm³ pode ocorrer toxicidade deste elemento para culturas sensíveis.

ANÁLISE DE SOLO

Garantia de Maior Produtividade e Lucratividade para o Agricultor

Porque analisar o solo?

- Porque os solos são muito diferentes uns dos outros e o uso modifica suas propriedades químicas.
- Para conhecer um importante fator de produção: a fertilidade de seu solo.
- Para aplicar a quantidade e o tipo certos de corretivos e fertilizantes de que seu solo necessita (e que podem ser muito diferentes das de seu vizinho).
- Para obter maior **produtividade e melhor qualidade nos produtos colhidos.**
- Para obter maior **lucro e competitividade.**

Lembretes Importantes:

- A amostragem do solo é a etapa mais crítica. Se não for bem feita, todo o resto pode ficar comprometido. Informe-se de como fazê-la.
- Escolha o laboratório de sua confiança e que ostente o selo do Programa de Controle de Qualidade de Laboratórios com o Sistema IAC de Análise de Solo.

PROGRAMA DE CONTROLE
DE QUALIDADE

1997

ANÁLISE DE SOLO
SISTEMA IAC
"MACRONUTRIENTES"

Cortesia:

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa de Pecuária do sudeste - CPPSE
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rod. Washington Luiz, Km 234 - C.P. 339
São Carlos - SP - 13560-970 - Tel. (016) 272-7611

ANÁLISE DO SOLO

UNIDADES E INTERPRETAÇÃO

PROGRAMA DE CONTROLE DE
QUALIDADE DE LABORATÓRIOS COM O
SISTEMA IAC DE ANÁLISE DE SOLOS

1997

AS MUDANÇAS

Os trabalhos de pesquisa têm garantido contínuo aperfeiçoamento da análise de solo e das recomendações de adubação.

Mudanças recentes incluem o uso de novas unidades para expressar os resultados, definições com relação à análise de solo para micronutrientes e ajustes nas interpretações de resultados analíticos.

As novas tabelas de recomendação de adubação e calagem lançadas recentemente pelo IAC (Boletim 100), ampliadas e atualizadas, já utilizam essas novas unidades e faixas de interpretação. Assim, esse folheto visa divulgar essas mudanças.

NOVAS UNIDADES

A partir de 1996 algumas unidades de medida foram introduzidas para expressar os resultados de análise de solo e planta. As modificações visam atender a legislação brasileira, que estabelece que as unidades do Sistema Internacional (antigo Sistema Métrico) são de uso exclusivo e obrigatório no País.

Determinação	Unidade antiga	Unidade nova	Fator de conversão (1)
Análise de solo:			
M.O. (matéria orgânica)	%	g/dm ³	10
Fósforo resina (P)	mg/dm ³ , ppm	mg/dm ³	1
Cálcio (Ca ²⁺)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Magnésio (Mg ²⁺)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Potássio (K ⁺)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Hidrogênio+alumínio (H ⁺ +Al ³⁺)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Soma de bases (SB)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Capacidade de troca de cátions (CTC)	meq/100 cm ³	mmol/dm ³	10
Enxofre (S)	ppm	mg/dm ³	1
Boro (B)	ppm	mg/dm ³	1
Cobre (Cu)	ppm	mg/dm ³	1
Ferro (Fe)	ppm	mg/dm ³	1
Manganes (Mn)	ppm	mg/dm ³	1
Zinco (Zn)	ppm	mg/dm ³	1
Condutividade elétrica	mmho/cm	dS/m	1

Análise foliar

Macronutr. (N, P, K, Ca, Mg, S)	%	g/kg	10
Micronutr. (B, Cu, Fe, Mn, Zn)	ppm	mg/kg	1

(1) Para obter o valor numérico das novas unidades, multiplicar o valor das antigas pelo fator de conversão.

O miliequivalente (meq), que vinha sendo empregado em análise do solo, é considerado obsoleto. Seu substituto é o milimol de carga (mmol_c). Para a condutividade elétrica, o decisiemen por metro (dS/m) passa a substituir o milimho por centímetro (mmho/cm).

Além disso, a expressão de medidas de concentração em porcentagem (%) ou partes por milhão (ppm) não tem significado preciso e foi substituída. O uso de porcentagem só é permitido quando se trata de relações, como no caso da saturação por bases, que permanece como estava (V%). O pH, uma medida sem dimensão, também não foi modificado.

INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS DE ANÁLISE DE SOLO

As interpretações apresentadas servem de referência, já que há diferenças importantes no comportamento de culturas com relação à acidez dos solos ou deficiências de fósforo e micronutrientes.

A tabela seguinte contém os limites de teores de potássio e de fósforo. No caso do fósforo, há uma novidade: os limites de interpretação são dados para quatro grupos de culturas, com exigências crescentes de maior disponibilidade de P: florestais, perenes, anuais e hortaliças. Para este nutriente, os dados se referem à extração com resina, a qual, segundo pesquisas feitas pelo IAC, avalia melhor que outros métodos, a disponibilidade desse nutriente para as culturas.

Teor	K ⁺ trocável	P _{resina}			
		Florestais	Perenes	Anuais	Hortaliças
	mmol/dm ³	mg/dm ³			
Muito baixo	0,0-0,7	0-2	0-5	0-6	0-10
Baixo	0,8-1,5	3-5	6-12	7-15	10-25
Médio	1,6-3,0	6-10	13-30	16-40	25-60
Alto	3,1-6,0	10-20	31-60	41-80	61-120
Muito alto	>6,0	>20	>60	>80	>120

IMPORTANTE: para garantir boas produtividades, o agricultor deve procurar **manter os nutrientes no solo nas faixas médias ou altas**. Quando os teores forem muito baixos ou baixos haverá limitações na

produção; por outro lado, teores muito altos indicam adubação em excesso ou seja, desperdício de dinheiro.

Para a acidez, adotam-se os seguintes limites de interpretação de classes:

Acidez	pH em CaCl ₂	Saturação por bases	V
			%
Muito alta	Até 4,3	Muito baixa	0-25
Alta	4,4-5,0	Baixa	26-50
Média	5,1-5,5	Média	51-70
Baixa	5,6-6,0	Alta	71-90
Muito baixa	>6,0	Muito alta	>90

Para cálcio, magnésio e enxofre são estabelecidas três classes de teores, com a interpretação seguinte:

Teor	Ca ²⁺ trocável	Mg ²⁺ trocável	S-SO ₄ ²⁻
	mmol _c /dm ³		mg/dm ³
Baixo	0-3	0-4	0-4
Médio	4-7	5-8	5-10
Alto	>7	>8	>10

O teor de Mg é importante para a escolha do calcário: em solos com teores baixos, dar preferência ao calcário dolomítico. Nestes casos, também é possível substituir até metade da dose recomendada por calcário calcítico. m solos com teores altos de Mg, é indiferente o teor de Mg do calcário a ser usado.

Para o cálcio, os valores apresentados são os mínimos desejáveis para culturas, independentemente da questão da calagem. Em geral, as produções das culturas não são afetadas pela relação Ca/Mg no solo, entre valores que variam de um mínimo ao redor de 1 até valores acima de 30, desde que nenhum dos dois elementos esteja presente em teores deficientes.