

Informativo Técnico > Nortox

Diagnóstico Nutricional para Altos Rendimentos

Por Armando Morisada Fujimura

Líder de Nutrição Vegetal

Aumentar a produtividade é atualmente um dos grandes desafios da Agricultura Moderna. Existem inúmeros fatores que precisam ser considerados para se obter sucesso nessa busca, como escolha de cultivares, população, manejo fitossanitário e nutrição vegetal.

A recomendação nutricional com base no Diagnóstico da Análise de Solo é uma ferramenta importante para compreender fatores que podem limitar o aumento da produtividade. A análise química de solo para fins de recomendação de fertilizantes é um processo no qual são utilizados métodos rápidos para estimar a quantidade de macronutrientes e micronutrientes, simulando a capacidade de extração das plantas. O estabelecimento da análise química de solo em uma região deve ser precedido de pesquisa ou conhecimento dos métodos adotados para correlação e calibração de forma adequada. Alguns fatores importantes devem ser considerados para a interpretação de análise de solo:

- Estado ou região da área amostrada na análise de solo;
- Produtividade esperada para a cultura de interesse;
- Histórico da área (adubação);
- Sistema de cultivo (plântio direto ou convencional);
- Método utilizado no laboratório de análise de solo (ex.: Melich 1 ou Resina);
- Profundidade da amostragem do solo;
- Granulometria do solo (análise física);

Cada cultura possui uma necessidade nutricional específica, como mostram as Tabelas 1 e 2. Respeitando todos os nutrientes em quantidades de suficiência, aumentam-se as chances de atingir o rendimento esperado, lembrando que a adubação e os resultados obtidos em um ano não garantem a repetição do resultado da safra seguinte usando a mesma adubação. Por isso, passa a ser fundamental entender os nutrientes presentes nos solos, sua disponibilidade, material de origem, cultura de interesse e produtividade esperada para se chegar na recomendação

mais próxima da realidade. Para determinar tudo isso é preciso saber interpretar essa análise, considerando quais são os macro e micronutrientes mais importantes para sua cultura e o balanço nutricional entre eles.

A análise de solo é de extrema importância para identificar a fertilidade do solo, pois com ela você pode recomendar a reposição do que falta de nutrientes para a produção da cultura pretendida, aumentando as chances de sucesso e lucro com sua lavoura.

Tabela 1. Estimativas de Necessidades Nutricionais de Extração (média - vários autores).

CULTURAS	EXTRAÇÃO											
	kg/ton						g/ton					
NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	B	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
1 Algodão	56,7	21,4	33,3	30,5	23,5	15,9	48	56	76	44	336	0,9
2 Arroz	22,1	9,09	39,8	3,6	2	2,65	17,9	269	120	9,2	79,9	0,28
3 Café	16	3,44	26	3,5	1,5	1,5	25		20	15	40	0,25
4 Cana-de-Açúcar	1,43	0,19	1,74	0,87	0,49	0,44	2,35	73,2	24,7	3,39	5,92	
5 Feijão	99	19,3	83,6	27	11,5	16,6	66,3	431	176	19,9	49,8	
6 Girassol	37	11,6	51,6	15,5	11,1	5	100	70	96	18	31	
7 Milho	37,7	9,55	26,3	4,6	6,75	3,3	13,8	159	99,3	13,9	36,9	0,8
8 Soja	79	18	42,3	15,1	6,75	9,05	77	460	130	26	61	10
9 Sorgo	21,5	12,5	35,5	5,6	4,8	3,2	100	1893	340	73	162	2,7
10 Trigo	29	13,6	24	3,3	3,65	3,65	16	250	73,1	11,3	79,6	

Tabela 2. Estimativas de Necessidades Nutricionais de Exportação (média - vários autores).

CULTURAS	EXPORTAÇÃO											
	kg/ton						g/ton					
NUTRIENTES	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	S	B	Fe	Mn	Cu	Zn	Mo
1 Algodão	42,7	14,8	9,88	7,5	11	7	10	14	70,6	38,8	206	0,8
2 Arroz	12,3	6,82	5,54	0,8	1	2,2	3,6	62,2	62,2	6,15	30,6	0,25
3 Café	17,1	2,33	18,6	2,7	1,5	1,2	73,4		61,7	38,3	8,34	
4 Cana-de-Açúcar	0,83	0,11	0,78	0,47	0,33	0,26	1,49	14	10,5	2,34	3,69	
5 Feijão	35	8,18	11	3	2,6	4,95	13,3	119	23,2	6,6	29,9	
6 Girassol	19	7,5	11,2	3,75	5	2,5	30	10	40	13	20	
7 Milho	16,4	7,73	5,42	0,35	1,3	1,25	3,7	11,6	8,05	3,96	23,5	0,6
8 Soja	59,3	9,7	20,6	2,42	2,26	2,54	19,4	121	37,3	14,8	36,4	3,5
9 Sorgo	17	9,09	9,88	1,5	2,5	2,1	20	50	100	45	8	2,5
10 Trigo	21,9	11,1	4,34	0,29	1,7	1,2	2,9	13,9	25,5	7,6	37,1	

Existem três análises para Diagnóstico que são mais utilizadas:

- 1. Análise Química do Solo**, na qual é possível quantificar o pH, CTC, teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , H^+ + Al^{3+} , P, SO_4^{-2} , matéria orgânica, e micronutrientes. Ela deve ser realizada antes da implantação da lavoura, para que haja tempo de planejar e executar as operações de correção, conforme os dados obtidos na análise.
- 2. Análise Física** (granulométrica), que determina os teores de areia, silte e argila, podendo classificar o solo posteriormente como solo de textura arenosa, médio arenosa, média, médio argilosa e argilosa.
- 3. Análise química das plantas** (análise foliar), a qual identifica possíveis deficiências ou toxicidades, podendo ainda distinguir sintomas provocados por doenças devido a problemas nutricionais. Com esta análise é possível verificar a interação SOLO-PLANTA-CLIMA.

As análises foliares são realizadas durante o desenvolvimento do ciclo da cultura para verificar o equilíbrio nutricional, podendo ser utilizado o Método Dris (Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação) ou CND (Diagnose da Composição Nutricional), que ajudam a diagnosticar se há algum problema nutricional na lavoura. Essa análise é utilizada para complementar as análises de solo.

É importante compreender que cada cultura precisa de uma quantidade específica de cada nutriente. Porém, o mais importante é compreender a quantidade suficiente para se atingir a produtividade esperada. Nas Figuras 1 e 2 podemos observar as necessidades nutricionais de macro e micronutrientes para se atingir a produtividade de 4,8 ton/ha de soja, considerando os teores no solo somados aos nutrientes aplicados (solo + foliar) e à matéria orgânica em decomposição. Qualquer nutriente que falte, pode limitar o atingimento deste objetivo.

Figura 1: Necessidade de macronutrientes para atingir 4,8 ton/ha de Soja

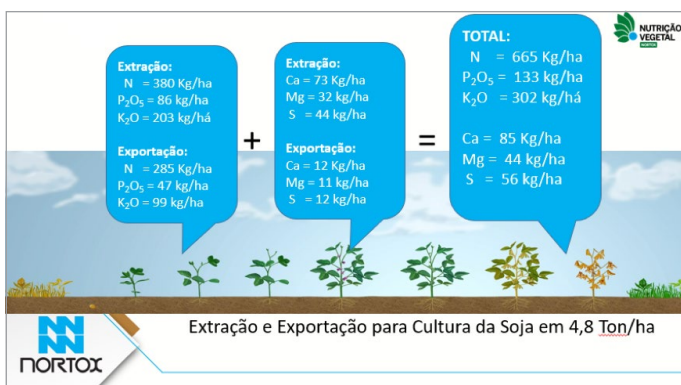


Figura 2: Necessidade de micronutrientes para atingir 4,8 ton/ha de Soja



É importante ressaltar que, dependendo do pH do solo, pode ocorrer alteração na disponibilidade de nutrientes. Em um pH que está entre 6,0 e 6,5, é possível ocorrer uma maior disponibilidade dos macronutrientes, caso estes elementos estejam presentes. O Quadro 1 apresenta o reflexo da alteração na disponibilidade de nutrientes de acordo com o pH.

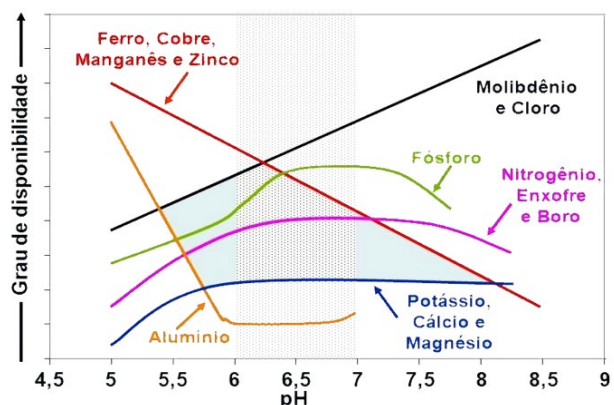
Quadro 1: Estimativa da variação % da absorção de macronutrientes em função do pH do solo.

Nutriente	pH					
	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Nitrogênio	20	50	75	100	100	100
Fósforo	30	32	40	50	100	100
Potássio	30	35	70	90	100	100
Enxofre	40	80	100	100	100	100
Cálcio	20	40	50	67	83	100
Magnésio	20	40	50	70	80	100
Média	26,7	46,2	64,2	79,5	93,8	100

Fonte: (PNFCA, 1.974; EMBRAPA, 1980)

Outros estudos apontam que micronutrientes metálicos como manganês, cobre, ferro e zinco têm sua disponibilidade reduzida com a elevação do pH. Por isso é comum observar sintomas de deficiência desses nutrientes em áreas onde foram feitas correções com calcário.

Gráfico 1: Disponibilidade de Nutrientes x pH do Solo



Fonte: Malavolta, 1980

Dessa forma, não existe uma recomendação padrão quando o objetivo é o aumento da produtividade, pois cada análise de solo e cultura de interesse possui uma necessidade diferente. É importante sempre consultar um (a) engenheiro (a) agrônomo (a) habilitado (a) para auxiliar na interpretação da análise de solo e prescrição da recomendação correta.

Ciente da importância da interpretação correta das análises de solo e da recomendação baseada em conhecimento científico, a Nortox lançou esse ano o aplicativo Nutrição Inteligente Nortox, o qual foi desenvolvido para auxiliar os técnicos e produtores que desejam entender melhor os fatores nutricionais que limitam o aumento de produtividade, tendo como conceito principal:



NUTRIÇÃO INTELIGENTE

NORTOX

“Nutrir o sistema (Solo) na construção do equilíbrio eficiente, respeitando as necessidades da cultura em níveis de suficiência, na busca do aumento da Produtividade”.

Com base na produtividade esperada, este aplicativo auxilia na interpretação correta e assertiva dos dados coletados na análise de solo, gerando recomendação de macronutrientes e micronutrientes que visam criar condições nutricionais favoráveis à cultura, aumentando as chances de atingir a produtividade esperada.

Caso queira entender mais sobre este assunto, procure o Time Nortox para maiores informações!

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA, Projeto: Racionalização do uso de insumos. Sub-Projeto: Pesquisa em Racionalização do uso de fertilizantes e Calcário na Agricultura. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1980. Brasília (DF), 78 p.

PNFCA – Programa nacional de fertilizantes e Calcário Agrícola, Diário Oficial da União de 11/11/1974, pág. 12. 657-673

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Piracicaba : Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201 p