

## **11. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE PLANTAS E DIAGNOSE FOLIAR**

As plantas têm aproximadamente 5% de nutrientes minerais na matéria seca, mas há grandes diferenças entre espécies e, além disso, as quantidades totais exigidas por uma cultura dependem da produtividade. Assim, é importante conhecer o conteúdo em nutrientes das plantas, principalmente da parte colhida, para poder avaliar a remoção de nutrientes da área de cultivo. Também é importante avaliar se o estado nutricional das plantas é adequado, o que pode ser feito pela diagnose foliar. Esses dois assuntos são tratados neste capítulo.

### **11.1 Composição química das plantas**

Para as principais plantas cultivadas, são apresentadas tabelas com a composição química, para os nutrientes nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, para a planta inteira e a parte colhida, ou apenas para a parte colhida de culturas perenes. Em ambos os casos, os valores referem-se sempre a uma tonelada de produto colhido.

As informações fornecidas nesta publicação permitem confrontar as adubações com as extrações e exportações de nutrientes pelas culturas e preparar balanços nutricionais, que podem ser úteis, juntamente com outras informações, para redirecionar as adubações.

Deve-se lembrar que as quantidades de nutrientes necessárias para as recomendações econômicas de adubação não dependem apenas da reposição do que é exportado pelas colheitas. No desenvolvimento das culturas, quantidades importantes de nutrientes são necessárias à formação da parte vegetativa das plantas e para órgãos que concentram nutrientes, tais como frutos e grãos, raízes e tubérculos, etc. Além disso, há a interação dos nutrientes com o solo, como fixação ou lixiviação, entre outros processos. Resulta, assim, um sistema complexo, em que a composição química da parte aérea das plantas é apenas um dos componentes.

De qualquer forma, a composição química das plantas pode ser uma indicação útil, desde que não seja usada isoladamente como critério de recomendação de fertilizantes.

### 11.2 Diagnose foliar

A folha é o órgão da planta na qual as alterações fisiológicas, em razão de distúrbios nutricionais, tornam-se mais evidentes. Por essa razão, quase sempre os diagnósticos nutricionais das plantas são feitos através das folhas, pela técnica que, de forma ampla, denomina-se diagnose foliar.

A diagnose foliar pode ser feita através da observação visual de sintomas de distúrbios nutricionais (diagnose visual) ou através de procedimentos mais sofisticados, envolvendo, por exemplo, a análise química das folhas. A diagnose visual é possível apenas quando os sintomas de deficiência ou excesso se manifestam visualmente. Nesse estágio, muitas vezes é inevitável a perda de produção.

A diagnose foliar, via análise química, permite a avaliação do estado nutricional, isto é, permite identificar o nível de comprometimento da produtividade, em função da situação nutricional, principalmente em casos extremos.

A interpretação correta dos resultados de uma análise depende de muita experimentação para o estabelecimento de índices de calibração que reflitam o estado nutricional das plantas. Na prática, os critérios para isso variam bastante, mas tem havido acúmulo de informações na literatura mundial, em geral reproduzidas de uma publicação para outra, com acréscimo de informações regionais. No caso desta publicação, foram utilizados limites de teores da literatura e do próprio acervo de dados do Instituto Agrônomico.

Geralmente se estabelecem um ou mais níveis críticos ou faixas de concentração que permitem definir se a concentração do nutriente é adequada, deficiente ou excessiva. Neste Boletim Técnico, são apresentadas faixas de teores considerados adequados.

A composição das folhas é afetada por diversos fatores. Para que a interpretação dos resultados não seja prejudicada é essencial a padronização da amostragem. Além disso, contaminações por pulverizações podem prejudicar a interpretação. Para a diagnose de micronutrientes em folhas, não devem ser feitas aplicações foliares no período do ano agrícola que antecede à amostragem de folhas.

Para diversos grupos de culturas, são apresentadas as tabelas de interpretação, visando servir de subsídio para o acompanhamento dos resultados da adubação. Os resultados são usados para a recomendação quantitativa de fertilizantes apenas para nitrogênio em algumas culturas perenes. Nos demais casos, a diagnose foliar é usada para avaliar se as adubações estão sendo adequadas e ela pode ser usada para alterar as rotinas de adubação.

A interpretação correta da análise química das plantas está associada principalmente à amostragem e cuidados no envio do material para o laboratório. Os procedimentos de amostragem são apresentados para cada cultura. No caso de possíveis distúrbios nutricionais, retirar amostras pareadas, ou seja, uma amostra de plantas afetadas e outra de plantas sadias. No caso de plantas ainda não contempladas com recomendações de amostragem e interpretação, seguir as indicações para plantas que mais se assemelham, retirando folhas recém-maduras.

Enviar as amostras em sacos de papel, evitando que o material demore mais de 48 horas entre a coleta e o processamento no laboratório. Se houver necessidade, as folhas podem ser armazenadas em geladeira por algum tempo até completar a amostragem. Esse tempo, entretanto, não pode ser muito longo, para evitar a deterioração do material.

Os limites de interpretação para a diagnose foliar basearam-se nos dados de arquivo da Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas e em vários livros, destacando-se:

INTERNATIONAL FERTILIZER INDUSTRY ASSOCIATION. **IFA World fertilizer use manual**. Paris, IFA, 1992. 632p.

JONES Jr., J.B.; WOLF, B. & MILLS, H.A. **Plant analysis handbook**. Athens, Micro-Macro, 1991. 213p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas**. Piracicaba, POTAFÓS, 1989. 201p.

MARTIN-PRÉVEL, P.; GAGNARD, J. & GAUTIER, P. **Plant analysis: as a guide to the nutrient requirements of temperate and tropical crops**. New York, Lavoisier, 1987. 722p.

*Ondino Cleante Bataglia*  
*Seção de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas-IAC*