

DETERMINAÇÃO DE BORO EM AMOSTRAS DE PLANTAS: AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE EXTRAÇÃO E DETERMINAÇÃO

Fernanda S. Chaves^{1,2*}(PG), Gilberto B. Souza^{1,3}(PG), Cristina M. C. Picchi¹(TC),
Joaquim A. Nobrega²(PQ) e Ana Rita A. Nogueira^{1,2}(PQ) *(nandaqui@yahoo.com.br)
¹Grupo de Análise Instrumental Aplicada, Embrapa Pecuária Sudeste, CP 339, 13560-970,
São Carlos SP, ²Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São
Carlos SP, ³Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos
SP

O boro é um micronutriente essencial para plantas, todavia, quando utilizado em dosagens acima das recomendadas torna-se um herbicida¹. A avaliação e a comparação dos procedimentos de preparo e determinação de boro em amostras de plantas são necessárias para o diagnóstico nutricional, já que a relação entre os níveis de deficiência e toxicidade é muito estreita. A extração do boro realizada através da digestão por via seca², método bastante empregado, é trabalhosa e apresenta dificuldades operacionais. A digestão de plantas assistida por radiação microondas surge como uma boa alternativa, diminuindo as fontes de contaminação, o tempo e o volume de reagentes utilizados. A azometina-H é o reagente colorimétrico mais utilizado para a determinação de boro, se apresentando como mais simples e mais sensível quando comparado a outros métodos³. Porém, o método é suscetível a interferências devido à presença de matéria orgânica dissolvida ou em suspensão⁴ e à presença de altos teores de Fe extraídos por soluções diluídas de ácidos fortes. O boro também pode ser determinado por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP OES)⁵ que, entre outras, apresenta como vantagem a característica multielementar. O objetivo desse trabalho foi verificar os procedimentos para preparo de amostras de plantas empregando a digestão por via seca e por forno de microondas empregando ácidos diluídos e comparar a eficiência das digestões empregando as determinações colorimétrica e por ICP OES. Amostras de semente, folha, caule e raiz de Girassol (*Helianthus annuus*), cultivado em casa de vegetação sob diferentes adições de boro, e amostra padrão certificado de referência (Apple Leaves - NIST 1515) foram utilizadas para o estudo. Para a digestão por via seca, 200 mg das amostras foram pesadas em cadinhos de porcelana e colocadas em mufla a 520°C durante 3 horas. Em seguida foram resfriadas à temperatura ambiente, sendo adicionados 10 mL de HCl 0,1 mol L⁻¹ em cada cadinho. As digestões assistidas por forno de microondas foram realizadas num equipamento com cavidade (Anton-Paar). Massa igual a 250 mg das amostras foram transferidas para frascos de PFA®, sendo em seguida adicionados 3 mL de HNO₃ 7 mol L⁻¹ e 2 mL de H₂O₂ 30% (m/v). As determinações de B foram efetuadas em ICP OES, com visão radial com sistema simultâneo de detecção (Varian VISTA RL). A determinação colorimétrica foi realizada com o emprego do método da azometina-H. Quando comparados os dois procedimentos de preparo das amostras, a digestão por via seca apresentou valores cerca de 16 % inferiores aos obtidos pela decomposição assistida por radiação microondas quando determinados por ICP OES. No entanto, as mesmas amostras quando determinadas pelo método colorimétrico apresentaram diferenças de cerca de 2%. Esses resultados foram confirmados quando considerado o SRM. As amostras digeridas por via seca apresentaram recuperação de 91 % quando lidas no espectrofotômetro e 82 % quando determinadas por ICP OES. Já para as amostras digeridas por radiação microondas houve diminuição nas diferenças observadas entre os resultados, sendo as recuperações obtidas próximas a 100%. Os resultados sugerem a ocorrência de problemas durante o preparo de amostras por via seca, além das interferências nas medidas por ICP devido à solução diluidora no procedimento por via seca (HCl). Estudos estão em desenvolvimento procurando-se avaliar esta hipótese.

1. Simsek., A., Korkmaz, D., Velioglu, Y.S., Ataman, O.Y. Food Chemistry, 83(2003)291.
2. Jackson, M.L.. Soil chemicals analysis. Englewood, Prentice-Hall, (1965)370.
3. Wolf, B. Soil Science and Plant Analysis, 2 (5)(1971)363.
4. Gupta, U.C., Advances in Agronomy, 31(1979)273.
5. Hwang, J.D., Wang, W.J., Applied. Spectroscopy, 30(4)(1995)231.