

## 6.4.5. Cálculo e Magnésio

### 6.4.5.4 Espectrofotometria de absorção atômica para cálcio e magnésio

#### A. Princípio do método

Mesmo princípio resumido na quantificação do potássio ( item 6.4.4.3.), utilizando-se porém lâmpada de arco de descarga (ou de cátodo oco) de cálcio-magnésio ou individuais, sendo que para a determinação desses dois elementos é necessária a adição de lantânio ou estrôncio para prevenir interferências ocasionadas pela presença de fosfatos e de alumínio. Assim, o lantânio ou o estrôncio evitam a formação de compostos termicamente estáveis entre magnésio ou cálcio com fosfatos e alumínio.

#### B. Reagentes

##### a . Solução-estoque de cálcio ou de magnésio

- Solução-estoque de cálcio contendo 500 ppm de Ca: em becker de 250 ml acrescentar aproximadamente 100ml de água deionizada, 30 ml de HNO<sub>3</sub> 1,0 M e 1,250g de CaCO<sub>3</sub> seco em estufa por 2 horas a 100°C. Agitar cuidadosamente até dissolver e passar o conteúdo do becker para balão volumétrico de 1.000 ml, completando o volume com água deionizada.
- Solução-estoque de magnésio contendo 100 ppm de Mg: em balão volumétrico de 1.000 ml contendo aproximadamente 500ml de água deionizada adicionar 1,014 g de MgSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O e completar o volume com água deionizada após a dissolução do sal. Devido ao elevado número de moléculas de água de hidratação desse sal é conveniente substituir o mesmo por magnésio metálico (100 mg de magnésio metálico + 2ml HCl a 50% e completar o volume a 1.000 ml), ou mesmo por padrão tritisol.

b. Solução-padrão múltipla (100 ppm de Ca): colocar 10 ppm de magnésio e 50 ppm de potássio em balão volumétrico de 100ml, acrescentar 10ml da solução-

estoque de cálcio (500 ppm), 10 ml da solução-estoque de magnésio (100 ppm) e 10 ml da solução-estoque de potássio (550 ppm), caso também se determine o teor desse elemento no substrato.

- c. Solução de trabalho de cálcio, magnésio e potássio: em balões volumétricos de 50 ml adicionar as quantidades da solução-padrão múltipla, conforme apresentado na tabela 6-4.

**Tabela 6-4. Quantidade e concentrações da solução-padrão e da solução de trabalho<sup>1</sup>.**

Balão de 50 ml (n°)	Solução-padrão Ca-Mg-K (ml)	Solução de trabalho		
		Ca	Mg	K
		------(ppm)-----		
0	0	0	0,0	0
1	1	2	0,2	1
2	2	4	0,4	2
3	3	6	0,6	3
4	4	8	0,8	4
5	5	10	1,0	5
6	6	12	1,2	6
7	7	14	1,4	7
8	8	16	1,6	8

<sup>1</sup> Adicionar 5 ml da solução de lantânio a 5% ou de estrôncio a 5% e completar o volume com água deionizada.

- d. Solução de lantânio a 5% ou de estrôncio a 5%: em balão volumétrico de 1.000 ml acrescentar cerca de 250 ml de água deionizada, 58,5 g de  $\text{La}_2\text{O}_3$  ou 76,072 g de  $\text{SrCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 125 ml de HCl concentrado e completar o volume a 1.000 ml com água deionizada.

### C. Marcha analítica

Proceder às leituras das soluções-padrão ou do extrato nítrico-perclórico (Extrato B: 0,5 g MS/50 ml), transferindo 0,5 ml desse extrato para copo plástico, acrescentando 22,0 ml de água deionizada e 2,5 ml da solução de lantânio ou estrôncio a 5% e homogeneizando. Obter as leituras ajustando o aparelho às condições de trabalho.

#### D. Cálculos

A dedução da fórmula para a obtenção da porcentagem dos elementos (E) cálcio, magnésio e potássio já foi apresentada no item 6.4.4.3. para o potássio. Assim, tem-se que a porcentagem desses elementos pode ser expressa por:  $\%E = C \times 0,50$  (C= Concentração (ppm) do extrato diluído, determinada através das curvas-padrão com as soluções de leitura.

O texto acima faz parte do **capítulo 6 - Metodologia para Análise de Elementos em Material Vegetal** do livro, **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações** / Eurípedes Malavolta, Godofredo Cesar Vitti e Sebastião Alberto de Oliveira. -2.ed., ver. e atual.--Piracicaba : POTAFOS, 1997. **É PROIBIDA POR LEI A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL POR QUAISQUER MEIOS, SEM A DEVIDA AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DOS AUTORES E EDITORA.**