

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
LCE 116 – QUÍMICA INORGÂNICA ANALÍTICA PRÁTICA  
AULA 7 (2023)

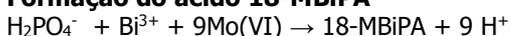
**1. TÍTULO:** Quantificação de fósforo fitodisponível em amostra de solo

**2. OBJETIVO:** Aprendizado de alguns fundamentos da espectrofotometria de absorção molecular.

**3. FUNDAMENTO:** A quantificação da concentração de fósforo (P) em extrato de solo será realizada por meio da medida da absorbância da forma reduzida do ácido 18-molibdobismutofosfórico (18-MBiPA). O ácido 18-MBiPA é formado na reação do ânion ortofosfato ( $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) com o ânion molibdato ( $\text{MoO}_4^{2-}$ ) e o cátion bismuto ( $\text{Bi}^{3+}$ ). Essa reação ocorre em meio ácido e a redução do ácido 18-MBiPA ocorre em decorrência da adição de ácido ascórbico ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ) à mistura. A forma reduzida do ácido 18-MBiPA confere à mistura coloração azul cuja intensidade é proporcional à quantidade de fósforo nela presente.

### Equações simplificadas representativas das reações ocorrentes

#### Formação do ácido 18-MBiPA



#### Redução do ácido 18-MBiPA pelo ácido ascórbico



## 4. PROCEDIMENTO

### 4.1 Preparo da amostra

**4.1.1** Transferir 5 cm<sup>3</sup> de terra fina seca ao ar (TFSA) para frasco de Erlenmeyer de 250 mL;

**4.1.2** Adicionar com proveta 100 mL de solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,025 mol L<sup>-1</sup> para o frasco de Erlenmeyer, tampar com rolha, agitar durante 15 minutos em agitador mecânico e filtrar através de papel de filtro Whatman nº1 recebendo o filtrado em frasco plástico limpo e seco.

### 4.2 Estabelecimento da curva padrão

**4.2.1** Transferir 0, 1, 2, 3, 4, 5 mL da solução padrão de P de 10 mg L<sup>-1</sup> para balões volumétricos de 50 mL por meio de bureta de 10 mL. Essas soluções apresentarão, respectivamente, 0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 e 1,0 mg L<sup>-1</sup>.

**4.2.2** Adicionar a todos os balões 20 mL de solução de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,025 mol L<sup>-1</sup>;

**4.2.3** Adicionar 5 mL do reagente sulfo-bismuto-molibdico e 1 mL de solução de ácido ascórbico 30 g L<sup>-1</sup>, agitando após adição de cada reagente;

**4.2.4** Completar o volume dos balões volumétricos com água destilada e homogeneizar;

**4.2.5** Aguardar 15 minutos;

**4.2.6** Transferir as soluções para cubeta do espectrofotômetro e fazer a leitura das respectivas absorbâncias ( $\lambda = 640$  nm).

P (mg L <sup>-1</sup> ) (x)	0	0,200	0,400	0,600	0,800	1,000
Absorbância (y)	0	0,078	0,155	0,216	0,266	0,366

**4.2.7** Equação da reta de calibração:  $y = 0,00481 + 0,35071x$  em que y = absorbância e x = concentração de P na solução, mg L<sup>-1</sup>.

### 4.3 Determinação de fósforo em amostra de solo

**4.3.1** Transferir 5 mL do extrato de solo com uma pipeta volumétrica de vidro para balão volumétrico de 50 mL;

**4.3.2** Adicionar 5 mL do reagente sulfo-bismuto-molibdico e 1 mL de solução de ácido ascórbico 30 g L<sup>-1</sup>, agitando após adição de cada reagente;

**4.3.3** Completar o volume do balão volumétrico com água destilada e homogeneizar;

**4.3.4** Aguardar 15 minutos;

**4.3.5** Transferir a solução para cubeta do espectrofotômetro e fazer a leitura da absorbância A ( $\lambda = 640$  nm).

**4.3.6** Calcular o teor de P da amostra de solo expressando-o em **mg dm<sup>-3</sup>**.