

**Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA**  
**Análise de Solo e Planta – CEN 0409**

**ESTUDO DIRIGIDO**  
**Segunda Avaliação**

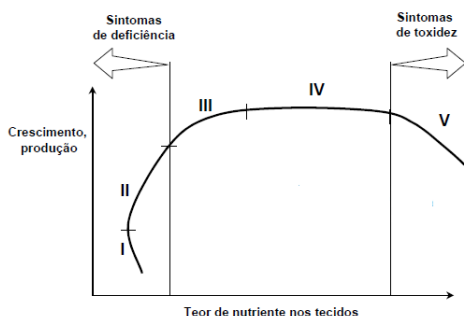
Aluno: \_\_\_\_\_

Nº USP: \_\_\_\_\_

**Questão 1.** Discorra sobre as técnicas de diagnóstico do estado nutricional das plantas, suas vantagens e desvantagens: a) diagnose visual; b) análise dos tecidos das plantas; c) métodos bioquímicos e enzimáticos.

**Questão 2.** Em relação a técnica da análise dos tecidos das plantas, como deve ser feito a amostragem de folhas para as culturas perenes e anuais? Indique as principais diferenças entre as culturas.

**Questão 3.** a) A figura abaixo representa o crescimento e produção das plantas em função do teor dos nutrientes em seus tecidos. Com base na análise da figura responda:



a) Como são denominadas as regiões:

I e II: .....

III: .....

IV: .....

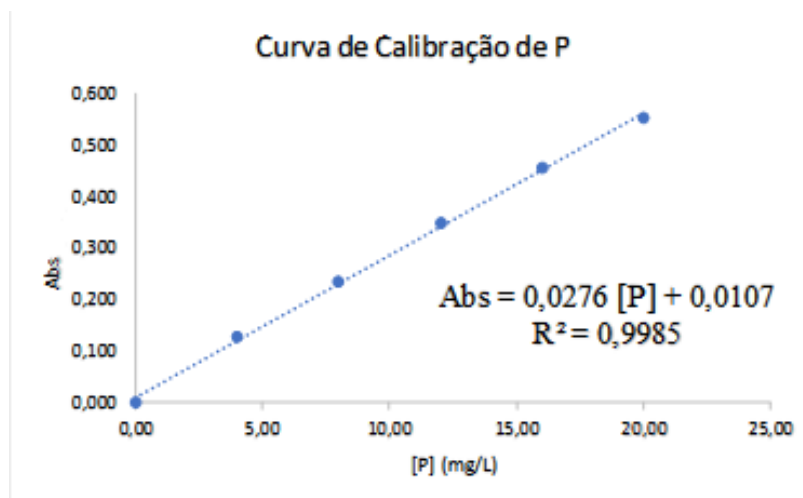
V: .....

b) O que é nível crítico de um nutriente na folha ou tecido? Em qual ponto ou região da curva da figura acima pode ser representado o nível crítico?

**Questão 4.** Cite 5 macronutrientes, 5 micronutrientes, pelo menos 2 elementos considerados benéficos e 2 potencialmente tóxicos para as plantas. Quais são as unidades mais adequadas, de acordo com o Sistema Internacional de Unidades para expressar os teores dos macronutrientes e dos micronutrientes no tecido vegetal? Quais são os critérios de essencialidade?

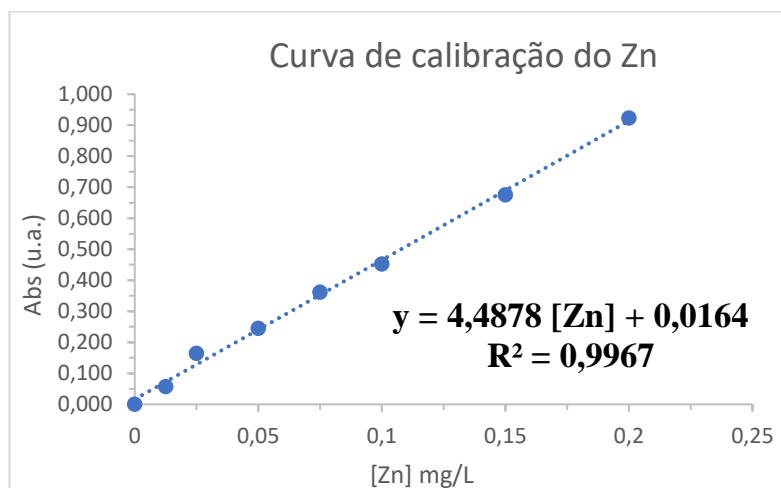
**Questão 5.** A) Para determinação dos teores de P e do Zn no tecido vegetal, foram pesadas 0,5 g de material vegetal seco que foi digerido pelo método nítrico-perclórico. Após a digestão, o volume do

extrato foi completado para 50 mL com água destilada. O teor de P foi determinado pelo método de colorimetria do metavanadato. Foram pipetados 2,0 mL do extrato nítrico-perclórico e adicionados 3,0 mL do reativo [mistura de  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}$  a 5 % e  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  a 0,25 %]. Na figura abaixo é representada a curva de calibração de P obtida. **Calcular o teor de P na planta ( $\text{g kg}^{-1}$ ).**



Considerar para os cálculos a absorvância da amostra de:  
**Abs = 0,465**

B) No caso do Zn, O nutriente foi quantificado por espectrofotometria de absorção atômica, utilizando-se do mesmo extraído utilizado para a determinação do teor de P no tecido vegetal (método nítrico-perclórico – razão 3:1). A curva de calibração construída para o Zn é apresentada abaixo. **Calcular o teor de Zn na planta ( $\text{mg kg}^{-1}$ ).**



Considerar para os cálculos a absorvância da amostra de:  
**Abs = 0,386**

**Lembrete:**

P: (Digestão) (Determinação)

• 0,5 g de matéria seca → 50 mL → 2,0 mL → 5,0 mL

Zn: (Digestão)  
• 0,5 g de matéria seca → 50 mL

**Questão 6.** Assinale Verdadeiro (V) ou Falso (F).

- ( ) A amostragem de folhas para fins de diagnose foliar deve ser realizada em talhões homogêneos logo após a adubação.
- ( ) Folhas oriundas de qualquer porção da planta podem ser amostradas e utilizadas para diagnose do estado nutricional.
- ( ) Na digestão por via seca a matéria orgânica do tecido vegetal é incinerada em mufla elétrica sob temperatura de 450 °C a 550 °C e o resíduo orgânico é dissolvido em solução de ácido diluído.
- ( ) A digestão de amostras vegetais por via úmida (ácida) apresenta características como a rapidez para o processo digestivo, determinação de vários elementos e análise em série.
- ( ) Após a coleta, as amostras vegetais devem ser mantidas em sacos plásticos bem fechados até que seja possível seu envio ao laboratório.
- ( ) A digestão nítrico-perclórica ( $\text{HNO}_3 + \text{HClO}_4$ ) é a mais utilizada para digestão de amostras vegetais com objetivo de análise do teor de nitrogênio no tecido.
- ( ) O P pode ser determinado por colorimetria e o K pode ser determinado por fotometria de chama.
- ( ) A média de produtividade do talhão determina o nível crítico dos nutrientes para determinada região e cultura.
- ( ) Os elementos Cu, Fe, Mn e Zn são micronutrientes.
- ( ) Todos os reagentes químicos empregados nas digestões dos tecidos vegetais apresentam características ideais tais como capacidade de dissolução de todos os constituintes químicos do tecido vegetal, ser de fácil aquisição no mercado, fácil purificação e baixo custo, não ser agressivo e não corrosivo.
- ( ) Quanto maior o número de amostras simples, maior é a representatividade da amostragem. No entanto, tecnicamente existem limitações quanto ao máximo de amostras de tecido vegetal que podem ser recolhidas em cada talhão.
- ( ) A diagnose foliar e a análise do tecido vegetal podem ser usadas como substitutos a análise do solo.

**Questão 7.** Quais as diferenças entre “teor” e “acúmulo” de nutrientes no tecido vegetal? Exemplifique.

**Questão 8.** O que é uma “planta normal” para a nutrição de plantas? Por que, preferencialmente são utilizados folhas para análise de tecido vegetal?