

BLOCO 2 – ATIVIDADE 3

CONSTRUÇÃO DE UM CALORÍMETRO CASEIRO PARA DETERMINAÇÃO DO VALOR ENERGÉTICO DE ALIMENTOS

Autoria:

Jaime Paba Martinez (Departamento de Bioquímica, UFPR)
Wagner Seixas da Silva (Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, UFRJ)
Andrea T. Da Poian (Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, UFRJ)

O objetivo desta atividade é observar os alimentos como fontes de energia. Para começar, reflita sobre as seguintes questões:

- ✓ Podemos quantificar quanto energia há em cada alimento?
- ✓ Quantidades equivalentes de todos os tipos de alimentos contêm a mesma quantidade de energia?

Cientistas usam um instrumento chamado de **calorímetro** para medir a energia estocada nos alimentos.

ROTEIRO

PARTE 1: ATIVIDADE PRÉ-ENCONTRO

CONSTRUÇÃO DO CALORÍMETRO

Os materiais para a construção do calorímetro caseiro estão listados abaixo. Os procedimentos para a construção estão apresentados no vídeo que pode ser acessado no link a seguir:

<https://youtu.be/FiuEzj4-7Yo>

Materiais:

- 2 latas de metal (uma maior e uma menor)
- martelo e cunha ou furadeira
- rolha de cortiça
- parafuso
- clips
- palitos de fósforo longos
- termômetro para medir a temperatura do líquido
- proveta graduada (250 mls) ou copo medidor
- tesoura
- faca
- balança
- óculos de segurança

PARTE 2: EM SALA

USO DO CALORÍMETRO PARA DETERMINAR O VALOR ENERGÉTICO DE ALIMENTOS

Usando o calorímetro construído pelo grupo, siga o seguinte protocolo para determinar o conteúdo energético das amostras de alimentos recebidas.

- ✓ Selecionar pequenos pedaços do mesmo alimento;
- ✓ Pesar os pedaços de alimento a serem queimados e anotar a massa inicial do alimento (M_i);
- ✓ Posicionar os alimentos a serem queimados no calorímetro;
- ✓ Colocar o termômetro na lata menor para se ajustar a temperatura da água no interior;
- ✓ Queimar o alimento;
- ✓ Medir imediatamente a temperatura da água no interior da lata menor (T_i);
- ✓ Remover o termômetro;
- ✓ Deixar o alimento queimando até que pare de sair fumaça e verificar em seguida a temperatura no interior da lata novamente com o termômetro (T_f);
- ✓ Pesar o que sobrar do alimento e anotar a massa final do alimento (M_f);
- ✓ Calcular a mudança de massa ($M_i - M_f$) e de temperatura ($T_f - T_i$).

OBS: Cada grupo pode executar esse experimento com um tipo de alimento ou com mais de um, dependendo do tempo disponível. Em caso de nova medida, é importante esperar que a água esfrie completamente antes de iniciar a nova medida.

Calculando os resultados

Para calcular a energia liberada na queima do alimento, primeiro precisamos calcular a energia absorvida pela água, usando a seguinte fórmula:

$$Q_{\text{água}} = M_{\text{água}} c (T_f - T_i)$$

Onde:

$Q_{\text{água}}$ = o calor capturado pela água, quando aquecida, expresso em kcal;

$M_{\text{água}}$ = a massa de água aquecida, expressa em gramas (g) the

c = a capacidade calorífica específica da água, que é 0,001 kcal/(g °C)

$(T_f - T_i)$ = a mudança de temperatura da água em °C

Para calcular a energia liberada por 1 g de alimento, primeiro você deve usar o valor de $Q_{\text{água}}$ para obter a quantidade de energia liberada quando o alimento é queimado.

$$Q_{\text{água}} = Q_{\text{alimento}}$$

Onde:

Q_{alimento} = a energia liberada pelo alimento queimado, expresso em kcal

Agora calcule a quantidade de energia liberada por 1 g de alimento fazendo a correspondência com o valor obtido para a massa de alimento queimada.

$$Q_{\text{alimento}(1g)} = Q_{\text{alimento}} / (M_i - M_f)$$

Onde:

$Q_{\text{alimento},(1g)}$ = a energia liberada quando 1g do alimento é queimado, expressa em kcal/g

Q_{alimento} = a energia liberada pelo pedaço do alimento queimado, expressa em kcal

$(M_i - M_f)$ = a massa de alimento queimado, expressa em g

Discussão dos resultados:

Compare o valor energético (em kcal/g) dos alimentos queimados e proponha uma razão para as diferenças observadas.