

3. ANALISIS COMPOSICIONAL.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Como miembro del Laboratorio Nacional de Protección al Consumidor se te pide que participes en el Análisis de macro- y microcomponentes en diversos alimentos, para elaborar la etiqueta nutrimental del producto de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010 referida a las Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas.

1ª ETAPA. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICION DEL ALIMENTO

D) CUANTIFICACIÓN DE PROTEÍNA CRUDA

CUESTIONARIO PREVIO

1. ¿Cuál es el fundamento del Método de Kjeldahl? ¿Cuáles son las reacciones que se llevan a cabo en cada etapa del método Kjeldahl?
2. Completar el Cuadro 13 sobre los reactivos de la determinación de proteína cruda:

Cuadro 13. Función de los reactivos del método de Kjeldahl.

Reactivo	Función	Etapa en la que participa
Ácido Sulfúrico Concentrado		
Sulfato de Sodio sólido		
Sulfato de Cobre sólido		
Hidróxido de Sodio al 36%		
Ácido Bórico al 4%		
Mezcla de indicadores		
Ácido Clorhídrico valorado		

3. ¿Cómo se calcula el contenido de proteína cruda a partir del contenido de nitrógeno? ¿Cómo se define el factor utilizado para este cálculo?
4. Investigar el contenido de nitrógeno promedio de las siguientes muestra y el factor empleado para la obtención de proteínas. Con los datos investigadps completar el Cuadro 14.

Cuadro 14. Factores de conversión de nitrógeno a proteína.

Alimento	Porcentaje de Nitrógeno en proteína	Factor de Conversión
Leche		
Huevo		
Clara de huevo		
Maíz		
Avena		
Trigo		
Chícharo		

PROCEDIMIENTO

Cuantificar por duplicado el contenido de proteína cruda en la muestra desengrasada, mediante el método de Kjeldahl de acuerdo al procedimiento indicado en el manual de metodologías.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

UTILIZAR BATA, GUANTES DE NITRILO Y LENTS DE SEGURIDAD.

USO DE ACIDO SULFÚRICO, LIQUIDO MUY CORROSIVO, MANEJO EXCLUSIVO EN CAMPANA DE EXTRACCIÓN.

EL EQUIPO USADO PARA EL MÉTODO DE KJELDAHL UTILIZA TEMPERATURAS MUY ELEVADAS ES NECESARIO EL USO DE PINZAS PARA TUBOS KJELDAHL Y GUANTES RESISTENTES AL CALOR.

USO DE EQUIPOS DE LABORATORIO: BALANZA ANALÍTICA Y EQUIPO KJELDAHL (DIGESTOR, TRAMPA DE GASES Y DESTILADOR), ASEGÚRESE DE CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS E IDENTIFICAR LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD.

CUESTIONARIO DE RESULTADOS

1. Anotar los resultados de porcentaje de nitrógeno total y porcentaje de proteína cruda en el Cuadro 15. Incluir un ejemplo del algoritmo planteado con la estequiometría de la reacción, para calcular el porcentaje de nitrógeno y proteína cruda tanto en muestra desengrasada y seca, como en muestra original.

Cuadro 15. Cuantificación de proteína cruda en muestra

Repetición	% Nitrógeno en muestra seca y desengrasada	% Proteína cruda muestra seca y desengrasada	% Nitrógeno en muestra completa	% Proteína cruda muestra completa
1				
2				
3				
Promedio				
DE				
CV (%)				

2. ¿Cuáles son las limitaciones que presenta el método de Kjeldahl para cuantificar el contenido de proteína en alimentos?
3. ¿Cuáles son las ventajas que presenta el uso de una muestra desengrasada y seca, en el procedimiento utilizado?
4. ¿Cuál es el contenido de proteína cruda y que será reportado en la etiqueta nutrimental? Indique resultado por porción recomendada y si coincide con el valor teórico reportado en la etiqueta nutrimental del alimentos estudiado.

Referencias Bibliográficas

- VIDEO: Méndez Palacios, I. (2020). Determinación de proteína cruda por el método de Kjeldahl. <https://cutt.ly/ej7SkZX>
- Büchi Kjeldahl Determination. Automatic Application. <https://youtu.be/r0CYLxkNglo>
- ITW Reagents. Determinación de Nitrógeno por el Método Kjeldahl. <https://cutt.ly/Yvfhe2T>
- Nielsen, S. (2010) Food Analysis. Springer. Fourth Edition. pp 135-138. <https://cutt.ly/KvI6L0x>
- NOM-F-68-S-1980 Alimentos Determinación de proteínas. <https://cutt.ly/7vfIWLb>
- Sáez-Plaza, P; García Asuero, A; Martín, J. (2019). An annotation on the Kjeldahl method. An Real Acad Farm, 85(1):14-19. <https://cutt.ly/cxQdJXb>