

3. ANALISIS COMPOSICIONAL.

1ª ETAPA. EVALUACIÓN DE LA COMPOSICION DEL ALIMENTO

D) CUANTIFICACIÓN DE PROTEÍNA CRUDA

Objetivos de aprendizaje para el estudiante:

- Identificará el fundamento del método de Kjeldahl para la cuantificación de nitrógeno de muestras.
- Relacionará la cantidad de nitrógeno con el contenido de proteína cruda en un alimento.
- Calculará el contenido de proteína cruda empleando algoritmos.

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 11 sobre los reactivos de la determinación de proteína cruda:

Cuadro 11. Función de los reactivos del método de Kjeldahl.

Reactivo	Función	Etapas 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 muestras y el factor de conversión empleado para la obtención de proteínas. Con los datos investigados completar el cuadro 12.

Cuadro 12. 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 con el 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 13. 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 13. 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 alimento 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>