



PRÁCTICA DE DETERMINACIÓN ANALÍTICA II



PROTEÍNAS

Son sustancias cuaternarias formadas por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

El contenido de Nitrógeno en las proteínas es constante para cada sustancia, de allí que cuantificándolo y multiplicándolo por un factor estadístico podemos saber el porcentaje de proteínas.

Dicho factor (que representa el número de moléculas de Nitrógeno presente) es para trigo de 5.71 mientras que para los demás productos es de 6.25.

Se designa con el nombre de VALOR BIOLÓGICO de una proteína a la capacidad nutritiva que tiene al transformarse en proteína humana. Se le da el valor de 100 a aquella proteína que al ser ingerida se transforma totalmente en proteína humana. La soja posee un valor biológico de 75 que en comparación con otras proteínas de granos, es muy aceptable. El arroz tiene un valor biológico de 70 y el maíz de 55.

El contenido proteico de una sustancia se puede obtener a través de un análisis químico de NITRÓGENO TOTAL y transformarlo luego con el correspondiente factor.

El método más importante y exacto para determinar Nitrógeno total es el KJELDAHL, considerado método patrón para cualquier otro método de referencia.

En la harina de trigo se han identificado cinco proteínas distintas:

- Albúmina.
- Globulina.



- Proteosa.
- Una prolamina (GLIADINA).
- Una glutelina (GLUTENINA).

METODO PATRON

- **KJELDAHL:**

Objetivo:

Determinar la concentración de nitrógeno presente en la muestra para luego ser transformado a través de un factor en proteína.

Alcance y campo de aplicación:

El método es aplicable a alimentos en general.

Fundamento:

El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, y liberar las moléculas de nitrógeno para poder cuantificarlas.

Consta de 3 pasos:

- **DIGESTION:** una vez molida la muestra a analizar en un molinillo CICLONICO y tomado una cantidad determinada (previamente pesada en balanza de precisión) se trata la muestra con Ácido Sulfúrico concentrado.

El objetivo de la DIGESTION es atacar, a través del ácido sulfúrico, toda la materia orgánica de la muestra. Digerir el oxígeno, el carbono, el hidrógeno y dejar el Nitrógeno. Esta digestión se realiza sobre unas resistencias eléctricas, ya que la temperatura y el ácido realizan conjuntamente éste proceso. Como se liberan gases tóxicos como el dióxido de azufre, dicha digestión se realiza bajo campana.

Este proceso finaliza cuando se obtiene una total TRANSPARENCIA de la solución, obteniéndose como producto de la digestión SULFATO DE AMONIO.

- **DESTILACION:** tiene como objetivo liberar al AMONIO recibiendo en un medio ácido que es el ácido bórico.

El producto obtenido de este proceso es el BORATO DE AMONIO.

- **TITULACION:** tiene como objetivo titular (cuantificar) la cantidad de NITROGENOS presentes.

Los análisis se realizan por duplicado y se expresan en porcentajes al décimo, sobre base del 13.5% de HUMEDAD (según el estándar de Trigo Pan y Trigo Fideo) o sobre base seca.



Cálculo:

$$\% \text{ de Prot. Tal cual} = \frac{\text{ml de Ac Sulf} \times \text{PMN} \times \text{factor de conversión} \times \text{concent. Del sulf} \times 100}{\text{Grs. de muestra utilizada}}$$

$$\% \text{ de Prot. S.S.S} = \frac{\% \text{ Prot. Tal cual} \times 100}{100 - \text{Hi}}$$

$$\% \text{ Prot. (Base 13.5\% de H}^{\circ}) = \frac{\% \text{ Prot. Tal cual} \times (100 - 13.5)}{100 - \text{Hi}}$$

Método	Ventajas	Desventajas
KJELDAHL	<ul style="list-style-type: none">• Es apropiado para varios tipos de productos.• Su alta confiabilidad y disponibilidad.• Esta incluido en los métodos aprobados por las organizaciones internacionales.	<ul style="list-style-type: none">• Llega a haber interferencia de compuestos nitrogenados.• Durante la digestión se produce demasiado humo.• Uso de catalizadores caros o tóxicos.• Baja sensibilidad.• Tarda demasiado tiempo.

MÉTODOS RÁPIDOS

Los determinadores rápidos de proteínas permiten conocer el valor proteico de un producto en minutos, comparado con una a dos horas que requiere un análisis completo por el método Kjeldahl (ej: soja).

En productos de composición y estructura proteica estable, este método arroja valores similares al de Kjeldahl (ej. soja).

En productos de composición proteica variable (ej. trigo) el método da resultados próximos al de contenido amino ácido.

En este caso el método se comporta mejor que el de Kjeldahl en la determinación del valor proteico real del producto. Podemos citar entre ellos:



Foss



Delver