



**Universidad del Sureste  
UDS**



**Medicina Veterinaria Zootecnista**

**Bromatología Animal**

**Catedrático (a): MVZ. Gilberto Erwin Hernández Pérez**

**Trabajo: ensayo**

**Presenta: Dennis Álvaro Guzmán**

**3er. Cuatrimestre**

**Tuxtla Gutiérrez, Chiapas a 16 de junio de 2020**

## Métodos Físicoquímicos

Estos métodos se utilizan con muchas aplicaciones una de ellas es para el control de contaminantes particulados (sólidos o líquidos) como polvo y aerosoles mediante el uso de un sedimentador gravitacional, separador centrífugo, ciclón, filtro de tela y precipitador electrostático. Para el control de compuestos gaseosos tales como SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ozono (O<sub>3</sub>), CO y COV se encuentran los procesos como la absorción, la adsorción, la condensación y la oxidación catalítica y/o la incineración térmica. Estos métodos tienen desventajas inherentes. Los oxidantes químicos son costosos y en algunos casos peligrosos. En ciertas ocasiones el contaminante solo se transfiere de una fase a otra y queda el problema de disposición del agua o del carbón activado (este último requiere regeneración periódica). En varios de ellos se necesita un elevado consumo de agua, energía y combustibles, lo que lleva asociado altos costos de instalación y mantenimiento. No obstante, son técnicas rápidas y altamente eficientes y en algunos casos, constituyen la única opción para el control de ciertas emisiones.

¿Qué es el análisis físicoquímico?

Es un método que permite determinar en los análisis de productos químicos la naturaleza de las interacciones entre los componentes de un sistema mediante el estudio de las relaciones entre las propiedades físicas y la composición del sistema, por lo tanto los análisis físicoquímicos consisten en la medición de diversas propiedades físicas de los sistemas, en la mayoría de los casos las temperaturas de transición de fase y sus propiedades como son:

- Propiedades térmicas (conductividad térmica, capacidad térmica, expansión térmica)
- Propiedades eléctricas (conductividad, permitividad dieléctrica)
- Propiedades ópticas (índice de refracción, rotación del plano de polarización de la luz).

También se miden la densidad, la viscosidad y la dureza (en los casos que tienen que ver con el análisis de productos químicos) así como la dependencia de la

velocidad de las transformaciones que ocurren en un sistema de la composición de un sistema. El análisis por difracción de rayos X y las técnicas de metalografía microscópica por poner un ejemplo se utilizan ampliamente en los análisis fisicoquímicos.

### **El Sistema Weende o Análisis Químico Proximal (AQP)**

El análisis proximal comprende la determinación de los porcentajes de humedad, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos solubles y proteína en los alimentos. Al realizar el análisis químico de matrices alimentarias, la toma y tratamiento de la muestra y el método analítico seleccionado deben ser los apropiados. Los resultados deben ser analizados con un criterio estadístico y comparados con la normativa vigente. Solo realizando estos pasos, se puede proporcionar un resultado que sea válido para el consumidor.

### **Determinación de Humedad y de Materia Seca**

La determinación de humedad puede ser el análisis más importante llevado a cabo en un producto alimentario y, sin embargo, puede ser el análisis del que es más difícil obtener resultados exactos y precisos. La materia seca que permanece en el alimento posterior a la remoción del agua se conoce como sólidos totales. Este valor analítico es de gran importancia económica para un fabricante de alimentos.

- El contenido de humedad es un factor de calidad en la conservación de algunos productos, ya que afecta la estabilidad de: frutas y vegetales deshidratados, leches deshidratadas; huevo en polvo, papas deshidratadas y especias.
- La determinación de humedad se utiliza como factor de calidad de: jaleas y ates, para evitar la cristalización del azúcar; jarabes azucarados, cereales preparados - convencionales (4-8%); inflados (7-8%).
- Se utiliza una reducción de humedad por conveniencia en el empaque y/o embarque de: leches concentradas, endulzantes; productos deshidratados (éstos son muy difíciles de empacar si poseen un alto contenido de humedad; jugos de frutas concentradas.

Los datos sobre contenido de humedad se utilizan para expresar los resultados de otras determinaciones analíticas en una base uniforme (por ejemplo, con base en el peso seco). El contenido de humedad de los alimentos varía enormemente. El agua es un constituyente principal en la mayoría de los productos alimenticios. La forma de preparar la muestra para este análisis quizá sea la fuente de error potencial más grande, así que se deben tomar precauciones para minimizar las pérdidas o ganancias de agua inadvertidas que ocurren durante estos pasos.

### **Determinación de materia orgánica e inorgánica**

Entendemos insuficiencia de oxígeno o déficit de oxígeno de un agua al peso del mismo necesario para alcanzar la saturación a la temperatura determinada. Se expresa en mg/l.

La demanda de oxígeno de un agua es la cantidad de oxígeno por mg/l consumido por esa agua durante un cierto tiempo.

La cantidad de materias orgánicas putrescibles se puede determinar por dos procedimientos principalmente:

- Demanda química de oxígeno, DQO.
- Demanda bioquímica de oxígeno, DBO.

La primera se realiza por vía química y la segunda por intermedio de las bacterias. Las dos oxidan la materia orgánica fijando el oxígeno.

La Demanda Química de Oxígeno, DQO, es la cantidad de oxígeno consumido por los cuerpos reductores presentes en un agua sin intervención de los organismos vivos.

La determinación del contenido de materia orgánica, biodegradable o no, tiene gran valor en la vigilancia de las aguas y para conocer la eficacia de los diferentes tratamientos aplicados en la depuración de las mismas.

La reglamentación técnico-sanitaria española califica a la materia orgánica como componente no deseable en las aguas de consumo humano. Establece como valor

máximo orientador de calidad hasta 2mg O<sub>2</sub>/l y como nivel máximo tolerable hasta 5 miligramo O<sub>2</sub> por litro de agua.

Todos los métodos analíticos para conocer el contenido aproximado de materias orgánicas se basan en la utilización de fuertes oxidantes químicos en presencia de catalizadores.

### **Determinación de Extracto Etéreo (Lípidos)**

Los lípidos son moléculas orgánicas compuestas, principalmente, por hidrogeno, oxígeno y carbono, y son conocidos como aceites y grasas. Las grasas buenas son necesarias para la salud del cerebro, células, corazón y nervios, de manera que garantizan el buen funcionamiento del cuerpo.

Además de proporcionar energía y mantener la temperatura corporal, también reducen el índice glucémico, protegen los órganos contra choques y propician la absorción de vitaminas liposolubles como la A, D, E y K.

Determinar y cuantificar grasas/lípidos presentes en alimentos es importante en el campo de la nutrición, pues auxilia la elaboración de dietas balanceadas. Al determinar el contenido de tales elementos, es posible realizar un etiquetado nutricional más preciso, lo que permite que el consumidor esté más consiente al respeto de cuanta grasa está ingiriendo en su alimentación.

En este caso, si son usados métodos cualitativos, es posible saber cuál es el tipo de grasa que está presente en el alimento (saturadas o insaturadas), una vez que el colesterol y las grasas *trans* causan una gran preocupación, principalmente, por estar relacionadas a las enfermedades coronarias.

Juntamente con la selección conveniente del método analítico, es esencial un buen muestreo y preparación de la muestra para el análisis. Soxhlet y Goldfish son métodos gravimétricos utilizados para la determinación de lípidos/grasas/extractos etéreos en alimentos, bebidas, raciones, aguas y efluentes, con base en la pérdida de peso del material seco sometido a la extracción por medio de solventes orgánicos en caliente.

## **Determinación de Proteína Cruda (Nitrógeno)**

En el sistema proximal las proteínas se miden como el nitrógeno total multiplicado por un factor específico correspondiente a cada producto. En método más utilizado para la medición de nitrógenos orgánicos totales es el método de Kjeldahl (1883). La muestra a analizar debe estar seca. Determinación de nitrógenos totales, mediante el método de Kjeldahl: Este método se desglosa en tres procesos sucesivos: digestión ácida, destilación y titulación. Como primer paso se digiere la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado caliente a 380°C. Además se agrega una mezcla catalizadora (generalmente óxido de Mercurio HgO con sulfato de potasio KSO<sub>4</sub>)

$$\text{Materia orgánica} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{Subproducto}$$

En la etapa de Destilación, la primera reacción química tiene la siguiente forma:  $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  El complejo formado en la etapa anterior se expone a un medio básico, en el cual se forma amoníaco. Como el amoníaco es muy volátil, se debe someter a una etapa más, en la cual se forma un compuesto cuyo tratamiento es de menor complejidad. Es así, como se adiciona ácido bórico en exceso, para asegurar que todo el amoníaco presente forme el complejo requerido  $(\text{NH}_4)_2 \text{BO}_3$ . La reacción química es la siguiente:  $\text{NH}_3 + \text{H}_3 \text{BO}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2 \text{BO}_3 + \text{H}_3 \text{BO}_3$  Esta reacción se visualiza, observando cómo el tono rosado inicial se torna verde a medida que se forma el complejo (al agregarse el ácido bórico).

Para la determinación de la proteína bruta se sigue el procedimiento de Kjeldahl, descrito en el método 955.04 de la AOAC (1990), utilizando una unidad de digestión y una de destilación Kjeldahl. El método se basa en la destrucción de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado, formándose sulfato de amonio que en exceso de hidróxido de sodio libera amoníaco, el que se destila recibiendo en ácido bórico formándose borato de amonio que se valora con ácido clorhídrico.

## **Determinación de Fibra Cruda y componentes de la pared celular**

La fibra se encuentra en los tejidos celulares de las plantas, cuya función es como el esqueleto de las plantas ayudando a mantener su forma y estructura. La fibra de las plantas está constituida por sustancias como celulosa, hemicelulosa, lignina y

pectina. La fibra es un componente nutricional importante que representa una porción orgánica del pienso que es más difícil de digerir.

### **Determinación de Elementos Libre de Nitrógeno (ELN, Carbohidratos)**

El extracto libre de nitrógeno es una categoría del sistema Weende que se encuentra por diferencia;  $ELN = 100 - (\text{ceniza} + \text{extracto etéreo} + \text{proteína} + \text{fibra})$ . Esta fracción no contiene ninguna celulosa, pero puede contener hemicelulosa y algo de lignina, además puede contener todos los productos solubles en agua que son insolubles en éter como por ejemplo vitaminas hidrosolubles. La mayor parte del ELN se compone de almidón y azúcares.

### **Determinación de los componentes de la pared celular (Método Van Soest)**

Calcula la cantidad de nitrógeno y se multiplica por una constante de 6,25 que se conoce como proteína cruda. También permite conocer las cenizas, pero no dice qué minerales tiene ni en qué proporción”, señaló el zootecnista Luis Antonio Cuadros Moreno. El también experto en nutrición bovina aclaró que el análisis Van Soest se diseñó pensando en la alimentación de rumiantes y mide la tasa de degradación de la proteína y los carbohidratos.