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

A) CUANTIFICACIÓN DE HUMEDAD.

CUESTIONARIO PREVIO

1) ¿Cuáles son los diferentes estados energéticos en los que se encuentra el agua en los alimentos?

2) ¿Cuáles son las características de cada uno de ellos?

3) ¿Cuál es la importancia de cuantificar la humedad en los alimentos?

4) ¿Cómo se expresa el contenido de agua en un alimento?

5) ¿Qué criterios hay que tomar en cuenta para la selección del método de secado?

6) ¿Cuáles son las principales características de los métodos de secado que se describen en los videos?

7) Complete el Cuadro 1 de acuerdo con los métodos señalados en el procedimiento.

Cuadro 1. Características de los métodos para determinar humedad

Método	Tipo de prueba (volumétrica, gravimétrica, espectrofotométrica)	Tipo de agua cuantificada (de acuerdo a características fisicoquímicas)	Fundamento del método
Secado en estufa			
Secado en estufa con vacío			
Termobalanza			
Destilación azeotrópica			

8) Hacer los diagramas de flujo de cada una de las técnicas e incluirlas en la bitácora.

PROCEDIMIENTO

Cuantificar por triplicado el contenido de agua de la muestra, utilizando los métodos que se indican a continuación:

A) Secado en estufa convencional (90 - 100° C)
B) Secado en estufa con vacío (70°C, 40 mm Hg)
C) Termobalanza (90° C)
D) Destilación azeotrópica

MEDIDAS DE SEGURIDAD:
USO DE APARATOS CON TEMPERATURAS ELEVADAS. UTILIZAR EQUIPO DE PROTECCIÓN NECESARIO (BATA, GOGLES Y GUANTES DE ASBESTO).
USO DE TOLUENO, LÍQUIDO INFLAMABLE Y EXPOLSIVO. TRABAJAR EN CAMPANA DE EXTRACCIÓN. UTILIZAR EQUIPO DE PROTECCIÓN NECESARIO (BATA, GOGLES Y GUANTES DE POLIVINILO). NO SE DEBEN DE UTILIZAR LENTES DE CONTACTO AL MANEJAR ESTE DISOLVENTE.

CUESTIONARIO DE RESULTADOS

Considerar los criterios de evaluación que se indican en la Rubrica para evaluar informes.

1. De acuerdo con las características del alimento que estás analizando, ¿cuál es el método oficial para la determinación de humedad y la Norma Oficial Mexicana que lo respalda?

2. Indicar cuáles son las fuentes de error que se pueden presentar en la determinación de humedad para cada uno de los métodos empleados.

3. En el Cuadro 2, colocar los resultados de humedad obtenidos. Incluir un ejemplo del cálculo para la determinación de humedad, realizado para cada método.

4. Realizar un análisis de varianza de los valores de humedad obtenidos con las distintas metodologías aplicadas. Considerar un nivel de significancia $\alpha = 0.01$.

5. ¿Existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos con los métodos disponibles para cuantificar humedad en la muestra proporcionada? Si/No Explique a qué se debe el resultado.

Sí es el caso, realice una prueba estadística entre métodos para evaluar cuáles son diferentes.

6. Con base en los resultados anteriores, ¿cuál es el contenido de humedad de la muestra y cuál es el método que elegiría para determinar la humedad en este tipo de muestra? Justificar la respuesta

Cuadro 2. Contenido de humedad en la muestra (%)

Repetición	Secado en estufa (90 - 100° C, 2 h)	Secado en estufa con vacío (70° C, 40 mm Hg, 2 h)	Termobalanza (90° C)	Destilación azeotrópica
1				
2				
3				
Promedio				
DE				
CV (%)				

NOTA:
El agua tiene un calor de vaporización elevado, para vaporizar 1 g de líquido se requiere de 536 calorías. Mientras que para el etanol se requieren 201 cal, acetona 125 cal, cloroformo 59 cal

7. 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, ¿se reporta el

contenido de humedad en la etiqueta nutrimental? Si/No Explicar los criterios utilizados para llegar a esa conclusión.

Videos para revisar

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Fundamentos e importancia de la cuantificación de humedad y sólidos totales. (Video 1). Recuperado el 02 de marzo, 2021 de https://bit.ly/3O0u3We

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Secado en estufa a 100 ± 5 °C y secado con estufa con vacío a 70 ± 5°C. (Video 2). Recuperado el 24 de enero, 2021 de Ídem.

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Termobalanza 100 ± 5 °C. (Video 3). Recuperado el 02 de marzo, 2021 de Ídem.

- Calderón Villagómez Hilda E. (2020). Destilación azeotrópica. (Video 4). Recuperado el 02 de marzo, 2021 de Ídem.

Referencias de apoyo

- AQA. Determinación de humedad (Secado y secado vacío). Recuperado el 26 de octubre, 2020 de https://cutt.ly/mQ6XzP7

- Moisture content Determination. Video recuperado el 26 de octubre, 2020 de https://cutt.ly/SQ6XgUM

- Nielsen, S. (2010) Food Analysis. Springer. Fourth Edition. Recuperado el 30 de Enero, 2023 de https://cutt.ly/K9SSmaL

- Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Recuperada el 20 de enero, 2021 de https://cutt.ly/ij5h8eO