



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ALIMENTOS I (1618)



Elaboraron:
Miguel Ángel Hernández Valdepeña
Bertha Julieta Sandoval Guillén
Adaptada por Hilda Calderón y Brenda Sánchez

Semestre 2024-2

PROPIEDADES FUNCIONALES DE PROTEÍNAS

Objetivos de aprendizaje para el alumno:

- Identifica el concepto de propiedad funcional de proteínas
- Relaciona las propiedades fisicoquímicas de las proteínas con sus propiedades funcionales y su aplicación tecnológica

Actividades previas a la sesión (≈2 h):

1. Revisar videos sobre propiedades funcionales localizados en la carpeta del AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos I
Sitio Web: <https://bit.ly/3BFWI46>
 - a. Propiedades funcionales
 - b. Metodología y cálculos (emulsificación y espumado)
2. Se recomienda contestar las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo se define una “propiedad funcional” en alimentos?
 - ¿Cómo influye la composición de proteínas de cada extracto en las propiedades funcionales de superficie?
 - Definir una Espuma. Describir la diferencia entre Capacidad Espumante y Estabilidad de espuma.
 - ¿A qué se refieren los términos Emulsión y Capacidad de Emulsificación?
 - Escribir las características fisicoquímicas de las proteínas que favorecen la capacidad espumante y la capacidad de emulsificación.
3. Hacer diagramas de flujo de las metodologías a realizar experimentalmente.

Actividades presenciales (4 h):

1. Responder el examen previo durante los primeros 15 minutos de la sesión (Propiedades Funcionales de Proteínas: Capacidad Espumante, Estabilidad de la Espuma y capacidad de Emulsificación)
2. Revisar exposición del tema a cargo de un estudiante.
3. Llevar a cabo la parte práctica de acuerdo con el procedimiento indicado en el Anexo II y los métodos incluidos en el Manual de Procedimientos del Laboratorio.
4. Entregar resultados a las profesoras al finalizar la sesión práctica.

Actividades entregable (4 h):

1. Realizar el informe del tema respondiendo los cuestionarios de resultados indicado en el Anexo II.
2. Considerar los criterios de evaluación que se indican en el Anexo I.

Materiales y Recursos de trabajo

- Computadora con acceso a internet
- Videos localizados en el AMyD 1618 Laboratorio de Alimentos

VIDEOS DE REFERENCIA EN EL AMYD

Hernández-Valdepeña, MA. (2021).

- Propiedades funcionales de Proteínas. VIDEO Recuperado el 05 de Febrero del 2022 del sitio: <https://bit.ly/3BFWI46>
- Capacidad de emulsificado. VIDEO Recuperado el 05 de Febrero del 2022 del sitio: <https://bit.ly/3BFWI46>
- Capacidad de espumado. VIDEO Recuperado el 05 de Febrero del 2022 del sitio: <https://bit.ly/3BFWI46>

OTRAS REFERENCIAS

- Badui, D. S. (2006). Capítulo 3 Proteínas, en el libro: “Química de los Alimentos”. Pearson Educación de México. Cuarta Edición, México. Pp 187-205. Recuperado el 20 de septiembre del 2023 del sitio: <https://cutt.ly/jPxI9Fd>
- Fennema, O. R. (2006). Capítulo 6 Aminoácidos, Péptidos y Proteínas, en el libro: “Química de los Alimentos”. Marcel Dekker. Pp 433-471 Recuperado el 20 de septiembre del 2023. del sitio: <https://sceqa.files.wordpress.com/2014/05/qc3admica-de-los-alimentos-fennema.pdf>
- NOM-F-68-S-1980 Alimentos Determinación de proteínas. Recuperado el 14 de Abril de 2021 del sitio <https://cutt.ly/7vfiWLB>

<p>Productos esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> Examen previo individual sobre Propiedades Funcionales de Proteínas. Informe en equipo del tema Propiedades Funcionales de Proteínas. 	<ul style="list-style-type: none"> University of Saskatchewan. (2023) VIDEO en inglés: Foaming Capacity and Stability Lab Demo. Recuperado el 12 de Octubre del 2021 del sitio: https://cutt.ly/RRqchdO University of Saskatchewan. (2023) VIDEO en inglés: Emulsión Capacity Lab Demo Recuperado el 12 de Octubre del 2021 del sitio: https://cutt.ly/8RqccpN
--	--

ANEXO I. Criterios de Evaluación del Informe a entregar

Criterios para evaluar trabajo en equipo	Puntuación
Datos de identificación (Institución, materia, estudiantes y del trabajo)	0.25
Ortografía y sintaxis correctas	0.25
Repuesta a las cuatro interrogantes de la 1ª. etapa	3.0
Repuesta a las dos interrogantes de la 2ª. etapa	2.0
Repuesta a las cinco interrogantes de la 3ª. etapa	4.0
Referencias bibliográficas en formato APA	0.5
Total	10

ANEXO II. DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES FUNCIONALES DE EXTRACTOS PROTEÍNICOS

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Determinar la capacidad Espumante y de Emulsificación de los extractos de albúminas y globulinas.

1ª ETAPA. CAPACIDAD ESPUMANTE Y ESTABILIDAD DE LA ESPUMA

PROCEDIMIENTO

- A) Calcular el contenido de proteína cruda en los extractos de albúminas y globulinas.
- B) A partir de los extractos proteínicos, preparar cuatro soluciones al 0.5% (m/v) de proteína del extracto de mezcla proteica.
- C) Evaluar las siguientes propiedades funcionales del extracto (de acuerdo con la metodología del Manual de Procedimientos del Laboratorio)
 - Capacidad Espumante
 - Estabilidad de la Espuma
 - Capacidad de Emulsificación

CUESTIONARIO DE RESULTADOS

1. Completar el Cuadro 8 indicando la capacidad de espumado de las proteínas de los extractos analizados. Incluya los datos y ejemplo de cálculos.

Cuadro 8. Capacidad de espumado de soluciones proteicas.

Extracto proteínico Fracción	Volumen de solución inicial(mL)	Volumen de espuma (mL)	Capacidad de Espumado(%)	Capacidad de Espumado (mL espuma /g proteína)
Albúmina de huevo (control)				
Albúminas				
Globulinas				

2. ¿Existe diferencia entre los resultados de poder espumante de las soluciones proteicas evaluadas? Si/No Explicar en función de las características de las proteínas en solución.

3. Colocar en el Cuadro 9 los resultados obtenidos en la evaluación de estabilidad de la espuma y determinar el tiempo de vida media de la espuma. Incluir cálculos.

Cuadro 9. Estabilidad de la espuma de soluciones proteicas.

Solución / Tiempo	(Volumen drenado mL)						
	t ₀ = 0 min (al dejar de agitar)	t ₁ = 3 min	t ₂ = 6 min	t ₃ = 9 min	t ₄ = 12 min	t ₅ = 15 min	t ₅₀ * (min)
Albúmina de Huevo (control)							
Albúminas							
Globulinas							

* t₅₀ Tiempo de vida media de la espuma, es el tiempo en que se tiene el 50% del volumen drenado total

4. Construir una gráfica que describa la estabilidad de la espuma de los extractos (volumen drenado en función del tiempo) e identificar el tiempo de vida media de la espuma t₅₀. ¿Se encontró diferencia entre los resultados de estabilidad de la espuma de las soluciones proteicas evaluadas? Si/No Explicar en función de las características de las proteínas en solución.

2ª ETAPA. CAPACIDAD DE EMULSIFICACIÓN

5. Colocar en el Cuadro 10 los resultados obtenidos en la evaluación de la capacidad de emulsificación. Incluir un ejemplo de los cálculos realizados.

Cuadro 10. Capacidad de emulsificación de soluciones proteicas.

Solución	Capacidad de emulsificación (mL de aceite emulsificado/g proteína emulsificada)
Albúmina de Huevo	
Albúminas	
Globulinas	

6. ¿Existe diferencia entre los resultados de capacidad de emulsificación (mL aceite emulsificado/g proteína) de las soluciones proteicas evaluadas? Si/No Explicar en función de las características de las proteínas en solución.

3ª ETAPA. RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Determinar la capacidad Espumante y de Emulsificación de los extractos de albúminas y globulinas.

CUESTONARIO DE RESULTADOS

1. De las soluciones proteicas analizadas, ¿cuál presentó mayor capacidad de espumado? Justificar respuesta comparando las características fisicoquímicas de las proteínas contenidas en cada solución.
2. ¿Cuál fue el extracto proteico que generó con espuma más estable? Explicar con base en las propiedades fisicoquímicas de las proteínas en solución en ambos extractos.
3. ¿Cuál de los extractos proteicos presentó mayor capacidad de emulsificación? Explicar con base en las características fisicoquímicas de las proteínas dicho comportamiento.
4. Si los extractos proteicos fueran considerados como ingredientes en la formulación de un nuevoproducto, ¿cuál sería el uso que recomendaría para las albuminas y globulinas de los extractos? ¿Por qué? Explicar ampliamente.
5. Escribir 3 aditivos que podrían mejorar las propiedades funcionales de las proteínas en los alimentos sugeridos de la respuesta anterior, justificando con base en sus propiedades fisicoquímicas.