

## Actividad Práctica 1 – Reconocimiento de Proteínas

Guía para fundamento teórico:

- ¿Qué es una proteína y cómo está formada?
- ¿Qué niveles estructurales presentan las proteínas?
- ¿Qué es la desnaturalización de una proteína?
- ¿Qué agentes desnaturalizantes se pueden utilizar?
- ¿Qué es la coagulación de las proteínas?

1) Objetivos:

- Reconocer proteínas en distintas muestras mediante diferentes propiedades químicas.
- Identificar posibles residuos  $\alpha$ -aminoácidos que las formen.

2) Materiales y sustancias/soluciones:

3) Factores de riesgo y medidas de seguridad:

4) Procedimiento:

- A- ¿Cómo se pueden obtener y reconocer las proteínas presentes en cada una de las distintas muestras?

### PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE OVOALBÚMINA

- Separar la clara del huevo en un vaso de bohemia, agregar 100,0 mL de agua y agitar con varilla.
- Filtrar la solución hacia otro vaso de bohemia, trabajar con la solución filtrada.

### EXTRACCIÓN DE LA CASEÍNA

- Colocar en un vaso de bohemia 40,0mL de leche descremada y calentar hasta 40,0 °C con agitación constante.
- Agregar gota a gota de ácido etanoico o acético 2,0 mol/L hasta precipitación total. Separar la caseína con ayuda de una media de nylon que ya no uses.
- Lavar dos veces con etanol en un vidrio reloj y secar.

B- Reacciones de coloración a baja temperatura

- Colocar en cada tubo de ensayo una muestra a estudiar. Las que se encuentren sólidas, disolverlas en un poco de agua destilada.

2. Realizar el ensayo de biuret para **reconocer su naturaleza proteica**: colocar a cada tubo 10 gotas de solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 10,0 % y 2 gotas de solución de sulfato de cobre (II) (CuSO<sub>4</sub>) al 0,1 %. Agitar y registrar observaciones.
3. Completar la siguiente tabla:

Ensayo de biuret	Coloración	
	OBSERVACIONES	RESULTADO
Muestra 1:		
Muestra 2:		
Muestra 3:		
Muestra 4:		
Muestra 5:		
Muestra 6:		
Muestra 7:		
Muestra 8:		
Muestra 9:		
Muestra 10:		

C- Reacciones de coloración a alta temperatura:

Colocar en 3 tubos de ensayo 1,0 mL de la solución de ovoalbúmina o un trocito de caseína extraída y realizar cada uno de los siguientes ensayos, anotar observaciones.

Reacciones de coloración a alta temperatura	RECONOCE	POSITIVO	OBSERVACIONES
<b>Reacción xantoproteica:</b> Agregar gotas de ácido nítrico, calentar			
<b>Reacción de Millon:</b> Agregar gotas de Reactivo de Millon y calentar			
<b>Reacción acetato de plomo (II):</b> Agregar gotas de acetato de plomo (II) y gotas de hidróxido de sodio, calentar.			

Guía para elaborar la conclusión:

- a. ¿Qué muestras contienen proteínas? ¿Cómo lo sabes?
- b. ¿Qué puedes reconocer con la reacción xantoproteica? ¿Dio positivo el ensayo?
- c. ¿Qué puedes reconocer con la reacción de Millon? ¿Dio positivo el ensayo?
- d. ¿Qué puedes reconocer con la reacción con acetato de plomo? ¿Dio positivo el ensayo?
- e. ¿Qué residuos aminoacídicos reconocieron en la muestra elegida?

## Actividad práctica 2: Estudio comparativo de las proteínas presentes en diferentes harinas

- Reconocimiento de la presencia de proteínas:
  - Colocar en tres tubos de ensayo 5 mL de agua aprox.
  - Agregar a cada uno de ellos una pequeña cantidad de harina (trigo, soja y arroz). Agitar.
  - Ensayo de Biuret: colocar a cada tubo 10 gotas de solución de hidróxido de sodio (NaOH) al 10,0 % y 2 gotas de solución de sulfato de cobre (II) ( $\text{CuSO}_4$ ) al 0,1 %. Agitar y registrar observaciones.
  
- Extracción:
  - Colocar dos cucharadas de harina de trigo en un trozo de tela, atarla fuertemente con una bandita elástica.
  - Colocar el paquete con la harina debajo de la canilla y lavarlo bajo un chorro continuo de agua hasta que el líquido que se elimina sea incoloro.
  - Abrir el paquete y observar el residuo (color, textura, elasticidad, etc.).
  - Repetir los pasos anteriores con las harinas de soja y arroz.
  
- Actividades complementarias:
  1. Organiza tus observaciones en una tabla de datos.
  2. Investiga qué nos permite identificar o reconocer el ensayo de biuret. En función de esta información, ¿qué podemos afirmar sobre los distintos tipos de harinas?
  3. Busca la composición de los tres tipos de harinas con los que trabajaste y en función de esta información indica cuál de ellas aporta mayor cantidad de proteínas.
  4. Busca información sobre las proteínas presentes en cada una de las muestras de harina trabajadas poniendo especial atención a la composición en aminoácidos, solubilidad en agua y otras características de interés de ellas.
  5. Interpreta los resultados obtenidos en el proceso de extracción tomando en cuenta la información recolectada en el punto anterior.

## Actividad Práctica 3 – Desnaturalización de proteínas

### 1) Objetivos:

- Analizar el efecto de algunos agentes desnaturalizantes y coagulantes.

### 2) Materiales y sustancias/soluciones:

### 3) Factores de riesgo y medidas de seguridad:

### 4) Procedimiento:

Colocar en 4 tubos de ensayo 1,0 mL de clara y realizar cada uno de los siguientes ensayos, anotar las observaciones.

Agente desnaturalizante:	Procedimiento	OBSERVACIONES
	Calentar el contenido del tubo de ensayo durante unos minutos	
	Agregar gotas de ácido clorhídrico concentrado	
	Agregar unos mL de etanol	
	Agregar gotas de cloruro de mercurio(II)	

### Actividad complementaria: El merengue

Batimos las claras a punto de nieve. ¿Qué ocurre cuando estamos batiendo las claras?

Al batir las claras introducimos aire en ellas. Entre las proteínas que contiene la clara encontramos la ovotransferrina y ovomucoide, que realizan una unión entre el aire, ya que tienen una parte que atrae al aire que introducimos. Estas proteínas van rodeando las burbujas de aire.

Al comenzar a batir las claras las burbujas de aire son grandes, si parásemos de batir, por efecto de la fuerza de gravedad, la clara bajaría y las burbujas subirían. Si continuamos batiendo las burbujas se van haciendo más pequeñas. Esto hace que las fuerzas que hacen las proteínas al rodear las burbujas de aire sean mayores, que las que ejerce la gravedad.

La ovoglobulina y la lizosima contribuyen al espumado y también a la formación de las pompas; y el ovomucoide también da viscosidad haciendo que las burbujas permanezcan separadas entre sí, estabilizando la preparación.

La ovoalbúmina por efecto del calor se desnaturaliza y fija las pompas permitiendo, por ejemplo, la preparación de merengues secos y la textura de los bizcochuelos.

Texto extraído y adaptado de:

- Castilla, M. (2014). *Bizcocho con ciencia, de chocolate blanco*. Blog La octava isla. Recuperado de: <http://cienciatecnioeda.blogspot.com/2014/02/bizcocho-con-ciencia-de-chocolate-blanco.html>
- Koppmann, M. (2011). *Manual de Gastronomía Molecular*. (Segunda edición). Buenos Aires, Argentina: Siglo Veintiuno Editores

Contesta las siguientes preguntas:

- ↳ ¿Qué proteínas se nombran en el texto?
- ↳ ¿Qué función cumple cada una en el merengue?
- ↳ ¿Qué agentes desnaturalizantes se citan en el texto?
- ↳ Busca información: ¿Cómo podemos clasificar a la clara (sistema homogéneo, heterogéneo, coloidal)?

Créditos:

✓ **Referencias bibliográficas:**

- *Actividad 1*: Liceo N° 2 de Pando. Sala de Química. / Escuela Técnica del Buceo. Sala de Química.
- *Actividad 2*: Boffa, L. y Gatto, A. (2015). *La Química y la celiacía*. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos/1668>
- *Actividad 3*: Liceo N° 2 de Pando. Sala de Química.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)