

Actividad 5: Reconocimiento de sustancias orgánicas

Entre los principales componentes de todos los seres vivos se hallan las sustancias orgánicas: las proteínas, los carbohidratos, los lípidos y los ácidos nucleicos. Las moléculas o biomoléculas que las constituyen no pueden reconocerse a simple vista. Sin embargo, cada tipo particular de sustancia presenta propiedades particulares que hacen posible su reconocimiento mediante reacciones químicas específicas.

Propósito de la actividad

Las experiencias que se proponen a continuación tienen por objetivo reconocer algunos tipos de biomoléculas que componen las principales sustancias orgánicas de los seres vivos: proteínas, carbohidratos y lípidos. Para reconocer estos tipos de sustancias se utilizan reactivos que actúan como indicadores. Para cada tipo de sustancia existe un indicador específico que, al reaccionar, provoca un cambio de coloración característico. De esta forma se puede reconocer la presencia de una sustancia particular.

A Cómo reconocer la presencia de proteínas

En esta experiencia, se reconocerá la presencia de proteínas. Para ello, se utiliza un reactivo químico conocido como *Biuret*. Este indicador es de color azulado y toma una tonalidad rojiza cuando entra en contacto con proteínas.

Materiales	
✓	tres tubos de ensayo
✓	reactivo Biuret
✓	clara de huevo fresco en agua (una clara de huevo en 50 cm ³ de agua)
✓	solución de almidón en agua (1%)
✓	agua

Cómo realizar la experiencia

- 1 | Coloquen en un tubo 1-2 ml de clara de huevo fresco.
- 2 | Coloquen en el segundo tubo 1-2 ml de solución de almidón.
- 3 | Coloquen en el tercer tubo 1-2 ml de agua.
- 4 | Agreguen a cada tubo 10 gotas de reactivo Biuret y mezclen.
- 5 | Anoten los resultados en la tabla que aparece más abajo.
- 6 | Comparen los datos obtenidos

Tubo N°	Contenido	Coloración después del agregado del reactivo biuret
1	clara de huevo	
2	almidón	
3	agua	

Preguntas para el análisis de la experiencia

- a | ¿Para qué se utiliza el reactivo Biuret?
- b | ¿Qué función cumple el tubo 3?
- c | ¿Cuál de los tubos dirían que contiene proteínas? ¿Cómo lo determinaron?
- d | ¿Qué resultado esperarían obtener si colocaran reactivo Biuret en una solución de glucosa? ¿Por qué?
- e | ¿Cómo explicarían el resultado obtenido en el tubo 2?
- f | Averigüen cuál es la sustancia que forma la clara de huevo.


B Cómo reconocer la presencia de carbohidratos

En esta experiencia se reconocerán dos tipos de carbohidratos: la glucosa y el almidón. Para cada uno de estos tipos de sustancias hay un reactivo particular que permite identificarla. El Lugol es un reactivo que ante la presencia de almidón cambia su color de caramelo a azul intenso. Este reactivo es sensible a la temperatura y pierde su color si se lo expone a temperaturas por encima de los 35 °C.

El Fehling es un reactivo formado por la mezcla de dos componentes, Fehling A, de color celeste, y Fehling B, incoloro. El reactivo Fehling indica la presencia de azúcares simples como la glucosa porque cambia su color de celeste a anaranjado o color ladrillo. Para reconocer glucosa, se pueden utilizar también unas cintas de papel especiales que se introducen dentro de la solución. Estas cintas se hallan embebidas en sustancias que reaccionan con la glucosa y muestran un cambio de coloración.

Cómo realizar la experiencia

La tabla que figura a continuación resume el desarrollo de la experiencia y, en ella, pueden anotar los resultados obtenidos después de agregar el reactivo correspondiente (4-5 gotas en cada caso):

	
Materiales	
✓	6 tubos
✓	reactivo Fehling
✓	solución de tintura de yodo o Lugol
	<i>(la solución de yodo se prepara disolviendo</i>
	<i>10 gotas de tintura de yodo</i>
	<i>en 20-30 gotas de agua)</i>
✓	solución de glucosa (1 %)
✓	solución de almidón (1 %)
✓	clara de huevo en agua

Tubo N°	Tubo N°	Tubo N°	Coloración después del agregado del reactivo
1	<i>agua</i>	<i>Fehling</i>	
2	<i>solución de glucosa</i>	<i>Fehling</i>	
3	<i>solución de almidón</i>	<i>Fehling</i>	
4	<i>clara de huevo</i>	<i>Fehling</i>	
5	<i>agua</i>	<i>Fehling</i> <i>Lugol</i>	
6	<i>solución de glucosa</i>	<i>Tintura de yodo o Lugol</i>	
7	<i>solución de almidón</i>	<i>Tintura de yodo o Lugol</i>	
8	<i>clara de huevo</i>	<i>Tintura de yodo o Lugol</i>	

Preguntas para el análisis de la experiencia

- ¿Qué función cumplen los tubos 1 y 5?
- ¿Encontraron diferencias entre los resultados de los tubos 2 y 6? ¿Cómo lo explicarían?
- La glucosa y el almidón pertenecen al grupo de los carbohidratos. ¿Qué diferencia existe entre la estructura química de ambos tipos de sustancias?
- Si se degradara el almidón hasta obtener las unidades que lo constituyen, ¿qué reactivo utilizarían para reconocer la presencia de esas unidades? ¿Cómo podrían averiguar si todo el almidón fue degradado o si quedan aún moléculas de almidón en el tubo?
- ¿Reaccionó alguno de los indicadores empleados con los componentes de la clara de huevo? ¿Por qué? ¿Consideran que el empleo de otro reactivo les permitiría reconocer las sustancias presentes en ese alimento? ¿Cuál podría ser ese reactivo?

C Cómo reconocer la presencia de lípidos

La presencia de lípidos se reconoce mediante un ensayo simple que consiste en detectar la mancha traslúcida que dejan este tipo de sustancias en un papel.

Cómo realizar la experiencia

1 | Si se trata de un lípido sólido, como grasa, frótenlo contra un papel blanco; si se trata de lípidos líquidos, como aceites, viertan algunas gotas sobre el papel. En ambos casos, después de 5 minutos, la aparición de una mancha traslúcida sobre el papel indicará la presencia de lípidos en la muestra analizada.

2 | Registren los resultados en la tabla:

Materiales	
✓	4 trozos de papel blanco
✓	aceite comestible
✓	solución de glucosa
✓	agua
✓	gotero

Papel N°	Ensayo	Presencia de una mancha traslúcida (sí / no)
1	<i>papel</i>	
2	<i>papel + agua</i>	
3	<i>papel + aceite</i>	
4	<i>papel + solución de glucosa</i>	

Preguntas para el análisis de la experiencia

- ¿Qué diferencia encontraron entre el papel 3 y el 4?
- ¿Se secó la mancha de aceite, como la de agua o la de solución de glucosa? ¿Por qué?
- ¿Qué resultado creen que hubieran obtenido si hubieran vertido gotas de una solución de clara de huevo sobre el papel?
- ¿Qué reactivo hubieran utilizado para detectar la presencia de glucosa en el papel 4?