

## EXPERIMENTO 10

### PRUEBAS CUALITATIVAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LÍPIDOS

#### REQUISITOS

Repasar las estructuras de los lípidos y sus reacciones.

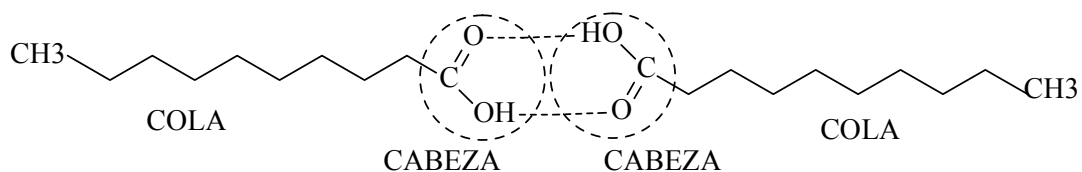
#### OBJETIVOS

Poner de manifiesto ciertas propiedades de los lípidos, algunas de las cuales pueden servirnos para su identificación

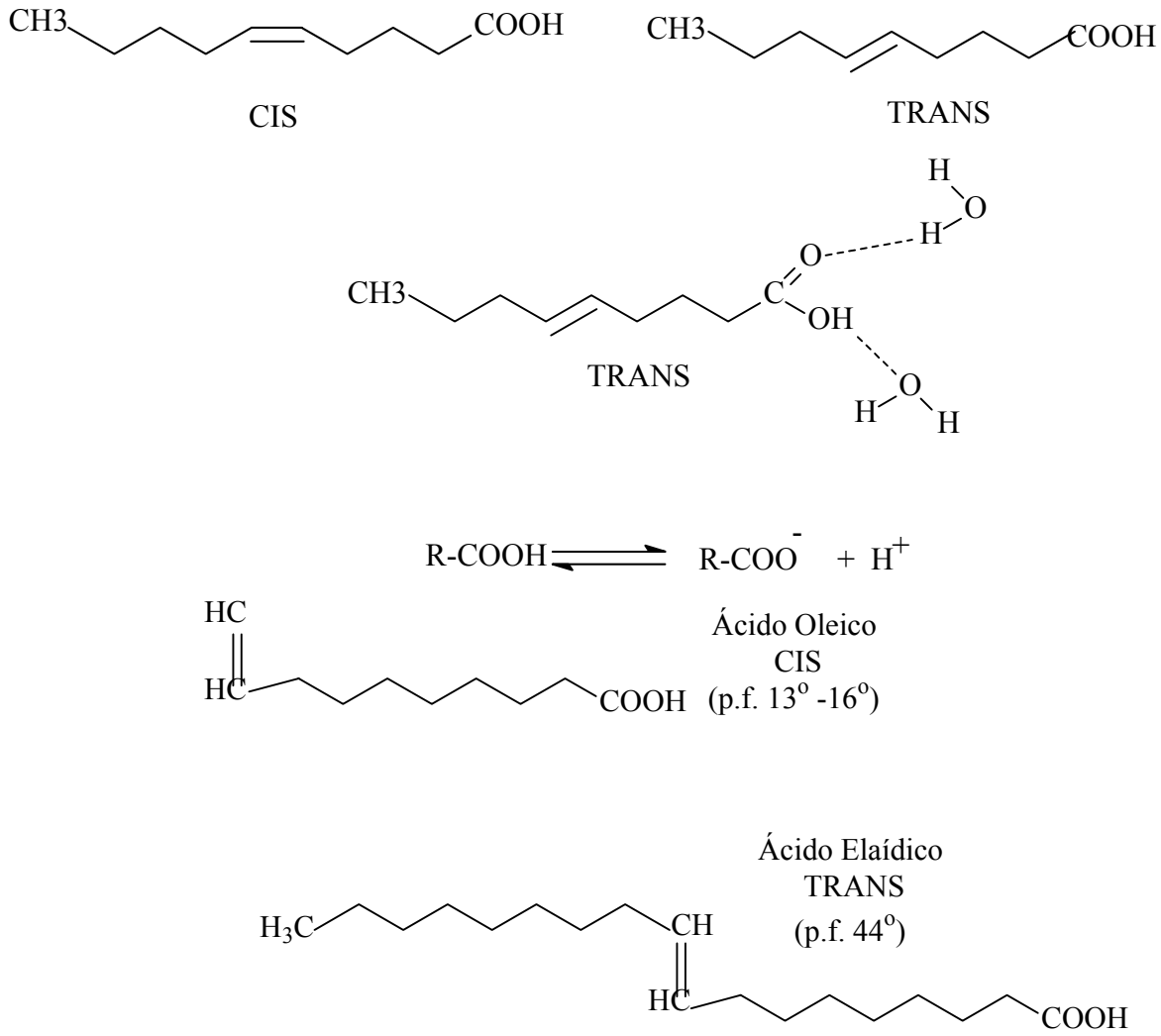
### 1. FUNDAMENTOS

Los lípidos, son un grupo heterogéneo de compuestos, de naturaleza antipática, es decir que contienen regiones hidrofóbicas y regiones hidrofílicas (figura 1). La mayor parte de los lípidos abundantes en la naturaleza (triacilglicerolos), están formados por ácidos grasos de cadenas hidrocarbonadas pares, saturados o insaturados (en CIS, figura 2). Los lípidos llevan a cabo múltiples funciones en el organismo, como: almacenamiento de energía, de transporte, cumplir funciones hormonales, actuar como vitaminas, formar parte de las membranas celulares confiriéndoles la propiedad de permeabilidad selectiva, al permitir el paso o no de algunas sustancias y en determinada dirección, así como la conducción nerviosa y el transporte activo como la bomba de  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . A diferencia de los carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos, no forman polímeros, son mas bien moléculas pequeñas que presentan una fuerte tendencia a asociarse mediante fuerzas no covalentes. Algunas de las propiedades de los lípidos pueden ser usadas para su reconocimiento, ya que pueden reaccionar con una variedad de agentes originándose productos coloreados, desprendimiento de vapores, formación de jabones (figura 3), entre otros.

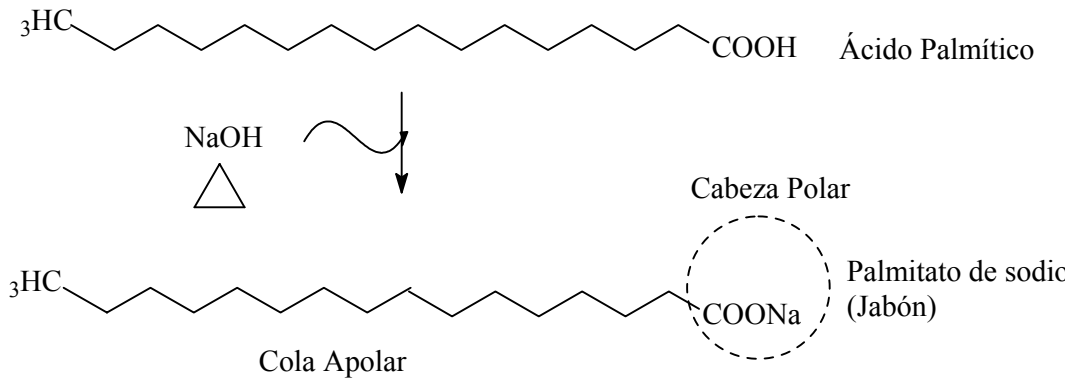
**Figura 1 Cabeza-Cola de los ácidos grasos**



**Figura 2 Isomería CIS-TRANS de los ácidos grasos, puentes de hidrógeno con el agua y su ionización**



**Figura 3 Saponificación de un ácido graso**

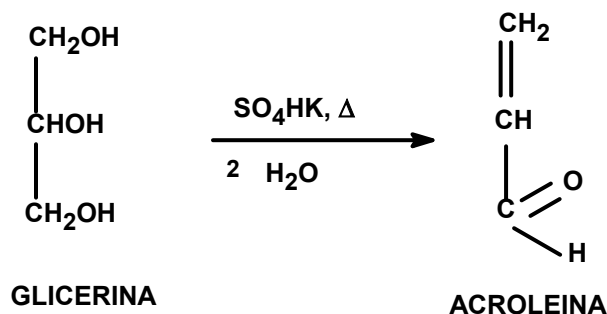


## 1.1 Fundamentos químicos de las pruebas para lípidos.

### 1.1.1 Prueba de acroleína

La positividad de esta reacción indica la presencia de glicerina y se manifiesta por el desprendimiento de vapores blancos irritantes de olor desagradable, cuya reacción se muestra en la siguiente figura.

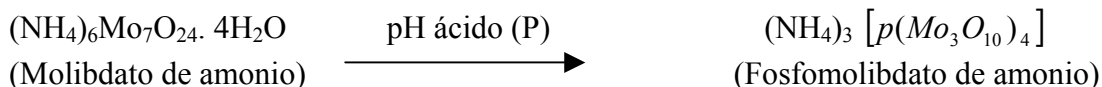
**Figura 4** Reacción de la prueba de la acroleína



### 1.1.2 Prueba de fusión (para investigar fósforo)

La positividad de esta reacción indica la presencia de fósforo inorgánico. Las sustancias orgánicas dan la reacción positiva, siempre que se haga una hidrólisis previa. La reacción positiva se manifiesta por la reacción de un precipitado amarillo de fosfomolibdato de amonio. (Figura 5)

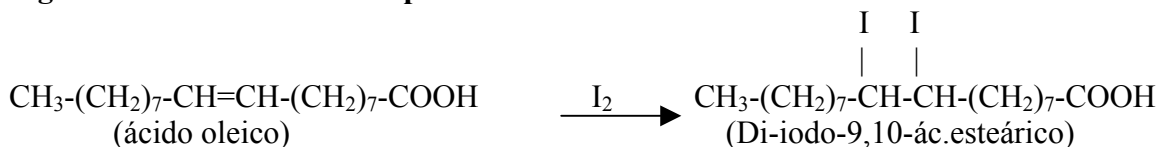
**Figura 5** Reacción de la prueba de fusión



### 1.1.3 Prueba de Iodo:

La positividad de esta reacción indica la presencia de ácidos grasos de la serie etilénica. La reacción positiva se manifiesta por la desaparición del color del Yodo, debido a que enlaza en el doble enlace (figura 6)

**Figura 6** Reacción de la prueba de Iodo



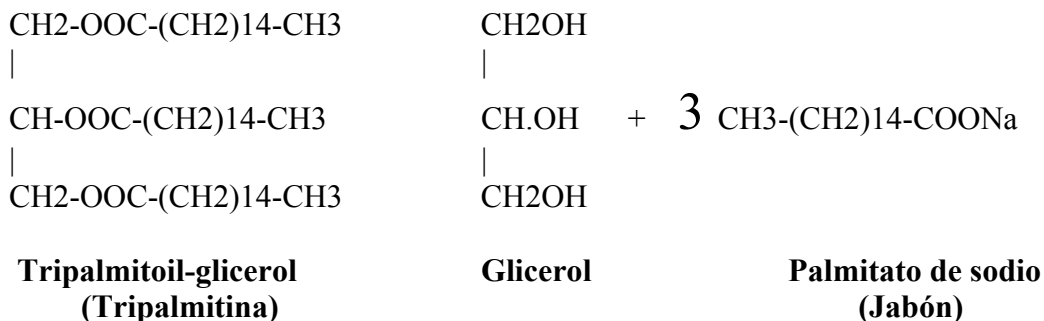
### 1.1.4 Prueba de Lieberman

Se basa en la reacción coloreada (verde) que dan aquellas sustancias que tienen como núcleo el ciclo pentanoperhidrofenantreno.

### 1.1.5 Prueba de saponificación

Es una prueba para identificar ácidos grasos, por lo tanto, general para los lípidos que los contengan. Los jabones se define químicamente como, las sales metálicas de los ácidos grasos superiores. La figura 7 muestra la formación de un jabón

**Figura 7 Prueba de saponificación**



## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Materiales

Tubos de ensayo, mechero y pinzas de madera

### 2.2 Métodos

Prueba	Procedimiento En un tubo de ensayo colocar:	Volumen
<b>2.2.1. P. Solubilidad</b>	Sustancia problema	1 ml
	Probar solubilidad por separado con éter, cloroformo y agua. Mezclar y observar.	1
<b>2.2.2. P. Coloración</b>	Sustancia problema	2 ml
	Solución del colorante Sudán IV Agitar, dejar en reposo y observar, los lípidos toman la coloración.	1
<b>2.2.3. P. Acroleína</b>	Sustancia problema 1 g. de la sustancia problema.	0,5
	SO <sub>4</sub> HK.	1 ml
	Calentar fuertemente y observar si se desprenden vapores blancos irritantes, de olor desagradable.	

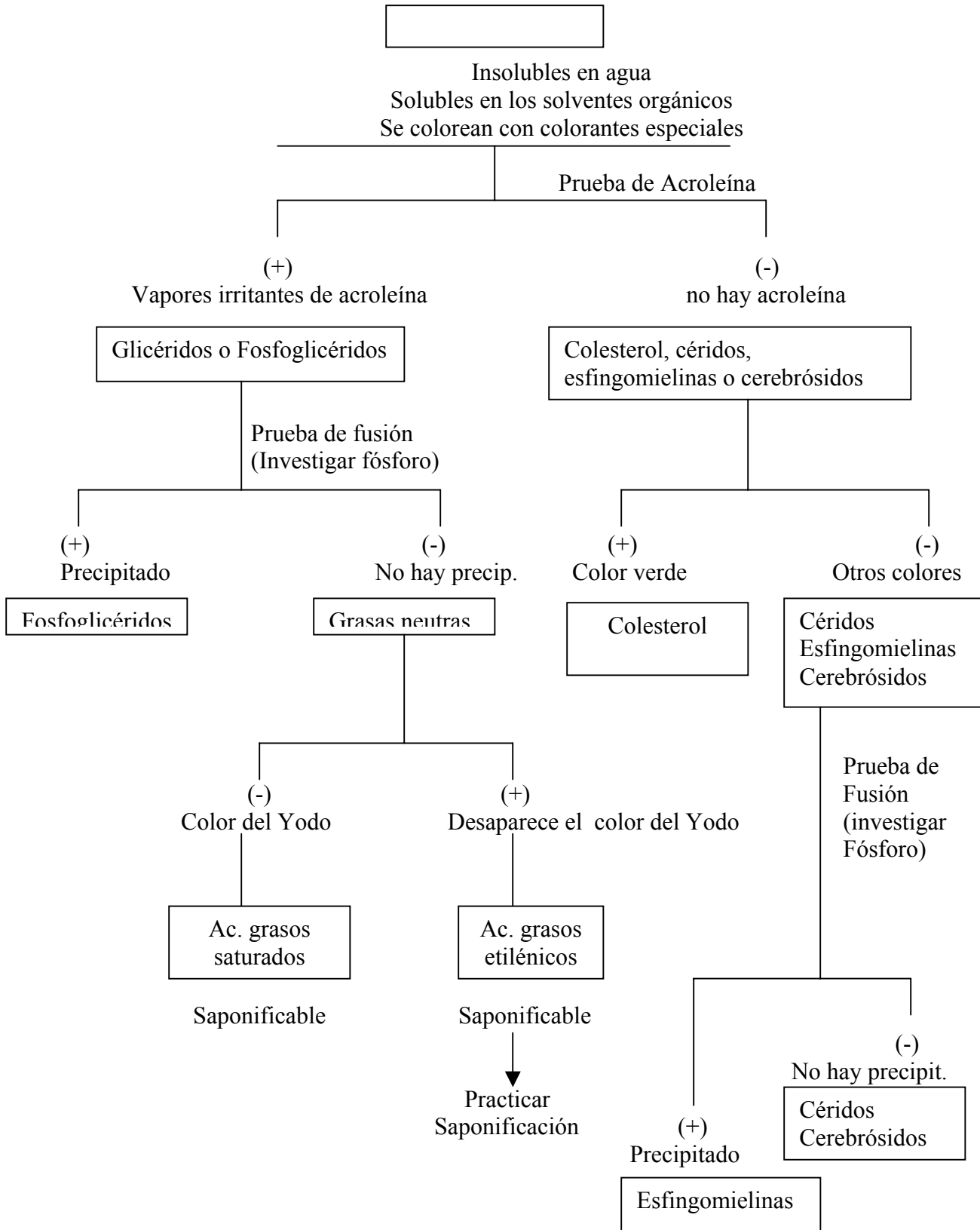
<b>Prueba</b>	<b>Procedimiento</b> En un tubo de ensayo colocar:	<b>Volumen</b>
<b>2.2.4. P. Fusión</b>	Sustancia problema	0,5 ml
	Mezcla de carbonato de sodio y nitrato de potasio (se prepara en el momento de usarla Carbonato de sodio al 2% y nitrato potásico al 2%. El reactivo se prepara con dos partes de carbonato sódico y una parte de nitrato potásico)	2 ml
	Agua caliente (+80°C)	2 ml
	Mezclar y dejar en reposo durante 10'	10 min
	Ácido nítrico	1
	Mezclar, calentar suavemente a la llama sin dejar hervir	
	Molibdato de amonio 4%	1 ml
	Mezclar y observar. La positividad se manifiesta por la formación de un precipitado de fosfomolibdato de amonio.	
<b>2.2.5 P. Iodo</b>	Sustancia problema	1 ml
	Cloroformo. Mezclar	1 ml
	Reactivo de Hübl	1 gota
	Mezclar y observar. Reacción (+) desaparición del color del Yodo. Esperar 5' para ver la reacción	
<b>2.2.6 P. Lieberman</b>	Sustancia problema	0,5 ml
	Anhídrido acético. Agitar	1 ml
	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado	
	Agitar suavemente y observar Reacción (+) coloración verde..	
<b>2.2.7. P. Saponificación</b>	Sustancia problema (En una cápsula de porcelana colocar)	6 ml
	Calentar ± 80°C	0.5 ml
	En un tubo de ensayo colocar: 1.5 ml de KOH al 85% y 1 ml. de glicerina, calentar ± 80°C. Agregar esta mezcla al contenido de la cápsula	
	Calentar a la llama.	2 min
	Dejar enfriar y observar	
	Colocar en tubo de ensayo una porción del producto obtenido, agregar 5 ml. de agua y agitar. Esto se hace con el fin de observar sus propiedades espumantes	

### 3. AUTO-EVALUACIÓN.

1. Diga cuáles son los fundamentos químicos de las pruebas estudiadas.
2. Cuales son las aplicaciones prácticas de las pruebas.
3. Para el colesterol diga cuales pruebas y porque serán positivas.
4. Defina los siguientes términos: aminoácidos, proteínas, análisis cualitativo, cuantitativo.
5. Dibuje las reacciones para formar un jabón con 3 moléculas de ácido oleico
6. Efectué un enlace ester.

4.

### Marcha analítica



## 5. INFORME 10 (PRUEBAS CUALITATIVAS PARA LÍPIDOS)

**Apellidos**

Grupo de prácticas

Fecha

Calificaciones

**Nombres**

Nº del mesón

Nº del estudiante

Entrada		Desarrollo		Informe		<b>Definitiva</b>	
---------	--	------------	--	---------	--	-------------------	--

1. Complete el siguiente cuadro con la información deseada. En la casilla “N<sup>0</sup> Muestra”, coloque el numero de cada tubo de las muestras problemas que se le entrego. Use los signos (+) o (-), para reportar la positividad o negatividad de la reacción. Sobre la base de los resultados de sus pruebas, Ud. puede identificar la muestra problema y escribir la composición mas resaltante en las casillas correspondientes.

N <sup>0</sup> Muestra									
Solubilidad	Agua								
	Éter								
	Cloroformo								
P. coloración									
P. acroleína									
P. fusión									
P. Lieberman									
P. Iodo									
P. Saponificación									
Nombre Del lípido de la muestra problema									
Anote para cada tubo la composición del lípido identificado por Ud. según las reacciones que utilice									

**Nota:** El informe debe ser entregado al finalizar la práctica, sin anexar hojas.