

Interpretación: Las moléculas de aceite son polímeros (moléculas de largas cadenas de monómeros unidas entre sí). Los ácidos grasos son los monómeros que se unen para formar los aceites. Un aceite que contiene los átomos de carbono unidos sólo por ligaduras simples (enlace covalente simple) se conoce como aceite saturado, mientras que un aceite que presente dobles ligaduras entre algunos de los átomos de carbono se conoce como insaturado.

Las dobles ligaduras son más reactivas que las ligaduras simples, y justamente son el punto de ataque del yodo (que se separa en dos átomos de yodo), rompen la doble ligadura del aceite y se unen en la molécula de aceite formando un derivado diyodo del polímero. (Investiga esta reacción en un libro de química orgánica.)

Parte II

Repetir todo el experimento pero ahora con otros aceites (de maíz y de girasol, por ejemplo). Anotar los resultados en una tabla equivalente a la anterior y determinar la validez y efectividad de la prueba para distinguir entre los dos tipos de aceites.

Variaciones

1. ¿Cómo afecta la temperatura la forma en que los enlaces insaturados se rompen? Colocar 25 ml de aceite de cártamo en dos vasos de papel o de plástico transparente. Dejar uno de ellos a temperatura ambiente y meter el otro en el congelador. Después de una hora agregar las cinco gotas de tintura de yodo a cada vaso y agitar. Esperar cinco minutos para ver cambios en los vasos.
2. ¿Cómo afecta el grado de insaturación de un aceite a su punto de congelación? En un vaso de papel pequeño colocar un poco de aceite de cártamo y en otro vaso, un poco de



aceite de coco o de linaza. Marcarlos respetivamente como "insaturado" y "saturado" con una etiqueta. Inclinarse ligeramente cada vaso y determinar qué tan viscosos son (qué tanta resistencia al flujo tiene cada uno). Luego colocarlos por dos horas en un congelador y volver a probar su viscosidad. ¿Hay algún cambio? ¿Cuál? ¿A qué puede deberse?

SESIÓN 3

Los alumnos llevan a cabo una investigación que incluye información sobre azúcares y edulcorantes, y otra sobre grasas saturadas e insaturadas. En ambas investigaciones se debe ampliar la información y los conocimientos adquiridos en las sesiones anteriores, llegando a una conclusión sobre cuánto y cómo comer para mantenerse sano. La lectura de artículos como el de referencia es muy importante para ayudar a los alumnos a tomar conciencia de la influencia de los medios y la publicidad en la forma de vida actual.

III. Bibliografía

Química en la comunidad, Addison-Wesley Iberoamericana, México, 2000.

Van Cleave, Janice, *Projects in chemistry*, John Wiley and Sons, Nueva York, 1993.

Córdoba Frunz, José Luis, *La química y la cocina*, Colección La Ciencia para Todos, Fondo de Cultura Económica, Cuarta reimpresión, México, 2001.

Esperamos sus comentarios y sugerencias, que pueden hacer con atención a: Rosa María Catalá, al teléfono 56 22 72 97, fax 54 24 01 38, correo electrónico comoves@universum.unam.mx

Los profesores pueden copiar esta guía para su uso en clase. Para cualquier otro uso es necesaria la autorización por escrito del editor de la revista.



¿Por qué comemos lo que comemos?

de Agustín López Munguía



(No. 64, p. 10)

Maestros:

Esta guía se ha diseñado para que un artículo de cada número de *¿Cómo ves?* pueda trabajarse en clase con los alumnos, de modo que se adapte a los programas de ciencias naturales y a los objetivos generales de estas disciplinas a nivel bachillerato. Esperamos que la información y las actividades propuestas sean un atractivo punto de partida o un novedoso "broche de oro" para dar un ingrediente de motivación adicional a sus cursos.

I. Relación con los temarios del bachillerato UNAM

Esta guía pueden utilizarla los maestros de biología, química y educación para la salud, pero también podría ser considerada por maestros de ética. En general, el estudio y comportamiento de los seres humanos en cuanto a su alimentación está resultando en una integración muy compleja que se estudia en una rama de la ciencia relativamente reciente: la nutrición.

II. Una semana dedicada a los alimentos y a la nutrición

Dado que el artículo de referencia es muy completo y a que en los textos de química general se presentan con detalle la estructura y las propiedades de los principales nutrimentos, a continuación ofrecemos una serie de actividades que pueden servir como una guía para generar una unidad didáctica sobre el tema. Pensando en una semana

de clases, las primeras horas se pueden dedicar a actividades motivadoras o generadoras, de las cuales se obtengan datos tanto en lo que respecta a los hábitos alimenticios de los alumnos, como al manejo de conceptos y actitudes relacionados con la alimentación.

Para la siguiente sesión se plantea una actividad experimental y se hace un cierre a través de una discusión y el análisis de la información tanto de los conceptos básicos de la asignatura (química, biología, etc.) como la de este artículo y otros relacionados publicados en *¿Cómo ves?* (véanse los artículos "La moda alimenticia", de Agustín López Munguía, No. 8, y "Las dietas: mitos y realidades", de Carmen Sánchez Mora, No. 18).

SESIÓN I

Para la primera sesión de la semana se sugieren dos actividades de análisis de información para indagar qué tanto saben los alumnos sobre el tema y apoyarlos en cuanto a la comprensión de la información para su posterior procesamiento.

a) Análisis de las etiquetas de distintos alimentos

Como bien dice el artículo, la información nutricional que viene en las etiquetas de la mayoría de los alimentos procesados puede ser muy confusa para el consumidor. En México, el Instituto Nacional de Nutrición es la instancia federal que



regula y establece parámetros nutricionales bajo los cuales se hacen las recomendaciones de ingesta diaria de los distintos nutrimentos en cada producto. Para que esta información pueda ser tomada en cuenta por los consumidores, hay que empezar por reconocer qué tanto se sabe sobre estos temas y cuáles son las ventajas y desventajas de incluir uno u otro producto en la dieta diaria.

Material (por equipos de cuatro integrantes)

- Cajas o empaques vacíos de diversos productos que incluyan información nutricional (cereales, panes, pastas, refrescos o bebidas no alcohólicas, comida congelada, galletas, leche, etc.).
- Hojas blancas con el cuestionario impreso.

Procedimiento

Iniciar con el grupo una breve discusión sobre el tema, y luego solicitar a los alumnos que, por equipos, resuelvan el siguiente cuestionario a partir de la información de la etiqueta, de sus conocimientos de cursos previos y de su propia experiencia como consumidores.

1. ¿Cuáles sustancias de las que aparecen en la etiqueta están incluidas en el grupo de los carbohidratos?
2. ¿Cuáles minerales están incluidos en este alimento?
3. ¿Aparece en la etiqueta el porcentaje de ingesta diaria que cubre cada nutrimento (por ración)? ¿Qué significa este porcentaje?
4. ¿En qué fuentes de información podrías constatar que los valores recomendados por el fabricante son los que realmente debes consumir?
5. ¿Qué tipos de grasas se incluyen en el alimento? (saturadas, insaturadas) Nombra algún ejemplo específico (ejemplo: aceite de soya, grasa butírica).

6. De acuerdo con la información de la etiqueta, ¿cómo clasificarían el contenido nutricional de este alimento? ¿Debe consumirse en cantidades grandes, moderadas o pequeñas en una dieta regular? ¿En qué se basan para dar su respuesta?

b) Valor nutricional de la moda *light*

Con esta actividad se hace un análisis más específico de información que incluye aspectos como costo y valor nutricional. Es importante pedir a los alumnos que investiguen el costo unitario de cada producto para incluirlo en la tabla de resultados.

Material

- 1 lata de refresco regular (con azúcar)
- 1 lata de refresco de la misma marca y sabor pero *light*
- 1 bote de yogurt (natural o de sabor) regular
- 1 bote de yogurt (del mismo sabor) *light*
- 1 paquete de papas fritas regular
- 1 paquete de papas equivalente *light*

Procedimiento

A partir de la información presente en los productos, llena la siguiente tabla de resultados. Luego contesta las preguntas.

Marca y producto	Calorías por ración	Información nutricional	Costo por ración
Refresco			
Refresco <i>light</i>			
Yogurt			
Yogurt <i>light</i>			
Papas			
Papas <i>light</i>			

Cuestionario:

1. En tu opinión, ¿la diferencia de calorías justifica la diferencia en precio?
2. ¿Qué es lo que más te sorprende de este análisis?
3. ¿Qué alternativas hay para bajar de peso evitando el consumo de los productos de dieta?
4. ¿Las etiquetas de los productos de dieta presentan recomendaciones sobre su consumo

(por ejemplo, para los fenilcetonúricos en el caso de los edulcorantes)?

5. Si alguien tuviera que estar a dieta por mucho tiempo, ¿sería conveniente bajar de peso por medio del consumo de estos productos? ¿Por qué?

SESIÓN 2

Determinación de aceites insaturados y saturados

Los aceites y las grasas son fáciles de distinguir: los aceites son líquidos a temperatura ambiente, mientras que las grasas son sólidas. Pareciera entonces que entre los aceites no hay diferencias, pero no es así, ya que su estructura química puede variar mucho. En esta actividad los alumnos investigan experimentalmente las diferencias entre un aceite insaturado y uno saturado. Para ello determinan el grado de insaturación de diferentes aceites y establecen el efecto de la temperatura en el rompimiento de las dobles ligaduras de los aceites insaturados. También se puede determinar la viscosidad de ambos aceites y el efecto de la temperatura sobre este parámetro.

Parte I

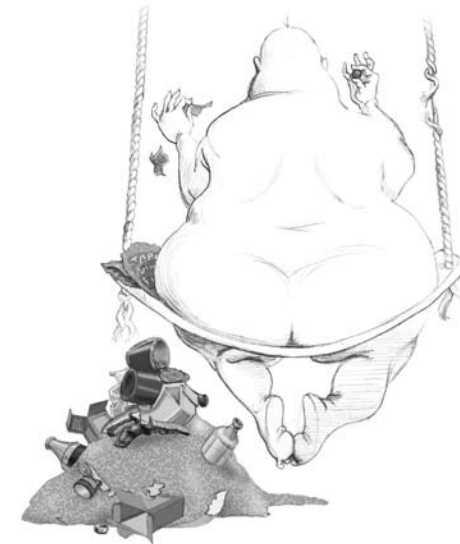
Objetivo: determinar la presencia de aceites insaturados por medio de una reacción química

Material

- Una olla de 2 litros
- Taza de medir o probeta
- Gotero
- Cuchara
- Estufa de cocina o parrilla de calentamiento
- Reloj con cronómetro
- Frascos de vidrio tipo alimento para bebé (varios)
- Agua
- Aceite de cártamo o de oliva
- Aceite de coco o de cacahuete
- Tintura de yodo (se consigue en farmacias)

Procedimiento

Precaución: Mantener la tintura de yodo lejos del alcance de los niños. Es venenosa y para uso externo exclusivamente.



1. Medir 25 ml de aceite de cártamo o de oliva y colocar en el frasco de comida de bebé.
2. Usar el gotero para agregar cinco gotas de tintura de yodo en el aceite. Agitar con la cuchara.
3. Tomar el tiempo y describir lo que sucede en el frasco, anotando la información en la tabla de resultados.
4. Llenar la olla con agua hasta una altura de 5 cm, y colocar el frasco con el aceite a baño María en la estufa. Calentar con flama baja.
5. Anotar los cambios que se observan cada dos minutos durante 10 minutos.
6. Al cabo de 10 minutos apagar el fuego y retirar el frasco hasta que el agua se haya enfriado.

Mezcla	tiempo (min)	Observación
Aceite (de cártamo o de oliva) + tintura de yodo	0	Mezcla de color rojizo-café con gotas de yodo suspendidas
Misma	0	
	2 (etc.)	

Resultados: La adición de yodo al aceite amarillo pálido, hace que éste adquiera un color café rojizo y queden gotitas de yodo suspendidas. A medida que transcurren los 10 minutos de calentamiento, el color rojo desaparece y se restablece el amarillo pálido.