



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

## “LOS AROMATIZANTES Y LOS COLORANTES”

AUTORIA <b>SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA</b>
TEMÁTICA <b>SUSTANCIAS QUÍMICAS</b>
ETAPA <b>ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA</b>

### Resumen

A través de esta unidad pretendemos acercar a nuestro alumnado al mundo de los aromatizantes y los colorantes, dos tipos de aditivos químicos muy difundidos en nuestra sociedad actual y presentes en numerosas sustancias naturales. Para ejemplificar su estudio llevamos a cabo la síntesis de un licor con la previa extracción de aromatizantes de productos naturales, la extracción de los colorantes en diferentes sustancias naturales.

### Palabras clave

Aromatizantes, colorantes y extracción

### 1. OLORES Y SABORES QUÍMICOS

Desde el comienzo de su historia el hombre ha sabido distinguir los aromas de la naturaleza a través de las plantas y de las flores. Esta atracción hacia los olores agradables ha sido la causa de que se intentara crear otros aromas. Los primeros perfumes que el hombre consiguió fue bajo la forma de humeante incienso, de ahí que la palabra perfume significa "a través del humo".

Entre los egipcios el quemar perfumes equivalía a honrar a los dioses. Los Sumos Sacerdotes egipcios pueden ser considerados como los primeros fabricantes de perfume del mundo. No sólo utilizaban el perfume con fines religiosos sino para embalsamar y en el adorno personal, incluso utilizaban pastillas que convenientemente mascadas perfumaban el aliento.

Los hebreos heredaron de los egipcios el amor al perfume. Un sinnúmero de pasajes bíblicos hacen mención al perfume.

Los asirios adoraban el perfume y a pesar de que su país era rico en especias importaban cada año grandes cantidades de países vecinos. Babilonia se convirtió en el mayor mercado mundial de perfumes. Los asirios perfumaban su cuerpo, usaban cosméticos y en las grandes festividades utilizaban gran cantidad de perfumes.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

Durante siglos Arabia fue un auténtico jardín rico en arbustos, árboles y plantas que proveían a todo el mundo civilizado de las esencias aromáticas y sus flores: incienso, mirra, jazmín rosa etc. Los árabes dominaron durante siglos la venta de las especias.

Los árabes fueron grandes químicos y descubrieron un sinfín de nuevos aromas y técnicas. Avicena (980-1037) famoso médico fue el primero que logró extraer aceite volátiles de las flores por medio de un alambique.

Para los griegos los perfumes tenían origen divino y sus dioses se alimentaban de esencias inmateriales: el néctar y la ambrosía. Homero cita en "La Odisea" el perfume de los vestidos. Las tiendas de perfumes eran concurridas por todas las clases sociales. Sócrates criticaba el uso excesivo de los perfumes por considerar que encubrían una falta de higiene.

Los romanos tomaron en materia del perfume, las costumbres griegas, llevándolas hasta la exageración. El más apreciado, era el susimin hecho a partir de lirios, aceite de bengini, cálam, miel, cinc, azafrán y mirra.

En el siglo XIX Grasse ciudad situada al sur de Francia, se convirtió en el centro de perfume. Desde el principio del siglo XIX, la marca se convirtió en el elemento principal, gracias a la publicidad, mientras el contenido del frasco pasa a segundo término.

La moda de los guantes perfumados se popularizó en Italia y en España pasando posteriormente a Francia. Grasse se convirtió en la capital de los artesanos guanteros perfumistas. Estos profesionales de la piel y el perfume se dedicaron a servir las exigencias del público del siglo XVII y se convirtieron en un gremio muy cerrado al que era muy difícil acceder. A partir de la Revolución desaparecieron y se dedicaron solamente a la perfumería.

Actualmente las costumbres en lo referente a perfume han cambiado. Las necesidades de la vida actual reclaman rápidas y grandes modificaciones: liberación de la mujer, culturas orientales, y se vuelve a una antigua costumbre: el uso de perfumes por el hombre.

Los aromas más volátiles son los más agradables mientras que los menos volátiles tienen un olor más penetrante.

Las combinaciones de olores y gustos juegan un papel importante en el sabor de las comidas. Existen algunos trabajos que demuestran que olor + gusto = sabor.

Se pueden hacer experiencias tomando un alimento o bebida sin olerlos, sin verlos, etc. Se demuestra que el olor, la imagen y el gusto están asociados con el sabor de la comida; por ejemplo, masticando chicle con la nariz tapada, el sabor se dispersa porque depende del olor además del gusto.

La industria alimentaria utiliza profusamente la química para obtenerlos aromas deseados, ya que normalmente es más fácil y barato sintetizar los aromas que extraerlos de los productos naturales



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

de los que proceden.

Las cantidades de saborizantes y aromatizantes dependen en gran medida de las características del alimento: las proporciones necesarias en alimentos muy grasos es mayor que en los pocos grasos, y mucho mayor en alimentos muy dulces.

Por ejemplo, para obtener un chicle sabor a frutas se puede utilizar una combinación de cuatro sabores:

Fresa:	Heliotropina	0.05% en peso
	Etil-vainillina	1.00% " "
	Vainillina	2.00% " "
	Aldehido	0.55% " "
Menta:	Aceite de clavo	1.00% en peso
	Aceite de piperment	2.00% " "
Naranja:	Aceite de naranja	37.00% " "
	Aceite de limón	5.00% " "
Plátano:	acetato de etilo	16.40% " "
	cutirato de etilo	
	acetato de isoanilo	
	bitirato de isoalnilo	

Uniendo los cuatro sabores y disolviendo una pequeña cantidad de esta mezcla en la goma de mascar propiamente dicha obtenemos un chicle con sabor a fruta¡¡¡sabrosísimo!!!

Con una buena base química muchos fabricantes de conservas y bebidas asocian el nombre del producto químico al olor característico:

acetato de isoanilo.....plátano  
 butirato de isoanilo.....albaricoque  
 isovalerato de isoanilo.....manzana  
 butirato de etilo.....piña  
 antranilato de metilo.....uva

Podemos concluir:

- 1º Algunos olores naturales y artificiales se llaman ésteres (ácido + alcohol).
- 2º El sabor es el resultado del gusto más el olor.
- 3º En algunos casos el sabor depende del olor y no del gusto.

Ejemplos:

ÉSTER	OLOR
-------	------



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

acetato de isoanilo	banana, manzana
acetato de bencilo	melocotón
acetato de n-propilo	pera
acetato de n-octilo	Naranja
acetato de etilo	Disolvente de pegamento (Imedio)
butirato de metilo	Manzana
butirato de etilo	Piña
butirato de bencilo	Flores
butirato de isoamilo	Chocolate
propionato de metilo	Ron
salicilato de metilo	Hierba (gaulteria)
antranilato de metilo	Uvas
benzaldehido	Cerezas
sulfuro de alilo	Ajo
isotiocianato de alilo	Mostaza

## 1.1.- Aplicación

### 1.1.1.-Preparación de un licor: extracción de aromatizantes.

La extracción de aromatizantes y sabores de plantas, o frutos naturales ofrece enormes perspectivas. Las plantas aromáticas deben su aroma y agradable olor a la presencia en su constitución de sustancias químicas aromáticas y aceites grasos esenciales. Entre estos últimos los más importantes son el de alcanfor, comino, lavanda, azahar, menta, hinojos, corteza de naranja, fresas, etc., que se diferencian de los aceites grasos en que la mancha que dejan sobre el papel desaparece lentamente mientras en aquellos tiene un carácter permanente.

Un proceso apropiado para separar los aceites esenciales de las plantas es la extracción por arrastre en corriente de vapor.

Los aceites esenciales son todos obtenidos de vegetales aromáticos siendo su composición diferente según el origen. Unos como la esencia de trementina y la de limón, se componen exclusivamente de carbono e hidrógeno, mientras que otros, como el alcanfor y la esencia de anís, contienen además oxígeno. En otros, se encuentra, además, azufre y nitrógeno, como es el caso del aceite de almendras amargas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

Se emplean en la industria farmacéutica, en la elaboración de licores, en perfumería, en alimentación como condimentos, en aerosoles, etc..

### Material

- Material aromático (cáscaras de naranja, etc.)
- Azúcar
- Mechero.
- 2 soportes con aros, rejillas, pinzas.
- Vaso de precipitado.
- Cafetera.
- Frasco transparente pequeño.

### Descripción

Recolectar una serie de cáscaras de naranja lo más intactas posible, separar la parte exterior, amarilla y llena de bolsitas (con aceite esencial combustible), de la parte blanca y carnosa. Partir con una hojilla o un cuchillo muy afilado la parte amarilla en cuadritos muy pequeños.

Esta colección de pedacitos de cáscaras de naranja se utilizan como material para llenar el envase destinado a café de una cafetera convencional, en la que como líquido se usa una mezcla de agua y alcohol (o aguardiente).

Poner la cafetera a fuego lento y observar el líquido de extracción.

Podemos intentar generalizar el procedimiento a otras plantas aromáticas (anís, hinojos, manzanilla, tomillo, salvia, etc.)

El extracto obtenido de cada sustancia se mezcla con un poco de almíbar y tendremos una bebida dulce que mejora con el tiempo.

### Cuestiones

- ¿Qué aplicación tienen las sustancias obtenidas? Incluye aplicaciones caseras.
- Además de los componentes aromáticos procedentes de la planta, ¿qué otra sustancia formará parte del condensado?
- ¿Dónde se encuentran los aceites esenciales?
- Indica algunas plantas aromáticas que emplee la industria para la obtención de aceites esenciales.
- ¿Cómo prepararías una colonia?



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

- ¿Qué es una infusión? Cita algunas hierbas utilizadas en su preparación.
- ¿Por qué cuando tomas alguna medicina de sabor desagradable te tapas la nariz?
- En los alrededores de tu casa ¿es posible encontrar alguna de las plantas mencionadas? Descríbela.
- Consulta el nombre vulgar y el nombre científico de las plantas usadas.
- ¿Por qué hay que machacar la materia vegetal antes de someterla a extracción?
- Describe el aspecto del producto obtenido en la extracción: color, olor,...etc.

## 2.- LOS COLORES EN QUÍMICA

Los colorantes abundan en el reino vegetal. Sólo hemos de fijarnos en la gran variedad de colores con que se manifiesta a través de las flores. Flores rojas, amarillas, lilas, azules, etc. en una gama inacabable, podemos encontrar sólo con acercarnos a nuestros campos en la época adecuada. Todos estos colores, ¿a qué se deben? Con procedimientos sencillos tratemos de investigar su origen.

**COLORANTE** Una materia se llama colorante cuando es susceptible de teñir una materia incolora, es decir, darle la propiedad de permanecer coloreada (...) las primeras materias colorantes eran de origen vegetal (índigo, gualda, campeche, orchilla) o incluso animal (cochinilla); en la actualidad son en su mayoría derivados de los hidrocarburos contenidos en el alquitrán de hulla; la mayor parte de las materias colorantes naturales han sido reproducidas artificialmente y entran en el cuadro de las materias colorantes sintéticas.

*(Nueva Enciclopedia Larousse. Ed. Planeta 2004)*

### **ORCHILLA**

Especie de musgo que criándose sobre las peñas marítimas de nuestras Canarias es una de sus producciones más peculiares.

Los franceses dan a esta yerba el nombre de *orecilles*, y los italianos el de *orecella* o *roccella*, pero los historiadores del conquistador Juan de Bethencourt le llamaban unas veces *orsolle* v otros *oursolle*. El viajero antiguo Cadamosto decía Oricola Fue conocida desde luego por los europeos, quienes hicieron (le ella uno (le los más importantes ramos de su comercio. Pertenece al género de los

Redúcese esta preciosa yerba a pasta, moliéndola, cirniéndola y colocándola en un vasijo de vidrio donde se humedece con orina ya corrompida a la que se añade una poca de cal apagada. Revuélvese cada dos horas y se tiene cuidado de cubrir siempre la vasija con alguna tapa. Esta operación de humedecerla, ponerle cal y, revolverla se practica durante tres días consecutivos, al cabo de los cuales ya empieza a tomar la pasta algún colorcito purpúreo hasta que a los ocho se pone de un rojo violado, que se va avivando por grados y, sirve para tintes. Para usar de esta pasta se procura



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

Líchenes.

Nacen en mucha copia en los poros de los riscos, peñas y paredones que miran al mar, sin que se eche de ver ninguna tierra en sus raíces; confundiéndose tanto su color con el de las mismas peñas, que solamente los orchilleros acostumbrados a cogerla en los despeñaderos, con mucho riesgo de su vida la saben distinguir de lejos. Regularmente se pueden recoger en caja año 2.600 quintales de orchilla en esta forma: 500 quintales en Tenerife, 400 en Canaria, 300 en Lanzarote, 300 en Fuerteventura, 300 en la Gomera y 800 en el Hierro La orchilla de estas dos últimas islas pasa por la mayor.

disolverla en agua tibia y se le va aumentando el calor: luego que hierve se mete la estofa en el baño, sin ninguna preparación o si se quiere, preparada con alumbre y cristal de tártaro. El color natural que comunica la orchilla es de flor de lino, tirando a violada; pero si se tiñe antes la misma estofa de un azul más o menos claro sacará un color como de flor de romero, de pensamiento o de amaranto. Preparada la estofa con zumo de limón, recibe de la orchilla un hermoso color azul. Igualmente tiene la pasta de nuestra orchilla, desleída en agua fría, la propiedad de que, tiñendo con ella el mármol blanco, le comunica unas bellas vetas, de un azul más o menos claro, según las más o menos veces que se le aplica.

## 2.1.- Aplicación

### 2.1.1.-Extracción de los colorantes de las sustancias vegetales

#### Material

- Hierba, hojas verdes, flores de diversos colores (geranios, rosa, clavel, dalia, etc.), frutas (fresas, moras, etc.), o verduras (col lombarda, remolacha, etc.).
- Mortero con mango
- Vaso de precipitados de 250 ml.
- Matraz de fondo redondo.
- Hornillo eléctrico.
- Embudo
- Papel de filtro.
- Frascos de 250 ml.
- Recipiente para calentar al baño maría.
- Trípode, soporte, aro, nuez, rejilla y pinzas.
- Refrigerante con mangueras.
- Trocitos de plato poroso.
- Disolventes: acetona, metanol, éter de petróleo.

#### Descripción y Cuestiones



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

**a)** Machaquemos un manojo de hierbas u hojas verdes con un poco de agua en un mortero (si se coloca algo de arena mezclada con las hojas, ayuda a machacarlas). ¿Se disuelve la hierba o el agua "saca" (extrae) el color?

Dejemos reposar la mezcla y, mediante el embudo y un filtro, separemos la disolución de los restos sólidos.

- ¿Qué color presenta la disolución?
- ¿Está la hierba u hojas sobrantes tan verdes como antes?
- ¿Qué crees que habrá pasado?

Ensayemos ahora con otro disolvente, y luego, si tienes tiempo, con otro.

- ¿Cuál de los disolventes utilizados "funcionó" mejor?

Y los restos sólidos, comparativamente hablando, ¿cuál ha perdido más color?

Colocar las disoluciones obtenidas en frascos y etiquetarlas. Ya tenemos "disoluciones verdes". ¿Podemos asegurar que la materia verde extraída de la hierba u hojas es sólo UNA sustancia de color verde? Veamos un procedimiento para averiguarlo.

Para ello, hagamos una sencilla operación llamada "cromatografía", que va a consistir en lo siguiente:

Cortemos unos cuadrados de papel de filtro, o papel secante, de unos 10 cm de lado, y coloquemos uno en la parte superior del vaso de precipitado, a modo de tapa. Con una varilla de vidrio poner una gota de la disolución elegida en el centro del papel (caso de no estar excesivamente verde la mancha, añadir varias gotas; después de añadir cada gota, se debe esperar que seque antes de colocar la siguiente).

Hacer la operación indicada con los diversos frascos etiquetados. Una vez colocada la mancha y seca, añadir, gotas de disolvente sobre la misma, esperando que se extienda totalmente después de cada adición (el disolvente utilizado es independiente del elegido en la extracción). Observemos lo que le sucede a la "mancha verde".

- ¿Podrías describir la observación?
- ¿Cuántas bandas distingues?
- ¿Son todas del mismo color?
- ¿Se podría asegurar que el color verde se debe sólo a una sustancia?
- ¿Todas las observaciones coinciden para cualquiera de los extractos utilizados?

Consulta la bibliografía: ¿qué es la clorofila?

**b)** Veamos ahora otra posibilidad de obtener extractos, esta vez a partir de otros materiales vegetales, como las flores, las frutas y hasta de las verduras. Elijamos el material a extraer. Machaquémoslo en el mortero, y añadámosle una mezcla de volúmenes iguales de metanol y agua (se puede utilizar



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

cualquier otro disolvente o mezcla de disolventes). Pasar la mezcla a un matraz de fondo redondo, que no debe llenarse más que hasta la mitad de su capacidad, y añadir unos trocitos de plato poroso. ¿Con qué fin se añaden? En caso de que no sepas la respuesta, espera que se inicie el calentamiento y obsérvalos. Fijar un refrigerante verticalmente al matraz y hervir a reflujo en un "baño maría" suavemente, hasta que se observe que las partes sólidas hayan perdido el color.

¿Cuánto tiempo tarda la operación?

Déjalo enfriar y fíltralo.

Ya se dispone del extracto coloreado correspondiente. Hazle una cromatografía tal y como se indicó en el apartado a), y apunta los resultados.

En dos tubos de ensayo coloca unas muestras del extracto, uno de ellos guárdalo y protégelo de la luz, el otro no.

¿Notas algún cambio al cabo del tiempo (por ejemplo al día siguiente)?

### 3.- VALORACIÓN DE LA UNIDAD

A través de esta unidad hemos pretendido acercar a nuestro alumnado al estudio de las distintas sustancias químicas que nos rodean. Por otro lado al hacer uso de las diferentes técnicas de extracción hemos podido afianzar el estudio de las diferentes técnicas físicas que nos permiten la separación de de las diferente sustancias integrantes de una mezcla y la diferenciación entre elemento, compuesto y mezcla.

### 4. BIBLIOGRAFÍA

ALLIER, R. ; CASTILO, A. ; FUSE, L. y MORENO, E. (1994). *La magia de la física y de la química*. Ediciones Pedagógicas, S. A. México, D. F.

CABALLER, M.; FURIÓ, C.; GÓMEZ, M.; JIMÉNEZ, M; JORBA, J.; OÑORBE, A.; PEDRINACI, E.; POZO, J.; SAN MARTI, N.; VILCHES, A. (1997) *La enseñanza de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Editorial: Horsori. Barcelona, España.

COTTON, A.; DARLINGTON, L. y LYNCH, L. (1976). *Química. Una introducción a la investigación*. Publicaciones Cultural S. A. México, D. F.

GIL, D. CARRASCOSA, J. FURIÓ, C. y MARTÍNEZ -T, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. ICE Universidad Autónoma: Barcelona.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 14 – ENERO 2009

Autoría

- 
- Nombre y Apellidos SILVIA GARCÍA SEPÚLVEDA
  - Centro, localidad, provincia CÓRDOBA
  - E-MAIL: [silgarsep@hotmail.com](mailto:silgarsep@hotmail.com)