



Cromatografía

Por: Zulmy de Prera

Índice

Lo que ves.....no es lo
que ves: Cromatografía

3

Cromatografía en papel

8

Experimento No. 1

9

Experimento No. 2

11

Discusión de resultados

16

Conclusiones

16

Glosario

18

Lo que ves.....no es lo que ves: Cromatografía

Camino. ¿Sabes?....todos los días camino. A mí me sirve para pensar. Es un tiempo para mí misma. Alejada del teléfono y del internet. Bueno....la realidad es que no voy sola, me acompaña mi perro Athos, o yo le acompaño a él....todavía no estoy segura.

Cuando caminas tienes la ventaja de llevar la mente en blanco, claro...con las debidas precauciones. Pero en general vas más dispuesta a respirar el aire "puro", sentir los diferentes olores: El perfume del joven que pasó a tu lado, los plátanos fritos que están haciendo en esa casa, el olor penetrante de los gases del bus que acaba de pasar.

Yo observo principalmente los colores. Me encanta el azul del cielo (que ahora resulta que no es azul), el color de las flores, me fascinan las hojas con sus diferentes formas y tonalidades. Muchas veces pienso que me gustaría vivir en uno de esos países en donde se marcan las diferentes estaciones del año. Hace años tuve la oportunidad de visitar Chicago en pleno otoño.....en verdad, me quedaba con la boca abierta al ver los colores de las hojas: Rojos intensos, naranjas, amarillos, mostaza, infinidad de tonalidades y colores.

Como ahora empiezo a estudiar química resulta que nada es como lo ves..... ¿Será que los colores en realidad son como yo los conozco? ¿Por qué será que las hojas en Guatemala no tienen esos colores maravillosos cuando llega el otoño? ¿Será porque no tenemos otoño?

Últimamente no me quedo con ninguna duda, hoy es mi día de averiguar por qué en otros países tienen esas hojas con colores tan exóticos y por qué las nuestras casi siempre son verdes o amarillas.

La cromatografía es una técnica de separación de sustancias. Se basa en las diferentes velocidades con que se mueve cada sustancia a través de un medio poroso arrastradas por un disolvente en movimiento.

Los biólogos, médicos y químicos necesitan con frecuencia separar los componentes de una mezcla como paso previo a su identificación.

En biología y medicina se usa para separar ácidos de la proteína, separar hormonas, separación y purificación de antibióticos, neutralización y decoloración de cera de abeja.

La cromatografía se usa en la agricultura para ver la calidad de un suelo desde un punto de vista cualitativo. Es cualitativo porque se compara el color (es una cualidad) obtenido, contra una tabla de colores y de esta forma puede definirse la calidad del suelo.

Deriva de la palabra “Cromos” de color, es decir separación por color.

Para poder llevarla a cabo se necesita de 2 fases, una fase estacionaria, que es en la que se deposita la muestra a analizar, y una fase móvil, que en realidad es un solvente (líquido que por sus capacidades solventes, separa los componentes de la muestra a diferentes tiempos).

La separación de muestras por cromatografía es utilizada para:

Purificar muestras, eliminando aquellas porciones de la muestra que no son útiles

Separar los componentes de una muestra para identificarlos y/o cuantificarlos.

Existen varios tipos de cromatografía de acuerdo a la fase estacionaria y la fase móvil, veamos:



TIPO	FASE ESTACIONARIA	FASE MÓVIL
Líquido – sólido	Gel de sílice o alúmina	Disolventes
Intercambio iónico	Resina intercambiadora	Soluciones acuosas
Líquido – líquido	Líquido adsorbido en un soporte sólido	Líquido
Gas – líquido	Película de líquido adsorbida sobre un soporte sólido	Gas

La cromatografía más utilizada en química orgánica es la cromatografía líquido-sólido en columna (CC – Cromatografía en Columna) y (TLC por sus siglas en inglés - Cromatografía en capa fina).

Tanto la cromatografía de gases, como la cromatografía en columna y de capa fina, son muy utilizadas para la identificación cualitativa y cuantitativa de los componentes de una muestra.

Cromatografía en papel

La cromatografía en papel es un proceso muy utilizado en los laboratorios para realizar análisis cualitativos.

La cromatografía de papel requiere de pocos elementos y pasos:

Una tira de papel filtro, que es la fase estacionaria, sobre la cual se coloca la muestra o muestras a analizar.

Un solvente, que es la fase móvil, que asciende por capilaridad a través de la tira de papel, arrastrando las partes solubles de la muestra.

Se debe medir la distancia recorrida por los constituyentes de la muestra y el tiempo en el que lo hacen. Y se puede o no, comparar contra una muestra conocida de concentración estándar.

Con la definición de cromatografía en papel, podemos resumir entonces que para que sea una metodología eficaz, es importante la elección del disolvente, y la elección del tipo de papel filtro.

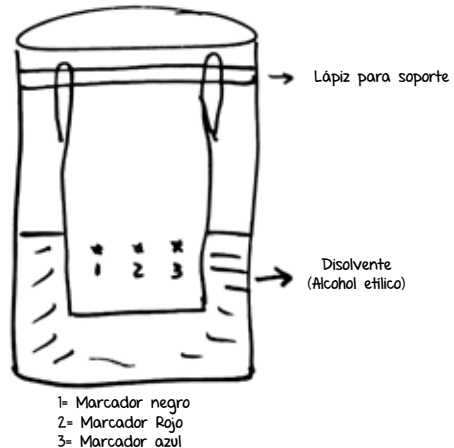
Experimento No. 1

Constituyentes de los colores

Materiales

- 1 Marcador de punta gruesa color negro
- 1 Marcador de punta gruesa color rojo
- 1 Marcador de punta gruesa color azul.
- 50 ML de alcohol etílico, del utilizado para limpiar heridas
- 1 Frasco de vidrio claro, alto, de boca ancha
- Tiras de papel filtro, aproximadamente de 8 cms. de ancho x 20 cms. de largo. O, puedes utilizar:
- Tiras de papel periódico, de los bordes (donde no hay impresión), de las medidas indicadas
- Un lápiz, o una barrita de madera para colgar el papel. Observa la figura.

Esquema para armar experimento de cromatografía en papel#1



Procedimiento

- Prepara la tira de papel filtro o papel prensa.
- Traza una línea horizontal imaginaria a aproximadamente 2 cms desde una de las orillas (abajo o arriba)
- Coloca la punta del marcador negro y haz un punto. Repite al lado derecho y a la mitad del ancho de la tira de papel, con el marcador del color rojo, y luego, una vez más hacia el lado derecho, con el marcador de punta azul.
- Prepara el recipiente de vidrio, con el alcohol (50 ml).
- Coloca la tira de papel filtro dentro del frasco, permitiendo que la parte que contiene los puntos entre en contacto con el alcohol.
- Suspende la tira de papel filtro utilizando el lápiz como soporte.
- Observa el movimiento y separación de las tintas. Toma el tiempo y anota.
- ¿Qué observaste?, ¿Qué puedes concluir de las separaciones de color?

Experimento No. 2

Cuando llega el otoño, en nuestro país, durante los meses fríos, las hojas de los árboles cambian de color. Del verde pasan al amarillo o al café. ¿Por qué será?

Lo que le da su color a las hojas verdes es un pigmento llamado clorofila. Hay otros pigmentos distintos que dan tonalidades rojas, moradas, naranjas o amarillas, como los carotenos o las xantofilas.

Estos pigmentos de colores están siempre presentes en las hojas, lo que ocurre es que al combinarse entre sí, dependiendo de las cantidades, las hojas toman un color u otro. En los países con el otoño bien marcado, cesa la producción de clorofila y por eso aparecen los tonos amarillos o rojos.

En el proyecto anterior vimos cómo hacer un cromatógrafo líquido para tintas. Ahora vamos a ver cómo separar por cromatografía los pigmentos que le dan a las hojas de los árboles sus distintos colores, para ver qué cantidad de cada pigmento contiene cada hoja. Aunque este experimento se

puede hacer con cualquier tipo de hoja de árbol o verdura (incluso con algas), sea cual sea su color aparente, hoy vamos a investigar las hojas de diferentes colores.

¿Qué necesitamos?

Materiales

- Un puñado de espinaca cruda (hojas verdes)
- 50 ml de alcohol etílico, del utilizado para limpiar heridas
- Papel filtro, tiras de aproximadamente 8 x 10 cm.
- Un recipiente plano tipo porcelana que pueda contener el solvente y el papel
- Un embudo de vidrio o plástico
- Un machacador para deshacer las hojas de espinaca
- Carbonato de Calcio, una pequeña cantidad, 1 pizca (la cantidad que puedes tomar entre dos dedos o con la punta de una cucharita)

Extraer los pigmentos fotosintéticos y separarlos mediante una técnica sencilla de cromatografía en papel.



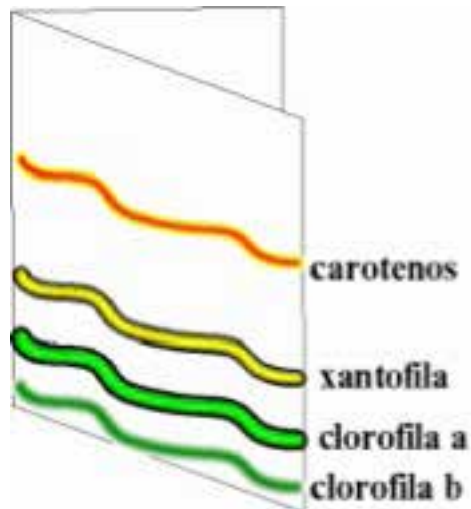
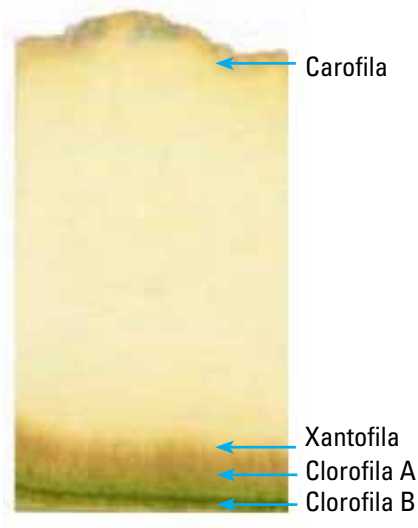
Procedimiento

- Lava las hojas de espinacas, retirar los nervios y ponerlas en un mortero, junto con el alcohol y una pequeña cantidad de carbonato de calcio, que evita la degradación de los pigmentos fotosintéticos.
- Tritura la mezcla hasta que las hojas se decoloren y el disolvente adquiera un color verde intenso.
- Filtra con un embudo y papel de filtro. También sirve un colador fino, con una servilleta para atrapar sustancias sólidas.
- Toma una tira de papel filtro, o de papel periódico, hacerle una base imaginaria aproximadamente a 2 cms. de la orilla (puede hacerse un doblez y luego estirar), y saturar la línea con el extracto de espinaca.
- Coloca el papel, sostenido por el extremo contrario con un lápiz y dejarlo colgado sobre una base de alcohol. Durante algunas horas.
- Observa y toma nota de los resultados obtenidos.

Obtendrás algo similar a esta hoja de papel filtro.

Esquemáticamente, este es el aspecto final de la cromatografía obtenida con las hojas de espinacas.

Podremos ver unas manchas en el papel de color verde azulado (oscuro), que corresponden a la clorofila A, color verde amarillento (más claro), que corresponde a la clorofila B; color amarillo anaranjado, que corresponde a los betacarotenos; color amarillo claro, que corresponde a la xantofila.



Si hacemos el mismo experimento con hojas rojas o amarillas, obtendremos un resultado parecido ya que los pigmentos solubles en solventes orgánicos son exactamente los mismos (clorofilas, carotenos, xantofilas), lo que cambiará será la concentración.

¿Te atreves a repetir la experiencia con, por ejemplo, unas hojas de croto, otras de repollo morado y una zanahoria? ¡Inténtalo y cuéntame cómo te fue!

Discusión de resultados

Presenta la información que tomaste durante el desarrollo de la cromatografía.

Investiga cuáles son los pigmentos presentes en las hojas de espinaca y las cantidades.

Conclusiones

Respuestas experimento No. 1

La cromatografía se usó para separar los pigmentos utilizados en una tinta comercial.

A medida que el disolvente se va moviendo por el papel de filtro, que en este caso es un medio poroso, empieza a arrastrar los pigmentos que están en la mancha de tinta. Cada uno de estos pigmentos es arrastrado a una velocidad diferente, unos más rápido que otros, si lo dejas un tiempo, podrás apreciar diferentes franjas de colores, cada una pertenece a un color diferente.

Cada vez que haces un experimento de cromatografía, el objetivo es separar las partes de un todo, en este caso, el todo fue el punto del marcador y estabas separando la tinta. Esto funciona porque ciertos pigmentos tienen más dificultades a ser movidos a lo largo de la cromatografía en papel por los solventes que otros. Cuando un pigmento se compone de moléculas más grandes, no reaccionará con el solvente tanto como para mover el papel, resultando en que aparece más abajo en el papel que otros pigmentos con moléculas más pequeñas. En el experimento del marcador y en otros experimentos de cromatografía en papel, el proceso funciona a causa de este fenómeno de pigmentos que viajan a velocidades diferentes.

Respuestas experimento No. 2

Utilizamos la cromatografía en papel para separar los diferentes pigmentos que se encuentran en la clorofila, en este caso proveniente de espinaca.

Los pigmentos son separados y arrastrados a través del papel filtro de acuerdo a su grado de disolución en el disolvente (alcohol).

Glosario

Biología: Es la ciencia que tiene como objeto de estudio a los seres vivos así también su origen, evolución y sus propiedades: Nutrición, morfogénesis, reproducción, etc.

Clorofila: Son una familia de pigmentos de color verde que se encuentran en las cianobacterias y en todos aquellos organismos que contienen cloroplastos en sus células.

Cromatografía en papel: Es un proceso muy utilizado en los laboratorios para realizar análisis cualitativos.

Cromatografía: Es una técnica de separación de sustancias.

Pigmentación: Es la coloración de una parte determinada del organismo de un ser vivo por el depósito en ella de pigmentos.

Por: Zulmy de Prera
Palabras: 1960
Imágenes: Shutterstock
Fuentes:

http://ocw.uv.es/ocw-formacio-permanent/2011-1-35_Manual.pdf

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso2001/accesit_4/cromatografia.html

http://www.ugr.es/~quiorred/lab/oper_bas/crom.htm