

PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS: FUENTES DE VIDA Y COLOR

En la naturaleza y específicamente en el mar podemos apreciar algas de variadas coloraciones, pero ¿Te has preguntado, por qué las algas presentan estos colores? Las hay verdes, rojas y cafés, y esto se debe a sus pigmentos. ¿Sabes que son los pigmentos? ¿Cuál es el pigmento que les da el color verde a las plantas? ¿Cómo podemos saber que pigmentos están presentes en un alga? Existen variadas técnicas que nos permiten conocer los pigmentos presentes en una alga o planta determinada, hoy conoceremos una de ellas.

El objetivo de esta actividad es que identifiques los pigmentos presentes en dos algas marinas y conozcas la técnica de cromatografía en papel, mediante la cual los científicos pueden conocer y separar los pigmentos presentes en una planta.



El trabajo lo realizaremos en grupos de no más de cuatro personas. Trata de observar todo lo que se considera en esta guía. Que no te lo cuente tu compañero, ve las cosas por tu mismo. Prepara un “cuaderno de laboratorio” y registra todo lo que haces y todas las observaciones que te parezcan importantes. Debes trabajar en forma rápida y ordenada, porque esta actividad demora alrededor de dos horas. Necesitarás papel filtro, un mortero, un embudo, una probeta de 100 ml. Toalla de papel absorbente, dos cápsulas de Petri y algas verde y roja.

ACTIVIDAD 1: EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS CON ALCOHOL

Atención: Deberás trabajar con mucho cuidado, ya que los reactivos que utilizaremos son tóxicos.

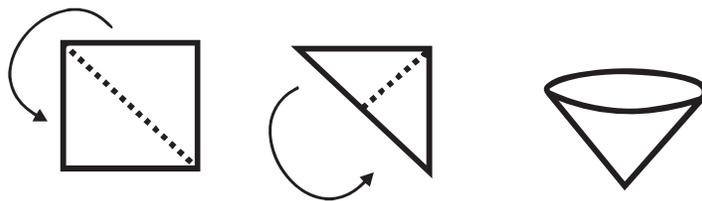
En esta actividad te vas a demorar aproximadamente 30 minutos y el objetivo es que conozcas la técnica de obtención de pigmentos a través del macerado y dilución con alcohol.

Necesitas un mortero, alga verde, un embudo, una probeta de 100 ml, 35 ml de alcohol y papel absorbente.

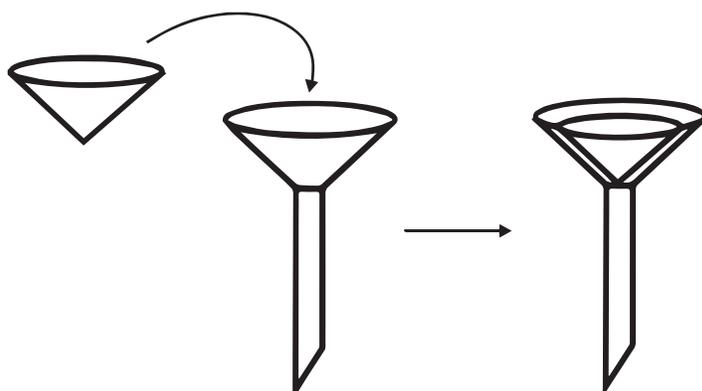
Mira el alga verde ¿qué pigmentos crees que tiene?
Lo primero que debes hacer es machacar el alga verde en el

mortero, agregando unas cuantas gotas de alcohol, realiza este procedimiento hasta que obtengas una mezcla homogénea, agrega 30 ml de alcohol y revuelve. Luego filtra la muestra como se indica en las figuras mostradas a continuación:

Debes tener cuidado para el papel absorbente no se rompa al momento de filtrar.

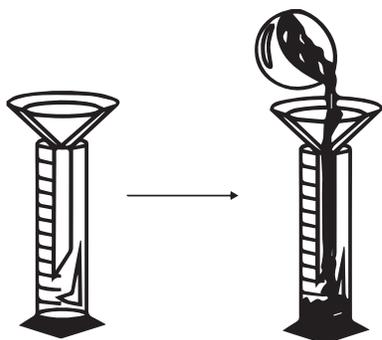


Paso 1: Dobra el papel absorbente por la mitad, luego dóblalo nuevamente.



Paso 2: Abre uno de los extremos del papel y deposítalo sobre el embudo, moja el papel una vez puesto para que se pegue a las paredes del embudo.





Paso 3: Coloca el embudo sobre la probeta y filtra la mezcla, si no está bien molida, evita vaciar los residuos que hay en el fondo del mortero. Agrega sólo el líquido en el embudo.

Debes esperar hasta que toda la mezcla este filtrada. Coloca el líquido en una cápsula de Petri y cuida que no se derrame.

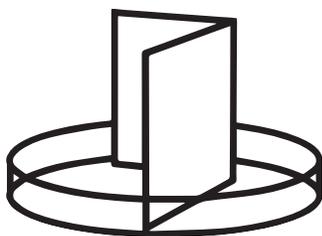
Este procedimiento lo debes repetir ahora con el alga roja. Antes debes lavar muy bien los materiales.

ACTIVIDAD 2: CROMATOGRAFÍA EN PAPEL

En esta actividad te vas a demorar aproximadamente 40 minutos. El objetivo es aplicar la técnica de cromatografía en papel y observar el desplazamiento de los distintos pigmentos. Necesitarás dos cápsulas de Petri y dos trozos de papel filtro cortados en forma rectangular.

Una vez que ya filtraste tus muestras, deposítalas separadamente en una cápsula de Petri y sobre ella el papel filtro doblado, tal como aparece en la siguiente figura.

Para no confundirte, anota en el extremo superior del papel filtro el tipo de muestra: por ej.: ALGA VERDE+ALCOHOL.



Debes esperar unos 25 a 30 minutos, cuidando de no mover el papel.

Fíjate en el desplazamiento de los pigmentos. ¿Qué sucede? Al observar el papel donde hemos hecho la cromatografía vemos que los pigmentos se han repartido en diferentes capas, esto se debe a que cada pigmento posee diferente solubilidad en el alcohol. Es así como cada banda en nuestro papel representa un pigmento diferente.

De acuerdo a los colores podemos determinar el tipo de pigmento presente en la muestra:

COLOR	PIGMENTO
Verde amarillento	Clorofila B
Verde azulado	Clorofila A
Amarillo	Xantófila
Anaranjado	Caroteno
Rojo	Ficobilinas

Ahora de acuerdo a esto, ¿qué pigmentos encontraste en cada muestra? Anota tus resultados en la siguiente tabla:

Tabla 1: Resultados de la cromatografía en papel, utilizando alcohol como solvente:	
Alga verde	Alga roja

Compara tus resultados con los otros grupos. ¿Encontraste los mismos pigmentos?





ACTIVIDAD 3: EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS CON AGUA Y CROMATOGRAFÍA EN PAPEL

El objetivo de esta actividad es realizar la cromatografía, utilizando otro solvente.

Necesitas los mismos materiales de la experiencia anterior. Lo que haremos ahora será repetir los mismos procedimientos que utilizamos en las **Actividades 1 y 2**, pero en vez de usar alcohol, utilizaremos agua.

¿Qué esperarías encontrar en el alga verde?, ¿Sucederá lo mismo con el alga roja?

¿Cuál es la diferencia que se produce al utilizar agua y alcohol? ¿Por qué?

ACTIVIDAD 4: PIGMENTOS ACCESORIOS

El objetivo de esta actividad es que comprendas la utilidad de los pigmentos accesorios presentes en las algas marinas.

Sólo necesitas lápiz y cuaderno de apuntes.

El pigmento que está presente en todos los organismos fotosintéticos es la clorofila, pero como te diste cuenta con la cromatografía existen otros pigmentos: xantófilas, carotenos y ficobilinas. Estos reciben el nombre de pigmentos accesorios ya que absorben la energía solar que la clorofila es incapaz de absorber.

Las algas principalmente presentan estos pigmentos accesorios. ¿Por qué crees que necesitan estos pigmentos? ¿La luz que recibe un alga en la superficie será la misma que la de un alga que vive a 10 ó 15 metros de profundidad? ¿Qué sucede con la luz a esa profundidad? ¿Hasta que profundidad crees que pueden vivir las algas?



SAQUEMOS CONCLUSIONES

1. ¿Cuál crees que es la utilidad de la cromatografía?
2. ¿Cuál es la importancia de los pigmentos en algas y plantas?

Ahora puedes realizar otro tipo de experiencias como por ejemplo comparar los pigmentos presentes en una planta terrestre y un alga marina. También puedes triturar algunos vegetales como zanahorias, betarragas o tomates, mezclar los componentes y separar sus pigmentos a través de esta técnica.



Te invitamos a compartir lo que has aprendido, puedes hacer algún panel o exposición presentando los resultados de tus experimentos.



Para averiguar: Consulta en la biblioteca de algún centro de investigación cercano ó en alguna página en Internet ¿cuales son los pigmentos que poseen: las algas verdes, las algas rojas y las algas café? Compara tus resultados con lo que encontraste en los libros.



explora
Un Programa CONICYT

**PAREXPLORA
COQUIMBO**
PROYECTO ASOCIATIVO REGIONAL



PAR Explora de CONICYT Coquimbo ER16/004

Universidad Católica del Norte

Facultad de Ciencias del Mar

Departamento de Biología Marina

www.explora.cl/coquimbo

