

# **CAPACITACIÓN PROFESORES/AS COMUNA DE VIÑA DEL MAR**

**Relatora:** María Isabel Muñoz Rojo

**Fecha:** 05 – mayo – 2012

## **¡Células! ¡Cromosomas! ¡ADN! Hacen la diferencia entre tú, yo y los otros seres vivos**

### **INTRODUCCIÓN:**

Recordemos que lo que define a un ser vivo entre otras funciones, es su función reproductiva, que permite que una especie se perpetúe en el tiempo, manteniendo las características de sus progenitores, aunque en algunos casos vayan experimentando cambios motivados por sus adaptaciones al medio.

¿Qué hace posible que cada especie mantengas sus características a lo largo de los años?  
¿Por qué los individuos de una misma especie difieren en ciertos rasgos? ¿Puedes identificar algún rasgo que hayas heredado de alguno de tus progenitores o parientes cercanos?

Bien, estamos hablando de la información genética que se encuentra almacenada en el núcleo de tus células, específicamente de tus cromosomas. En esta sesión de trabajo actualizaremos y recordaremos algunos conceptos claves como: reproducción – genética – célula – cromosomas – ADN – nucleótidos – genoma humano.

Y ahora vamos a trabajo con enfoque indagatorio:

Trabajo experimental:

### **¿Podemos hacer visible el ADN de un plátano?**

#### **FASE DE FOCALIZACIÓN:**

Si el ADN se encuentra en el núcleo de una célula, ¿cómo podemos visualizarlo, si la célula que lo contiene es microscópica?

Anota tus ideas en términos de predicciones, hipótesis de trabajo y la propuesta de un diseño:

**PREDICCIÓN 1:**

**PREDICCIÓN 2:**

**HIPÓTESIS DE TRABAJO:**

**PROPUESTA DE UN DISEÑO:**

## **FASE DE EXPLORACIÓN:**

### Materiales:

Bolsa Ziplock – Champú – Proteasa – Sal - Vasos plásticos – Cucharas - Paño filtrante – Alcohol – Plátanos - Tubo de ensayo – Gradilla - Contenedor con hielo - Contenedor con agua entre 60 y 70 °C\*

\*Nota: la exactitud en la temperatura no es crítica. Para obtener agua a 65 grados aproximadamente, se pueden mezclar 1 litro de agua recién hervida con 8 cubos de hielo.

### Procedimiento:

1. Llene los tubos de ensayo con alcohol (1 por grupo) hasta una altura de 8 cm aproximadamente y colóquelo en un contenedor con hielo. El alcohol tiene que estar frío para el final del experimento. Si no se cuenta con el contenedor con hielo se puede hacer de igual manera pero el rendimiento de la precipitación puede ser menor.
2. En una bolsa Ziplock coloque medio plátano cortado en trozos. Cierre la bolsa y triture.
3. En un vaso plástico coloque unos 40-50 cc de agua (aproximadamente hasta 2-3 cm de altura). Agregue 2 cucharadas de champú y una cucharada de sal. Agregue el contenido del vaso a la bolsa Ziplock y continúe triturando.
4. Sumerja la bolsa Ziplock en el contenedor con agua caliente durante 10 minutos.
5. Retire la bolsa y deje enfriar.
6. Utilizando un paño filtrante, filtre el contenido de la bolsa en un vaso.
7. Agregue media cucharadita o menos de ablandador de carnes. Revuelva y deje reposar por 10-15 minutos.
8. Con mucho cuidado y junte lentamente el líquido del vaso en el tubo con alcohol hasta el tope. Deje reposar en la gradilla por 5 minutos.

Registro de observaciones:

1. Describa lo ocurrido haciendo uso de tus destrezas de procedimientos para observar:

-
-
-
-
-

2. Para concluir responda las siguientes preguntas:

a) Del registro de tus observaciones ¿cuál identificaría como el ADN del plátano?

b) De sus predicciones ¿cuál fue verdadera y cuál falsa?

c) En el diseño experimental ¿qué variables identificó?

### Complementación del trabajo realizado:

¿Cómo logramos separar el ADN finalmente? El ADN tiene una particularidad que nos permite separarlo de otras moléculas presentes en el filtrado: es soluble en soluciones salinas pero insoluble en alcohol.

El filtrado es una solución salina, ya que la solución de lisis contiene cloruro de sodio (principal componente de la sal de mesa) además de detergente. Cuando agregas el filtrado sobre el alcohol frío, si lo haces lentamente, no se mezclará con el alcohol, sino que por su mayor densidad se irá al fondo del tubo. El ADN se insolubilizará en el alcohol y podrás verlo como un precipitado blanquecino.

¿Qué está ocurriendo en esta etapa? Las células están rodeadas por la “membrana plasmática” o “membrana celular”, una delgada película de grasa que protege y aísla el contenido de las células. El núcleo también está rodeado por una membrana con estas características, la “membrana nuclear”. La solución de lisis contiene un detergente del champú. Los detergentes tienen una estructura similar a los lípidos (grasas) de membrana, contienen una cabeza hidrofílica (afinidad con el agua) y una cola hidrofóbica (afinidad con las grasas y no con el agua). En el agua las moléculas de detergente se agrupan, formando “micelas”. Las micelas permiten disolver las grasas y aceites en agua y también otras moléculas que contengan partes hidrofóbicas como los componentes de la membrana celular. La función de la sal es ayudar en la solubilización del ADN, que es una molécula cargada.

En resumen, “Lisis” significa ruptura de la célula. La solución de lisis rompe las células disolviendo las membranas. La alta temperatura facilita este proceso y además inactiva enzimas capaces de degradar el ADN.

La proteasa es una enzima que digiere proteínas, rompiendo sus uniones y separándolas en los aminoácidos que las componen. Las proteínas están presentes en todas las estructuras de la célula, y algunas de ellas están unidas al ADN, molécula que queremos separar.

Con la filtración se separa de la mezcla de lisis aquellos tejidos que no se disgregaron en la lisis y restos fibrosos que no se disuelven.

¿Por qué el etanol tiene que estar frío? Por la misma razón por la que incubamos a una temperatura alta cuando queríamos solubilizar el ADN: la solubilidad depende de la temperatura. En este caso, queremos “insolubilizar” al ADN, bajando la polaridad, y también bajando la temperatura.

¿Por qué se observan burbujas junto con el precipitado de ADN? Las burbujas se producen porque el etanol comienza a calentarse y como sus moléculas tienen mayor tendencia a pasar a la fase de vapor que las moléculas de agua, una parte del etanol, se evapora. Las burbujas formadas no pueden escapar a la superficie porque quedan atrapadas en el polímero de ADN que se insolubiliza en el alcohol.

## **FASE DE REFLEXIÓN:**

Un **gen** es un fragmento de ADN que posee la información de una característica específica de un organismo y que es capaz de transmitirse de un individuo a otro a través de la reproducción. Éstos han resistido el paso del tiempo durante millones de años, siendo parte de nosotros en la actualidad.

En el año 2.000 una noticia conmovió al mundo. En conferencia simultánea, el primer ministro británico, Tony Blair, y el presidente de los EE.UU., en ese entonces Bill Clinton, anunciaron al mundo que gracias a la investigación realizada de manera conjunta por científicos de ambos países se había logrado descifrar el 98% del genoma humano. Esta noticia causó un gran revuelo tanto en la comunidad científica como en el público en general.

El genoma es un conjunto de genes que tiene un individuo en cada una de sus células. Es donde se guarda la información de tu cuerpo, tanto de rasgos externos como de los internos; inclusive, hay rasgos de nuestra personalidad que están escritos en los genes. Si comparamos una célula con un computador, nos encontraríamos con que el conjunto de programas es la información genética y que la función que cada uno de estos realice va a corresponder a nuestros procesos celulares. La información contenida en los cromosomas de una célula es equivalente a los programas de un computador.

Entonces, un gen es un pequeño segmento de una macromolécula llamada ácido desoxirribonucleico (ADN) y es considerado como la unidad de almacenamiento de información y unidad de herencia que es transmitida a los descendientes.

## **Doble hélice: la molécula de ADN:**

Hace 50 años atrás se descubrió gracias a las investigaciones de James Watson y Francis Crick la forma que tiene el la molécula de ADN al interior de la célula que es la una hélice doble. Hallazgo importante, pues esto le permite que se pueda replicar y traspasar información de una generación a otra.

La información genética contenida en cada célula es la que les da instrucciones de funcionamiento y de especialización a todas las células de nuestro organismo.

## **FASE DE APLICACIÓN:**

Tras haber experimentado, sistematizado y compartido en relación a la temática en estudio:

1. Responda las preguntas iniciales.
2. ¿Qué significa que las mutaciones puedan producir cambios en las generaciones sucesivas en miembros de una misma especie?

## **FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:**

- Martens, Erich (2007). "Estudio y Comprensión de la Naturaleza 8° básico". Texto del Estudiantes. Editorial Cal y Canto. Edición especial para el Ministerio de Educación Chile.
- Morán, Ana (2012). "Protocolo Extracción ADN de plátano". <[www.bioquimica.cl](http://www.bioquimica.cl)>