

1.- Cocktail de ADN

Se trata de realizar una extracción de ADN con material casero (detergente, zumo de piña, sal, alcohol...) a partir de una fruta madura. Si el alcohol para precipitar el ADN fuera un ron, podríamos hacer "cocktails" de ADN de diferentes frutas. En cada paso del protocolo nos detendremos en los fenómenos físico-químicos que están ocurriendo y los procesos necesarios para obtener ADN.

Edad recomendada: a partir de 7 años.

Nº participantes por taller recomendados: 10 máximo.

MATERIAL Y PRESUPUESTO

Material pensado para tres talleres de 10 alumnos en cada turno. No es necesario ningún punto de luz ni de agua para la realización de este taller.

Material	Unidades	Presupuesto /u	Presupuesto total
Frutas pulposas maduras: fresas, kiwis, plátanos.	500 g/fruta	4€	12€
Detergente líquido (tipo Fairy).	1	2€	2€
Sal	1	1€	1€
Filtros para cafetera	3x(10u)	3€	9€
Zumo de piña o de papaya	1	1€	1€
Alcohol 96º.	3	?	?
Agitador (cuchara, tenedor, varilla de brocheta de madera...)	1x(30u)	3€	3€
Vaso de plástico de tubo transparente	3x(10u)	4€	12€
Bolsa de plástico con cierre hermético (tipo zip)	1x(30u)	4€	4€
TOTAL			44€

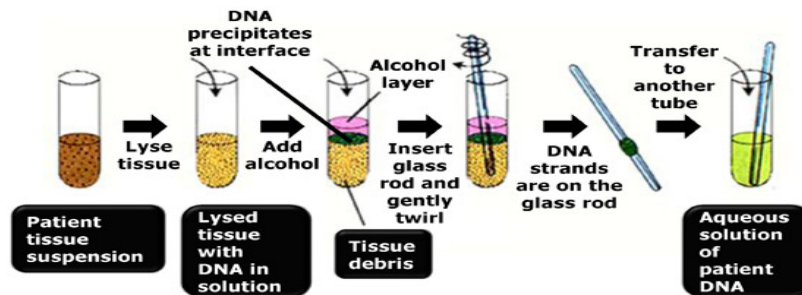
PROTOCOLO

1. Coloca la **fruta** en una bolsa de plástico y cierra herméticamente. Tritura la fruta con las manos. Échale ganas, es importante que el tejido carnoso de la fruta quede completamente disgregado. Este paso se conoce como Homogenización de tejidos y en los laboratorios usualmente se realiza con nitrógeno líquido y en un mortero de porcelana.
2. Abre la bolsa y agrega un par de gotas de **detergente líquido** a la fruta triturada. Cierra la bolsa y homogeniza otra vez durante un par de minutos. Los detergentes son muy buenos para eliminar grasas. En este caso, esas grasas son los lípidos que componen a las membranas celular y de los diferentes orgánulos: el cloroplasto, la mitocondria, el aparato de Golgi y el retículo endoplásmico, así como el núcleo. Este paso nos permite lisar a las células, es decir, romperlas para liberar su contenido: proteínas, ácidos nucleicos y diferentes metabolitos.
3. **Filtra** sobre el vaso de plástico el extracto de frutas con ayuda de un filtro para cafetera o un colador. El objetivo es obtener solo el zumo de la fruta.
4. Agrega una pizca de **zumo de piña**. Al lisar a las células se libera una gran cantidad de proteínas, algunas de estas proteínas tienen como función degradar al ADN de patógenos como son las bacterias y los virus. Si no detenemos a estas proteínas (conocidas como nucleasas) nuestro ADN será degradado. Para evitarlo agregamos el zumo de piña, que contiene proteasas, es decir, proteínas especializadas en la degradación de otras proteínas.
5. Agrega a la mezcla una pizca de **sal**. Cada hebra de ADN está cargada de manera negativa y como sabemos, las cargas iguales se repelen. Para minimizar esta repulsión electrostática agregaremos una pizca de sal. La sal está compuesta de átomos con carga positiva (el sodio) y negativa (el cloro). Los iones positivos serán atraídos por las cargas negativas del ADN y "apantallarán" a estas cargas, como resultado, la repulsión entre las hebras de ADN disminuye.

6. Inclina el vaso de cristal y agrega muy lentamente el **alcohol** al zumo de frutas. Añade la misma cantidad que la que hayas obtenido de zumo. Hazlo muy cuidadosamente y procurando que el alcohol resbale por la pared del vaso. El objetivo aquí es crear dos fases: en la parte inferior tendremos una fase del color de nuestra fruta, y en la parte superior una fase transparente (alcohol). El ADN es soluble en agua, pero precipita en soluciones no polares. El alcohol y la sal nos ayudarán a sacar al ADN del zumo de las frutas. Es importante no mezclar las fases.
7. Observa con detenimiento qué sucede en la frontera entre las dos fases, es decir, en la **interfase**. Si nuestra homogenización de tejidos y el lisado de las células fueron eficientes, observaremos unos hilillos blancos en la fase transparente. Después de unos minutos podrás observar que los hilillos se convierten en aglomerados blancos de consistencia viscosa. Ese "moco" está compuesto por los ácidos nucleicos que estaban contenidos en el interior de las células de la fruta.
8. Utiliza un palito de madera o cuchara para agitar suavemente y en círculos al alcohol, procura no mezclar las fases. La agitación circular nos permitirá concentrar a nuestro moco de **ADN** en el centro del vaso. Una vez que esté en el centro, intenta sacarlo del alcohol.
9. ¡Listo! Ahora puedes tocar, oler o estirar el ADN.

Videos relacionados:

<https://www.youtube.com/watch?v=LG9ftquBckM>
<https://www.youtube.com/watch?v=oJsOC03th2A>
<https://www.youtube.com/watch?v=zsVnPdx2CkY>
<https://www.youtube.com/watch?v=ANrTD8rxLzs>



DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Se entrega una hoja explicativa a cada participante con el protocolo, para que puedan repetirlo en casa.