



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

## “PRÁCTICAS DE RECONOCIMIENTO DE SALES MINERALES, ENZIMAS Y EXTRACCIÓN DE ADN PARA SECUNDARIA Y BACHILLERATO”

AUTORÍA <b>ALMUDENA MORENO JARILLO</b>
TEMÁTICA <b>PRÁCTICAS DE BIOQUÍMICA.</b>
ETAPA <b>SECUNDARIA Y BACHILLERATO</b>

### Resumen

Para facilitar la labor docente de los profesores de Biología, a continuación se proponen tres prácticas de bioquímica, que pueden ser realizadas tanto por alumnos de secundaria como de bachillerato. Con ellas podrán los alumnos reconocer las sales minerales presentes en el suero de la leche y las enzimas presentes en el hígado y en el tomate. Además de extraer el ADN de un tejido animal.

### Palabras clave

ADN  
Enzima  
Sales minerales  
Suero  
Tejido animal y vegetal  
Preparación  
Muestra  
Reacción  
Material  
Técnica  
Resultados  
Procedimientos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

## 1. INTRODUCCIÓN

Estas prácticas pueden ser consultadas y llevadas a cabo en el laboratorio por cualquier docente con sus alumnos que lo necesite. Las prácticas en el laboratorio son necesarias e imprescindibles en la enseñanza de la Biología, con ellas los alumnos comprenden y comprueban los conocimientos teóricos adquiridos en el aula. A continuación se describen:

## 2. RECONOCIMIENTO DE SALES MINERALES

### OBJETIVOS

- Demostrar que en la composición de la materia viva entran a formar parte las sales minerales.
- Conocer el proceso de la coagulación de la leche, como técnica para poder obtener el suero de la leche (fracción líquida) en el que quedan fundamentalmente las sales que pretendemos identificar.

### MATERIAL:

- Vaso de precipitado
- Matraz o probeta
- Embudos con papel de filtro
- Gradilla con tubos de ensayo
- Pinzas para calentar tubos
- Mechero
- Leche
- Ácido acético
- Ácido nítrico
- Solución molibdato amónico al 1%
- Solución de nitrato de plata al 1%.
- Solución de oxalato amónico al 1%.

### TÉCNICA.

#### 1. PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

Para determinar la presencia de sales es interesante utilizar el suero de leche. Para conseguirlo, podemos realizar esta sencilla receta:

- Colocar en un vaso de precipitado unos 250 cc. de leche.
- Añadir unas gotas de ácido acético y esperar unos minutos.
- Al producirse el "cuajado" filtrar por papel, para obtener el suero.
- Recoger el filtrado en un matraz o probeta.

## 2. REALIZACIÓN DE LAS REACCIONES.

- Preparar una gradilla con tres tubos de ensayo.
- En cada tubo de ensayo poner unos 3cc. de suero de leche.
- Numerar los tubos con 1, 2 y 3.
- Al tubo de ensayo número 1, añadir 1cc. de solución de nitrate de plata.
- Al tubo de ensayo número 2, añadir 2cc. de solución de molibdato amónico al 1%, tratado con ácido nítrico concentrado en cantidad suficiente para que el ácido molíbdico que se forma se redisuelva. Calentar el tubo al baño María.
- Al tubo de ensayo número 3 unas 10 gotas de solución de oxalato amónico al 1%.

## 3. RESULTADOS OBTENIDOS.

-La reacción en el tubo de ensayo número 1 nos sirve para identificar los cloruros. La explicación es la siguiente:

Los cloruros en contacto con una solución de nitrato de plata forman cloruro de plata, que da lugar a un precipitado blanco de aspecto lechoso.

-La reacción en el tubo de ensayo número 2 nos va a permitir identificar la presencia de fosfatos. La explicación es la siguiente:

Los fosfatos en presencia de molibdato amónico, forman un precipitado amarillo de fosfomolibdato amónico.

-La reacción en el tubo de ensayo número 3 nos sirve para identificar el calcio. Esto es debido a:

El calcio al reaccionar con el oxalato amónico forma un precipitado blanco cristalino de oxalato amónico.

## 3. EXTRACCIÓN DE ADN

### OBJETIVOS



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

-El objetivo fundamental de esta práctica es utilizar unas sencillas técnicas para poder extraer el ADN de un tejido animal y por el aspecto que presenta, confirmar su estructura fibrilar.

-A partir de la longitud enorme de las fibras también se confirma que en el núcleo el ADN se encuentra replegado.

## MATERIALES

- Hígadito de pollo
- Varilla de vidrio
- Mortero
- Vasos de precipitado
- Pipeta
- Probeta
- Alcohol de 96°
- Cloruro sódico 2M
- SDS
- Arena
- Trocito de tela para filtrar

## TÉCNICA

1. Triturar medio hígadito de pollo en un mortero. Añadir arena para que al triturar se puedan romper las membranas de y queden los núcleos sueltos.
2. Añadir al triturado, 50 centímetros cúbicos de agua. Remover hasta hacer una especie de papilla o puré.
3. Filtrar varias veces sobre una tela para separar los restos de tejidos que hayan quedado por romper.
4. Medir el volumen del filtrado con una probeta.
5. Añadir al filtrado un volumen igual de cloruro sódico 2M. Con ésto conseguimos producir el estallido de los núcleos para que queden libres las fibras de cromatina.
6. A continuación se añade 1 centímetro cúbico de SDS. (Nota: Si no se dispone de este producto puede sustituirse por un detergente de vajillas, tipo Mistol o similar). La acción de este detergente es formar un complejo con las proteínas y separarlas del ADN. Así nos quedará el ADN libre de las proteínas que tiene asociadas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

7. Añadir mediante una pipeta 50 centímetros cúbicos de alcohol de 96°. Hay que hacerlo de forma que el alcohol resbale por las paredes del vaso y se formen dos capas. En la interfase, precipita el ADN.

8. Introducir una varilla de vidrio e ir removiendo en la misma dirección. Sobre la varilla se van adhiriendo unas fibras blancas, visibles a simple vista, que son el resultado de la agrupación de muchas fibras de ADN.

Esta práctica puede completarse con una tinción específica de ADN. Tenemos que tomar una muestra de las fibras que se van depositando sobre la varilla de vidrio y depositarlas sobre un porta. Teñir durante unos minutos con un colorante básico y observar al microscopio.

#### 4. ENZIMAS

##### OBJETIVOS

- Poner de manifiesto la presencia de la enzima catalasa en tejidos animales y vegetales.
- Comprobar la acción de la temperatura sobre la actividad de las enzimas.
- Comprobar la acción hidrolítica de la amilasa .

##### MATERIAL

- Gradilla
- Pipetas
- Soluciones de Fehling
- Trocitos de hígado
- Tubos de ensayo
- Agua oxigenada
- Baño maría
- Trocitos de tomate
- Mechero
- Solución de Lugol
- Almidón

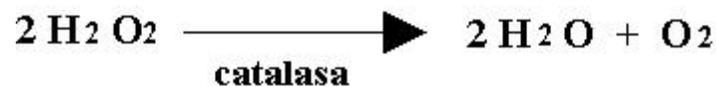
##### 1. RECONOCIMIENTO DE LA CATALASA



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales. La función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque durante el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica que es el peróxido de hidrógeno,  $H_2O_2$  (agua oxigenada).

Esta enzima, la catalasa, lo descompone en agua y oxígeno, por lo que se soluciona el problema. La reacción de la catalasa sobre el  $H_2O_2$ , es la siguiente:



La existencia de catalasa en los tejidos animales, se aprovecha para utilizar el agua oxigenada como desinfectante cuando se echa sobre una herida. Como muchas de las bacterias patógenas son anaerobias (no pueden vivir con oxígeno), mueren con el desprendimiento de oxígeno que se produce cuando la catalasa de los tejidos actúa sobre el agua oxigenada.

En esta primera experiencia vamos a demostrar su existencia.

1. Colocar en un tubo de ensayo unos trocitos de hígado.
2. Añadir 5 mililitros de agua oxigenada.

Se observará un intenso burbujeo debido al desprendimiento de oxígeno.

Se debe repetir esta experiencia con muestras de distintos tejidos animales y vegetales. Puede ser interesante ir observando la mayor o menor actividad, según el tejido con el que se realice la experiencia

## 2. DESNATURALIZACIÓN DE LA CATALASA

Mediante esta experiencia, vamos a ver una propiedad fundamental de proteínas, que es la desnaturalización.

Ya que la catalasa químicamente es una proteína, podemos desnaturalizarla al someterla a altas temperaturas. Al perder la estructura terciaria, perderá también la función y como consecuencia su función catalítica, por lo que no podrá descomponer el agua oxigenada y no se observará ningún tipo de reacción cuando hagamos la experiencia anterior con muestras de tejidos hervidos.

1. Colocar en un tubo de ensayo varios trocitos de hígado.
2. Añadir agua para hervir la muestra. Hervir durante unos minutos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

3. Después de este tiempo, retirar el agua sobrante.
4. Añadir el agua oxigenada.

Observar el resultado.

### 3. HIDRÓLISIS DEL ALMIDÓN

Mediante esta experiencia, vamos a ver la actividad de otra enzima, la amilasa o ptialina, presente en la saliva.

Esta enzima actúa sobre el polisacárido almidón, hidrolizando el enlace O-glicosídico, por lo que el almidón se terminará por transformar en unidades de glucosa. Es importante que recuerdes las reacciones características de glúcidos para comprender esta experiencia.

Puedes repasar aquí, las reacciones que nos sirven para identificar polisacáridos (almidón) y las que nos permiten identificar monosacáridos (glucosa).

#### PROCEDIMIENTO:

1. Poner en una gradilla cuatro tubos de ensayo, numerados del 1 al 4.
2. Añadir en cada tubo 5 mililitros de una solución diluida de almidón.
3. A los tubos 3 y 4 añadir una pequeña cantidad de saliva.

Para ayudarte y formar más saliva, piensa en un limón o en algo que te apetezca mucho comer... Así favoreces que formes más saliva

4. En el tubo 1, haz la Reacción de Fehling.
5. En el tubo 2, realiza la Reacción de Lugol.

Los resultados son los esperados para un polisacárido como el almidón

6. Los tubos 3 y 4 que contienen el almidón, al que le hemos echado la saliva, ponerlos en un vaso de precipitados al baño María, controlando la temperatura del agua para que no hierva, ya que lo que intentamos, es que la enzima de la saliva trabaje a unos 37° C. Dejarlo unos 15 minutos

A continuación realizar las siguientes reacciones:

- En el tubo número 3, realizar la Reacción de Fehling.
- En el tubo número 4, realizar la Prueba del Lugol.

- El resultado positivo obtenido en el tubo de ensayo 3, nos dice que no hay ya almidón, porque la amilasa de la saliva ha hidrolizado el almidón transformándolo en glucosa, por eso la reacción de Fehling es ahora positiva.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 – AGOSTO DE 2009

- De una manera similar, podemos interpretar el resultado del tubo de ensayo 4, ahora nos da la reacción de polisacáridos negativa, ya que el almidón( polisacárido) se ha hidrolizado.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

-Díaz Canales, R. (1967). *Prácticas de laboratorio de biología*. México: Compañía editorial continental.

-Gonzalez , M. P. (2003). *Prácticas de laboratorio y de aula*. Madrid: Narcea.

-[www. Juntadeandalucia.es/averroes](http://www.juntadeandalucia.es/averroes)

-Panreac. (1999). *Métodos analíticos en alimentaria: Leche y productos lácteos*. Barcelona: Panreac Química S.A.

### Autoría

---

- Almudena Moreno Jarillo.
- Huelva
- [morenojarillo@hotmail.com](mailto:morenojarillo@hotmail.com)