



## La enzima catalasa y su acción en los alimentos

Para encontrar la teoría y los temas relacionados con este trabajo práctico, leer el Cuaderno N° 54

[http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec\\_54\\_act.asp](http://www.porquebiotecnologia.com.ar/educacion/cuaderno/ec_54_act.asp)

La industria alimentaria evita la oxidación de los alimentos mediante diferentes técnicas, como el envasado al vacío, y también utilizando antioxidantes.

Hay antioxidantes naturales, presentes en el organismo, o sintéticos. Los antioxidantes en alimentos se definen como preservantes que retardan el deterioro, rancidez o decoloración debida a la oxidación. Después de que el antioxidante se une al agente oxidante, éste no está libre para reaccionar con algunos compuestos de los alimentos y por lo tanto no puede causar su oxidación.

Los antioxidantes pueden ser enzimas que aumentan la velocidad de ruptura de los agentes oxidantes (radicales libres). Entre ellas se encuentran las enzimas *superóxido dismutasa*, *glutación peroxidasa* y *la catalasa*.

La catalasa se obtiene fundamentalmente a partir de microorganismos y su función es convertir el agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en agua (H<sub>2</sub>O) y oxígeno (O<sub>2</sub>):



El uso de esta enzima permite alargar la vida útil de zumos de cítricos, cerveza y vino ya que, al degradar el agua oxigenada (un agente oxidante) en sustancias no reactivas (agua y oxígeno) se inhiben las reacciones oxidativas sin problemas secundarios.

Los objetivos del trabajo práctico que se propone son:

1. Poner de manifiesto la presencia de la enzima catalasa en tejidos animales y vegetales.
2. Examinar la acción de la temperatura sobre la actividad de las enzimas.

### Materiales

gradilla  
tubos de ensayo  
mechero  
pipetas  
agua oxigenada  
trozos de hígado  
trozos de tomate u otros vegetales.

### Procedimiento

- 1) Presencia de enzima catalasa en tejido animal.
  - I. Colocar en un tubo de ensayo unos trozos de hígado.
  - II. Añadir 5 mililitros de agua oxigenada.
  - III. Observar y anotar que sucede en el tubo.



**Nota para el docente:** Debido a la acción de la enzima catalasa, el agua oxigenada o peróxido de hidrógeno agregado se transformará en agua y oxígeno. El desprendimiento de oxígeno se pone de manifiesto como un intenso burbujeo. Para comprobar que se trata de gas oxígeno, es posible realizar una prueba colocando una astilla ardiente (que debería “avivarse” en presencia de este gas).

Se puede repetir esta experiencia con muestras de distintos tejidos animales y vegetales. Puede ser interesante evaluar la mayor o menor actividad, según el tejido con el que se realice la experiencia (intentar que los trozos de los diferentes alimentos empleados sean de similar tamaño o peso).

## 2) Desnaturalización de la enzima catalasa.

Mediante esta experiencia, se estudiará la propiedad de desnaturalización que tienen las proteínas y que consiste en la pérdida de su estructura terciaria (tridimensional), lo que afecta su función. La enzima catalasa, al igual que otras proteínas, se puede desnaturalizar al exponerla a altas temperaturas. Al perder su estructura se perderá también la función, por lo que no podrá descomponer el agua oxigenada.

**Nota para el docente:** Antes de comenzar el trabajo experimental, se recomienda contarles a los alumnos cuál será la experiencia a realizar e indagar cuáles son los resultados esperados. Esto permitirá verificar los conocimientos previos de los alumnos acerca de la función y estructura enzimática y su posibilidad de predecir e interpretar los fenómenos que suceden durante la experiencia.

## Procedimiento

- I. Colocar en un tubo de ensayo varios trocitos de hígado u otros tejidos.
- II. Añadir agua hasta cubrir la muestra y machacar con un mortero (o similar) para degradar las células y liberar su contenido.
- III. Filtrar la mezcla y separar la muestra en dos tubos de ensayo (A y B).
- IV. Al tubo A agregarle 5 cm<sup>3</sup> de agua oxigenada y observar. Anotar los resultados.
- V. Calentar el tubo B sobre un mechero durante un minuto hasta que hierva (colocar el tubo en posición oblicua cuidando que su abertura se dirija hacia el lado opuesto).
- VI. Añadir el agua oxigenada y observar. Anotar los resultados.

**Nota para el docente:** En el tubo B no se observará desprendimiento de burbujas de oxígeno. Esto es debido al tratamiento térmico realizado, el cual desnaturaliza la enzima catalasa que, en consecuencia, no degrada el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada).

## Preguntas para analizar el trabajo práctico

1. ¿Cuál es la fuente de la que se extrae la enzima catalasa?
2. ¿Cuál será la función de esa enzima en el organismo?
3. ¿Cuál es el sustrato sobre el que actúa esta enzima?
4. ¿Cuál es el producto que se obtiene de su actividad?
5. ¿Cuál es el efecto del tratamiento térmico en la estructura enzimática?
6. Comparar y justificar los resultados obtenidos en los tubos A y B de la segunda parte de la experiencia.