

DEGRADACIÓN DEL ALMIDÓN MEDIANTE LA AMILASA SALIVAL

Santiago Heredia Avalos

Departament de Física, Enginyeria de Sistemes i Teoria del Senyal,
Universitat d'Alacant, Apartat 99, E-03080 Alacant, España. sheredia@ua.es

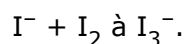
[Recibido en Junio de 2007, aceptado en Julio de 2007]

Palabras clave: experiencias de química; materiales y reactivos caseros; demostraciones de química.

Esta sencilla experiencia requiere de reactivos y materiales fácilmente accesibles y asequibles. Se puede realizar con alumnos de secundaria o de bachillerato al estudiar las reacciones con catalizadores en química o bien cuando se estudian las enzimas en biología.

El almidón es una mezcla de dos polisacáridos, amilosa (10-20%) y amilopectina (80-90%), ambos formados por unidades de glucosa (Cox y Nelson, 2006). La amilosa posee una estructura lineal, mientras que la amilopectina es ramificada (figura 1). El almidón está presente en el trigo, la patata, el arroz, el maíz, etc., constituyendo la reserva de energía de la mayoría de vegetales, y es la principal fuente de energía de los alimentos que comemos. Para que el cuerpo humano pueda aprovechar la glucosa del almidón es preciso degradarlo previamente. La saliva humana contiene entre 0 y 3 mg/ml de una enzima llamada amilasa, capaz de romper los enlaces que unen las moléculas de glucosa en el almidón. La experiencia que se describe a continuación demuestra la existencia de esta enzima en la saliva.

El procedimiento es el siguiente. Se hierva en agua (se puede usar agua del grifo, no es necesario que sea destilada) una fuente de almidón, por ejemplo, pasta (trigo), arroz o patatas, durante unos 15 minutos. Se toma aproximadamente 1 ml del caldo obtenido y se diluye en un vaso con unos 100 ml de agua. Se añaden unas gotas de tintura de yodo (disolución de yodo y yoduro potásico) o Betadine (povidona yodada), que aporta iones I_3^- a través del equilibrio.



La disolución resultante adquiere inmediatamente un color azul muy intenso debido a la formación de un complejo de la amilosa con I_3^- , que se coloca en la zona central de la espiral de amilosa. A continuación se vierte la mitad de la disolución resultante en otro vaso. En uno de los vasos se añaden unos mililitros de la saliva de dos personas, mientras que se deja el otro vaso tal cual. Conviene destacar que si sólo se usase la saliva de una persona podría darse el caso de que esta persona no tenga amilasa en su saliva[1]

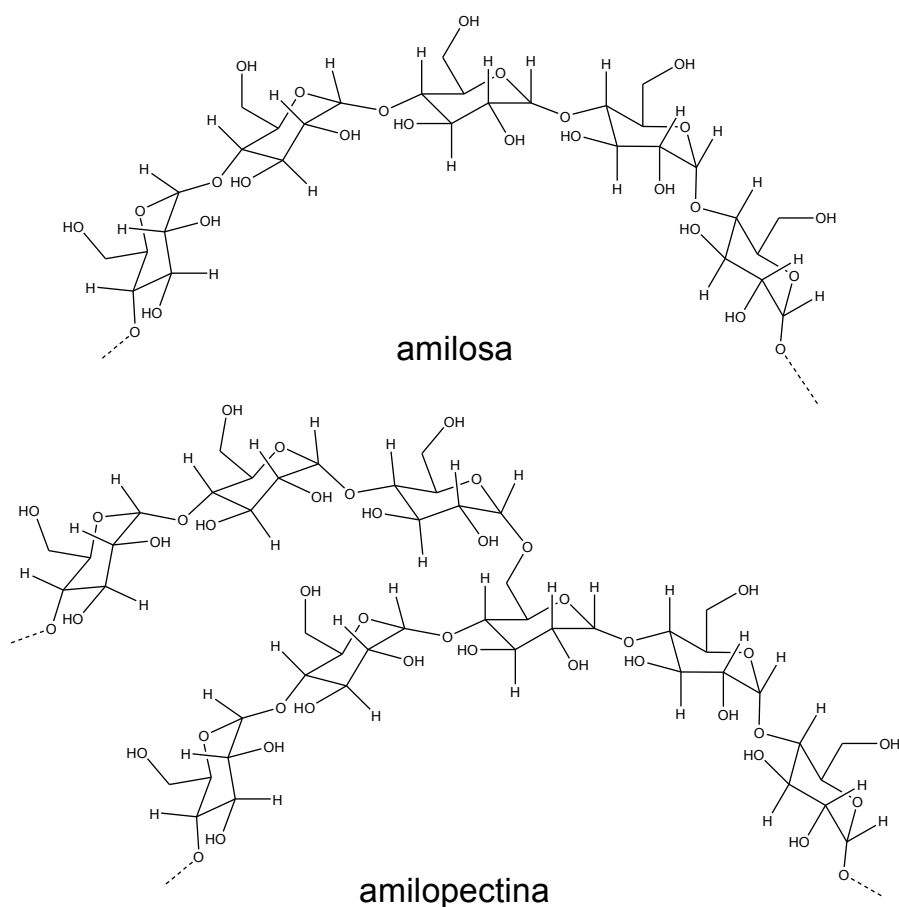


Figura 1.- La amilosa está formada por moléculas de glucosa unidas en una cadena lineal curvilínea en forma de espiral. La amilopectina posee además una estructura ramificada.

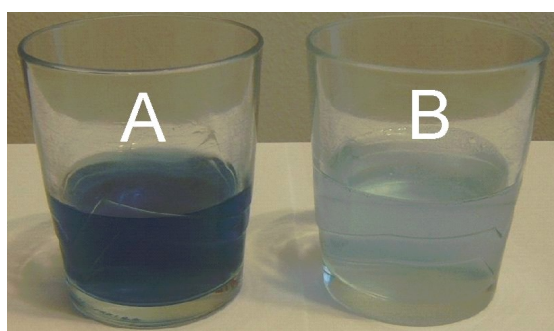


Figura 2.- A: vaso con la disolución azul del complejo de yodo con amilosa, B: vaso que contenía la misma disolución pero con saliva, que después de unos 15 minutos es casi incolora.

Transcurridos unos 20 minutos la disolución en la que se añadió la saliva se vuelve incolora o a lo sumo amarillenta, dependiendo de la cantidad de yodo añadida, mientras que la otra mantiene su color azul intenso (Hanes, 1938). Esto se debe a que la amilasa ha degradado el almidón, y con ello el complejo azul, dando lugar a la formación de azúcares más sencillos. En la figura 2 se muestra el resultado obtenido.

Se puede hacer un estudio más detallado de la actividad de la amilasa en función de la temperatura, o de otros factores ambientales, como el pH, la concentración en sales, etc.

El tiempo estimado para realizar esta experiencia es de unos 35 minutos, 15 de los cuales se necesitan para hervir la fuente de almidón. Las sustancias que se manejan no son peligrosas por lo que se puede prescindir de gafas de seguridad y guantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hanes C. (1938). Starch-iodine coloration as an index of differential degradation by the amylases. *Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences*, 125(840) pp. 387-414.

Cox M. M. y Nelson, D. L. (2006). *Lehninger. Principios de Bioquímica*. Barcelona: Editorial Omega.

STARCH DEGRADATION BY SALIVARY AMYLASE

Keywords: *chemistry experiments; home materials and reagents; chemical demonstrations.*

[1] Hay personas que no poseen amilasa salival, si bien esto no es un problema, pues el páncreas también proporciona esta enzima.