

Explora las enzimas y la ciencia de la intolerancia a la lactosa con comprimidos de lactasa

Ficha 2

Investigación de la actividad de la lactasa en diferentes azúcares, leche entera y leche de avena

Introducción: La intolerancia a la lactosa es un fenómeno común en muchas poblaciones de todo el mundo. En las personas intolerantes a la lactosa, la enzima digestiva β -galactosidasa (= lactasa) está ausente o presente en cantidades insuficientes en el intestino delgado. La lactasa suele descomponer el disacárido lactosa en los monosacáridos glucosa (Glc) y galactosa (Gal) (figura 1, arriba). Sin embargo, si se han consumido alimentos que contienen lactosa en ausencia de lactasa, el quimo se transporta al intestino grueso con lactosa sin digerir. Debido a la propiedad de la lactosa de retener el agua, la pulpa de los alimentos digeridos no puede espesarse correctamente, lo que puede provocar diarrea. Además, las bacterias que pueblan el intestino grueso pueden descomponer la lactosa de forma diferente, produciendo así diversos gases por fermentación, lo que puede provocar flatulencias.

Las personas intolerantes a la lactosa pueden recurrir a evitar los alimentos que la contienen. Debido a ello, ha surgido un mercado creciente de alimentos sin lactosa, como las alternativas lácteas de origen vegetal (leche de arroz, de avena, etc.). Las personas afectadas pueden optar, como alternativa, por ingerir lactasa en forma de comprimidos para ayudarles a digerir los alimentos que contienen lactosa; por ejemplo, leche de vaca u otros productos lácteos. En las alternativas lácteas, como la leche de avena, se encuentra el azúcar maltosa (figura 1, abajo). La maltosa consta de dos unidades de glucosa unidas químicamente; las pequeñas diferencias estructurales entre la lactosa y la maltosa son la posición espacial de un único grupo hidroxilo y el tipo de enlace glucosídico entre las unidades de monosacáridos (figura 1, resaltado en rojo).

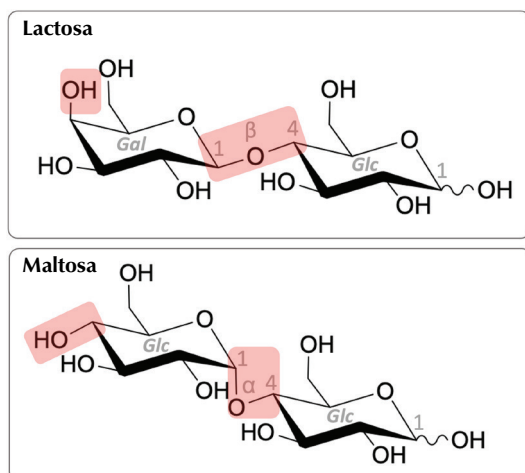


Figura 1: Estructuras moleculares de los disacáridos lactosa (arriba) y maltosa (abajo), mostradas en forma de silla. Las unidades monosacáridas respectivas (galactosa, Gal; glucosa, Glc), los números de átomos de carbono y los tipos de enlace glucosídico se indican en gris; las diferencias estructurales se resaltan en rojo; los enlaces ondulados indican capacidad reductora o de apertura de anillos.

Imagen cortesía del autor

Tarea:

- 1) Realiza el experimento "Investigación de la actividad de la lactasa en diferentes azúcares, leche entera y leche de avena".
- 2) Registra tu observación completando la columna 2 de la Tabla 1.
- 3) Completa la tabla 1, columna 3. (Consejo: recuerda qué colores da el test de Fearn con monosacáridos y disacáridos).

Resume tus resultados en un breve texto respondiendo a las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué se produce un cambio de color en la lactosa y la leche entera, pero no en la maltosa y la de avena?
- b) ¿Qué le dice este resultado sobre la especificidad de sustrato de una enzima?
- c) Adivina qué azúcar puede contener la leche de avena

Cuadro 1: resultados

Azúcar/leche	Color detectado mediante el reactivo de Fearn y lactasa	¿Contiene la muestra monosacáridos o disacáridos ligados a 1,4?
lactosa		
maltosa		
leche entera		
leche de avena		