

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

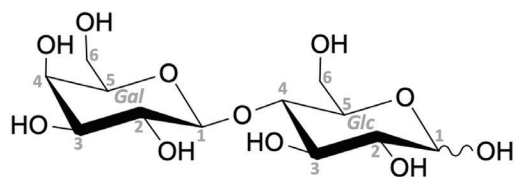
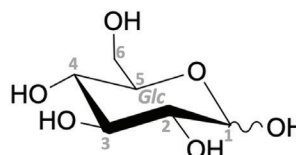
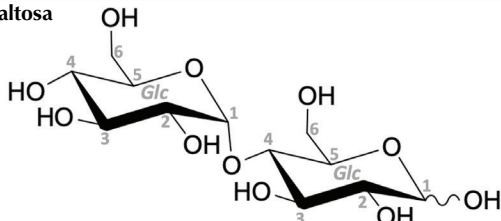
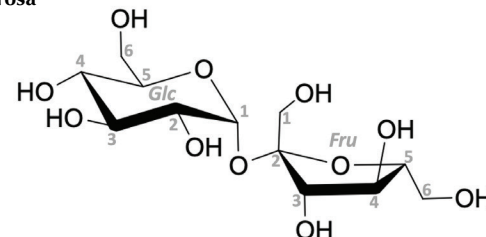
Respuestas modelo

Ficha 1: Respuestas modelo

- 1) Realiza el experimento "Detección de diferentes azúcares utilizando el reactivo de Fehling".
- 2) Registra tus observaciones completando la columna 2 de la Tabla 1.
- 3) Estudia las estructuras moleculares de los azúcares representados en la figura y completa las columnas restantes de la Tabla 1.
- 4) Resume sus resultados respondiendo a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Qué color se observa con el uso del reactivo de Fehling en monosacáridos como la glucosa? (Consejo: se observan resultados idénticos con los monosacáridos galactosa y fructosa).
 - b) ¿Qué color se observa con el uso del reactivo de Fehling en disacáridos con diferentes enlaces glucosídicos?
 - c) ¿Qué tipos de sacáridos están presentes en la leche entera y en la leche de avena?

Cuadro 1: resultados

Azúcar/leche	Color detectado mediante el reactivo de Fehling	Monosacárido o disacárido	Tipo de enlace glucosídico (si existe)
lactosa	rojo	disacárido	1,4-ligado
maltosa	rojo	disacárido	1,4-ligado
glucosa	amarillo	monosacárido	ninguno
sacarosa	incoloro	disacárido	1,2-ligado
leche entera	rojo	disacárido	1,4-ligado
leche de avena	rojo	disacárido	1,4-ligado

Lactosa**Glucosa****Maltosa****Sacarosa**

Molecular structures of sugars, shown here as chair conformation. Respective monosaccharide units (galactose, Gal; glucose, Glc; fructose, Fru) and carbon-atom numbers are indicated in grey; wavy bonds indicate reductive or ring-opening capabilities.

Imagen cortesía del autor

Resumen: Los resultados experimentales muestran que los disacáridos 1,4-ligados (lactosa, maltosa) pueden detectarse utilizando el reactivo de Fearon mediante una coloración roja. Uno o ambos de estos azúcares están presentes tanto en la leche entera como en la de avena. Además, la glucosa (y otros monosacáridos reductores) puede detectarse en solución por la formación de un colorante amarillo. Los disacáridos 1,2-ligados pueden detectarse porque la solución es incolora.

Ficha 2: Respuestas modelo

- 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 y lactasa con monosacáridos y disacáridos).
- 4) 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 te 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	amarillo	monosacárido
maltosa	rojo	1,4 disacárido ligado
leche entera	amarillo	monosacárido
leche de avena	rojo	1,4 disacárido ligado

Resumen: Un experimento preparatorio (= actividad complementaria) demostró la presencia de disacáridos 1,4-ligados en soluciones de lactosa y maltosa, leche entera y leche de avena mediante la formación de un colorante rojo utilizando el reactivo de Fearn.

Sin embargo, la aplicación de esta prueba a las soluciones azucaradas y a la leche tras la digestión de la lactasa, tal como se realizó en este experimento, arroja resultados diferentes: la ausencia de dicho colorante rojo en los tubos de ensayo 1 (lactosa) y 3 (leche entera) indica la desaparición de los disacáridos 1,4-ligados de estos líquidos, mientras que la aparición de un colorante amarillo señala la presencia de glucosa, producto conocido de la descomposición de la lactosa. Así, los resultados de los tubos de ensayo 1 (lactosa) y 3 (leche entera) demuestran la presencia de lactosa en la leche entera, así como la descomposición satisfactoria del azúcar de la leche (lactosa) en glucosa y galactosa por la enzima lactasa en ambos ensayos.

En cambio, en los tubos de ensayo 2 (maltosa) y 4 (leche de avena) se sigue formando un colorante rojo tras el tratamiento con lactasa. Por lo tanto, la maltosa no puede ser digerida por la lactasa, lo que demuestra la especificidad de sustrato de esta enzima. Además, los resultados indican la presencia en la leche de avena de maltosa (o de un disacárido diferente) ligado a 1,4, que no puede ser digerido por la lactasa.

Ficha 3: Respuestas modelo

- 1) Realiza el experimento "¿Por qué los comprimidos de lactasa no deben tomarse con el estómago vacío?".
- 2) Registra tus observaciones 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).
- 4) Resume sus resultados en un texto breve. ¿Qué efecto tiene el ácido del estómago sobre la enzima lactasa?

Cuadro 1: resultados

Sugar/milk	Color detectado mediante el reactivo de Fearn y lactasa	¿Contiene la muestra monosacáridos o 1,4-disacáridos ligados?
lactosa	rojo	1,4 disacárido ligado
maltosa	rojo	1,4 disacárido ligado
leche entera	rojo	1,4 disacárido ligado
leche de avena	rojo	1,4 disacárido ligado

Resumen: A pesar de la adición de la enzima lactasa, aún pueden detectarse disacáridos 1,4-ligados en todas las soluciones. Podemos verlo por el tinte rojo. Por lo tanto, la enzima depende del valor del pH y el ácido gástrico la hace ineficaz.