

Dissacarídeos

Grupo 6

Juliana Lois, Líria Domingues & Pascoal Morgan

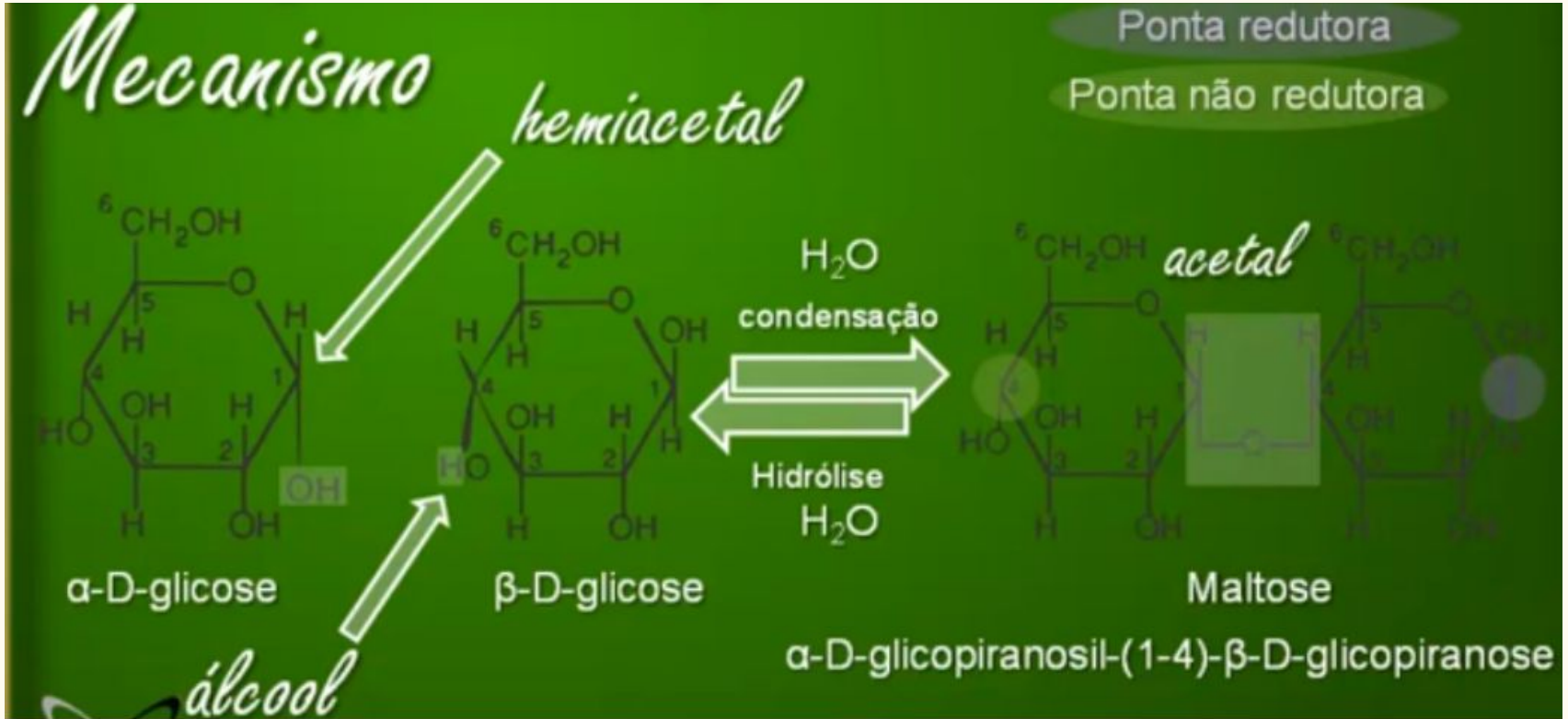
Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

- Uma fração substancial dos açúcares naturais existe nas formas dimérica, trimérica, oligomérica (entre 2 a 10 unidades de açúcar) e polimérica;
- Dissacarídeos são duas unidades de monossacarídeos conectadas por uma ligação glicosídica;
- Se um grupo hemiacetal de um monossacarídeo forma um acetal pela reação com um grupo álcool de outro monossacarídeo, o glicosídeo formado é um dissacarídeo;
- Açúcar mais comum (açúcar de mesa): dímero.

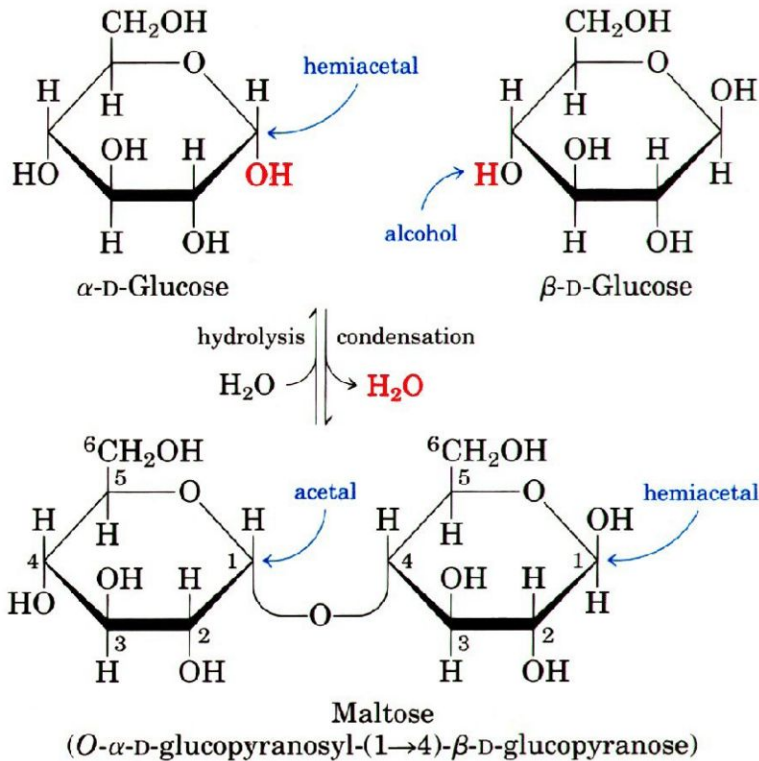
Ligação glicosídica:

- Ligação química entre dois ou mais carboidratos com liberação de uma molécula de água;
- Condensação de um hemiacetal de um carboidrato com a hidroxila de outro.

Ligação Glicosídica



Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza



Formação

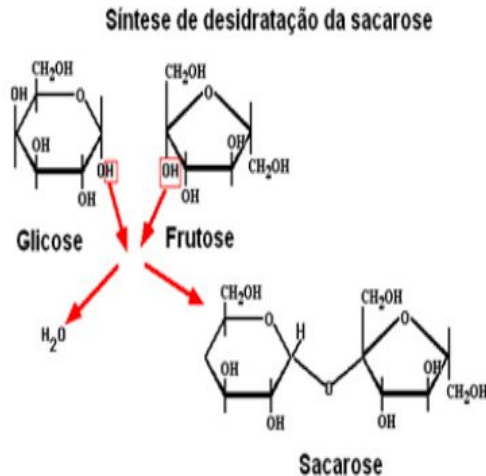
Grupo hidroxila de uma molécula de açúcar

- reage com o carbono anomérico de outro
- formação de acetal a partir de hemiacetal e um álcool
- produz um glicosídeo

Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

SACAROSE

- Dissacarídeo derivado da glicose e frutose;
 - Isolada da cana-de-açúcar e beterraba;
 - Açúcar não redutor
 - Não forma osazona
 - Não sofre mutarotação
 - Não tem um grupo hemiacetal;
- Unidades de monossacarídeos ligadas por ponte acetal entre os dois carbonos anoméricos



tem uma rotação específica - como o sinal da rotação muda quando é hidrolisada, a mistura de 1:1 de glicose e frutose é denominada açúcar invertido

Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

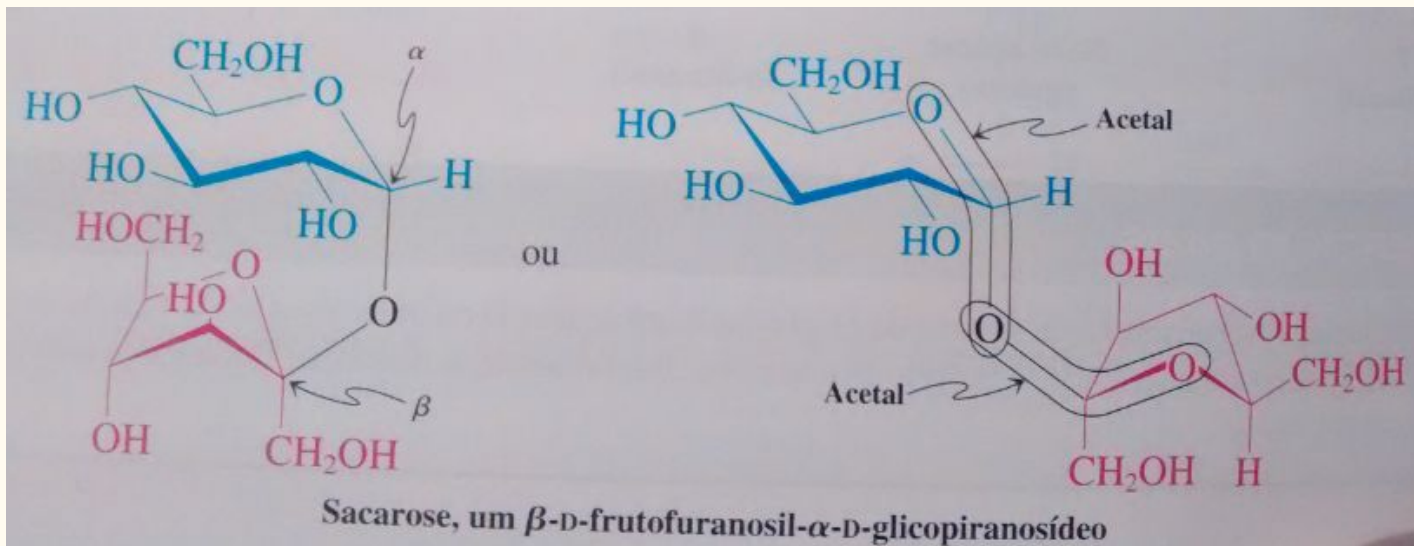
SACAROSE

- Rotação específica da sacarose = + 66,5
- Tratamento com ácido diluído = - 20
- Tratamento com enzima invertase = - 20

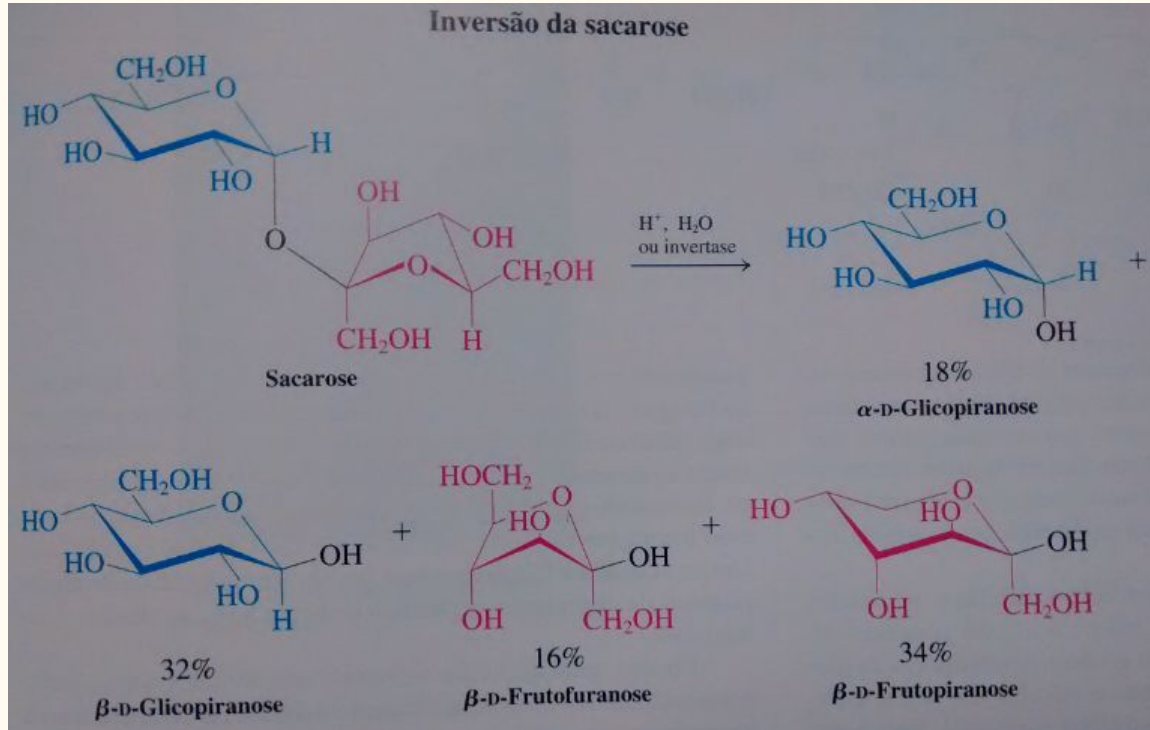


Inversão da sacarose

Mutarrotação dos monossacarídeos



Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza



SACAROSE

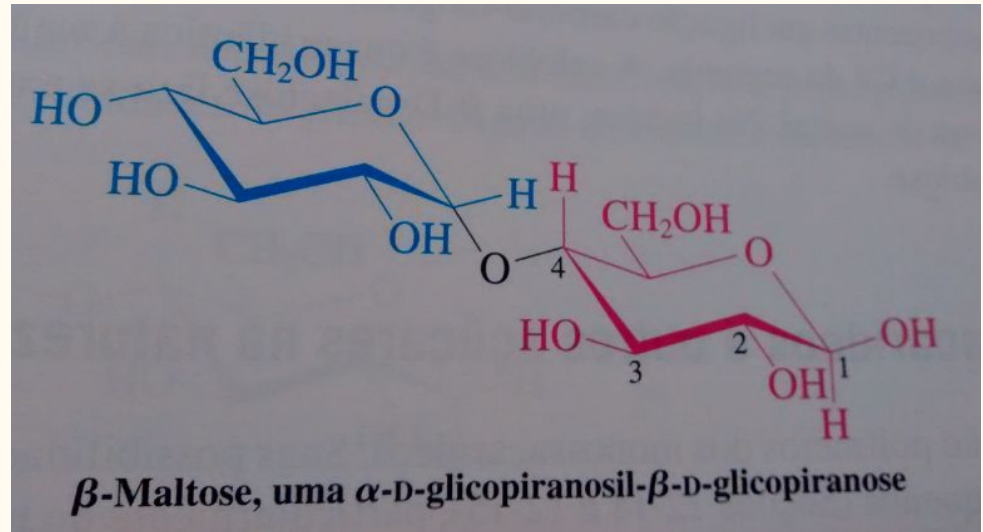
- A hidrólise por ácido ou por enzimas (invertases) leva a uma mistura equimolar de glicose e frutose;
- Esta mistura é chamada “açúcar invertido”.

Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

No caso da sacarose, há uma ligação acetal entre os carbonos anoméricos dos açúcares, porém pode haver outras ligações acetal com outros grupos hidróxi:

MALTOSE

- Obtida pela degradação enzimática (amilase) do amido;
- Dímero da glicose em que o oxigênio do hemiacetal de uma molécula de glicose (na forma de anômero α) liga-se ao C4 de outra.



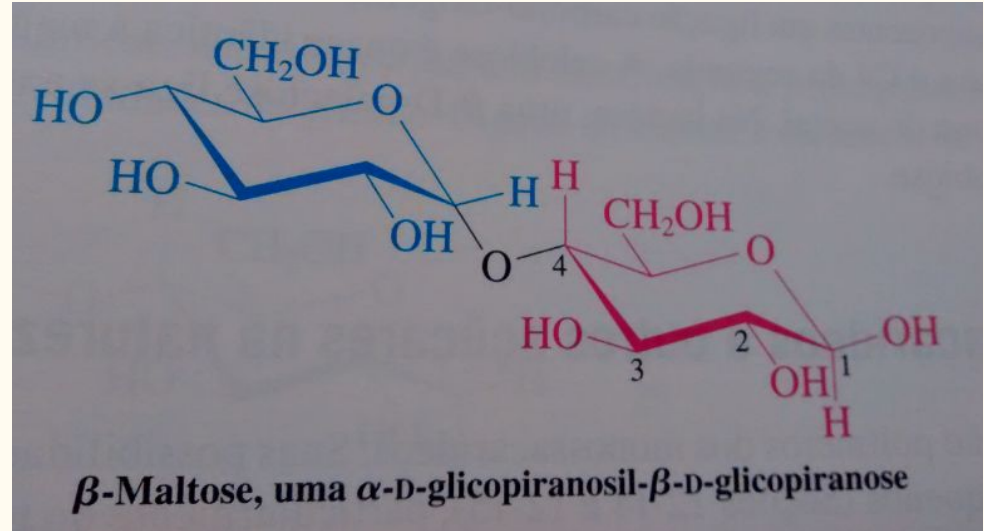
Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

MALTOSE

Uma das glicoses retém sua unidade hemiacetal desprotegida e sua química característica



Açúcar redutor
Forma osazonas
Sofre mutarrotação

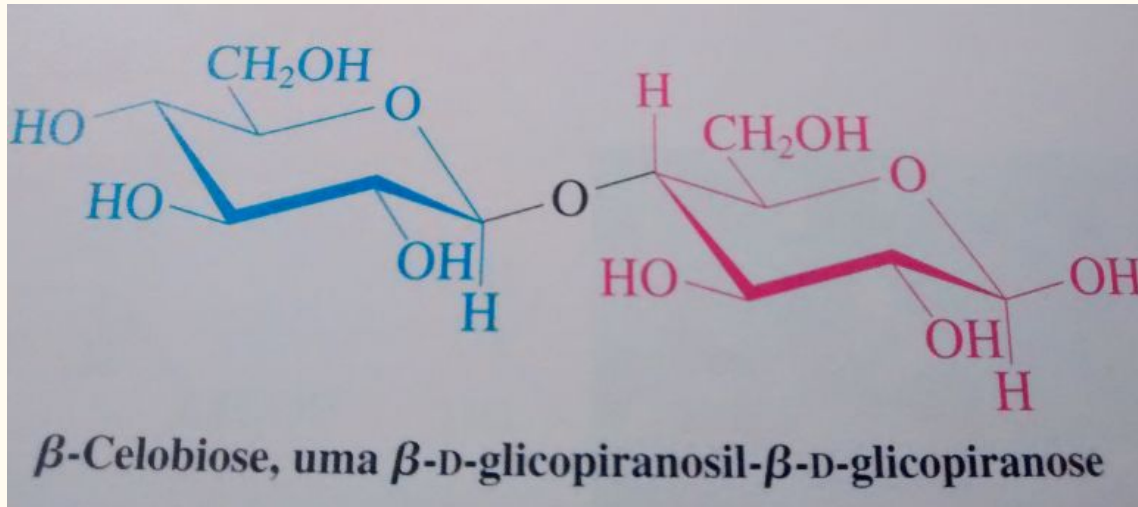


Maltose é hidrolisada por ácido diluído ou pela **maltase** a duas moléculas de glicose e é cerca de **3x menos doce** que a sacarose

Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

CELOBIOSE


- Obtida pela hidrólise da celulose;
- Propriedades químicas são quase idênticas às da maltose, bem como sua estrutura, que difere apenas na **estereoquímica da ligação acetal que é β** , e não α .

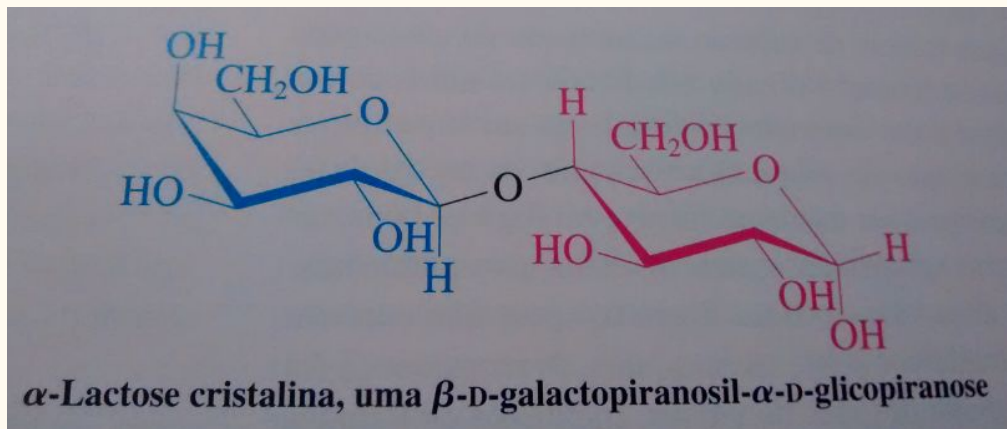


Ácido diluído quebra a celobiose em duas moléculas de glicose com a mesma eficiência com que hidrolisa a maltose, porém a hidrólise enzimática ocorre com a **β -glicosidase**, que ataca especificamente a ponte acetal em β .

Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

LACTOSE

- Dissacarídeo mais abundante após a sacarose (açúcar do leite, cerca de 5% da solução);
- Uma das subunidades da lactose é a D-galactose _ a outra é a D-glicose;
- A subunidade de D-galactose é um acetal e a subunidade de D-glicose é um hemiacetal;
- As subunidades são unidas por uma ligação β -1,4'-glicosídica;
- Cristalização a partir da água dá apenas o anômero α ;  Açúcar redutor e sofre mutarrotação
- Contém uma unidade hemiacetal desprotegida



Primeira etapa da degradação no organismo é a hidrólise da ligação glicosídica pela enzima lactase

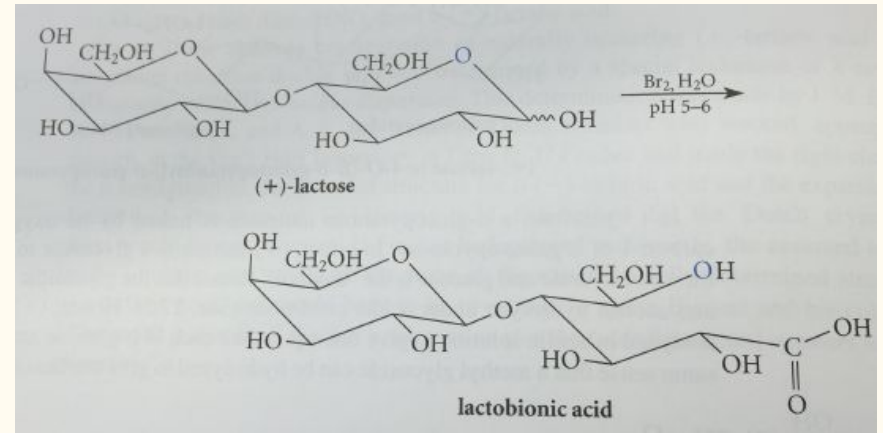
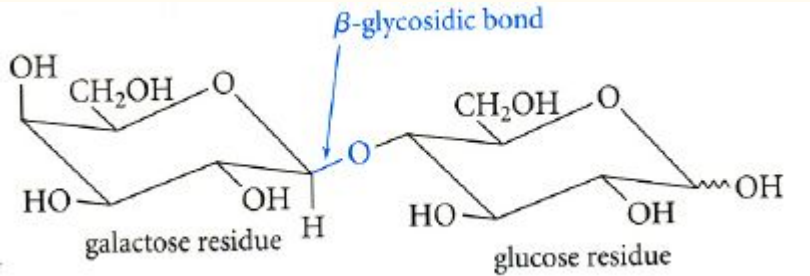
Dissacarídeos: açúcares complexos na natureza

LACTOSE

- Lactase: quebra a ligação β -1,4'-glicosídica da lactose. Não hidrolisa se for α ;
- Galactose é o carboidrato e glicose é o “álcool”.

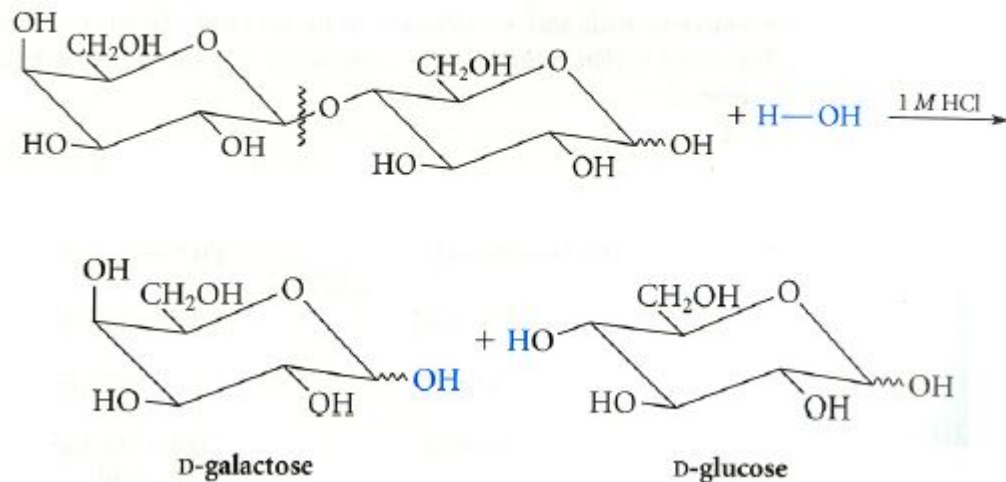


Açúcar redutor e sofre mutarrotação



Hidrólise de Dissacarídeos

Hidrólise de um Dissacarídeo: Dois monossacarídeos



Curiosidade

Intolerância à lactose

- A lactase é uma enzima que quebra especificamente ligações β -1,4'- glicosídicas de lactose;
- Cães e gatos perdem a lactase intestinal quando se tornam adultos;
- Os seres humanos podem perder sua lactase temporariamente, tornando-se, assim, intolerantes à lactose.

Muito Obrigado!

Referências Bibliográficas

Bruce, P.Y. “Organic Chemistry” 2th Edition, 2007, pág. 357.

Nelson, D. L.; Cox, M. M. “Princípios de Bioquímica de Lehninger” 6^a Ed., 2014, pág. 243; 251-253.

Vollhardt, K. P.; Schore, N. E. “Química Orgânica - Estrutura e Função” 6^a Ed., 2013, pág 1152-1146.