

Universidade de São Paulo
Faculdade de ciências farmacêuticas
QFL-0343 – Reatividade de Compostos Orgânicos II e Biomoléculas

Carboidratos: Aldoses e cetoses, estrutura e estereoquímica.

Grupo 1
Aline Dias da Purificação
Thamys Porto
Vanice Harumi de O. Kanashiro

São Paulo
2017

Os carboidratos são um dos principais componentes sólidos dos alimentos, estão amplamente distribuídos na natureza. Englobam substâncias com estruturas e propriedades funcionais diversas, como os açúcares (glicose, sacarose, frutose), que produzem o sabor doce dos alimentos e são fonte de energia; o amido, que funciona como fonte de reserva dos vegetais; e a celulose, que participa da estrutura de sustentação das plantas. São definidos como carboidratos os compostos polihidróxido contendo um grupo aldeído ou cetona. Que podem ser chamados de poliidroxi aldeídos (aldoses) ou poliidroxi cetonas (cetoses) e estes são divididos em trioses (3C), tetroses (4C), pentoses (5C), hexoses (6C) e assim por diante de acordo com o número de carbonos existentes nos açúcares.

Nas moléculas de carboidratos é natural a presença de carbonos assimétricos (quirais), de modo que tenhamos moléculas com as configurações D e L. Na natureza são encontrados majoritariamente os açúcares de configuração D. O gliceraldeído, por exemplo, é a menor molécula possível de aldose, apresentando um único carbono quiral em sua composição. Pode-se verificar a configuração correspondente de uma molécula através de sua projeção de Fischer, de modo que o grupo carbonila é sempre disposto em cima (no caso de aldoses, no caso de cetoses, procura-se localizar a carbonila o mais acima possível na representação da projeção), a partir disso, verifica-se a posição da hidroxila no último carbono quiral - penúltimo átomo de carbono de cima para baixo na projeção. Caso este grupo hidroxila esteja localizado à direita, trata-se de uma molécula de configuração D, do contrário a configuração é L. Apesar de muitos correlacionarem a configuração com a capacidade da molécula girar a luz polarizada para a direita (+) ou à esquerda (-), a configuração não informa essa propriedade física. Por exemplo, o D-gliceraldeído é dextrógiro, enquanto o ácido D-láctico é levógiro.

Uma aldose de quatro carbonos - aldotetrose - apresenta dois carbonos quirais, e portanto, dois pares de enantiômeros, totalizando quatro estereoisômeros. Observa-se que o número de estereoisômeros varia conforme a quantidade de carbonos quirais (n), correspondendo a 2^n . O mesmo ocorre para cetoses, lembrando que, devido a localização da carbonila, uma cetose tem um carbono quiral a menos do que uma aldose de mesma quantidade de carbonos. Observa-se ainda que diastereoisômeros que diferem entre si por um carbono assimétrico são epímeros.

O monossacarídeo mais comum na natureza é a (+)glicose, porém até meados de 1891, não se conhecia ao certo a estrutura desse carboidrato. Era sabido se tratar de uma hexo-aldose, porém apenas com essa informação, 16 estruturas estereoquímicas diferentes podiam ser escritas, até que Emil Fisher desenvolveu um raciocínio que permitiu diferenciá-las. A D-glicose é encontrada tanto na forma de cadeia aberta, como na forma cíclica (alfa-D-glicose e beta-D-glicose). As duas formas cíclicas têm diferentes propriedades físicas e são chamadas anomeras, isto é, diferem somente na configuração do carbono que foi o carbono carbonílico na forma de cadeia aberta. Ambas as estruturas são mais estáveis na conformação cadeira.