

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS**

**QFL0343 – Reatividade de Composto Orgânicos  
e Biomoléculas II**  
Síntese de Aminoácidos

Camila Oliveira Carneiro	Nº USP 9370793
Daniele Chun Ho	Nº USP 8540800
Giovanna Maira Lopes	Nº USP 9370747
Raely Neves dos Santos	Nº USP 9327741
Wellington Asevedo Santos	Nº USP 9327870

São Paulo  
2016

## Síntese de Aminoácidos

Os aminoácidos são moléculas que, ao sofrerem polimerização, formam as proteínas. São constituídos por um grupo amina, um grupo carboxila, um hidrogênio e uma cadeia lateral, ligada ao carbono alfa, única para cada aminoácido.

De maneira geral, os aminoácidos são classificados de duas formas:

- Não essenciais: aqueles que são sintetizados pelo organismo em quantidade suficiente para suprir as necessidades.
- Essenciais: aqueles que não são sintetizados pelo organismo em quantidade suficiente, e que devem ser, então, ingeridos para suprir as necessidades do organismo.

Vale ressaltar que a biossíntese de aminoácidos é de extrema importância para suprir as necessidades dos organismos. A biossíntese é agrupada conforme seus precursores metabólicos, como alfa-cetoglutarato, piruvato, 3 fosfoglicerato, oxaloacetato, ribose-5-fosfato e entre outros que são intermediários da glicólise, do ciclo do ácido cítrico ou da via das pentoses

Por outro lado, há maneiras de sintetizar alguns dos aminoácidos existentes. Uma delas é a bromação de Hell Volhard Zelinsky, que permite adicionar um grupo amina na posição alfa de um ácido carboxílico. A reação consiste em adicionar  $\text{Br}_2$  ao ácido carboxílico em seu carbono alfa, seguido de adição de amônia em excesso em meio aquoso, ocorrendo assim substituição  $\text{S}_\text{N}2$ , sendo o bromo (Br) considerado um bom grupo de saída. Entretanto essa reação tem baixo rendimento.

Para a preparação de aminas primárias, é mais comum a síntese de Gabriel, que consiste em usar um composto bromado no carbono alfa e a ftalimida de potássio. O produto é hidrolisado e descarboxilado; depois, a hidrólise do grupo imida fornece o aminoácido. A vantagem é que o produto da primeira alquilação pode ser novamente alquilado, formando outros aminoácidos substituídos.

Outra reação possível é a síntese de Strecker. Consiste na reação de um acetaldeído (por ser um aldeído, é bem reativo) com  $\text{NH}_3$ , formando uma imina. A imina é ativada (é protonada) e o cianeto ataca o carbono da imina. Em meio ácido, o cianeto é continuamente protonado; sai  $\text{NH}_3$  e forma-se ácido carboxílico, completando, portanto, o aminoácido correspondente.

Porém, aminoácidos naturais estão na conformação L, e sínteses anteriores fornecem misturas racêmicas. Para sintetizar aminoácidos enantiomericamente puros, é necessário usar reações enantiosseletivas. Em laboratório, a mistura racêmica pode ser separada por uma reação, chamada de resolução cinética, catalisada por uma enzima. Por conta da quiralidade da mistura e da especificidade da enzima, cada enantiômero irá reagir em uma velocidade diferente.

Na síntese de aminoácidos enantiomericamente puros, podemos usar um reagente quiral (por exemplo, brucina) que reage seletivamente com um dos enantiômeros. Os dois diastereoisômeros formados podem ser separados por cristalização fracionada; contudo, o rendimento da reação é baixo. Nos seres vivos, a enzima glutamodesidrogenase converte, enantiosseletivamente, a carbonila do ácido 2-oxo-pentanodióico a ácido-S-glutâmico.

## **Referências Bibliográficas**

VOLHARDT, K. e PETER, C. – Química orgânica: estrutura e função. Edição 3. 2013.

BRUICE, Paula Yurkanis. – Química Orgânica. Edição 2. 2014.

SOLOMONS, T. e GRAHAM, W. – Química Orgânica. Edição 4. 2014.

MORRISON, Robert T. Química Orgânica. Edição 2. 1996.

SOUZA, L. T. – Os aminoácidos. 2010. Disponível em <<http://bioquimicanutricao.blogspot.com.br/2010/08/os-aminoacidos.html>>. Acesso em 24/10/2016