

GENERALIDADES

PROTEINAS.

Las proteínas son sustancias orgánicas de elevado peso molecular formadas por aminoácidos, los cuales están unidos entre sí por enlaces peptídicos. A semejanza de los carbohidratos y grasas, las proteínas están compuestas de carbono, hidrógeno y oxígeno, pero difieren de los ejemplos típicos de estos compuestos, en que contienen además nitrógeno y a menudo azufre.

Las proteínas son los compuestos esenciales del protoplasma de las células de los animales y de las plantas. En las plantas la proteína es concentrada principalmente en aquellas regiones de crecimiento activo, como hojas y semillas. Las plantas pueden sintetizar sus proteínas a partir de compuestos relativamente simples como dióxido de carbono, agua, nitratos y sulfatos. Esta forma de vida representa una fuente original de proteínas.

En los animales las proteínas son los constituyentes principales de los órganos y de las estructuras blandas del organismo. Los animales en general no poseen la capacidad de las plantas para sintetizar proteínas a partir de compuestos simples, lo que los-

hace dependientes de éstas (17). Una fuente liberal y continua de proteína es esencial durante la vida del animal para el crecimiento, mantenimiento y reparación de sus tejidos. Esta notable capacidad de los animales para convertir sus proteínas ingeridas en otras diferentes y especializadas, es una fase vitalmente importante del proceso de nutrición.

El requerimiento de proteínas en la dieta no es solo cuantitativo sino que también existe un aspecto cualitativo importante, ya que el metabolismo de las proteínas se encuentra intrínsecamente relacionado con el de los aminoácidos que las constituyen. Ciertos aminoácidos son llamados indispensables, con lo cual se quiere significar que deben ser adicionados a la dieta debido a que el organismo animal es incapaz de sintetizarlos. Los llamados no indispensables, también son necesarios para el organismo, puesto que se encuentran en las proteínas de los tejidos, pero pueden ser sintetizados por el animal.

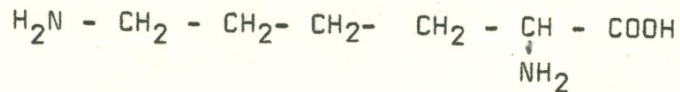
Los aminoácidos indispensables ó esenciales varían según la especie animal, es decir los indispensables para una especie no son necesariamente los mismos que requiere otra. Por ejemplo; estudios hechos en pollo, han mostrado que dos aminoácidos (glicina y ácido glutámico) que no son esenciales para la rata,

pueden serlo para éste. Los rumiantes son mucho menos definidos en sus requerimientos de aminoácidos esenciales que los animales monogástricos como el hombre, cerdo, rata y pollo. Los numerosos microorganismos del rumen del ganado, son capaces de sintetizar aminoácidos y proteínas a partir de los compuestos nitrogenados ingeridos. Debido a esas diferencias en los requerimientos de aminoácidos en las diferentes especies, es obvio que el término aminoácido indispensable tiene significación cuando se aplica a una especie animal particular y de una edad determinada.

LISINA

Un aminoácido se caracteriza por contener cuando menos un grupo amino (NH_2) y un grupo carboxilo (COOH) en su estructura química. El enlace peptídico se forma entre el grupo amino de un aminoácido y el grupo carboxilo de otro aminoácido.

La lisina es un aminoácido básico alifático con el nombre químico de ácido alfa, epsilon diamino-caproico. Su estructura química es:



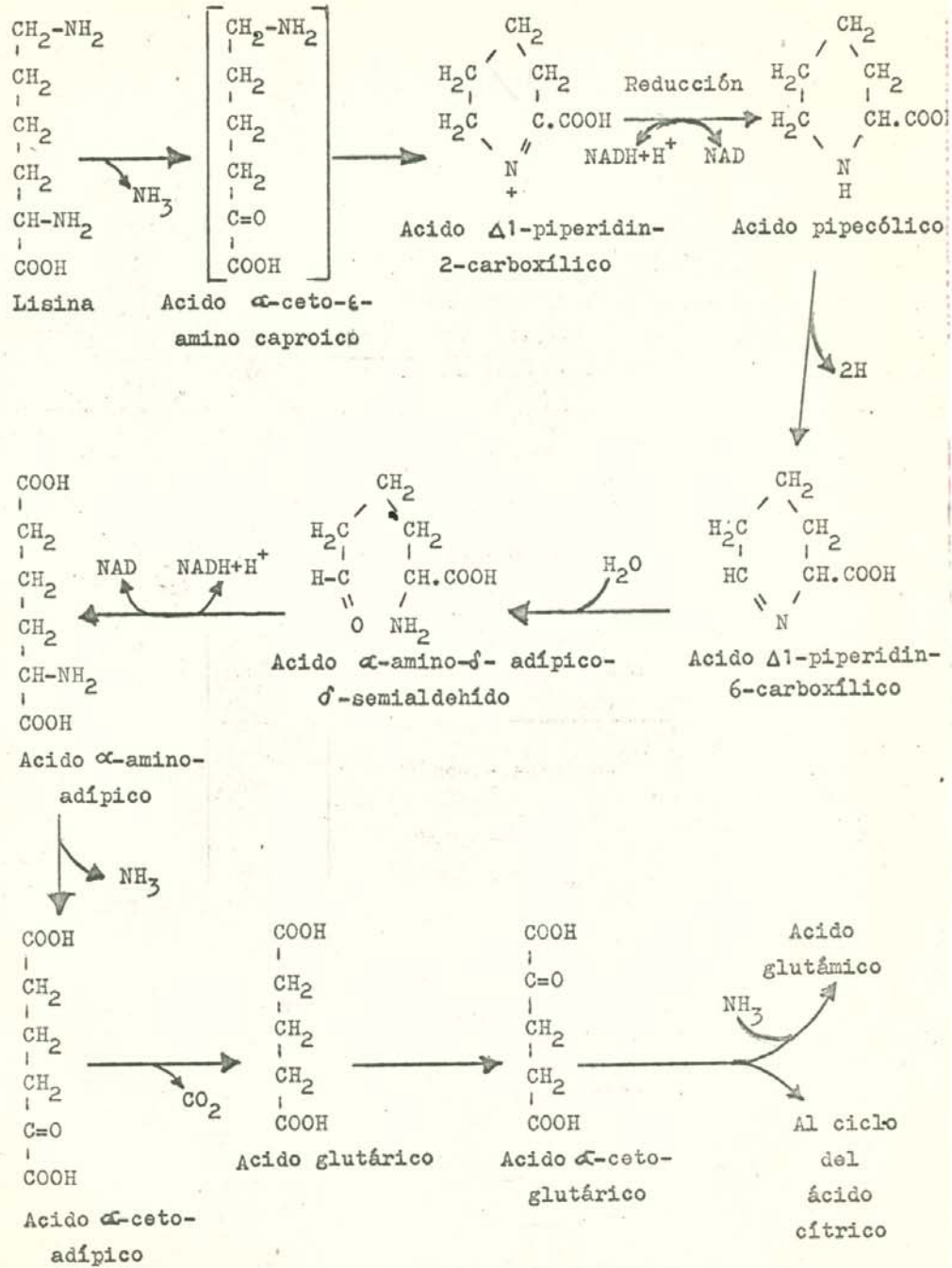
Dreschel (5) en 1889 aisló de un hidrolizado de caseína, precipitada con ácido fosfotúngstico, una sustancia que llamó lisatina, la cual después se vió que era una mezcla de lisina y arginina. Más tarde Dreschel (5) y sus colaboradores reportaron la preparación del dicloruro de una base, la cual fué indentificada como ácido diamino-caproico, pareciendo ser un homólogo de ornitina. Esto fué confirmado por Ellinger (7) quien obtuvo pentametilén diamina a partir de lisina por putrefacción anaeróbica. Su estructura fué establecida en 1902 cuando Fischer y Weigert (8) la sintetizaron a partir del éster cianopropil-malónico y demostraron que su producto era idéntico al constituyente racemizado obteniendo de proteínas. No fué sino hasta 1928 que la lisina fué obtenida como una base cristalina por Vickery y Leavenworth (19). La lisina fue uno de los primeros aminoácidos que se demostró su necesidad para el crecimiento de animales.

La lisina es un aminoácido ampliamente distribuido que existe en algunas fuentes de proteína en proporciones moderadamente altas. Los granos de cereales y subproductos de cereales generalmente son fuen-

tes pobres de lisina, mientras el pescado y subpro- --
ductos animales son relativamente buenas fuentes de--
este aminoácido.

La lisina es un constituyente indispensable en -
la dieta del animal joven en crecimiento; es esencial
también para el mantenimiento del equilibrio nitroge-
nado en el humano adulto.

No ha sido posible demostrar la síntesis de li -
sina en los animales superiores. Puede ser deaminada-
in vivo y así proveer nitrógeno para la síntesis de -
otros aminoácidos, pero no es regenerada. Su metabo -
lismo por consiguiente involucra una deaminación oxi-
dativa la cual es irreversible. El esquema que se -
muestra a continuación, basado en los estudios reali-
zados en la rata, ha sido propuesto por Rothstein -
(1954,1960) (11).



Desintegración metabólica de la lisina

El primer paso en la desintegración de la lisina que da como resultado la deaminación oxidativa del aminoácido en cetoácido, no ha sido probado aislando el cetoácido de la lisina (ácido alfa-ceto-epsilon-amino-caproico) probablemente a que es rápidamente convertido en una estructura cíclica, el ácido dehidropipecólico. Esta puede ser una razón para la incapacidad de la lisina de participar en la transaminación puesto que el cetoácido es rápidamente e irreversiblemente convertido en una molécula cíclica. Es por ello que los requerimientos nutricionales de lisina son altamente específicos ya que solo el L isómero y muy pocos derivados en los cuales el grupo amino ha sido sustituido, pueden ser utilizados (9).

Una deficiencia de lisina en la dieta generalmente causa una retardación en el crecimiento y pérdida del apetito. Estos síntomas de deficiencia no pueden ser considerados como únicos ya que son cualitativamente los mismos que los producidos por cualquier interferencia general con la síntesis de proteínas.

En la forma concluyente ha sido demostrado que la lisina de las proteínas corporales se deriva directamente de la lisina de la dieta, ya que las fuentes dietéticas de nitrógeno no pueden ser utilizadas en

la síntesis de lisina como pueden serlo para otros aminoácidos.