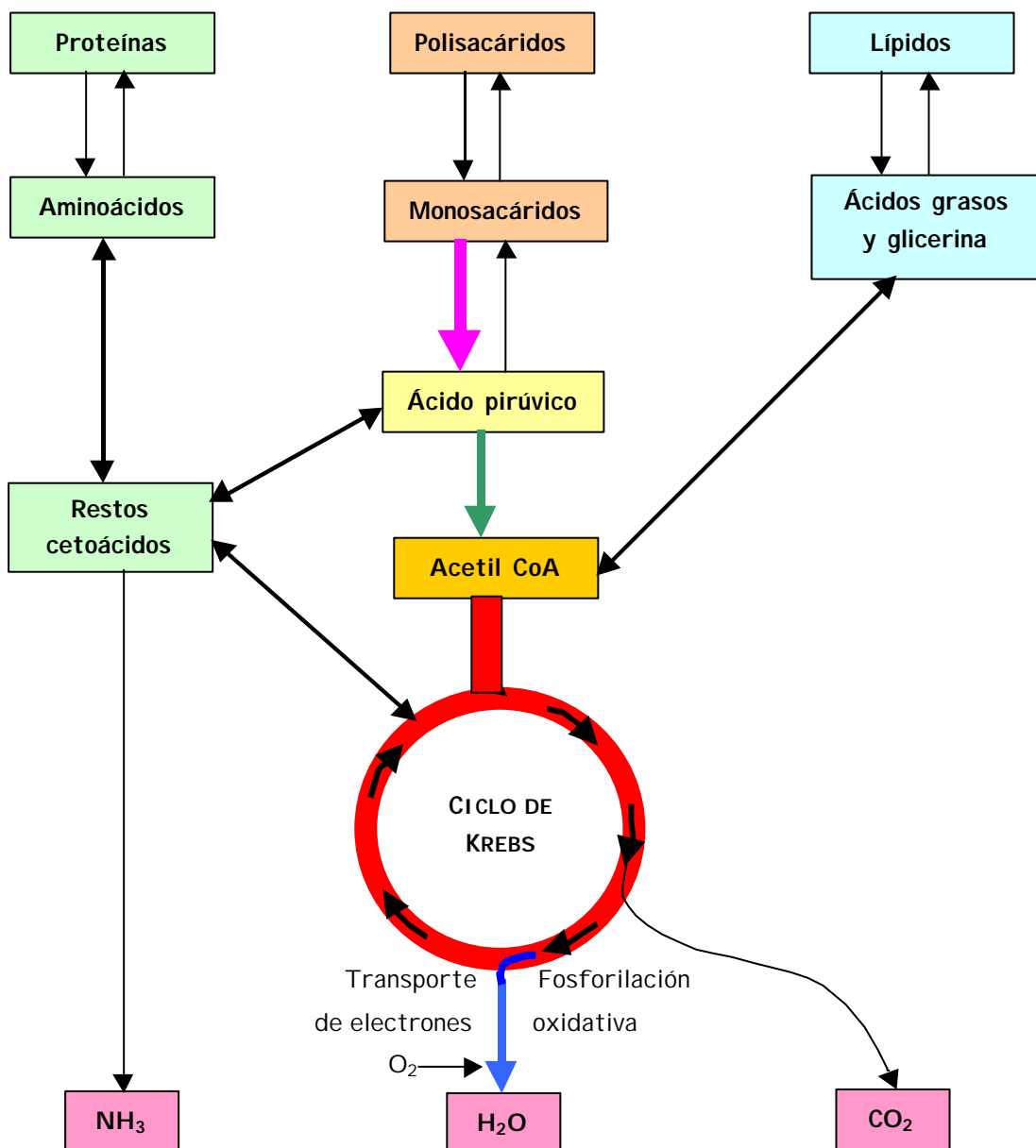


NUTRICIÓN Y CATABOLISMO

Hasta ahora hemos visto cómo se produce energía a partir de una molécula de glucosa. Sin embargo, la alimentación de los seres humanos está formada por todo tipo de productos animales y vegetales, que contienen todo tipo de nutrientes.

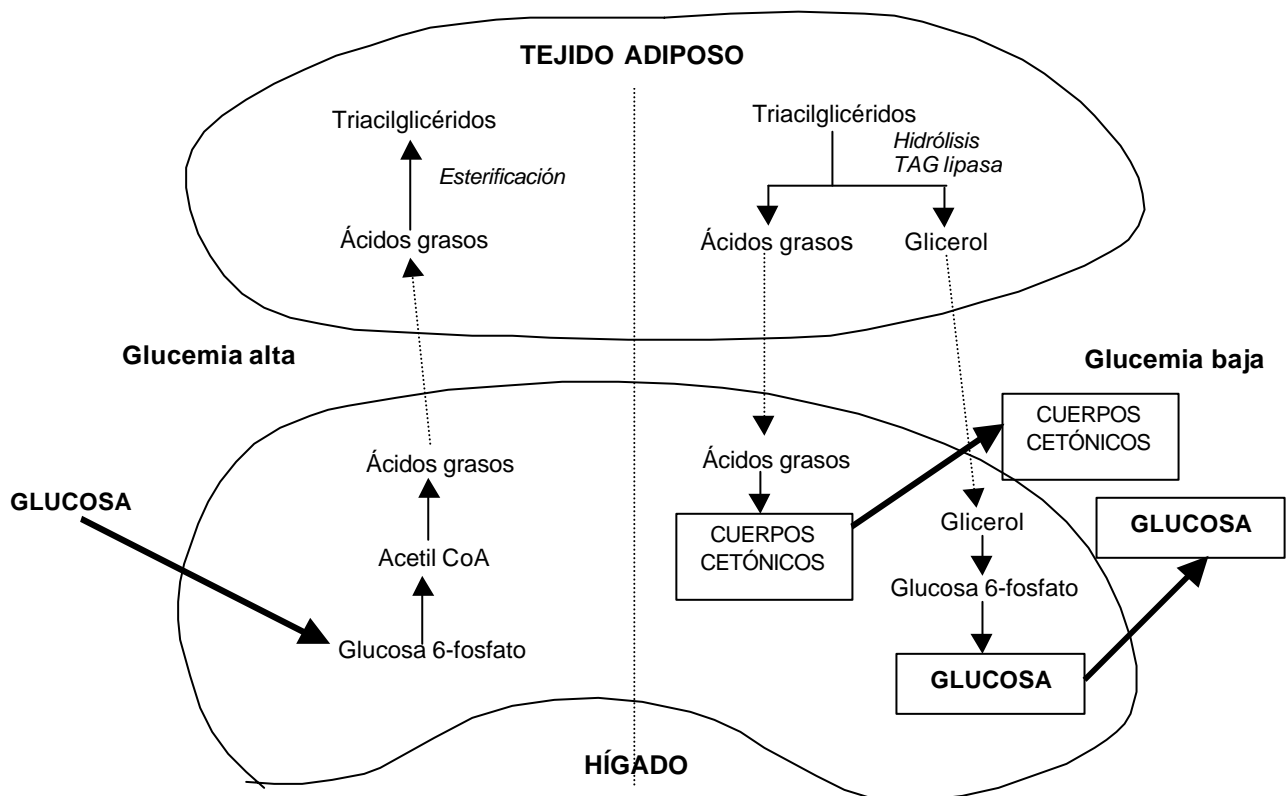
Nuestro objetivo ahora es analizar de qué manera participan los diferentes nutrientes, glúcidos, lípidos y proteínas, en la producción de energía en el interior de la célula. De esta manera podremos comprender el papel que desempeñan los diferentes nutrientes en la regulación homeostática del organismo.

Observemos detenidamente el siguiente esquema:



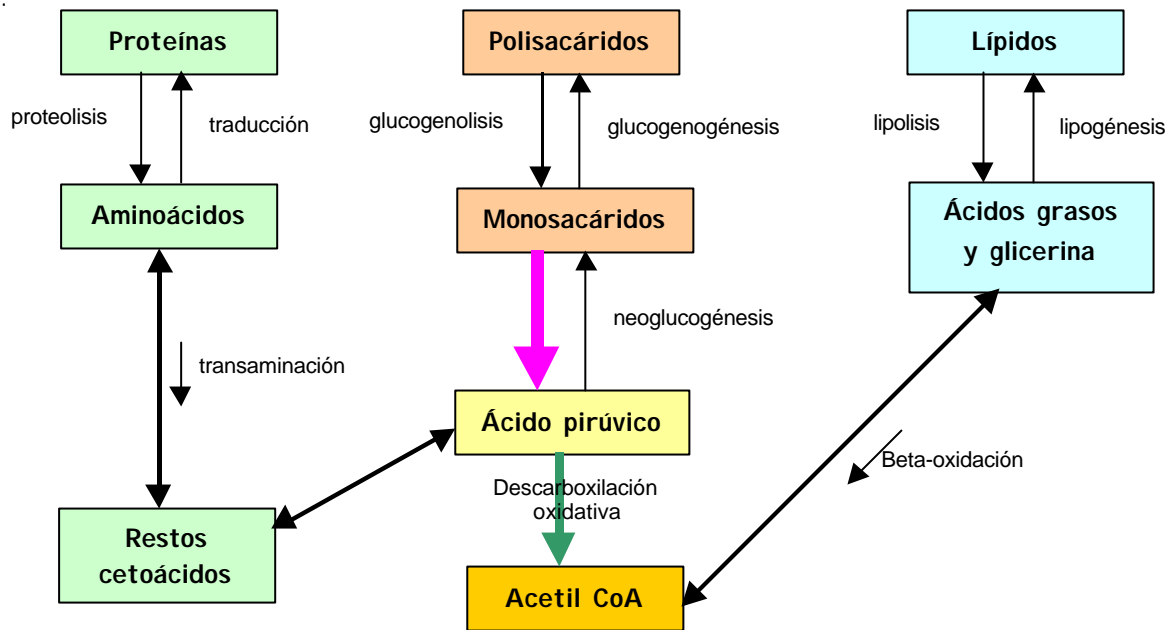
Ahora, contesta a las siguientes preguntas, con ayuda de los conocimientos que ya posees:

1. Completa el gráfico, señalando los procesos de glucogenogénesis, glucogenolisis, glucólisis, neoglucogénesis, lipogénesis, lipólisis, α -oxidación, proteólisis, traducción, transaminación y descarboxilación oxidativa.
2. El exceso de ácidos grasos en la dieta se almacena como grasas en el tejido adiposo. ¿Qué proceso es el responsable de la biosíntesis de grasas?
3. El exceso de hidratos de carbono se almacena, en parte como glucógeno, en el hígado y el músculo estriado, y la mayor parte como grasas. ¿Cuál es la sustancia más sencilla a partir de la cual se puede llevar a cabo la biosíntesis de glucógeno? ¿A partir de qué sustancia sencilla, procedente del catabolismo de los azúcares, se pueden sintetizar grasas?
4. Como puede observarse en el esquema, las proteínas también pueden utilizarse para producir energía cuando se han agotado todas las reservas de glucosa y ácidos grasos. Sin embargo, este es un proceso considerado como "ruinoso" para la célula. ¿Por qué?
5. Observa el esquema siguiente, que muestra la regulación hepática del metabolismo de los lípidos y su relación con el tejido adiposo. Explica lo que sucede.



SOLUCIONES

1.



2. La lipogénesis.

3. La biosíntesis de glucógeno se puede producir a partir del ácido pirúvico. En cambio, la de las grasas tiene lugar a partir del Acetil CoA. Este último no puede servir como precursor de la síntesis de glucógeno, ya que la descarboxilación oxidativa es irreversible en los animales.
4. Las proteínas pueden entrar a formar parte de la respiración, a partir de la formación de ácido pirúvico. Energéticamente, por tanto, darían lugar aproximadamente al mismo rendimiento que la respiración de la glucosa (menos los ATP y NADH producidos durante la glucólisis, que en las proteínas no tiene lugar). Sin embargo, la destrucción de las proteínas es una ruina para la célula, ya que todas las enzimas que controlan el metabolismo son proteínas, además de precursoras de los ácidos nucleicos, y por tanto imprescindibles para la continuación de la vida.
5. Las principales reservas utilizables por el organismo están constiuidas por el glucógeno del hígado y los triacilglicéridos del tejido adiposo. Las relaciones entre el hígado y el tejido adiposo constituyen un buen ejemplo de integración metabólica. Su finalidad es optimizar la acumulación de reservas cuando hay abundancia de nutrientes, y mantener una disponibilidad de combustibles en sangre durante el ayuno, preservando en la medida de lo posible una glucemia constante.

En general, la utilización de glucosa y metabolitos derivados de las grasas en los distintos tejidos varía de forma inversa, y esta relación está controlada hormonalmente.

En ausencia de nutrientes, (glucemia baja), ciertas hormonas, como el glucagón o la adrenalina, activan la TAG lipasa del tejido adiposo, que produce la hidrólisis rápida de los triacilglicéridos, liberando glicerol y ácidos grasos al torrente circulatorio. El glicerol será, entonces, utilizado por el hígado como precursor neoglucogénico. El elevado aporte de ácidos grasos al hígado estimula su transformación en cuerpos cetónicos, que se liberan a la sangre y serán utilizados como combustibles en

muchos tejidos, entre ellos el intestino, el músculo, el riñón, e incluso el cerebro. Este consumo reducirá el consumo de glucosa, que aumentará su concentración.

En abundancia de nutrientes se activa la secreción de insulina, que tienen un efecto antilipolítico en el tejido adiposo. Al inhibirse la degradación de triacilglicéridos, disminuye la concentración de ácidos grasos en los tejidos adiposos. En ausencia de combustibles grasos, la glicólisis transcurre normalmente en los distintos tejidos para la obtención de energía. La glucosa excedente que permanece en la sangre es capturada por el hígado, que o bien la almacena en forma de glucógeno rápidamente movilizable, o bien entra en la glicólisis para ser transformada en acetil CoA, que sirve de sustrato para la síntesis de ácidos grasos, que serán enviados hasta el tejido adiposo para su almacenamiento.