



MATERIA: BIOQUÍMICA

PROFESOR: QFB. JOSE IVÁN PÉREZ VILLATORO

ALUMNOS (A): LIXAJAY BRAVO CARRILLO, ESTEFANÍA LIZETH HERRARA DE LEÓN

GRADO: 1

GRUPO: "A"

FECHA DE ENTREGA: 1 DE DICIEMBRE DE 2022.

## INTRODUCCIÓN

Los carbohidratos (también llamados glúcidos, hidratos de carbono o sacáridos) son biomoléculas compuestas por cadenas formadas de carbono, hidrógeno y oxígeno, aunque también pueden contener azufre, nitrógeno o fósforo. Se caracterizan por su sabor dulce y por ser una fuente rápida de energía para el organismo. Los carbohidratos son las biomoléculas más abundantes en los seres vivos. Se suelen representar usando la fórmula generalizada  $(CH_2O)_n$ , donde  $n$  es un número mayor o igual que 3, aunque existen muchas excepciones de carbohidratos que no se pueden representar así, por ejemplo, los carbohidratos que contienen nitrógeno o azufre. Los enlaces químicos entre los átomos de los carbohidratos son covalentes y, por lo tanto, son difíciles de romper.

Todas las moléculas con enlaces covalentes contienen gran cantidad de energía, que puede ser aprovechada a través del proceso de oxidación, donde intervienen moléculas de oxígeno.

Los carbohidratos desempeñan funciones muy variadas en los seres vivos, y juegan un papel central en el ciclo energético de la biosfera. Mediante la fotosíntesis, las plantas captan el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) de la atmósfera y se fija en los carbohidratos. Estos se almacenarán en las plantas en forma de polisacáridos (almidón) que serán la fuente de carbono para los animales. Mediante la respiración, tanto las plantas como los animales oxidarán estos carbohidratos para obtener energía y devolverán a la atmósfera el  $CO_2$ . Sin embargo, ésta no es la única función de los carbohidratos, puesto que también tienen un importante papel en la formación de estructuras que protegen a las células, como la celulosa de las células vegetales, los polisacáridos de las paredes bacterianas y los exoesqueletos de los artrópodos.

En las células de los organismos se realizan procesos que consumen y liberan energía. La oxidación de los alimentos produce energía calórica y energía libre que se emplean en realizar un trabajo. La energía liberada se transforma en calor, que se consumen en muchas funciones en las que requiere una adaptación a los cambios ambientales, respuestas a ciertos estímulos, procesos digestivos y reproducción entre otras.

El resto de la energía que se obtiene en alimentos ingeridos se destina de los movimientos musculares el impulso de la energía eléctrica a través de los nervios, la síntesis de moléculas sencillas o complejas y otras funciones, como tal los monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, gluconjugados. Los carbohidratos están formados por moléculas denominados sacáridos, siendo la principal unidad la glucosa o monosacárido. Y según el tipo, pueden presentar directamente una estructura de una sola molécula (glucosa directamente) o bien, estar formado a su vez por varias moléculas o polisacáridos (varios monosacáridos) incluso cadenas de ellas. Cuando un tipo de carbohidrato de este último tipo es ingerido, nuestro sistema digestivo debe reducirlo a la unidad molecular, la glucosa. Esta será transportada por el torrente sanguíneo y servirá de primera fuente de energía para el cerebro, músculos y otros tejidos y células. Los carbohidratos son importantes también en los procesos de reconocimiento celular. Uno de estos casos se da en los leucocitos (glóbulos blancos), células sanguíneas que deben atravesar las paredes de los vasos sanguíneos para combatir los procesos inflamatorios originados en el tejido conectivo adyacente a los vasos.

El principal producto de la digestión de los carbohidratos y el principal glúcido circulante en el plasma sanguíneo es la glucosa. El nivel normal de glucosa sanguínea (glicemia) en ayunas varía entre los 60 a 110 mg/dl. Este rango es mantenido gracias a la acción de dos hormonas: la insulina, que tiende a bajar la glicemia y el glucagón que tiende a aumentarla.

## ANTECEDENTES

En este tema abordamos la importancia de los carbohidratos y como tal Los carbohidratos son uno de los tres macronutrientes básicos necesarios para mantener la vida humana; los otros dos son grasas y proteínas. Los carbohidratos abarcan una amplia gama de fibras, almidones y azúcares. Los alimentos que contienen carbohidratos proporcionan una variedad de otros nutrientes importantes a la dieta (como vitaminas, minerales, fitoquímicos y antioxidantes). Los carbohidratos se encuentran naturalmente en alimentos integrales como frutas, verduras, cereales y productos lácteos. Los carbohidratos también se encuentran en la mayoría de los alimentos envasados.

### **Clasificación de los Carbohidratos**

El bloque de construcción básico de un carbohidrato es una simple unión de los elementos carbono, hidrógeno y oxígeno (CHO). La definición química de un carbohidrato es cualquier compuesto que contenga estos tres elementos, que normalmente tiene el doble de átomos de hidrógeno que de carbono y de oxígeno ( $\text{CH}_2\text{O}$ ). Algunos tipos de carbohidratos pueden tener más átomos de carbono que de oxígeno, pero todos los carbohidratos tendrán el doble de átomos de hidrógeno que de oxígeno ( $\text{C}_x\text{H}_{2y}\text{O}_y$ ).

Hay tres clasificaciones de carbohidratos: azúcares (estos incluyen monosacáridos y disacáridos), oligosacáridos y polisacáridos. El sacárido proviene de la palabra griega para azúcar, "sákkharon". Mono, di, oligo y poli se refieren al número de unidades de azúcar presentes en un carbohidrato. **Azúcares en los Alimentos**

Cuando escuchas la palabra "azúcar", probablemente piensas en la versión granulada blanca que se encuentra en los tazones de azúcar y los sobres de mesa. Ese tipo de azúcar se llama sacarosa. Pero hay muchos otros tipos de azúcares, los cuales los científicos clasifican según sus estructuras químicas.

Los azúcares simples se denominan monosacáridos; estos están formados por moléculas de azúcar individuales. Los tres principales monosacáridos que consumimos son fructosa, galactosa y glucosa. Estos monosacáridos se combinan en varios pares para formar los tres disacáridos más importantes en la nutrición humana: lactosa, maltosa y sacarosa. El monosacárido glucosa es el hilo conductor de cada uno de estos disacáridos. La glucosa es parte de la sacarosa (unida a la fructosa), la lactosa (unida a la galactosa) y la maltosa, que consta de dos moléculas de glucosa unidas. Los almidones y las fibras de los alimentos se componen de muchos azúcares simples que están unidos entre sí.

Los azúcares se encuentran naturalmente en una amplia variedad de frutas, verduras y productos lácteos. Los azúcares también se producen comercialmente y se agregan a los alimentos como un ingrediente que proporciona varias funciones técnicas, que incluyen contribuir a la estructura y textura de un alimento, agregar dulzor y realzar el sabor, equilibrar la acidez, controlar la cristalización en los dulces, proporcionar un medio para el crecimiento de la levadura en productos horneados y evitando su deterioro al aglutinar el agua para reducir su actividad.

Ya sean azúcares naturales o añadidos, la mayoría contienen aproximadamente cuatro calorías por gramo. A continuación, se muestran algunos tipos de azúcares que se encuentran en los alimentos integrales y envasados:

- **Alulosa:** un tipo de azúcar poco común que se encuentra naturalmente en pequeñas cantidades en la azúcar morena y el jarabe de arce, así como en frutos secos como los higos y las pasas. La alulosa contiene un 90% menos de calorías que la sacarosa. También se puede producir comercialmente a partir de fructosa o maíz.
- **Jarabe de maíz:** hecho de maíz y generalmente 100% de glucosa, el jarabe de maíz es diferente del jarabe de maíz con alto contenido de fructosa (JMAF).
- **Fructosa:** a veces llamada “azúcar de frutas”, la fructosa se encuentra principalmente en las frutas, pero también se encuentra naturalmente en las verduras, la miel, la remolacha azucarera y la caña de azúcar. La fructosa también se produce comercialmente a partir de almidón de maíz para su uso como edulcorante calórico que se añade a alimentos y bebidas en forma de fructosa cristalina. La fructosa constituye la mitad de los azúcares de la sacarosa y un poco más de la mitad de los azúcares del JMAF. La fructosa no eleva los niveles de glucosa en sangre como otros azúcares porque se metaboliza en el hígado a través de un proceso que no requiere insulina.
- **Galactosa:** un monosacárido que se encuentra naturalmente en la leche y los alimentos lácteos, la galactosa se combina con la glucosa para formar el disacárido lactosa.
- **Glucosa:** la principal fuente de energía para el cuerpo, la glucosa puede consumirse como monosacárido o puede resultar del metabolismo de los carbohidratos y azúcares. En ocasiones, la glucosa se denomina dextrosa. El almidón está compuesto por largas cadenas de glucosa. La glucosa constituye exactamente la mitad de los azúcares de la sacarosa y casi la mitad de los azúcares del JMAF.
- **Jarabe de maíz con alto contenido de fructosa:** una mezcla de glucosa y monosacáridos de fructosa que se produce a partir del maíz. La forma más común de JMAF consiste en un 55% de fructosa y un 45% de glucosa.
- **Lactosa:** el azúcar que se encuentra naturalmente en la leche, la lactosa es un disacárido compuesto por una molécula de galactosa y una molécula de glucosa. A la lactosa a veces se le llama “azúcar de la leche”.
- **Maltosa:** Un disacárido compuesto por dos moléculas de glucosa, la maltosa se encuentra en la melaza y se usa en la fermentación.
- **Sacarosa:** Un disacárido compuesto de glucosa y fructosa, la sacarosa también se conoce como azúcar de mesa. La sacarosa se encuentra naturalmente en plantas como frutas, verduras y nueces. La sacarosa también se produce comercialmente a partir de la caña de azúcar y la remolacha azucarera.

### **Alcoholes de azúcar**

Los alcoholes de azúcar no son ni azúcar ni alcohol, pero se clasifican como carbohidratos. Su estructura química se parece parcialmente a un azúcar y parcialmente a un alcohol. Los alcoholes de azúcar son compuestos solubles en agua que se dan naturalmente en varias plantas como resultado de la fotosíntesis. Los alcoholes de azúcar también se pueden producir comercialmente.

Los alcoholes de azúcar son un grupo de edulcorantes calóricos que el cuerpo absorbe y metaboliza de manera incompleta. Debido a su absorción incompleta, los alcoholes de azúcar

proporcionan menos calorías que los azúcares y tienen un impacto menor en la glucosa en sangre.

Los ejemplos de alcoholes de azúcar incluyen eritritol, glicerina, maltitol, manitol, sorbitol y xilitol. El contenido calórico de los alcoholes de azúcar varía de 0.02 a tres (3) calorías por gramo, en comparación con las cuatro (4) calorías por gramo de los azúcares. Como resultado, los productos endulzados con alcoholes de azúcar pueden contener menos calorías que los productos comparables endulzados con azúcares. La mayoría de los alcoholes de azúcar son menos dulces que la sacarosa; el maltitol y el xilitol son tan dulces como la sacarosa.

La seguridad de los alcoholes de azúcar está bien documentada. Sin embargo, cuando se ingieren en cantidades excesivas, algunos alcoholes de azúcar como el manitol y el sorbitol pueden causar molestias gastrointestinales, como gases, hinchazón y diarrea. Si bien estos efectos no serán los mismos para todos, los alimentos envasados en los EE. UU. que contienen manitol o sorbitol deben incluir una declaración en su etiqueta sobre los posibles efectos laxantes de los alimentos que pueden contribuir a consumir 20 gramos de manitol o 50 gramos de sorbitol en un día.

Otro término para los alcoholes de azúcar es polioles. Para aquellos que siguen una dieta de oligosacáridos-disacáridos-monosacáridos-y-polioles (FODMAP) de baja fermentación, se deben controlar las fuentes alimentarias de alcoholes de azúcar. El Instituto de Medicina, ahora conocido como las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina, publicó las Ingestas Dietéticas de Referencia (DRI, por sus siglas en inglés) de carbohidratos en el 2002. El informe DRI estableció el Rango de Distribución Aceptable de Macronutrientes (AMDR, por sus siglas en inglés) de carbohidratos en 45-65% de la ingesta diaria de calorías. El informe DRI también estableció la cantidad diaria recomendada (RDA, por sus siglas en inglés) para la ingestión de carbohidratos en 130 gramos por día, un valor basado en la cantidad mínima diaria promedio de glucosa utilizada por el cerebro.

El AMDR y el RDA para la ingestión de carbohidratos establecidos en el informe DRI de 2002 se refleja en las Guías Alimentarias para los estadounidenses (DGA). La DGA también contiene recomendaciones para la ingestión de azúcares añadidos. En el 2010, las DGA recomendaron que los estadounidenses limitaran su ingestión colectiva de grasas sólidas y azúcares añadidos a no más del 5 al 15% de las calorías. En ese momento, el estadounidense promedio consumía aproximadamente el 35% de las calorías totales (o aproximadamente 800 calorías por día) de grasas sólidas y azúcares añadidos. Según el Informe científico del Comité Asesor de Guías Alimentarias 2020 (DGAC), la ingestión actual de grasas sólidas y azúcares añadidos es de aproximadamente el 25% de las calorías totales. El informe de la DGAC de 2020 recomienda que continuemos reduciendo la ingestión colectiva de grasas sólidas y azúcares añadidos a aproximadamente el 6–18% de las calorías totales [consulta la Tabla D12.2 del informe].

La recomendación de la DGA de 2020-2025 y el informe de la DGAC de 2020 es limitar la ingestión de azúcares añadidos a menos del 10% del total de calorías por día, con cantidades más específicas proporcionadas según los niveles de calorías. Actualmente, los estadounidenses consumen en promedio alrededor del 13% de las calorías totales de azúcares añadidos.

## **Carbohidratos y azúcares en la dieta**

**Seguridad:** la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU. (FDA) ha examinado numerosos azúcares, que incluyen la alulosa, glucosa, dextrosa, fructosa, sacarosa, jarabe de maíz con alto contenido de fructosa, lactosa y maltosa, y ha determinado que “generalmente se reconocen como seguros” (GRAS) .

**Metabolismo:** una vez ingeridos, la mayoría de los carbohidratos y azúcares se descomponen en glucosa simple. Sin embargo, en la digestión de la sacarosa, tanto la glucosa como la fructosa se liberan al torrente sanguíneo. La glucosa es el combustible principal utilizado por el cerebro y los músculos. Para proteger al cerebro de una posible escasez de combustible, el cuerpo mantiene un nivel constante de glucosa en la sangre. La glucosa de la dieta se puede almacenar en el hígado y las células musculares en unidades llamadas glucógeno. Cuando el nivel de glucosa en sangre comienza a descender, el glucógeno se puede convertir en glucosa para mantener los niveles de glucosa en sangre. Varias hormonas, incluida la insulina, actúan rápidamente para regular el flujo de glucosa hacia y desde la sangre para mantenerla en un nivel constante. La insulina también permite que los músculos obtengan la glucosa que necesitan del suministro de sangre. En el proceso de descomponer los carbohidratos en glucosa, el cuerpo no distingue entre los azúcares que se agregan a los alimentos y los azúcares que se encuentran naturalmente en los alimentos, porque son químicamente iguales.

Carbohidratos, azúcares y peso corporal: las calorías son necesarias para los procesos corporales normales. Sin embargo, el aumento de peso se produce cuando las calorías consumidas superan la cantidad consumida. Este exceso de calorías puede provenir de todos los macronutrientes, carbohidratos, grasas y proteínas, así como del alcohol. Los carbohidratos y azúcares, cuando se consumen en un patrón de alimentación que no excede las necesidades calóricas diarias totales, no provocan aumento de peso.

**Diabetes:** la diabetes es un trastorno metabólico que ocurre cuando el cuerpo no puede regular adecuadamente los niveles de glucosa en la sangre. En la diabetes, el páncreas no produce suficiente insulina (diabetes tipo 1) o el cuerpo no puede responder normalmente a la insulina que se produce (diabetes tipo 2). Las causas de la diabetes son complejas y no se conocen por completo, pero se cree que influyen la genética (tipo 1 y 2), el estilo de vida (tipo 2) y los factores ambientales (tipo 1). Los Estándares de Atención Médica en Diabetes de la Asociación Estadounidense de Diabetes de 2021 recomiendan que las personas con diabetes sigan patrones de alimentación ricos en nutrientes que enfatizan las frutas, los productos lácteos, las verduras sin almidón y los cereales integrales, al tiempo que minimizan los azúcares añadidos de los alimentos y reemplazan las bebidas azucaradas por agua con tanta frecuencia como sea posible.

**Índice glucémico:** El índice glucémico (IG) se desarrolló a principios de la década de 1980 como una forma de clasificar los alimentos con carbohidratos. Es una medida del aumento de la glucosa en la sangre después de ingerir un alimento que contiene una cantidad específica de carbohidratos en comparación con consumir la misma cantidad de glucosa o pan blanco. Durante décadas, se han realizado estudios para evaluar si el IG es una herramienta útil para planificar dietas para bajar de peso, prevenir la diabetes o controlar la glucosa en la sangre para las personas con diabetes. La utilidad de la IG sigue siendo objeto de debate a nivel mundial. En los EE. UU., grupos profesionales como la Asociación Estadounidense de Diabetes, la Asociación Estadounidense del Corazón, la Academia de Nutrición y Dietética y las Guías Alimentarias para estadounidenses no han recomendado el uso del IG como una herramienta de planificación de

la dieta para las personas con diabetes, la población general o personas que intentan perder peso.

**Salud dental:** los azúcares y los almidones cocidos como el pan, las patatas fritas, las galletas saladas y la pasta son carbohidratos fermentables que contribuyen al riesgo de caries y caries. El grado de riesgo de desarrollar caries por consumir alimentos ricos en carbohidratos y azúcar está relacionado con varios factores, incluido el tiempo de exposición (el tiempo que el alimento está presente en los dientes antes de ser cepillado) y la frecuencia de consumo.

EJEMPLOS

Carbohidratos simples (azúcares)

Monosacáridos

Glucosa



Fructosa



Disacáridos

Manosa



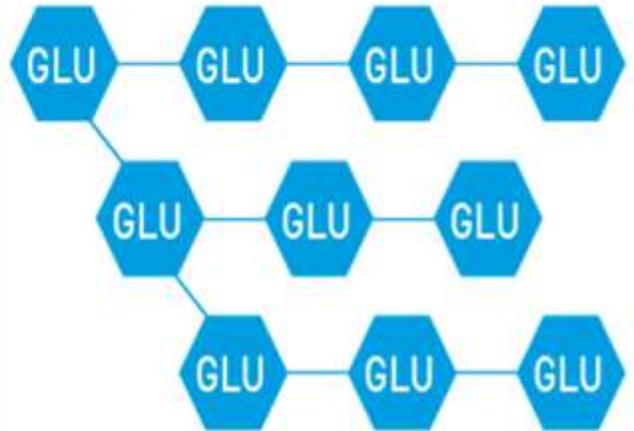
Sacarosa



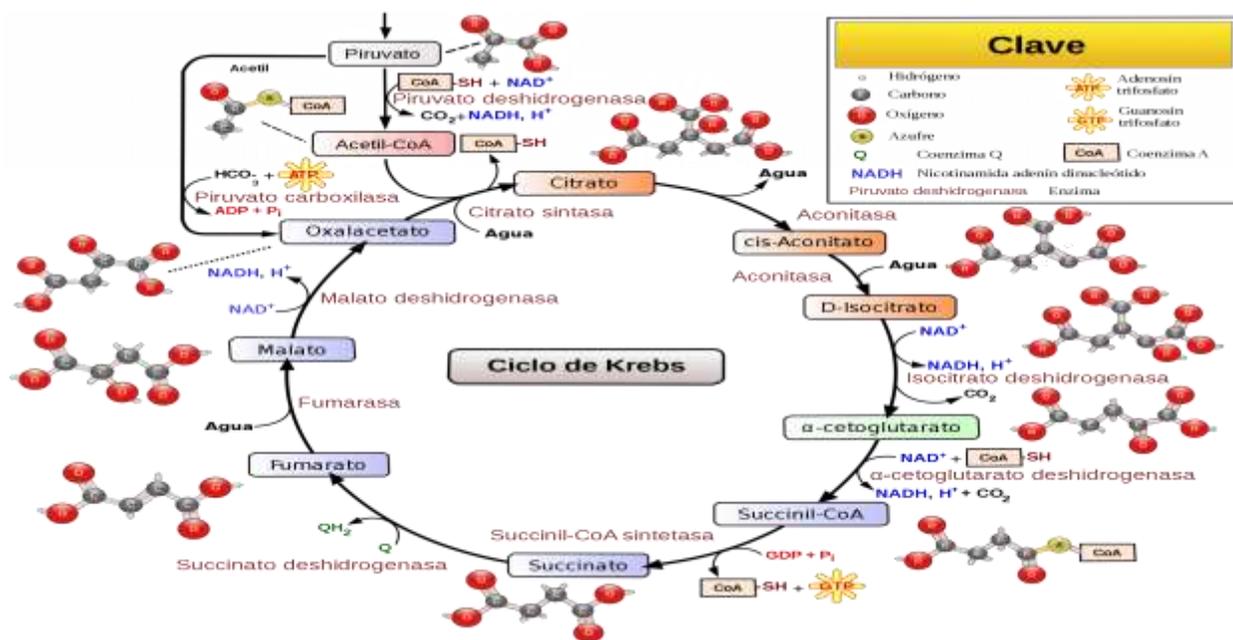
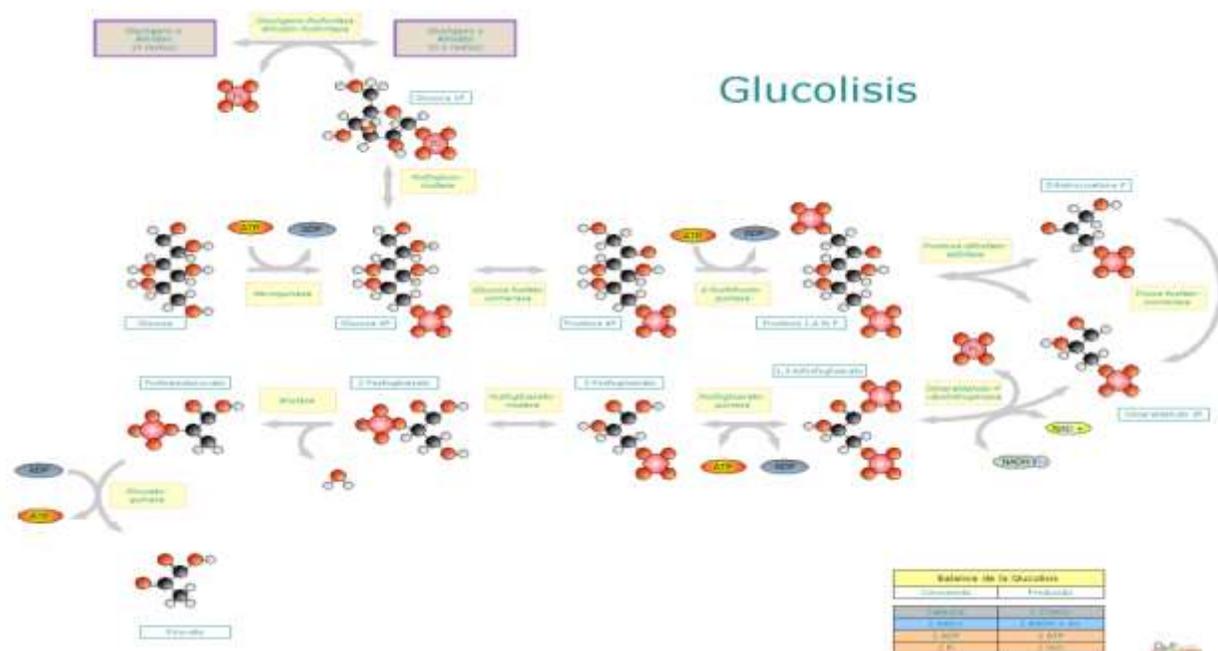
Carbohidratos complejos

Polisacáridos

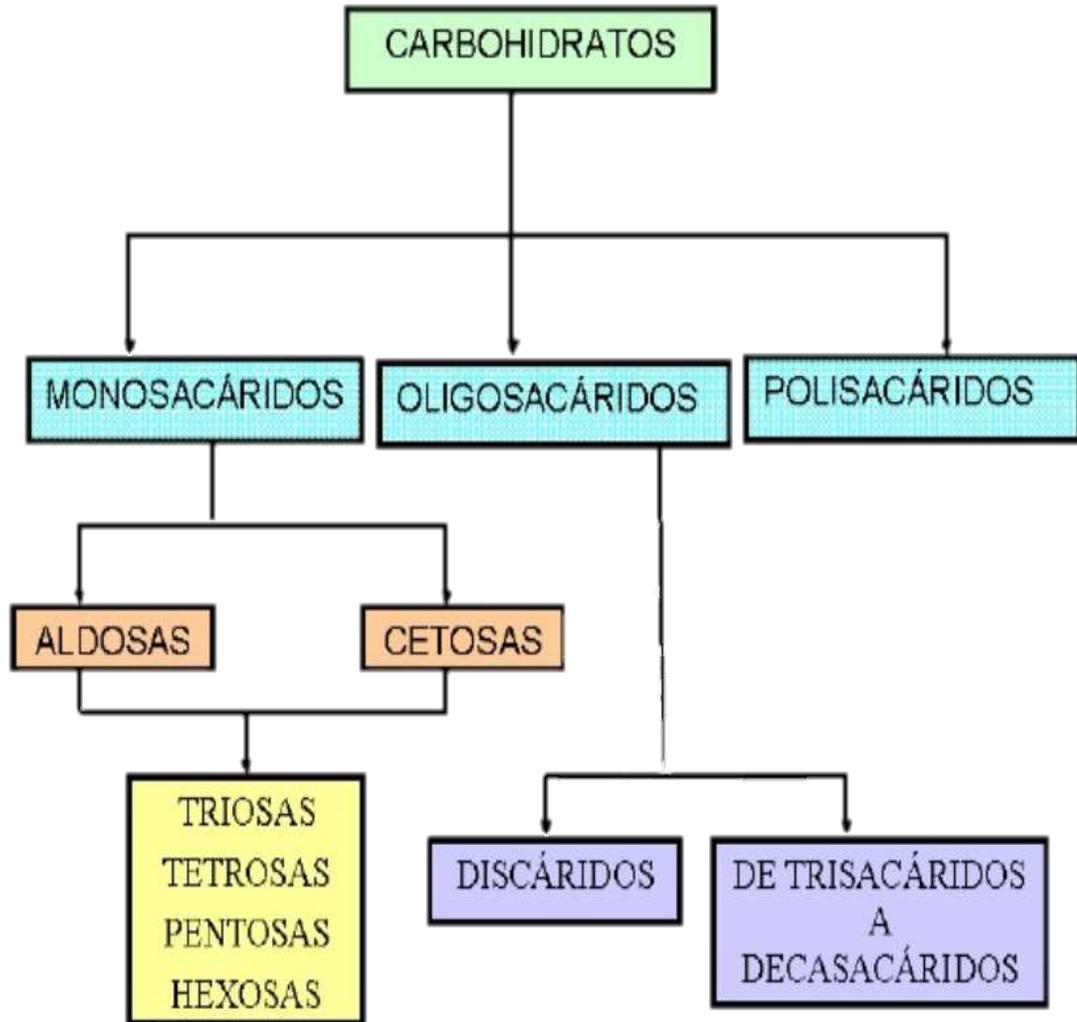
Almidón



# ruta metabólica



ESQUEMA



## BIBLIOGRAFÍAS

<https://www.oatec.org.ar/oatec2020/wp-content/uploads/sites/13/2020/05/Carbohidratos-UCLA.pdf>

<https://www.geosalud.com/nutricion/hidratos-de-carbono-carbohidratos.html>

<https://www.geosalud.com/nutricion/hidratos-de-carbono-carbohidratos.html>

<https://www.foodspring.es/magazine/carbohidratos>

<https://blogceta.zaragoza.unam.mx/biomoleculas/carbohidratos/>