



Mi Universidad

SUPER NOTA

Roberta Jocelyn Aguilar García

“AGUA Y CARBOHIDRATOS”

Unidad I

QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Luz Elena Cervantes Monroy

Licenciatura en Nutrición

Segundo Cuatrimestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 22 de Enero de 2025

AGUA

Contenido de agua y su importancia en los alimentos.

ORIGEN EN EL PLANETA

- Gracias a la presencia de este compuesto (agua) que permanece líquido en un intervalo de temperatura relativamente amplio.



FUNCIONES

- Transportar sustancias, disolver otras y mantenerlas tanto en solución como en suspensión coloidal y rx enzimáticas de hidrólisis.



PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

- Influyen en los procesos para manejar y transformar los alimentos; obteniendo deshidratados con buena aceptación; en la rehidratación y el congelamiento.



CONSERVAR LOS ALIMENTOS

- Determinar su influencia en el crecimiento microbiano y en las distintas reacciones físicas, químicas y enzimáticas negativas.



FUENTES DE AGUAS PARA EL SER HUMANO.

- La fuente más importante es la ingesta de líquidos, pero también se adquiere de diferentes alimentos.



SE ENCUENTRA EN

- Vegetales abundantes en agua, la leche, que tiene un 87%, de los huevos con un 74% y del pan, que con aproximadamente 40%



AGUA

OTRA FUENTE

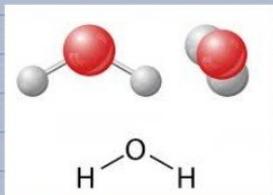
- La oxidación de una molécula de glucosa genera 6 H₂O, que equivalen a 0.6 g por gramo de monosacárido: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$.

la oxidación de la glucosa



PROPIEDADES

- Su molécula está constituida por dos átomos de hidrógeno unidos en forma covalente a uno de oxígeno, es altamente polar, no es lineal y crea estructuras tridimensionales.



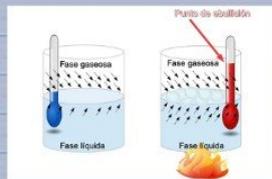
ESTADOS FÍSICOS DEL AGUA.

- De acuerdo con la cantidad e intensidad de puentes de hidrógeno que contenga
 - gas
 - líquido
 - sólido



PUNTOS

- 0°C se presenta como hielo y a 100°C, como vapor; sin embargo, a una presión de 4.579 mm de mercurio y a 0.0099°C los 3 estados están conjuntamente en equilibrio.



LÍQUIDO.

- Uniones están uniformemente distribuidas en todas las moléculas de agua, formando una red uniforme.



HIELO

- Estructura más ordenada y simétrica de moléculas de agua unidas íntegramente por medio de puentes de hidrógeno.



AGUA

Termodinámica de agua en alimentos.

¿A QUÉ SE REFIERE?

- Estudio de cómo las propiedades y el comportamiento del agua afectan los procesos de transformación y
- almacenamiento de los alimentos.

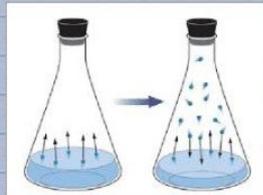


INFLUYE

- En la textura, el sabor, la estabilidad y la calidad de los productos alimenticios.

CAMBIOS DE ESTADO DEL AGUA

- **Fusión y Congelación:** La transición del agua de estado líquido a sólido (hielo) y viceversa. Este proceso es crucial en la congelación de alimentos.

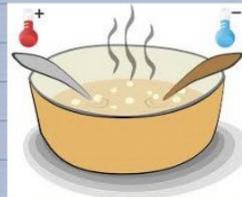


CAMBIOS DE ESTADO DEL AGUA

- **Evaporación y Condensación:** La conversión de agua líquida en vapor y vapor en líquido. Fundamental en procesos como el secado y la cocción de alimentos.

CAPACIDAD CALORÍFICA y TRANSFERENCIA DE CALOR

- **Calor Específico:** El agua tiene un calor específico alto, lo que significa que puede absorber o liberar grandes cantidades de calor sin cambiar mucho su temperatura.



ACTIVIDAD DEL AGUA (A_a)

- Es una medida (0-1) de la disponibilidad de agua libre en los alimentos para participar en RX químicas y microbianas; favorecen el crecimiento microbiano preservar alimentos.

AGUA

HUMEDAD Y CONTENIDO DE AGUA

- Se refiere a la cantidad total de agua en los alimentos, que puede estar en forma libre o ligada, y contenido de Agua, afecta la textura, sabor y apariencia de los alimentos.



PROCESOS DE CONSERVACIÓN

- **Deshidratación:** Proceso de eliminación de agua para aumentar la vida útil y reducir el peso de los alimentos, como en la fabricación de frutas secas.

PROCESOS DE CONSERVACIÓN

- **Liofilización:** Técnica de deshidratación que implica la congelación del alimento y la eliminación del agua mediante sublimación.



PROCESOS TÉRMICOS EN LOS ALIMENTOS

- **Cocción:** El agua en los alimentos se calienta, contribuyendo a la gelatinización de almidones, la coagulación de proteínas y la ablandamiento de fibras.

PROCESOS TÉRMICOS EN LOS ALIMENTOS

- **Pasteurización y Esterilización:** Utilizan calor para eliminar microorganismos patógenos, donde el agua juega un papel en la transferencia de calor y la estabilidad del producto.



AGUA NO CONGELABLE



- Aumenta a 12%, ya que contiene una mayor cantidad de sólidos totales (26%), y en solución (74.5%).

AGUA

Efecto de la actividad de agua sobre las características y estabilidad de los alimentos.

ALIMENTOS INESTABLES

Es más alta la aa y más se acerque a 1.0, que es la del agua pura, por ejemplo, en carnes, frutas/vegetales, frescos que requieren refrigeración.



ALIMENTOS ESTABLES

Son bajos en aa, como sucede con los de humedad intermedia en los que el crecimiento microbiano es retardado.



ESTABILIDAD DE LAS VITAMINAS INFLUIDA POR LA AA

En los alimentos de baja humedad; las hidrosolubles se degradan poco a valores de 0.2-0.3, que equivale a la hidratación de la mono capa, y se ven más afectadas.



Carbohidratos

¿QUÉ SON?

Compuestos formados por carbono, hidrógeno y oxígeno, presentan la fórmula general $C_x(H_2O)_n$, y tienen estructura de polihidroxialdehído.



PROVIENEN

Del reino vegetal son más variados y abundantes que los del reino animal; se originan como producto de la fotosíntesis.



GLUCOSA

La que se sintetiza en las plantas es la materia prima para la fabricación de casi todos los carbohidratos y azúcares (sacarosa y la fructosa), o polímeros (celulosa y el almidón).

CARBOHIDRATOS

AZÚCARES SIMPLES

No se encuentran libres en la naturaleza, sino en forma de polisacáridos, como reserva energética (almidones), o como estructura firme del producto (fibra dietética, celulosa, pectinas, goma y hemicelulosa).



Propiedades químicas de los carbohidratos.

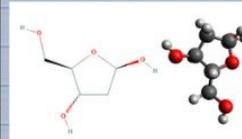
ESTRUCTURA



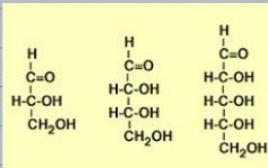
Integran moléculas del tipo $C_n (H_2O)_n$, como en el caso de la glucosa: $C_6 (H_2O)_6$; sin embargo, contienen también compuestos como N, P, S, etc.,

CLASIFICACIONES DE LOS CARBOHIDRATOS

Estructura química, ubicación del grupo $C=O$.
Hace referencia al tamaño de la molécula o al número de átomos de carbono que contiene, igual que cantidad de unidades de azúcar que lo conforman.



CLASIFICACIONES DE LOS CARBOHIDRATOS



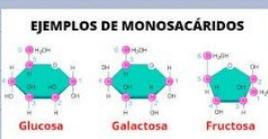
Número de átomos de carbono en la cadena (triosa, tetrosa, pentosa, hexosa), abundancia en la naturaleza, uso en alimentos, poder edulcorante, etc.

TIPOS

Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.



MONOSACÁRIDOS



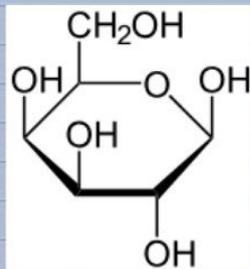
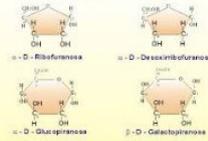
Son aquellos que no pueden ser desdoblados por hidrólisis. Su cadena puede constar de 3, 4, 5, 6, etc., átomos de carbono y se denominan, respectivamente, tetrosas, pentosas, etc.

CARBOHIDRATOS

TIPOS DE MONOSACÁRIDOS

PENTOSAS (5C): D-xilosa, L-arabinosa, D-ribosa, Desoxirribosa.
 HEXOSAS(6C): Glucosa o dextrosa o azúcar de uva.

Monosacáridos ciclicos

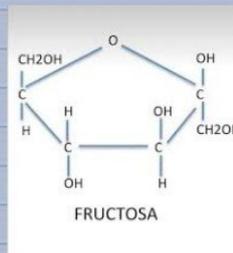


GLÚCIDOS

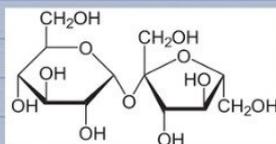
Galactosa. Es una aldohexosa, y junto con la glucosa forma la lactosa. Se transporta por la sangre y se encuentra en los cerebrósidos.

GLÚCIDOS

Fructosa o levulosa. Es una cetohexosa. Se encuentra en las frutas y en la miel.



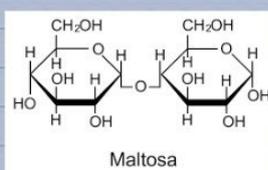
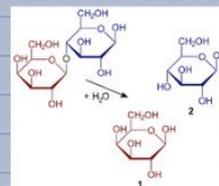
GLÚCIDOS



Sacarosa. Es un disacárido muy abundante en la naturaleza, producto de la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa. Es el azúcar común.

GLÚCIDOS

Lactosa Es el azúcar de la leche de los mamíferos. Está formada por una molécula de glucosa y una de galactosa.



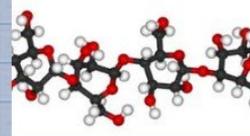
GLÚCIDOS

Maltosa. Está formada por dos moléculas de glucosa. Es muy soluble en el agua. Es consecuencia de la hidrólisis enzimática del almidón.

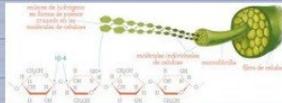
CARBOHIDRATOS

POLISACÁRIDOS

Resultan de la unión de diversos monosacáridos o de sus derivados. Sus moléculas contienen entre diez y varios miles de monosacáridos.



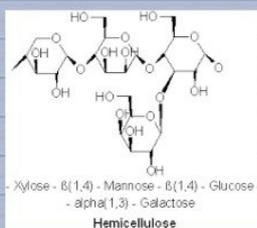
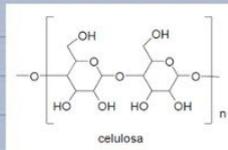
TIPOS DE POLISACÁRIDOS



Suma de la lignina y los polisacáridos que no son hidrolizados por las enzimas endógenas del tracto digestivo humano.

TIPOS DE POLISACÁRIDOS

Celulosa. Sustancia de sostén de muchos vegetales. En el hombre, no es atacable por los jugos digestivos, por lo que aumenta el volumen fecal.

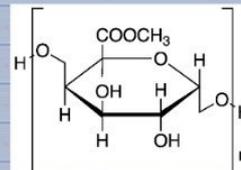


TIPOS DE POLISACÁRIDOS

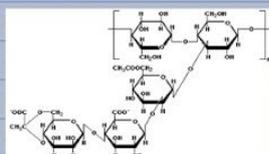
Hemicelulosas. Son estructuras no celulósicas compuestas de diversos elementos, como galactosa, manosa, xilosa, etc.

TIPOS DE POLISACÁRIDOS

Pectinas. Heteropolisacáridos no se digieren y forman gelatinas (manzana, zanahoria, etc.). En contacto con el oxígeno, tienen propiedades astringentes. formados por galactosa y arabinosa.



TIPOS DE POLISACÁRIDOS

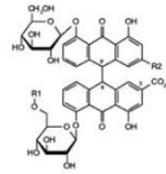


Gomas. Su estructura no permite la digestión. Tienen la capacidad de formar geles que retienen gran cantidad de agua.

CARBOHIDRATOS

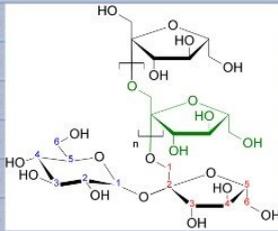
TIPOS DE POLISACÁRIDOS

Mucilagos. Son polisacáridos que forman las jaleas. Uno de los más interesantes es el agar de las algas,



TIPOS DE POLISACÁRIDOS

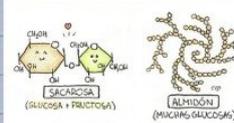
Inulina. Es un polvo blanco soluble en el agua y presente en las raíces y tubérculos de algunas plantas, como la achicoria.



Obtención de carbohidratos puros a partir de alimentos.

VEGETALES

- **Sacarosa**, en la remolacha y la caña de azúcar, en las verduras y en las frutas.
- **Fructosa**, en las frutas y en la miel.
- **Almidón**, en los cereales, en las legumbres y en las patatas.



Propiedades funcionales de carbohidratos.

¿QUÉ SON?



• Son las propiedades que afectan el comportamiento y característica de un alimento, esto influye el pH, la temperatura, la fuerza iónica, y concentración según el tipo de hidrato de carbono.

CRISTALIZACIÓN

• Los azúcares tienen la capacidad de presentar el fenómeno de polimorfismo, que consiste en que un mismo compuesto puede cristalizar en diversas formas.



LÁCTEOS CONDENSADOS

• La concentración del disacárido alcanza niveles muy cercanos a la saturación, lo que hace relativamente fácil su cristalización.

CARBOHIDRATOS

Cambios funcionales de los carbohidratos.

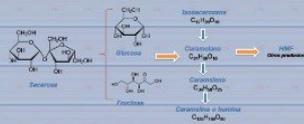
CARAMELIZACIÓN

Pirólisis, ocurre cuando los azúcares se calientan por arriba de su punto de fusión.



PIRÓLISIS

La RX se lleva a cabo tanto a pH ácidos como alcalinos, y se acelera con la adición de ácidos carboxílicos y de algunas sales.



ALIMENTOS TÉRMICAMENTE TRATADOS DRÁSTICAMENTE

Leche condensada y azucarada, los derivados de la panificación, las frituras, y los dulces a base de leche, como cajeta, natillas, etcétera.



CARAMELIZACIÓN DE LA SACAROSA

Al calentarla a más de 160°C, genera simultáneamente la hidrólisis, la deshidratación y la dimerización de los productos resultantes:



REACCIONES DE MAILLARD.

Citan las melanoidinas coloreadas, que van desde amarillo claro hasta café oscuro e incluso negro, y afectan también el sabor, el aroma y el valor nutritivo de los productos involucrados.



PROCEDIMIENTO

Se requiere un azúcar reductor (cetosa o aldosa) y un grupo amino libre, proveniente de un aminoácido o de una proteína.



BIBLIOGRAFÍA

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/d6479a3f03909561eece67d6918ecc8-LC-LNU203%20QUIMICA%20DE%20LOS%20ALIMENTOS.pdf>

<https://www.directopaladar.com/curso-de-cocina/la-reaccion-de-maillard>