RECOPILACION DEL TEMA ANTERIOR

Una vez tratado el tema de introducción a las frutas y hortalizas, se puede llegar a la siguiente conclusión:

Las frutas y hortalizas son un conjunto de alimentos comestibles que proceden del fruto, raíces, tallos, hojas y flores de diversas plantas, poseen sabor y aroma característicos, presentan propiedades nutritivas y composición química, física y sensorial que las distingue de otros alimentos.

COMPOSICION QUIMICA DE FRUTAS Y HORTALIZAS

Preliminarmente, podemos decir que la mayoría de las hortalizas y frutas son altas en agua, bajas en proteínas, y bajas en grasas. El contenido del agua es por lo general mayor del 70 % y frecuentemente mayor de 85%. El contenido de proteínas no es mayor del 3.5 % y el de grasas es del 0.5%.

AGUA

El agua es el constituyente absolutamente predominante en los vegetales. Esta característica permite contemplar a frutas y hortalizas como elementos pobres en energía, lo que, sumado a su enorme gama, los convierte en alimentos ideales para confeccionar modelos de alimentación equilibrados y variados de aplicación en regímenes nutricionales.



El agua es el constituyente fundamental de las frutas y hortalizas, se encuentra entre el 70 y 90%, valor que las caracteriza como jugosas.

En el agua disuelta se encuentran las vacuolas y dentro de ellas están las sustancias solubles como los

azucares, sales, ácidos orgánicos, pigmentos solubles y vitaminas. Las sustancias que no se disuelven en el agua se dispersan coloidalmente en ella.

En las frutas y verduras se encuentran tres formas de agua:

- Agua capilar.
- Agua de monocapa o monopelícula
- Agua débilmente ligada.

El agua ligada no se congela ni es utilizable como solvente. El agua capilar es el agua retenida en la finísima red de espacios capilares extracelulares que se encuentran en los tejidos vegetales y El agua de monocapa o monopelícula es la retenida y absorbida a los puntos electrostáticos activos de las macromoléculas de los alimentos tales como las proteínas y los carbohidratos complejos, que forman presión, concentración o cantidad de humedad sobre las superficies de las macromoléculas.

La descomposición o deterioro de los alimentos por la actividad acuosa se puede producir por fenómenos biológicos, físicos y químicos. El deterioro biológico determinado por los procesos fisiológicos de respiración y germinación. El deterioro físico y químico, determinado por las alteraciones que se presentan en los alimentos como resultado de cambios físicos, enzimáticos y químicos.

Entre las funciones principales están:

- Capacidad de transportar, disolver y mantener sustancias en solución y suspensión coloidal.
- Componente nutricional y fisiológico.
- Participa como reactivo en procesos bioquímicos y acelerante en las reacciones químicas.
- Determinación en los caracteres sensoriales y las propiedades fisicomecánicas de los productos. Los atributos de apetencia, la textura, consistencia y otras propiedades reologícas.
- Influye en la conservación en la conservación de los alimentos y es responsable de la turgencia de las células y los tejidos.

En conclusión, la importancia de este constituyen mineral tiene fundamento al ser el medio que permite mantener en solución sustancia como pigmentos, sales, minerales, ácidos y otras.

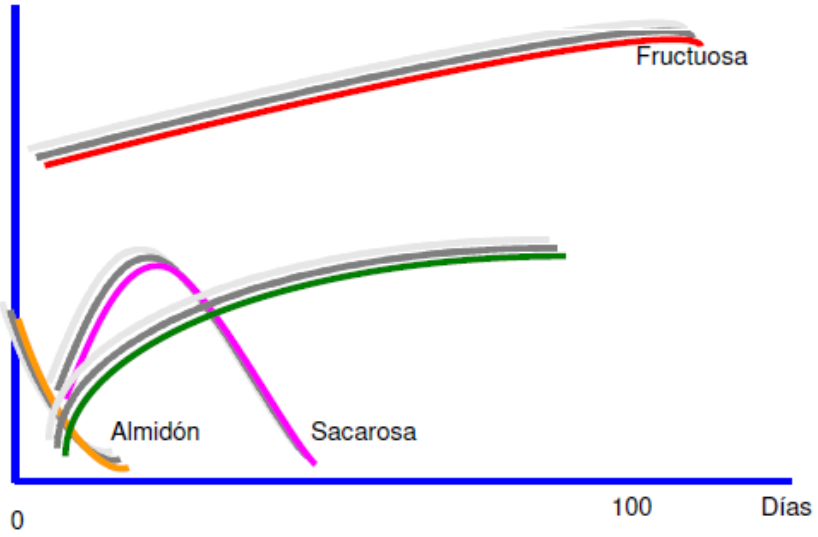
CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos después del agua son el constituyente principal de las frutas y las verduras. Dentro de estos están incluidos los azúcares y almidones, la celulosa, hemicelulosa y substancias pépticas. Las cantidades varían de acuerdo a la actividad metabólica de los vegetales. Son importantes debido a la gran influencia que tienen sobre las propiedades organolépticas y su especial incidencia ante la respuesta de la frigoconservación.

Los azúcares propios de cada vegetal son variables en función de la especie, el desarrollo del vegetal y el estado de madurez.

Los carbohidratos en las frutas, no siempre permanecen en una proporción constante, sino que se encuentran en continua evolución, degradándose y formando nuevos productos, ya que constituyen la principal fuente de energía para el fruto. En muchos frutos se sintetiza activamente ácido ascórbico (vitamina C) a partir de glucosa durante la maduración.

Los azúcares aumentan en proporción a medida que avanza el estado de maduración. Es curioso el caso de la sacarosa, que siempre va aumentando hasta el punto de la recolección, una vez cortado el vínculo con el árbol, la sacarosa experimenta un tenue aumento para luego ir decreciendo paulatinamente hasta la desaparición (ver figura). Son azúcares característicos de las frutas la glucosa, fructuosa, xilosa, galactosa manosa y la sacarosa entre otros.



Relación entre el contenido en azucares y la maduración a una temperatura de 15ºC.

El azúcar que incide más directamente sobre las propiedades organolépticas del fruto es la sacarosa, la presencia máxima de este azúcar se sitúa en el momento de plena madurez fisiológica.

Una parte esencial de los carbohidratos de frutas y hortalizas está representada en la fibra, la cual esta formada por celulosa, sustancias péctica y hemicelulosas, todos ellos carbohidratos poliméricos. Un componente mayoritario de la fibra es la lignina, polímero complejo formado por compuestos aromáticos enlazados a través de grupos propilo. La fibra no es digerida por el hombre porque éste no segrega las enzimas precisas para degradar los mencionados polímeros y liberar los, monómeros constitutivos para ser absorbidos en el tracto intestinal.

Los hidratos de carbono más representativos en las frutas y hortalizas son:

- **Pectinas.** Se encuentran, principalmente, constituyendo las paredes celulares y espacios intercelulares. Son de una gran importancia por lo que se refiere a la textura y a la turgencia de los vegetales. En la maduración las sustancias péctica experimentan cambios drásticos.

- **Almidón.** Si en un principio, en el fruto, el contenido de almidón es elevado, no podemos decir lo mismo, cuando adquiere madurez de consumo, ya que

en ese momento es prácticamente nula. Se ha degradado y se ha ido simplificando hasta la formación de monosacáridos y polisacáridos.

- **Hemicelulosas.** Junto con la celulosa y las pectinas son los principales componentes de las paredes de los vegetales.

COMPUESTOS NITROGENADOS

Los compuestos nitrogenados como las proteínas son escasos en las frutas y hortalizas, sus contenido proteicos son bajos en la parte comestibles. El porcentaje de proteína puede oscilar entre 0.1 y 1.5 %. En el aguacate, los higos secos y el coco se pueden alcanzar un 5%. En los frutos secos, el nivel se encuentra entre un 15% y un 25% y es deficitario en lisina.

El Contenido de lípidos en las frutas y las hortalizas es muy bajo, inferior al 1,5% con excepción de los frutos como el aguacate (16%), el coco (60%) y las aceitunas (20%). En los frutos secos las cantidades alcanzan valores entre 40 y 60%. Estos compuestos están localizados principalmente en los tejidos protectores como la epidermis y la cutícula.

Las proteínas y aminoácidos son componentes poco importantes en la mayoría de los vegetales. Las proteínas son estructuras moleculares cuya unidad esencial es el aminoácido. Los aminoácidos desempeñan una función reguladora de las actividades metabólicas del fruto., siendo el más representativo en las manzanas la prolina, la glutamina es otro aminoácido que sólo se encuentra en los frutos excesivamente maduros.

LÍPIDOS

Los lípidos del fruto se concentran en las semillas y en la cutícula. Estos son insolubles en agua y se hallan ubicados en la membrana protoplasmática. Los lípidos más conocidos y estudiados son los que se encuentran en la cutícula que cubre la epidermis de los pomos.

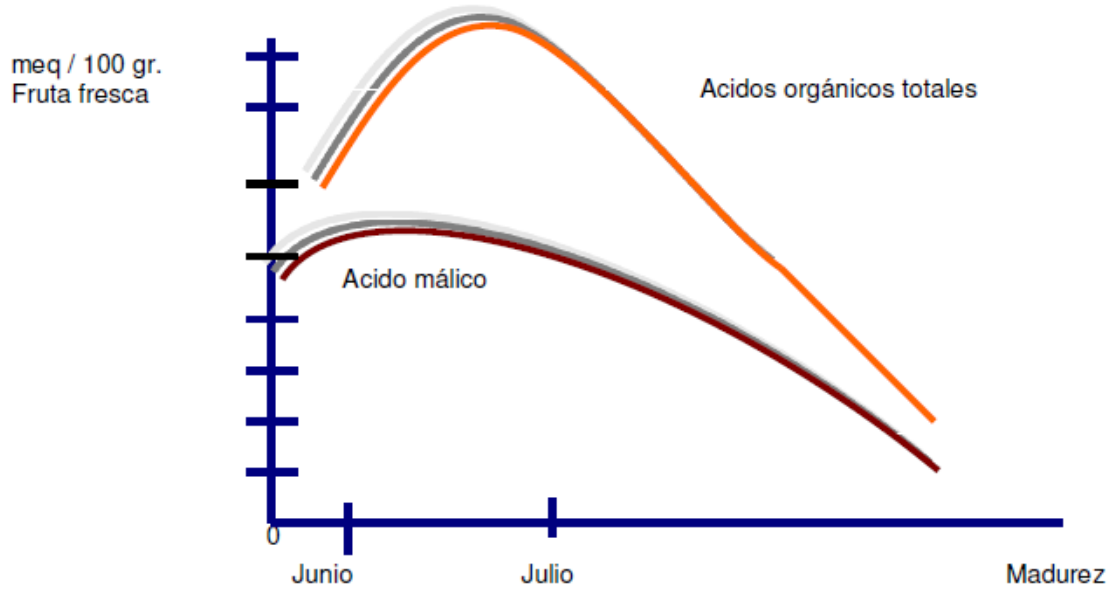
Pueden ser de dos tipos:

- Cera
- Cutina

ÁCIDOS ORGÁNICOS

Los ácidos orgánicos son componentes metabólicos primordiales especialmente en las frutas. Las verduras en términos generales contiene una escasa proporción de ácidos libres encontrándose en su mayoría en forma de sales, haciéndolas menos ácidas que las frutas y por consiguiente más susceptibles a alteraciones microbiológicas y por eso requieren tratamientos térmicos elevados. La mayor parte de frutas y hortalizas contiene ácidos orgánicos, necesarios para el funcionamiento del ciclo de los ácidos tricarboxílicos y otras rutas metabólicas.

En las frutas desempeñan un rol importante en la vida de los fruto, siendo un factor de resistencia contra los hongos y también contribuyen a desarrollar la calidad gustativa y nutricional (ácido ascórbico y ácido málico).



La juventud del fruto está caracterizada por un enriquecimiento progresivo de los ácidos. La maduración, en cambio, es una fase de empobrecimiento de los ácidos.

Es esta transformación la que es responsable de la disminución del sabor ácido a lo largo de la maduración. Los ácidos más representativos son el ácido málico, ácido

cítrico y el ácido ascórbico, además son notorios los ácidos pirúvico, el ácido fumárico, succínico y málico.

VITAMINAS

Las vitaminas ofrecen contenidos muy variables en frutas y hortalizas y representan componentes de especial importancia nutricional. La vitamina C, es un elemento minoritario de los vegetales de gran importancia en la prevención del escorbuto. Prácticamente la totalidad de la vitamina C contenida en la dieta humana procede de frutas y hortalizas. Estás pueden ser fuentes excelentes de vitamina A y ácido fólico. La vitamina A se precisa el mantenimiento de la estructura y función del ojo. En la frutas y hortalizas no se halla presente el compuesto vitamínico activo, el retino, sino ciertos carotenoides como el B-caroteno que el organismo humano puede convertirlo en es retinol. Sólo un 10% de los carotenoides identificados en frutas y hortalizas con transformados en vitamina A; los demás carotenoides como el licopeno no son precursores de esta vitamina y carecen de actividad correspondiente.

MINERALES

Los elementos minerales representan variaciones en su contenido. Los elementos minerales son asimilados por la planta mediante absorción selectiva de los componentes dentro del ciclo biológico de los elemento. El potasio es el elemento más importante en frutas y hortalizas en proporciones que por lo general oscilan entre 60 y 600 mg / 100 gr. de tejido. Tanto él como otros minerales se hallan principalmente en forma de sales de los ácidos orgánicos característicos de cada planta, y el pH del tejido de las frutas está de modo estrecho condicionado por la relación entre el potasio y dichos ácidos. El calcio esta asociado a las sustancias pépticas y por ende a los materiales de las paredes celulares, cumple un papel fundamental en la textura de estos alimentos. Este elemento forma cristales de oxalato de calcio, microscópicamente visibles en tejidos con abundantes cantidades de ácido oxálico.

Además de los anterior las verduras, las frutas son ricas en zinc, magnesio, hierro. Las sales minerales son siempre importantes pero sobre todo durante el crecimiento para la osificación.

ACTIVIDAD

1. Realice una búsqueda de 20 términos de interés o palabras desconocidas, indague acerca de su significado.
2. Elabore un mapa conceptual, en donde se pueda evidenciar un resumen de la guía y se consiga encontrar ejemplos de los componentes químicos de las frutas y hortalizas.
3. Consulte y plasme en una tabla, la composición química vista en la guía de 15 frutas diferentes.
4. Consultar que usos industriales pueden tener las pectinas y los derivados de las hemicelulosas.
5. Diseñe un juego tradicional para competir entre equipos de trabajo en donde se pueda realizar un control de lectura.