

# **QUIMICA Y BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS**

**AÑO: TERCERO**  
**MÓDULO: SEXTO**  
**REGIMEN: CUATRIMESTRAL**  
**CARGA HORARIA: 7 HORAS / SEMANA**  
**TOTAL HORAS: 105**

**Res. "C.D." N° 106/03**  
**22-10-03**

## **TEMA I: Carbohidratos.**

Monosacáridos: Definición, fuente, clasificación. Estructura. Isomerización. Reacciones características. Poder reductor de los azúcares. Transformación de los azúcares. Fosforilización de los azúcares. Derivados de las hexosas. Desoxiazúcares. Glucasaminas. Oligosacáridos: Disacáridos: maltosa, celobiosa, gencibiosa, trehalosa, lactosa, sacarosa, azúcar invertido. Biosíntesis de la sacarosa. Trisacáridos. Tetrasacáridos. Dulzor de los azúcares. Los azúcares en la tecnología de alimentos.

## **TEMA II: Carbohidratos.**

Polisacáridos. Definiciones y clasificación. Polisacáridos estructurales. Polisacáridos nutrientes o de almacenamiento. Celulosa. Almidón y glucógeno. Estructura y propiedades del gránulo de almidón. Propiedades de la amilosa y de la amilopectina. Enzimas del almidón. Horneado. Hidrólisis industrial del almidón. Manufactura del almidón. Hemicelulosas. Otros polisacáridos.

Sustancias pécticas, gomas vegetales. Fuente. Estructura. Enzimas pectolíticas. La pectina como agente gelificante. Clarificación de jugos con turbidez. Empleo de pectinas en los alimentos. Manufactura industrial de pectina. Las pectinas en la fermentación alcohólica. Otras gomas vegetales.

## **TEMA III: Proteínas.**

Presentación. El enlace peptídico. Aminoácidos: propiedades. Introducción del nitrógeno. Aminación y transaminación. Clasificación de las proteínas. Propiedades de las proteínas: reacciones que experimentan. Características organolépticas. Purificación de las proteínas. Pesos moleculares. Electroforesis. Estructura de las proteínas. Composición en aminoácidos. Análisis secuencial. Conformación. Desnaturalización. Proteínas conjugadas. Nucleoproteínas. Enzimas proteolíticas. Sistemas proteicos de los alimentos. proteínas de origen vegetal y animal. Las proteínas en la tecnología de alimentos.

## **TEMA IV: Lípidos:**

Definición y fuentes: grasas y aceites. Ácidos grasos: propiedades. Biosíntesis de los ácidos grasos. Manufactura y procesamiento de los aceites comestibles. Papel de los lípidos en los alimentos. Degradación enzimática y oxidación. Ceras: Estructura. Fosfolípidos: Composición. Degradación enzimática de los fosfolípidos. Oxidación de los lípidos: Mecanismos: degradación de los hidroperóxidos. Aspectos cinéticos. Efectos de los factores ambientales: temperatura, luz, oxígeno, humedad, radiaciones ionizantes, catalizadores, antioxidantes. Autooxidación de lípidos en sistemas alimentarios: efectos sobre el color y textura: oxidación de lípidos a temperaturas elevadas. Toxicidad de las grasas oxidadas.

## **TEMA V: Enzimas.**

Definición. Clasificación. El grupo prostético. Clasificación según su composición. Deshidrogenasas. El enlace proteína-coenzima. Descarboxilasas. Enzimas que catalizan reacciones de transferencia. Especificidad de las enzimas. Mecanismo de la acción enzimática. Teoría de la poliafinidad o de los centros activos. Estereospecificidad. Otros tipos de especificidad. Inactivación de las enzimas por el calor. Las enzimas en la tecnología de alimentos.

## **TEMA VI: Cinética enzimática.**

Termodinámica: Consideraciones físico-químicas. Energía de activación. Influencia de la temperatura. El complejo enzima-sustrato. Número de recambio. Velocidad de las reacciones enzimáticas. Influencia del pH. Concentración de enzima. Velocidad de reacción en función de la concentración del sustrato. Constante de Michaelis. Determinación gráfica de Km. Inhibición enzimática: inhibición competitiva e inhibición no competitiva. Reactores enzimáticos.

## **TEMA VII: Sustancias colorantes naturales.**

Clorofila. Estructura. Biogénesis. Comportamiento de la clorofila durante los tratamientos de conservación de los alimentos. Maduración artificial de frutas. Carotenos y xantofilas. Distribución. Estructura. Biosíntesis. Degradación. Función de los carotenos. Glicosidos: Anticianinas y antoxantinas. Estructura. Presentación. Biosíntesis. Bioflavonoides. Chalconas. Sustancias amargas. Taninos.

## **TEMA VIII: Sabor y aroma de los alimentos.**

La sensación del sabor y aroma. Sentidos del gusto y el olfato. Textura. Color. Influencia de la composición química. Realzadores. Extracción de las sustancias gustativas. Terpenos. Biosíntesis: Aceites esenciales. Recuperación de aromas.

## **TEMA IX: Química del agua en los alimentos.**

Estructura del agua. Modelo continuo y mixto. Propiedades físico-químicas del agua. Influencia de la actividad del agua. Agua ligada. Monocapa de BET. Grados de unión. Agua libre. Isotherma de adsorción. Desorción. La  $a_w$  y la estabilidad de los alimentos. Interacciones y reacciones. Emulsión. Espumas y coloides.

## **TEMA X: Vitaminas y minerales.**

Estructura y clasificación. Hidrosolubles y liposolubles. Propiedades y uso en la industria alimentaria. Estabilidad y conservación durante los tratamientos de conservación de los alimentos. Minerales: su presencia en los alimentos. Importancia de los mismos en las reacciones químicas que se producen en la elaboración de los alimentos.

## **TEMA XI: Reacciones anabólicas y catabólicas.**

Fotosíntesis. Energía de activación. Etapas de la fotosíntesis. Formación de compuestos primarios. El ciclo de Calvin. Fotosíntesis industrial. Ácidos vegetales. Respiración vegetal. Cociente respiratorio. Ciclo de Krebs. Otros ciclos catabólicos. Oxidación directa de las hexosas. Sistema pentosa fosfato. Sistema E. Doodoroff. Fermentación alcohólica. Ciclo Embden - Meyerhof. Otras fermentaciones. Efecto

Pasteur. Subproductos de la fermentación alcohólica. Métodos de evitar la fermentación.

### **TEMA XII: Pardeamiento enzimático.**

Tipos de oxidación. Potencial Redox. Ciclo climatérico. Tejido vegetal disgregado. Pardeamiento enzimático: curso general de la reacción: mecanismo del pardeamiento enzimático. Propiedades de las enzimas oxidantes. Polifenoloxidasas. Sistemas de Sustratos. Control del pardeamiento enzimático. Inactivación térmica de las fenolasas. Empleo de agentes químicos. Prevención del contacto con el oxígeno.

### **TEMA XIII: Pardeamiento químico.**

Descripción general. Reacción de Maillar: distintas etapas. Pardeamiento del ácido ascórbico. Teoría del aldehído activo. Caramelización de los azúcares. Teorías recientes. Efecto de los factores ambientales. Efecto sobre el sabor y aroma. Aspectos nutricionales. Métodos para prevenir el pardeamiento.

### **BIBLIOGRAFIA.**

BRAVERMAN, JBS. Introducción a la bioquímica de los alimentos Editorial El Manual Moderno s.a México 1980.

FENEMA, OR. Introducción a la ciencias de los alimentos vol I y II Editorial : Reverte s.a.

FENEMA, OR. Química de los alimentos. Editorial : Acribia.

CHEFTEL,J-CHEFTEL,H. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos vol I y II. Editorial : Acribia.

WONG. Química de los alimentos. Editorial : Acribia.

Apuntes y trabajos de la cátedra.