

21 R
Dr. Osvaldo A. Pego
Interventor Qca. Bca.



PROGRAMA DE QUIMICA BIOLOGICA PARA BIOLOGOS - 1975

PROTEINAS

Composición general de una proteína. Constituyentes básicos de las proteínas: aminoácidos. Propiedades físicas y químicas.

Estructura general de las proteínas: Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

Clasificación de las proteínas: Clasificación en base a composición, forma y solubilidad.

Propiedades de las proteínas solubles: Las proteínas como anfólitos. Punto isoeléctrico. Electroforesis. Curvas de titulación. Carácter coloidal de las proteínas. Diálisis. Efecto Tyndall. Solubilidad en función del pH. Solubilidad en función de la fuerza iónica. Salificación. Precipitación salina fraccionada. Precipitación por solventes. Desnaturalización: agentes desnaturalizantes.

Métodos para la determinación del peso molecular de una proteína: Presión osmótica. Ultracentrífuga. Filtración en tamices moleculares.

Métodos de purificación de las proteínas y criterios de pureza

NUCLEOTIDOS

Bases púricas: adenina, guanina

Bases piridínicas: citosina, metil citosina, uracilo, timina.

Pentosas: ribosa, desoxiribosa.

Nucleósidos: estructura, nomenclatura; Nucleótidos: estructura, nomenclatura.

ATP estructura.

NOCIONES DE BIOENERGETICA

Bioenergética: Definición. Transformaciones energéticas biológicas. Principios termodinámicos y su relación con la biología. Naturaleza isotérmica de los procesos celulares.

Energía libre: Relación con la constante de equilibrio. Potencial de óxido reducción. Cálculo de energías libres. Potencial de transferencia de grupo. Unión de alta "energía". Compuestos de alta "energía". Reacciones acopladas. Energía de la unión fosfato. Catálisis y energía de activación.

per Cuatrimestre 1975

Dr. Osvaldo A. Posa
Interventor Qca. Bca.

Qca. Bca. para Biólogos

- 2 -

PROTEINAS DE ACCION CATALITICA. ENZIMAS.

Nociones generales sobre enzimas y su función en las células. Cofactores. Apoenzima. Holoenzima. Coenzimas. Grupo prostético. Zimógeno.

Clasificación y nomenclatura de las enzimas.

Cinética química. Catálisis.

Catálisis enzimática. Energía de activación. Especificidad.

Estudios cinéticos: Efectos de la concentración de enzima y de sustrato, sobre la velocidad de la acción enzimática. Teoría de Henry y de Michaelis-Menten:

Formación del complejo enzima sustrato. Determinación de la constante de disociación del complejo.

Teoría de Briggs-Haldane: Estado estacionario. Método gráfico de Lineweaver-Burke.

Mecanismo de la acción enzimática: Naturaleza del centro activo. Teoría sobre el mecanismo de la acción enzimática. Teoría de Koshland. Alostereismo.

Factores que modifican la velocidad de la acción enzimática: pH, temperatura, activadores e inhibidores. Inhibición competitiva. Antimetabolitos. Inhibición no competitiva. Inhibición y activación alostérica: significado biológico. Isoenzimas.

VITAMINAS Y COENZIMAS

Antecedentes históricos. Concepto actual de una vitamina.

Vitaminas con función de coenzima.

Nicotinamida - ácido nicotínico: Estructura. Distribución. Nicotinamida adenina dinucleótido (NAD^+). Fosfato de nicotinamida adenina dinucleótido (NADP^+).

Función bioquímica.

Riboflavina (B_2) Estructura. Distribución. Flavoproteínas. Flavina mononucleótido (FMN). Flavina adenina dinucleótido (FAD). Función bioquímica.

Acido Lipoico: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Biotina: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Tiamina: (B_1) Estructura. Distribución. Pirofosfato de tiamina. Función bioquímica.



Qca. Bca. para Biólogos

- 3 -

Piridoxal, piridoxamina, piridoxina (B₆)

Estructura. Distribución. Fosfato de piridoxal. Función bioquímica.

Acido fólico. Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Vitamina B₁₂: Estructura. Distribución. Coenzima B₁₂ Función bioquímica.

Acido pantoténico: Estructura. Distribución. Coenzima A(CoA). Función bioquímica.

Vitaminas sin función de coenzimas:

Acido ascórbico (Vitamina C): Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Vitamina A: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Vitamina D: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Vitamina E: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Vitamina K: Estructura. Distribución. Función bioquímica.

Ubiquinona y Plastoquinona: Estructura. Distribución y función bioquímica.

METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Estructura general de los monosacáridos: Nociones sobre estructura. Distribución y rol biológico.

Metabolismo de la glucosa: Mecanismo general de degradación. Glucólisis y fermentación. Enzimas y coenzimas que intervienen: secuencia de las reacciones. Significado biológico de la cadena glucolítica: formación de compuestos metabólicos y de uniones de alta energía. Balance energético. Formación de ácido láctico en el músculo. NAD. Formación de alcohol en la levadura. Mecanismo de descarboxilación. Rol de la tiamina pirofosfato. Carácter universal del camino degradativo. Otros esquemas de fermentación. Reversión del camino glucolítico. Gluconeogénesis. Enzimas que intervienen, células en las que se producen y su importancia biológica.

Camino de las pentosas-fosfatos: Enzimas que intervienen. Rol del NADP. Significado biológico.

Interconversión de los monosacáridos

Formación de uniones glucosídicas: Mecanismo de activación de azúcares. Rol de los nucleótidos di fosfoazúcares.

Dr. Osvaldo A. Roso
Interventor (Chil.)



Qca. Bca. Biólogos

- 4 -

Estructura general de los polisacáridos: Homoglucanos y heteroglucanos. Almidón, glucógeno, celulosa, hemicelulosa.

Metabolismo del glucógeno y almidón

METABOLISMO GENERAL DE LOS LIPIDOS

Estructura y significado biológico de los lípidos: Tejidos de reserva; grasas neutras, aceites y ceras. Grasas estructurales. Fosfolípidos, esfingolípidos, lipoproteínas. Esteroides. Nociones sobre estructura y función. Vitaminas liposolubles.

Metabolismo de los ácidos grasos: Mecanismo general de la síntesis de ácidos grasos. Proteína transportadora de acilos. Acil CoA Carboxilasa. Rol de la biotina. Localización de las enzimas que intervienen. Rol del NADPH. Transmetilación. Rol de la vitamina B₁₂. Síntesis de triglicéridos, fosfolípidos.

Mecanismo general de la degradación de los ácidos grasos. Oxidación de los ácidos grasos. Localización y secuencia de las enzimas que intervienen. Aspecto energético de la oxidación de los ácidos grasos.

CICLO TRICARBOXILICO

Estructura de mitocondria. Localización de las enzimas del ciclo y reacciones individuales. Rol de la coenzima A, ácido lipoico, tiamina pirofosfato, NAD⁺. El ciclo como unidad catabólica y generadora de energía. Funciones del ciclo en procesos biosintéticos. Factores de influencia en la actividad del ciclo. Integración metabólica.

RESPIRACION CELULAR

Nociones sobre oxidaciones biológicas. Potencial de óxido-reducción. Cadena de transporte de electrones. Sus componentes. Fracciones celulares involucradas en la respiración. Estructuras relacionadas con los mecanismos de transporte de electrones en animales superiores y en bacterias. Uso de inhibidores y desacoplantes en el estudio de los procesos de transporte y fosforilación oxidativa.

Mecanismos para la síntesis de ATP: Teorías quimiosmótica, química y conformacional.

Utilización de la energía.

Dr. Cecilia A. Pardo
Interventor de Bca.



Qca. Bca. para Biólogos

- 5 -

CAPTACION BIOLOGICA DE LA ENERGIA SOLAR. FOTOSINTESIS.

Definición y fotosíntesis.

Ecuación general de fotosíntesis en plantas y en bacterias. Organelas celulares responsables de la actividad fotosintética. Estructura de cloroplastos y cromatóforos. Pigmentos fotosintéticos. Fotosíntesis en plantas. Determinación de la existencia de los dos fotosistemas. Fotofosforilación. Fosforilación cíclica y no cíclica. Formación de ATP y de poder reductor. Utilización de la energía captada. Formación de azúcares. Ciclo de Calvin. Ciclo de 4 carbonos.

METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS

Ciclo del nitrógeno en la naturaleza. Fijación biológica del nitrógeno orgánico. Nitrificación. Asimilación del nitrato. Desnitrificación. Fijación simbiótica y no simbiótica del nitrógeno atmosférico. Asimilación del NH_3 .

Ciclo del azufre en la naturaleza. Formación y oxidación del ácido sulfhídrico. Oxidación del azufre. Utilización del sulfato.

Aspectos generales del metabolismo de aminoácidos. Desaminación oxidativa. Desaminación no oxidativa. Transaminación. Descarboxilación. Formación de aminas biógenas. Mecanismos de acción del fosfato de piridoxal.

Destino del amoníaco: Arginina y ciclo de la Urea. Destino del residuo no nitrogenado de los aminoácidos.

METABOLISMO DE LOS ACIDOS NUCLEICOS

Estructura de los ácidos nucleicos: Polinucleótidos. RNA y DNA. Estructura de Watson-Crick. Estructura de los cromosomas: núcleos, proteínas. Distintos tipos de RNA. m-RNA; t-RNA y r-RNA. Rol biológico de los ácidos nucleicos. Virus y bacteriófagos.

Metabolismo de los ácidos nucleicos. Biosíntesis de nucleótidos púricos y pirimidínicos. Inhibidores de la síntesis de purinas y pirimidinas. Polimerización de nucleósidos trifosfatos. Biosíntesis de DNA. duplicación. Biosíntesis de RNA. Enzimas que intervienen. Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos. Mecanismo general de degradación.



Qca. Bca. para Biólogos

- 6 -

BIOSINTESIS DE LAS PROTEINAS

Mecanismo general de la biosíntesis de proteínas. Relación de la secuencia del DNA a la secuencia y estructura de la proteína. Transferencia de la información genética. Transcripción y traducción. Síntesis de proteínas en extractos libres de células. Componentes del sistema: RNA de transferencia, ribosómico y mensajero. Enzimas y cofactores.

Código genético. Relación de codificación. Universalidad. Degeneración, ambigüedad y palabras sin sentido. Evolución del código de aminoácidos. Dirección de la lectura del RNA mensajero. Iniciación, elongación y terminación de la cadena proteica. Factores que intervienen. Mensajero policistrónico. Polisomas y subunidades. Uso de inhibidores en la síntesis de proteínas.

REGULACION METABOLICA

Conocimientos actuales sobre regulación a nivel de síntesis de enzimas bacterianas. Inducción de enzima. Sistema de lac operón. Gen regulador, promotor e iniciador. Genes estructurales. Represión de la síntesis de enzimas. Regulación a nivel de actividad enzimática. Retroregulación. Enzimas claves. Efecto Pasteur.

REGULACION METABOLICA EN ANIMALES SUPERIORES Y PLANTAS

Gobierno del metabolismo: Regulación a nivel intracelular por acción de metabolitos. Regulación por mensajeros químicos específicos. Hormonas. Química y funciones de las principales hormonas animales. Receptores celulares de hormonas sexuales. Ejemplos de regulación hormonal. Hormonas de plantas e insectos. Feromonas.

sb

BIOSINTESIS DE LAS PROTEINAS

Mecanismo general de la biosíntesis de proteínas. Relación de la secuencia del DNA a la secuencia y estructura de la proteína. Transferencia de la información genética. Transcripción y traducción. Síntesis de proteínas en extractos libres de células. Componentes del sistema: RNA de transferencia, ribosómico y mensajero. Enzimas y cofactores.

Código genético. Relación de codificación. Universalidad. Degeneración, ambigüedad y palabras sin sentido. Evolución del código de aminoácidos. Dirección de la lectura del RNA mensajero. Iniciación, elongación y terminación de la cadena proteica. Factores que intervienen. Mensajero policistrónico. Polisomas y subunidades. Uso de inhibidores en la síntesis de proteínas.

REGULACION METABOLICA

Conocimientos actuales sobre regulación a nivel de síntesis de enzimas bacterianas. Inducción de enzima. Sistema de lac operón. Gen regulador, promotor e iniciador. Genes estructurales. Represión de la síntesis de enzimas. Regulación a nivel de actividad enzimática. Retroregulación. Enzimas claves. Efecto Pasteur.

REGULACION METABOLICA EN ANIMALES SUPERIORES Y PLANTAS

Gobierno del metabolismo: Regulación a nivel intracelular por acción de metabolitos. Regulación por mensajeros químicos específicos. Hormonas. Química y funciones de las principales hormonas animales. Receptores celulares de hormonas sexuales. Ejemplos de regulación hormonal. Hormonas de plantas e insectos. Feromonas.