

Facultad de Agronomía

PROGRAMA DEL CURSO

BIOQUÍMICA

PROGRAMA ANALÍTICO DEL CURSO

TEMA 1. Aminoácidos. Características químicas y biológicas. Aminoácidos proteicos y no proteicos. Tipos de radicales aminoacídicos según la polaridad. Ionización en soluciones acuosas, pI y pK. Comportamiento ácido - base y curva de titulación.

TEMA 2. Proteínas. Funciones biológicas. Concepto de macromolécula. Enlace peptídico. Estructura primaria. Conformación tridimensional y fuerzas estabilizadoras características de las estructuras secundaria y terciaria. Proteínas oligoméricas. Desnaturalización.

TEMA 3. Enzimas. Características. Clasificación. Sitio activo, cofactores, especificidad relativa y absoluta, sitio alostérico. Cinética enzimática: ecuación de Michaelis-Menten. Concepto de K_M y V_m . Representación de Lineweaver-Burk. Inhibición: competitiva y no competitiva. Regulación de la actividad enzimática: alosterismo y modificación covalente. Zimógenos. Isoenzimas. Control de la síntesis y degradación de enzimas.

TEMA 4. Glúcidos. Características químicas y funciones biológicas. Monosacáridos: ciclación, carbono anomérico, poder reductor y ésteres fosfóricos. Disacáridos: enlace glucosídico. Polisacáridos de reserva: almidón y glucógeno. Polisacáridos estructurales, pared celular vegetal y bacteriana.

TEMA 5. Lípidos. Características y funciones biológicas. Los ácidos grasos, punto de fusión, insaturación y enranciamiento. Triacilglicéridos y ceras: estructura y funciones. Lípidos compuestos: generalidades de glucolípidos y esfingolípidos. Los fosfolípidos y la membrana celular, formación de monocapas, bicapas y micelas. Sustancias asociadas: esteroides, carotenos y xantofilas.

TEMA 6. Nucleótidos. Importancia biológica. Estructura de los nucleótidos y nucleósidos. Mononucleótidos, di y trifosfato. Dinucleótidos: generalidades sobre la molécula de NAD y FAD. Polinucleótidos: características comunes y distintivas entre ADN y ARN. Características de la molécula de ADN. Modelo de Watson y Crick. Estructura secundaria, curva de fusión. Generalidades sobre enzimas de restricción y clonaje de fragmentos de ADN en un vector. Electroforesis y perfil de restricción de ADN. Distintos tipos de ARN.

TEMA 7. Duplicación del ADN. Duplicación semiconservativa. Horquilla de replicación: enzimas y proteínas responsables de la duplicación del ADN. Mecanismo de duplicación: hebra discontinua y fragmentos de Okasaki, hebra continua. Requerimientos para la duplicación del ADN. ADN polimerasa: polimerización y corrección de errores.

TEMA 8. Síntesis de ARN. Síntesis de ARNt, ARNr y ARNm: concepto y requerimientos para la transcripción. Procesamiento y otras modificaciones post-

transcripcionales. El código genético: redundancia. Síntesis de aminoacil-transfer ARN: energética del proceso, la aminoacil transfer sintetasa.

TEMA 9. Síntesis proteica. Estructura y composición del ribosoma. Un ejemplo de interacción ARNm – ARNr: secuencia Shine-Dalgarno. Retrotranscripción. Traducción: características de las etapas de iniciación, elongación-translocación y terminación. Modificaciones post-traduccionales. Inhibidores de la síntesis proteica. Regulación de la transcripción: modelo del operón Lac y triptofano.

TEMA 10. Regulación de la expresión génica y mutaciones. Concepto y tipos de mutaciones. Mutagénesis: agentes mutagénicos químicos y físicos. Mecanismos de reparación para desaminación, depurinación y dímeros de timina. La mutación como fuente de variabilidad.

TEMA 11. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Mitocondria: ultraestructura, localización de transportadores de electrones. Reacciones de oxidorreducción y medida del potencial redox. Fosforilación oxidativa: relación P/O. Inhibidores y desacopladores. Transferencia de electrones a través de la cadena respiratoria: teoría Químico-osmótica (o de Mitchell).

TEMA 12. Glucólisis y glucogénesis. Perspectiva general. Principales reacciones relacionadas con la formación del piruvato. Fosforilación a nivel de sustrato como otra forma de obtención de ATP. Reoxidación del NADH.H glicolítico: lanzaderas, fermentación láctica y alcohólica. Balance de la glicólisis. Ciclo de Cori. Glucogénesis: significado, formación de PEP a partir del Piruvato. Regulación de la Glicólisis y Glucogénesis.

TEMA 13. Vía de las pentosas fosfato. Importancia y descripción de la vía. Principales etapas: producción de Ribulosa 5 P y NADPH.H, obtención de otros intermediarios metabólicos mediada por transcetolasas y transaldolasas.

TEMA 14. Ciclo de Krebs. Panorama general del ciclo: convergencia del metabolismo. La acetil CoA como un abastecedor clave. Principales reacciones. Las deshidrogenasas del ciclo y su relación con cadena respiratoria. Balance del ciclo. Reacciones anapleróticas. Regulación en múltiples pasos y a través del abastecimiento de la acetil CoA.

TEMA 15. Fotosíntesis. Ultraestructura del cloroplasto. La membrana como soporte de la fase luminosa de la fotosíntesis. Excitación de pigmentos. Antenas y centros de reacción. Fotosistemas. Fotólisis del agua. Gradiente protónico: fotofosforilación acíclica y cíclica. Los herbicidas como inhibidores o desacopladores del transporte electrónico. Fijación de CO₂ por plantas C₃ (Calvin - Benson). Características de la RubisCO. Fotorrespiración. Fijación de CO₂ y por plantas C₄ (Hatch - Slack), PEP carboxilasa, características de la estrategia. Fijación de CO₂ por plantas CAM: generalidades del proceso. Regulación de enzimas por luz: sistema LEM y Ferredoxina - tioredoxina - oxidoreductasa.

TEMA 16. Degradación y síntesis de ácidos grasos. Generalidades sobre digestión, absorción y circulación de triacilglicéridos. Activación de los ácidos grasos. β -oxidación: localización, principales reacciones. Balance energético de ácidos grasos pares e impares. Ciclo del Acido Glioxílico. Importancia de los ácidos grasos volátiles en rumiantes. Biosíntesis de ácidos grasos, principales reacciones. Regulación de la biosíntesis. Generalidades sobre síntesis de triacilglicéridos. Síntesis de ceras peicuticulares, función biológica.

TEMA 17. Metabolismo de compuestos nitrogenados. Panorama general del metabolismo del nitrógeno. Reducción asimilatoria del nitrato en plantas: nitrato reductasa y nitrito reductasa. Asimilación del amonio: ciclo GS/GOGAT. Transaminación: síntesis y degradación de aminoácidos. Desaminación oxidativa. Ciclo de urea y biosíntesis de arginina. Bioquímica de la fijación biológica de nitrógeno: nitrogenasa. Desnitrificación: obtención de ATP en microaerobiosis. Nitrificación: amonio oxidasas y nitrito oxidasas.

TEMA 18. Integración y regulación metabólica. Relación entre las vías de degradación y síntesis: principales puntos de convergencia y divergencia metabólica. Revisión de mecanismos de regulación.

Bibliografía básica de referencia (varias ediciones)

- * Lehninger, A.L. Principios de Bioquímica. Ed. Omega.
 - * Nelson, D.L. y Cox M.M. Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. Omega.
 - * Mathews, C.K. y Van Holde, K.E. Ed. Bioquímica. McGraw-Hill.
 - * Stryer, L. Bioquímica. Ed. Freeman.
 - * Conn E.E. *et al* . Bioquímica fundamental. Ed. Noriega.
 - * Bohinski R.C. Bioquímica. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
 - Lehninger A.L. Bioquímica Ed. Omega.
 - Lehninger A.L. Curso breve de Bioquímica. Ed. Omega.
- * Corresponden a los libros que cubren la totalidad del curso con alto nivel de profundidad y actualización. Consulte su docente de Teórico - Práctico por la posibilidad de manejo de otra bibliografía.