

Inv Biog 1994
19 (9)

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

U.B.A.

1.- DEPARTAMENTO/INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOQUIMICAS

2.- CARRERA de: a) Licenciatura en Ciencias Químicas (#)

ORIENTACION: Bromatología y Tecnología de Alimentos (*)
Química Biológica (**)

b) Doctorado y/o Post-Grado en --.....

c) Profesorado en --.....

d) Cursos Técnicos en Meteorología --.....

e) Cursos de Idiomas --.....

3.- 2do. CUATRIMESTRE Año: 1994

4.- Nº DE CODIGO DE CARRERA 01.....

5.-MATERIA **Química Biológica II "E"-Enzimología de Alimentos**

Nº DE CODIGO 6023.....

6.- PUNTAJE PROPUESTO --

7.- PLAN DE ESTUDIO Año 1957/ Mod. 1977

8.- CARACTER DE LA MATERIA (*) Obligatoria

(**) Optativa

(#) Solicitada como Optativa. Pendiente de aprobación

9.- DURACION Cuatrimestral

10.- HORAS DE CLASE SEMANAL:

a) Teóricas 3 hs d) Seminarios 2 hs

b) Problemas - hs e) Teórico-problemas - hs

c) Laboratorio 5 hs f) Teórico-prácticas - hs

g) Totales Horas 10 hs

11. CARGA HORARIA TOTAL 140 hs

12.- ASIGNATURAS CORRELATIVAS Química Biológica I

13.- FORMA DE EVALUACION Parciales

APROBADO POR RESOLUCION 05 1491/94

14. PROGRAMA ANALITICO

1.- CINETICA ENZIMATICA:

Energía libre y constante de equilibrio. Catálisis y energía de activación. Enzimas. Actividad específica. Especificidad de enzimas. Isoenzimas. Efecto de temperatura. Regeneración de la actividad enzimática. Efecto de la humedad. Efecto del pH. Cinética enzimática. Curva de sustrato. Constante de Michaelis y velocidad máxima. Sitio activo. Activadores e inhibidores. Inhibición competitiva y no competitiva. Alostерismo. Conceptos generales de regulación. Sistemas alostéricos. Propiedades generales. El efecto cooperativo. Efectos homotrópicos y heterotrópicos. La ecuación de Hill: significado. Fenómeno de desensibilización. Modelos alostéricos: modelo de Monod, Wyman y Changeux y modelo de Koshland. Cooperatividad negativa.

2.- PRODUCCION DE ENZIMAS COMERCIALES, SU APLICACION EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA:

Distintas fuentes de obtención de enzimas para fines comerciales. Localización celular. Métodos generales para la preparación de enzimas. Obtención de enzimas de fuentes animales, vegetales y microbianas de mayor importancia industrial. Ejemplos típicos de cada fuente, selección de las mismas y procesos particulares para su producción. Enzimas ligadas a matrices. Métodos de inmovilización. Características de sistemas multienzimáticos. Aplicación en el procesamiento de alimentos y análisis biológicos. Aplicaciones de enzimas específicas. Glucosa isomerasa.

3.- INGENIERIA GENETICA EN LA INDUSTRIA DE LA ALIMENTACION:

Expresión de proteínas en microorganismos. Ingeniería Genética de enzimas utilizadas en procesamiento de alimentos.

4.- ENZIMAS PROTEOLITICAS:

El sustrato. Especificidad de proteasas. Subdivisión de enzimas proteolíticas. Mecanismo de catálisis. Principales usos de proteasas y criterio para la elección de las enzimas. Papaína y quimopapaína. Ficina. Bromelina. Tripsina. Quimotripsina. Pepsina. Catepsinas. Exopeptidasas. Enzimas que hidrolizan escleroproteínas. Proteasas microbianas. Producción de proteasas microbianas. Aplicaciones de proteasas en la producción de alimentos: panificación, elaboración de cerveza, derivados lácteos, carne, hidrolizados de proteína.

5.- RENNINA O QUIMOSINA:

Coagulación de la leche. Concepto general. Fuentes naturales de la rennina. Preparación y purificación. Condiciones de estabilidad. Actividad proteolítica de la rennina cristalina. Actividad coagulante. Cinética y especificidad. Propiedad asociativa de la caseína. Modelos. Prorennina. Otras proteasas en la coagulación de la leche. Tratamiento con peróxido de hidrógeno. Catalasa. Enzimas de la leche. La rennina y la formación del cuajo. Lipólisis y proteólisis durante la maduración del queso. Lactasa. Aplicación de enzimas en la industria lechera.

6.- BIOQUIMICA DEL MUSCULO:

Naturaleza del músculo. Estructura de la fibra muscular: aspectos bioquímicos. Actina. Miosina. Complejo actomiosínico. Función del músculo "in vivo". Tratamiento previo al matadero. Muerte del animal. Consecuencias generales por falta de circulación. Importancia del ATP en los cambios post-mortem; metabolismo post-mortem del ATP. Glicólisis post-mortem; pH post-mortem. Importancia de las enzimas glicolíticas e intermediarios. Rigor mortis en función del tiempo. Cambios en las proteínas del músculo: miofibrillas, proteínas sarcoplásmicas. Cambios en la capacidad de retención de agua de las proteínas del músculo. Tiernización post-rigor: mecanismos.

7.- BROWNING ENZIMATICO:

Requerimientos generales para la producción y almacenamiento de los alimentos. Browning enzimático: teorías generales sobre sus causas. Sistemas enzimáticos responsables del browning enzimático. Polifenol-oxidasas: localización y distribución. Reacciones catalizadas; reacción de hidroxilación. Ensayo. Mecanismo. Oxidación de o-difenoles (dehidrogenación). Mecanismo de oxidación de o-difenoles. Ensayo de actividad con o-difenoles. Especificidad de sustrato. Múltiples formas moleculares. Modificación de la actividad de polifenoloxidasas.

8.- FIJACION BIOLOGICA DEL NITROGENO:

Ciclo del Nitrógeno en la naturaleza. Organismos fijadores del nitrógeno atmosférico. Nitrogenasa, bioquímica y genética. Regulación del operon nif. Cofactores de la nitrogenasa. FeMoCo, biosíntesis y genética. Clonado de los genes del operon nif. Fijación simbiótica del nitrógeno. Genes Nod. Regulación de los genes nod. Señales bioquímicas de la simbiosis entre Rhizobium y plantas. Polisacáridos y oligosacáridos involucrados. Glucanos cíclicos en Rhizobium y Bradyrhizobium. Bioquímica y genética. Aplicaciones prácticas. Mecanismos de resistencia de las plantas a microorganismos, relación con la fijación simbiótica. Agrobacterium tumefaciens. Inducción de genes Vir. Bioquímica y genética de la interacción Agrobacterium-plantas.

9.- PECTINAS Y OTROS HIDRATOS DE CARBONO INVOLUCRADOS EN LA TECNOLOGIA DE LA ALIMENTACION:

Sustancias Pectinas. Acido poligalaturónico. Estructura. Biosíntesis de pectinas. Formación de las cadenas principales. Pectinometilesterasas. Introducción de grupos metil ester. Intermediarios lipídicos. Sitios de síntesis de los polisacáridos. Distribución y contenido de sustancias pécticas en frutos y efecto de la maduración y almacenamiento en los mismos. Celulosas. Hemicelulosas. Almidón. Sacarosa. Xantano. Carragenanos. Alginatos y otros.

10.- CARBOHIDRASAS:

Características generales de la acción de carbohidrasas. Endoamilasas. Exoamilasas. Transglucosilasas. Síntesis de almidón. Enzimas ramificantes y derramificantes. Enzimas pécticas. Celulasas. Invertasas. Lactasas. Usos en la industria de la molienda y la panificación. El proceso de elaboración de la cerveza. Bebidas alcohólicas destiladas. Trabajos experimentales con amilasas de hongos. Uso industrial.

11.- GLUCOSA OXIDASA:

Glucosa oxidasa. pH óptimo. Estabilidad térmica. Especificidad de sustrato. Orden de reacción. Medición de la actividad. Aplicaciones de la glucosa oxidasa en el industria. Desacarificación de huevos. Modificación de la relación fructosa: glucosa. Deoxigenación de cerveza. Protección de emulsiones de agua y aceite. Estabilización de jugos concentrados de cítricos. La glucosa oxidasa en el tratamiento de vinos blancos. Mejoramiento de la estabilidad térmica.

12.- CONSERVACION DE ALIMENTOS:

Métodos de conservación de alimentos por disminución de la humedad. Isotermas de absorción de humedad y actividad enzimática. Preservación por congelamiento. Consideraciones enzimológicas del congelamiento. Conservación por salado: la sal como conservador en alimentos. Efectos generales de la sal sobre el crecimiento bacteriano. Irradiación de alimentos. Efectos con tratamiento de radiación. Perspectivas de su aplicación comercial.

13.- ALIMENTOS VEGETALES:

Bioquímica de la maduración de frutos. El factor etileno: su rol en la maduración. El climaterio. Actividad respiratoria. Cambios bioquímicos durante el climaterio y teorías sobre su mecanismo. Factores que afectan el aumento en la velocidad respiratoria. Cambios fisiológicos después de la cosecha. Variaciones de color. Cambios de textura durante el almacenamiento. Cambios en carbohidratos y lípidos. Síntesis de proteínas. Ácidos orgánicos. Almacenamiento: temperatura. Atmósferas controladas. Dióxido de carbono. Efecto del oxígeno. Humedad.

15.-BIBLIOGRAFIA

- I.- Applied Biochemistry and Bioengineering. Vol. 2 "Enzyme Technology". Wingard, Jr. L.B., Katchalski-Katzir, E. y Goldstein, L., eds. Academic Press, 1979.
- II.-Biotechnological Applications of Proteins and Enzymes. Bohak, Z. and Sharon, N. eds., Academic Press, 1977.
- III.-Enzymes in Food and Beverage Processing. Ory, R.L. and St. Angelo, A.J., eds., A C S Symposium Series, 1976.
- IV.-Introduction to the Biochemistry of Foods. Berk, Z. Elsevier, 1976.
- V.- Meat Science, 2nd edition 1974. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto.
- VI.-Postharvest Biology and Biotechnology. Hultin, H.O. and Milner, M., eds. Food and Nutrition Press. Inc. U.S.A., 1978.
- VII.-J. Chem. Tech. Biotechnol. 1982, 32, 224-232.
- VIII.-Fundamentals of Biotechnology. Prave, P., Faust, OWE: Sitting, Wolfgang y Sukatsch, Diете eds. Weinheim, VDH, 1987.

- IX.-The Technology of Cheesemaking. J. Stadhouders y G. van den Berg. Endeavour, New Series, Vol. 12, N°3, 107-112, 1988.
- X.- Food Technology, Octubre de 1986, 104-112.
- XI.- Fruit Ripening, C.J. Brady. 1987. Ann. Rev. Plant Physiol. 38, 155-178.
- XII.-Biotechnol. & Appl. Biochem. 1988, 10, 500-509.
- XIII.-Proteolytic Enzymes. A Practical Approach. (Eds. R.J. Beynon & J.S. Bond, IRL Press at Oxford University Press, 1990).

FIRMA PROFESOR:

FECHA: 15/10/84

FIRMA DIRECTOR:

Aclaración firma: Dra. Juana Tandecar Sello Aclaratorio:

Dr. LUIS A. QUESADA ALUÉ
DIRECTOR TITULAR
Instituto de Investigaciones
Bioquímicas - F. E. V. N. - U.S.A