

QUIMICA I BIOQUIMICA DELS ALIMENTS

CIENCIA Y TECNOLOGIA DELS ALIMENTS

FACULTAT VETERINARIA

CURSO 1997-1998

Profesora responsable: Victoria Ferragut Pérez. Unitat Tecnologia dels Aliments.

Despacho: VO-234.

Créditos: 5T+2P

Tipo de examen: preguntas cortas

Horario tutoría: Jueves 10,30-13,30 h

OBJETIVOS

Se estudiarán fundamentalmente aquellos aspectos de la química de los alimentos relacionados con el comportamiento de los componentes de los alimentos durante el deterioro, transformación y conservación de los mismos. Por otra parte, esta asignatura abarca los aspectos referentes a las propiedades físicas de los alimentos relacionadas con sus características generales en cuanto a su aspecto, color, forma, textura, capacidad de conservación, aplicaciones tecnológicas, etc, base imprescindible para una correcta asimilación de la tecnología; siendo los objetivos a alcanzar:

- Conocer las propiedades y funciones no nutritivas de los componentes de los alimentos.
- Entender las reacciones químicas y bioquímicas implicadas en la transformación y deterioro de los alimentos, sus mecanismos, factores y consecuencias.
- Conocer los aditivos, sus funciones, mecanismos de actuación y limitaciones.
- Comprender el fundamento en el que se basa la formulación de alimentos.
- Saber prevenir y evitar las reacciones de deterioro de los alimentos.
- Saber como afectan los distintos tratamientos tecnológicos y el almacenaje a cada uno de los componentes de los alimentos.

QUIMICA Y BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS

PROPIEDADES FISICAS DE LOS ALIMENTOS

TEMA 1. Propiedades ópticas: Color.

TEMA 2. Propiedades mecánicas: Reología y textura.

TEMA 3. Propiedades térmicas: Conductividad térmica, calor específico, calor latente.

TEMA 4. Propiedades eléctricas: Conductividad eléctrica. Propiedades dieléctricas.

LOS COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS: FUNCIONES Y MODIFICACIONES EN LA MANIPULACION, PROCESADO Y ALMACENAMIENTO.

TEMA 5. El agua en los alimentos

Estructura y propiedades del agua. Actividad del agua. Factores que determinan a_w en los alimentos. Isotermas de sorción. Influencia de la a_w sobre las reacciones degradativas de los alimentos.

TEMA 6. Los azúcares

Distribución. Características químicas. Azúcares y jarabes de uso común en la formulación de alimentos. Propiedades físico-químicas y funcionales. Aplicaciones.

TEMA 7. Los polisacáridos

Almidón: estructura y propiedades. Formación de geles de almidón. Retrogradación. Almidones modificados. Gomas, celulosas y polisacáridos de origen animal: estructura, propiedades químicas y funcionales. Texturización. Modificaciones en el procesado. Aplicaciones.

TEMA 8. Los lípidos

Distribución. Características químicas. Papel de los lípidos en los alimentos. Tipos de lípidos. Propiedades físicas, cristalización, polimorfismo. Efecto de los procesos tecnológicos.

TEMA 9. Las proteínas

Propiedades generales de los aminoácidos. Propiedades generales de las proteínas. Propiedades funcionales: hidratación, solubilidad, viscosidad, gelificación, texturización, propiedades espumantes y emulsionantes, fijación de aromas. Proteínas de interés en Tecnología de alimentos.

TEMA 10. Coloides alimentarios

Concepto y clasificación. Fenómenos físico-químicos que afectan a la estabilidad de los sistemas coloidales. Mecanismos de desestabilización. Emulsiones, suspensiones, geles y espumas.

TEMA 11. Reacciones de degradación no enzimáticas

Pardeamiento no enzimático: efectos, factores e inhibición. El oxígeno activo, mecanismos de activación. Las reacciones oxidativas a través de radicales: la oxidación autocatalítica de lípidos: mecanismo, productos, causas. Influencia de la actividad del agua. Modificaciones de las proteínas en el procesado: desnaturalización, hidrólisis, racemización.

TEMA 12. Los enzimas en la química de alimentos

Fuentes de enzimas. Utilización. Mecanismos de inmovilización. Tipos de enzimas y utilización en la industria alimentaria.

TEMA 13. Reacciones enzimáticas degradativas

Proteasas. Amilasas. Enzimas pécticos. Enzimas lipolíticos. Lipoxigenasa. Enzimas gustativos. Peroxidasa y catalasa. Otros.

TEMA 14 . Pardeamiento enzimático

Concepto. Sustratos. Mecanismo. Modificaciones producidas en los alimentos. Prevención.

TEMA 15. Fibra

Celulosas y hemicelulosas. Lignina. Pectinas. Relación con la textura de los alimentos. Modificaciones sufridas durante los tratamientos tecnológicos.

TEMA 16. Vitaminas

Degradación en la manipulación y procesado de los alimentos: oxidación, degradación térmica, efecto de la radiación electromagnética, efecto del pH.

TEMA 17. Pigmentos

Pigmentos porfirínicos. Clorofilas. Carotenos y derivados. Antocianinas. Flavonoides. Otros pigmentos naturales. Reacciones de degradación.

TEMA 18. Sustancias portadoras del sabor y aroma

Aroma y sabor, "flavour". Gustos básicos, mecanismos de percepción, sustancias portadoras. Percepciones relacionadas con el gusto: picante, astringencia, "sabor metálico". Aromas básicos, características químicas de las sustancias aromatizantes. Sustancias impacto. Sustancias portadoras. Obtención de aromas naturales: extractos, aceites esenciales.

TEMA 19. Influencia de la irradiación sobre los componentes del alimento

Efectos de las distintas radiaciones. Activación del oxígeno. Reacciones provocadas por radicales. Elementos radiactivos de los alimentos. Efectos de las microondas. Aditivos específicos para el tratamiento con microondas.

TEMA 20. Modificaciones provocadas por la congelación

El crecimiento de los cristales de hielo. Crioconcentración. Cambios en las estructuras proteicas. Crioprotectores. Efectos sobre la actividad del agua. Retención de agua en los alimentos congelados. Efectos sobre las reacciones enzimáticas. Modificaciones de propiedades organolépticas.

TEMA 21. Efectos del envasado y almacenaje

Efectos del envasado sobre la conservación del alimento. Interacción envase-alimento. Efecto de la atmósfera sobre el alimento. Conservación en refrigeración, efectos sobre las reacciones de deterioro, cambios inducidos. Cambios de aromas y sabores.

TEMA 22. Las fermentaciones en los alimentos

Bases bioquímicas de la fermentación. Tipos de fermentaciones: alcohólica, láctica, acética y otras. Substratos fermentables. Organismos implicados. Control de la fermentación. Aplicaciones

Capítulo III. LOS ADITIVOS Y LA FORMULACION DE ALIMENTOS

TEMA 23. Aditivos modificadores de las propiedades de los alimentos

Colorantes. Edulcorantes. Saborizantes y aromatizantes. Potenciadores del gusto. Modificadores de la textura: gelificantes, espesantes, antiespesantes, antiapelmazantes. Emulgentes. Estabilizantes. Coadyuvantes tecnológicos, desmoldadores, gasificantes, modificadores del pH.

TEMA 24. Aditivos antioxidantes

Antioxidantes: Naturales, tocoferoles, ácido ascórbico, otros. Antioxidantes artificiales: BHT, BHA, galatos. Aditivos sinérgicos de la antioxidación.

TEMA 25. Aditivos conservadores

Agentes conservadores minerales: cloruros, nitratos y nitritos. Anhídrido sulfuroso y sulfitos. Anhídrido carbónico. Peróxido de hidrógeno. Agentes conservadores orgánicos: Ácidos grasos saturados y derivados. Ácido sórbico y sorbatos. Ácido benzoico y benzoatos. Otros ácidos orgánicos. Otros conservadores.

TEMA 26. Formulación de alimentos.

Ingredientes. Consideraciones tecnológicas para la formulación. Consideraciones socioeconómicas. Etiquetado. Determinación de la fecha de caducidad.

PRACTICAS

- 1.- Determinación de la actividad de agua en alimentos
- 2.- Utilización de conservadores e influencia del pH en su eficacia
- 3.- Escaldado de vegetales: uso de indicadores bioquímicos para su control
- 4.- Determinación de la viscosidad en fluidos alimentarios
- 5.- Formación de espumas proteicas

BIBLIOGRAFIA

- *Alais C. y G. Linden (1990) Manual de Bioquímica de los Alimentos. Ed. Masson S.A., Barcelona.
- *Badui, S. (1984). Química de los alimentos. Alhambra Mexicana, Mexico D.F.
- *Belitz H.D. y W. Grosch (1987) Food Chemistry. Ed. Springer-Verlag, Nueva York. (Existe traducción al español Ed. Acribia).
- *Cheftel J.C. y H. Cheftel (1980) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. 1. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Cheftel J.C., H. Cheftel y P. Besançon (1982) Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol. 2. Ed. Acribia, Zaragoza.
- (u)Cheftel J.C., J.L. Cuq y D. Lorient (1989) Proteínas alimentarias. Bioquímica. Propiedades funcionales. Valor nutritivo. Modificaciones químicas. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Fennema O.R. (1982) Introducción a la ciencia de los alimentos. Vols. 1y 2. Ed. Reverté, Barcelona. Existe una nueva edición en Castellano (un volumen) (1993).
- (u)Generalitat de Catalunya (1985) Els additius alimentaris. Vol. 2: informe. Ed. Dir. Gral. de Promoció de la Salut, Barcelona.
- (u)Lewis, M.J. (1990). Physical properties of foods and food processing systems. Ellis Horwood, London
- (u)Multon J.L. (1988) Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Peleg, M. y Bagley, E.B. (1983). Physical properties of foods. Avi Pub. Comp., Inc. Westport
- (u)Pomeranz Y. (1991) Functional properties of food components. Ed. Academic Press, San Diego.
- (u)Primo Yúfera, E. (1982) Química agrícola III. Alimentos. Ed. Alhambra, Madrid.
- (u)Richardson, T. y J.W. Finley (Eds.) (1985) Chemical changes in food during processing. Ed. AVI publishing Company, Inc. Westport.
- *Robinson, D.S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza.
- *Rockland L.B. y L.R. Beuchat (Eds.) (1987) Water activity: theory and applications to food. Ed. Marcel Dekker, Nueva York.
- *Tucker, G.A y Woods, L.F.J.. (1991). Enzymes in the food processing. Avi Pub Comp., Inc., Westport.
- *Wong D.W.S. (1989) Mechanism and theory in food chemistry. Van Nostrand Reinhold, Nueva York. Nueva edición en Castellano.(1995). Ed. Acribia, Zaragoza