

FACULTAD DE VETERINARIA

PROGRAMACION DOCENTE

CURSO ACADEMICO 1992-93

(Asignaturas cuarto curso)

ASIGNATURAS

Especialidad de Medicina y Sanidad

| | | |
|--|-------|----|
| Anatomía Patológica Especial | ..... | 5 |
| Propedéutica y Biopatología Clínicas | ..... | 9 |
| Enfermedades Parasitarias | ..... | 15 |
| Toxicología, Veterinaria Legal y Deontología | ..... | 21 |
| Anatomía Aplicada | ..... | 31 |
| Patología Quirúrgica I | ..... | 37 |
| * Nutrición y Alimentación | ..... | 49 |
| * Tecnología de los Alimentos | ..... | 51 |

Especialidad de Producción Animal y Economía

| | | |
|---|-------|----|
| Enfermedades Parasitarias (<i>Mismo programa que en Medicina y Sanidad</i>) | ..... | 15 |
| Nutrición y Alimentación | ..... | 57 |
| Patología Infecciosa y Epidemiología | ..... | 65 |
| Practicultura y Conservación de Forrajes | ..... | 77 |
| Genética Especial | ..... | 85 |
| * Medicina Clínica y Radiología | ..... | 97 |
| * Cirugía y Anestesiología (<i>no hay programa</i>) | | |

Especialidad de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos

| | |
|---|-----|
| Enfermedades Parasitarias (<i>Mismo programa que en Medicina y Sanidad</i>) | 15 |
| Patología Infecciosa y Epidemiología (<i>Mismo programa que en Producción Animal</i>) | 65 |
| Microbiología de los Alimentos | 101 |
| Bioquímica y Análisis de Alimentos | 115 |
| Tecnología de los Alimentos (<i>Mismo programa que en Medicina y Sanidad</i>) | 51 |
| * Medicina Clínica y Radiología (<i>Mismo programa que en Producción Animal</i>) | |
| * Nutrición y Alimentación (<i>Mismo programa que en Medicina y Sanidad</i>) | |

* Asignaturas nuevas añadidas por la Modificación del 2º Ciclo del Plan de Estudios de 1973.

BIOQUIMICA Y ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante un conjunto sistematizado de conocimientos sobre la química y bioquímica de los alimentos, subrayando en aspectos de especial relevancia para la industria alimentaria. Se hace énfasis, por tanto, en las propiedades organolépticas y funcionales de los distintos componentes y en los factores que la regulan; en las reacciones de deterioro y en las que operan cambios beneficiosos, así como en los fundamentos de las técnicas de análisis físicas y químicas de interés en la industria alimentaria.

PROGRAMA TEORICO

SECCION I

SISTEMAS FISICOS Y CARACTERISTICAS TEXTURALES DE LOS ALIMENTOS; SU RELACION CON LA COMPOSICION QUIMICA

- Tema 1.* Estructura, textura y comportamiento reológico (I). Reología de los alimentos sólidos. Reología de los alimentos que se comportan como líquidos newtonianos y newtonianos. requisitos estructurales de los alimentos que ofrecen estos comportamientos reológicos. relación con la textura.
- Tema 2.* Estructura, textura y comportamiento reológico (II). Reología de los alimentos plásticos. reología de los alimentos viscoelásticos. Requisitos estructurales. Relación con la textura.
- Tema 3.* Los alimentos emulsión. Naturaleza y estabilidad de las emulsiones. Los emulgentes: naturaleza y función. Predicción y medida de su eficacia: Factores microambientales que la regulan. Comportamiento reológico y características texturales de los alimentos emulsión.
- Tema 4.* Geles y espumas alimenticios. Naturaleza de los geles alimenticios. Mecanismos implicados en su formación y ruptura.

Comportamiento reológico y características texturales. Los alimentos espuma. mecanismos de formación y ruptura. Parámetros que gobiernan la eficacia de los agentes espumantes.

SECCION II

COMPONENTES QUIMICOS DE LOS ALIMENTOS

- Tema 5.* El agua. Estructura e interacciones con otros componentes. Actividad de agua e isoterma de sorción. Relaciones entre la actividad de agua y el deterioro de los alimentos.
- Tema 6.* Monosacáridos. Propiedades químicas, funcionales y organolépticas. Los enlaces glicosídicos y los glicosidos. Oligosacáridos. Propiedades químicas funcionales y organolépticas. Ciclodextrinas.
- Tema 7.* reacciones de pordeamiento no enzimático: Caramelización. Reacción de Maillard. Oxidación del ácido osarbio.
- Tema 8.* Polisacáridos. Tipos. Principios que gobiernan su comportamiento reológico y sus propiedades funcionales.
- Tema 9.* El almidón. Estructura. Gelatinización retrogradación. Propiedades funcionales y usos de los distintos almidones. Almidones modificados. Hidrólisis química y enzimática. La industria de los jarabes de almidón. La relación azúcares y su dependencia de la maduración de los frutos y de la temperatura de almacenamiento.
- Tema 10.* Las pectinas. Estructura. Comportamiento reológico y propiedades funcionales. Degradación enzimática. Usos de la industria alimentaria. cambios durante la maduración de las frutas. Celulosa y hemicelulosa. Usos en la industria alimentaria.
- Tema 11.* Gomas y exudados. Estructura, comportamiento reológico y usos industriales de las gomas de guar, adracanto, algarrobo y arábigo. Comportamiento reológico y usos industriales de los alginatos y de los carragenanos.
- Tema 12.* Los carbohidratos en la nutrición humana. Digestibilidad y valor nutritivo. Importancia y efectos de los carbohidratos no digeribles o de digestibilidad difícil. La intolerancia a la lactosa y la galactosemia.
- Tema 13.* Componentes nitrogenados de los alimentos. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Propiedades físicas, químicas y organolépticas de los aminoácidos. La reactividad de los distintos aminoácidos. El enlace peptídico. Los peptidos: propiedades organolépticas.

- Tema 14.* Proteínas. Estructura e interacciones consigo mismas y con otros componentes de los alimentos. La desnaturalización proteica. Grados, mecanismos y consecuencias de la desnaturalización. Agentes desnaturalizantes.
- Tema 15.* Proteínas. Propiedades funcionales de los ingredientes proteicos: solubilidad, retención de agua; comportamiento como emulgentes y espumantes; formación de geles proteicos; formación de masa. Texturización de los ingredientes proteicos.
- Tema 16.* Modificaciones químicas inducidas por los tratamientos tecnológicos en los aminoácidos y las proteínas. Modificaciones químicas y enzimáticas de las proteínas para mejorar su funcionalidad.
- Tema 17.* Transformaciones sufridas por los componentes nitrogenados durante los procesos madurativos. Proteasas: tipos e inhibidores.
- Tema 18.* Aspectos nutricionales de proteínas y aminoácidos. Digestibilidad y valor biológico. Necesidades proteicas de los seres humanos.
- Tema 19.* Lípidos. Papeles de los lípidos en los alimentos. Estructura y clasificación. Ácidos grasos. Triglicéridos. Estereospecificidad de los triglicéridos. Fosfolípidos. Otros lípidos presentes en los alimentos.
- Tema 20.* Propiedades físicas de los lípidos. Cristalografía de las grasas. Polimorfismo. Fusión de las grasas. Análisis térmico diferencial. Dilatometría. Plasticidad de las grasas. Otras propiedades físicas.
- Tema 21.* Propiedades químicas de los lípidos. Saponificación: división en saponificable e insaponificable. Índice de saponificación, índice de yodo, etc. Análisis esteroespecífico. Análisis cromatográfico de los lípidos.
- Tema 22.* Alteración de los lípidos. Lipólisis química. Mecanismo. Lipólisis enzimática. Principales alimentos afectados. Efecto sobre la calidad de los alimentos.
- Tema 23.* Alteración oxidativa de los lípidos. Química de las reacciones de propagación. Iniciación química y enzimática. Formación de productos finales. Efectos de la oxidación sobre las propiedades organolépticas y nutricionales de los alimentos. Técnicas de control de la oxidación. Evaluación de la oxidación. Otras alteraciones de los lípidos.
- Tema 24.* Grasa y aceites de interés alimentario. Principales tipos y propiedades.
- Tema 25.* Química del procesado de las grasas. Refinado: desgonado, neutralización, decolorado y desodorizado. Invernización. Hidrogenación de las grasas. mecanismo. Efecto de la modificación de las condiciones del proceso. Transesterificación.

- Tema 26.* Propiedades biológicas de los lípidos. Aspectos nutricionales. Ácidos grasos esenciales. Lípidos y enfermedades coronarias. Lípidos y cáncer.
- Tema 27.* Enzimas. Su importancia en Tecnología de los Alimentos. Métodos disponibles para regular la actividad enzimática en los alimentos. La termodestrucción de los enzimas. Los efectos desestabilizadores de otros agentes físicos.
- Tema 28.* Enzimas endógenos de especial relevancia (I). Lipooxigenasas. Polifenolasas. El control del pardeamiento enzimático. Ascorbicooxidasa.
- Tema 29.* Encimas endógenas de especial relevancia (II). Peroxidasa. Catalasa y superóxido dismutasa. Alinasas: su papel en el desarrollo del flavor de algunas hortalizas.
- Tema 30.* Enzimas exógenos: usos en la industria alimentaria. Problemas que plantean. Enzimas inmovilizados: usos en la industria alimentaria.
- Tema 31.* Vitaminas en los alimentos. Clasificación. Distribución. Pérdidas en el procesado, conservación y cocinado de los alimentos.
- Tema 32.* Minerales en los alimentos. Principales componentes de este grupo. Aspectos nutricionales. Oligoelementos. Interacción con otros componentes del alimento. Participación en procesos de deterioro.
- Tema 33.* El color en los alimentos. Principales colorantes naturales. Clorofila; propiedades y mecanismos de su alteración. Carotenoides. Otros pigmentos naturales. Factores que modifican el color. Colorantes artificiales. Clasificación y propiedades.
- Tema 34.* Aditivos alimentarios. Clasificación. Principales grupos no considerados anteriormente. Conservantes; nitratos y nitritos. Edulcorantes bajos en calorías. Potenciadores del sabor. Aromatizantes. Aspectos sociológicos del uso de aditivos alimentarios.
- Tema 35.* Sustancias nocivas presentes en los alimentos. Origen. Sustancias endógenas. Contaminantes. Sustancias producidas por el metabolismo bacteriano o fúngico. Sustancias producidas durante el procesado.

SECCION III

ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS

- Tema 36.* *Consideraciones generales del análisis de alimentos.* Objetivos. Problemática de la conservación de muestras. Clasificación de

los métodos analíticos. Elección de método. Etapas generales de un procedimiento analítico.

- Tema 37.* *Seguridad de los resultados analíticos.* Expresión de resultados. Cifras significativas. Especificidad. Exactitud. precisión. Sensibilidad. Errores sistemáticos analíticos típicos. Coeficientes de variación.
- Tema 38.* *Espectroscopia.* Interacción entre radiación y materia. naturaleza de la radiación. Espectro electromagnético. Energía interna de las moléculas y cuantización.
- Tema 39.* *Espectrofotometría VIS - UV.* Componentes básicos de un espectrofotómetro. Ley de Beer-Lambert. Desviaciones a la ley de Beer-Lambert. Espectrofotómetro de haz sencillo y doble haz.
- Tema 40.* *Espectrofotometría de absorción atómica.* Principios generales. Componentes básicos. Interferencias.
- Tema 41.* Refractometría y polarimetría.
- Tema 42.* *Cromatografía.* Metodología. Principios básicos. Cromatograma. Ensanchamiento de banda. Resolución.
- Tema 43.* *Cromatografía en capa fina.* Tipos de CCf. Tipos de soportes. Tipos de sorbentes. Pretratamiento de la placa. Aplicación de la muestra. Elección del eluyente. Desarrollo. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- Tema 44.* *Cromatografía líquida en columna.* Componentes básicos de un cromatógrafo líquido. Sistemas de alimentación de la fase móvil. Sistema de inyección. Detectores. Cromatografía líquida de partición, adsorción, intercambio iónico, exclusión y afinidad.
- Tema 45.* *Cromatografía de gases.* Componentes básicos de un cromatógrafo. Gas portador. Bloque de inyección. Tipos de columnas. Detectores. Análisis cualitativo y cuantitativo.
- Tema 46.* *Determinación de lípidos.* Métodos directos: Preparación de la muestra. Extracción. Purificación. Equipos comerciales. Determinación en diversos alimentos.
Métodos indirectos: Absorción de rayos X, RMV. Medida de parámetros eléctricos. Suministro de calor. Espectroscopia IR. Ultrasonidos. Turbidimetría. Colorimetría. Medida de propiedades físicas de mezclas. Caracterización de lípidos: cromatografía de gases y capa fina.
- Tema 47.* *Determinación de hidratos de carbono.* Métodos químicos: Reducción de iones cúpricos. Reducción de iones ferricianuro. Yodometrías. Cenimetrías.
Métodos cromatográficos: papel, capa fina, intercambio iónico y cromatografía de gases.

Métodos ópticos: Refractometría. Espectroscopia IR.

Métodos bioquímicos: microbiológicos y enzimáticos.

Tema 48. Determinación de proteínas. Métodos indirectos: Kjeldahl y Dumas.

Métodos directos: Biuret, Lowry, fijación de colorantes, espectrofotometría VIS-UV, espectroscopia IR y turbidimetría.

Tema 49. Determinación de humedad. Métodos de secado. Métodos de destilación. Métodos químicos: Karl-Fischer. Métodos eléctricos: conductividad y capacitancia. otros métodos físicos: Densitometría, refractometría y polarimetría.

BIBLIOGRAFIA

Como libros básicos se recomienda:

FENNEMA, O. R. : *Química de los Alimentos* 2ª ed. Ed. Acribia. Zaragoza. 1992.

ROBINSON, J. W.: *Análisis Instrumental para no graduados.* Ed. Acribia. Zaragoza.

Otros libros útiles:

BELITZ, H. D. y GROSCH, W. : *Química de los Alimentos.* Ed. Acribia. Zaragoza. 1988.

COULTATE, T. P. : *Alimentos: Química de sus componentes.* Ed. Acribia. Zaragoza. 1984.

PROFESORES

— Responsable de la asignatura: Justino Burgos González. Catedrático

— Otros profesores: Miguel Calvo Rebollar. Prof. Titular

José M^a Peiró Esteban. Prof. Asociado

EVALUACIONES

Se efectuará un examen parcial en el mes de Febrero o Marzo, que versará sobre la parte del programa explicada hasta entonces.

Liberará materia, siempre que el resto se apruebe en las convocatorias de Junio, Septiembre o Diciembre del mismo año.