

61126

**IND. EXTRACTIVAS Y CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

<b>Asignatura</b>		Obligatoria
<b>Créditos</b>	6	4 teóricos + 2 prácticos
<b>Carácter</b>		Cuatrimestral. Segundo cuatrimestre.
<b>Área de conocimiento:</b>		Tecnología de los Alimentos
<b>Profesorado</b>		Dr. Isidro Hermosín Gutiérrez (Parte de Industrias Extractivas) Dra. Antonia García Ruiz (Parte de Control de la Calidad)

## 1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

### A) PARTE DE CONTROL DE CALIDAD

- 1.- Conocer global del concepto de calidad.
- 2.- Aprender de las principales herramientas necesarias para el control y la gestión de la calidad.
- 3.- Desarrollar la aplicación de los métodos adecuados para la implantación de sistemas para asegurar la calidad en la industria de alimentos.
- 4.- Estudiar las técnicas de control de calidad en los procesos de producción de alimentos: planes de muestreo y control de procesos.
- 5.- Aprender a interpretar los resultados.
- 6.- Relacionar los conocimientos adquiridos en otras asignaturas y los que hacen referencia al control de calidad en la industria alimentaria

### B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

- Distinguir, entre las industrias alimentarias, aquellas que están basadas en un proceso extractivo, ya sea físico o químico, de componentes de interés presentes en ciertas materias primas, que se pueden consumir como tales (caso del aceite o el azúcar) o que constituyen el ingrediente básico para otras industrias alimentarias (caso de las harinas).
- Conocer de forma detallada los procesos de obtención por extracción de productos alimentarios tan extendidos como los aceites y grasas (con un énfasis especial en el aceite de oliva), el azúcar o la harina de trigo.
- Destacar el importante papel que las industrias extractivas están desarrollando en el aprovechamiento de residuos de otras industrias alimentarias, como la recuperación de ácido tartárico, antocianos y alcohol de los orujos de la industria vinícola, o el aprovechamiento de sueros de quesería.

## 2. COMPETENCIAS Y DESTREZAS TEÓRICO-PRÁCTICAS A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### A) CONTROL DE LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Uno de los aspectos centrales de la actividad profesional de estos ingenieros está relacionado con el control de calidad de las materias primas, productos en fase de elaboración y productos terminados, conocimiento, diseño, valoración e implementación de los diferentes sistemas de calidad y seguridad alimentaria acorde con la normativa y legislación vigente. Por tanto las

**competencias y destrezas específicas** que debe adquirir el alumno son:

Comprensión del Control de calidad y seguridad alimentaria

Comprensión del Control de puntos críticos

Manejo de técnicas en trazabilidad

Desarrollo e innovación agroalimentaria

Implementación de un sistema de calidad

Evaluación, Control y gestión de la calidad alimentaria

Capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación

Comunicación oral y escrita

Capacidad de gestión de la información

Uso de nuevas tecnologías de la información

Conocimiento de inglés científico

Trabajo en equipo

Razonamiento crítico

Aprendizaje autónomo

## **B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS**

- Saber evaluar la calidad de la aceituna como materia prima para la elaboración de aceite de oliva virgen.
- Conocer los fundamentos de las determinaciones analíticas necesarias para evaluar la calidad de los aceites y grasas, en particular de los aceites de oliva. Adquirir destreza práctica en la realización de las determinaciones analíticas que permiten establecer la calidad de los aceites de oliva.

### **3. TEMARIO TEÓRICO-PRÁCTICO**

#### **A) PARTE DE CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

**TEMA 1.-** DEFINICIÓN DE CALIDAD. EVOLUCION HISTORICA DEL CONCEPTO DE CALIDAD. CONCEPTO DE CALIDAD AGROALIMENTARIA. CRITERIOS DE CALIDAD. DETERIORO DE LA CALIDAD EN LOS ALIMENTOS

**TEMA 2:** ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMALIZACION. LAS NORMAS ISO 9001:2000. ESTRUCTURA DE LAS NORMAS. LOS ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN. LA AUDITORIAS. EL MANUAL DE CALIDAD. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.

**TEMA 3.-** ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS DE CRITICOS DE CONTROL. DEFINICIONES Y PRINCIPIOS. CONTROL DE LA MATERIA PRIMA, DEL PROCESADO Y DEL PRODUCTO TERMINADO. ARBOLES DE DECISIÓN. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y EVALUACIÓN DE SU GRAVEDAD. CRITERIOS OPERACIONALES Y SISTEMAS DE VIGILANCA. ACCIONES CORRECTORAS Y VERIFICACIÓN. APLICACIÓN DEL SISTEMA A DIFERENTES INDUSTRIAS ALIMENTARIAS.

**TEMA 4.-** TÉCNICAS DE MUESTREO. TIPOS DE PLANES DE MUESTREO. NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE Y MARGEN DE TOLERANCIA. HOJAS Y GRÁFICOS DE CONTROL DE PRODUCCIÓN.

**TEMA 5:** CONTROL DE CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA Y DEL PRODUCTO TERMINADO. CONTROL DE CALIDAD DEL PROCESO. SENSORES

**TEMA 6:** CONTROL DEL ENVASADO Y ETIQUETADO. LEGISLACION

**TEMA 7:** CONTROL DE CALIDAD DE LAS INSTALACIONES: EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

**TEMA 8.-** LOS ADITIVOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. CLASIFICACIÓN DE LOS ADITIVOS. FUNCIONES DE LOS ADITIVOS. LEGISLACION

**TEMA 9.-** CALIDAD SENSORIAL DE LOS ALIMENTOS. PLANIFICACIÓN DEL ANÁLISIS SENSORIAL. PRUEBAS DISCRIMINATORIAS. PRUEBAS DESCRIPTIVAS: MÉTODO DEL PERFIL SENSORIAL. EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE TEXTURA Y COLOR DE LOS ALIMENTOS.

**TEMA 10.-** CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA ENOLOGICA,

**TEMA 11.-** CONTROL DE CALIDAD DE LOS ACEITES Y GRASAS.

**TEMA 12.-** CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA LACTEA.

#### **B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS**

**TEMA 0:** INDUSTRIAS ALIMENTARIAS EXTRACTIVAS. DEFINICIÓN DE INDUSTRIA ALIMENTARIA EXTRACTIVA. EJEMPLOS DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS EXTRACTIVAS Y DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS RELACIONADAS CON ELLAS.

**TEMA 1:** ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES. ACEITES Y GRASAS ANIMALES. ACEITES Y GRASAS VEGETALES. VALOR NUTRITIVO DE LAS GRASAS Y LOS ACEITES. APLICACIONES CULINARIAS. COMPOSICIÓN DE LOS ACEITES Y GRASAS: TRIGLICÉRIDOS Y ÁCIDOS GRASOS; COMPONENTES MENORES; FRACCIONES SAPONIFICABLE E INSAPONIFICABLE.

**TEMA 2:** IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL ACEITE DE OLIVA. PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ACEITE DE OLIVA: IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA Y EVOLUCIÓN. ZONAS OLIVARERAS ESPAÑOLAS: SUPERFICIE CULTIVADA, VARIETADES, DENOMINACIONES DE ORIGEN DE ACEITES DE OLIVA.

**TEMA 3:** MADURACIÓN DE LAS ACEITUNAS. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ACEITUNA. PROCESO DE MADURACIÓN DE LA ACEITUNA. MOMENTO ÓPTIMO DE LA MADURACIÓN. EVOLUCIÓN DE ALGUNOS PARÁMETROS DURANTE LA MADURACIÓN. CAÍDA NATURAL DE LAS ACEITUNAS.

**TEMA 4:** INFLUENCIA DE LAS OPERACIONES DE CULTIVO EN LA CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD FINAL DEL ACEITE DE OLIVA. INFLUENCIA DE LOS FACTORES RELACIONADOS CON LA ACEITUNA.

**TEMA 5:** PREPARACIÓN DE LAS ACEITUNAS Y RECEPCIÓN EN ALMAZARA. INSTALACIONES DE RECEPCIÓN, LIMPIEZA, LAVADO Y PESADO DE ACEITUNAS. CLASIFICACIÓN DE LAS ACEITUNAS RECIBIDAS EN LA ALMAZARA. ALMACENAMIENTO DE LAS ACEITUNAS: ATROJADO.

**TEMA 6:** PREPARACIÓN DE LA PASTA DE ACEITUNA. NECESIDAD DEL TRITURADO Y DEL TERMOBATIDO. OBTENCIÓN DE LA PASTA DE ACEITUNA. CARACTERÍSTICAS DE LA PASTA. PASTAS DIFÍCILES: USO DE COADYUVANTES TECNOLÓGICOS. TERMOBATADORAS.

**TEMA 7:** SISTEMAS DE EXTRACCIÓN DEL ACEITE DE LA PASTA DE ACEITUNA. SISTEMA TRADICIONAL DE PRESIÓN: CAPACHOS; PRENSAS HIDRÁULICAS; SALIDA DE CALDOS; ELIMINACIÓN DE SÓLIDOS; DECANTACIÓN CLÁSICA Y CENTRIFUGACIÓN; CONTROLES DE CALIDAD. EXTRACCIÓN PARCIAL POR PERCOLACIÓN.

**TEMA 8:** SISTEMAS CONTINUOS DE EXTRACCIÓN DE 3 FASES Y DE 2 FASES. EXTRACCIÓN CONTINUA POR CENTRIFUGACIÓN. TEORÍA DE LA CENTRIFUGACIÓN. DECÁNTER. CENTRÍFUGAS DE CÁMARA Y DISCOS. SISTEMAS CONTINUOS DE EXTRACCIÓN: 3 FASES Y 2 FASES. CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMA DE 3 FASES. CONTROL DE CALIDAD EN SISTEMA DE 2 FASES.

**TEMA 9:** COMPOSICIÓN DEL ACEITE DE OLIVA. PERFILES DE ÁCIDOS GRASOS: VARIABILIDAD VARIETAL Y CLIMÁTICA. PERFILES DE TRIGLICÉRIDOS. MATERIA INSAPONIFICABLE. PERFILES DE ESTEROLES.

**TEMA 10:** CRITERIOS DE CALIDAD DEL ACEITE DE OLIVA VIRGEN. MATERIA PRIMA: ÍNDICE DE ACIDEZ, PORCENTAJE DE HUMEDAD Y RENDIMIENTO GRASO. PROCESO DE ELABORACIÓN: PORCENTAJES DE ACEITE EN ORUJOS Y EN ALPECHÍN. PRODUCTO: ÍNDICE DE ACIDEZ, ÍNDICE DE PERÓXIDOS, PRUEBA DEL ULTRAVIOLETA, ANÁLISIS SENSORIAL.

**TEMA 11:** TRATAMIENTOS Y REFINACIÓN DE ACEITES COMESTIBLES. REFINACIÓN QUÍMICA. REFINACIÓN FÍSICA. WINTERIZACIÓN. ENDURECIMIENTO (HIDROGENACIÓN). FILTRACIÓN.

**TEMA 12:** OBTENCIÓN DE ACEITES Y GRASAS ANIMALES. OBTENCIÓN DE GRASAS Y HARINAS DE ANIMALES TERRESTRES: VÍAS SECA Y HÚMEDA. OBTENCIÓN DE ACEITES Y DE HARINAS DE PESCADO.

**TEMA 13:** MANTEQUILLA Y MARGARINAS. EMULSIONES. MANTEQUILLA: INVERSIÓN DE FASES. SUEROS DE MANTEQUERÍA. SUSTITUTIVOS DE MANTEQUILLA: MARGARINAS, MINARINAS.

**TEMA 14:** OBTENCIÓN DE ACEITES VEGETALES. PRETRATAMIENTO DE LAS SEMILLAS. EXTRACCIÓN POR PRESIÓN. EXTRACCIÓN POR DISOLVENTES: POR INMERSIÓN, POR PERCOLACIÓN, MIXTA PERCOLACIÓN-INMERSIÓN, DE SEMILLAS RICAS EN ACEITE SIN PRE-PRESIÓN. FILTRACIÓN DE LA MISCELA. DESTILACIÓN DE LA MISCELA. DESOLVENTIZACIÓN DE LAS HARINAS DE EXTRACCIÓN. DIAGRAMAS DE OBTENCIÓN DE ALGUNOS ACEITES VEGETALES: SOJA, GIRASOL, GERMEN DE MAÍZ, PALMA Y PALMISTE. TRATAMIENTO DE LOS ORUJOS DE ACEITUNA.

**TEMA 15:** APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ENOLÓGICA. ORUJOS FRESCOS Y FERMENTADOS: RECUPERACIÓN DE ALCOHOL Y DE ÁCIDO TARTÁRICO. ORUJOS TINTOS: EXTRACCIÓN DE PIGMENTOS ANTOCIÁNICOS. APROVECHAMIENTO DE TIERRAS DE FILTRACIÓN.

**TEMA 16:** OBTENCIÓN DE AZÚCAR. AZÚCAR DE REMOLACHA. AZÚCAR DE CAÑA. DIFERENCIAS DE PROCESADO. FASES COMUNES DEL PROCESO. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS: MELAZA, CACHAZA, PIENSOS.

**TEMA 17:** LA HARINA DE TRIGO. ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DEL GRANO DE TRIGO. MOLIENDA DEL TRIGO: PROCESO DE EXTRACCIÓN; PRODUCTOS DE MOLINERÍA. COMPOSICIÓN MEDIA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE HARINAS DE TRIGO. TRATAMIENTOS DE LA HARINA. ALMACENAMIENTO DE LA HARINA.

**TEMA 18:** INDUSTRIAS DERIVADAS DE LOS PRODUCTOS DE MOLINERÍA DEL TRIGO. PASTAS ALIMENTICIAS. MOLIENDA HÚMEDA DE LA HARINA DE TRIGO: OBTENCIÓN DE ALMIDÓN Y DE GLUTEN. ACEITE DE GERMEN DE TRIGO. ALMIDONES DE OTROS ORÍGENES.

### **PRÁCTICAS DE LA PARTE DE CONTROL DE CALIDAD**

- Determinación de la humedad en un alimento
- Determinación del contenido en proteína de un alimento
- Determinación del grado de oxidación del aceite
- Determinación de la lipólisis en aceite
- Determinación del contenido en azúcar en zumos
- Determinación de la presencia de aditivos en harina

Introducción al análisis sensorial de alimentos

## B) PRÁCTICAS DE LA PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

- Obtención de aceite de oliva por el sistema de 3 fases en almazara experimental tipo "ABENCOR": observación de las fases del proceso; cálculo del rendimiento en aceite; efecto de coadyuvantes (talco microcristalino); evaluación sensorial del producto.
- Prácticas de laboratorio: índices de calidad del aceite de oliva (grado de acidez; índice de peróxidos; prueba del ultravioleta).
- Visitas técnicas: almazara; azucarera; alcoholera; harinera.

## 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Para la superación de esta asignatura, cada una de las dos partes en que está dividida (Control de Calidad + Industrias Extractivas), han de aprobarse de manera independiente. Siempre que se apruebe sólo una de las dos partes, el aprobado se guardará para sucesivas convocatorias. Para aprobar cada una de las dos partes en que se divide la asignatura, es condición indispensable la asistencia a las prácticas de laboratorio. La nota final de la asignatura se obtendrá por media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las dos partes en que ésta se divide.

### A) PARTE DE CONTROL DE CALIDAD

- Evaluación continua de la parte teórica de la asignatura: 6.5 puntos
- Evaluación de los seminarios: 2.5 puntos
- Evaluación de los cuadernos de prácticas: 1 punto

### B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

- Se realizarán una prueba escrita, correspondiente a los contenidos teóricos de esta parte. Las prácticas se evaluarán tras la presentación de un cuaderno de prácticas, y podrán añadir hasta 1.5 puntos a la nota final. Se considerará positivamente la asistencia a las visitas técnicas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA











### 8.1. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

#### A) PARTE DE CONTROL DE CALIDAD

- Cheftel, J.C. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. Ed. Acribia. 1987.
- Mortimore, S. HACCP. . Ed. Diaz de Santos. 2004.
- Martínez Cervantes, L. y col., CONTROL DE CALIDAD: MUESTRAS DE ALIMENTOS, MUESTRAS AMBIENTALES Y PRODUCTOS QUÍMICOS O DE PROCESO. . Ed. Diaz de Santos. 2003.
- Moll, M. y Moll, N. COMPENDIO DE RIESGOS ALIMENTARIOS. . Ed. Diaz de Santos. 2006.
- Man, D. CADUCIDAD DE LOS ALIMENTOS. . Ed. Diaz de Santos. 2004.
- Carpenter, R. P. y col., ANALISIS SENSORIAL EN EL DESARROLLO Y CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS.2002
- Madrid Vicente. MANUAL DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS. Ed. ASTM. 1986.
- Madrid Vicente. NORMAS DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Ed. ASTM. 1990.
- Madrid Vicente. REGLAMENTACIONES TÉCNICO-SANITARIAS DEL SECTOR ALIMENTARIO.ED. ASTM. 1988.
- Mafart, P y Beliard, E. INGENIERÍA INDUSTRIAL ALIMENTARIA. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza. 1992
- López García, J.L. CALIDAD ALIMENTARIA: RIESGOS Y CONTROLES EN LA AGROINDUSTRIA. Ed. Mundi Prensa. Madrid. 1999.
- Madrid Vicente, A y Madrid Cenzano, J. NORMAS DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y BEBIDAS. AMV ediciones. 2001
- Rivera Vilas, L.M. GESTION DE LA CALIDAD AGROALIMENTARIA. AMV EDICIONES. 1994
- Francisco Polledo, J.J. GESTION DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. ANALISIS DE SU APLICACIÓN EFECTIVA. Ed. Mundi Prensa. 2002.
- Briz Escribano, J. y García Faure, R. ANALISIS SENSORIAL DE PRODUCTOS ALIMENTARIOS. METODOLOGIA Y APLICACIÓN AL MERCADO ESPAÑOL. MAPA. 2000.
- Sancho i Vals y col. AUTODIAGNOSTICO DE LA CALIDAD HIGIENICA EN LAS INSTALACIONES AGROALIMENTARIA. Ed. Mundi Prensa. 1996.

- Vaclavik, V. **FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA DE LOS ALIMENTOS**. Ed. Acribia, 2002.
- ASQ Food, Drug and Cosmetic Division. HACCP. MANUAL DEL AUDITOR DE CALIDAD. Ed. Acribia, 2003.
  - Briz, J. INTERNET, TRAZABILIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. Ed. Mundi Prensas, 2003.
  - Publicaciones Técnicas Alimentarias. GUIA DE LA CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. S.A. e IDEA S.L. 2003.

#### B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS





-  Civantos, L. (1999). *Obtención de Aceite de Oliva Virgen. 2ª Edición*. Editorial Agrícola Española, Madrid.
-  Grosch, Belitz, Schieberle (2005). *Química de los Alimentos*. Ed. Acribia, Zaragoza.
-  Vilar, J.; Stahnke, W.B.; Geissen, K. (2003). *Extracción de Aceite de Oliva: Calidad por Tradición*. GEA Westfalia Separator.
-  Aparicio, R.; Harwood, J. (2003). *Manual del Aceite de Oliva*. AMV-Mundiprensa, Madrid.
-  Boskou, D. (1998). *Química y Tecnología del Aceite de Oliva*. AMV-Mundiprensa, Madrid.
-  Kiritsakis, A.K. (1992). *El Aceite de Oliva*. AMV Ediciones, Madrid.
-  Hermoso Fernández, M. y col. (1993). *Elaboración de Aceite de Oliva de Calidad: II, Obtención por el Sistema de Dos Fases*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla.
-  Kent, N.L. (1994). *Tecnología de los Cereales*. Ed. Acribia, Zaragoza.
-  Calaveras, J. (1996). *Tratado de Panificación y Bollería*. Ed. AMV-MundiPrensa, Madrid.
-  Hosney, R.C. (1991). *Principios de Ciencia y Tecnología de los Cereales*. Ed. Acribia, Zaragoza.

#### 8.2. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

##### A) PARTE DE CONTROL DE CALIDAD

- Wright, N. ISO9000 IN THE FOOD INDUSTRY. . Ed. Diaz de Santos. 2004.
- Crees-Rogers, E. INSTRUMENTATION AND SENSORS FOR THE FOOD INDUSTRY. Ed. Woodhead Publishing. 1998.
  - Newslow, D.L. THE ISO 9000 QUALITY SYSTEM . APPLICATION IN FOOD AND TECHNOLOGY. Ed. John Willey and Sons. New York. 2001.
  - Multon, J.L. QUATILY CONTTOL FOR FOODS AND AGRICULTURAL PRODUCTS. VCH Publishers. 1996
  - Hubbard, M.r. CHOOSING A QUALITY CONTROL SYSTEM. Technomic Publishing CO. 1999.
  - Bolton, A. QUALITY MANAGEMENT SUSTEMS FORM THE FOOD INDUSTRY. A GUIDE TO ISO 9001/2. Blackie Academic & Professional. 1997.

##### B) PARTE DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS

-  Alba Mendoza, J.; Izquierdo, J.R.; Gutiérrez Rosales, F. (1997). *Aceite de Oliva Virgen: Análisis Sensorial: (La Cata de Aceite de Oliva Virgen)*. Editorial Agrícola Española, Madrid.
-  Humanes Guillén, J.; Civantos López-Villalta, M. (1993). *Producción de Aceite de Oliva de Calidad: Influencia del Cultivo*. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca, Sevilla.
-  Pardo González, J.E. (coordinador) (2002). *La Industria del Aceite de Oliva: el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC)*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Toledo.
-  Madrid Vicente, A.; Madrid Cenzano, J. (coordinadores) (2002). *Legislación y Normas sobre el Aceite de Oliva y las Aceitunas de Mesa*. AMV-Mundiprensa, Madrid.
-  Early, R. (2000). *Tecnología de los Productos Lácteos*. Ed. Acribia, Zaragoza.
-  Madrid, A. (1990). *Modernas Técnicas de Aprovechamiento del Lactosuero*. Ed. AMV, Madrid.
-  Madrid, A. (1997). *Manual de Industrias Lácteas*. Ed. AMV-MundiPrensa, Madrid.
-  Varnam, A.H.; Sutherland, J.P. (1995). *Leche y Productos Lácteos: Tecnología, Química y Microbiología*. Ed. Acribia, Zaragoza.