



# Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos 26240 - Intensificación en el sector de frutas y hortalizas

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 4, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

## Información básica

---

### Profesores

- **Miriam Oliva Alcubierre** miroliva@unizar.es
- **Rosa María Pilar Oria Almudí** oria@unizar.es
- **Sara Isabel Remón Oliver** remon@unizar.es
- **María Teresa Maza Rubio** mazama@unizar.es
- **Domingo Blanco Parmo** dblanco@unizar.es
- **Amado Antonio Millán Fuertes** amifuer@unizar.es

### Recomendaciones para cursar esta asignatura

De manera general se considera importante haber cursado todas las materias de los tres primeros cursos, así como el primer cuatrimestre de cuarto curso. En particular, se considera imprescindible que los estudiantes hayan cursado la asignatura de Tecnología de Productos Vegetales en el primer cuatrimestre de cuarto curso.

### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas de cuarto curso en el Grado de CTA, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: <http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

---

## Inicio

---

### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce e interpreta los factores socioculturales que condicionan la evolución técnica de la producción, la transformación, y el consumo de frutas y hortalizas.

- 2: Domina la aplicación de las tecnologías poscosecha para las principales frutas y hortalizas por grupos: sus índices de madurez y de calidad, las condiciones y técnicas de conservación, y las fisiopatías y patologías que afectan con más frecuencia a cada uno de los grupos.
- 3: Es capaz de diseñar el diagrama de flujo para la manipulación, conservación, comercialización y transformación en productos mínimamente procesados de los principales grupos de frutas y hortalizas.
- 4: Es capaz de explicar y aplicar los conceptos de seguridad alimentaria, calidad y normativa legal a los sectores de producción, transformación y comercialización de frutas y hortalizas.
- 5: Identifica los contaminantes que se generan en los diferentes procesos estudiados.
- 6: Gestiona adecuadamente de los residuos generados en los diferentes procesos estudiados.
- 7: Conoce y sabe explicar cuál ha sido la evolución de la superficie, de la producción, del valor de la producción y del consumo de frutas y hortalizas en España.
- 8: Identifica los distintos agentes de la cadena de distribución y los diferentes tipos de cadenas.
- 9: Conoce y sabe interpretar el contexto del mercado europeo y los principales flujos del comercio exterior español que definen la posición competitiva de España a nivel europeo y mundial.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

La asignatura *Intensificación en el sector de frutas y hortalizas* es de carácter optativo y se halla integrada en el segundo semestre del cuarto curso, como parte del Módulo disciplinar "*Módulo de Integración*" del Título de Graduado/a en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Tiene una carga docente de 6 ECTS.

Este módulo engloba las intensificaciones en los distintos sectores alimentarios, así como la realización de un Practicum en Planta Piloto, de prácticas externas y de un Proyecto Fin de Grado. Es por ello que se estudia en su totalidad en el octavo semestre, cuando el estudiante ya ha cursado las materias básicas y la totalidad de las materias de los distintos módulos disciplinares.

Los contenidos de este módulo son, por tanto, fundamentales para la adquisición de la mayoría de las competencias de los distintos perfiles profesionales: "Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario", "Procesado de alimentos", "Seguridad Alimentaria", "Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario", "Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario" y "Docencia e investigación en el ámbito alimentario".

---

## Contexto y competencias

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La titulación pretende poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los Departamentos de control de calidad, como de producción. La disciplina de *Intensificación en el sector de frutas y hortalizas* forma parte del Módulo de Integración, muy importante en la formación del futuro graduado, ya que integra todos los conocimientos que los estudiantes han adquirido en la totalidad de los módulos anteriores.

En consecuencia, el objetivo general de esta asignatura es que el estudiante profundice y se especialice en un sector de gran importancia en la industria alimentaria aragonesa y española como es el sector de las frutas, el de las hortalizas y sus derivados. Para ello se formará en aspectos de tecnología, calidad y seguridad, comercialización, medioambientales y de antropología alimentaria.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La superación de esta disciplina capacitará a los alumnos para la superación del Módulo de Integración ubicado en el octavo semestre y la consecución del título de Graduado en Ciencia y Tecnología de Alimentos. En dicho módulo se efectuará un *practicum*, se realizarán prácticas externas y se preparará y defenderá un proyecto de fin de grado, para lo que los conocimientos y destrezas adquiridos en esta asignatura son fundamentales.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Trabajar con las materias primas y principales productos derivados que se obtienen en el sector hortofrutícola.
- 2:** Diseñar y manejar los equipos y tecnologías disponibles para la manipulación, conservación y el procesado de frutas y hortalizas.
- 3:** Diseñar el diagrama de flujo para la manipulación, conservación y procesado de los principales grupos de frutas y de hortalizas.
- 4:** Establecer y seleccionar los parámetros y condiciones de procesado más idóneas para obtener productos de calidad y valor añadido.
- 5:** Plantear estrategias para reducir la emisión de los contaminantes al medio ambiente.
- 6:** Clasificar los residuos generados en los diferentes procesos estudiados
- 7:** Manejar la legislación en materia de medio ambiente.
- 8:** Conocer en profundidad los sistemas de gestión de calidad y seguridad de los procesos y productos y la legislación específica del sector hortofrutícola.
- 9:** Comprender el funcionamiento de los mercados de las frutas y hortalizas.
- 10:** Explicar la estructura de los mercados de las frutas y hortalizas.
- 11:** Analizar las relaciones entre los diferentes agentes u operadores de la cadena de comercialización de frutas, hortalizas y sus derivados.
- 12:** Analizar las implicaciones de las OCM del sector hortofrutícola en la industria alimentaria.
- 13:** Conocer los factores socioculturales que condicionan la evolución técnica de la producción, la transformación, los usos y consumos, de frutas y hortalizas, en el ámbito regional, nacional y de la cooperación internacional.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Contribuyen junto con el resto de competencias adquiridas en las asignaturas del Módulo de Integración a la capacitación de los alumnos para el desempeño de todos los perfiles profesionales que los alumnos podrán ejercer tanto en industrias, como

laboratorios, asesorías, etc.

Por otra parte, el fortalecimiento de las competencias genéricas o transversales de tipo instrumental, de relación interpersonal y sistémicas contribuirán, junto con el resto de asignaturas, a la formación integral de futuros Graduados en Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

## **Desarrollo de Competencias**

### **Desarrollo de competencias a las que contribuye la superación de la asignatura Intensificación en el sector del aceite, azúcar y productos derivados del cereal**

#### **1) Competencias específicas del perfil profesional “Gestión y control de calidad de productos en el ámbito alimentario”:**

- Elaborar procedimientos y manuales de control de calidad.
- Analizar alimentos, materias primas, ingredientes, aditivos, etc., valorar los resultados y, en su caso, proponer acciones de mejora.
- Evaluar y mejorar la calidad de los métodos de análisis aplicados al control de alimentos.
- Organizar y dirigir el control de calidad de todo tipo de industria alimentaria.
- Definir y desarrollar una política de compras de materias primas.
- Analizar y calcular costes.
- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.

#### **2) Competencias específicas del perfil profesional “Procesado de alimentos”:**

- Identificar y valorar los problemas asociados a los diferentes alimentos y a su procesado y proponer aquellas medidas necesarias para solventarlos.
- Conocer e interpretar los fundamentos de los procesos de la industria alimentaria, así como los aspectos técnicos más novedosos de cada proceso y/o producto, relacionados con su composición, funcionalidad, procesado, etc.
- Elaborar, transformar, higienizar y conservar alimentos.
- Establecer herramientas de control de procesos

#### **3) Competencias específicas del perfil profesional “Seguridad alimentaria”:**

- Identificar los agentes de peligro que pueden intervenir en cualquiera de las fases de la cadena alimentaria y los sistemas de prevención y control. Analizar, evaluar y gestionar los riesgos sanitarios en la cadena alimentaria.
- Realizar el diseño y el mantenimiento higiénico de instalaciones, equipos y utensilios alimentarios y ser capaz de organizar medidas de saneamiento en las industrias alimentarias.
- Intervenir en actividades de promoción de la salud y consumo racional de alimentos de acuerdo a pautas saludables y desarrollar estudios epidemiológicos.
- Asesorar, a partir de los conocimientos adquiridos, en las tareas de comunicación y formación en higiene y seguridad alimentaria en la empresa.
- Desarrollar protocolos de autocontrol en la industria alimentaria y saber realizar auditorías internas de la eficacia del sistema de autocontrol. Saber implementar sistemas de trazabilidad.

#### **4) Competencias específicas del perfil profesional “Desarrollo e innovación de procesos y productos en el ámbito alimentario”:**

- Diseñar y elaborar nuevos procesos y productos para satisfacer necesidades y demandas sociales.

- Evaluar el grado de aceptación de los productos alimenticios en el mercado.
- Establecer sus costes de producción.
- Evaluar los riesgos medioambientales de los nuevos procesos productivos.
- Intervenir en el desarrollo de patentes y en la vigilancia tecnológica en la empresa.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.
- Conocer los aspectos científicos y técnicos más novedosos de cada producto, relacionados con su composición, valor nutritivo y propiedades saludables, funcionalidad, procesado, seguridad, vida útil, etc.

#### **5) Competencias específicas del perfil profesional “Asesoría legal, científica y técnica en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar formación al personal.
- Elaborar y emitir informes científicos y técnicos relacionados con la industria alimentaria.
- Estudiar e interpretar los informes y expedientes administrativos en materia alimentaria.
- Asesorar a las empresas y la Administración en temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.
- Conocer la legislación vigente y estar capacitado para su búsqueda e interpretación.
- Asesorar sobre la aplicación de la legislación vigente.
- Asesorar en las tareas de márketing, así como en las de etiquetado y presentación de los productos alimenticios.
- Diseñar y gestionar proyectos de innovación y desarrollo.

#### **6) Competencias específicas del perfil profesional “Docencia e investigación en el ámbito alimentario”:**

- Proporcionar conocimientos en ciencia y tecnología de los alimentos, técnicas de comunicación y metodologías de enseñanza-aprendizaje.
- Recopilar y analizar información, elaborar hipótesis, diseñar y llevar a cabo experimentos, interpretar los resultados y elaborar conclusiones.

#### **Subcompetencias específicas del Módulo: SABER Y SABER HACER**

##### Subcompetencias específicas-SABER (conocimientos):

- Conocimientos incluidos en los módulos anteriores y su aplicación al aceite, azúcar y cereales y derivado.
- Conocer la situación y necesidades tecnológicas de los sectores del aceite, azúcar y cereales para un crecimiento competitivo.
- Conocer en profundidad las alternativas del procesado de los diversos tipos de productos (aceites, azúcar y derivados de los cereales); estrategias de optimización de formulaciones, procesos, equipos, instalaciones, conservación, envasado, sistemas de gestión de calidad y seguridad de los procesos y productos, legislación, distribución y comercialización, tendencias de mercado, costes.

##### Subcompetencias específicas-SABER HACER (destrezas, habilidades):

- Aplicar e incorporar todos los principios de la ciencia y la tecnología de los alimentos para resolver problemas prácticos de la industria de aceites, azúcar y derivados de los cereales.
- Buscar, analizar y sintetizar información sobre estos productos y elaborar los correspondientes informes o proyectos.

- Definir un problema, identificar las posibles causas y soluciones.
- Colaborar eficazmente en grupos de trabajo.
- Liderar grupos de trabajo.
- Gestionar eficazmente el tiempo y manejar situaciones complejas.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
**Evaluación continua**

1) **Prueba escrita.** Consistirá en preguntas de test y/o preguntas cortas y se realizará a la finalización de cada uno de los cinco bloques en los que se ha dividido el programa. Supondrá un 50% de la calificación final (de 0 a 10) de la asignatura. La superación de esta prueba acreditará parcialmente el logro de los resultados de aprendizaje 1 a 8.

2) **Evaluación del trabajo tutelado.** Realización de un trabajo teórico-práctico en el que el estudiante tendrá que diseñar y poner a punto, así como validar un proceso industrial hortofrutícola (nuevos productos, IV gama, V gama, platos preparados o precocinados congelados, "smoothies", etc.). Supondrá un 30% de la calificación final (de 0 a 10) de la asignatura. La superación de esta prueba acreditará parcialmente el logro de los resultados de aprendizaje 1 a 8.

3) **Elaboración de informes.** Consistirá tanto en la elaboración de un informe sobre las prácticas y visitas realizadas (la superación de esta prueba contribuirá a acreditar el logro de los resultados de aprendizaje 1 a 8) como en la realización de un resumen escrito en ficha normalizada de los contenidos impartidos por el profesor de Antropología Social (la superación de esta prueba acreditará el logro del resultado de aprendizaje 9). Supondrá un 20% de la calificación final (de 0 a 10) de la asignatura.

La calificación global se obtendrá de la media ponderada de las tres pruebas planteadas.

La asistencia y participación en todas las actividades programadas es obligatoria para acogerse a la modalidad de evaluación continua.

**2:**  
**Prueba global**

Para los alumnos que no superen o no realicen la evaluación continua se realizará una prueba de evaluación global.

La prueba escrita de evaluación global consistirá en 20 preguntas cortas correspondientes a la docencia teórica, práctica y a las visitas realizadas. La superación de esta prueba acreditará el logro de todos los resultados de aprendizaje. La nota obtenida supondrá un 100% de la calificación final.

## Criterios de valoración

### Criterios de valoración y niveles de exigencia

En todas las pruebas se deberá obtener una calificación mínima de 4 sobre 10, y la media ponderada deberá ser igual ó superior a 5.

Se valorará la claridad y concisión en las respuestas de las preguntas cortas y en la elaboración de informes.

El trabajo tutelado consistirá en un tema asignado sobre un producto específico, en el que deberán integrarse todos los aspectos de la asignatura (de tecnología, calidad y seguridad, comercialización, medioambientales). El trabajo es de carácter teórico-práctico en función del tipo de producto.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura está estructurada en bloques de clases teóricas por áreas de conocimiento que se impartirán como seminarios participativos. Estos seminarios se organizarán en sesiones de 3 horas, con un total de 30 horas lectivas.

Las actividades prácticas comprenden sesiones de laboratorio y visitas a centrales hortofrutícolas, fábricas y puntos de expedición logística.

El estudiante deberá realizar además un trabajo tutelado. La asignación a los alumnos de los diferentes temas se realizará al comienzo del cuatrimestre. Los alumnos elaborarán el proyecto en grupos de 2 personas sobre un producto determinado, profundizando y globalizando todos los aspectos que se tratan en los distintos bloques de la intensificación. Una vez elaborado, el proyecto se entregará por escrito al profesor coordinador de la asignatura para proceder a su evaluación y se presentará y defenderá en una sesión oral.

El total de las actividades prácticas supondrá 30 horas lectivas.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**  
**MÓDULO I**

**- LAS FRUTAS Y HORTALIZAS EN LA ALIMENTACIÓN Y EN LA CULTURA (3 horas lectivas)**

1.- Tecnología, cultura, sociedad, alimentación: conceptos básicos. Orden culinario: alimento base, complementario, condimento. Categorías alimentarias: fresco, crudo, cocinado.

2.- Factores condicionantes del consumo de frutas, hortalizas y verduras: variables sociodemográficas y socioculturales.

3.- Culturas, religiones, dietas vegetarianas. Intercambio euroamericano de productos vegetales: patata,

pimiento, tomate.

## **MÓDULO II**

### **- TECNOLOGÍAS POSCOSECHA POR GRUPOS DE PRODUCTOS:**

#### **(10 horas lectivas)**

- 1.- Frutas de pepita
- 2.- Frutas de hueso
- 3.- Frutas pequeñas
- 4.- Frutas cítricas
- 5.- Hortalizas fruto
- 6.- Hortalizas de tallo, hoja y flor
- 7.- Flores, brotes, hierbas y especias
- 8.- Hortalizas hipogeas
- 9.- Setas y trufas

## **MÓDULO III**

### **- GESTIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL SECTOR HORTOFRUTÍCOLA (8 horas lectivas)**

- 1.- Riesgos bióticos en los productos hortofrutícolas frescos.
- 2.- Tratamientos descontaminantes de bajo impacto *versus* tratamientos tradicionales
- 3.- Tratamientos postcosecha para el control de insectos y protocolos de cuarentena
- 4.- Protocolos de seguridad alimentaria: BRC, IFS...

## **MÓDULO IV**

### **- EL SECTOR HORTOFRUTÍCOLA Y EL MEDIO AMBIENTE (3 horas lectivas)**

- 1.- Tipos de contaminantes generados en la producción, conservación y transformación de frutas y hortalizas.
- 2.- Técnicas para reducir la contaminación en la producción, conservación y comercialización de frutas y hortalizas. Residuos cero: hacia una producción sostenible.
- 3.- Gestión completa del ciclo de vida: huella de carbono, gestión eficiente del agua, etc. Reciclaje de envases. Nuevos métodos de tratamiento de aguas residuales.

## **MÓDULO V**

### **- LAS MAGNITUDES ECONÓMICAS EN EL SECTOR DE FRUTAS Y HORTALIZAS (3 horas lectivas)**

- 1.- Estructura del mercado (producción, consumo y mercado a nivel regional, nacional e internacional). Organización Común del Mercado (OCM).
- 2.- Canales de distribución. Importaciones y exportaciones.



## 2: SESIONES PRÁCTICAS:

- Los pigmentos en las frutas y hortalizas. Determinación, modificaciones, importancia tecnológica y en la calidad del producto. (4 horas)
- Las enzimas en las frutas y hortalizas. Determinación, medida de actividad, modificaciones, importancia tecnológica y en la calidad del producto. (4 horas)
- Los compuestos funcionales en las frutas y hortalizas: antioxidantes y vitaminas. Determinación, modificaciones, importancia nutritiva y tecnológica. (4 horas)
- Nuevos métodos de control de alteraciones postcosecha: luz ultravioleta, ionización catalítica, agua electrolizada, ultrasonidos, recubrimientos comestibles, etc. (6 horas)
- **Visita** a centrales hortofrutícolas que en ese momento del año estarán funcionando a pleno rendimiento, con el objetivo de conocer *in situ* el proceso de recolección, transporte, pre-enfriamiento, clasificación, lavado, descontaminación, confección y conservación de frutas de hueso y de pepita. (4 horas)
- Realización de un trabajo teórico-práctico en el que el estudiante tendrá que diseñar y poner a punto, así como validar un proceso industrial hortofrutícola (nuevos productos, IV gama, V gama, platos preparados o precocinados congelados, smoothies, etc.). En el trabajo se desarrollará desde la selección de la fruta u hortaliza (variedad, grado de madurez, etc), el diagrama de flujo y la caracterización del producto obtenido en base de calidad comercial. En la medida de lo posible el trabajo será práctico y el producto se elaborará en la Planta Piloto. (10 horas)

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las fechas de las actividades de la asignatura se publican junto con las del resto de asignaturas de cuarto curso en la página web de la Facultad de Veterinaria (<http://veterinaria.unizar.es/gradocta/>) que se actualiza al comienzo del curso académico.

### Bibliografía y referencias complementarias

#### 1:

##### - Bibliografía básica

- Arthey, D. y Ashurst, P. R. 1997. Procesado de frutas. Acribia.
- Arthey, D. y Dennis, C. 1992. Procesado de hortalizas. Acribia.
- Kader, A. A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. Postharvest Technology Research & Information Center.
- Shalunke, D. K. y Kadam, S. S. 2003. Tratado de ciencia y tecnología de hortalizas: producción, composición, almacenamiento y procesado. Acribia.
- Wills, R. H., Lee, T.H., McGlasgow, W. B., Hall, E. G. y Graham, D. 1989. Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección. Acribia.
  - Fundación Cajamar (2010): Frutas y hortalizas en España. Informes y monografías/25. Cajamar Caja Rural, Almería. Fundación Cajamar (2010): Frutas y hortalizas en España. Informes y monografías/25. Cajamar Caja Rural, Almería.
- Martin-Belloso, O. and Soliva-Fortuny, R. 2011. Advances in fresh-cut fruits and vegetables processing. Ed. CRC Press, New York.
- Novak, J.S., Sapers G.M. and Juneja, V.K. 2003. Microbial safety of minimally processed foods. Ed. CRC Press, New York.

##### - Bibliografía complementaria

Calderon, M. y Barkai-Golan, R. 1990. Food preservation by modified atmospheres. CRC Press.

Eskin, N. A. M. 1990. Quality and preservation of fruits. CRC Press.

Holdworth, S. 1987. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia.

Luh, B.S. y Woodroof, J. G. 1988. Commercial vegetable processing. AVI Publishing Company.

Nelson, P. y Tressler, D. 1980. Fruit and vegetable processing technology. AVI Publishing Company.

Snowdon, A. L. 1990. Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables, vol. 1. General introduction and fruits. CRC Press.

Snowdon, A. L. 1990. Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables, vol. 2. Vegetables. CRC Press.

Southgate, D. 1992. Conservación de frutas y hortalizas. Acribia.

Willey, R. C. 1997. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Acribia.

## - Artículos

Kader, A. A., Zagory, D. y Kerbel, E. L. 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 28:1-30. (documento pdf).

Oria, R. 2000. Calidad de la manzana Golden producida en Aragón. Informaciones Técnicas. Diputación General de Aragón, publicación 83.

Oria, R. 1999. Comportamiento de la cereza Burlat envasada en atmósferas modificadas. Diputación General de Aragón, publicación 64.

González, J., Venturini, M. E. y Oria R. 2003. *Proceso de elaboración de frutas de la IV gama: ejemplo práctico*. En *Productos Hortofrutícolas Mínimamente Procesados*. Eds. Gloria Lobo y Mónica González. pp. 37-44.

Lurie, S. y Crisosto, C. 2005. Chilling injury in peach and nectarine. Postharvest Biology and Technology 37: 195-208.

Venturini, M. E., Ferrer, A. y Oria, R. 2006. *La hora de la cuarta gama*. Surcos 96: 6-11.

AINIA. Mejores técnicas disponibles en la industria de elaborados vegetales.

<http://213.229.136.2/esp/Servicios/ippc/pdf/mtd/Elaboradosveg.PDF>

Smilanick, J. L., Crisosto, C., y Mlikota, F. 1999. Postharvest Use of Ozone on Fresh Fruit. Perishables Handling Quarterly Issue No. 99.

<http://postharvest.ucdavis.edu/datastorefiles/234-75.pdf>

Kader, A. A. 1986. Modified atmosphere packaging of fresh produce.

<http://postharvest.ucdavis.edu/datastorefiles/234-593.pdf>

Blankenship, S. 2001. Ethylene Effects and the Benefits of 1-MCP. Perishables Handling Quarterly 108.

<http://postharvest.ucdavis.edu/datastorefiles/234-94.pdf>

Venturini Crespo, M.E. 2004. "Alternativas al uso de fungicidas en los tratamientos post-cosecha de manzanas Golden Delicious". Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

Rivera Medina, C.S. 2009. "Caracterización, descontaminación y conservación de *Tuber melanosporum* (trufa negra) y *Tuber aestivum* (trufa de verano)". Tesis Doctoral, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

• **Páginas web:** en las siguientes páginas web se puede encontrar información de interés relacionada con la post-cosecha de los productos hortofrutícolas.

<http://www.poscosecha.com/>

<http://postharvest.ucdavis.edu/>

<http://www.horticom.com/poscosecha/>

**2:**

En todas las pruebas se deberá obtener una calificación mínima de 4 sobre 10, y la media ponderada deberá ser igual ó superior a 5.

Se valorará la claridad y concisión en las respuestas de las preguntas cortas y en la elaboración de informes.

El trabajo tutelado consistirá en un tema asignado sobre un producto específico, en el que deberán integrarse todos los aspectos de la asignatura (de tecnología, calidad y seguridad, comercialización, medioambientales).

El trabajo es de carácter teórico-práctico en función del tipo de producto.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

**3:**

En todas las pruebas se deberá obtener una calificación mínima de 4 sobre 10, y la media ponderada deberá ser igual ó superior a 5.

Se valorará la claridad y concisión en las respuestas de las preguntas cortas y en la elaboración de informes.

El trabajo tutelado consistirá en un tema asignado sobre un producto específico, en el que deberán integrarse todos los aspectos de la asignatura (de tecnología, calidad y seguridad, comercialización, medioambientales).

El trabajo es de carácter teórico-práctico en función del tipo de producto.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

**4:**

En todas las pruebas se deberá obtener una calificación mínima de 4 sobre 10, y la media ponderada deberá ser igual ó superior a 5.

Se valorará la claridad y concisión en las respuestas de las preguntas cortas y en la elaboración de informes.

El trabajo tutelado consistirá en un tema asignado sobre un producto específico, en el que deberán integrarse todos los aspectos de la asignatura (de tecnología, calidad y seguridad, comercialización, medioambientales). El trabajo es de carácter teórico-práctico en función del tipo de producto.

Sistema de calificaciones: de acuerdo con el Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje de la Universidad de Zaragoza (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de diciembre de 2010), los resultados obtenidos por el alumno se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en el correspondiente curso académico.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Advances in fresh-cut fruits and vegetables processing / edited by Olga Martín-Belloso, Robert Soliva-Fortuny . Boca Raton : CRC Press, 2011
- Commercial vegetable processing / edited by Bor Shiun Luh and Guy Woodroof. - 2nd ed. New York : AVI : Van Nostrand Reinhold, cop. 1988
- Fisiología y manipulación de frutas y hortalizas post-recolección / R.H.H. Wills ... [et al.] ; traducido del inglés por Justino Burgos González . Zaragoza : Acribia, D.L.1984
- Food preservation by modified atmospheres / editors Moshe Calderon, Rivka Barkai-Golan . Boca Raton, Florida ; CRC Press, cop. 1990
- Frutas y hortalizas en España / Fundación Cajamar. Almería :Caja Rural de Almería y Málaga, 2010 [Para acceder al texto completo mirar URL]
- González, J. ; Venturini, M. E. ; Oria Almudí, Rosa María. Proceso de elaboración de frutas de la IV gama: ejemplo práctico. En : Productos hortofrutícolas mínimamente procesados / editores: M. Gloria Lobo, Mónica González Santa Cruz de Tenerife : Gobierno de Canarias, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, 2003, pp. 37-44
- Holdsworth, S. D.. Conservación de frutas y hortalizas / S. D. Holdsworth . [1ª ed.] Zaragoza : Acribia, D.L. 1987
- Kader, A.A ; Zagory, D. ; Kerbel, E. L. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. En : Critical reviews in food science and nutrition , vol 28, núm 1, ( Enero1989), p.1-30. Boca Raton : CRC Press, 1980- [Publicación periódica]
- Lurie, S. ; Crisosto, C. Chillin injury in peach and nectarine. En : Postharvest biology and technology, 2005, vol, 36, núm 3, p.195-208 . Amsterdam: Elsevier, 1991- [Publicación periódica]
- Microbial safety of minimally processed foods / edited by John S. Novak, Gerald M. Sapers, and Vijay K. Juneja. Boca Raton : CRC, cop. 2003
- Nelson, P.. Fruit and vegetable processing technology / P. Nelson, D. Tressler [s.l.]:AVI Publishing Company, 1980
- Postharvest technology of horticultural crops / Adel A. Kader, technical editor. - 3rd ed Oakland, Calif. : University of California, Agriculture and Natural Resources, cop. 2002
- Procesado de frutas / editores, D. Arthey, P.R. Ashurst ; traducido por Justino Burgos González, Carmen Aragón Robles . Zaragoza : Acribia, D.L. 1997
- Procesado de hortalizas / [directores], David Arthey, Colin Dennis . Zaragoza : Acribia, 1992
- Quality and preservation of fruits / editor, N.A. Michael Eskin Boca Raton [etc] : CRC Press, cop. 1991
- Rivera Medina, C. S. "Caracterización, descontaminación y conservación de Tuber melanosporum (trufa negra) y Tuber aestivum (trufa de verano)". Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, 2009
- Smilanick, J. L. ; Crisoto, C. ; Mlikota, F. Postharvest use of ozone on fresh fruit. En : Perishables Handling Quarterly,1199 , núm 99, p. 10-15
- Snowdon, A. L.. Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables. V. 1. General introduction and fruits / A. L. Snowdon. Boca Raton : CRC Press, 1990
- Snowdon, A. L.. Color atlas of postharvest diseases and disorders of fruits and vegetables. V. 2.Vegetables / A. L. Snowdon. Boca Raton : CRC Press, 1990
- Southgate, David. Conservación de frutas y hortalizas / David Southgate ; traducido por Pedro Ducar Maluenda . 3a.ed.

Zaragoza : Acribia, D.L.1992

- Tecnología postcosecha : calidad de la manzana golden producida en Aragón / [proyecto desarrollado por el Grupo de Investigación en Tecnología Postcosecha de la Universidad de Zaragoza coordinado por...[Rosa] Oria Almudí] . Zaragoza : Diputación General de Aragón, Dirección General de Tecnología Agraria, Servicio de Formación y Extensión Agraria, 2000
- Tecnología postcosecha : Comportamiento de la cereza Burlat envasada en atmósferas modificadas / [proyecto desarrollado por el Grupo de Investigación en Tecnología Postcosecha de la Universidad de Zaragoza coordinado por...[Rosa] Oria Almudí] . Zaragoza : Diputación General de Aragón, Departamento de Agricultura y Medio Ambiente, 1999
- Tratado de ciencia y tecnología de las hortalizas : producción, composición, almacenamiento y procesado / editores D. K. Salunkhe, S. S. Kadam . Zaragoza : Acribia, 2003
- Venturini Crespo, M. E. "Alternativas al uso de fungicidas en los tratamientos post-cosecha de manzanas Golden Delicious " . Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, 2004
- Venturini, M. E ; Ferrer, A. ; Oria Almudí, Rosa María. La hora de la cuarta gama. En :Surcos : Revista técnica del Departamento de Agricultura Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón . 2006, núm. 96, p. 6-11. Zaragoza : Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes, 1987- [Publicación periódica]
- Wiley, Robert C.. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas / Robert C. Wiley . Zaragoza : Acribia, D.L. 1997
- Zagory, Devon. Modified atmosphere packaging of fresh product / Devon Zagory and Adel A. Kader. [s.l.]:[s.n.], 1986 [Para acceder al texto completo mirar URL]