

Calidad de los Alimentos desde la Granja

Código: 43032
Créditos ECTS: 15

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4313796 Calidad de Alimentos de Origen Animal	OB	0	1

Contacto

Nombre: Roser Sala Pallarés

Correo electrónico: Roser.Sala@uab.cat

Equipo docente

Ana Cristina Barroeta Lajusticia

Gerardo Caja López

Ramón Casals Costa

Alfred Ferret Quesada

María José Milán Sendra

Maria Teresa Paramio Nieto

Jesús Piedrafita Arilla

Josepa Plaixats Boixadera

Francesc Xavier Such Martí

José Francisco Pérez Hernández

Maria Dolors Izquierdo Tugas

Jordi Bartolomé Filella

Sergio Calsamiglia Blancafort

Susana María Martín Orue

Pol Llonch Obiols

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Prerequisitos

Los alumnos deberán tener conocimientos básicos sobre los diferentes sistemas de producción ganadera y conocer el vocabulario básico del área. En caso contrario, se proporcionará a los alumnos bibliografía que les permita, de forma autónoma, adquirir los conocimientos básicos requeridos.

Se recomienda que los alumnos tengan al menos un nivel B1 (EUROPASS) o título equivalente de nivel en inglés para poder aprovechar mejor los materiales de consulta y trabajo en inglés.

Objetivos y contextualización

Este módulo tiene como objetivo que los alumnos conozcan las posibles formas de mejorar la calidad de los productos de origen animal desde la granja. En particular, el modulo analizará el impacto que pueden tener

factores como la alimentación, el manejo, la genética y el bienestar animal sobre la calidad nutritiva, organoléptica y tecnológica de los diferentes productos.

Se estudiarán también estrategias y sistemas de producción dirigidos a obtener productos que cubran demandas específicas de los consumidores, como alimentos con propiedades funcionales o alimentos obtenidos mediante sistemas de producción tradicionales, ecológicos y respetuosos con el bienestar animal.

Por último, se contemplará de forma específica, la obtención de productos seguros para el consumidor como característica obligada de calidad. Se abordará el control de las materias primas utilizadas en la alimentación del ganado, las buenas prácticas de higiene en las explotaciones ganaderas, así como los sistemas que permitan la trazabilidad de los productos desde su origen.

Competencias

- Buscar información utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para solucionar problemas en su actividad profesional.
- Definir los principales sistemas de producción ligados a la obtención de productos animales con distintivos diferenciales.
- Diseñar, organizar, planificar, gestionar y llevar a cabo proyectos, trabajando individualmente o en equipo uni o multidisciplinar, en su ámbito de estudio con criterio crítico y creatividad, siendo capaz de analizar, interpretar y sintetizar los datos/información generados.
- Identificar los posibles efectos de la alimentación, el manejo, el bienestar y la genética animal sobre las características nutricionales, organolépticas y tecnológicas de los productos de origen animal.
- Identificar los riesgos para la seguridad alimentaria ligados a la alimentación y el manejo de los animales.
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Resultados de aprendizaje

1. Discriminar fuentes de información de base científica.
2. Diseñar estrategias para mejorar características concretas de calidad en los productos animales y definir sus implicaciones económicas.
3. Elaborar una memoria escrita del trabajo realizado.
4. Identificar los requerimientos necesarios (legales, normativos, de manejo u otra índole) para obtener un producto animal diferenciado en un proyecto concreto de explotación ganadera.
5. Identificar normativas reguladoras de ámbito autonómico, estatal e internacional.
6. Implementar un programa de buenas prácticas de higiene en una explotación ganadera
7. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
8. Presentar los trabajos en sesiones de seminarios, liderando la discusión de las problemáticas planteadas.
9. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
10. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
11. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
12. Realizar propuestas ante problemas prácticos concretos.

Contenido

Introducción al módulo (1 h)

Objetivos, actividades, calendario, evaluación.

Unidad I. Mejorando la calidad mediante mejoras en el manejo, la genética y la nutrición.

Teoría

1.INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD (2h)

2.LECHE

2.1. Producir leche en cantidad y en calidad (1h)

Ciclos productivos adaptados a las diferentes especies productoras de leche. Sistemas de producción orientados a la calidad. Origen de los componentes de la leche. Relación entre los diferentes componentes de la leche y opciones de modificación.

2.2. Variación en la calidad de leche (I): Factores intrínsecos. (1h)

Factores de variación. Intrínsecos. Especies. Fase de lactación. Número de parto. Gestación y secado. Prácticas de ordeño. Persistencia de la lactación. Ciclos prolongados.

2.3. Variación en la calidad de leche (II): Factores extrínsecos. (1h)

Rutina y frecuencia de ordeño. Factores medioambientales: altitud, temperatura, luz. Impacto del estrés por calor en la calidad de la leche y productos lácteos.

2.4. Variación en la calidad de leche (III): Nutrición. (1h)

Racionamiento y calidad de leche. Relación forraje:concentrado. Efectos de diferentes alimentos sobre la calidad de la leche. Acciones correctoras.

2.5. Infecciones intramamarias y calidad de leche. (1h)

Bacteriología de la leche y estabilidad de la leche cruda. Mastitis clínica y subclínica. Validez de los recuentos de células somáticas. Impacto de la mastitis subclínica en la calidad de la leche y de los productos lácteos. El caso de CNS. Presencia de inhibidores en la leche.

3.CARNE

3.1. Parámetros de calidad con interés en la producción de carne. (1h)

PH de la carne y capacidad de retención de agua. Composición química. Grasa intramuscular. Terneza, jugosidad y aroma.

3.2. Genómica de la calidad de la canal y de la carne. (1 h)

Genómica del síndrome de hipertermia maligna. Genómica de la hipertrofia muscular y del sistema calpaina/calpastatina en terneros de carne. El gen "callypige" en ovino.

3.3. Modificaciones de la calidad de la carne a través de la alimentación. (2 h)

Programación fetal y estructura del músculo esquelético. Color. Palatabilidad. Composición química. Contenido en ácidos grasos.

3.4. El manejo y el transporte del ganado puede afectar la calidad de la canal y de la carne. (2 h)

Manejo en la granja. Manejo durante el transporte. Manejo en el matadero.

4. HUEVOS

4.1. Conceptos actuales de calidad en el huevo y preferencias del consumidor. (1h)

Parámetros de calidad en el huevo. Recomendaciones para productores y clasificadores de huevos. Tendencias y preferencias del consumidor en relación a los huevos y sus productos.

4.2. Calidad del huevo lo largo del proceso de formación. (1h)

Puntos clave en el proceso de formación del huevo y su impacto en parámetros de calidad, en particular en defectos de cáscara y defectos internos.

4.3. Factores que afectan a la calidad del huevo. (2h)

Modificación de la calidad externa e interna del huevo de acuerdo a diferentes factores: Genética y estirpes seleccionadas. Sistemas de alojamiento y manejo en la granja. Factores nutricionales y de alimentación. Manejo, transporte y almacenaje tras la puesta. Repercusión en los ovo-productos.

5. PISCICULTURA

5.1 Implicaciones del crecimiento y el desarrollo muscular sobre la calidad del filete de pescado. (1 h)

Estructura y composición nutricional del músculo del pescado. Bases biológicas para el crecimiento y desarrollo del pez.

5.2. Efecto de nutrición y alimentación sobre la calidad del filete de pescado. (2 h)

Composición de la dieta y régimen alimentario. Pigmentación en salmónidos y calidad del filete.

5.3. Efecto del manejo y del sacrificio sobre la calidad del filete de pescado. (1 h)

Efecto potencial del ayuno pre-sacrificio, manejo y transporte. Métodos de sacrificio. Consideraciones éticas.

Prácticas y seminarios

Prácticas de laboratorio (2 h + 2 h).

Evaluación de diferentes parámetros de calidad en productos de origen animal obtenidos a partir de diferentes sistemas de cría. Análisis de los efectos del manejo de la nutrición y de la genética.

Casos prácticos (8 h seminarios).

Los estudiantes trabajarán en equipo para resolver diferentes casos prácticos en relación al análisis y diseño de programas de cría dirigidos a mejorar la calidad de un alimento de origen animal.

Visitas (3 h).

Visitas a granjas de leche (sistemas de ordeño y almacenamiento de leche) y/o mataderos, salas de despiece, plantas de procesado...

Unidad II. Productos de origen animal con características diferenciales de calidad.

Teoría

5. Sistemas de producción tradicionales en el área mediterránea y denominaciones geográficas protegidas. (3 h)

Comercialización de productos de origen animal. Diferentes esquemas para las denominaciones geográficas: denominaciones geográficas protegidas (PDO), indicaciones geográficas protegidas (PGI), diferentes razas o especies, sistemas de producción, prácticas de alimentación. Ejemplos prácticos para una variedad de productos PDO o PGI (carne de cordero, ternera, aves, conejos, leche, queso, pescado...etc).

6. Sistemas de producción orgánicos (4 h)

De la producción tradicional a la intensiva y de la intensiva a la orgánica. Principios básicos de la producción orgánica. Orgánico vs. convencional. Sistemas de producción ganadera orgánicos. Acuicultura orgánica. Estado actual de la producción ganadera y la acuicultura orgánica. Algunos ejemplos.

7. Productos de la caza. (1 h)

Especies de caza (jabalí, ciervo, corzo, gamo, rebecos, cabras montesas, muflones, etc.). Las especies de caza menor (liebre, conejo, pato, codorniz, perdiz, tordo, faisán, etc.). Los sistemas de producción (cotos sociales, refugios de vida silvestre, reservas de caza, cotos de caza, etc.).

8. Productos respetuosos con el bienestar animal.

8.1 Concepto de bienestar animal.

Como perciben los consumidores este concepto y su relación con la definición científica de bienestar animal. (2h)

8.2 Ejemplos de productos respetuosos con el bienestar animal en la producción de cerdos y aves.

Desde la valoración científica del bienestar a las oportunidades de mercado. (2 h)

9. Alimentos funcionales

9.1 Leche enriquecida en CLA. (1h)

Como conseguir leche enriquecida naturalmente a través de estrategias alimenticias.

9.2 Peptidos bioactivos en la leche. (1 h)

Presencia y efectos fisiológicos de los péptidos bioactivos en la leche.

9.3 Estrategias nutricionales para modificar la composición lipídica de los huevos y la carne de pollo. (2h)

Enriquecimiento en PUFA, W-3 y W-6. Huevos enriquecidos en antioxidantes.

Prácticas y seminarios

Prácticas de laboratorio (2 h).

Comparación de parámetros de calidad entre alimentos de origen animal convencionales y funcionales (huevos enriquecidos, leche o carne).

Casos prácticos (8 h seminarios).

Los estudiantes trabajarán en equipo para resolver casos prácticos relativos a la definición de una nueva PDO, GPI o alternativamente en la aplicación de los principios básicos de la producción orgánica en una granja convencional.

Visitas (3 h).

Visita a una granja orgánica.

UNIDAD III. Productos seguros para el consumidor

Teoría

11. CONCEPTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD. TENDENCIAS. ANÁLISIS DE COSTES / BENEFICIOS (1h)

12. PRINCIPALES PELIGROS EN PRODUCCIÓN ANIMAL

12.1 Introducción (1h)

12.2 GMOs en la UE y en el mundo. (1h)

12.3 Riesgos biológicos asociados al alimento: Micotoxinas. (1h)

12.4 Plan de control para Salmonella en la EU (1h)

12.5. Subproductos industriales destinados a la alimentación animal (1h)

12.6 Aditivos en alimentación animal y tratamientos terapéuticos. (1h)

13. CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD EN PRODUCCIÓN ANIMAL

13.1 Producción, autocontrol y trazabilidad de forrajes y materias primas (1h)

13.2 Conceptos básicos en un programa de Buenas Prácticas de Manejo. (1h)

13.3 Fabricación de piensos. (1h)

13.4 Análisis y Control de Puntos Críticos (APPCC) en la industria de la fabricación de piensos (2h)

14. PROCESOS DE IDENTIFICACIÓN Y TRAZABILIDAD.

14.1 Trazabilidad. (1h)

Concepto y regulaciones. Calidad y trazabilidad. Elementos de un esquema de trazabilidad. Trazabilidad ascendente y descendente. Auditorías de trazabilidad. Análisis de puntos críticos y de control (APPCC).

14.2. Identificación animal. (1h)

Historia. Sistemas de identificación. Marcadores naturales (biomarcadores) y artificiales. Recomendaciones ICAR para la identificación animal. Crotales. Imágenes de retina. Huella digital molecular.

14.3 Identificación electrónica. (1h)

Antecedentes. Fundamentos de los sistemas de radiofrecuencia. Estándares ISO. Tipos de transpondedores: inyectables, crotales, bolos y otros dispositivos. Transceptores. Retención, legibilidad y eficiencia de lectura.

14.4. Implementación de esquemas de la granja a la mesa. (1h)

Trazando lotes vs. individuos. Trazando productos mixtos. Utilización de trazadores. Costes de la implementación de un sistema de identificación y trazabilidad.

14.5. Trazabilidad de productos de origen animal. (1h)

Trazabilidad de productos líquidos. Trazabilidad de leche y sistema de letra Q. Trazabilidad de lamíel, huevos, carne y pescado.

Prácticas y seminarios.

Prácticas de campo. (2 h).

Aplicación en campo de diferentes sistemas de identificación electrónica del ganado.

Casos prácticos (8 h seminarios)

Los estudiantes trabajarán en equipo en la aplicación de esquemas de APPCC en diferentes etapas de la cadena de producción (fábricas de piensos, granjas, mataderos...etc.)

Visitas (3 h).

Visita a una fábrica de piensos.

Metodología

El centro del proceso de aprendizaje es el trabajo del alumno. El estudiante aprende trabajando, siendo la misión del profesorado ayudarle en esta tarea (1) suministrándole información o mostrándole las fuentes donde se puede conseguir y (2) dirigiendo sus pasos de manera que el proceso de aprendizaje pueda realizarse eficazmente. En línea con estas ideas, y de acuerdo con los objetivos del módulo, el desarrollo del curso se basa en las siguientes metodologías y actividades:

1 Métodos de trabajo basados en clases magistrales participativas.

El alumno adquiere los conocimientos propios de la asignatura asistiendo a las clases magistrales y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Las clases magistrales están concebidas como un método fundamentalmente unidireccional de transmisión de conocimientos del profesor al alumno aunque se fomentará la participación del alumno durante la misma.

2. Métodos orientados a la discusión y / o al trabajo en equipo.

Mediante el trabajo en equipo o en grupo se persigue que el alumno adopte un papel activo en el proceso de aprendizaje. A través del aprendizaje cooperativo del alumno aumenta su motivación, potencia actitudes de

implicación e iniciativa, mejora el grado de comprensión de lo que hace, el grado de dominio de procedimientos y conceptos y crea una relación social positiva.

Dentro de este módulo se contemplan diferentes actividades de trabajo en grupo:

- 2.1. Resolución de casos/ejercicios.
- 2.2. Prácticas de aula.
- 2.3. Prácticas de laboratorio.
- 2.4. Seminarios.
- 2.5. Presentación/exposición oral de trabajos.
- 2.6. Participación en actividades complementarias (visitas).
- 3. Trabajo autónomo.

El trabajo autónomo es una metodología centrada fundamentalmente en el alumno, aunque el profesor tiene también un rol destacado en este proceso. El objetivo que persigue es lograr que los estudiantes desarrollen habilidades para establecer sus objetivos de aprendizaje, elegir entre diferentes modos de aprender, establecer su propio ritmo, planificar y organizar su trabajo, descubrir y resolver problemas, tomar decisiones y evaluar sus propios progresos. El aprendizaje autónomo fomenta diversas competencias transversales y se convierte en un método docente imprescindible.

Dentro de esta asignatura se plantean diferentes actividades de trabajo autónomo.

- 3.1. Elaboración de informes/trabajos.
- 3.2. Resolución de problemas
- 3.3. Estudio autónomo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Actividades Complementarias (visitas)	9	0,36	12, 10, 7
Clases Magistrales Participativas	53	2,12	7
Prácticas de Laboratorio	8	0,32	12, 10, 7
Seminarios Casos Prácticos	24	0,96	12, 8, 10, 11
Tipo: Supervisadas			
Resolución de Casos Prácticos	60	2,4	1, 2, 3, 12, 4, 5, 6, 10, 9
Resolución de ejercicios	24	0,96	1, 12, 4, 5, 10, 9
Tutorías	9	0,36	9
Tipo: Autónomas			
Estudio Personal	188	7,52	1, 2, 4, 5, 6, 10, 9, 7

Evaluación

Con el fin de evaluar la progresión del alumno se plantean diferentes actividades y metodologías de evaluación:

Asistencia y participación activa en clase (5 %).

La asistencia participativa en las clases será objeto de evaluación por el profesor. Opcionalmente los profesores podrán pasar pequeños cuestionarios con el objeto de estimular la participación.

Asistencia a tutorías (5 %)

Durante las tutorías los profesores valorarán la capacidad del trabajo autónomo de cada alumno.

Asistencia a actividades complementarias (5 % cada visita x 3 visitas, 15 % total).

Durante las visitas, se podrán plantear pequeños ejercicios o cuestionarios que deberán ser completados por los alumnos y que, junto con la participación en la actividad, serán objeto de evaluación.

Realización de prácticas (5 % cada práctica x 3 prácticas, 15 % total).

Durante las prácticas se podrán plantear pequeños ejercicios objeto también de valoración.

Entrega de informes y defensa oral de los casos prácticos (20 % cada Unidad Docente x 3 Unidades, 60 %).

En cada una de las Unidades Docentes (I, II y III) se plantearán casos prácticos a los alumnos que deberán resolver en grupo y presentar en seminarios. Se valorará el informe presentado, la presentación y defensa pública en los seminarios y la capacidad de trabajo en equipo.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia a las actividades complementarias (Visitas)	15	0	0	12, 10, 7
Asistencia a las prácticas de laboratorio	15	0	0	12, 10, 7
Asistencia y participación activa en clase	5	0	0	12
Informe y defensa Caso Práctico Unidad I	20	0	0	1, 2, 3, 12, 8, 10, 11, 7
Informe y defensa Caso Práctico Unidad II	20	0	0	1, 3, 12, 4, 8, 10, 11, 7
Informe y defensa Caso Práctico Unidad III	20	0	0	1, 3, 12, 5, 6, 8, 10, 11, 7
Tutorías	5	0	0	1, 9

Bibliografía

Libros electrónicos (CAB eBooks)

Accesibles desde la UAB:

<http://www.cabi.org/cabebooks/default.aspx?site=107&page=25&LoadModule=PDFHier&ActiveTabIndex=0>

Rabbit production. McNitt, J. I. Lukefahr, S. D. Cheeke, P. R. Patton, N. M. 2013 CABI (H ISBN 9781780640129)

Dairy herd health. Editor(s): Green, M. 2012 CABI (H ISBN 9781845939977)

Veterinary treatment of sheep and goats. Editor(s): Duncanson, G. R. 2012 CABI (H ISBN 9781780640037)

Alternative systems for poultry: health, welfare and productivity. Editor(s): Sandilands, V. Hocking, P. 2012 CABI (H ISBN 9781845938246)

Goat meat production and quality. Editor(s): Mahgoub, O. Kadim, I. Webb, E. 2012 CABI (H ISBN 9781845938499)

Nutrition and feeding of organic cattle. Editor(s): Blair, R. 2011 CABI (H ISBN 9781845937584)

Enzymes in farm animal nutrition. Editor(s): Bedford, M. R. Partridge, G. G. 2010 CABI (H ISBN 9781845936747)

Zoonotic pathogens in the food chain. Editor(s): Krause, D. O. Hendrick, S. 2011 CABI (H ISBN 9781845936815)

Mastitis control in dairy herds. Editor(s): Blowey, R. Edmondson, P. 2010 CABI (H ISBN 9781845935504)

Finfish aquaculture diversification. Editor(s): François, N. Le Jobling, M. Carter, C. Blier, P. 2010 CABI (H ISBN 9781845934941)

Biology of breeding poultry. Editor(s): Hocking, P. 2009 CABI (H ISBN 9781845933753)

The economics of animal health and production. Editor(s): Rushton, J. 2008 CABI (H ISBN 9781845931940)

Nutrition and feeding of organic poultry. Editor(s): Blair, R. 2008 CABI (H ISBN 9781845934064)

Long distance transport and welfare of farm animals. Editor(s): Appleby, M. C. Cussen, V. Garcés, L. Lambert, L. A. Turner, J. 2008 CABI (H ISBN 9781845934033)

Dietary supplements for the health and quality of cultured fish. Editor(s): Nakagawa, H. Sato, M. Gatlin, D. M., III. 2007 CABI (H ISBN 9781845931995)

Nutrition and feeding of organic pigs. Editor(s): Blair, R. 2007 CABI (H ISBN 9781845931919)

Integrated food safety and veterinary public health. Editor(s): Buncic, S. 2006 CABI (H ISBN 9780851999081)

Muscle development of livestock animals: physiology, genetics and meat quality. Editor(s): Pas, M. F. W. te Everts, M. E. Haagsman, H. P. 2004 CABI (H ISBN 9780851998114)

The encyclopedia of farm animal nutrition. Editor(s): Fuller, M. F. 2004 CABI (H ISBN 9780851993690)

Animal health and welfare in organic agriculture. Editor(s): Vaarst, M. Roderick, S. Lund, V. Lockeretz, W. 2004 CABI (H ISBN 9780851996684)

Growth of farm animals. Editor(s): Lawrence, T. L. J. Fowler, V. R. 2002 CABI (H ISBN 9780851994840)

Salmonella in domestic animals. Editor(s): Wray, C. Wray, A. 2000 CABI (H ISBN 9780851992617)

Meat science: an introductory text. Author(s): Warriss, P. D. 1999 CABI (H ISBN 9780851994246)

Otros libros

Instituto Nacional de Denominaciones de origen. 1996. Denominaciones de origen y específicas de productos agroalimentarios. Tomo I: de origen animal. ISBN: 84-491-0257-X. (Disponible en la tienda virtual del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio ambiente)

<http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/calidad-agroalimentaria/calidad-diferenciada/dop/>

O'Connor and Company. 2005. Geographical Indications and the challenges for ACP countries. A discussion paper. Accesible en:
<http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fag>

Caballero, I., 2002. "Principios técnicos de la ganadería ecológica". En: Manual de agricultura y ganadería ecológica. Ediciones Mundi-Prensa y Eumedia, S.A.

Rebollo, X. y García R. 2004. La ganadería ecológica. Ed. Junta de Andalucía.

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/portal/export/sites/default/comun/galerias/galeriaDescargas/ca>

Miguel Arilla, Jordi Pont, Rafael Rocaspana, Ana Servent. 2011. Control y vigilancia del aprovechamiento de los recursos cinegéticos y piscícolas (MF0085_3). Ediciones GPS - Madrid

Smulders F J M and Algers B 2009 Welfare of production animals: assessment and management of risks Wageningen: Wageningen Academic Publishers

Gregory N G 2004 Physiology and behaviour of animal suffering Oxford: Blackwell Science Ltd

Coutts, A.J. y Wilson, G.C. 2007. Optimun Egg Quality. A Practical Approach. 5M Publishing. UK.

Improving the safety and quality of eggs and egg products: Egg chemistry, production and consumption (Volume 1). 2011. Eds: F Van Immerseel, Ghent University, Belgium, Y Nys, INRA, France and M Bain, University of Glasgow, UK. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition No. 213.

Improving the safety and quality of eggs and egg products: Egg safety and nutritional quality (Volume 2). 2011. Eds: F Van Immerseel, Ghent University, Belgium, Y Nys, INRA, France and M Bain, University of Glasgow, UK. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition No. 214

Nys, Y. 2010. Egg Quality. Ed.:INRA collection Productions Animales.

Wells, Belyavin. "Egg Quality-Current Problems and Recent Advances". 1987. Ed. Butterworths.

Solomon, S.E. "Egg and Eggshell Quality". 1991. University of Glasgow. England.

Enlaces de Interés

Enlace con la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la Comisión Europea.

<http://ec.europa.eu/agriculture/>

Enlace con la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria

<http://www.efsa.europa.eu/>

Enlace del Area de Ganadería de la página del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

<http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/default.aspx>

FEDNA"Normas FEDNA para la Formulación de Piensos Compuestos". 2003. Ed. FEDNA.

http://www.fundacionfedna.org/sites/default/files/NORMAS_AVES_2008.pdf

Asociación española de ciencia avícola

www.wpsa-aeca.com

Instituto del huevo

<http://217.116.4.219/huevo/institutohuevo/new/default.asp>

Página sobre el huevo patrocinada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

<http://www.huevo.org.es/>