

FACULTAD DE VETERINARIA  
**PROGRAMACION DOCENTE**

CURSO ACADEMICO 1989-90

*(Asignaturas cuarto curso)*

## ASIGNATURAS

### *Sección de Medicina y Sanidad*

* Anatomía Patológica Especial .....	5
* Propedéutica y Biopatología Clínica .....	9
△ Enfermedades Parasitarias .....	15
* Farmacología Especial, Toxicología y Veterinaria Legal.....	19
* Anatomía Aplicada (Cuatrimestral).....	27
* Patología Quirúrgica I (Cuatrimestral) .....	35

### *Sección de producción Animal y Economía*

△ Enfermedades Parasitarias .....	15
* Nutrición y Alimentación .....	41
⊗ Patología Infecciosa .....	49
* Praticultura y Conservación de Forrajes .....	59
* Genética Especial .....	65

### *Sección de Bromatología, Sanidad y Tecnología de los Alimentos*

△ Enfermedades Parasitarias .....	15
⊗ Patología Infecciosa .....	49
* Microbiología de los Alimentos .....	75
* Bioquímica y Análisis de Alimentos .....	87
* Tecnología de los Alimentos .....	93

# Nutrición y alimentación

## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Conocimiento de los nutrientes aportados por los alimentos y de los factores que afectan a su utilización digestiva y metabólica con vistas a valorar su eficiencia de utilización. Incluye también la definición y valoración de las necesidades de los animales en diferentes fases fisiológicas y el análisis de los sistemas de valoración que permitan cubrir estas necesidades.

## PROGRAMA

- Tema 1.* La Ciencia de la Alimentación. Ecología, agricultura y alimentación. Las cadenas tróficas. Historia de la alimentación animal. La alimentación animal en España.
- Tema 2.* Composición química de los alimentos y del organismo animal. Fundamentos de análisis de los principios inmediatos. Clasificación de los alimentos por su composición. Fraccionamiento de la pared celular.
- Tema 3.* Estructura de los carbohidratos y su distribución en los alimentos y el organismo animal. Digestión y absorción de los carbohidratos en el animal monogástrico.
- Tema 4.* Funciones metabólicas de los carbohidratos. Utilización como fuente de energía. Gluconeogénesis. Síntesis de glucógeno y lactosa. Regulación del metabolismo de los carbohidratos.
- Tema 5.* Estructura de los lípidos y su distribución en los alimentos y el organismo. Enraciamiento de la grasa. Ácidos grasos esenciales. Digestión y absorción de los lípidos en el animal monogástrico.
- Tema 6.* Funciones metabólicas de las grasas. Transporte, almacenamiento y metabolismo de la grasa en el tejido adiposo. Catabolismo. Biosíntesis e interconversión de ácidos grasos. Formación y papel de los cuerpos cetónicos. Importancia del colesterol en los productos animales.

- Tema 7.* Estructura y clasificación de las proteínas. Aminoácidos esenciales. Compuestos nitrogenados no proteicos. Digestión y absorción de las proteínas en el animal monogástrico.
- Tema 8.* Metabolismo proteico. Síntesis y degradación de las proteínas tisulares. Catabolismo de los aminoácidos. Desanimación, transaminación y decarboxilación. Destino de los cetoácidos. Síntesis de urea y ácido úrico. Biosíntesis e intercambio de aminoácidos entre órganos.
- Tema 9.* Digestión y metabolismo en el rumiante. Estructura y desarrollo de preestómagos. Degradación microbiana del alimento en el reticulorumen. Movimiento del contenido ruminal y rumia.
- Tema 10.* Fermentación de los hidratos de carbono en el retículo-rumen. Producción de ácidos grasos volátiles y absorción. Eficiencia energética de la fermentación ruminal. Digestión en el intestino delgado.
- Tema 11.* Importancia nutritiva de los ácidos grasos volátiles sintetizados en el rumen. Destino de los ácidos grasos volátiles en el metabolismo del hoppedador. Metabolismo de la glucosa en los rumiantes.
- Tema 12.* Digestión y metabolismo proteico en el rumiante. Degradación de la proteína en el rumen. Absorción de amoníaco y reciclaje de nitrógeno al rumen.
- Tema 13.* Biosíntesis de proteína en el rumen. Naturaleza y destino de los compuestos nitrogenados en el intestino delgado. Metabolismo del N en el intestino grueso. Digestión de los lípidos en el rumiante.
- Tema 14.* Digestibilidad. Métodos de determinación de la digestibilidad. Validez de los coeficientes de digestibilidad. Digestibilidad real y aparente.
- Tema 15.* Digestibilidad (continuación). Factores que afectan a la digestibilidad.
- Tema 16.* Utilización de indicadores para el cálculo de la digestibilidad. Digestibilidad en distintos tramos del tracto digestivo.
- Tema 17.* Métodos indirectos para estimar la digestibilidad. El índice fecal. Métodos «in vitro». Predicción a partir de la composición química.
- Tema 18.* La energía de los alimentos y su partición en el organismo animal. Energía Bruta. Energía Digestible. Energía Metabolizable y valores fisiológicos de combustión.
- Tema 19.* Pérdidas energéticas en forma de calor. Incremento térmico. Energía neta y Energía Retenida.
- Tema 20.* Métodos para estimar la producción de calor y retención de energía. Calorimetría directa. Calorimetría indirecta. Medida del intercambio respiratorio.
- Tema 21.* Balance conjunto de carbono y nitrógeno. Energía retenida y composición corporal: pruebas de sacrificio y estimación de la composición corporal «in vivo».
- Tema 22.* Utilización de la Energía Metabolizable. Utilización de la energía metabolizable para mantenimiento: Factores que afectan a su utilización.

- Tema 23.* Utilización de la Energía Metabolizable con fines productivos: Factores que afectan a su utilización.
- Tema 24.* Valoración energética de los alimentos. Sistemas para rumiantes. Sistemas tradicionales: valores de energía neta de Armsby. Equivalentes almidón de Kellner. Unidades alimenticias. Total de Nutrientes digestibles.
- Tema 25.* Nuevos sistemas de valoración energética de los alimentos para rumiantes. Sistemas basados en la Energía Metabolizable: Sistema Británico y modificaciones.
- Tema 26.* Nuevos sistemas de valoración energética de los alimentos (continuación). Sistemas basados en la Energía Neta: Energía Neta para engorde. Sistema Califorma. Sistema de Energía Neta para la producción de leche. Nuevas Unidades Alimenticias. Validez de los sistemas existentes. Sistemas para monogástricos.
- Tema 27.* Valoración proteica de los alimentos para monogástricos. Métodos basados en pruebas de crecimiento. Métodos basados en el balance de nitrógeno.
- Tema 28.* Valoración proteica de los alimentos para monogástricos (continuación). Métodos basados en la composición en aminoácidos esenciales. Métodos basados en la estimación de los aminoácidos utilizables. Otros métodos.
- Tema 29.* Valoración proteica de los alimentos para rumiantes. Proteína bruta y digestible. Degradabilidad de la proteína. Cinética de degradación y degradabilidad efectiva: Métodos para su estimación.
- Tema 30.* Síntesis de proteína microbiana: su eficiencia y factores que la afectan. Utilización digestiva y metabólica de la proteína que alcanza el duodeno.
- Tema 31.* Sistemas de valoración proteica para rumiantes. Sistema Británico. Sistema francés.
- Tema 32.* Utilización de los compuestos de nitrógeno no proteico en la alimentación de los rumiantes. Control de la degradación proteica en el rumen.
- Tema 33.* Ingestión voluntaria. Regulación de la ingestión. Técnicas generales acerca de los mecanismos de regulación de la ingestión.
- Tema 34.* Factores que afectan a la ingestión voluntaria. Factores dependientes del animal y de la dieta. Métodos de predicción.
- Tema 35.* Necesidades y aportes nutritivos. Necesidades energéticas de mantenimiento. Metabolismo basal. Utilidad de las pruebas de alimentación en la estimación de las necesidades de mantenimiento.
- Tema 36.* La actividad del animal y sus necesidades energéticas de mantenimiento. Influencia del clima en las necesidades de energía para mantenimiento.
- Tema 37.* Necesidades proteicas de mantenimiento. Nitrógeno metabólico fecal y nitrógeno no endógeno urinario. Estimación de las necesidades por el método factorial. El balance de nitrógeno en la estimación de las necesidades para mantenimiento.
- Tema 38.* El crecimiento. Crecimiento y desarrollo. El crecimiento y desarrollo de las distintas partes, órganos y tejidos. El crecimiento en las distintas especies.

- Tema 39.* Composición corporal y alimentación. Necesidades energéticas y proteicas para el crecimiento y cebo. Necesidades energéticas y proteicas para la producción de lana.
- Tema 40.* Reproducción. Efectos de la alimentación sobre la pubertad y fertilidad. Necesidades de los animales reproductores. Necesidades para la producción de huevos.
- Tema 41.* Gestación. Crecimiento fetal, desarrollo mamario e incremento térmico de la gestación. Efectos del plano de alimentación sobre la gestación. Necesidades energéticas. Necesidades proteicas.
- Tema 42.* Lactación. Origen de los constituyentes de la leche. Producción láctea y composición de la leche. Factores alimentarios y no alimentarios que afectan a la producción de leche.
- Tema 43.* Lactación (continuación). Necesidades energéticas para la producción de leche. Necesidades proteicas para la producción de leche. Efectos de la alimentación sobre la producción y composición de la leche.
- Tema 44.* Introducción a las normas de racionamiento. Alimentación del ganado vacuno: Cría de terneros. Lactancia artificial. Obtención de carne blanca.
- Tema 45.* Alimentación del ganado vacuno: Recría y engorde. Alimentación de los distintos sistemas de producción: Intensivo, semiextensivo y extensivo. alimentación de los reproductores.
- Tema 46.* Alimentación de la vaca lechera. Normas de racionamiento. Manejo de la alimentación.
- Tema 47.* Alimentación del ganado ovino: Cría de corderos. Lactancia artificial. Recría y engorde.
- Tema 48.* Alimentación de la oveja en las diversas fases y producciones. Gestación. Lactación. Producción de lana.
- Tema 49.* Alimentación del ganado porcino. Alimentación de las cerdas gestantes y lactantes. Alimentación de los lechones. El destete precoz.
- Tema 50.* El cebo intensivo del cerdo precoz. Fases y períodos. Alimentación de los verracos.
- Tema 51.* Alimentación de las aves. Factores a tener en cuenta en las raciones para las aves. Alimentación de los pollos. Alimentación de los pollos de carne. Alimentación de las aves de reposición.
- Tema 52.* Alimentación de la producción de huevos. Alimentación de las reproductoras.
- Tema 53.* Alimentación de los équidos. Alimentación de las yeguas de cría. Alimentación durante el crecimiento. Alimentación de los sementales.
- Tema 54.* Alimentación del conejo. Alimentación de los gazapos. Alimentación de la coneja durante la gestación y lactación. Alimentación de los animales de laboratorio.
- Tema 55.* Alimentación de animales de compañía. Alimentación del perro. Alimentación del gato.

- Tema 56.* Alimentación de los peces: Salmónidos y ciprinidos. Particularidades digestivas y necesidades nutritivas. Materias primas y raciones. Alimentación de crustáceos.

## PROFESORES

— José Antonio Guada Vallepuga. Catedrático.

Impartirá los temas relativos a Valoración Proteica, necesidades nutritivas y alimentación de vacuno y ovino durante los meses de enero, febrero y marzo.

— Carlos Castrillo González. Profesor Titular.

Impartirá los temas relativos a digestión y Metabolismo durante los meses de octubre y noviembre y la alimentación del ganado porcino en el mes de abril.

— Josep Gasa Gaso. Profesor Titular.

Impartirá los temas relativos a Valoración Energética en el mes de diciembre, Alimentación de Aves y otras especies en los meses de mayo y junio.

## BIBLIOGRAFIA

- LINDER, M. E. *Nutrición. Aspectos bioquímicos, metabólicos y clínicos.* EUNSA. 1988.
- DE BLAS, C.; GONZALEZ, B. y ARGAMENTERIA, A. *Nutrición y alimentación del ganado.* «Mundi-Prensa.» 1987.
- BONDI, A. A. *Animal Nutrition.* J. Nileg and Sons. 1987.
- MCDONALD, P.; EDWARDS, A. y GREENGALGH, J. F. D. *Nutrición animal.* E. Acribia. 3.ª ed. 1986.
- MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K.; HINTZ, H. F. y WARNER, R. G. *Nutrición animal.* McGraw Hill. 7.ª ed. 1981.
- CHURCH, D. C. *Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes.* Vol. I. *Fisiología digestiva.* Vol II. *Nutrición Animal.* Ed. Acribia, 1974.
- CHURCH, D. C. y POND, W. G. *Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos.* Acribia. 1977.
- UNDERWOOD. *Los minerales en la nutrición del ganado.* 2.ª ed. Acribia. 1983.
- INRA. *Alimentación práctica de bovinos.* «Mundi-Prensa». 1984.
- INRA. *Alimentación de los rumiantes.* «Mundi-Prensa». 1981.
- JARRIGE, R. *Alimentación des bovins, ovins o caprins.* Inra. 1988.
- A.R.C. *The nutrient requirements of Ruminant livestock.* CAB. 1980.
- MAFF. *Aportes energéticos y sistemas de alimentación de los rumiantes.* Ed. Acribia. 1978.

N.R.C. *Nutrient requirements of domestic animal. Nutrient requirements of Dairy cattle.* 1978.

N.R.C. *Nutrient requirements of Domestic Animals. Nutrient requirements of Beef cattle.* 1976.

N.R.C. *Nutrient requirements of Domestic Animals. Nutrient requirements of sheep.* 1975.

NELSON, R. M. *An introduction to feeding farm livestock.* 2nd. Ed. Pergamon Press. 1979.

WILSON, P. N. y BRIGSTOKE, T. D. A. *Avances en alimentación de vacuno y ovino.* Acribia.

BROSTER, W. H. *Estrategia de alimentación para vacas lecheras de alta producción.* «Mundi-Prensa». 1981.

SCOTT, M. L.; NESHEIM, M. C. y YOUNG, J. *Alimentación de las aves.* Ed. Gea. 1973.

A.R.C. *The nutrient requirements of farms livestock n.º 1. Poultry.* 1975.

N.R.C. *Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient requirements of poultry.* 1977.

INRA. *Alimentación de los animales monogástricos: cerdo, conejo, aves.* «Mundi-Prensa».

WHITEMORE, C. T. y ELSLEY, F. W. *Alimentación práctica del cerdo.* Ed. Aedos. 1978.

A.R.C. *Necesidades nutritivas de los animales domésticos.* 3 Cerdos. Academia. 1969.

A.R.C. *The nutrient requirements of pigs.* CAB. 1981.

N.R.C. *Nutrient requirements of domestic animals. Nutrients requirements of swine.* 1979.

CUNHA, F. J. *Nutrición y Alimentación de los cerdos.* Hemisferio Sur. 1983.

WHITEMORE, C.T. *Pig production.* Longman. London. 1980.

DE BLAS, E. D. *Alimentación del conejo.* «Mundi-Prensa». 1984.

N.R.C. *Nutrient requirements of domestic animals. Nutrient requirements of rabbits.* 1977.

WALTER, R. *Alimentación del caballo.* Acribia. 1977.

CUNHA, T. J. *Horse feeding and nutrition.* Academic Press. 1980.

TISSERAND, J. L. *Alimentación práctica del caballo.* Acribia. 1981.

WALKER, A. D. *Alimentación del perro.* Acribia. 1980.

EDENEY, A. T. B. *Nutrición del perro y el gato.* Acribia. 1986.

FERRANDO, R. *Alimentación del gato.* Acribia. 1982.

WOLTER, R. *La alimentación del perro y el gato.* Academia. 1984.

CRAWFORD, M. A. *Comparative Nutrition of Wild Animals.* Academic Press. 1968.

HALVER, J. E. *Fisch Nutritión.* Academic Press. 1972.

HALVER, J. E. y TIEWS, K. *Finfish Nutrition and fishfeed Technology.* Vol. I y II. (Proc. World Symp. 1978). Meeneman Verlagsgesellschaft. 1979.

PICCIONI, M. *Diccionario de la Alimentación animal.* Acribia. 1970.

MORRISON, F. B. *Alimentos y alimentación.* Unión Tipográfica Editorial Hispano americana. 1951.

CHURCH, D. C. *Livestock feeds and feeding.* O and B. Bookd. 1977.

DUMONTEIL, M. *Introducción a la tecnología de la fabricación de piensos.* Acribia. 1967.

SIMMONS, N. O. *Tecnología de la fabricación de piensos compuestos.* Acribia. 1965.

CASELLI, R. *Piensos compuestos. Manual teórico-práctico para la fabricación de piensos compuestos y para los ganaderos.* Ed. GEA. 1971.

BOTEMAN, J. V. *Nutrición animal. Manual de Métodos Analíticos.* Herrero Hermanos, Sucesores. México, 1970.

## PARTICIPACION EN TRABAJOS EXPERIMENTALES

Generalmente se oferta a los alumnos la posibilidad de participar voluntariamente en el desarrollo de las experiencias en marcha durante el curso.

## PROGRAMA DE PRACTICAS

- Práctica 1.* Granos de cereales y sus subproductos: Bromatología. Microscopía de piensos. Análisis de principios inmediatos y fraccionamiento de pared celular. Determinación de materia seca, materia orgánica, nitrógeno y fibra.
- Práctica 2.* Forrajes y alimentos groseros: Bromatología. Identificación microscópica. Determinación de la digestibilidad y del valor energético. Técnicas de laboratorio para la estimación de la digestibilidad.
- Práctica 3.* Suplementos proteicos: Bromatología. Identificación microscópica. Técnicas para la determinación del valor proteico: Degradabilidad de los compuestos nitrogenados en el rumen.
- Práctica 4.* Manejo de tablas, interpretación de datos y aplicación de resultados analíticos obtenidos en las prácticas anteriores a la formulación de raciones.

## PRACTICAS

- N.º de grupos: 6. Horario: lunes de 4-7.
- N.º de alumnos/grupo: 18. Horario: Martes de 6-8.
- N.º de semanas de actividad/grupo: 3,5. Horario: miércoles de 4-8.
- N.º de sesiones a la semana/grupo: 5. Horario: jueves de 6-8.
- N.º medio de horas/sesión: 3. Horario: viernes de 6-8.
- N.º total de horas/grupo: 52,5.

## SEMINARIOS

Viernes de 11 a 13 h.

2 horas semanales dedicadas a la resolución de problemas metodológicos, de racionamiento. Se procura, asimismo contar en alguno de ellos con la participación de profesionales expertos en temas específicos.

## VIAJES

Visita a una fábrica de piensos próxima a la ciudad.

## EVALUACIONES

### EXAMENES

- *1.ª parcial*: febrero.
- *2.ª parcial*: mayo.
- *Final ordinario*: junio.
- *Final extraordinario*: septiembre.
- *Final extraordinario*: diciembre.

### PUNTUACION

Los dos parciales se consideran eliminatorios a efectos del examen final ordinario, siempre que se supere con una puntuación mínima de 6 sobre 10 en al menos uno de ellos y superior a 5 en el otro.

### CONTENIDO

De tipo conceptual, comprendiendo cuestiones de tipo test, soluciones o planteamiento de casos prácticos y problemas de índole metodológico de racionamiento o formulación.