

# NUTRICION Y ALIMENTACION

---

## OBJETIVOS

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 TEORICO

- Tema 1.* La Ciencia de la Alimentación, Ecología, agricultura y alimentación. Las cadenas tróficas. La alimentación animal en España.
- Tema 2.* Composición química de los alimentos y del organismo animal. Fundamentos del 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. Control del metabolismo de los carbohidratos.
- Tema 5.* Estructura de los lípidos y su distribución en los alimentos y el organismo. Enranciamiento 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. 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 preetómagos. Degradación microbiana del alimento en el retículo-rumen. 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 hospedador. 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 de los compuestos nitrogenados en el intestino grueso. Digestión de los lípidos en el rumiante.
- Tema 14.* La importancia nutritiva de los minerales. Elementos mayoritarios. Fuentes y disponibilidad. Deficiencias y su prevención.
- Tema 15.* Elementos traza. Fuentes y disponibilidad. Deficiencias y su prevención.
- Tema 16.* Vitaminas. Propiedades y funciones generales. Vitaminas liposolubles. Fuentes y utilización. Funciones fisiológicas y deficiencias.
- Tema 17.* Vitaminas hidrosolubles. Vitaminas del complejo B. Funciones fisiológicas y deficiencias. Aportes y necesidades. Otros factores de crecimiento. Vitamina C.
- Tema 18.* Digestibilidad. Métodos de determinación de la digestibilidad. Validez de los coeficientes de digestibilidad. Digestibilidad real y aparente.
- Tema 19.* Digestibilidad. Factores que afectan a la digestibilidad.
- Tema 20.* Utilización de indicadores para el cálculo de la digestibilidad. Digestibilidad en distintos tramos del tracto digestivo.
- Tema 21.* Métodos indirectos para estimar la digestibilidad. El índice fecal. Métodos "in vitro". Predicción a partir de la composición química.
- Tema 22.* La energía de los alimentos y su partición en el organismo animal. Energía Bruta. Energía Digestible. Energía Metabolizable y valores fisiológicos de combustión.
- Tema 23.* Pérdidas energéticas en forma de calor. Incremento térmico. Energía neta y Energía Retenida.
- Tema 24.* Métodos para estimar la producción de calor y retención de energía. Calorimetría directa. Calorimetría indirecta. Medida del intercambio respiratorio.
- Tema 25.* Balance conjunto de carbono y nitrógeno. Energía retenida y composición corporal: pruebas de sacrificio y estimación de la composición corporal "in vivo".
- Tema 26.* Utilización de la Energía Metabolizable. Utilización de la energía metabolizable para el mantenimiento: Factores que afectan a su utilización.
- Tema 27.* Utilización de la Energía Metabolizable con fines productivos: Factores que afectan a su utilización.
- Tema 28.* 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 29.* Nuevos sistemas de valoración energética de los alimentos para rumiantes. Sistemas basados en la Energía Metabolizable: Sistema Británico y modificaciones.
- Tema 30.* Nuevos sistemas de valoración energética de los alimentos (continuación). Sistemas basados en la Energía Neta: Energía Neta variable. Nuevas Unidades Forrajeras.
- Tema 31.* Sistemas de valoración energética para monogástricos. Sistemas basados en la energía digestible, metabolizable y neta. Predicción del valor energético de los alimentos.

- Tema 32.* Valoración proteica de los alimentos para monogástricos. Métodos basados en pruebas de crecimiento. Métodos basados en el balance de nitrógeno.
- Tema 33.* Valoración proteica de los alimentos para monogástricos. Métodos basados en la composición en aminoácidos esenciales. Disponibilidad de los aminoácidos y su estimación.
- Tema 34.* 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 35.* Síntesis de proteína microbiana: su eficiencia y factores que la afectan. Interacción energía-proteína en los rumiantes. Utilización digestiva y metabólica de la proteína que alcanza el duodeno.
- Tema 36.* Sistemas de valoración proteica para rumiantes. Sistema británico. Sistema francés.
- Tema 37.* Utilización de los compuestos de nitrógeno no proteico en la alimentación de los rumiantes. Control de la degradación proteica en el rumen.
- Tema 38.* Ingestión voluntaria. Regulación de la ingestión. Teóricos generales acerca de los mecanismos de regulación de la ingestión.
- Tema 39.* Factores que afectan a la ingestión voluntaria. Capacidad de ingestión e ingestibilidad. Factores que afectan a la capacidad de ingestión.
- Tema 40.* Predicción de la ingestión voluntaria. Factores que afectan a la ingestibilidad y forma de expresión. Unidades lastre y tasa de sustitución.
- Tema 41.* Necesidades y aportes nutritivos. Necesidades energéticas de mantenimiento. Metabolismo basal y metabolismo de ayuno. Factores que afectan al metabolismo de ayuno.
- Tema 42.* La actividad del animal y sus necesidades energéticas de mantenimiento. Utilidad de las pruebas de alimentación en la estimación de las necesidades de mantenimiento.
- Tema 43.* Influencia del clima en las necesidades de la energía para el mantenimiento. Termorregulación. Intervalo de neutralidad térmica. Temperatura crítica y temperatura crítica efectiva.
- Tema 44.* Necesidades proteicas de mantenimiento. Nitrógeno metabólico fecal y nitrógeno endógeno urinario. Estimación de las ne-

- Tema 45.* Las necesidades de mantenimiento de las distintas especies. Necesidades energéticas y proteicas para la producción de lana.
- Tema 46.* El crecimiento. Crecimiento y desarrollo. El crecimiento y desarrollo de las distintas partes, órganos y tejidos. El crecimiento en las distintas especies.
- Tema 47.* Composición corporal y alimentación. Necesidades energéticas y proteicas para el crecimiento y cebo.
- Tema 48.* Necesidades del ganado vacuno en crecimiento y cebo. Alimentación en los distintos sistemas de cebo: extensivo, semiextensivo e intensivo.
- Tema 49.* Necesidades del ganado ovino en crecimiento y cebo. Engorde de corderos.
- Tema 50.* Nutrición de pre-rumiantes. Lactancia artificial de terneros y corderos. Obtención de carne blanca.
- Tema 51.* Nutrición del cerdo en crecimiento. El cebo intensivo del cerdo precoz. Fases y normas de alimentación.
- Tema 52.* Necesidades de las aves en crecimiento. Alimentación del pollo de carne.
- Tema 53.* Reproducción. Efectos de la alimentación sobre la pubertad y fertilidad en machos y hembras. Necesidades de los animales reproductores.
- Tema 54.* Necesidades para la producción de huevos. Composición y biosíntesis de los componentes del huevo. Alimentación de las gallinas ponedoras y reproductoras.
- Tema 55.* Gestación. Crecimiento fetal, desarrollo mamario e incremento térmico de la gestación. Efectos del plano de alimentación sobre la gestación.
- Tema 56.* Necesidades del ganado ovino y vacuno durante la gestación. Estrategias de alimentación.
- Tema 57.* Necesidades de la cerda reproductora durante la gestación. Estrategias de alimentación.
- Tema 58.* 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 59.* Lactación. Necesidades energéticas y proteicas de la vaca lechera. Efectos de la alimentación sobre la producción y composición de la leche.

- Tema 60.* Alimentación de la vaca lechera. Normas de racionamiento. Manejo de la alimentación.
- Tema 61.* Necesidades de la oveja lactante. Necesidades de la cerda lactante. Estrategias de alimentación.
- Tema 62.* Alimentación del conejo. Alimentación de la coneja durante la gestación y lactación. Alimentación de los animales de laboratorio.
- Tema 63.* Alimentación de los équidos. Alimentación de las yeguas de cría. Alimentación durante el crecimiento. Alimentación de los sementales.
- Tema 64.* Alimentación de animales de compañía. Alimentación del perro. Alimentación del gato.
- Tema 65.* 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.
- Carlos Castrillo González. Profesor Titular.
- Joaquín Balcells Teres. Profesor Titular Interino.
- Antonio de Vega García. Profesor Titular Interino.
- Manuel Fondevila Camps. Profesor Ayudante.

## BIBLIOGRAFIA

### Textos básicos:

- BONDI, A. A. *Animal Nutrition*. Ed. J. Nileg and Sons. 1987.
- MCDONALD, P.; EDWARDS, A. y GREENGALGH, J. F. D. *Nutrición animal*. Ed. Acribia. 4ª ed. 1993.

### Textos complementarios:

- DE BLAS, C.; GONZALEZ, B. y ARGAMENTERIA, A. *Nutrición y alimentación del ganado*. Ed. "Mundi Prensa". 1987.

- UNDERWOOD. *Los minerales en la nutrición del ganado*. Ed. Acribia. 2ª ed. 1983.
- INRA. *Alimentación de los rumiantes*. Ed. "Mundi-Prensa". 1981.
- JARRIGE, R. *Alimentación de bovinos: ovinos y caprinos*. Ed. "Mundi-Prensa". 1990.
- A. R. C. *The nutrient requirements of Ruminat Livestock*. Ed. CAB. 1980.
- MAFF. *Aportes energéticos y sistemas de alimetación de los rumiantes*. Ed. Acribia. 1978.
- N. R. C. *Nutrient requirements of Domestic Animals. Dairy Cattle-1989; Beef Cattle-1984; Swine-1988; Dogs-1985; Cats-1986; Horses-1989; Rabbits-1977; Poultry-1984; Sheep-1985*.
- INRA. *Alimentación de los animales monogástricos*. Ed. Mundi-Prensa, 1985.
- SCOTT, M. L.; NESHEIM, M. C. y YOUNG, J. *Alimentación de las aves*. Ed. Gea. 1973.

## 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.

## SEMINARIOS

Viernes de 11 a 13 horas.

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**

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

### **PUNTUACION**

Los dos parciales se consideran eliminatorios a efectos de 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.