

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2023

## Producción Animal Terrestre y Medioambiente (M48/56/2/8)

**Máster**

Máster Universitario en Avances en Biología Agraria y Acuicultura

**MÓDULO**

Módulo de Producción Acuicola y Ganadera

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

6

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Uno de los grandes retos a los que se enfrenta la producción animal en nuestros días es encontrar una solución satisfactoria que equilibre la creciente demanda de alimentos de origen animal con la exigencia de reducción en la emisión de gases de efecto invernadero (GHG) y demás contaminantes asociados a la misma. Tales emisiones constituyen riesgos potenciales que amenazan la biodiversidad, la estabilidad de los ecosistemas o la propia salud y el bienestar del ser humano y de los animales. La materia titulada "Producción animal y medio ambiente" explica la base científica que regula dicho equilibrio. Aborda el estudio de estrategias nutricionales dirigidas a reducir dicha emisión, sin comprometer la producción de alimento. Analiza el impacto directo que la producción intensiva en especial tiene a nivel local por contaminación de aguas y suelo con nitratos, fósforo, materia orgánica, microorganismos o elementos traza y la contaminación del aire con amoníaco, óxidos de nitrógeno y metano. Se detiene especialmente en el estudio de la ecología ruminal relacionada con la metanogénesis y con las técnicas de cuantificación de la producción de metano en el animal y de medida de la producción de éste y otros GHG y de amoníaco en las excretas. Esta materia recoge los logros alcanzados en este campo, hasta ahora modestos, y concluye que los aumentos más espectaculares en eficiencia de producción de alimento tendrán su origen en el aumento de la productividad animal y reducción de las necesidades nutritivas de mantenimiento.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - 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.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - 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.
- CB10 - 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.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sean capaces de elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, de redactar planes, proyectos de trabajo o artículos científicos o de formular hipótesis razonables.
- CG02 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Que los estudiantes sean capaces de abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos pertinentes para su resolución, así como extraer conclusiones fundadas que sean de aplicación en el ámbito de la Agricultura, la Ganadería y la Acuicultura
- CE02 - Que los estudiantes sepan aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en el área de estudio y redactar correctamente un trabajo científico
- CE06 - Que los estudiantes sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos al diseño, ejecución y defensa de un proyecto de investigación dentro de alguna de las líneas ofertadas en el Máster

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Que el estudiante sea consciente de la importancia del desarrollo sostenible y demostrar sensibilidad medioambiental
- CT02 - Que el estudiante comprenda y aplique el liderazgo y posea creatividad, rigor intelectual, independencia e iniciativa personal y profesional para proponer y emprender proyectos.
- CT03 - Que el estudiante demuestre que sabe reflexionar a partir de la integración de aprendizaje en diferentes áreas para saber abordar situaciones complejas de manera global

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)



### Los estudiantes:

RA1. Serán capaces de tener una visión actualizada de los problemas de contaminación ambiental originados en los actuales sistemas de producción ganadera que afectan a las especies de rumiantes y monogástricos, con especial énfasis en pequeños rumiantes y producción porcina.

RA2. Conocerán las distintas herramientas de las que se dispone en la actualidad para paliar los efectos negativos sobre el medio ambiente, así como de estrategias en las que el empleo de ganado puede ser un mecanismo muy eficaz para la conservación del mismo.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Tema 1. Alimentación de rumiantes en la economía circular, inclusión de subproductos como fuente de nutrientes.
- Tema 2. Producción sostenible de rumiantes frente al cambio climático: medidas para la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.
- Tema 3. Gestión ambiental en avicultura. Avicultura ecológica.
- Tema 4. Pastoreo y gestión sostenible del medio natural. Evaluación de la capacidad de carga ganadera de los pastos. Papel ecológico de la ganadería extensiva. Prevención de incendios. Restauración de pastos naturales
- Tema 5. Estrategias nutricionales para la reducción de efluentes y gases contaminantes en porcino. La contaminación ambiental asociada a la ganadería porcina. Conceptos básicos sobre utilización de la energía para las funciones de mantenimiento y producción. Adecuación de la fracción proteica de la dieta a las necesidades del animal para reducir las emisiones de nitrógeno.

### PRÁCTICO

#### Seminarios/Talleres

- Exposición y discusión de trabajos científicos relevantes en la materia.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Evaluación nutricional in vitro de alimentos para rumiantes

Práctica 2. Resolución de problemas prácticos sobre balance energético en especies de interés ganadero.

Práctica 3. Demostración y explicación in situ de las bases de funcionamiento y de cálculo de un calorímetro indirecto para obtener las necesidades de energía animal.

Práctica 4. Determinación del contenido de nitrógeno en muestras biológicas mediante técnica Dumas y fundamentos básicos sobre la determinación del perfil aminoacídico de dietas experimentales y de tejidos biológicos mediante cromatografía líquida de alta eficacia



## PRÁCTICAS DE CAMPO:

Práctica 1. Evaluación de pastos naturales (arbóreos, arbustivo, herbáceos): composición florística, parámetros estructurales, producción e impacto del ganado.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Atakora, JKA, Moehn S, Ball, RO (2011). Enteric methane produced by finishers pigs is affected by dietary crude protein content of barley grain based, but not by corn based diets. *Animal Feed Science and Technology* 166-167: 412-421.
- Bach A., Calsamiglia, S., Stern M.D. (2005). Nitrogen Metabolism in the Rumen, *Journal of Dairy Science*, 88, Supplement, April Pages E9-E21
- Chizzotti, ML (ed). 2019. Energy and protein metabolism and nutrition. EAAP publication nº 138.
- Gaillard, C, Brossard L, Dourmad, JY (2020). Review: Improvement of feed and nutrient efficiency in pig production through precision feeding. *Animal Feed Science and Technology*, 268, 114611.
- Hristov AN, Oh J, Firkins JL, Dijkstra J, Kebreab E, Waghorn G, Makkar HP, Adesogan AT, Yang W, Lee C, Gerber PJ, Henderson B, Tricarico JM. (2013). Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review on enteric methane mitigation options. *Journal of Animal Science*. 91:5045-69.
- Joel J. Maki, Cassidy L. Klima, Matthew J. Sylte and Torey Looft (2019). The Microbial Pecking Order: Utilization of Intestinal Microbiota for Poultry Health. *Microorganisms* 2019, 7, 376; doi:10.3390/microorganisms7100376
- Juan M. Diaz Carrasco, Natalia A. Casanova and Mariano E. Fernández Miyakawa (2019). Microbiota, Gut Health and Chicken Productivity: What Is the Connection? *Microorganisms* 2019, 7, 374; doi:10.3390/microorganisms7100374
- Molina-Alcaide and Yáñez Ruiz (2008). Potential use of olive by-products in ruminant feeding: A review, *Animal Feed Science and Technology* 147, 247-264.
- Oltjen J.W., Kebreab E., Lapierre H. (eds). 2013. Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production. EAAP publication nº 134.
- Pardo G, Agustín del Prado, Javier Fernández-Álvarez, David R Yáñez-Ruiz, Alejandro Belanche (2022). Influence of precision livestock farming on the environmental performance of intensive dairy goat farms. *Journal of Cleaner Production*. 351, 131518. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131518>.
- Rigueiro-Rodríguez A., McAdam J., Mosquera-Losada M.R. (eds.) (2009). Agroforestry in Europe. Current status and future prospects. Series: Advances in Agroforestry. Vol.6. Springer. Netherlands. 450 pp.
- San Miguel, A. (2001). Pastos naturales españoles. Caracterización, aprovechamiento y posibilidades de mejora. Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar- Mundi-Prensa. Madrid. 320 pp.
- Sostenibilidad en la producción ganadera. (2022) Cajamar. Eds: M Lainez, S Calvet y F Estellés: <https://www.plataformatierra.es/innovacion/sostenibilidad-produccion-ganadera/>

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Arndt C, Alexander N Hristov, William J Price, Shelby C McClelland, Amalia M Pelaez, Sergio F Cueva, Joonpyo Oh, Jan Dijkstra, André Bannink, Ali R Bayat, Les A Crompton,



- Maguy A Eugène, Dolapo Enahoro, Ermias Kebreab, Michael Kreuzer, Mark McGee, Cécile Martin, Charles J Newbold, Christopher K Reynolds, Angela Schwarm, Kevin J Shingfield, Jolien B Veneman, David R Yáñez-Ruiz, Zhongtang Yu (2022). Full adoption of the most effective strategies to mitigate methane emissions by ruminants can help meet the 1.5° C target by 2030 but not 2050. Proceedings of the National Academy of Sciences. 119, e2111294119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2111294119>
- Firkins JL, Yu Z & Morrison M (2007) Ruminant nitrogen metabolism: perspectives for integration of microbiology and nutrition for dairy. J Dairy Sci 90 Suppl 1: E1-16.
  - Luis A. Rubio (2019). Possibilities of Early Life Programming in Broiler Chickens via Intestinal Microbiota Modulation. Poultry Science <https://doi.org/10.3382/ps/pey416>
  - Pardo Z., Seiquer I., Lachica M., Nieto R., Lara L., Fernández-Fígares, I. (2022). Exposure of growing Iberian pigs to heat stress and effects of dietary betaine and zinc on heat tolerance. Journal of Thermal Biology, 2022, 106, 103230, <https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2022.103230>
  - Philippe, FX, Nicks, B (2014). Review on greenhouse gas emissions from pig houses: Production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. Agriculture ecosystems and environment 199, 10-25.
  - Piñol, J., Vilalta, J. M. (2006). ecología con números: una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Lynx Edicions. <https://ddd.uab.cat/record/225887>
  - Robles A. B., Ruiz-Mirazo, J., Ramos, M.E., González-Rebollar, J.L (2009) Role of grazing livestock in sustainable use, fire prevention and naturalization of marginal ecosystems of southeastern Spain. Ch.10. 211-231 pp. In: (Eds.) Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada R., Agroforestry in Europe. Current Status and Future Prospects. Series: Advances in Agroforestry. Vol.6. Springer Netherlands.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.fundacionfedna.org/>

<http://www2.montes.upm.es/dptos/dsrn/sanmiguel/Pascicultura%20y%20SAF.html>

<http://www.globalresearchalliance.org/>

<http://www.redremedia.org/>

<https://www.rednueva.es/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos y Prácticas de laboratorio
- MD04 Seminarios
- MD05 Análisis de fuentes y documentos
- MD06 Realización de trabajos individuales o en grupo

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la



**calificación final)****EVALUACIÓN ORDINARIA**

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso 40
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 20
- Presentaciones orales 5
- Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas 35

**EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

Realización de una prueba sobre los contenidos teóricos del curso o de un trabajo bibliográfico/experimental, según la elección del alumno de acuerdo con el profesor responsable del curso (100% valoración final)

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Realización de una prueba sobre los contenidos teóricos del curso o de un trabajo bibliográfico, según la elección del alumno de acuerdo con el profesor responsable del curso (100% valoración final)

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

