

# 3

## REUNIONES CIENTÍFICAS

## 57ª REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PASTOS (SEP) Y III CONGRESO NACIONAL DE VÍAS PECUARIAS Y TRASHUMANCIA

# CONECTANDO TRADICIÓN E INNOVACIÓN PASTORALISMO Y VÍAS PECUARIAS

TERUEL, 25 A 28 DE JUNIO DE 2018



© Chabrier de Jaime Lorés

Grupo de congresistas en la visita de campo del lunes 25 de junio en el Puerto de Sollavientos, a casi 1.700 m de altitud. Estos pastos reciben en verano numeroso ganado trashumante y trasterminante, bovino, ovino y equino.

En 2018, la 57ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) se organizó de forma conjunta y complementaria con el III Congreso Nacional de Vías Pecuarias y Trashumancia en la ciudad de Teruel. El objetivo perseguido por ambos eventos fue buscar sinergias entre el trabajo de la SEP y los diversos agentes relacionados con los pastos, la ganadería extensiva y las vías pecuarias, además de dar continuidad al trabajo y las conclusiones obtenidas en el I y II Congresos de las Vías Pecuarias. En definitiva, dar protagonismo a las Vías Pecuarias, analizando y debatiendo acerca de los diversos aspectos que atañen a estos antiquísimos caminos y a la trashumancia que se realiza en ellos.

Las Vías Pecuarias, conforman una extensa red de corredores ecológicos que, constituyen en España un extenso y valioso patrimonio natural y cultural que históricamente prestó y aún hoy día presta servicio al tránsito ganadero. Contribuyen a la preservación de los ecosistemas, por lo que son reconocidos como la infraestructura ganadera, pastoral y de conservación más importante de nuestro país, por ser un elemento fundamental para la caracterización histórica de nuestros paisajes culturales.

A pesar del intrusismo y usurpaciones sobrevenidas por las transformaciones culturales habidas en la segunda mitad del

Con la colaboración de:



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



20 AÑOS



© María del Carmen García Moreno

Trashumantes atravesando un arroyo cerca del pantano del Tranco, en Jaén.

s.XX, las Vías Pecuarias suponen un patrimonio territorial que continua vigente y uno de los soportes paisajísticos de la cultura española, de la práctica totalidad de las CCAA. Este patrimonio caminero, se refleja en la arquitectura tradicional, en la toponimia, en la ordenación de pastos, hierbas y rastrojeras, en la práctica de la trasterminancia, en la rotación de los cultivos, en los sistemas agrosilvopastorales, etc.

Todos estos motivos, así como la práctica efectiva de la trashumancia, reconocida como Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial en 2017, han de servir para ajustar estrategias enfocadas a su recuperación e integración en la ordenación territorial, con la implicación que ello conlleva en la conservación y resiliencia de paisajes, ecosistemas, ganadería extensiva, conectores entre enclaves naturales y desarrollo rural; en otras palabras, protección de las mismas, multifuncionalidad y diversidad de usos en un paisaje en constante transformación.

## DATOS NUMÉRICOS DE LA 57 REUNIÓN CIENTÍFICA DE LA SEP Y III CONGRESO NACIONAL DE VÍAS PECUARIAS Y TRASHUMANCIA:

El programa de trabajo de la 57ª Reunión Científica de la SEP se estructuró en **cuatro sesiones temáticas**: Producción

Animal con base en Pastos, Botánica y Ecología de Pastos, y Producción Vegetal, que se complementaron con **57 comunicaciones científicas** presentadas por profesores e investigadores, **dos visitas de campo** a las Sierras de Gudar y Albarracín y diversas actividades de carácter social.

A estas actividades hay que añadir **cuatro mesas redondas, 13 ponencias breves y 22 comunicaciones breves**, en el marco del III Congreso Nacional de Vías Pecuarias y Trashumancia.

### • Datos de participación de la 57 Reunión Científica de la SEP:

El balance numérico de participación en fue de 173 delegados inscritos entre ponentes invitados, delegados, acompañantes y miembros del comité organizador.

### • Participación de España:

- Representación de 14 comunidades Autónomas
- Colaboraciones de 12 Universidades Españolas
- Colaboraciones de 2 Centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
- Colaboraciones de 9 organismos Públicos de Investigación no CSIC

Con la colaboración de:



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



20 AÑOS

- Gobiernos Regionales de: Aragón, Canarias, Islas Baleares, Castilla la Mancha y Cataluña
- Asociaciones y Fundaciones: Asociación Desarrollo Rural (ARD), Mariñas, Betanzos (Coruña); Fundación Entretantos. Valladolid (Castilla León); Consejo Regulador DOP Idiazabal, Granja Modelo de Arkaute (País Vasco); QueRed. Red Española de Queserías de Campo y Artesanas.
- Empresas y Cooperativas: Predictia (Cantabria); Cosecha de Galicia S.L. (Galicia); DACSA Group; Semillas Batlle S.A.(Cataluña)
- Colaboraciones de laboratorios interprofesionales: Laboratorio interprofesional Galego de análise de leite (LIGAL).
- Centros de formación profesional: Centro Integrado de FP La Granja"-Heras (Cantabria)

#### • Colaboraciones fuera de España:

- Universidades de: Utrecht (Países Bajos), Padova (Italia); Clermont Auvergne (Francia); Stanford (California; EEUU), México (Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) de Toluca y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), de Saltillo (México); Nicaragua (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (Managua); Perú (Universidad Nacional Agraria La Molina, (Lima).
- Organismos Públicos de Investigación de Portugal (Direção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo. (Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural. (Evora) y México (Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (Toluca)
- European Forum on Nature Conservation and Pastoralism (EFNCP)

#### • El programa científico se estructuró en diferentes sesiones de trabajo que incluyeron:

- 4 Ponencias invitadas en torno al lema del congreso
  - Evaluación de la sostenibilidad integral y retos sanitarios en los sistemas de ovino de carne (Ana Olaizola y Marian Ramo)
  - Borregueros: Pastoreo en el oeste americano (Carlos Tarazona)
  - Valor de los pastos iberolevantineos como refugio de biodiversidad (Gonzalo Mateo Sanz)
  - La esparceta, un cultivo antiguo pero muy vivo (Joaquín Aibar Lete).
- 57 Comunicaciones: todas con exposición oral
  - 14 de Producción Animal con base en Pastos
  - 11 de Botánica y ecología de Pastos
  - 18 de Silvopascicultura y gestión de sistemas pastorales
  - 14 de Producción vegetal



© María del Carmen García Moreno

Trashumantes atravesando el Puente Mocho, en Jaén.

- 2 Jornadas de Campo que incluyeron las siguientes visitas:
  - Sierra de GUDAR en la que se visitarán: La "Finca Castelfrío", núcleo de conservación "in situ" de la Serrana de Teruel dentro del LIC Castelfrío-Mas de Tarín; sabinas rastreros a 1400 msnm, el puero de Sollavientos a 1700 msnm y Mora de Rubielos.
  - Sierra de ALBARRACÍN en la que se visitarán: El paisaje protegido de los pinares de rodano, el sabinar de Saldón, la Comunidad de Albarracín, y las dehesas boyales de Guadalaviar.

#### • Otras actividades:

- Asamblea de socios de la Sociedad Española de Pastos

#### • Actividades complementarias:

- Recepción en el Ayuntamiento de Teruel
- Visita guiada a la ciudad de Teruel
- Visita al museo de la trashumancia de Guadalaviar
- Cena social de la 57ª Reunión Científica de la SEP y III Congreso Nacional de Vías Pecuarias y Trashumancia
- Observación del Firmamento a cargo de la agrupación astronómica Actual



## RESEÑAS DE TESIS DOCTORALES

■ **Autora:** Sandra Lobón Ascaso.

**Título:** EFECTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y LA INCLUSIÓN DE QUEBRACHO EN LA DIETA DE OVEJAS Y CORDEROS SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y LA CALIDAD DE LA CARNE OVINA.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Zaragoza. Producción animal y ciencia de los alimentos. de Doctorado en Producción Animal.

**Dirección:** Dra. Albina Sanz Pascua, Dra. Margalida Joy Torrens.

**Fecha de Lectura:** 16/11/2017.

### Resumen

Para llevar a cabo la presente Tesis doctoral se plantearon dos ensayos con el objetivo de estudiar diferentes sistemas de alimentación y la inclusión de quebracho, como aditivo natural rico en taninos condensados, sobre los parámetros productivos y la calidad de la canal y de la carne de corderos ligeros, tanto de la categoría comercial lechal como la categoría ternasco.

El primer ensayo se realizó con ovejas de la raza Churra Tensina de parto simple con sus crías. El periodo experimental se prolongó desde el nacimiento de los corderos hasta que alcanzaron los 10-12 kg de peso vivo. Después del parto, las parejas de oveja-cordero se asignaron a 1 de los 4 tratamientos en un diseño factorial de 2 x 2. Los factores fueron el tipo de forraje (Pastoreo vs. Heno) combinado con pienso control o con una inclusión del 10% de quebracho (Control vs. QUE). Las ovejas del grupo Pastoreo junto a sus corderos presentaron mejores rendimientos, con una mayor producción de leche y superior ganancia media diaria de sus corderos frente a los del grupo Heno. Así mismo, la carne procedente de los corderos lechales del grupo Pastoreo presentó menor contenido de grasa intramuscular, mayor contenido en  $\alpha$ -tocoferol (vitamina E) y un perfil de ácidos grasos (AG) más saludable que los corderos del grupo Heno. La inclusión de quebracho en el concentrado de las madres prácticamente no afectó a los parámetros productivos de las ovejas ni de sus corderos. Sin embargo, sí se apreciaron diferencias en el color y la oxidación de la carne de los corderos lechales. Los corderos criados junto a sus madres alimentadas con concentrado QUE presentaron una carne con mayor contenido de  $\alpha$ -tocoferol, luminosidad, índice de amarillo y tono. Además, dicha carne presentó una reducción de la oxidación lipídica en relación a los corderos criados con sus madres alimentadas con concentrado Control.

El segundo ensayo se realizó con ovejas de la raza Rasa Aragonesa de parto simple con sus corderos machos. Después del parto, las parejas de oveja-cordero se dividieron en 3 sistemas de alimentación diferentes llevados a cabo durante la lactación: Pastoreo de alfalfa, Pastoreo de esparceta y Estabulado con una ración completa. Cuando los corderos se destetaron, se estabularon e iniciaron la fase de cebo. Los corderos procedentes de cada sistema de alimentación durante la lactación, se dividieron en 2 subgrupos: a uno se le ofreció concentrado con un 5 % de quebracho (QUE), mientras que al otro se le ofreció concentrado sin quebracho (Control), hasta que alcanzaron 22-24 kg de peso vivo. En general, los resultados mostraron mayor efecto debido al sistema de alimentación recibido durante la lactación que al tipo de concentrado recibido durante el cebo. Los corderos pertenecientes al grupo estabulado presentaron mejores rendimientos de la canal que los corderos de los grupos de pastoreo, tanto de alfalfa como de esparceta. Por el contrario, los corderos de los grupos de pastoreo presentaron mejor calidad de carne, ya que tenían menos grasa intramuscular, mayor contenido en  $\alpha$ -tocoferol y un perfil de AG más saludable. Así mismo, la oxidación lipídica fue menor en los corderos de los grupos de pastoreo, principalmente en el grupo de esparceta, que mostró una vida útil de la carne entre 4 y 6 días mayor al resto de tratamientos. La inclusión de quebracho en el concentrado de los corderos durante la fase de cebo no afectó prácticamente ni a los parámetros productivos ni a la calidad de la carne, únicamente redujo el contenido en  $\alpha$ -tocoferol y modificó el contenido de algunos AG.

A la vista de los resultados presentados en esta memoria, se concluye que los sistemas de pastoreo son buenas alternativas a los sistemas estabulados convencionales, destacando la gran repercusión que tiene la alimentación de la oveja durante la lactación sobre la calidad de la carne tanto del cordero lechal como del cordero ternasco. Los sistemas de pastoreo llevados a cabo en los estudios durante la lactación produjeron una carne de cordero rica en  $\alpha$ -tocoferol, bajo contenido en grasa intramuscular y con un bajo ratio de AGPI n-6/n-3. El quebracho no resultó ser la fuente más recomendable de taninos condensados para mejorar de manera consistente los parámetros productivos y la calidad de la carne de los corderos.



■ **Autora:** Veriozka Andrea Azeñas Mallea.

**Título:** EVALUATION OF NATIVE MEDITERRANEAN PLANT SPECIES FOR EXTENSIVE VEGETATED ROOFS AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de las Illes Balears. Biología. Programa Oficial de Doctorado en Biología de las Plantas.

**Dirección:** Dr. Javier Gulías León.

**Fecha de Lectura:** 28/09/2017.

### Resumen

The rapid growth of many urban areas is considered to be partially responsible of global change, generating several environmental impacts. Since most of the world population lives in urban areas, cities can be considered to be the right place for planning and promoting actions to mitigate those environmental impacts. In this scenario, extensive green roofs can be considered as green infrastructures that would contribute to urban sustainability due to the several ecosystem and social services that they are able to provide. The rapid growth in cities limits the availability of green areas. In addition to this, in Mediterranean Climate areas, the water scarcity and the long lasting drought periods also reduce the extension and quality of green areas. In such scenario, plant selection appears to be a key factor for sustainable urban greening. The initial hypothesis of this Thesis is that the plant traits that have allowed the survival and growth of several Mediterranean species under harsh environments would also allow them to perform well under extensive green roof conditions, that are characterized by a high incidence of water limitation, wind and radiation, in addition to the low soil nutrient availability.

The main objective of this Thesis is to evaluate the performance of six Mediterranean native species, *Asteriscus maritimus*, *Brachypodium phoenicoides*, *Crithmum maritimum*, *Limonium virgatum*, *Sedum sediforme* and *Sporobolus pungens*, under extensive green roof conditions, and the assessment of the ecosystem and social services that they would enhance.

The experiments carried out allowed analyzing the performance of the six studied species, their mechanisms to cope with the stressful conditions of extensive green roofs, including water limitation and poor soil nutrient content. All the studied species showed a general good performance under both well-watered and water-limited conditions (50 % and 25 % of ET<sub>0</sub>), with low variations in their relative appearance, soil cover, storm water management and thermal insulation capacity, what suggests the interest of their use in extensive green roofs implementation. However, the results show that species differ in the ecosystem and social services that it enhances, what highlights that plant selection for extensive green roofs should be done taking into consideration the functionality that has to be prioritized. Moreover, the thermal insulation capacity of extensive green roofs appeared to be high under

Mediterranean Climate conditions regardless the season. The presence of vegetation and its characteristics significantly affected the thermal insulation capacity and the reduction of water irrigation significantly increased the reduction of heat flux regardless the vegetation presence and type.

■ **Autor:** Antonio Ignacio Arroyo Martínez.

**Título:** IMPORTANCIA DE LA ALELOPATÍA EN LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN EN ECOSISTEMAS SEMIÁRIDOS: EL CASO DE *ARTEMISIA HERBA-ALBA* ASSO. EN LA DEPRESIÓN MEDIA DEL EBRO.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Granada. Ecología. Programa Oficial de Doctorado en Biología Fundamental y de Sistemas.

**Dirección:** Dra. Concepción López Alados, Dra. Yolanda Pueyo Estaún.

**Fecha de Lectura:** 26/09/2017.

### Resumen

En esta tesis doctoral se examina la importancia relativa de la alelopatía en la estructura y la dinámica de una comunidad vegetal semiárida con respecto a otras interacciones bióticas entre plantas (p. ej. facilitación) bajo diferentes condiciones de estrés ambiental. Para ello, se ha combinado el análisis del patrón espacial de la vegetación y la diversidad alrededor de las plantas alelopáticas con experimentos realizados tanto en condiciones de laboratorio como en la propia comunidad vegetal (condiciones naturales). Como especie alelopática se ha seleccionado a *Artemisia herba-alba* Asso., un caméfito aromático de poca altura que se distribuye por toda la cuenca Mediterránea. Las comunidades vegetales estudiadas se localizan en el sector central de la depresión del Ebro, que se caracteriza por tener clima mediterráneo semiárido con una marcada continentalidad, y constituye junto con el sudeste ibérico una de las regiones más áridas de la península ibérica.

A diferencia de otros estudios que a menudo se refieren al potencial alelopático de una especie vegetal basándose en la evaluación de la fitotoxicidad de determinados compuestos en condiciones de laboratorio y sobre especies que no siempre coexisten con la especie alelopática, los distintos capítulos que componen esta tesis doctoral ofrecen un enfoque integral que permite mejorar nuestro entendimiento acerca del significado de la alelopatía en la organización de las comunidades naturales semiáridas. Se ha observado que *A. herba-alba* genera en su entorno un patrón espacial de la vegetación más disperso de lo que es habitual en las comunidades vegetales de zonas áridas y semiáridas. Además, se ha encontrado que *A. herba-alba* es rica en metabolitos secundarios (de los cuales se han identificado algunos compuestos fenólicos), que pueden ser liberados tanto por volatilización como disueltos en agua y que actúan sobre todo inhibiendo la germinación de muchas especies del banco de

semillas, incluyendo las propias semillas de *A. herba-alba*. Otras especies (principalmente gramíneas perennes) parecen haber desarrollado tolerancia a los compuestos alelopáticos de *A. herba-alba*. Una de las mayores aportaciones de la tesis ha sido la realización de experimentos en el campo. Estos experimentos indicaron que los compuestos alelopáticos producidos y emitidos por *A. herba-alba* se distribuyen y acumulan en concentraciones suficientes como para que tengan un efecto en las plantas vecinas, pese a que estas variables no se hayan cuantificado directamente. Además, han permitido comprender que la actividad alelopática de *A. herba-alba* es, al margen del resto de interacciones bióticas, una interacción relevante en las comunidades naturales semiáridas estudiadas, aunque sus efectos en la vegetación pueden ser fácilmente sobreestimados basándose exclusivamente en experimentos de invernadero.

■ **Autora:** María Auxiliadora De La Haba Ruiz.

**Título:** CARACTERIZACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y SENSORIAL DE LOS QUESOS ARTESANOS ANDALUCES.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Córdoba. Bromatología y tecnología de los alimentos. Programa Oficial de Doctorado en Biociencias y Ciencias Agroalimentarias.

**Dirección:** Dra. Hortensia Galán Soldevilla, Dra. M. Pilar Ruiz Pérez-Cacho.

**Fecha de Lectura:** 19/09/2017.

### Resumen

Andalucía es la segunda región europea en volumen de producción de leche de cabra, representando anualmente casi la mitad de la producción española. El destino principal de esta leche es para la elaboración del queso artesano, contando con un importante Patrimonio Quesero. Además, cuenta con una gran variedad de razas productoras de leche (Murciano-Granadina, Malagueña, Payoya y Florida) que aún perduran debido al modelo de producción sostenible, que ha propiciado el mantenimiento de estas razas ganaderas autóctonas muy bien adaptadas al territorio. Sin embargo los quesos andaluces aún no están acogidos a una DOP aunque presentan buenas perspectivas de futuro, derivadas del creciente interés de los consumidores por los productos tradicionales de carácter artesanal ligados al territorio.

Este trabajo se estructura en dos etapas: una primera donde se analiza la situación actual de las queserías artesanas andaluzas de queso de cabra, utilizando el método de la prospección. Para ello se realiza una entrevista personal al propietario/s de la quesería con la ayuda de una encuesta previamente establecida. Se analizan 40 queserías representativas de la totalidad del sector quesero artesano andaluz. En la segunda etapa se realiza la caracterización físico-química y sensorial de los quesos de cabra tradicionales andaluces. Para ello, se analizan 108 quesos (16 frescos,

33 semi-curados y 66 curados) procedentes de las queserías examinadas en la etapa previa.

Las pequeñas queserías artesanales en Andalucía son muy similares entre sí en un gran número de variables pero se diferencian en la edad del propietario, en el tipo de leche empleada (raza caprina y si tienen o no ganadería propia) y en la comercialización de los quesos (ámbito de distribución, puntos de venta y si han obtenido o no premios). De todas las variables seleccionadas, la raza es la más importante en la diferenciación entre queserías. En relación a la caracterización físico-química de los quesos, los resultados muestran que la raza y la maduración son los factores que más influyen en estos parámetros. Las técnicas multivariantes permiten diferenciar dos grupos de quesos. El primero se caracteriza por quesos frescos elaborados con leche pasteurizada de la raza Malagueña y cuajo microbiano, con altos valores de pH y bajo contenido en materia seca, grasa y sal. El segundo está representado por quesos curados elaborados con leche cruda o pasteurizada de la raza Murciano-Granadina y de mezcla de razas con cuajos animal o vegetal, con bajos valores de pH y mayor contenido en materia seca, grasa y sal. Los resultados de la caracterización sensorial indican que todos los factores estudiados influyen en los atributos de flavor y de textura de los quesos, siendo la raza, la maduración y el tratamiento térmico los factores que más influyen en los del flavor y el cuajo y la maduración en los de textura.

**Disponible en:**

<http://hdl.handle.net/10396/15085>

■ **Autora:** Pedro Ríos Castaño.

**Título:** CONTROL DE LA PODREDUMBRE RADICAL CAUSADA POR PHYTOPHTHORA CINNAMONI EN DEHESAS MEDIANTE BIOFUMIGACIÓN CON BRASSICA SPP.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Córdoba. Agronomía. Programa Oficial de Doctorado en Biociencias y Ciencias Agroalimentarias.

**Dirección:** Dra. María del Perpetuo Socorro Serrano Moral.

**Fecha de Lectura:** 15/09/2017.

**Mención Internacional:** Concedida.

### Resumen

Desde la década de los 90 se viene observando un severo decaimiento de los *Quercus* mediterráneos en las dehesas del suroeste de España y Portugal que está ocasionando una alta mortalidad de encinas y alcornoques. Entre los factores asociados a este decaimiento, la podredumbre radical causada por *Phytophthora cinnamomi* destaca por su gravedad. La naturaleza del patosistema *Quercus/Phytophthora* no permite la utilización de métodos de control legislativo (cuarentenas) o la aplicación masiva de fungicidas, por lo que se debe plantear un sistema de control que integre

distintas medidas culturales y biológicas de bajo coste y acordes a la producción ecológica de las dehesas.

En este contexto, la biofumigación se presenta como una técnica candidata a formar parte del manejo integrado de la enfermedad. La biofumigación se basa en la actividad biocida de compuestos volátiles (isotiocianatos, nitrilos, etc.) liberados tras la hidrólisis de los glucosinolatos (GSLs), metabolitos secundarios producidos por especies de la familia Brassicaceae. Los GSLs son enzimáticamente hidrolizados en el suelo por la acción de la enzima endógena mirosinasa. Se conocen más de 130 GSLs diferentes, pero el efecto nocivo de éstos contra patógenos, plagas y malas hierbas parece estar relacionado con un perfil concreto de GSLs, o con un GSL específico. Está demostrado que estos productos son tóxicos para un amplio número de patógenos de suelo, incluyendo a hongos, bacterias y nematodos, así como a oomicetos pertenecientes al género *Phytophthora*, pero su efecto sobre *P. cinnamomi* aún es desconocido.

Esta tesis demuestra que la biofumigación es una técnica efectiva que puede ser incorporada en la lucha integrada contra la podredumbre radical de los *Quercus* causada por *P. cinnamomi* en ecosistemas de dehesa. La biofumigación con plantas ricas en sinigrina reduce significativamente la viabilidad de las esporas de resistencia del patógeno en el suelo y minimiza la producción de zoosporas infectivas, disminuyendo significativamente la capacidad de *P. cinnamomi* para infectar raíces y causar enfermedad. Debido a que el método tradicional de enterrado en verde utilizando un cultivo biofumigante producido in situ es de difícil aplicación en dehesas por su baja productividad, que también se manifiesta en la producción de semillas (material con mayor contenido en sinigrina), se ha desarrollado un producto efectivo que resulta fácil de obtener, almacenar y usar en dehesas aplicándolo directamente al suelo cuando sea necesario. Además, la fabricación de este producto, usando como materia prima un residuo de la obtención industrial de aceite, es un respaldo al carácter ecológico que caracteriza la producción en estos ecosistemas.

#### Disponible en:

<http://hdl.handle.net/10396/15073>

■ **Autor:** José Daniel Jiménez Calderón.

**Título:** PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE LECHE DE VACA MEDIANTE PASTOREO Y CULTIVOS FORRAJEROS OBTENIDOS CON FERTILIZACIÓN ORGÁNICA.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Zaragoza. Producción animal y ciencia de los alimentos. Programa Oficial de Doctorado en Producción Animal.

**Dirección:** Dr. Fernando Vicente Mainar, Dra. Adela Martínez Fernández.

**Fecha de Lectura:** 17/07/2017

#### Resumen

La mayoría de las explotaciones de vacuno lechero situadas en regiones templado-húmedas basan sus sistemas de alimentación en el empleo de forrajes, mayoritariamente conservados (henos o ensilados). Entre estas regiones se encuentra la Cornisa Cantábrica, cuyo sector productor de leche de vaca es de gran importancia, ya que el 60% de la producción nacional tiene ahí su origen.

En el presente trabajo de Tesis se llevaron a cabo tres bloques de experimentos desarrollados en la Unidad de Leche del Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA) de Asturias, con el objetivo principal de lograr un sistema de producción de leche de vaca más sostenible adaptado a las condiciones de la Cornisa Cantábrica, donde se conjuguen buenos niveles de producción de leche, con una mejora en la calidad de la misma, por medio del uso de forrajes de alto valor nutritivo medioambientalmente sostenibles, complementados con pastoreo y reduciendo el aporte de concentrado para una mayor sostenibilidad económica. El primero de ellos tuvo una base agronómica para el estudio de una rotación de cultivos anual alternativa a la utilizada habitualmente con la que producir forrajes para alimentar al ganado. El cultivo de invierno en la primera rotación fue raigrás italiano (RI) en condiciones de manejo convencional (C), mientras que en la segunda rotación fue una asociación de haba y colza forrajeras (HC) con un manejo alternativo (A). El segundo grupo de experimentos incluyó dos ensayos de alimentación in vivo para la evaluación de dos tratamientos basados en el suministro de una ración parcial mezclada (PMR), formulada principalmente con los ensilados de maíz obtenidos a partir de los cultivos de verano según manejo convencional o alternativo. En el tercer bloque de ensayos se realizaron tres experimentos in vivo para evaluar un forraje de invierno alternativo al raigrás italiano siguiendo un diseño y manejo similar a los experimentos del bloque anterior.

El manejo alternativo de las parcelas para la producción de forraje y el cultivo de HC en sustitución del RI como cultivo de invierno de la rotación anual ofrecen unos mejores rendimientos agronómicos en cuanto a producción de MS y proteína, tanto en el propio cultivo de invierno como en la rotación anual completa, con amplios beneficios sobre el perfil y salud del suelo. Puede ser una alternativa viable como estrategia de alimentación basada en el suministro de PMR complementada con pastoreo. Aunque esta estrategia de alimentación con HC disminuye la producción de leche y eleva el contenido de urea de la misma, ofrece la posibilidad de producir leche con un perfil de AG más saludable desde el punto de vista de la nutrición humana.



■ **Autora:** Tamara Rodríguez Ortega.

**Título:** ECOSYSTEM SERVICES AND EMERGY EVALUATION OF MEDITERRANEAN SHEEP AND MIXED SHEEP-CROP FARMING SYSTEMS.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Zaragoza. Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Programa de Doctorado en Ciencias Agrarias y del Medio Natural.

**Dirección:** Dr. José Alberto Bernués Jal, Dra. Ana María Olaizola Tolosana.

**Fecha de Lectura:** 12/07/2017.

**Mención Internacional:** Concedida.

### Resumen

La agricultura se ha valorado principalmente por su capacidad para suministrar productos de consumo (principalmente alimentos) a la economía. Sin embargo, la agricultura multifuncional proporciona también bienes públicos, tales como los servicios de los ecosistemas (SE) de regulación, apoyo y culturales. A pesar de ello, los agricultores tienen pocos incentivos para proporcionar SE, los cuales son ignorados o infravalorados en el diseño de políticas. Esta tesis profundiza en el análisis de las relaciones entre la ganadería y el medio ambiente, utilizando los marcos de SE y de emergía, para contribuir a una gestión más sostenible de las explotaciones y a una política agro-ambiental más justa.

El estudio se centra en los sistemas ovinos y mixtos ovino-cultivos en espacios agrarios de alto valor natural en la región euro-mediterránea (noreste de España). El capítulo I aborda la aplicación del marco de SE a los sistemas pastorales en Europa a través de una revisión bibliográfica de los estudios biofísicos. También se revisan las metodologías para analizar conflictos y sinergias entre los SE de aprovisionamiento y de no aprovisionamiento, así como las principales herramientas de valoración socio-cultural y económica. El capítulo II, a partir de una encuesta de opinión y un experimento de elección, analiza las actitudes sociales hacia las relaciones entre la producción animal y el medio ambiente, de acuerdo con los diferentes perfiles psicográficos de la población (productivistas vs. conservacionistas), y mide sus preferencias y su disposición a pagar por SE claves. En el capítulo III se aplica el análisis de emergía a explotaciones de ovino con diferentes grados de especialización, integración (ovino-cultivos) e intensificación de la producción, monitoreadas para calcular la cantidad de energía directa e indirecta en la producción agraria, considerando las calidades de las energías y expresándolas en una unidad común (energía solar). El sistema de producción determina la incorporación de los recursos en los productos agrarios, revelando conflictos (trade-offs) entre intensidad y eficiencia, y sostenibilidad, tanto a nivel de sistema como de producto. El capítulo IV cuantifica el efecto beneficioso de las prácticas agrarias en la provisión de SE utilizando el conocimiento de expertos (análisis Delphi). También se desarrolla un marco genérico de pagos por servicios de los ecosistemas

basado en el manejo. Este marco ilustra el efecto diferencial de las prácticas sobre los SE, de acuerdo con diferentes escenarios de priorización en términos de SE considerados. La tesis concluye con una discusión general de los principales resultados, incluyendo algunas implicaciones para el diseño de políticas.

■ **Autora:** Esther González Solís.

**Título:** MUCHO MAS QUE LA MESTA" REBAÑOS, PASTOS Y ECONOMIA RURAL EN EXTREMADURA EN EL SIGLO XVIII.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad Complutense de Madrid. Fundamentos del análisis económico. Programa Oficial de Doctorado en Economía.

**Dirección:** Dr. Rafael Dobado González.

**Fecha de Lectura:** 16/06/2017.

### Resumen

La Historia Rural se ha ocupado de forma marginal del análisis de la ganadería, especialmente del sector ganadero estante. En el caso de Extremadura, además, la convivencia con la cabaña del Honrado Concejo de la Mesta, eclipsó la verdadera importancia económica de la ganadería estante. El presente estudio, titulado *¿Mucho más que la Mesta?*, Rebaños, pastos y economía rural en Extremadura en el siglo XVIII, aborda desde la perspectiva socioeconómica el análisis de la ganadería estante en Extremadura. Para ello se ha escogido el periodo comprendido entre 1700 y 1800 y una muestra de 15 localidades extremeñas, que representan el 20% del territorio, que aportan datos de los principales núcleos de población, representativos de diferentes comarcas.

Este proyecto de tesis parte de la siguiente hipótesis de investigación: La actividad ganadera estante constituía el núcleo de la economía extremeña durante toda la Edad Moderna. Entre los objetivos de este trabajo se encuentran, por un lado, profundizar en las características específicas de la cabaña estante (volumen y composición), la propiedad, las formas de explotación, producción y sus costes, los recursos disponibles y las vías de comercialización además de las interacciones sociales derivadas de esta actividad. Y por otro, tratar de alejarse del mito de la Extremadura desolada, empobrecida y aislada. Los datos analizados presentan una imagen más optimista, o más realista, reflejo de un modelo preindustrial típico en el que proliferaba la diversificación económica, con un claro predominio de la actividad agropecuaria y una industria, presente pero dedicada al autoconsumo y limitada por la falta de inversión. Completa el entramado económico una red comercial consolidada y articulada en torno al consumo comarcal y la ganadería. La economía extremeña tenía, como ocurría con la economía de la mayor parte de las provincias castellanas, un perfil productivo medio-bajo según el sector orientado al autoabastecimiento.

Entre las líneas de análisis que aborda esta tesis destacan cinco: el carácter complementario de ganadería y agricultura, algo evidente en una región en la que el 70% de la población activa se dedicaba a labores agrícolas y el 63% era propietario de algún tipo de ganado; el papel social de la ganadería, donde el patrimonio pecuario permitía acceder a ciertas cotas de poder o aseguraba la supervivencia y permitía un mayor respaldo económico como ocurría con jornaleros y viudas; la productividad y la relación coste-beneficio de esta actividad, establecidos a partir de una reconstrucción de las bases de producción animal; el mercado ganadero y el aprovechamiento de los pastos y los recursos (comunitarios y privados).

■ **Autor:** Alexey Díaz Reyes.

**Título:** ESTRATEGIAS PARA MEJORAR EL VALOR NUTRITIVO DE LOS FORRAJES EN PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y ECOLÓGICA.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de León. Producción animal. Programa Oficial de Doctorado en Medicina, Sanidad y Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.

**Dirección:** Dra. María José Ranilla García, Dra. María Dolores Carro Travieso.

**Fecha de Lectura:** 25/05/2017.

**Mención Internacional:** Concedida.

### Resumen

Uno de los principales retos de la época moderna es alimentar una población mundial en rápido y constante aumento. Los animales rumiantes tienen una capacidad única de aprovechar los componentes fibrosos que les permite satisfacer sus necesidades nutritivas a través de la utilización de los forrajes, proporcionando alimentos de elevado valor nutritivo (carne y leche). Sin embargo, la dieta de los rumiantes en países en desarrollo se basa a menudo en recursos forrajeros de baja calidad, lo cual no permite un elevado rendimiento. Por ello, el primer objetivo de esta Tesis Doctoral fue analizar los efectos de aditivos (enzimas fibrolíticas y un hidrolizado de levadura) para mejorar la digestibilidad ruminal de forrajes de baja calidad. Por otro lado, en países desarrollados se observa una creciente demanda de productos ecológicos obtenidos siguiendo prácticas basadas en la sostenibilidad medioambiental. Sin embargo, el rendimiento de los cultivos ecológicos es usualmente menor en comparación con los cultivos convencionales. Así que el segundo objetivo de esta Tesis Doctoral fue establecer posibles diferencias en el rendimiento y valor nutritivo de cereales forrajeros cultivados tanto de manera ecológica, como convencional.

En la Tesis Doctoral se llevaron a cabo un total de 6 pruebas experimentales para centrar los dos objetivos propuestos. Las conclusiones de cada una de ellas fueron las siguientes: En las condiciones experimentales de la primera

prueba, la fermentación ruminal in vitro de forrajes tropicales fue estimulada por el tratamiento con Celulasa producida por *Trichoderma longibrachiatum*, mientras que *Xylanasa* producida por microorganismos ruminales no produjo efectos positivos. Dichos resultados indican claramente que la eficacia de las enzimas varía según el forraje incubado y que se necesita más información para encontrar la combinación específica e ideal enzima-sustrato. Las preparaciones enzimáticas comerciales evaluadas fueron eficaces en aumentar la fermentación ruminal in vitro de forrajes de baja calidad, si bien la dosis más efectiva varió según la enzima. Los resultados de la segunda prueba sugieren claramente una interacción forraje-enzima que puede afectar los efectos de las enzimas fibrolíticas exógenas en la fermentación ruminal. El uso de un hidrolizado enzimático de levadura *Saccharomyces cerevisiae* y sus fracciones permite estimular la fermentación ruminal in vitro de *P. purpureum* vs Cuba CT-115. No habiéndose observado diferencias significativas entre el hidrolizado total y sus dos fracciones y debido a su mejor estabilidad y practicidad de manejo. Los resultados de la cuarta prueba indican que el hidrolizado total podría constituir un aditivo para suplementar la dieta de los rumiantes estimulando la fermentación y la producción de propionato, disminuyendo la relación CH<sub>4</sub>/ácidos grasos volátiles totales y aumentando el crecimiento microbiano. La producción de ácidos grasos volátiles de las muestras ecológicas recolectadas en mayo fue mayor para la avena y menor para el centeno en comparación con las muestras de los forrajes convencionales. Esos resultados indican que el cultivo ecológico, por lo menos a corto plazo, no reduce necesariamente el valor nutritivo de los forrajes, si bien disminuye su rendimiento y su contenido en PB en ambos casos. El rendimiento y la calidad del forraje en cultivos ecológicos puede ser incrementada con el método de los cultivos intercalados en el caso de la avena con algarroba, mientras que intercalar avena con yeros puede aumentar el rendimiento pero disminuir el valor nutritivo del forraje.

### Disponible en:

<https://www.educacion.es/teseo/mostrarRef.do?ref=1413459>

■ **Autor:** Albert Palou Vilar.

**Título:** EVOLUCIÓ DEL PAISATGE VEGETAL I LA SEVA INFLUÈNCIA SOBRE COMUNITATS I TÀXONS D'INTERÈS EL CAS DE LA PLANA DE VIC (1957-2013).

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Vic-Universidad Central de Catalunya. Escuela de Doctorado de la Universidad de Vic. Programa de Doctorado en Ciencias Experimentales y Tecnologías.

**Dirección:** Dra. M. Carme Casas Arcarons, Dr. Llorenç Saez Goñalons.

**Fecha de Lectura:** 20/04/2017.

### Resumen

Esta tesis trata del estudio de los cambios relacionados con la evolución paisajística de la Plana de Vic para el periodo 1957-2013, partiendo del análisis de su cubierta vegetal. El paisaje es la expresión territorial de la relación que cualquier sociedad mantiene con los sistemas naturales que la sustentan, lo que en paisajes de matriz agrícola es especialmente evidente. La Plana de Vic es uno de estos sistemas agrarios que han experimentado un proceso de cambio en los usos antrópicos del suelo, caracterizados por la creciente desintegración funcional del equilibrio entre cultivos, ganadería y bosques. Se presentan los resultados de la investigación en torno al cambio que ha sufrido este territorio. El objetivo general es analizar los cambios que se han producido a tres niveles: 1) en la cubierta vegetal, 2) en comunidades vegetales características de este tipo de paisaje y 3) en dos taxones amenazados con poblaciones presentes.

■ **Autor:** Javier Sanz González.

**Título:** SENSIBILIDAD DE ESPECIES PASCÍCOLAS MEDITERRÁNEAS ANUALES AL INCREMENTO DE OZONO TROPOSFÉRICO: PARÁMETROS DE RESPUESTA Y DEFINICIÓN DE NIVELES CRÍTICOS.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad Autónoma de Madrid. Química agrícola. Programa Oficial de Doctorado en Química Agrícola.

**Dirección:** Dra. Rocío Alonso Del Amo, Dra. Victoria Bermejo Bermejo.

**Fecha de Lectura:** 18/04/2017.

### Resumen

Con el objetivo de evaluar el impacto del incremento de los niveles de O<sub>3</sub> troposférico en las comunidades herbáceas de la dehesa, analizar la modulación de la respuesta por la disponibilidad de N y proponer niveles críticos para este tipo de vegetación, siguiendo la metodología del CLRTAP, se han realizado diversos experimentos con especies terófitas de las familias Leguminosae (11 especies) y Gramineae (11 especies). Los experimentos se han desarrollado en una instalación de cámaras de techo descubierto (OTCs, Open top chambers). Se han considerado tres tratamientos de O<sub>3</sub>: aire filtrado, cuya concentración no sobrepasa las 15 ppb (CFA);

aire no filtrado, que reproduce las concentraciones ambientales del contaminante (NFA); y aire no filtrado al que se le añaden 40 ppb de O<sub>3</sub> por encima del ambiente (NFA+). Todos los experimentos han seguido un diseño similar: las plantas crecieron en macetas sobre un sustrato artificial, se mantuvieron a capacidad de campo y el tiempo promedio de exposición al contaminante fue de 45 días. En varios experimentos las plantas han sido expuestas a distintos tratamientos de N con el propósito de analizar la modulación que ejerce la disponibilidad de N en la respuesta al O<sub>3</sub>.

Estos experimentos han puesto de manifiesto la mayor sensibilidad de las leguminosas respecto a las gramíneas en base a parámetros de: producción de biomasa, capacidad reproductiva y calidad nutritiva. También es importante destacar cambios en el ciclo fenológico, acelerando la floración y acortando el ciclo vital de las plantas. Se ha observado una gran complejidad de la interacción entre el O<sub>3</sub> y el N, dependiente del parámetro considerado y de los distintos niveles de O<sub>3</sub> y N. Los resultados han indicado la sensibilidad potencial de estos pastizales a los factores considerados O<sub>3</sub> y N, que podrían provocar cambios en la capacidad competitiva de las especies alterando su estructura y composición o interfiriendo en los procesos naturales del ecosistema. La pérdida de calidad nutritiva, puede tener implicaciones importantes para la alimentación ganadera y de la fauna salvaje.

El análisis conjunto de toda la información obtenida ha permitido la construcción de las funciones de exposición y dosis-respuesta al O<sub>3</sub>, a partir de las cuales se han propuesto NCs para la protección de este tipo de vegetación siguiendo la metodología del CLRTAP/UNECE (CLRTAP, 2010). Las funciones que cuantifican los efectos del O<sub>3</sub>, indican que la intensidad de la respuesta al O<sub>3</sub> está más relacionada con los flujos de absorción estomática al interior de la planta a través de los estomas que con la concentración del contaminante en la atmósfera. Los parámetros considerados para la definición de NCs, se han seleccionado en base a la incidencia en los servicios ecosistémicos principales de los pastos, y en criterios estadísticos relacionados con la robustez de las funciones. Por ello, se han seleccionado tres variables para establecer los NCs: biomasa total aérea, consumable food value (CFV), y producción de flores y semillas. Se ha considerado un efecto del 10% respecto al tratamiento CFA para definir los NCs, en concordancia con los establecidos para otras comunidades de vegetación semi-natural perenne (CLRTAP, 2010). La robustez del análisis estadístico, permite proponer como definitivos CLec y CLef para biomasa y capacidad reproductiva; mientras que se consideran valores provisionales los correspondientes a calidad nutritiva.

■ **Autor:** Mattia Tonelli.

**Título:** EFFECTS OF DIFFERENT PASTURES MANAGEMENT ON DUNG BEETLE COMMUNITIES IN A SUB-MOUNTAINOUS LANDSCAPE OF CENTRAL ITALY: A MULTICOMPONENT BIODIVERSITY AND ECOLOGICAL PROCESS ANALYSIS.

**Universidad/Departamento/Programa:** Universidad de Alicante. Instituto Universitario Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO). Programa Oficial de Doctorado en Biodiversidad: Conservación y Gestión de las Especies y sus Hábitat.

**Dirección:** Dr. José Ramón Verdú Faraco, Dr. Mario Zunino.

**Fecha de Lectura:** 24/02/2017

### Resumen

Los escarabajos coprófagos (*Coleoptera: Scarabaeoidea*) son un grupo de insectos muy importante en términos de diversidad y biomasa en los pastizales de la cuenca del Mediterráneo. A través del uso de estiércol como recurso trófico y para nidificar, estos organismos están involucrados en numerosos procesos ecológicos relacionados con la degradación del estiércol, tales como en el ciclo de nutrientes, en la dispersión secundaria de semillas, contribuyen mejorando la estructura del suelo, en la reducción de emisión de gases de efecto invernadero, así como en el control de endo-ecto parásitos del ganado. A pesar de su importancia ecológica, los escarabajos coprófagos están amenazados por varios factores, entre los cuales se destacan los cambios en el manejo de la ganadería tradicional.

En este trabajo se colectaron un total de 156.936 individuos, pertenecientes a 58 especies de escarabajos coprófagos (3 *Geotrupinae*; 16 *Scarabaeinae*; 39 *Aphodiinae*) y por primera vez se cita *Calamosternus mayeri* (Pilleri, 1953) en la región Marche. Los resultados de este trabajo sugieren que el uso histórico de productos médico veterinarios tiene un impacto negativo y ubicuatorio sobre todas las especies de la comunidad de estudio, llevando a un empobrecimiento de los ensamblajes y a una pérdida de abundancia y biomasa. No obstante se ha registrado el mantenimiento de la estructura de

la comunidad. Estos resultados son corroborados igualmente cuando nos enfocamos en la diversidad funcional. En efecto, el uso histórico de productos médico veterinarios lleva a una pérdida en el número de roles funcionales dentro de la comunidad, sin embargo las abundancias se encuentran repartidas equitativamente dentro de cada nicho funcional. Todos estos efectos sobre la comunidad de escarabajos coprófagos debido al uso de productos médico veterinarios, al final quedan reflejados en una pérdida del 70% en la capacidad de remoción de estiércol, comparados con áreas donde estos productos no son aplicados.

En las áreas con abandono total de la ganadería se observó una disminución en el número de especies, en la abundancia y biomasa total, en el número de especies indicadoras, en la abundancia de las especies de gran tamaño y en las especies que no tienen un comportamiento de nidificación durante el periodo reproductivo. Sin embargo, el mantenimiento de una comunidad bien estructurada, subraya la importancia de dos factores locales: el excremento de la fauna silvestre y la mayor complejidad del hábitat debido a un proceso de invasión de árboles en el pasto. Este último factor es probablemente responsable de la presencia de especies indicadoras típicas de hábitats más cerrados como los bosques o matorrales. En cuanto a los resultados de diversidad funcional, estos confirman la interpretación del "efecto filtro" debido a la disminución en la cantidad de recurso trófico. En efecto, estos resultados muestran una unicidad funcional significativa en esta comunidad como consecuencia del fuerte cambio composicional que el abandono de la ganadería ha implicado, a pesar de una disminución en el número de nichos funcionales y en el mantenimiento de una buena estructura funcional. Así mismo, se registró una disminución en la capacidad de enterramiento del estiércol entre 27% y 47% respecto a las áreas con baja carga ganadera y con carga moderada por todos estos cambios cuali y cuantitativos en la comunidad de escarabajos coprófagos de los sitios abandonados.

**Disponible en:**

<http://hdl.handle.net/10045/65761>

# INSTRUCCIONES PARA AUTORES

## ÁMBITO DE LA REVISTA

La revista PASTOS admite artículos originales sobre la producción y utilización de pastos y forrajes, dentro de las áreas de conocimiento siguientes: recursos naturales (suelo, agua, clima, etc.) en los que se basa la producción de pastos y forrajes; ecología, nutrición, protección, selección, mejora, manejo y conservación de especies forrajeras y pratenses; nutrición, alimentación y manejo de animales; sistemas de producción animal con base en pastos y forrajes; aprovechamiento de pastos; impacto ambiental de las explotaciones ganaderas; estudios económicos; etc. El envío de un trabajo a PASTOS implica que sus autores no han enviado simultáneamente el mismo original a otra revista para su publicación.

## CESIÓN DE DERECHOS DE LOS AUTORES

Dado que la revista es de libre acceso, la publicación en PASTOS implica la cesión de los derechos de los autores para que PASTOS pueda difundir sus artículos a través de las bases de datos que estime oportunas.

## IDIOMAS

La revista PASTOS acepta artículos originales en español e inglés.

## TEXTOS ORIGINALES

Los textos originales se escribirán utilizando el programa Word de Microsoft Office. No se requiere ninguna especificación en cuanto a formato (fuente de letras, espacios, etc). La extensión máxima de los artículos científicos será de 70.000 caracteres (sin espacios). Para las revisiones científicas y ponencias de reuniones científicas no hay un límite prefijado de caracteres.

## ENVÍO DE LOS ORIGINALES

Se enviarán por correo electrónico a uno o a los dos editores principales de la Revista PASTOS, D. Juan Busqué Marcos (juanbusque@cifacantabria.org) y D. Ramón Reiné Viñales (rreine@unizar.es).

## PROCESO DE REVISIÓN DE LOS ORIGINALES

Los editores principales enviarán los originales recibidos a uno de los editores asociados del área al que corresponda el trabajo. El editor asociado asignará la evaluación a un mínimo de dos revisores anónimos externos y expertos en la temática.

## ORGANIZACIÓN DEL TEXTO

Los artículos científicos tendrán la siguiente disposición:

- Título principal en idioma original (máximo 25 palabras)
- Título en segundo idioma (inglés o español)
- Título abreviado (para cabecera de páginas; máximo 50 caracteres con espacios)

- Nombre autor/es
- Dirección autor/es
- Correo electrónico del autor de contacto
- Resumen en idioma original
- Resumen en segundo idioma (inglés o español)
- Palabras clave en idioma original
- Palabras clave en segundo idioma (inglés o español)
- Introducción
- Material y métodos
- Resultados
- Discusión (o junto a Resultados)
- Conclusiones
- Agradecimientos
- Referencias bibliográficas

## NOMBRE DEL AUTOR O AUTORES

Nombre completo y dos apellidos. La dirección de los autores incluirá la dirección postal completa. Si los distintos autores tienen direcciones diferentes, debe indicarse con un superíndice numérico.

Se señalará el autor para la correspondencia con un asterisco y una nota con su correo electrónico a continuación de las direcciones.

*Ejemplo:* Juan Fernández García\*1, Antonio Gómez Ferrán1 y Raúl Andrés Sarmiento2

1 Área de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Cádiz. Plaza de la Ciencia s/n E-25371 Cádiz (España).

2 Área de Ecología. Facultad de Biología. Universidad de Toledo.

E-45071 Toledo (España).

\* jfgarcia@tmail.com

## RESUMEN

Debe ser informativo, no indicativo, para permitir al lector apreciar el contenido e interés del trabajo. Debe informar sobre objetivos, metodología, resultados y conclusiones. En su contenido no debe haber referencias ni al texto, ni a las figuras, ni a las tablas del artículo resumido. Máximo de 300 palabras para artículos científicos y notas de investigación, y 450 para las revisiones científicas.

## PALABRAS CLAVE

El resumen irá seguido de un máximo de cinco palabras clave que no estén contenidas en el título.

## SUBAPARTADOS

Para los apartados "Material y Métodos", "Resultados" y "Discusión", se podrá estructurar el texto en unidades menores como subapartados jerarquizados.

## TABLAS

Las tablas deben estar concebidas y estructuradas de tal modo que puedan leerse y entenderse por sí mismas, con independencia del texto. Se recomienda hacerlas con el procesador de textos y nunca insertadas como imagen desde otro programa. Se situarán al final del texto, después del apartado de referencias bibliográficas, aunque los autores podrán indicar su preferencia de ubicación en el trabajo. Los títulos irán encima de las tablas. Se traducirá al segundo idioma inmediatamente debajo del título en idioma original.

## FIGURAS

Las figuras deben estar concebidas y diseñadas de tal modo que puedan leerse y entenderse por sí mismas, con independencia del texto. Se enviarán en formato JPG o TIF a una resolución mínima de 300 ppp, o como fichero de excel. Se indicará en el texto del artículo su lugar de inserción. Se recomienda que las figuras sean originalmente en color, pero cuidando que sean comprensibles en la escala de grises. El pie (título de la figura) no formará parte de la figura. Se escribirá a continuación de las tablas con la correspondiente traducción al segundo idioma.

## FOTOGRAFÍAS

Se recomienda incluir dos fotografías que ayuden a entender mejor aspectos importantes del trabajo. Estas deberán enviarse como archivos TIF, JPG o PSD, con una calidad mínima de 300 ppp. Se publicarán en color. El pie (texto de la fotografía) no formará parte de la fotografía. Se escribirá en el texto a continuación de los pies de figuras con la correspondiente traducción al segundo idioma. Se recomienda especificar el autor de la fotografía.

## CITAS DENTRO DEL TEXTO

Todas las citas que aparezcan en el texto deben figurar también en el apartado de referencias bibliográficas, situado al final del texto, y viceversa.

1. Si el nombre/s del autor/es no forma parte del texto se citarán solamente los apellidos, sin iniciales, entre paréntesis, en letra minúscula, seguidos del año de la publicación, separado por una coma, en el lugar que corresponda.  
*Ejemplos:* Caso de un autor "... (Garcés, 1995a)...", caso de dos autores "... (Pérez y Marqués, 2005)...", caso de más de dos autores "... (Navarro *et al.*, 2010)..."
2. Si el nombre/nombres del autor/es forma parte del texto se pone el año entre paréntesis.  
*Ejemplos:* "...según los trabajos de Garcés (1995a), Pérez y Marqués *et al.* (2005), Navarro *et al.* (2010), ...".

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (al final del texto)

Las referencias bibliográficas se ordenarán por orden alfabético de apellidos del autor o primer autor, si son varios. Para distintos trabajos de un mismo autor, o autores, se seguirá el orden cronológico del año de publicación. Si en un mismo año hay más de una publicación de un autor, o autores, se distinguirán añadiendo una letra al año de publicación.

*Ejemplo:* 2013a, 2013b.

### Forma de presentación de las referencias al final del texto:

#### • Caso de revistas:

##### Formato:

APELLIDO/S INICIAL/ES [del nombre],..... Y APELLIDO/S INICIAL/ES [del nombre] [de los autores] (año) Título del artículo. *Nombre completo de la revista [en cursiva]*, volumen (número), primera página-última página (del artículo).

##### Ejemplos:

PÉREZ A. Y MARQUÉS C. (2005) Caracterización de un sistema productivo forrajero basado en el uso de recursos endógenos. *Pastos*, 27(2), 124-145.

NAVARRO A.M., REQUÉS G. Y FERNÁNDEZ-RICO V. (2013) Factores asociados al crecimiento de *Dactylis glomerata* L. bajo distintos niveles de fertilización nitrogenada. *Pastos*, 41(2), 1-14.

#### • Caso de libros de un solo autor o grupo de autores para toda la obra:

##### Formato:

APELLIDO/S INICIAL/S [del nombre],..... Y APELLIDO/S INICIAL/S [del nombre] [de los autores] (año) *Título del libro [en cursiva]*. Ciudad de la Editorial, País: Nombre de la Editorial.

##### Ejemplos:

ALONSO MARTÍNEZ J. (2008) *Los recursos forrajeros de la baja Extremadura*. Badajoz, España: Ediciones Alday.

JONES J., INGLISH J.K. Y SMITH A.S. (2012) *British grasslands under siege*. Wallingford, UK: Commonwealth Agricultural Bureaux.

#### • Caso de libros colectivos, con capítulos escritos por distintos autores:

##### Formato:

APELLIDO/S INICIAL/S [del nombre],..... Y APELLIDO/S INICIAL/S [del nombre] [de los autores] (año) Título del artículo o capítulo. En: Apellido/s Inicial/s [del nombre],..... y Apellido/s Inicial/s [del nombre] [de los editores] (Ed, si es solamente un editor, o Eds, si son dos o más editores) *Título del libro (en cursiva)*, pp. primera página-última página (del artículo o capítulo). Ciudad de la Editorial, País: Nombre de la Editorial.

En el caso de que haya más de dos editores se pondrá solamente el primero seguido de las palabras *et al.*

##### Ejemplos [con uno o dos editores]:

SMITH A. (2010) Measuring productivity. En: Taylor B.J.F. (Ed) *Measures of pasture systems*, pp. 25-40. Bristol, Australia: Ferguson and Liar Ltd.

MARTÍNEZ N. Y RUÍZ M.T. (2002) Fuegos prescritos. En: García P. y Bosque M. (Eds) *Usos y problemática del fuego*, pp. 115-147. Ciudad Real, España: Verdeamor.

##### Ejemplo [con tres o más editores]:

GARCÍA-NAVARRO R., ALVARENGA J. Y CALLEJA A. (2009) Efecto de la fertilización fosfórica sobre la presencia de especies en el forraje de prados de montaña. En: Reiné R. *et al.* (Eds) *La multifuncionalidad de los pastos: producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, pp 197-203. Huesca, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.

#### • Caso de recursos en internet:

En el caso de que la referencia bibliográfica tenga un acceso URL a su contenido, se recomienda especificarlo al final de la referencia con la fecha de consulta.

#### Ejemplo:

ALONSO MARTÍNEZ J. (2008) *Los recursos forrajeros de la baja Extremadura*. Badajoz, España: Ediciones Alday.  
Disponible en: <http://pastosextramadura.org/librorecursos.pdf>.  
Consulta: 14 abril 2013.

### UNIDADES DE MEDIDA

Para las unidades de medida se seguirá el SI (Sistema Internacional de Unidades). En general, los símbolos se escriben en minúsculas, salvo si se trata de la primera palabra de una frase o del nombre "grado Celsius", quedando invariables en plural. Nunca los símbolos van seguidos de punto, salvo si se encuentran al final de una frase. En este caso el punto corresponde a la ortografía habitual de la frase pero no forma parte del símbolo (es incorrecto escribir kg., ha., km.).

El símbolo de litro será L cuando vaya precedido por un número y l cuando lo sea por un prefijo de fracción (ejemplo, ml). Cuando las unidades no vayan precedidas por un número se expresarán por su nombre completo, sin utilizar su símbolo. Ejemplos de símbolos comunes: kilogramo = kg, hectárea = ha, metro = m, kilómetro = km. (en este último caso el punto no forma parte del símbolo, se pone porque es final de frase).

### Expresión algebraica de los símbolos de las unidades SI

1. Multiplicación. Cuando una unidad derivada está formada multiplicando dos o varias unidades, los símbolos de las unidades se separarán por un espacio. *Ejemplo:* N m.
2. División. Cuando una unidad derivada está formada dividiendo una unidad por otra, se puede utilizar una barra inclinada (/), una barra horizontal o exponentes negativos.  
*Ejemplo:* m/s o m s<sup>-1</sup>. No debe utilizarse la barra inclinada y los exponentes negativos en un mismo artículo. Hay que optar por uno de los dos.
3. Nunca, en una misma línea, debe seguir a una barra inclinada un signo de multiplicación o de división, a no ser que se utilicen paréntesis para evitar toda ambigüedad.  
*Ejemplo 1:* m/s<sup>2</sup> o m s<sup>-2</sup>, son expresiones correctas, pero m/s/s, es incorrecta.  
*Ejemplo 2:* m kg/(s<sup>3</sup> A) o m kg s<sup>-3</sup> A<sup>-1</sup>, son expresiones correctas, pero m kg/s<sup>3</sup>A y m kg/s<sup>3</sup> A, son incorrectas.

### NOTACIÓN NUMÉRICA

1. En el texto se utilizarán palabras para los valores de cero a nueve y cifras para los valores superiores.
2. Debe dejarse un espacio entre grupos de tres dígitos, tanto a la izquierda como a la derecha de la coma (15 739,012 53). En números de cuatro dígitos puede omitirse dicho espacio. Los números de los años deben escribirse sin separar el primer dígito

del segundo (es correcto escribir año 2011). Ni el punto, ni la coma deben usarse como separadores de los miles.

*Ejemplo:* el número ciento veintitrés millones trescientos veinticinco mil ciento setenta se escribe 123 325 170 (123.325.170 o 123,325,170 son formas incorrectas).

3. Las operaciones matemáticas solo deben aplicarse a símbolos de unidades (kg/m<sup>3</sup>) y no a nombres de unidades (kilogramo/metro cúbico).
4. Debe estar perfectamente claro a qué símbolo de unidad pertenece el valor numérico y qué operación matemática se aplica al valor de la magnitud.  
*Ejemplo:* es correcto escribir 35 cm x 48 cm o 100 g ± 2 g (35 x 48 cm o 100 ± 2g son formas incorrectas).

### CIFRAS DECIMALES

#### Dentro del texto en español:

Se separarán de la parte entera por una coma abajo (,).

*Ejemplo:* 10,17 (10.17 es forma incorrecta).

#### Dentro del texto en inglés (summary):

Se separarán de la parte entera por un punto.

*Ejemplo:* 10.17 es correcto.

### ABREVIATURAS

Las abreviaturas deberán definirse la primera vez que se mencionen en el texto (*Ejemplo:* "política agraria común (PAC)") y de nuevo en todas las tablas y figuras donde aparezcan.

### NOMBRES DE PLANTAS, CULTIVARES, ETC.

El nombre botánico de las plantas se escribirá en cursiva, en letra minúscula, con excepción de la primera del género, que será mayúscula.

El nombre de las variedades comerciales, o cultivares, se escribirá con letra normal y entre comillas simples o bien con letra normal precedido de cv (símbolo de cultivar) cuando sigan al nombre botánico de la especie.

*Ejemplo:* *Lolium multiflorum* Lam. "Tama" o *Lolium multiflorum* Lam. cv Tama.

En el caso de cultivos de microorganismos se indicará la procedencia y denominación cuando estén depositados en colecciones reconocidas. Los nombres vulgares de plantas deben ir seguidos del nombre botánico entre paréntesis la primera vez que aparezcan en el texto.